

2.1.1 SKU СППЕН предназначена для автоматизированного управления технологическим оборудованием, входящим в состав системы СППЕН, контроля необходимых технологических параметров, а также для реализации взаимодействия с оборудованием SKU смежных систем – системы сжигания ТРО 00KPB (-МАО0001), системы концентрирования (00KPG) и системы пиролиза 00KPB (-МАО0002).

2.1.2 Объем контроля и управления определяется Разработчиком системы, исходя из требования обеспечения функционирования оборудования, входящего в состав СППЕН во всех предусмотренных режимах. Должен, так же быть предусмотрен контроль параметров, в объеме, определяемом разработчиком технологического оборудования СППЕН, с целью обеспечения безопасности его эксплуатации.

2.1.3 SKU СППЕН должна предусматривать интеграцию в единый программно-технический комплекс, объединяющий SKU систем обращения с радиоактивными отходами, которые размещаются в здании 00UKS, а именно систем 00KPA30, 00KPA50, 00KPA10, 00KPA80, 00KPB10, 00KPB80, 00KPC, 00KPG, 00KPE, 00QCD, 00XJN, 00SMK.

2.2 Цель создания SKU СППЕН

2.2.1 Целью создания SKU СППЕН является обеспечение возможности надежного и безопасного автоматизированного управления технологическим оборудованием, входящим в состав СППЕН, предоставление оператору достоверной и достаточной информации о состоянии оборудования и ходе выполнения технологических операций, своевременное обнаружение нарушений при выполнении технологических операций и выявление аварийных ситуаций.

2.2.2 Критериями оценки достижения целей создания SKU СППЕН являются:

- реализация заданных в настоящем ТЗ функций автоматизации, управления и контроля;
- соответствие системы заданным показателям точности;
- соответствие заданным эксплуатационным показателям.

2.2.3 Цель выполнения всего комплекса предусмотренных работ – разработка, изготовление, поставка и запуск в эксплуатацию SKU СППЕН, отвечающей требованиям по надежности и безопасности эксплуатации в соответствии с требованиями российских нормативных документов, действующих в атомной энергетике.

4.1.1.1 SKU СППЕН должна являться элементом единого программно-технического комплекса здания 00UKS (ПТК), и предусматривать трехуровневую реализацию.

4.1.1.2 Верхний уровень должен состоять из автоматизированного рабочего места (АРМ), состав которого определяется на этапе проектирования. АРМ должен выполнять следующие основные функции:

- информационное взаимодействие с оборудованием среднего уровня;
- отображение информации о выполнении технологических операций и состоянии контролируемого оборудования;
- регистрация технологических параметров и фактов их отклонения от допустимого значения (в т.ч. аварийные);
- формирование и вывод предупредительной и аварийной сигнализации;
- управление ходом технологического процесса (инициирование/останов выполнения технологических процессов);
- протоколирование действий оператора и изменений состояния контролируемого оборудования;
- формирование отчетов (при необходимости);
- информационное взаимодействие с системой верхнего станционного уровня СВСУ), включая функцию синхронизации времени;
- функцию защиты от несанкционированного доступа;
- формирование аппаратного сигнала «разрешение работы СППЕН» при штатном функционировании обслуживающих систем для передачи в оборудование среднего уровня (в случае проектных аварий – сигнал должен сниматься);
- учет времени фактической наработки элементов оборудования SKU СППЕН, с целью контроля остаточного ресурса оборудования и планирования ремонтов.

4.1.1.3 В состав оборудования среднего уровня входит шкаф управления и КИП, реализуемый на базе программно-технических средств:

- сбор и первичное преобразование информации от используемых датчиков контролируемых параметров и состояния исполнительных механизмов;
- реализацию технологических защит и блокировок;
- информационное взаимодействие с оборудованием верхнего уровня;

- информационное взаимодействие с оборудованием SKU смежных систем – системы сжигания 00KPB (-МАО0001), системы концентрирования (00KPG) и системы пиролиза 00KPB (-МАО0002);
- формирование сигналов управления исполнительными механизмами;
- взаимодействие с местным пультом управления;
- регулирование (при необходимости) технологических параметров;
- реализацию функций самодиагностики и тестирования элементов SKU СППЕН;
- отключения электропитания оборудования и перевод его в безопасное состояние при проектных авариях (при снятии сигнала «разрешение работы СППЕН»).

4.1.1.4 Нижний уровень (уровень датчиков и исполнительных механизмов с соответствующей коммутационной и защитной аппаратурой) должен выполнять функции:

- исполнения команд, поступающих от оборудования среднего уровня;
- коммутации силовых цепей и защиты их от перегрузок;
- формирования сигналов состояния оборудования;
- формирования сигналов о состоянии/значении контролируемых параметров.

К оборудованию нижнего уровня относится также местный пульт управления.

4.1.1.5 Оборудование верхнего уровня управления SKU, должно предусматривать возможность объединения со всеми SKU систем обращения с радиоактивными отходами, расположенными в здании 00UKS, с АРМом диспетчера и оборудованием для сопряжения с СВСУ в единый программно-технический комплекс. АРМ диспетчера, оборудование для сопряжения с СВСУ в состав SKU СППЕН не входят (поставляются в составе SKU системы сжигания ТРО (00KPB10)).

4.1.1.6 АРМ (00QCD00GK001), относящийся к оборудованию верхнего уровня, должен предусматривать возможность взаимодействия с АРМом диспетчера из состава ПТК здания 00UKS, в частности, для предоставления всей необходимой информации о состоянии СППЕН, и получения информации о штатном функционировании обслуживаемых систем.

4.1.1.7 Работоспособность SKU СППЕН не должна нарушаться при отсутствии связи с СВСУ.

4.1.1.8 АРМы ПТК комплекса должны быть унифицированы и функционально взаимозаменяемыми. Состав СКУ СППЕН представлен в таблице 4.1

Таблица 4.1 Состав СКУ СППЕН.

№ п/п	Обозначение	Наименование	Код KKS
1	1772-63-0100	Шкаф управления и КИП	00QCD21GH001
2	1772-63-0101	Шкаф силовой	00QCD21GH002
3	1772-63-0102	Пульт управления местный №1	00QCD21GK001
4	1772-63-0110	Комплект ЗИП	-
5	1772-63-0111	Комплект АРМа	Включает в себя АРМ 00QCD00GK0001
6	1772-63-0112	Комплект кабелей	-
7	1772-63-0115	Комплект электромонтажный	-
8	1772-63-0120	Комплект монтажный	-
9	1772-63-0121	Комплект КИП	-

Состав СКУ может быть уточнен в процессе разработки КД.

4.1.1.9 Размещение оборудования верхнего уровня предусматривается в помещении центрального пульта управления 00UKS10R075, оборудование среднего и нижнего уровня размещается в помещении 00UKS22R013 (шкаф силовой и шкаф управления и КИП), датчики, исполнительные механизмы и местный пульт управления в помещении 00UKS18R014. Место размещения шкафов и пультов подлежит уточнению в процессе разработки КД.

4.1.1.10 Для выполнения наладочных работ, а также для использования в нештатных ситуациях должны быть предусмотрены местные пульты управления (МПУ), размещаемые в непосредственной близости от технологического оборудования. Их количество, функциональные возможности и место размещения определяются в процессе разработки.

4.1.1.11 Структурная схема СКУ СППЕН представлена в Приложении А.

4.1.1.12 Максимальная суммарная потребляемая мощность не более 15 кВт.

4.1.2 Требования к режимам работы и управления

4.1.2.1 Режим работы СКУ СППЕН - непрерывный.

4.1.2.2 СКУ СППЕН должна обеспечивать следующие режимы управления:

- автоматизированный
- ручной
- обслуживания (местный)

4.1.2.3 Основным должен быть режим «автоматизированный», при котором должна штатно функционировать СППЕН.

