

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»



Свидетельство № СРО-П-010-00001/5-21112014 от 21 ноября 2014 г.

Заказчик – ОАО «Концерн Росэнергоатом»

КУРСКАЯ АЭС-2

ЭНЕРГОБЛОКИ № 1 и 2

Система контроля и управления  
общестанционными системами  
на базе местных пунктов управления  
(СКУ МПУ ОС)

Исходные технические требования

KUR-EAA0013

Ревизия В03

Собственность ОАО «Концерн Росэнергоатом». Запрещается без предварительного письменного разрешения собственника воспроизводить, переводить, изменять в любой форме или частично, передавать во временное или постоянное пользование другим организациям или лицам, разглашать или использовать сведения в коммерческих интересах лиц и организаций, не связанных договорными обязательствами с собственником

2015

ОАО «Атомэнергопроект»	
Фонд оперативного хранения	
Инв. №	577
Взам. №	421
Дата	27.01.2015
Подпись	

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»**  
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»**



**Свидетельство № СРО-П-010-00001/5-21112014 от 21 ноября 2014 г.**

**Заказчик – ОАО «Концерн Росэнергоатом»**

**КУРСКАЯ АЭС-2**  
**ЭНЕРГОБЛОКИ № 1 и 2**

**Система контроля и управления  
общестанционными системами  
на базе местных пунктов управления  
(СКУ МПУ ОС)**

**Исходные технические требования**

**KUR-EAA0013**

**Ревизия В03**

**Заместитель директора по  
проектированию КУР АЭС-2,  
АЭС «Аккую»**

**В.Н. Шкаленков**

**Главный инженер проекта**

**А.Ю. Селятицкий**

**2015**

Продолжение титульного листа

**КУРСКАЯ АЭС-2**  
**ЭНЕРГОБЛОКИ № 1 и 2**  
**Система контроля и управления**  
**общестанционными системами на**  
**базе местных пунктов управления**  
**(СКУ МПУ ОС)**  
**Исходные технические требования**  
**KUR-EAA0013**  
**Ревизия В03**

Директор по технологиям  
проектирования



С.В. Ергопуло

Главный инженер генерального  
проектировщика по АСУ АС



Н.А. Иванов

Нормоконтроль, метрологический  
контроль



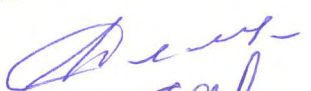
Е.Г. Герасимова

Заместитель начальника ГТУ –  
начальник ОТКиА



М.Е. Фельдман

Главный метролог



М.Е. Фельдман

Начальник БКП-3



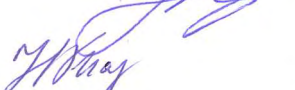
Г.Г. Саркис

Главный инженер БКП-3



И.Р. Коган

Начальник ОСА ПУ



Н.В. Тарасов

Главный специалист



В.В. Кунц

Начальник группы



Р.И. Половицкий

Ведущий инженер



Н.В. Плотникова

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

## АННОТАЦИЯ

Настоящий документ разработан в соответствии с Договором на выполнение работ №13111/110/02/6028-Д/58885 от 20.06.2013 по теме: «Оказание услуг Генеральному проектировщику по разработке и передаче документации, необходимой и достаточной для получения разрешительных документов на строительство энергоблоков №1 и №2 Курской АЭС-2 в объеме работ ОАО «Атомэнергопроект».

Характеристики оборудования могут быть уточнены на стадии согласования документации Поставщика (Изготовителя) оборудования в рамках требований настоящих ИТТ.

Настоящие исходные технические требования определяют требования к разработке, материалам, изготовлению, обеспечению и контролю качества, комплектности поставки оборудования для АЭС.

Исходные технические требования распространяются на энергоблоки № 1 и №2 Курской АЭС-2.

KUR-EAA0013	Титульный блок	4
-------------	----------------	---

ОАО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

### ВЕДОМОСТЬ КОМПЛЕКТА

Наименование документа	Обозначение документа	Ревизия	Номер страницы
Титульный блок	KUR-EAA0013	В03	1
Ведомость комплекта	KUR-EAB0013	В03	5
Общие технические требования	KUR-EEZ0245	В03	6
Перечень нормативных и ссылочных документов	KUR-EPC0013	В03	65
Перечень оборудования	00СКР-ЕРС0002	В02	71
Перечень оборудования	00СКХ-ЕРС0002	В02	72
Перечень оборудования	00СКУ-ЕРС0002	В02	73
Перечень оборудования	00СWL-ЕРС0002	В02	74
Перечень оборудования	00СХV-ЕРС0001	В02	75
Перечень оборудования (ВПФ)	00СКХ-ЕРС0006	В02	76
Перечень оборудования (ВПФ)	00СХВ-ЕРС0004	В02	77
Перечень оборудования (ВПФ)	00СХN-ЕРС0001	В02	78
Перечень оборудования (ВПФ)	00СХV-ЕРС0004	В02	79
Перечень оборудования (ВПФ)	00СХU-ЕРС0001	В02	81
Перечень оборудования (НЭ) ОАО "НИАЭП"	00СКХ-ЕРС0003	В02	82
Перечень оборудования (НЭ) ОАО "НИАЭП"	00СХВ-ЕРС0003	В02	83
Перечень оборудования (НЭ) ОАО "НИАЭП"	00СХЕ-ЕРС0001	В02	84
Перечень оборудования (НЭ) ОАО "НИАЭП"	00СХJ-ЕРС0001	В02	85
Перечень оборудования (НЭ) ОАО "НИАЭП"	00СХQ-ЕРС0001	В02	86
Перечень оборудования (НЭ) ОАО "НИАЭП"	00СХS-ЕРС0001	В02	87
Перечень оборудования (НЭ) ОАО "НИАЭП"	00СХU-ЕРС0002	В02	88
Перечень оборудования (НЭ) ОАО "НИАЭП"	00СХV-ЕРС0003	В02	89
Перечень принятых сокращений	KUR-EEZ0267	В03	94
Лист регистрации изменений	KUR-EAZ0013	В03	96

KUR-EAB0013	Ведомость комплекта	1
-------------	---------------------	---

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения.....	2
2 Техническое обоснование разработки (доработки) .....	3
3 Условия, режимы работы и основные характеристики .....	3
3.1 Место установки и параметры окружающей среды .....	3
3.2 Режимы работы оборудования .....	4
3.3 Основные характеристики .....	5
3.4 Нормативная база и классификация оборудования .....	32
3.5 Требования к массогабаритным характеристикам.....	33
3.6 Требования к конструкции.....	33
3.7 Требования к прочности .....	40
3.8 Требования по надежности.....	41
3.9 Требования по безопасности.....	42
3.10 Требования к материалам оборудования.....	43
3.11 Требования к электрооборудованию .....	44
3.12 Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике .....	45
3.13 Требования по ремонтпригодности.....	46
4 Специальные требования.....	46
5 Экологические требования.....	49
6 Требования к предоставляемой информации .....	49
7 Требования к патентной чистоте.....	55
8 Коды обозначения.....	56
9 Требования к комплектности .....	56
10 Требования к упаковке, транспортированию и хранению .....	56

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Система контроля и управления общестанционными системами на базе местных пунктов управления, сокращенное обозначение SKU МПУ ОС, должна разрабатываться как программно-технический комплекс, который, с целью централизации контроля и управления технологическими процессами общестанционных зданий и сооружений АЭС через шлюз сопряжения должен быть интегрирован в систему верхнего станционного уровня (СВСУ).

1.2 SKU МПУ ОС, являясь подсистемой АСУ ТП АЭС, предназначена для:

- контроля технологических параметров, состояния электрооборудования, формирования и реализации алгоритмов управления, защит и блокировок по технологическим установкам общестанционных зданий и сооружений;
- обеспечения централизованного контроля за технологическими процессами общестанционных объектов;
- предоставления персоналу АЭС через систему верхнего станционного уровня (СВСУ) информации о ходе технологических процессов и состоянии оборудования по локальным технологическим установкам общестанционных зданий и сооружений, а также обеспечение возможности управления оборудованием технологических установок общестанционных объектов с СВСУ.

1.3 Данный документ описывает требования к SKU МПУ ОС, в которых реализуются системы контроля и управления по технологическому оборудованию не меняющего своего состояния при аварийных ситуациях и работающие в автоматическом режиме без постоянного присутствия персонала. Персонал обслуживает эти SKU МПУ ОС только в период первых пусковых операций и поступления от этих SKU МПУ ОС сигналов неисправности.

1.4 SKU МПУ ОС должна быть реализована на программируемых технических средствах типа аппаратуры программно-технических средств (АПТС) со встроенными в них панельными станциями, которые с целью унификации принимаемых решений и средств должны быть аналогичны с системой контроля и управления пожарной защитой (SKU ПЗ), так как 80 % SKU МПУ ОС составляет SKU вентиляционным оборудованием по защитам, связанным со SKU ПЗ. Все МПУ локальных SKU с ПТС типа АПТС объединены по цифровому каналу связи в общую SKU МПУ ОС с выходом в СВСУ для отображения информации по работе технологического оборудования, охваченного этой системой и, при необходимости, управлению этим оборудованием.

### 1.5 Требования к составу программно-технических средств

1.5.1 В состав SKU МПУ ОС должны входить следующие составные части:

- МПУ - ПТС низовой автоматики не менее 56 ед.;
- групповые контроллеры (ГРК) - программно-технические средства среднего уровня, обеспечивающие информационный обмен с МПУ и КСО не менее пяти ед.;
- комплекты специального оборудования (КСО) - верхний уровень SKU МПУ ОС не менее двух ед.;
- автоматизированные рабочие места оператора (АРМ) не менее трех ед.;
- шлюз для сопряжения SKU МПУ ОС с СВСУ не менее одной ед.

KUR-EEZ0245	Технические требования	2
-------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

1.5.2 Состав МПУ уточняется на этапе разработки рабочего проекта АСУ ТП.

1.6 Настоящие технические требования ограничены проектными вопросами и не охватывают коммерческие условия поставки и цены.

## **2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ (ДОРАБОТКИ)**

2.1 Настоящие исходные технические требования разработаны с целью обеспечения поставки оборудования, систем (групп оборудования), материалов и изделий необходимого качества на объекты строительства АЭС.

## **3 УСЛОВИЯ, РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

### **3.1 МЕСТО УСТАНОВКИ И ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

3.1.1 Оборудование SKU МПУ ОС должно быть предназначено для эксплуатации в умеренном холодном климате, климатическое исполнение УХЛ, тип атмосферы - II (промышленная) по ГОСТ 15150-69.

3.1.2 Технические средства в зависимости от места размещения должны соответствовать категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69.

3.1.3 Оборудование SKU МПУ ОС предназначено для эксплуатации в условиях агрессивности Х00.2 в соответствии с ГОСТ Р 51801-2001.

В соответствии с ГОСТ 15150-69 концентрации коррозионно-активных аэрозолей в помещениях не должны превышать следующих значений: хлориды – 0,16 мг/м<sup>3</sup>, сульфаты - 0,0132 мг/м<sup>3</sup>.

3.1.4 Оборудование SKU МПУ ОС устанавливается в зданиях на отметке не выше 20 м.

3.1.5 Оборудование SKU МПУ ОС размещается в зоне свободного доступа (ЗСД), где при нормальной эксплуатации АС не осуществляется обращение с источниками излучения и, как правило, практически исключается воздействие на персонал радиационных факторов.

Отдельные шкафы могут размещаться в зоне контролируемого доступа (мастерские ЗКД, здание переработки и хранения ТРО (УКС).

3.1.6 Оборудование SKU МПУ ОС, размещенному в зоне свободного доступа (ЗСД), должна соответствовать группа условий эксплуатации - 2.2 по СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

Группа условий эксплуатации шкафов МПУ ОС, размещаемых в ЗКД – 1.4 по СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

3.1.7 Помещения зоны контролируемого доступа (ЗКД) для размещения шкафов МПУ ОС должны иметь III категорию в соответствии с СП АС-03.

3.1.8 ПТС в зависимости от группы условий эксплуатации, от проектных сейсмических воздействий и выполняемых функций соответствуют классификационной категории R3 по СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

KUR-EEZ0245	Технические требования	3
-------------	------------------------	---



АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

3.1.9 Размещение СКУ МПУ ОС в соответствии с СП 12.13130.2009 должно осуществляться в помещениях категории не выше В2 по взрывопожарной и пожарной опасности.

3.1.10 Программно-технические средства СКУ МПУ ОС должны быть работоспособны при запыленности воздуха в помещениях не более  $10^5$  шт/дм<sup>3</sup> при размерах частиц не более 3 мкм по требованиям ГОСТ 20397-82.

3.1.11 Условия окружающей среды в зоне размещения оборудования приведены в таблице 3.1.11.1.

Таблица 3.1.11.1 - Условия эксплуатации ПТС

Наименование показателя	Значение
Температура, °С (рабочая)	+10...+35
Температура, °С (предельная рабочая)	+1...+40
Давление абсолютное	атмосферное
Влажность, % при температуре +25 °С	До 80

3.1.12 ПТС должны быть работоспособны после пребывания до 15 суток ежегодно в неработающем состоянии при температур окружающего воздуха от плюс 1 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги, с учетом содержания коррозионно-активных агентов в атмосфере.

При этом перед включением ПТС должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях в течение не менее пяти часов.

## 3.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

3.2.1 СКУ МПУ ОС относится к классу систем длительного непрерывного пользования.

3.2.2 СКУ МПУ ОС должна функционировать во всех предусмотренных проектом режимах работы АЭС, включая режим нормальной эксплуатации, плановые пуски и остановки энергоблоков, режимы с нарушениями нормальной эксплуатации, аварийные режимы. Допускается вывод на техобслуживание или ремонт отдельных частей системы на ограниченное время, определяемое регламентом эксплуатации.

При возникновении отказов в системе должна обеспечиваться автоматическая реконфигурация с переходом на предусмотренное в ней резервное оборудование без нарушения в работе системы и обеспечением выдачи информации оперативному персоналу по отказавшему элементу с детализацией до сменного модуля.

При потере внешнего электропитания система не должна терять настройки, алгоритмы и пр. При восстановлении электропитания в пределах нормы система должна вводиться в работу автоматически.

3.2.3 Предусматриваются следующие режимы работы системы:

- ввод системы в работу;
- штатное функционирование;
- вывод из работы.

KUR-EEZ0245	Технические требования	4
-------------	------------------------	---

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

3.2.4 Ввод системы в работу (включение системы) должно осуществляться подачей электропитания.

При включении системы или вводе в работу ее отдельных устройств должна производиться самодиагностика и должна быть исключена выдача ложных команд и ложной информации. При включении системы или ее частей или подключения к ней отдельных элементов должна быть обеспечена готовность к функционированию за время не более 20 с.

3.2.5 В режиме штатного функционирования система должна выполнять все возложенные на нее функции, а также осуществлять контроль исправности технических средств и программного обеспечения. Функционирование системы должно осуществляться путем автоматического выполнения возложенных на нее функций в распределенной системе сбора и обработки информации, обмена данными и представления информации персоналу в соответствии с заданными алгоритмами.

3.2.6 В режиме вывода из эксплуатации элементов или всей системы для ремонта или техобслуживания, ложные команды и информация не должны формироваться. По фактам нарушений в работе системы должны формироваться сигналы персоналу, а также храниться на соответствующих средствах. При этом передача недостоверного результата без указания о его недостоверности должна быть исключена.

### 3.3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.3.1 Требования к составу программно-технических средств

3.3.1.1 Количество и состав ПТС должен быть выбран, исходя из возможности выполнения заданного набора функций при оптимальном сочетании требований по быстродействию, надежности и стоимости, с учетом технологических особенностей оборудования и динамических характеристик управляемых процессов.

С целью облегчения наладки и эксплуатации ПТС число типов модулей, отличающихся аппаратно или программным обеспечением, должно быть минимизировано.

Все однотипные компоненты ПТС должны быть взаимозаменяемы.

3.3.1.2 МПУ (ПТС низовой автоматики) должны выполнять функции, приведенные в таблице 3.3.4.1.

МПУ на базе аппаратуры программно-технических средств (АПТС) должны быть выполнены с дублированием процессоров и цифровых каналов связи. В случаях применения в качестве МПУ технических средств типа ППКП (прибор приемно-контрольный пожарный пусковой), а также, АПТС однокаркасных (навесного исполнения), связь должна осуществляться по сети RS-485 (или по иному каналу связи, обеспечивающему заданные временные характеристики) с подключением напрямую к ГРК.

Групповые контроллеры (ГРК) должны выполнять функции концентратора в своей группе МПУ, объединенных дублированными оптоволоконными цифровыми каналами связи по ближайшим зданиям.

Шкафы двух дублирующих друг друга КСО должны выполнять функцию концентраторов в создании общей структуры СКУ МПУ ОС и обеспечивать интерфейс связи с системами:

- СКУ ПЗ по реализации автоматических защитных функций в вентиляционных системах, иницируемых пожарной сигнализацией;

KUR-EEZ0245	Технические требования	5
-------------	------------------------	---

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

- СВСУ через шлюз связи по контролю и управлению технологическим оборудованием общестанционных систем.

АРМы, размещаемые в здании пускорезервной котельной (ПРК), должны иметь возможность отображения информации и управления оборудованием ПРК.

АРМ, размещаемый в здании 00USV, должен быть предназначен для атономной наладки СКУ МПУ ОС и отображения всех диагностических сигналов по ПТК СКУ МПУ ОС.

В АРМах должны быть предусмотрены клавиатура, манипулятор типа «мышь» и монитор с диагональю не менее 19" (дюймов) и разрешением не хуже 1024x768 пикселей для отображения информации и автоматизированного управления.

В ГРК, КСО и в АПТС исполнения в напольных шкафах должны быть предусмотрены мониторы с сенсорным управлением с диагональю не менее 15" (дюймов) и разрешением не хуже 1024x768 пикселей для отображения информации и автоматизированного управления.

В АПТС однокаркасного исполнения, в навесных шкафах, должны быть предусмотрены мониторы с сенсорным управлением с диагональю не менее 8" (дюймов) и разрешением не хуже 800x480 пикселей для отображения информации и автоматизированного управления.

Все панельные станции, применяемые в АПТС, должны быть однотипными по конструкции. Не допускается установка в КСО, ГРК, АРМ и панельные станции АПТС программного обеспечения, не входящего в СКУ МПУ ОС.

Для связи МПУ с групповыми контроллерами должен использоваться оптический кабель с одномодовым волокном. При этом в ГРК и АПТС должны быть применены соответствующие преобразователи под одномодовое волокно.

Шлюз сопряжения с СВСУ при решении своих задач должен обеспечивать:

- использование унифицированного стандартизованного интерфейса для подключения к СВСУ как по техническим, так и по программным средствам;
- передачу от СВСУ в СКУ МПУ ОС сигналов для установки точного (единого) времени;
- передачу в СВСУ сигналов с приписанными метками времени и признаками достоверности;
- передачу команд управления от СВСУ в СКУ МПУ ОС;
- синхронизацию с системой единого времени с погрешностью не более 5 мс;
- передача данных из шлюза должна осуществляться по событийно-циклической процедуре (безусловная передача по изменению и циклическая с признаком передачи по циклу), при этом для организации передачи данных "по изменению" должна обеспечиваться соответствующая фильтрация данных (по апертуре и дребезгу дискретных сигналов).

В качестве шлюза должен использоваться компьютер промышленного исполнения. Шлюз должен быть дублированным.

Перечень сигналов и решений по протоколу обмена должны быть согласованы с разработчиком СВСУ на этапе разработки рабочей документации на шлюз сопряжения с СВСУ.

KUR-EEZ0245	Технические требования	6
-------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Перечень модулей, которые в соответствии с проектной конфигурацией могут устанавливаться в МПУ (АПТС и ППКП), приведен в таблице 3.3.1.1.

Таблица 3.3.1.1 - Перечень модулей, применяемых в АПТС и ППКП

Обозначение	Наименование	Назначение
МАС	Модуль аналоговых сигналов	Модуль предназначен для приёма не менее восьми сигналов постоянного тока от 4 до 20 мА, преобразования их в цифровой код
МТС	Модуль термометров сопротивления	Модуль предназначен для приёма не менее четырех сигналов от ТСП-100, преобразования их в цифровой код
МАУ	Модуль аналогового управления	Модуль предназначен для управления не менее четырех исполнительных механизмов в режиме аналогового управления напряжением постоянного тока от 0 до 10 В
МВК	Модуль выходных ключей	Модуль предназначен для вывода не менее восьми сигналов типа «сухой контакт неполярный»
МДС	Модуль дискретных сигналов	Модуль предназначен для приёма не менее восьми дискретных сигналов типа «сухой контакт», преобразования их в цифровой код
МКУ	Модуль контроля и управления	Модуль предназначен для управления не менее двух исполнительных механизмов: электродвигатели, электромагнитные клапаны, запорная арматура с диагностикой выходных цепей подключения на обрыв
МПД	Модуль питания датчиков	Модуль предназначен для подачи напряжения питания постоянного тока 24 В на датчики - источники входных сигналов (не менее восьми датчиков). восьми гальванически развязанных каналов + 24 В
МЭК	Модуль электронных ключей	Модуль предназначен для подачи напряжения питания постоянного тока 24 В (до 0,5 А) на датчики - источники входных сигналов (не менее восьми датчиков) с диагностикой цепей подключения на обрыв

Более детальное описание технических средств приведено в подразделе 3.6 (Требования к конструкции).

### 3.3.2 Требования к структуре программно-технических средств

3.3.2.1 Структура СКУ МПУ ОС должна реализовывать возможность контроля и управления технологическими системами всех общестанционных зданий и сооружений как непосредственно в самих зданиях, так и централизованно на верхнем уровне АСУ ТП ОС (КСО) и иметь интерфейс связи с системой верхнего станционного уровня (СВСУ) по контролю и управлению этим технологическим оборудованием.

Структурная схема СКУ МПУ ОС приведена на рисунке 3.3.2.1.