4.1.2.4 В режиме «автоматизированный» - управление СППЕН должно осуществляться оператором АРМа. При этом оператору должны быть предоставлены следующие возможности:

- выбора/изменения состава выполняемых технологических процессов;
- запуска и останова выполнения выбранного технологического процесса;
- аварийного останова оборудования;
- контроля текущего состояния оборудования и технологического процесса по информации, отображаемой на мониторе.

Состав основных технологических процессов (ТП) приведен в разделе 3.3 данного ТЗ. Примерный состав операций для каждого ТП – приведен в Приложении Г.

4.1.2.5 В режиме «ручной» управление СППЕН, так же, должно осуществляться оператором АРМа. Режим предназначен для использования при наладочных работах, а так же при необходимости выполнения операций в нештатных ситуациях. При этом оператору должна быть предоставлена возможность непосредственного управления исполнительными механизмами (насосами, мешалкой и электроуправляемыми клапанами) и аварийного останова оборудования средствами управления АРМа. Средства отображения АРМа должны предоставлять достаточный объем информации для контроля состояния СППЕН.

4.1.2.6 Режим «обслуживания (местный) » предназначен для управления исполнительными механизмами СППЕН во время проведения наладочных и ремонтных работ. Управление исполнительными механизмами осуществляется с использованием местных пультов управления (МПУ), устанавливаемых в непосредственной близости от технологического оборудования. Количество и функциональные возможности этих МПУ определяются в процессе проектирования. В данном режиме возможно управление, так же средствами инженерной панели в составе оборудования среднего уровня.

4.1.2.7 Функционирование технологических защит и блокировок должно обеспечиваться во всех предусмотренных режимах управления. В режиме управления «местный» возможно частичное снятие блокировок с использованием органов управления задействованных МПУ. Действие защит и блокировок не должно зависеть от функционирования АРМа и наличия связи с ним.

4.1.2.8 Переключение режимов управления «автоматизированный»/ «ручной» должно осуществляться средствами АРМа, с учетом распределения прав доступа операторов. Перевод системы в режим «местный» и снятие блокировок должно осуществляться органами управления местных пультов или инженерной панели. Несанкционированное использование этих органов управления должно быть ограничено.

4.1.3 Требования к организации информационного обмена

4.1.3.1 Оборудование верхнего уровня, входящее в состав ПТК в процессе функционирования должны выполнять обмен информацией с оборудованием

среднего уровня и СВСУ на основе открытых и документированных форматов обмена данными с использованием протоколов промышленных сетей.

4.1.3.2 Взаимодействие SKU СППЕН с СВСУ предусматривает предоставление в СВСУ информации о текущем состоянии основного технологического оборудования, информации о выполняемых техпроцессах, текущем режиме управления, значениях контролируемых параметров, необходимых для реализации задач визуализации, регистрации, архивирования и протоколирования событий, ведения базы данных. СВСУ должна обеспечивать предоставление информации для синхронизации с единой системой времени энергоблока, своевременного предоставления информации о факте выявления проектных аварий. Перечень сигналов взаимодействия должны быть определен в процессе разработки. Протокол взаимодействия с СВСУ подлежит согласованию с разработчиком СВСУ.

4.1.3.3 При построении SKU СППЕН, для информационного обмена аппаратными сигналами, должны преимущественно использоваться унифицированные сигналы и преобразователи с нормированными характеристиками:

- аналоговые с диапазонами 4...20 мА, 0 – 10В;
- дискретные постоянного тока 24 В;
- дискретные переменного тока 220 В;
- выходные дискретные типа «сухой контакт» (напряжение 24В...48В).

4.1.3.4 Информационное взаимодействие SKU СППЕН с оборудованием SKU смежных систем (системы сжигания ТРО 00КРВ (-МАО0001), системы концентрирования 00КРГ и системы пиролиза 00КРВ (-МАО0002)) предусматривает взаимный обмен информацией о готовности SKU к работе и прием SKU СППЕН сигнала, определяющего необходимость начала и окончания подачи 20% раствора едкого натра, независимо от каждого потребителя. В соответствии с запросами, СППЕН обеспечивает подачу раствора с параметрами, определенными в 1772-03-0001ТЗ. Дозирование и контроль объема передаваемого потребителям раствора со стороны СППЕН не предусматривается.

4.1.3.5 Связь между компонентами SKU СППЕН должна выполняться кабелями соответствующего назначения и с учетом условий эксплуатации.

4.1.4 Требования к надежности

4.1.4.1 Оборудование SKU СППЕН в соответствии с ГОСТ 26291-84 относится:

- по функциональному назначению – к первой группе;
- по режиму работы – к первой группе;
- по характеру возможных отказов – ко второй группе;
- по влиянию воздействия ионизирующего излучения на составляющие свойства надежности – к третьей группе.

4.1.4.2 В соответствии с ГОСТ 27.003-2016 SKU СППЕН классифицируется как объект непрерывного длительного использования, восстанавливаемый,

стареющий, ремонтируемый обезличенным способом, обслуживаемый, с отказами сбойного характера.

4.1.4.3 Для оборудования SKU СППЕН устанавливаются следующие показатели надежности (ГОСТ 26291-84, СТО 1.1.1.07.001.0675):

- гарантийный срок эксплуатации SKU СППЕН не менее 24 месяцев с момента подписания Акта приемки работ по Пусковому комплексу/очереди для энергоблока №1 Курской АЭС-2;
- гарантийный срок хранения с момента отгрузки – не менее 24 месяцев с момента отгрузки, при условии ежегодного подтверждения целостности упаковки и соблюдении условий хранения;
- среднее время восстановления (при наличии ЗИПа) – не более 2 часов;
- назначенный срок службы оборудования SKU СППЕН (при условии замены комплектующих изделий, имеющих меньший срок службы) - 60 лет;
- средний срок службы до капитального ремонта – не менее 8 лет;
- срок службы кабельной продукции – не менее 30 лет.

4.1.4.4 За критерии отказа SKU СППЕН принимаются следующие:

- отображение или регистрация искаженной информации;
- полное прекращение выполнения системой любой из следующих функций: функции управления, информационной функции, функции сигнализации.

4.1.4.5 За критерий отказа - ложное срабатывание принимается выдача команды на подачу раствора любому потребителю, при отсутствии соответствующего требования.

4.1.4.6 Бесперебойная работа SKU СППЕН должна обеспечиваться организационно-техническими мероприятиями в течение всего срока эксплуатации, с учетом проведения систематического обслуживания, проверок и профилактических ремонтов, в том числе заменой отказавших элементов на исправные.

4.1.4.7 SKU СППЕН должна быть укомплектована комплектом ЗИП. Комплектность ЗИПа должна обеспечить возможность сохранения работоспособности при отказах элементов SKU СППЕН в период гарантийного срока эксплуатации системы.

4.1.5 Требования к диагностическим функциям

4.1.5.1 Диагностические возможности SKU СППЕН должны включать в себя контроль технических средств, фиксацию выявленных отклонений, возможность последующего анализа фактов и видов отклонений. Факты внеплановых (аварийных, защитных) отключений подлежат протоколированию.

4.1.5.2 В SKU СППЕН при обнаружении отклонений от нормальной работы компонентов и каналов связи должна быть предусмотрена соответствующая сигнализация.

4.1.5.3 Программное обеспечение должно обеспечивать выдачу предупредительных сообщений при некорректном вводе данных пользователем.

4.1.5.4 Перечень диагностических сообщений и сообщений об ошибках должен быть определен на этапах разработки КД и разработки ПО СКУ СППЕН.

4.1.5.5 СКУ СППЕН должна обеспечивать контроль работоспособности первичных преобразователей средств измерения. Контроль достоверности аналоговой информации должен производиться, как минимум, по следующим критериям:

- снижение значения токового сигнала ниже 4 мА - для унифицированных токовых сигналов 4-20 мА;
- превышение предельных значений измеряемых параметров (границы шкалы датчика и/или допустимого значения);
- логическая связь между аналоговыми и дискретными параметрами.

4.1.6 Требования безопасности

4.1.6.1 Конструкция оборудования СКУ СППЕН должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при его эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Шкафы, входящие в состав СКУ СППЕН, должны обеспечивать безопасность их обслуживания при эксплуатации, удовлетворять требованиям класса I по ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворять требованиям:

- ГОСТ 51321.1-2007 (Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний);
- СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 (Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования);
- Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ (Технический регламент о требованиях пожарной безопасности);
- ГОСТ 12.2.003-91 (Общие требования безопасности).
- ГОСТ 12.1.004-91 (Пожарная безопасность. Общие требования).

4.1.6.2 СКУ СППЕН должна быть построена таким образом, чтобы ошибочные действия персонала или отказы технических средств не приводили к аварийным ситуациям и ситуациям, опасным для жизни и здоровья людей.

4.1.6.3 Электрооборудование, входящее в состав СКУ СППЕН должно, в частности, отвечать требованиям безопасности:

- Технического регламента ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;
- Технического регламента ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;
- Правилам устройства электроустановок (ПУЭ изд. 6 и 7);
- СТО 1.1.1.01.110.0892-2013 (Электротехническое оборудование для атомных электростанций);

4.1.6.4 Все внешние элементы технических средств СКУ СППЕН, находящиеся под напряжением, должны быть защищены от случайного прикосновения к ним обслуживающего персонала, а сами технические средства заземлены в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 и «Правилами устройства электроустановок»; устройства для подключения защитного заземления должны располагаться на видном месте и четко обозначаться.

4.1.6.5 Оборудование СКУ СППЕН относится к оборудованию, не влияющему на безопасность, класс безопасности 4 согласно НП 001-15, классификационное обозначение 4Н согласно НП001-15. Оборудование СКУ СППЕН относится к III категории сейсмостойкости по НП-031-01

4.1.6.6 СКУ СППЕН должна функционировать во всех режимах нормальной эксплуатации энергоблока. В режимах проектных аварий оборудование должно отключаться до ликвидации последствий аварийных условий.

4.1.6.7 При нарушениях нормальной эксплуатации (потеря электропитания) СКУ должна обеспечивать перевод оборудования СППЕН в безопасное состояние, предусматривающее прекращение работы насосных агрегатов, закрытие всех электроуправляемых клапанов на трубопроводах, прекращение работы мешалки аппарата 00QCD20.

4.1.7 Требования к эксплуатации и техническому обслуживанию СКУ

4.1.7.1 СКУ СППЕН должна предусматривать непрерывную круглосуточную эксплуатацию с заданными техническими показателями и не требовать подстройки после выключения, в том числе и с полным снятием напряжения.

4.1.7.2 Технические средства, требующие размещения вблизи технологического оборудования, должны устанавливаться в местах, где исключалось бы прямое попадание влаги, открытого огня, не было бы механических воздействий и воздействия агрессивных веществ, либо должна быть предусмотрена защита от перечисленных воздействий.

4.1.7.3 Размещение технических средств СКУ СППЕН должно обеспечивать удобный подход к ним. Они должны быть доступны для индивидуального осмотра, замены элементов или модулей без нарушения работы другого оборудования СППЕН.

4.1.7.4 Шкафы и пульты должны быть выполнены на базе типовых конструкций с учетом условий эксплуатации. Конструкция шкафов и пультов должна позволять производить замену вышедших из строя элементов и модулей и обеспечивать свободный доступ к отдельным узлам для их технического обслуживания, ремонта и подключения кабелей.

4.1.7.5 Подвод кабелей к шкафам должен быть выполнен снизу и/или сверху. Габаритные чертежи (чертежи общего вида) оборудования должны отражать место ввода кабелей и место присоединения заземляющей полосы. Эти требования могут уточняться в процессе проектирования.

4.1.7.6 Технические средства измерения СКУ СППЕН должны обслуживаться и поверяться в сроки, не превышающие сроков, оговоренных их изготовителями и указанные в их паспортах.

4.1.7.7 Регламент обслуживания технических средств СКУ СППЕН должен быть представлен в эксплуатационной документации, с учетом условий периодичности ремонта, кратного 18 месяцам и не менее чем 8-ми летнем ремонтном цикле РУ.

4.1.7.8 Технические средства СКУ СППЕН должны соответствовать требованиям ПУЭ. Все внешние элементы технических средств СКУ СППЕН, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения человека, а сами технические средства иметь защитное заземление в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ 12.1.030. Тип системы заземления TN-S.

Оборудование СКУ СППЕН должно быть расположено в помещениях категории III по СП АС -03 в зоне свободного доступа или в зоне контролируемого доступа.

4.1.7.9 Разрабатываемое оборудование должно обеспечивать возможность проведения ремонта с использованием стандартного общедоступного инструмента или инструмента, поставляемого в составе ЗИП.

4.1.8 Требования по ограничению доступа и защите информации

4.1.8.1 В системе должны быть предусмотрены средства ограничения доступа и защиты информации:

- использование замковых устройств, требующих применение ключей для получения доступа к содержимому внутреннего объема всех шкафов и пультов;
- использование, при необходимости, органов управления (переключатели, кнопки) с ключами на панелях местных пультов и шкафов, для исключения их не санкционированного использования;
- использование парольной многоуровневой защиты в ПО АРМа, для исключения несанкционированного использования его управляющих функций и ограничения доступа к сохраняемой в процессе работы информации.

4.1.8.2 Накапливаемая в процессе работы СКУ СППЕН информация и установленное программное обеспечение должны сохраняться при плановом и внеплановом обесточивании оборудования СКУ.

4.1.8.3 Все средства измерения и метрологически значимая часть ПО должны иметь защиту от несанкционированного доступа, в части влияния на результаты измерений, в соответствии с требованиями по метрологическому обеспечению и учетом требований по защите информации в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2017

4.1.9 Требования к условиям эксплуатации и защите от влияния внешних воздействий

4.1.9.1 Метеорологические условия площадки Курская АЭС-2 (выборка):

- диапазон температуры воздуха, °С от минус 35 до +37
- средняя относительная влажность воздуха
 - в холодное время, % более 80
- средний максимум высоты снежного покрова, см 42
- наибольшее число дней с грозой, дней в год 43
- возможность выпадения осадков, града да

4.1.9.2 Условия эксплуатации оборудования по ГОСТ 15150-69:

- климатическое исполнение УХЛ;
- категория размещения 4;
- тип атмосферы I;

4.1.9.3 Параметры среды в помещении приготовления щелочного раствора:

- 1) Режим нормальной эксплуатации:
 - давление разряжения, кПа 5×10^{-2} ;
 - температура, °С от 10 до 33;
 - относительная влажность, % до 75.
- 2) Режим с нарушением нормальных условий эксплуатации:
 - давление, кПа от 84 до 106,7;
 - температура, °С до 40;
 - относительная влажность, % не нормируется.

4.1.9.4 Категория помещения приготовления щелочного раствора по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с СП 12.13130.2009 - В4.

4.1.9.5 Категория помещений для размещения оборудования СКУ СППЕН по взрывопожарной и пожарной опасности должна уточняться разработчиком оборудования у Проектировщика.

4.1.9.6 Помещение приготовления щелочного раствора оборудуется системой вентиляции, разрабатываемой Проектировщиком.

4.1.9.7 Оборудование системы СППЕН должно соответствовать требованиям, предъявляемым к оборудованию категории сейсмостойкости III по НП-031-01. Проектное землетрясение (ПЗ) 6 баллов включительно по шкале MSK-64.