KUR-EEZ0245	Технические требования	7
-------------	------------------------	---

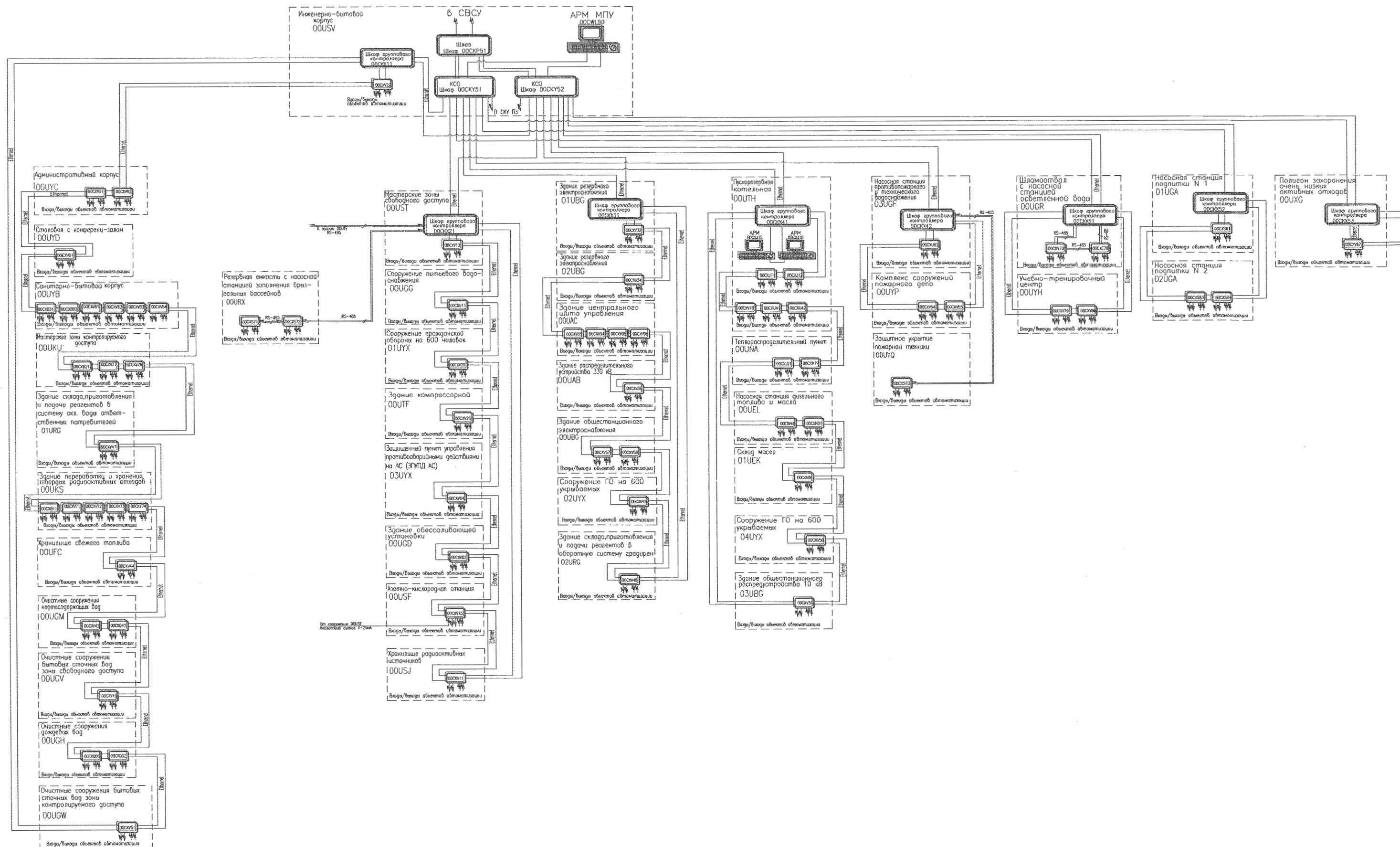


Рисунок 3.3.2.1 - Структурная схема СКУ МПУ ОС на базе ПТС АПТС

АО «Атомэнергoproект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

### **3.3.3 Требования к внутренним и внешним интерфейсам**

3.3.3.1 Информация между устройствами ПТК должна передаваться по локальным вычислительным сетям в цифровом коде по стандартным протоколам.

#### **3.3.3.2 Шкаф АПТС напольного исполнения**

##### Интерфейсы внешней связи АПТС:

- обмен информацией с внешними устройствами - не менее двух дублированных оптических цифровых каналов связи (одномодовое волокно);
- не менее двух линии связи RS485 или других каналов связи, обеспечивающих заданные временные характеристики.

##### Интерфейсы внутренней связи АПТС:

- модули ввода/вывода подключаются к модулю процессорному (МП) по межмодульной шине;
- компьютеры центральные (КЦ) предназначены для обработки и передачи информации между модулями процессора, установленными в каркасах.

#### **3.3.3.3 Шкаф АПТС навесного исполнения**

##### Интерфейсы внешней связи АПТС:

- обмен информацией с внешними устройствами - не менее двух оптических цифровых каналов связи (многомодовое волокно);
- обмен информацией с внешними устройствами - не менее двух линии связи RS485 или других канала связи, обеспечивающих заданные временные характеристики.

##### Интерфейсы внутренней связи АПТС:

- модули ввода/вывода подключаются к модулю процессорному (МП) по межмодульной шине;
- компьютер центральный (КЦ) предназначен для обработки и передачи информации между модулями процессора, установленными в каркасах.

#### **3.3.3.4 Прибор ППКП**

##### Интерфейсы внешней связи ППКП:

- с внешними устройствами ППКП обеспечивает двунаправленный обмен данными по последовательным каналам типа RS-485 и/или RS-232 или по каналам связи, обеспечивающим заданные временные характеристики;
- связь с нижним уровнем - количество контролируемых прибором шлейфов сигнализации (ШС) равно количеству входных каналов связи ШС, в соответствии с вариантом исполнения.

##### Интерфейсы внутренней связи ППКП:

- модули ввода/вывода подключаются к модулю процессорному (МП) по межмодульной шине;
- МП связан с пультом управления каналом связи RS-485 или иным каналом связи, обеспечивающим заданные временные характеристики.

KUR-EEZ0245	Технические требования	9
-------------	------------------------	---

АО «Атомэнергoproект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

### 3.3.3.5 ГРК

#### Интерфейсы внешней связи ГРК:

- связь с верхним уровнем - не менее четырех дублированных оптических цифровых каналов связи (два отказоустойчивых кольца Turbo Ring и две дублированные линии, одномодовое волокно, до 15 км);
- связь с нижним уровнем - не менее четырех дублированных линий связи RS485 или иные каналы связи, обеспечивающие заданные временные характеристики;
- интерфейсы для связи с переносным компьютером; для связи с ноутбуком обслуживающего персонала; для подключения устройств ввода (клавиатура, мышь, USB накопитель) для выполнения работ по техническому обслуживанию.

Интерфейсы внутренней связи ГРК - интерфейсы для подключения к панели оператора с сенсорным экраном.

### 3.3.3.6 КСО

#### Интерфейсы внешней связи КСО:

- связь с верхним уровнем и с СКУ ПЗ - не менее восьми оптических цифровых каналов связи (многомодовое волокно);
- связь с нижним уровнем и с АРМ - не менее 24 оптических линий связи Ethernet (одномодовое волокно);
- связь с нижним уровнем - не менее 16 линий связи RS485 или иных каналов связи, обеспечивающих заданные временные характеристики.

#### Интерфейсы внутренней связи КСО:

- интерфейсы для подключения устройств ввода (клавиатура, мышь, USB накопитель);
- интерфейсы для подключения панели оператора с сенсорным экраном.

### 3.3.3.7 Шлюз

#### Интерфейсы внешней связи шлюза:

- связь с верхним уровнем (СВСУ) - не менее двух дублированных цифровых каналов связи (витая пара);
- связь с нижним уровнем - не менее четырех дублированных оптических цифровых каналов связи (многомодовое волокно).

Интерфейсы внутренней связи шлюза - интерфейсы для подключения консоли оператора к системным блокам.

### 3.3.3.8 АРМ

#### Интерфейсы внешней связи АРМ:

- не менее четырех оптических цифровых каналов связи (многомодовое волокно);
- не менее восьми линий связи RS485 или иных каналов связи, обеспечивающих заданные временные характеристики.

Интерфейсы внутренней связи АРМ - интерфейсы для подключения устройств ввода (клавиатура, мышь, USB накопитель).

KUR-EEZ0245	Технические требования	10
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

### 3.3.3.9 Основные решения по «Человеко-машинному интерфейсу»

С целью унификации «Человеко-машинного интерфейса» ЧМИ в дисплейных средствах СКУ МПУ ОС должны приниматься однотипные решения с ЧМИ, реализуемым в дисплейных средствах (АРМ) СВБУ и СВСУ в объеме следующих систем:

- системы (структуры) видеокадров;
- системы сигнализации;
- системы протоколирования;
- системы архивов;
- системы разделения прав доступа к функциям управления;
- системы навигации.

Программное обеспечение ЧМИ в СКУ МПУ ОС должно в максимальной степени соответствовать ЧМИ СВБУ и СВСУ, включая принципы отображения информации и цветовую кодировку.

ЧМИ и протокол обмена через шлюз сопряжения с СВСУ должны согласовываться с разработчиком СВСУ.

Программное обеспечение, устанавливаемое в шлюз сопряжения с СВСУ должно передаваться разработчиком СВСУ.

Требования к человеко-машинному интерфейсу (ЧМИ) должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60964-20012 и ГОСТ Р МЭК 61772-20011.

### 3.3.4 Требования к выполняемым функциям

3.3.4.1 В ПТК СКУ МПУ ОС должны быть реализованы функции, приведенные в таблице 3.3.4.1.

Функциональный анализ и распределение функций СКУ МПУ ОС должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 61839-20011 и ГОСТ Р МЭК 60964- 2012.

KUR-EEZ0245	Технические требования	11
-------------	------------------------	----



АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

Таблица 3.3.4.1 - Основные и вспомогательные функции СКУ МПУ ОС

Функции	Место реализации			
	МПУ	ГРК, КСО	По месту	СВСУ
1 Информационно-вычислительные функции				
1.1 Сбор и обработка информации в автоматическом режиме:				
- сбор и первичная обработка технологической информации (в виде аналоговых и дискретных сигналов), поступающей с объекта автоматизации;	+			
- сравнение с заданными уставками;	+			
- формирование расчетных переменных с помощью аналоговых и логических выражений;	+			
- вычисление непосредственно не измеряемых параметров или переменных, например, состояние насоса на основании его мощности, тока двигателя и/или расхода;	+			
- прием информации из электротехнической части о включенном и отключенном состоянии оборудования и неисправностях в этом оборудовании;	+			
- контроль сигналов о местном пуске систем;	+	+		
- проверка достоверности информации;	+	+		
- создание архива событий;		+		
- вычисление интегральных показателей функционирования объекта (наработку в части основного оборудования, производительность установок);		+		
- передача информации в смежные системы.		+		
1.2 Представление информации в автоматизированном режиме:				
- представление оператору информации о ходе технологического процесса, работе технологических аппаратов и их состоянии (значения технологических параметров, положения запорной и регулирующей арматуры, состояния электроприводов механизмов);	+	+		+
- предупредительная сигнализация при выходе технологических параметров за установленные границы, санкционированном выводе защит и блокировок и нарушениях нормальной эксплуатации электротехнического оборудования;	+	+		+
- отображение сообщений и протокола событий;	+	+		+
- предоставление данных по настройке регуляторов, защит и блокировок.	+	+		

KUR-EEZ0245	Технические требования	12
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Продолжение таблицы 3.3.4.1

Функции	Место реализации			
	МПУ	ГРК, КСО	По месту	СВСУ
2 Управляющие функции				
2.1 Автоматическое управление:				
-автоматическое регулирование технологических переменных;	+			
- автоматическая реализация защит и блокировок по оборудованию;	+			
- выдача команд управления в электротехническое оборудование.	+			
2.2 Автоматизированное управление:				
-дистанционное управление исполнительными механизмами;	+	+		+
- управление исполнительными механизмами по месту;			+	
- контроль доступа к данным;	+	+		
- санкционированный ввод/вывод защит и блокировок с помощью «виртуальных» накладок с регистрацией в архиве» (в объеме заданном проектом);	+	+		
- перенастройка регуляторов, защит и блокировок;	+	+		
- работа с архивами данных;		+		
- модернизация справочной информации.	+	+		
3 Вспомогательные функции				
- организация запуска системы;	+	+		
- автоматическая программная поддержка локальной сети и баз данных;	+	+		
- тестирование и самодиагностика устройств ПТК с выдачей сообщений по отказам элементов ПТК с точностью до модуля/устройства;	+	+		
- защита от несанкционированного доступа;	+	+		
- синхронизация времени с СВСУ;		+		+
- выдача данных в СВСУ для архивирования и отображения на рабочих станциях;		+		+
- дистанционное управление исполнительными органами от СВСУ;		+		+
- ведение текущего протокола событий;		+		
- контроль электропитания;	+	+		
- контроль работы сетевых средств.	+	+		

KUR-EEZ0245	Технические требования	13
-------------	------------------------	----

### 3.3.4.2 Требования к техническим возможностям SKU МПУ ОС

SKU МПУ ОС должна обеспечивать следующие технические возможности в части сбора, обработки, хранения, представления и передачи данных:

- прием, обработку, представление, хранение и передачу данных в соответствии с таблицей 3.3.4.2;
- представление данных и информации в МПУ, ГРК и КСО на технологических и диагностических видеокадрах;
- объем базы данных КСО – не менее 20000 сигналов (уточняется при проектировании);
- представление информации на МПУ не более чем на 10, в ГРК не более чем на 70 и в КСО не более чем на 300 технологических и диагностических видеокадрах (количество видеокадров уточняется на этапе разработки конструкторской документации);
- глубина архива КСО – не более 500 000 сообщений;
- объем сигналов, передаваемых в СВСУ – не менее 100000 сигналов (уточняется при проектировании);
- объем сигналов (команд), принимаемых из СВСУ – не менее 20000 сигналов (уточняется при проектировании).