4.1.9.8 Напряжение питающей сети 3х фазное, 380/220 В. Частота 50 Гц. Система заземления TN-S.

4.1.9.9 Оборудование СКУ СППЕН должно обеспечивать функционирование при отклонениях частоты и питающего напряжения от номинальных значений в пределах, регламентированных ГОСТ 32144-2013.

4.1.9.10 Технические средства СКУ СППЕН в соответствии с ГОСТ 32137-2013 должны соответствовать III группе исполнения по электромагнитной совместимости. Для оборудования, включающего в себя программно-технические средства, средства автоматики и КИП - критерий качества функционирования - по группе А. Для остального оборудования – по группе В.

4.1.10 Требования к электрооборудованию СКУ

4.1.10.1 Электропитание СКУ СППЕН должно быть организовано от двух независимых взаимно резервирующих вводов питания напряжением 380/220 В, 50 Гц по пятипроводной схеме. Ввод двух кабелей электропитания должен быть организован в шкаф силовой 00QCD21GH002.

4.1.10.2 Для обоих (рабочего и резервного) вводов отклонение напряжения и частоты от номинальных значений должны находиться в пределах, регламентированных ГОСТ 32144-2013.

4.1.10.3 Организация распределения и защиты цепей электропитания между составными частями СКУ, установка аппаратуры ввода резерва и, при необходимости, источников бесперебойного питания, входит в зону ответственности разработчика СКУ. Электропитание средств автоматики, контрольно-измерительного оборудования и оборудования ПТК СКУ СППЕН должно быть организовано как электроприемников 1 категории по надежности электроснабжения (по ПУЭ).

4.1.10.4 Подвод всех цепей электропитания, заземления и нулевых защитных проводников, обеспечение качества электроснабжения обеспечивает Проектировщик, по исходным данным, предоставляемым Разработчиком КД. Система заземления TN-S.

4.1.10.5 Применяемые в СКУ СППЕН кабели не должны распространять горение и должны соответствовать требованиям СТО 1.1.1.01.001.0902-2013.

4.1.10.6 По уровню помехоэмиссии электрооборудование СКУ СППЕН должно соответствовать требованиям п.4.3 табл. 21, 22 ГОСТ 32137-2013.

4.1.10.7 Степень защиты (по ГОСТ 14254-2015) оборудования (шкафов, пультов и клеммных коробок) должна соответствовать условиям эксплуатации и быть не ниже чем:

- IP55 - для клеммных коробок и местного пульта управления;
- IP31 - для шкафов.

Вид климатического исполнения - УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

4.1.11 Требования к средствам технологического контроля

4.1.11.1 Технические средства измерения технологических параметров (включая, при необходимости, импульсные трубопроводы, стенды КИП и их обвязку) должны входить в состав СППЕН. Объем контроля определяет разработчик технологического оборудования СППЕН, исходя из условий обеспечения его безопасной эксплуатации.

4.1.11.2 СППЕН должна оснащаться сертифицированными по нормам РФ датчиками, отвечающими условиям применения на АЭС и классу безопасности системы. На КИП (непосредственно или на прикрепленной табличке) должны быть нанесены знаки маркировки в соответствии с требованиями ТУ, а на СИ из числа КИП - знак утверждения типа. По возможности должны быть использованы средства измерения, не требующие обслуживания в межремонтный

период и обеспечивающие возможность автоматического контроля работоспособности в процессе функционирования.

4.1.11.3 Для датчиков, устанавливаемых на технологическом оборудовании, должны быть предусмотрены средства, обеспечивающие возможность их замены без разгерметизации трубопроводов.

4.1.11.4 Оборудование для подключения КИП (клеммные коробки, соединители, крепежные элементы и т.д.) должны входить в комплект поставки.

4.1.11.5 Перечень точек контроля технологических параметров и требования к средствам измерения и сигнализации указаны в таблице В.1 Приложения В. Данные перечня и состав средств измерения и сигнализации уточняются при проектировании.

4.1.11.6 Клеммные коробки и соединители, применяемые для подключения средств контроля должны допускать использование кабелей с сечением жил от 0,35 до 2,5 мм².

4.1.11.7 Степень защиты и климатическое исполнение средств технологического контроля должны соответствовать действующим нормативным документам и условиями эксплуатации в месте их размещения.

4.1.12 Специальные требования

4.1.12.1 Разработку и изготовление оборудования SKU СППЕН выполнять в соответствии с ГОСТ Р 15.301-2016 по модели 2 (создание продукции по заказу конкретного потребителя).

4.1.12.2 Допускается применение комплектующих изделий (КИП, коммутационной аппаратуры и др.) относящихся к классу безопасности 4 по НП-001-15, категории сейсмостойкости III по НП-031-01 без дополнительного обоснования, а так же стандартных и покупных изделий общепромышленного назначения и изделий импортного производства, удовлетворяющих требованиям настоящего ТЗ и требованиям, приведенным в КД при соблюдении общих требований СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

4.1.12.3 Разработка оборудования SKU СППЕН должна производиться с учетом:

- оптимальных затрат на создание;
- минимальных затрат на эксплуатацию;
- обеспечения надежности оборудования;
- опыта применения оборудования на ОИАЭ.

4.1.12.4 Границами проектирования SKU СППЕН принять:

- по цепям электроснабжения: граница ответственности разработчика КД – от входных клемм электропитания шкафов (кабели электропитания в комплект поставки не входят);
- выбор типов кабелей от датчиков и исполнительных механизмов объектов управления до шкафов управления (шкафа электрооборудования/шкафа КИП/клеммных коробок) входят в зону ответ-

- ственности разработчика КД и подлежат поставке в составе SKU СППЕН;
- выбор типов кабелей между шкафами и клеммными коробками, входящими в состав SKU СППЕН, входят в зону ответственности разработчика КД и подлежат поставке в составе SKU СППЕН;
 - кабели связи SKU СППЕН с оборудованием смежных SKU систем сжигания ТРО 00KPG, концентрирования 00KPB (-МАО0001) и пиролиза 00KPB (-00МАО0002), оборудованием СВСУ входят в состав SKU СППЕН, поставляются в составе SKU СППЕН; информация о длине этих кабелей предоставляется Проектировщиком - АО ИК «АСЭ»;
 - информационные кабели между АРМ (оборудованием ПТК) и оборудованием среднего уровня SKU СППЕН подлежат поставке в составе SKU СППЕН; информация о длине этих кабелей предоставляется Проектировщиком - АО ИК «АСЭ»;
 - лотки, кабельные каналы и т.д. в помещениях размещения СППЕН и SKU СППЕН, подлежат поставке в составе оборудования SKU СППЕН.
 - лотки, кабельные каналы и т.д. вне помещений размещения СППЕН и SKU СППЕН, не подлежат поставке в составе оборудования SKU СППЕН;
 - кабельные проходки в состав SKU СППЕН не входят;
 - при необходимости применения, разработчик выбирает/разрабатывает стенды КИП, выполняет чертежи прокладки импульсных линий и обвязки стендов КИП, все необходимые комплектующие подлежат поставке в объеме поставки SKU СППЕН.

4.1.12.5 Оборудование должно соответствовать требованиям нормативных документов, приведенных в Приложении Б.

4.1.12.6 Маркировка оборудования SKU должна быть выполнена в соответствии с системой кодирования KKS.

4.1.12.7 На КИП должна наноситься маркировка, указывающая на то, что прибор предназначен для использования на атомных станциях. Указание о соответствующей маркировке и сама маркировка должны содержаться в паспорте, аттестате, ТУ и т.п. документах.

4.2 Требования к функциям, выполняемым системой

4.2.1 Раздел содержит требования к основным функциям SKU СППЕН. Требования к вспомогательным функциям уточняются в процессе разработки КД.