Таблица 3.3.4.2 - Требования к техническим характеристикам по приему информации

Вид технологического объекта	Всего не менее
Аналоговые технологические переменные	1500
Дискретные технологические переменные	10 000
Диагностические переменные	6000

SKU МПУ ОС должна обеспечивать выполнение всех определенных настоящими ИТТ функций при нормальных и экстремальных условиях функционирования.

### 3.3.4.3 Требования к расширению системы

Аппаратные средства SKU МПУ ОС должны иметь 20 % резервные возможности.

Программно-технический комплекс АСУ ТП ОС должен иметь необходимые резервы вычислительных ресурсов не менее 30 % для обеспечения:

- работы SKU МПУ ОС при экстремальных нагрузках по входным сигналам или запросам из архива;
- включения в систему новых программных приложений (задач).

Загрузка процессоров ГРК и КСО не должна превышать 70 % при номинальных режимах работы системы. Допускается кратковременное увеличение загрузки до 100 % при обработке запросов к архивным данным.

Каждый процессор ГРК и КСО должен обладать достаточным объемом оперативной памяти и памяти программ, чтобы операционная система и прикладное программное обеспечение занимали менее 70 % доступной памяти, обеспечивая, как минимум, 30 % резервных возможностей.

KUR-EEZ0245	Технические требования	14
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Программное обеспечение СКУ МПУ ОС должно иметь возможности модернизации и расширения функциональности.

#### **3.3.4.4 Функция сбора информации**

СКУ МПУ ОС должна обеспечивать ввод информации от всех технологических систем общестанционных зданий и сооружений АЭС, охваченных сетью в соответствии со структурной схемой, приведенной в разделе 3.3.2.

#### **3.3.4.5 Функция обработки информации и вычисление интегральных показателей функционирования объекта**

СКУ МПУ ОС должна обеспечивать реализацию следующих алгоритмов обработки информации:

- первичную обработку поступающей информации в цифровой код;
- сравнение с уставками;
- формирование расчетных переменных с помощью аналоговых и логических выражений;
- вычисление непосредственно не измеряемых параметров или переменных, например, состояние насоса на основании его мощности, тока двигателя и/или расхода.

Необходимо предусмотреть циклический контроль достоверности аналоговых измерений, с циклом, совпадающим с циклом ввода сигналов.

Для оценки достоверности должны применяться следующие методы:

- проверка того, что сигнал находится в пределах допустимого диапазона его значений, заданного или программно формируемого;
- проверка наличия (или отсутствия) начального значения 4 мА для сигналов от датчиков с унифицированным выходным сигналом (4-20) мА.

Недостоверность должна фиксироваться индивидуально по каждому сигналу и регистрироваться как событие.

При обнаружении недостоверности аналогового сигнала логика его обработки должна обеспечить запрет использования сигнала.

СКУ МПУ ОС должна обеспечивать вычисление интегральных показателей функционирования объекта, например:

- наработку в часах основного оборудования (насосов, вентиляторов);
- производительность установок (по конкретному заданию).

Перечень процедуры обработки информации и вычисление интегральных показателей функционирования объекта приведены в таблице 3.3.3 как функции СКУ МПУ ОС.

#### **3.3.4.6 Функция представления информации и сигнализации**

Назначение функции “Представление информации и сигнализация” – обеспечение отображения всех параметров/состояния его систем и оборудования во всех предусмотренных проектом режимах и формирование соответствующей сигнализации при наличии отклонений в работе оборудования.

KUR-EEZ0245	Технические требования	15
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

При выводе информации на экран дисплея должна быть обеспечена максимальная наглядность ее представления.

Все аналоговые и дискретные (логические) переменные должны иметь признак качества.

Для улучшения эргономических характеристик видеокадра должны быть соблюдены следующие требования:

- оптимизация объема одновременно отображаемых данных на видеокадре;
- увеличение степени обобщения данных по мере перехода к видеокадрам более высокого уровня;
- применение единой системы кодирования во всей системе;
- использование иерархической структуры видеокадров, обеспечивающей удобство перемещения по форматам и поиска необходимой информации.

В зависимости от назначения все видеокадры СКУ МПУ ОС должны быть разделены на следующие подмножества:

- системные форматы, которые должны включать в себя:
  - обобщенный видеокадр сигнализаций;
  - обобщенный видеокадр по подсистемам СКУ МПУ ОС;
  - диагностические видеокадры;
  - видеокадры помощи;
  - отчеты по одной переменной – окно, позволяющее пользователю для любой переменной системы получить следующую информацию: идентификатор, описание, текущее значение (или описание состояния), единицы измерения и качество;
- технологические видеокадры – основные видеокадры системы, которые должны:
  - обеспечивать операторов информацией о состоянии технологических процессов АЭС;
  - представлять информацию по контролируемым параметрам, состоянию оборудования и механизмов, срабатыванию технологических защит и блокировок, действиям персонала.

Каждый технологический видеокадр должен иметь свой индивидуальный идентификатор.

В СКУ МПУ ОС должны быть предусмотрены следующие способы представления информации:

- видеокадры-мнемосхемы;
- диаграммы состояний;
- тренды (временная зависимость переменных  $X = f(t)$ );
- протоколы;
- гистограммы.

KUR-EEZ0245	Технические требования	16
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

Принципы отображения информации и цветовая кодировка в СКУ МПУ ОС должны соответствовать принципам отображения информации и цветовой кодировке, принятой в СВБУ.

Видеокадр-мнемосхема должен состоять из:

- статической части;
- динамических элементов, форма, цвет или значение которых изменяются в реальном времени;
- управляющих полей;
- полей сообщений (сигнализаций).

Статическая часть видеокадра должна представлять собой изображение всех фиксированных (не изменяющихся) элементов и оборудования технологической схемы (трубопроводы, арматура, парогенераторы и т.д.).

Динамические элементы видеокадра должны быть следующих типов:

- цифровое поле - для вывода цифровых значений параметров, времени, координат и т.д.;
- строка символов – для вывода сообщений и наименований (например, режимов работы энергоблока и т.д.);
- динамический графический объект, у которого в зависимости от каких-либо условий изменяется значение, форма, цвет или изображение.

Управляющие поля видеокадра должны представлять собой графические области с текстовым или мнемоническим изображением для организации переходов на другие видеокадры с помощью "touch screen" (без клавиатуры и «мыши»).

Диаграмма состояния должна состоять из статической части, динамических элементов и управляющих полей. Диаграмма состояний должна представлять собой эволюцию рабочей точки на плоскости (X;Y) с разрешенными и запрещенными зонами.

Тренды – графики аналоговых и дискретных параметров. На одном графике должно быть представлено от одного до восьми параметров в одинаковом временном масштабе и, возможно, с различающимся масштабом по оси ординат. Графики выводятся с использованием цветового кодирования отображаемых переменных. На график должны выводиться цифровые значения отображаемых переменных в текущий момент времени, наименования параметров, шкалы и т.д.

В системе должен быть сформирован фиксированный временной интервал – интервал «по умолчанию». Оператор должен иметь возможность либо задать требуемый ему временной интервал, либо использовать интервал «по умолчанию».

Гистограммы представляют собой изменение величины параметра, изображенное в виде вертикального или горизонтального столбца (полоски). На гистограмме должны быть указаны идентификатор параметра и его пороговые значения. Гистограмма может отображать параметр, как в абсолютных, так и в относительных единицах.

Символьные таблицы должны обеспечивать вывод в табличной форме значений аналоговых параметров и дискретных сигналов за определенный оператором период времени. Состав параметров должен определяться подготовленными заранее наборами.

KUR-EEZ0245	Технические требования	17
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

В СКУ МПУ ОС должна быть предусмотрена возможность получения оператором необходимой ему справочной информации по любому из сигналов – аналоговому, дискретному, расчетному.

Для каждого из параметров и сигналов СКУ МПУ ОС в базе данных должны быть описаны все его атрибуты (в зависимости от типа сигнала):

- идентификатор сигнала и его шифр;
- единицы измерения;
- физические границы;
- регламентные и аварийные границы;
- уровень важности для сигнализации;
- признак архивирования;
- признак протоколирования;
- апертуры.

В процессе разработки СКУ МПУ ОС виды и способы отображения информации могут уточняться.

Отображение информации на дисплеях, встроенных в шкафы ПТС, и АРМах и принципы организации ЧМИ должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 61772-2011.

События, связанные с отклонениями в работе систем, отклонениями отдельных параметров или оборудования, должны в оперативном режиме выводиться оператору на монитор в окно сигнализаций и фиксироваться в протоколе сигнализаций.

Эффективное представление и обработка сигнализаций должны способствовать выявлению отклонений на их ранней стадии и препятствовать развитию их в нарушение.

Принципы представления сигнализаций в СКУ МПУ ОС должны соответствовать принципам представления сигнализаций, принятым в СВСУ.

#### **3.3.4.7 Функция создания архива событий**

СКУ МПУ ОС должна обеспечивать архивирование и хранение данных.

Архив КСО и ГРК СКУ МПУ ОС должен содержать историю изменения во времени следующих типов данных:

- значений аналоговых и дискретных параметров в нормальном режиме эксплуатации АЭС (аналоговые параметры, состояние исполнительных механизмов и арматуры, состояние защит и блокировок, действия персонала, АВР);
- значений аналоговых и дискретных параметров, характеризующих нарушение технологического процесса (выход технологических параметров за назначенные границы/уставки, состояние арматуры и механизмов, сигналы предупредительной и аварийной сигнализации, сигналы срабатывания защит и блокировок);
- действия оперативного персонала по управлению оборудованием;
- данные диагностики оборудования и технических средств.

KUR-EEZ0245	Технические требования	18
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

СКУ МПУ ОС должна обеспечивать персонал текущей и архивной информацией.

СКУ МПУ ОС должна поддерживать функционирование следующих архивов:

- архив оперативного доступа;
- долгосрочные архивы-файлы.

Архив оперативного доступа КСО должен быть рассчитан не более, чем на 500000 сообщений. Архив оперативного доступа ГРК должен быть рассчитан не менее, чем на 5000 сообщений. Должна быть предусмотрена возможность настройки апертуры аналоговых сигналов для оптимальной архивации.

Долгосрочные архивы-файлы должны формироваться из оперативных архивов КСО. Оперативные архивы КСО должны копироваться в долгосрочные архивы не реже одного раза в 15 дней. Данные долгосрочных архивов должны периодически копироваться на внешний носитель (типа USB FLASH) и храниться в течение всего срока эксплуатации АЭС. При создании долговременного архива вместе с архивом данных должна храниться текущая база данных архивируемых параметров. Должны быть предусмотрены технические средства для ведения долговременного архива и работы с ним. Доступ к долгосрочному архиву должен выполняться без проведения дополнительных процедур переноса информации в оперативные архивы. Внешний носитель должен обеспечить длительное и надежное хранение и восстановление записанной информации.