4.2.2 SKU СППЕН должна реализовывать следующие основные функции:

- информационные;
- управляющие;
- сигнализации;

- диагностические.

4.2.3 Информационные функции

4.2.3.1 Информационные функции должны включать в себя:

- сбор и предварительную обработку технологической информации;
- контроль технологических параметров;
- отображение/индикацию текущего режима работы, выполняемого технологического процесса, технологических параметров, состояния технологического оборудования и контролируемой трубопроводной арматуры на мнемосхеме АРМа;
- протоколирование и регистрацию событий, формируемых автоматикой СКУ и оператором с возможностью последующего просмотра, копирования и анализа;
- информационное взаимодействие с оборудованием СВСУ;

4.2.3.2 Отображение технологической информации на экране рабочей станции и записи в протоколы (отчеты) должны осуществляться в соответствии с документом «Курская АЭС-2. Энергоблоки 1,2. Соглашение по применению системы кодирования KKS/ KUR-AEB0001».

4.2.4 Функции сигнализации

4.2.4.1 Функции сигнализации должны предусматривать:

- сигнализацию отклонений технологических параметров за допустимые пределы, фактов аварийного отключения оборудования, нарушения качества электропитания;
- отображение дискретной информации на местных пультах;
- формирование звуковой сигнализации в случае аварии или отклонении параметров от эксплуатационных пределов.

4.2.4.2 Снятие сигналов сигнализации об отклонении параметров должно происходить при исчезновении всех причин, вызвавших их включение, после квитирования сигнала оператором.

4.2.5 Управляющие функции

4.2.5.1 Управляющие функции должны включать в себя:

- отработку команд оператора АРМа;
- переключение режимов управления;
- логическое управление системой в целом;
- реализацию функций защит и блокировок;
- распределения прав доступа к информации и управлению;

4.2.5.2 В режиме управления «Ручной» дополнительно должна реализовываться функция локального управления исполнительными механизмами от органов управления МПУ, с блокированием команд от оператора АРМа.

4.2.6 Диагностические функции

4.2.6.1 Диагностические функции должны включать в себя:

- контроль работоспособности технических средств СППЕН;
- фиксацию отказов и отклонений, аварийных ситуаций
- формирование отчетов.

4.3 Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к математическому обеспечению

4.3.1.1 Математическое обеспечение (МО) должно представлять собой совокупность алгоритмов, обеспечивающих реализацию всех функций SKU СППЕН. Требования к МО формируются на основании состава функций и задач SKU СППЕН и требований к ним.

4.3.1.2 Алгоритмы функционирования SKU должны обеспечивать однозначное выполнение функций контроля и управления оборудованием SKU и СППЕН.

4.3.1.3 На этапе разработки КД должны быть представлены алгоритмы, обеспечивающие выполнение:

- сбора и первичной обработки информации о состоянии технологического оборудования и значений технологических параметров;
- дистанционного переключения режимов управления и управления исполнительными механизмами;
- технологических защит и блокировок.

4.3.2 Требования к информационному обеспечению

4.3.2.1 Информационное обеспечение SKU СППЕН должно быть достаточным для выполнения всех автоматизированных функций SKU СППЕН.

4.3.2.2 За основу построения информационного обеспечения SKU СППЕН должны быть заложен принцип однократного ввода информации и возможность многократного ее использования в системе с защитой от несанкционированного доступа.

4.3.2.3 Для всех используемых в системе переменных должны быть определены:

- допустимые границы изменения;
- допустимые погрешности преобразования;
- требуемая периодичность обновления;
- соответствие между внутренним представлением данных и соответствующими значениями физических величин;

4.3.2.4 Информация подлежит отображению в виде, не требующем дополнительной расшифровки.

4.3.2.5 В составе информационного обеспечения SKU должны быть:

- информация о текущем режиме работы СКУ и выполняемых технологических процессах;
- информация о текущем состоянии технологического оборудования;
- архивная информация для формирования отчетов.

4.3.2.6 Информационное обеспечение СКУ подлежит разработке в следующем объеме:

- перечни входных и выходных сигналов;
- формы видеокадров (видеограмм);
- таблицы исходных данных и нормативно справочной информации.

4.3.2.7 Нормативно-справочная информация (НСИ) системы должна включать следующие данные:

- наименование (шифр) параметра;
- значения регламентных и аварийных крайних значений (уставок) параметров;
- коэффициенты уравнений масштабирования;
- адреса подключения контрольных точек;
- формулы расчета для расчетных параметров (при необходимости);
- алгоритмы управления, блокировок;
- коды агрегатов, датчиков и исполнительных устройств;
- коды типов событий.

4.3.2.8 Формулы расчета, описание алгоритмов управления и блокировок, коды агрегатов, датчиков и исполнительных устройств, предоставляются разработчиком технологического оборудования.

4.3.2.9 Видеограммы в виде таблиц, гистограмм, мнемосхем должны выдаваться на монитор АРМа.

4.3.2.10 Превышение регламентных уставок должно отображаться изменением цвета значений параметров на видеограммах и фиксироваться в системном журнале (протоколе).

4.3.2.11 Превышение аварийных уставок должно отображаться изменением цвета значений параметров на видеограммах, фиксироваться в системном журнале (протоколе), и сопровождаться звуковой сигнализацией.

4.3.2.12 При проектировании информационного обеспечения должна быть использована единая система классификации и кодирования информации.

4.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению

4.3.3.1 Лингвистическое обеспечение должно обеспечивать удобство общения персонала с системой.

4.3.3.2 Лингвистическое обеспечение должно быть рассчитано на пользователя, не владеющего языками программирования.

4.3.3.3 Вся текстовая информация должна быть выполнена на русском языке.

4.3.3.4 Допускается применение инструментального и системного программного обеспечения с отдельными функциями, использующими иностранный язык, при условии выполнения пользовательского интерфейса человек-машина на русском языке.

4.3.4 Требования к программному обеспечению

4.3.4.1 Программное обеспечение должно представлять собой совокупность программных средств и программной документации, обеспечивающих СКУ СППЕН выполнение всех автоматизируемых функций.

4.3.4.2 Должна быть предусмотрена возможность восстановления программного обеспечения в течении всего срока эксплуатации системы.

4.3.4.3 Программное обеспечение СКУ СППЕН должно включать в себя:

- системное программное обеспечение, обеспечивающее функционирование и взаимодействие вычислительных средств и прикладных программ;
- прикладное программное обеспечение, обеспечивающее реализацию алгоритмов функционирования СКУ.

4.3.4.4 Программное обеспечение должно разрабатываться исходя из требований:

- обеспечение отказоустойчивого функционирования системы;
- обеспечения необходимого времени реакции системы на входные воздействия;
- обеспечения достаточного уровня защиты информации
- исключения возможности использования и отображения неактуальной информации.

4.3.4.5 Программное обеспечение СКУ СППЕН должно восстанавливать свое функционирование с сохраненными значениями параметров при корректном перезапуске аппаратных средств. Должна быть предусмотрена возможность организации автоматического и (или) ручного резервного копирования данных системы средствами системного и базового программного обеспечения.

4.3.4.6 Системное программное обеспечение и используемые средства разработки человеко-машинного интерфейса должны иметь лицензию.

4.3.5 Требования к техническому обеспечению

4.3.5.1 Выбор и размещение оборудования СКУ СППЕН должен быть произведен с учетом условий эксплуатации.

4.3.5.2 Основным способом управления должен быть режим автоматизированного управления технологическим процессом, в тоже время должна обеспечиваться возможность ручного дистанционного управления.

4.3.5.3 Контроль технологических параметров должен осуществляться с использованием средств АРМа, который должен быть оснащен современными средствами отображения информации.

4.3.5.4 Размер экран монитора АРМа должен быть не менее 24 дюймов и иметь разрешение не менее 1920x1080, с палитрой цветов не менее 32 бит. Предпочтительным следует считать матовое антибликовое покрытие экрана.

4.3.5.5 Электрические соединения комплекса технических средств должны осуществляться общепромышленными кабелями. Силовые и информационные кабели должны прокладываться отдельно.

4.3.5.6 Монтаж оборудования должен выполняться в соответствии с требованиями инструкций на приборы и действующими правилами и нормами.

4.3.5.7 Средства сетевого обмена информацией должны быть промышленного назначения. Их конструкция и исполнение должны соответствовать требованиям ПУЭ. Обмен информацией должен предусматриваться по стандартному промышленному сетевому протоколу (интерфейс RS485, Ethernet и т.п.). Средства сетевого обмена не должны требовать принудительного охлаждения. В целях унификации, рекомендуется применение коммутаторов и маршрутизаторов фирмы Cisco.

4.3.5.8 Время готовности СКУ после включения (после нахождения в полностью отключенном состоянии) должно составлять не более 30 минут.

4.3.5.9 Конструктивное исполнение оборудования СКУ СППЕН должно обеспечивать ремонтпригодность, возможность, при необходимости, размещения в шкафах дополнительных комплектующих в объеме не менее 10% от предусмотренных проектом, наличия резерва по входным и выходным сигналам не менее 10% от используемых, а программно-технические средства обладать запасом производительности не менее чем на 30%.

4.3.5.10 Используемые технические средства, относящиеся к ПТК, должны быть по возможности унифицированы с техническими средствами АСУ ТП блока. Информация о разработчике АСУ ТП блока должна быть предоставлена Генеральным поставщиком оборудования.

4.3.5.11 В комплекте поставки оборудования СКУ, предусматривающего возможность копирования/восстановления данных должны присутствовать соответствующие средства хранения и переноса резервных копий (внешний жесткий диск, флэш-накопитель и т.д.).

4.3.5.12 СКУ СППЕН должна исключать формирование ложных команд и сигналов, приводящих к непредусмотренному изменению состояния оборудования и механизмов, при отклонениях электропитания в пределах, предусмотренных п. 4.1.10.1 и 4.1.10.2 данного ТЗ, а так же при коммутации технических средств относящихся к самой СКУ СППЕН.

4.3.6 Требования к метрологическому обеспечению

4.3.6.1 Метрологическое обеспечение должно осуществляться в соответствии с положениями:

- Закона РФ №102–ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- Закона РФ №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;

- ГОСТ Р 8.565-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение атомных станций. Основные положения.
- РМГ 62-2003 Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оценивание погрешности измерений при ограниченной исходной информации.
- Приказа №1/10-НПА от 31.10.2013 г.

4.3.6.2 СППЕН должна оснащаться сертифицированными по нормам РФ датчиками.

4.3.6.3 Измерительная часть SKU СППЕН относится к виду измерительных систем ИС-2 согласно ГОСТ Р 8.596-2002. Изготовитель SKU должен выполнить работы по метрологическому обеспечению, а именно по утверждению типа измерительной части SKU, получению свидетельства Росстандарта об утверждении типа средств измерений и проведению первичной поверки. Сигнализаторы, индикаторы и т.п. из состава КИП, не являющиеся СИ, метрологическому обеспечению не подлежат. Данные приборы должны соответствовать требованиям РД ЭО 1.1.2.99.0925-2013. В технической (эксплуатационной) документации данных приборов должны быть указаны объем, периодичность и методы проверки их технического состояния. При отсутствии данных сведений в технической (эксплуатационной) документации изготовителем SKU должна быть составлена методика поверки.

4.3.6.4 Средства измерения, применяемые при контроле параметров и характеристик оборудования должны быть утвержденных типов, внесены в федеральный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли РФ №1081 от 30 ноября 2009 г.

4.3.6.5 Средства измерения должны быть поверены в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ №1815 от 2 июля 2015 г., и на момент поставки иметь действующие свидетельства о поверке. Межповерочный интервал средств измерений должен быть не менее 18 месяцев.

4.3.6.6 Испытательное оборудование, применяемое при испытаниях, должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97.

4.3.6.7 Методики и/или методы измерения, применяемые при контроле параметров во время испытания оборудования должны быть стандартизованы и аттестованы в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009.

4.3.6.8 В объем поставки КИП должны входить:

- паспорта на КИПиА, инструкции (руководства) по эксплуатации;
- методики первичной и периодической поверки, определенные при утверждении типа средств измерений и указанные в описании типа;
- действующие свидетельства о поверке СИ;
- методики проверки (для сигнализаторов и приборов, не являющихся СИ);
- иные подтверждающие свидетельства.

4.3.6.9 Перечень точек контроля технологических параметров, контролируемых СКУ, с предварительной оценкой допустимых погрешностей представлен в табл. В.1 Приложения В.

4.3.6.10 Нормы точности (установленные приемочные значения) для измерений, результаты которых используются для решения технологических задач, устанавливаются в КД ее разработчиком. Для каналов ввода аналоговой информации, используемой для технологического регулирования изготовитель оборудования должен предоставить методики калибровки.

4.3.6.11 Регламентация номенклатуры измеряемых величин, диапазонов их значений, а также регламентация перечня и структуры измерительных каналов выполняется в процессе разработки СКУ в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002

5.2.4 Программное обеспечение ПТК и программную документацию к нему разрабатывает разработчик ПТК.

6.2.4 Предварительные испытания СКУ СППЕН должны предусматривать два этапа:

- первый этап – автономные испытания на заводе-изготовителе;
- второй этап – комплексные испытания на АЭС.

6.2.5 На автономные испытания предъявляются отдельные составные части СКУ СППЕН, прошедшие заводские испытания и принятые ОТК предприятия-изготовителя.

6.2.6 Автономные испытания СКУ СППЕН проводятся на предприятии-изготовителе, комиссией, состоящей из представителей завода-изготовителя, Разработчика КД, Покупателя (АО Свердловский химмаш) (по согласованию), Конечного покупателя (АО ИК «АСЭ») (по согласованию).

6.2.7 По результатам испытаний оформляется протокол, который должен содержать заключение о возможности (невозможности) допуска каждой части СКУ к комплексным испытаниям. Положительные результаты автономных испытаний являются основанием отгрузки оборудования СКУ на склад Грузополучателя (площадка КАЭС-2) или передаче его на ответственное хранение Конечному покупателю.

6.2.8 При неудовлетворительных результатах автономных испытаний принимается решение о необходимой доработке соответствующей части СКУ СППЕН с указанием сроков проведения повторных испытаний.

6.2.9 Комплексные испытания СКУ СППЕН проводятся на объекте эксплуатации – Курской АЭС-2, комиссией, состоящей из представителей Заказчика, завода-изготовителя, Разработчика КД, Покупателя (АО Свердловский химмаш) (по согласованию), Конечного покупателя (АО ИК «АСЭ») (по согласованию).

6.2.10 Комплексные испытания оборудования СКУ СППЕН проводятся после завершения полного комплекса строительно-монтажных работ в помещениях размещения оборудования СКУ СППЕН, и завершения в полном объеме работ по подготовке объекта автоматизации к проведению пусконаладочных работ по СКУ СППЕН (в соответствии с разделом 7.2 данного ТЗ). Завершение указанных работ должно быть подтверждено актами.

6.2.11 Комплексные тесты должны обеспечивать проверку выполнения основных функций СКУ СППЕН во всех режимах эксплуатации, взаимодействие со смежными СКУ, проверку корректности функционирования СКУ СППЕН, включая проверки реакции на аварийные ситуации и ввод некорректных данных.