Каждое значение параметра в архиве должно сопровождаться признаком достоверности, признак достоверности должен отображаться в протоколах.

Все изменения в БД технологической информации должны храниться в системе и должны автоматически учитываться при анализе архивных данных.

Для работы с архивными данными должны быть предусмотрены средства для их отображения и анализа.

Оператор должен иметь возможность:

- получить из архива хронологическую последовательность событий и/или аналоговых параметров за определенный промежуток времени;
- получить из архива данные в заданные моменты времени;
- получить из архива данные по определенной системе.

Информация из архивов должна представляться в виде:

- графиков;
- таблиц.

#### **3.3.4.8 Функция дистанционного управления**

СКУ МПУ ОС должна обеспечивать прием команд управления оборудованием локальных систем от СВСУ (через шлюз), от КСО, ГРК, АРМ, МПУ (АПТС и ППКП) и от кнопочных постов/шкафов по месту у технологического оборудования. При управлении механизмом от одного из источников управления блокировка команд управления данным механизмом от других источников управления АСУ ТП не предусматривается.

KUR-EEZ0245	Технические требования	19
-------------	------------------------	----



АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

### 3.3.4.9 Функция автоматического управления

Автоматическое управление СКУ МПУ ОС должно реализовываться в соответствии с индивидуальными проектными заданиями на отдельное оборудование по следующим функциям:

- регулирования (аналоговое или широтно-импульсное) по ПИД закону;
- защит и блокировок;
- выдачи команд управления в электротехническое оборудование.

### 3.3.4.10 Функция «Контроль доступа к данным»

Функция «Контроль доступа к данным» должна обеспечивать контроль доступа любого из пользователей системы на рабочее место. Пользователь в начале работы на рабочем месте должен ввести свои имя и пароль, которые обеспечивают ему доступ ко всем функциям отображения и к разрешенным ему командам. По окончании работы на рабочем месте оператора пользователь должен обозначить конец работы. Новый пользователь должен ввести свои имя и пароль, которые должны определять его права доступа.

В системе должен быть обеспечен контроль доступа к функциям СКУ МПУ ОС и содержимому базы данных.

Доступ к видеокдрам и функциям должен управляться функцией по разграничению доступа. Эта функция должна разрешать/запрещать доступ к данным и функциям по месту расположения рабочих станций. Доступ к базе должен иметь дополнительный уровень защиты, который позволяет изменять отдельные поля базы данных. Например, защита может разрешать модификацию одних полей данных и запрещать модификацию других.

В СКУ МПУ ОС должна быть обеспечена возможность контроля и управления правами доступа пользователей системы. Эта возможность должна обеспечиваться за счет:

- наличия базы данных пользователей системы, включая их атрибуты доступа к системе;
- обязательной идентификации пользователей и регистрации их времени входа/выхода в/из системы.

### 3.3.4.11 Функция санкционированного ввода/вывода защит и блокировок

Процедура санкционированного ввода/вывода защит и блокировок осуществляется с панельных станций МПУ, с ГРК и КСО в виде виртуальных накладок и является составной частью функции «контроль доступа к данным» с обязательной идентификацией пользователя с регистрацией входа/выхода в/из системы и отображения выполненного вывода защиты или блокировки на видеокдрах (обобщенном на систему и индивидуальном на установку).

### 3.3.4.12 Функция поддержки системного времени

Информационное и программное обеспечение СКУ МПУ ОС должно работать в системе единого времени.

Все электронное оборудование СКУ МПУ ОС должно синхронизироваться от системы единого времени СВСУ.

KUR-EEZ0245	Технические требования	20
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Установка единого астрономического времени и его поддержание в СКУ МПУ ОС должны быть с погрешностью не хуже  $\pm 5$  мс.

СКУ МПУ ОС должна принимать сигналы точного времени от СВСУ по стандартизованному протоколу, например NTP (протокол согласовывается с разработчиком СВСУ).

### 3.3.5 Требования к метрологическому обеспечению

3.3.5.1 Метрологическое обеспечение СКУ МПУ ОС осуществляется в соответствии со следующими законодательными актами и нормативными документами:

– 102-ФЗ Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (принят ГД ФС РФ 11.06.2008);

– ГОСТ Р 8.565-96 «ГСИ. Метрологическое обеспечение атомных станций. Основные положения»;

– ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

– СТО 1.1.1.01.0678-2007 «Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций» (ОПЭ АС);

– другими нормативными документами ГСИ, концерна, Ростехнадзора.

Метрологическое обеспечение включает следующие виды деятельности:

– метрологическую экспертизу технической документации на систему (договор, техническое задание и др.);

– регламентацию номенклатуры измеряемых параметров (физических величин), диапазонов и требований к точности их измерений;

– регламентацию МХ ИК в соответствии с ГОСТ 8.009-84, ГОСТ Р 8.596-2002, МИ 2439-97 и их подтверждение расчётным способом на этапе проектирования;

– регламентацию номенклатуры применяемых СИ (типы, модели, модификации, пределы измерений, метрологические и др. технические характеристики);

– разработку и аттестацию в установленном порядке МВИ на систему, подсистемы (при необходимости: выполнении совокупных, косвенных и других технически сложных измерений) или ссылки на документы, которыми они установлены, включая программное обеспечение для их реализации;

– проведение испытаний для целей утверждения типа и утверждение типа СИ, входящих в состав системы, первичную поверку (калибровку) ИК системы после монтажа и наладки на объекте эксплуатации;

– разработку методик первичной и периодической поверки (калибровки) ИК системы;

– проведение периодической поверки (калибровки) ИК системы в процессе эксплуатации;

– метрологический надзор за состоянием и применением системы, соблюдением метрологических правил и норм в процессе эксплуатации.

KUR-EEZ0245	Технические требования	21
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

3.3.5.2 ИК и СИ, входящие в состав ИК, в соответствии с ГОСТ Р 8.565-96, СТО 1.1.1.01.0678-2007, РД 95 10525-2000 должны быть распределены по видам метрологического обслуживания в процессе эксплуатации и номенклатурным перечням СИ, подлежащим калибровке через межкалибровочные интервалы (не относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений), подлежащим поверке через межповерочные интервалы (относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений), недоступным для метрологического обслуживания через межповерочный или межкалибровочный интервал, индикаторным, работоспособность которых в эксплуатации поддерживается в порядке, установленном АЭС.

3.3.5.3 Алгоритмы, реализуемые вычислительным компонентом, должны быть аттестованы в установленном порядке (при необходимости) и защищены от несанкционированного доступа. Необходимость аттестации ПО (алгоритмов, реализованных ПО) определяется при проведении оценки погрешности, вносимой программным обеспечением (на стадии разработки ПО, либо сертификации, валидации, верификации). При выявлении в результате оценки существенности погрешности, вносимой при обработке измерительной информации в системе, алгоритмы обработки (ПО, реализующее данные алгоритмы) должны быть аттестованы в установленном порядке.

3.3.5.4 Все метрологические характеристики должны быть подтверждены экспериментальными, расчетно-экспериментальными, расчетными процедурами в ходе первичной поверки (калибровки). Метрологические характеристики ИК, определенные любыми из регламентированных процедур, должны соответствовать заданным проектным требованиям к точности измерений параметров.

3.3.5.5 Межповерочные (межкалибровочные) интервалы не должны превышать четырех лет.

3.3.5.6 Первичная и периодическая поверка (калибровка) должна проводиться с использованием средств встроенного контроля МХ ИК системы, обеспечивающих автоматизированную и бездемонтакную (при возможности) поверку (калибровку) по ГОСТ Р 8.565-96.

3.3.5.7 Эксплуатационная документация в части МО должна содержать:

- перечни измеряемых параметров, диапазонов и требований к точности их измерений;
- перечни ИК, подлежащих поверке (калибровке), недоступных для метрологического обслуживания через межповерочный (межкалибровочный) интервал, переведенных в разряд индикаторов, с их МХ и структурными схемами;
- методики первичной и периодической поверки (калибровки) ИК системы и измерительных преобразователей;
- методику выполнения измерений (МВИ) (приводится в эксплуатационной документации);
- сертификаты об утверждении типа СИ, входящих в систему;
- свидетельства о первичной поверке (калибровке) измерительных компонентов ИК;
- сертификаты об утверждении типа на эталонное оборудование, поставляемое в комплекте с системой.

KUR-EEZ0245	Технические требования	22
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

3.3.5.8 Методику первичной поверки (калибровки) разрабатывает, согласовывает и утверждает в установленном порядке разработчик системы по согласованию с метрологической службой АЭС (РД ЭО 0202-00).

3.3.5.9 Состав поставляемого оборудования должен содержать средства для поверки (калибровки) СИ и ИК системы. Состав средств для поверки (калибровки) СИ и ИК определяется на стадии рабочего проектирования.

3.3.5.10 Все измерительные каналы SKU МПУ ОС должны иметь нормированную точность, которая отражена в таблице 3.3.5.1.

Таблица 3.3.5.1

Наименование измеряемого параметра	Пределы погрешности в %
Температура	$\pm 1,5$
Давление (разность давлений)	$\pm 1,0$
Уровень	$\pm 1,0$
Расход	$\pm 4,0$
Примечания 1 Основная погрешность датчиков п.п. 1-4, как правило, не должна превышать $\pm 0,5$ %. 2 Погрешность приведена к верхней границе шкалы	

3.3.5.11 Точностные и метрологические характеристики каналов измерения SKU МПУ ОС не должны быть критичны к потокам информации, возникающим в различных режимах работы технологического оборудования.

### 3.3.6 Требования к временным характеристикам

3.3.6.1 SKU МПУ ОС должна обеспечивать следующие временные характеристики в части сбора, обработки, хранения, представления и передачи данных:

- время полной смены кадра на видеотерминалах не должно превышать 1,5 с;
- цикл обновления оперативной информации на видеотерминалах не должен превышать 1,5 с;
- время фиксации наступления события в задаче регистрации должно обеспечивать выявление порядка срабатывания защит и блокировок;
- общая задержка прохождения информации по каналам защит и блокировок в МПУ системы не должна превышать 1,5 с;
- общая задержка прохождения информации по каналам контуров регулирования в МПУ системы не должна превышать 1,5 с;
- среднее время передачи команды внутри системы (от КСО к МПУ и обратно) и получение подтверждения со стороны исполнительного устройства должно быть не более 2,5 с.

SKU МПУ ОС должна обеспечивать выполнение всех определенных ТЗ на SKU МПУ ОС функций при следующих условиях функционирования.

KUR-EEZ0245	Технические требования	23
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Нормальные условия загрузки СКУ МПУ ОС:

- прием и обработка до 300 изменяющихся аналоговых сигналов в секунду;
- прием и обработка до 50 изменяющихся дискретных сигналов в секунду.

Экстремальные условия загрузки СКУ МПУ ОС:

- прием и обработка 1000 изменяющихся аналоговых сигналов в секунду;
- прием и обработка 150 изменяющихся дискретных сигналов в секунду.

Примечание: Длительность экстремальных условий не более 1 минуты. До и после экстремальных условий количество изменяющихся сигналов должно соответствовать нормальным условиям загрузки.

Шлюзы обмена информацией с СВСУ при решении своих задач должны обеспечивать синхронизацию с системой единого времени с погрешностью не более 10 мс.

### **3.3.7 Требование к видам обеспечения**

#### **3.3.7.1 Информационное обеспечение**

3.3.7.1.1 В основу построения информационного обеспечения ПТК СКУ МПУ ОС должны быть положены следующие принципы:

- как правило, однократного ввода и многократного использования информации внутри системы;
- преобразование входной информации в цифровую форму как можно ближе к месту ее получения;
- преобразование выходной информации из цифровой формы в физическую форму как можно ближе к месту ее использования;
- защита от недостоверной и несанкционированной информации, а также защита отдельных пользователей от излишней информации;
- помехоустойчивое кодирование и защита от разрушения при сбоях и отказах технических средств и несанкционированного доступа.