6.2.12 По результатам комплексных испытаний оформляется протокол, который должен содержать:

- заключение о возможности (невозможности) допуска СКУ СППЕН к опытной эксплуатации;
- перечень доработок (при необходимости);

8.2.4 Чертежи видеокадров и описания алгоритмов разрабатываются с целью передачи разработчику оборудования верхнего уровня в качестве исходных данных.

8.2.5 Совместно с оборудованием Поставщиком СКУ должны быть предоставлены на каждую единицу оборудования (составную часть) СКУ:

- оформленный паспорт/формуляр;
- программа и методики испытаний – ПМ;
- результаты (протоколы) испытаний;
- техническая документация на комплектующие изделия, поставляемая производителем комплектующих изделий;
- инструкция по консервации /переконсервации/расконсервации, транспортировке, хранению;
- сертификаты, декларации о соответствии, другие документы, удостоверяющие качество, предусмотренные действующим законодательством РФ (заверенные копии);
- копии свидетельств об утверждении типа средств измерений;
- регламент технического обслуживания и ремонта;

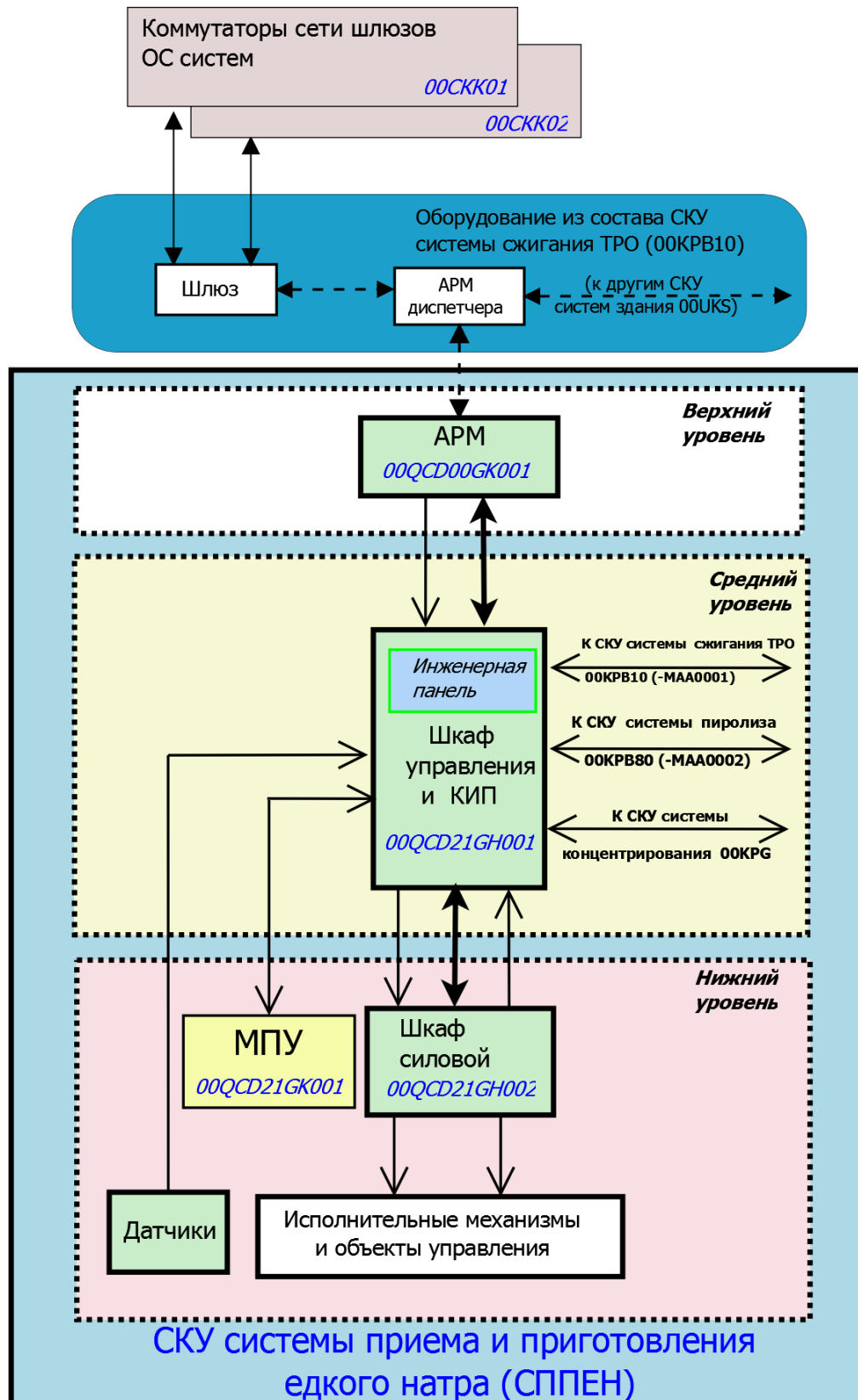
- технологическая документация на проведение регламентного технического обслуживания и ремонта СКУ, оформленная по требованиям СТО 1.1.1.01.003.1074;
- ведомость ЗИП на ремонт (техническое обслуживание);
- комплект запчастей, инструмента и принадлежностей для монтажа и технического обслуживания оборудования на гарантийный период;
- конструкторская документация, откорректированная при необходимости, по результатам изготовления: схема принципиальная, таблица/схема соединений, чертеж общего вида (или сборочный);
- документация, согласно документа «Перечень технической документации для проведения технического обслуживания и ремонта, поставляемой комплектно с элементами АС-теплотехническим и электротехническим оборудованием, изделиями систем технологического контроля, регулирования, защиты и управления. Приложение к приказу АО «Концерн Росэнергоатом» от 30.08.2016 №9/1081-П» .

8.3 Количество и вид передаваемой документации

8.3.1 Документация, подлежащая передаче, должна быть представлена в 3 экз. на бумажном носителе и 1 экз. в электронном виде на CD (электронные копии в формате PDF или в формате разработки). Документация, не допускающая последующего внесения изменений (паспорта, копии сертификатов, отчеты о несоответствии и т.д.), представляются в электронном виде, не позволяющем выполнение редактирования (PDF).

8.3.2 Требования к упаковке документации и состав отгрузочной документации в соответствии с Приложением №2 Договора.

Структурная схема СКУ СППЕН



Перечень точек контроля технологических параметров и исполнительные механизмы СППЕН

Таблица В.1 – Перечень точек контроля технологических параметров, средств измерения и сигнализации

Точка контроля технологического параметра						Средство измерения, сигнализации							Требуемая реакция СКУ*
Наименование [назначение]**	Единица измерения	Код KKS	Номинальное значение*	Диапазон изменения параметра*	Допустимая приведенная погрешность измерения или погрешность срабатывания ±%	Наименование, тип, (диапазон измерения)*	Класс безопасности по НП-001-15	Категория сейсмостойкости НП-031-01	Группа по НП-089-15	Место установки первичного преобразователя	Вид предоставляемой информации*	Место отображения информации*	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Концентрация NaOH [И]	%	00QCD20CQ001	20	0-46	10% (в диапазоне 18...38%)	Кондуктометрический анализатор жидкости (18-46%)	4Н	III	-	Аппарат емкостной смешивающий 00QCD20	4...20 мА /Modbas RTU/ Modbus ASCII	МПУ АРМ	Отображение; Разрешение на перекачку в расходный аппарат
Уровень жидкости в аппарате смешивающем [И]	мм	00QCD20CL001	-	50-1400	2%	Преобразователь уровня радиоволновой (45-1400 мм)	4Н	III	-		RS485/ (4...20 мА)	МПУ АРМ	Отображение; Контроль параметра при приготовлении раствора; Контроль предельного нижнего уровня; Контроль предельного верхнего уровня
Предельный верхний уровень в аппарате смешивающем (дублирующий) [С]	мм	00QCD20CL002	1400	-	5%	Преобразователь линейных перемещений [диап. измерения 50-1500 мм]	4Н	III	-		RS485	АРМ МПУ	Контроль предельного верхнего уровня (дублирующий сигнал)
Температура раствора	°С	00QCD20СТ001	20	10-40	10%	Термопреобразователь	4Н	III	-		(4...20) мА	АРМ	Отображение;