3.3.7.1.2 Для кодирования технологического оборудования, ПТС, физических или виртуальных автоматических устройств, алгоритмов и программ должна быть использована система кодирования единая в пределах АСУ ТП АС.

Для удобства восприятия информации, выводимой на мониторы и принтеры, допускается использование технологического смыслового кодирования при помощи терминов и сокращений, общепринятых в энергетике.

3.3.7.1.3 Информационное обеспечение СКУ МПУ ОС должно представлять совокупность решений по видам, объемам, размещению и формам организации информации, используемой в системе при ее функционировании.

Состав информационного обеспечения должен быть достаточным для организации и проведения процессов сбора, передачи, переработки, архивирования и вывода информации, реализуемых в системе.

KUR-EEZ0245	Технические требования	24
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

3.3.7.1.4 Основными принципами организации информационного обеспечения должны быть:

- максимально возможное единство информационной среды (протоколы обмена данными, форматы хранения данных, кодирование информации и т.п.) для всех ПТС;
- максимально возможная стандартизация и унификация информационного обеспечения.

3.3.7.1.5 Должна быть обеспечена возможность изменения границ параметрической недостоверности и других констант.

3.3.7.1.6 Устройства ввода дискретных сигналов должны воспринимать сигналы от «сухих контактов» (как одиночных, так и перекидных).

При вводе дискретных сигналов должны быть приняты меры по защите от реакции на "дребезг" контактов (защита от импульсов во время переключения контактов на временном отрезке до 3 мс).

3.3.7.1.7 Технологическая сигнализация формируется как предупредительная.

3.3.7.1.8 Контроль отклонения аналоговых сигналов от уставок должен выполняться с циклом ввода аналоговых сигналов.

Для каждого сигнала должна предусматриваться возможность задания до четырех уставок. Значения аналоговых параметров должны контролироваться по выходу параметра за установленные пределы и возвращению к норме от верхней границы шкалы измерения и должны быть не выше основной погрешности датчика.

Точность задания уставки должна быть не хуже 0,5 % (погрешность, приведенная к верхнему пределу измерения). Должна предусматриваться возможность ввода зоны возврата (гистерезиса) для исключения "дребезга".

3.3.7.1.9 Интерфейс технологической сигнализации в СКУ МПУ ОС должен быть в максимальной степени унифицирован с человеко-машинным интерфейсом представления сигнализации в СВСУ.

Для оповещения оператора о появившейся нештатной ситуации должны быть предусмотрены:

- световые индикаторы, расположенные в обзорных зонах всех видеокадров (преимущественно желтого цвета);
- текстовые сообщения;
- звуковые сигналы.

Вновь появившийся сигнал отклонения должен вызывать:

- мигание обобщенного сигнала в обзорной строке всех видеокадров;
- появление сообщения в окне с мигающим индикатором;
- мигание соответствующего индикатора на видеокадрах объекта контроля, где произошло событие (отклонение параметра, изменение состояния механизма);
- срабатывание системы звукового оповещения, сопровождающей появившийся предупредительный или аварийный сигнал различными по характеру звуковыми сигналами.

KUR-EEZ0245	Технические требования	25
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Гашение световых сигналов (приведение их изображения в норму) должно происходить при исчезновении всех причин, вызвавших их включение, после квитирования сигнала оператором.

3.3.7.1.10 Поступающие сообщения должны содержать информацию о времени возникновения отклонения и должны последовательно располагаться в заданной области экрана сверху вниз. После заполнения этой области и поступления очередного сигнала, первое из поступивших ранее квитированных сообщений должно запоминаться в буфере, освобождая место для вновь поступившего сигнала.

### **3.3.7.2 Требования к программному обеспечению**

#### **3.3.7.2.1 Общие требования к программному обеспечению**

Программное обеспечение должно разрабатываться, верифицироваться, аттестовываться и поставляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51840-2001 (МЭК 61131), требованиями ГОСТ Р МЭК 62138-2010 и ГОСТ Р МЭК 61771-2012.

Должна быть применена ОС с открытым исходным кодом для возможности проведения независимой верификации/валидации.

Программное обеспечение СКУ МПУ ОС должно представлять собой комплекс программных средств, обеспечивающих функционирование системы и реализацию целей и задач системы.

Программное обеспечение (платформа) СКУ МПУ ОС должна иметь референтность применения на АЭС и соответствующие документы. Покупные (коммерческие) программные средства (продукты) должны иметь лицензию. Программное обеспечение СКУ МПУ ОС должно состоять из следующих основных частей:

- системное ПО, предназначенное для организации вычислительного процесса и управления данными;
- прикладное ПО в составе интерфейсного ПО, ПО рабочей станции/панельной станции и инструментального ПО, ПО создания резервных копий данных;
- тестовое ПО (при необходимости);
- средства разработки и сопровождения информационного обеспечения СКУ МПУ ОС.

Должна быть обеспечена возможность создания резервных копий и восстановления программного обеспечения в процессе эксплуатации системы, его сопровождение и тиражируемость изменений.

Должна быть обеспечена возможность развития и модификации программного обеспечения.

Программное обеспечение должно быть открытым и обеспечивать возможность подключения дополнительных устройств, ввода дополнительных данных и создания новых функций разработчиком системы.

Распространение изменений в ПО (база данных, видеокадры) должно быть автоматизировано.

Программное обеспечение должно быть настраиваемым.

Интерфейс каждой программы, файлы конфигурации и командные процедуры, отвечающие за работу системного и прикладного ПО, пуск/рестарт, синхронизацию

KUR-EEZ0245	Технические требования	26
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

времени, разработанные для СКУ МПУ ОС, должны быть описаны в соответствующих руководствах пользователя системы.

Средства для сопровождения прикладных программируемых функций должны быть ориентированы на пользователя, не имеющего специальных знаний программирования.

Для периодической проверки работоспособности программного обеспечения должны быть предусмотрены встроенные программные средства самотестирования, результаты функционирования которых и признак работы в режиме самотестирования должны отображаться на экране дисплея и в протоколах. Режим самотестирования не должен влиять на выполнение системой основных функций.

Программное обеспечение должно сопровождаться разработчиком системы в течение всего срока эксплуатации СКУ МПУ ОС (по истечении гарантийного периода по специальному контракту).

3.3.7.2.2 Основой надежного функционирования программного обеспечения управляющей части системы является конфигурационный язык программирования.

Конфигурационный язык программирования должен обеспечивать реализацию всех задач прямого цифрового управления (автоматического регулирования, логического управления, защит), а также задач первичной и статической обработки информации путем представления их в виде структурных схем преобразования информации или блок-схем пошагового логического управления). Алгоритмические блоки, соответствующие определенному закону преобразования информации или одному шагу программ, должны быть в пределах ПТК стандартизированы, а связи между блоками – унифицированы.

Конфигурационный язык должен иметь модульную иерархическую структуру.

Библиотека стандартных алгоритмических модулей должна включать в себя следующие группы алгоритмов:

- ПИД-законов регулирования аналогового и импульсного типа различных модификаций;
- динамического преобразования;
- алгебраических и других статических преобразований;
- импульсного преобразования с временной зависимостью, задаваемой на стадии проектирования;
- логических преобразований и связанных с ними операций, а также шагов логической программы;
- стандартных алгоритмов управления приводами, механизмами и другими подобными объектами, а также регуляторами, программами (шага, защиты, блокировки, АВР и др.), группами оборудования и т.п., включая приоритетную обработку команд от различных подсистем и мест управления;
- первичной и статической обработки информации.

Приоритетность обработки команд управления в СКУ МПУ ОС должна быть следующей:

- действие технологических защит и блокировок;
- дистанционные команды с МПУ;

KUR-EEZ0245	Технические требования	27
-------------	------------------------	----



АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

- дистанционные команды с ГРК;
- дистанционные команды с АРМ группы МПУ;
- дистанционные команды с КСО;
- дистанционные команды с АРМ ВУ;
- дистанционные команды с СВСУ;
- автоматическое регулирование.

Прикладное алгоритмическое программное обеспечение средств СКУ МПУ ОС разрабатывается на основе технологических защит и блокировок в составе проектного задания.

### 3.3.7.3 Лингвистическое обеспечение

3.3.7.3.1 Лингвистическое обеспечение представляет собой совокупность языковых средств и правил, используемых при общении разработчиков, пользователей и эксплуатационного персонала с комплексом средств ПТК при разработке СКУ МПУ ОС, монтаже и эксплуатации системы.

Лингвистическое обеспечение должно быть рассчитано на пользователя, специалиста в своей предметной области, не владеющего универсальными языками программирования или описания алгоритмов.

3.3.7.3.2 Лингвистическое обеспечение оператора должно сводиться к системе видеокладов и текстовых сообщений, снабженных необходимыми «меню», «подсказками» и «помощью», при организации его диалога с системой. Вся текстовая информация должна быть выполнена на русском языке. Возможно применение букв латинского алфавита в идентификаторах (обозначениях) параметров и оборудования и единицах измерения некоторых параметров.

3.3.7.3.3 Допускается появление служебных сообщений и использование команд на английском языке на серверах и инженерных рабочих станциях при работе с лицензионными коммерческими продуктами (операционная система, алгоритмические языки и т.п.). Работа с этими программами должна производиться только дневным обслуживающим персоналом системы. Использование директив на английском языке сменным персоналом ЦТАИ должно быть четко ограничено и описано в эксплуатационной документации.

### 3.3.7.4 Математическое обеспечение

3.3.7.4.1 В состав математического обеспечения должны входить математические модели, методы и алгоритмы обработки информации, необходимой при создании и функционировании СКУ МПУ ОС.

3.3.7.4.2 При разработке математического обеспечения должны быть учтены:

- требования к безопасности, надежности и экономичности АЭС;
- вероятность ошибок оперативного персонала при управлении энергоблоком;
- скорости протекания технологических процессов;
- требования к однозначности представления информации;
- требования к точности поддержания требуемых значений технологических параметров во всех режимах работы;

KUR-EEZ0245	Технические требования	28
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

- параллелизм и взаимодействие задач, решаемых комплексом технических и программных средств СКУ МПУ ОС.

3.3.7.4.3 Математическое обеспечение должно включать в себя:

- алгоритмы вычисления расчетных переменных;
- алгоритмы решения сложных задач, специфических для объекта.

Алгоритмы могут быть оформлены в виде схем, текстов или математических формул.

### 3.3.7.5 Техническое обеспечение

3.3.7.5.1 Техническое обеспечение СКУ МПУ ОС должно быть рассчитано на непрерывную круглосуточную работу и быть достаточным для выполнения функций, информационно-вычислительных, управляющих и вспомогательных функций.

3.3.7.5.2 Комплекс технических средств должен состоять из ряда независимых управляющих ПТС верхнего уровня (КСО, ГРК) и ПТС ввода/вывода нижнего уровня (АПТС, ППКП). ПТС должны представлять собой устройства, запрограммированные на выполнение заданных алгоритмов и способные к перенастройке и перепрограммированию.

3.3.7.5.3 Количество и состав стандартных ПТС должны быть выбраны, исходя из возможности выполнения заданного набора функций при оптимальном сочетании требований по быстродействию, надежности и стоимости, с учетом технологических особенностей оборудования и динамических характеристик управляемых процессов.

3.3.7.5.4 Для ввода информации должны быть предусмотрены модули ввода:

- аналоговых токовых сигналов;
- аналоговых сигналов напряжения;
- сигналов термометров сопротивления стандартных градуировок;
- дискретных сигналов с минимальным током срабатывания контактов 10 мА на напряжение 24 В постоянного тока.

Конструкция модулей должна быть удобна для проведения замены и обслуживания. Замена модулей должна проводиться без применения пайки.