в аппарате смешивающем [И]						(0...+100С)						МПУ	Блокировка работы по нижней уставке
Предельное давление в аппарате смешивающем [С]	МПа	00QCD20CP001	+0,03	(-0,1) - 0,15	5%	Мановакуумметр электроконтактный (-0.1...0,15 МПа)	4Н	III	-	Аппарат емкостной смешивающий 00QCD20	с.к.	АРМ МПУ	Запрет работы клапанов и насоса при выходе за уставки
Предельное разрежение в аппарате смешивающем [С]	МПа		-0,03		5%								
Уровень жидкости в аппарате расходном [И]	мм	00QCD21CL001	-	80-1400	5%	Преобразователь линейных перемещений [диап. измерения: 50-1500 мм]	4Н	III	-	Аппарат емкостной расходный 00QCD21	RS485	АРМ МПУ	Отображение; Контроль предельного нижнего уровня; Контроль предельного верхнего уровня
Предельный верхний уровень в аппарате расходном [С]	мм		1380		5%								
Предельный нижний уровень в аппарате расходном [С]	мм		100		5%								
Предельный верхний уровень в аппарате расходном [С] (дублирующий)	мм	00QCD21CL002	1400	-	5%	Преобразователь линейных перемещений [диап. измерения: 50-1500 мм]	4Н	III	-		RS485	АРМ МПУ	Контроль предельного нижнего уровня (дублирование); Контроль предельного верхнего уровня (дублирование)
Предельный нижний уровень в аппарате расходном [С] (дублирующий)	мм		80	-	5%								
Температура раствора в аппарате расходном [И]	°С	00QCD21CT001	20	10-40	10%	Термопреобразователь (0...+100С)	4Н	III	-		(4...20) мА	АРМ	Отображение; Блокировка работы по нижней уставке
Предельное давление в аппарате расходном [С]	МПа	00QCD21CP001	+0,03	(-0,1) - 0,15	5%	Мановакуумметр электроконтактный	4Н	III	-		с.к.	АРМ МПУ	Запрет работы клапанов и насоса при выходе за уставки

Предельное разрежение в аппарате расходном [С]	МПа		-0,03	(-0,1) - 0,15	5%	(-0.1...0,15 МПа)							
Уровень жидкости в аппарате аварийном [И]	мм	00QCD22CL001	-	80-1400	5%	Преобразователь линейных перемещений [диап. измерения: 50-1500 мм]	4Н	III	-	Аппарат емкостной аварийный 00QCD22	RS485	АРМ МПУ	Отображение; Контроль предельного нижнего уровня; Контроль предельного верхнего уровня
Предельный верхний уровень в аппарате аварийном [С]	мм		1400		5%								
Предельный нижний уровень в аппарате аварийном [С]	мм		80		5%								
Температура раствора в аппарате аварийном [И]	°С	00QCD22CT001	20	10-40	10%	Термопреобразователь (0...+100С)	4Н	III	-		(4...20) мА	АРМ	Отображение; Блокировка работы по нижней уставке
Предельное давление в аппарате аварийном [С]	МПа	00QCD22CP001	+0,03		5%	Мановакуумметр электроконтактный (-0.1...0,15 МПа)	4Н	III	-		с.к.	АРМ МПУ	Запрет работы клапанов и насоса при выходе за уставки
Предельное разрежение в аппарате аварийном [С]	МПа		-0,03		5%								
Предельное разрежение на входе установки дозирующей [С]	МПа	00QCD24CP001	-0,03	-	5%	Мановакуумметр электроконтактный (-0.1...0,15 МПа)	4Н	III	-	Установка насосная дозирующая 00QCD24	с.к.	АРМ МПУ	Прекращение (останов) работы насоса
Предельное минимальное давление на выходе установки дозирующей [С]	МПа	00QCD24CP002	0,15	-	5%	Манометр электроконтактный (0-1 МПа)	4Н	III	-		с.к.	АРМ МПУ	Прекращение (останов) работы насоса при выходе за уставки.
Предельное максимальное давление на выходе установки дозирующей [С]	МПа	00QCD24CP002	0,45	-	5%								

*) Данные предварительные, возможно уточнение в процессе разработки КД.

**) Принятые обозначения: И- канал измерительный, С- канал сигнализации, с.к.- «сухой» контакт

Таблица В.2 – Перечень исполнительных механизмов и объектов управления СППЕН

Наименование	Тип*	Основные характеристики			
		Назначение	Мощность кВт*	Напряжение В*	Частота Гц*
1	2	3	4	5	6
Клапан электро-магнитный (K1)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан подачи воды в аппарат смешивающий	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро-магнитный (K2)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан подачи 42% раствора в аппарат смешивающий	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро-магнитный (K21)	СЕНС-ПФ DN32PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан забора раствора из аппарата емкостного смешивающего	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро-магнитный (K22)	СЕНС-ПФ DN32PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан забора раствора из аппарата емкостного расходного	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро-магнитный (K23)	СЕНС-ПФ DN32PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан забора раствора из аппарата емкостного аварийного	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро-магнитный (K24)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан подачи раствора в аппарат емкостной смешивающей	0,3/0,01	220 (АС)	50

		вающий			
Клапан электро- магнитный (K25)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан подачи раствора в ап- парат емкост- ной расходный	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро- магнитный (K26)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан подачи раствора в ап- парат емкост- ной аварийный	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро- магнитный (K34)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан забора раствора из ап- парата емкост- ного расход- ного	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро- магнитный (K35)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан подачи раствора в сис- тему сжигания 00КРВ (-МАО0001)	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро- магнитный (K36)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан подачи раствора в сис- тему концен- трирования 00КРГ	0,3/0,01	220 (АС)	50
Клапан электро- магнитный (K37)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан подачи раствора в сис- тему пиролиза 00КРВ (-МАО0002)	0,3/0,01	220 (АС)	50

Клапан электро-магнитный (К54)	СЕНС-ПФ DN20PN25-СВ-исп. D СЕНС.492115.001ТУ	Клапан подачи раствора на байпас в аппарат емкостной расходный	0,3/0,01	220 (АС)	50
Электродвигатель асинхронный (МП1)	Из состава мешалки МП-300-560-1,5-380В-12Х18Н10Т	Перемешивание раствора в аппарате емкостном смешивающем	1,5	380	50 (8...50)**
Электродвигатель асинхронный (Н1)	Из состава агрегата электронасосного ХЦМ 3/40 В-К ПДИР.060240.002ТУ в установке перекачивающей	Перекачивание содержимого любого из емкостных аппаратов в другой емкостной аппарат.	4,0	380	50
Электродвигатель асинхронный (Н2)	Из состава агрегата электронасосного (основного) НД 1,0Р 1000/6,3 К15А-П-УХЛЗ ТУ 3632-001-52528615-2006 установки дозирующей	Подачи готового водного 20% раствора едкого натра к потребителям	1,1	380	50
Электродвигатель асинхронный (Н3)	Из состава агрегата электронасосного (резервного) НД 1,0Р 1000/6,3 К15А-П-УХЛЗ ТУ 3632-001-52528615-2006 установки дозирующей		1,1	380	50

*) Данные предварительные, возможно изменение в процессе разработки КД

***) Диапазон частотного регулирования скорости