С целью облегчения наладки и эксплуатации ПТС число типов модулей, отличающихся аппаратно или программным обеспечением, должно быть минимизировано.

Все однотипные компоненты ПТС должны быть взаимозаменяемы.

3.3.7.5.5 Информация между устройствами ПТК должна передаваться по локальным вычислительным сетям в цифровом коде по стандартным протоколам. Передача сигнала не в цифровой форме может использоваться в случаях, когда требуется повышенное быстродействие и/или иные характеристики, не обеспечиваемые цифровым обменом.

3.3.7.5.6 Архитектура ПТК, основные характеристики контроллеров, количество входов/выходов в них, скорость обработки информации и быстродействие магистралей должны обеспечивать возможность однократного ввода в СКУ МПУ ОС всех контролируемых аналоговых и дискретных сигналов и дальнейшее использование их после преобразования в цифровую форму всеми потребителями, без снижения качества выполнения функций.

KUR-EEZ0245	Технические требования	29
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

3.3.7.5.7 Схемы электропитания и защиты цепей ввода/вывода информации должны исключать взаимное влияние коротких замыканий, замыканий "на землю" и других отказов, появившихся в отдельном канале ввода/вывода, на другие каналы или источники информации.

3.3.7.5.8 Структура и конструкция ПТК должны при развитии SKU МПУ ОС допускать его наращивание необходимыми техническими средствами и программным обеспечением за счет увеличения количества сигналов ввода/вывода и расширения функционально-алгоритмического и технического обеспечения SKU МПУ ОС.

3.3.7.5.9 Программно-технический комплекс SKU МПУ ОС должен включать аппаратные и программные средства для обеспечения диагностики сети, а также других входящих в его структуру функциональных блоков и модулей.

Цифровые устройства ПТК SKU МПУ ОС должны иметь функцию самодиагностики.

3.3.7.5.10 В состав технического обеспечения SKU МПУ ОС должны входить сервисные устройства и приборы, необходимые для наладки и проверки работоспособности ПТК, а также комплект ЗИПа на весь гарантийный срок эксплуатации.

3.3.7.5.11 Основным принципом организации электропитания должно быть распределение оперативного тока по группам потребителей таким образом, чтобы отдельная неисправность или ремонт элемента сети электропитания не приводили к полному выходу SKU МПУ ОС из строя.

Полная электрическая мощность источников питания должна быть достаточной для всей нагрузки с учетом перспективного наращивания системы (уточняется в процессе проектирования).

Включения и выключения отдельных технических средств, переключения в системе электропитания (с рабочего на резервное питание и обратно) и допустимые перерывы в электропитании не должны приводить к отказам технических средств, требовать вмешательства персонала для перезапуска находящихся в работе программно-технических средств и приводить к потере хранящейся в них информации.

### **3.3.7.6 Организационное обеспечение**

3.3.7.6.1 Объем и содержание организационного обеспечения SKU МПУ ОС должны быть достаточными для регламентации деятельности оперативного, обслуживающего, ремонтного и руководящего персонала предприятия в процессе эксплуатации системы.

3.3.7.6.2 Организационное обеспечение эксплуатации SKU МПУ ОС должно соответствовать организационной структуре и штатному расписанию подразделений цеха ТАИ.

3.3.7.6.3 Документация на организационное обеспечение SKU МПУ ОС должна соответствовать требованиям действующих НТД.

3.3.7.6.4 Организационное обеспечение эксплуатации АСУ ТП ОС должно обосновывать:

- численность персонала и его квалификацию;
- регламент обслуживания программно-технических средств;

KUR-EEZ0245	Технические требования	30
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

- регламент обслуживания программных средств;
- порядок проверки и приемки программно-технических средств;
- порядок обслуживания и ремонта технических средств;
- порядок подготовки и аттестации эксплуатационного персонала;
- порядок контроля и приемки системы;
- регламент обслуживания ПО.

3.3.7.6.5 Организационное обеспечение должно обосновывать порядок внесения изменений и дополнений в инструкции по эксплуатации, процедуры технического обслуживания и другую документацию по СКУ МПУ ОС.

#### **3.3.7.7 Требования по контролю и диагностированию системы**

Данная функция должна обеспечивать диагностику работоспособности:

- шлюза: состояние линий связи, состояние и диагностика технических средств;
- КСО, ГРК, АРМ: состояние линий связи, состояние и диагностика технических средств;
- МПУ (АПТС, ППКП): состояние линий связи, состояние и диагностика технических средств до модуля в шкафах;
- подсистем: состояние линий связи, состояние технических средств на основе диагностических сигналов, получаемых из подсистем.

#### **3.3.7.8 Требования к защите от несанкционированного доступа**

3.3.7.8.1 Должны быть предусмотрены организационные и технические меры, исключающие несанкционированный доступ к программному обеспечению СКУ МПУ ОС, базам данных, конфигурационным файлам, техническим средствам и управлению оборудованием.

Должен быть исключен несанкционированный доступ:

- к органам управления оборудованием СКУ МПУ ОС;
- к изменениям значений заданий и настроек регуляторов;
- к изменениям значений технологических и аварийных границ;
- к изменениям значений уставок блокировок;
- к ручному вводу данных и директив;
- к выводу информации с МПУ, ГРК, КСО или из базы данных СКУ МПУ ОС.

3.3.7.8.2 Должна быть разработана и реализована система защиты данных от несанкционированного доступа, предусматривающая различные степени доступа к ресурсам СКУ МПУ ОС для различных категорий пользователей, а также для персонала, осуществляющего техническую поддержку и обслуживание СКУ МПУ ОС (использование списков пользователей с распределением полномочий доступа, использование индивидуальных паролей, протоколирование действий пользователей с невозможностью корректировки протокола, электронных ключей, индивидуальных карточек и т.д.).

3.3.7.8.3 Корректировки баз данных и программного обеспечения СКУ МПУ ОС должны осуществляться с МПУ, ГРК и КСО системы в соответствии с установленным

KUR-EEZ0245	Технические требования	31
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

порядком, который должен быть определен до начала этапа опытно-промышленной эксплуатации СКУ МПУ ОС.

3.3.7.8.4 Программное обеспечение, базы данных и архивы СКУ МПУ ОС должны быть защищены от изменения со стороны пользователей систем, внешних по отношению к СКУ МПУ ОС.

### **3.4 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

3.4.1 По влиянию на безопасность АЭС СКУ МПУ ОС в соответствии с классификацией НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97, ОПБ-88/97) должна являться системой нормальной эксплуатации, важной для безопасности.

3.4.2 Элементы СКУ МПУ ОС в части верхнего и среднего уровня, шлюзов сопряжения с СВСУ, АРМ ОТ и программно-технического комплекса (ПТК) отдельных локальных СКУ относятся к классу безопасности 3 по НП-001-97, классификационное обозначение – 3Н.

3.4.3 Остальные элементы (ПТК локальных СКУ МПУ, печатающие устройства) относятся к классу безопасности 4 по НП-001-97, классификационное обозначение – 4Н.

3.4.4 Категория обеспечения качества КЗ (группа КЗ) по НП-026-04.

3.4.5 В соответствии с НП-031-01 все элементы ПТК СКУ МПУ ОС безопасности относятся к II или III категории сейсмостойкости в зависимости от категории сейсмостойкости здания размещения оборудования.

3.4.6 По устойчивости к воздействию внешних электромагнитных помех, аппаратура СКУ МПУ ОС:

- класса 3Н должна соответствовать требованиям группе исполнения по помехоустойчивости – IV;

- класса 4Н - требованиям группе исполнения по помехоустойчивости – III.

Уровень радиопомех, создаваемый при работе ПТС, не должен превышать значений, установленных для оборудования класса «А» (промышленный) в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013.

Критерии качества функционирования по группе А в соответствии с ГОСТ Р 32137-2013.

3.4.7 По способу защиты человека от поражения электрическим током аппаратура СКУ МПУ ОС должна относиться к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.4.8 Оборудование СКУ МПУ ОС должно являться пожаростойким и не являться источником возгорания в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

Вероятность возникновения пожара в аппаратуре не должна превышать одну миллионную в год.

3.4.9 ПТС СКУ МПУ ОС должны соответствовать требованиям нормативных документов, приведенных в перечне нормативных и ссылочных документов.

KUR-EEZ0245	Технические требования	32
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

### **3.5 ТРЕБОВАНИЯ К МАССОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ**

3.5.1 Габариты составных частей СКУ МПУ ОС следующие:

- МПУ (типа АПТС в напольном исполнении) не более 2200х620х900 мм (ВхШхГ);
- МПУ (типа АПТС в навесном исполнении) не более 1050 х 660 х 280 мм (ВхШхГ);
- МПУ (типа ППКП) не более 440х520х240 мм (ВхШхГ);
- ГРК не более 1050х660х450 мм (ВхШхГ);
- КСО не более 2250х820х900 мм (ВхШхГ);
- шлюз не более 1600х650х900 мм (ВхШхГ);
- АРМ не более 600х600х900 мм (ВхШхГ).

3.5.2 Масса составных частей СКУ МПУ ОС определяется в процессе разработки РКД на оборудование СКУ, но при этом не должна превышать следующих величин:

- МПУ (типа АПТС в напольном исполнении) - 400 кг;
- МПУ (типа АПТС в навесном исполнении) – 80 кг;
- МПУ (типа ППКП) – 21 кг;
- ГРК – 100 кг;
- КСО – 100 кг;
- шлюз – 400 кг;
- АРМ – 100 кг.

### **3.6 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ**

3.6.1 Шкафы АПТС, КСО, шлюз, АРМ должны быть выполнены в напольном исполнении. Шкафы ГРК, ППКП, АПТС однокаркасные должны быть выполнены в навесном исполнении. Подвод кабелей должен осуществляться снизу.

Шкафы напольного исполнения должны быть разделены на отсеки:

- функциональной аппаратуры;
- присоединений кабелей.

Конструкция напольных шкафов должна предусматривать возможность крепления приваркой основания шкафов по периметру шкафа (цоколя) и обеспечивать подвод кабелей.

Шкафы напольного исполнения должны быть двухстороннего обслуживания. На фасадной двери должен быть установлен дисплей с диагональю не менее 19".

В шкафах навесного исполнения должен быть установлен дисплей с диагональю не менее 15 дюймов.

Двери должны снабжаться замком, надежно фиксирующим их в закрытом положении и препятствующим доступ в шкаф без специального ключа (ключ одинаковый для всех шкафов).

KUR-EEZ0245	Технические требования	33
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Компоновка оборудования и угол открытия дверей не должны затруднять монтаж, демонтаж, а также выемку отдельных агрегатов, узлов, модулей для их технического обслуживания.

Шкафы должны иметь четыре рым-болта, устанавливаемые для транспортирования шкафа к месту установки.

Внутри шкафов должны быть установлены концевые выключатели для сигнализации открытого положения дверей шкафов.

Кабели и провода, применяемые для монтажа внутри шкафов, должны быть негорючими, с пониженным дымогазовыделением и не содержать галогенов.

Подключение внешних силовых кабелей к шкафам должно производиться через клеммники. Клеммники должны допускать подключение, наряду с расчетным (по номинальному току), сечение жил кабелей на два типоразмера выше.

Контрольные кабели и межшкафные кабели должны допускать подключение через соединители, обеспечивающие пружинную или винтовую фиксацию жил кабеля и рассчитанные на присоединение жил сечением от 1 до 2,5 мм<sup>2</sup>. Применение разъемов под пайку допускается только для монтажа между оборудованием, установленным внутри одного шкафа.

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой шкафов МПУ должна соответствовать степени защиты по ГОСТ 14254-96:

- IP21 – для ПТС, устанавливаемых в специально выделенных помещениях диспетчерского управления, средств вычислительной техники;
- не ниже IP43 – для МПУ, размещаемых в электротехнических помещениях.

### **3.6.2 Шкаф АПТС напольного и навесного исполнения**

3.6.2.1 Шкаф АПТС должен являться проектно-компоновочным изделием. Состав шкафа (комплектность) должен быть переменным и позволять реализовывать системы различной конфигурации.

3.6.2.2 Шкаф АПТС должен иметь конструктив напольного исполнения двухстороннего обслуживания и включать в себя блоки питания, каркасы для установки электронных модулей и другие элементы. Электронные модули ввода/вывода и управления (МВВУ), модули питания, модули процессоров (МП), должны устанавливаться в каркасы шкафа АПТС. Число каркасов, состав и местоположение модулей для конкретного исполнения шкафа должны приводиться в карте заказа на конкретный шкаф.

Максимальное количество каркасов – не более шести.

Количество мест для МВВУ в одном каркасе – не менее 16.

Перечень модулей МВВУ, применяемых в АПТС и в ППКП, приведен в таблице 3.3.1.1.

Каркасы с установленными в них МВВУ должны представлять собой программируемые контроллеры (ПК).

Центральный компьютер (КЦ) должен быть предназначен для обработки и передачи данных, полученных от ПК и внешних устройств. Для резервирования должны использоваться два КЦ.

KUR-EEZ0245	Технические требования	34
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

Коммуникационные устройства (КУ) должны быть предназначены для обеспечения согласования устройств и помехоустойчивой связи аппаратуры с внешними устройствами, для выполнения функции передачи и коммутации сигналов, преобразования интерфейса.

Для отображения информации о ходе технологического процесса, реализации возможности управления технологическим процессом оператором на передней двери шкафа АПТС должна быть расположена панельная станция с сенсорным экраном.

Питание внешних устройств (датчики, реле и др.) должно производиться от блоков разветвления клеммных БРК. Напряжение 24 В от БРК должно поступать также на МВВУ, где из этого напряжения должны формироваться сигналы управления внешними устройствами.

Ввод сигналов типа «сухой» контакт на напряжении 24 В должен осуществляться с групповой защитой запитки. Группа не должна превышать 10 сигналов.

С целью обнаружения пробоя на «землю» по цепям + 24 В необходимо предусмотреть в шкафу АПТС или отдельно устройство контроля изоляции цепей.

Питание внешних устройств может производиться и от независимых источников питания.

Питание аппаратуры шкафа должно производиться от сети 220 В, 50 Гц. Сетевое напряжение должно подаваться от двух независимых источников на устройство ввода сетевого питания.

Необходимо обеспечить контроль электропитания и его автоматическое переключение с основного источника на резервный и обратно при его восстановлении без выдачи ложных сигналов во внешние цепи.

3.6.2.3 Шкаф АПТС навесного исполнения в отличие от шкафа напольного исполнения должен состоять из одного каркаса для установки модулей МВВУ и одного центрального компьютера (КЦ).

### **3.6.2.4 Описание технических характеристик модулей МВВУ**

#### **3.6.2.4.1 Технические характеристики модуля контроля и управления МКУ**

Модуль контроля и управления МКУ (далее модуль) должен служить для работы в качестве устройства ввода/вывода дискретных сигналов постоянного тока, а также для управления задвижками различных типов. Переключение режима работы и выбор типа алгоритма управления должен осуществляться по командам, передаваемым по межмодульной шине и аппаратно посредством изменения состояния задатчика режимов работы.

Основные технические данные МКУ:

- количество каналов ввода - не менее 10;
- параметры входных сигналов:
  - уровень логического “0” - от 0 до плюс 10 В;
  - уровень логической единицы “1” - от плюс 15 до плюс 36 В;
  - номинальный входной ток (при  $U_{вх} = 24 В$ ) - 10 мА;
  - полярность положительная (общий минус);

KUR-EEZ0245	Технические требования	35
-------------	------------------------	----



АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

- электрическое сопротивление датчика при напряжении питания входных цепей 24 В;
- разомкнутое состояние - не менее 10 кОм;
- замкнутое состояние - не более 500 Ом;
- максимальное допустимое входное напряжение - 48 В;
- время воздействия максимального входного напряжения - не более 1 мин;
- гальваническая развязка между входными цепями и цифровой частью;
- максимально допустимое напряжение между входными цепями и цифровой частью - 500 В;
- количество каналов ввода/вывода - не менее четырех;
- настройка каналов программная;
- параметры каналов, настроенных на вывод :
  - напряжение питания выходных цепей - от 12 до 48 В;
  - максимальный ток нагрузки - 0,5 А;
  - ток ограничения канала при коротком замыкании - от 600 до 750 мА;
  - допустимое время короткого замыкания канала не более 3 с;
  - непрерывный контроль выходных цепей на обрыв при выключенных каналах;
  - ток контроля выходных цепей не более 1,5 мА;
  - сопротивление цепи выключенного канала, воспринимаемое модулем как обрыв не менее 11 кОм;
  - контроль выходных цепей на наличие короткого замыкания при включенных каналах;
  - сопротивление цепи включенного канала, воспринимаемое модулем как короткое замыкание не более 15 Ом;
  - гальваническая развязка между выходными цепями и цифровой частью.

#### 3.6.2.4.2 Технические характеристики модуля аналоговых сигналов МАС

Модуль аналоговых сигналов МАС, (далее модуль) должен быть предназначен для ввода и обработки токовых и потенциальных сигналов от датчиков с нормированными токовыми или потенциальными выходами и передачи данных о состоянии датчиков в цифровом виде по межмодульной шине.

Основные технические данные МАС:

- количество каналов ввода – не менее восьми;
- диапазоны входных сигналов и входные сопротивления каналов для различных вариантов исполнения модуля: от 4 до 20 мА;  $(100 \pm 1)$  Ом;
- гальваническая развязка между аналоговой и цифровой частями каждого канала;

KUR-EEZ0245	Технические требования	36
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

- гальваническая развязка между аналоговыми входными частями каналов.

#### **3.6.2.4.3 Технические характеристики модуля питания датчиков МПД**

Модуль питания датчиков МПД (далее модуль) должен служить для формирования стабилизированных гальванически развязанных постоянных напряжений из входного постоянного напряжения.

Основные технические данные МПД:

- входное напряжение - от плюс 20 до плюс 30 В;
- количество выходных каналов – не менее восьми;
- выходное напряжение канала - от плюс 22 до плюс 26 В;
- ток каждого выходного канала - не более 35 мА;
- уровень пульсаций выходных напряжений - не более 0,1 В;
- защита выходных каналов по току и от перенапряжения;
- гальваническая развязка между выходными каналами и между любым выходным каналом и входом.

#### **3.6.2.4.4 Технические характеристики модуля термометров сопротивления МТС**

Модуль термометров сопротивления МТС (далее модуль) должен служить для ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) и передачи данных о состоянии датчиков в цифровом виде по межмодульной шине.

Основные технические данные:

- количество каналов ввода – не менее четырех;
- диапазоны измеряемых температур: ТСП-100, от - 50 °С до + 450 °С;
- входное сопротивление не менее 1,5 МОм;
- время преобразования на один канал ввода (ТП) не более 20 мс;
- период преобразования всех каналов ввода  $[ТП (N + 2) + 10]$  мс, где N – число используемых каналов ввода;
- величина тока питания термометров сопротивления - 2 мА;
- гальваническая развязка между аналоговой и цифровой частями каждого канала;
- гальваническая развязка между аналоговыми входными частями каналов.

#### **3.6.2.4.5 Технические характеристики модуля дискретных сигналов МДС**

Модуль дискретных сигналов МДС должен служить для преобразования дискретных входных сигналов типа “сухой контакт”, поступающих от внешних устройств через элементы гальванической развязки, в цифровые данные, которые могут быть считаны по межмодульной шине.

Основные технические данные МДС:

- количество каналов ввода – не менее восьми;

KUR-EEZ0245	Технические требования	37
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

– параметры входных сигналов МДС (питание входных цепей внешнее от 22 до 30 В);  
– гальваническая развязка между входными цепями и цифровой частью.

На лицевой панели модуля для индикации наличия уровня логического “0” на входе соответствующего канала должны быть расположены восемь индикаторов.

#### **3.6.2.4.6 Технические характеристики модуля выходных ключей MBK**

Модуль выходных ключей MBK должен служить для вывода дискретных сигналов через контакты оптореле по командам, поступающим по межмодульной шине.

Основные технические данные MBK:

- количество каналов вывода – не менее восьми;
- тип выходных сигналов - “сухой контакт” оптореле неполярный;
- параметры выходных сигналов:
  - коммутируемое напряжение - не более 60 В постоянного или переменного тока;
  - коммутируемый ток – не более 0,5 А;
  - максимальный коммутируемый ток -1 А в течение 5 с.

На лицевой панели модуля должны быть расположены восемь индикаторов–для индикации включения соответствующих каналов.

#### **3.6.2.4.7 Технические характеристики модуля аналогового управления МАУ**

Модуль аналогового управления МАУ должен быть предназначен для ввода и преобразования аналоговых токовых или потенциальных сигналов, полученных по линиям ввода, в цифровые данные с последующей записью их во внутреннюю двухпортовую память, доступную для чтения по системной шине, а также для преобразования цифровых данных, прочитанных из двухпортовой памяти, в аналоговые токовые или потенциальные сигналы и вывода их на линии вывода.

Основные технические данные МАУ:

- число каналов ввода – не менее четырех;
- тип входных сигналов - потенциальный;
- диапазон входного сигнала и входное сопротивление канала - (0 - 10) В, не менее 1,5 МОм;
- число каналов вывода – не менее четырех;
- тип выходных сигналов - потенциальный;
- диапазон выходного сигнала и сопротивления нагрузки - (0 - 10) В, не менее 10 кОм.

#### **3.6.2.4.8 Технические характеристики модуля электронных ключей МЭК**

Модуль электронных ключей МЭК должен служить для выдачи напряжения через транзисторные ключи по командам, поступающим по межмодульной шине.

KUR-EEZ0245	Технические требования	38
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Основные технические данные МЭК:

- количество каналов вывода – не менее восьми;
- тип гальванической развязки между выходными цепями и цифровой частью - транзисторные оптроны;
- выходное коммутируемое напряжение – от 22 до 25 В;
- гальваническая развязка между каналами.

### 3.6.2.5 Метрологические характеристики

3.6.2.5.1 Метрологические характеристики измерительных каналов должны иметь нормированную точность в соответствии с таблицей 3.6.2.5.1.

Таблица 3.6.2.5.1

Внешний первичный преобразователь / входной параметр/выходной параметр	Погрешность измерения, %, не более	Обозначение модуля МВВУ, образующего измерительный канал
Преобразователь с унифицированным входным сигналом от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В	0,3	МАС
	0,2	МАУ
Преобразователь термосопротивления	0,3	МТС
Термоэлектрический преобразователь	0,3	МТП
Выходной сигнал управления от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В	0,2	МАУ

### 3.6.3 Прибор приемно-контрольный пожарный пусковой (ППКП)

3.6.3.1 ППКП конструктивно должен быть выполнен в виде отдельного шкафа, имеющего в своём составе каркас для установки сменных модулей (одна позиция для установки модуля процессора и восемь позиций для установки модулей ввода/вывода). На лицевой панели прибора должны быть расположены органы управления и индикации, доступ к которым ограничен дверцей с застекленным окном, закрывающейся на замок.

В каркасе прибора сменные модули ввода/вывода МВВУ размера 3U, перечень модулей и их позиции в каркасе зависит от варианта исполнения прибора. Описание технических характеристик применяемых модулей приведено в п. 3.6.2.

### 3.6.4 ГРК

3.6.4.1 ГРК конструктивно должен быть выполнен в навесном приборном шкафу со встроенной панельной станцией с монитором не менее 15 дюймов.

В шкафу должен быть установлен источник питания (преобразователь 220 В/АС-24 В/DC) и источник бесперебойного питания (15 А).

Источник бесперебойного питания должен включать аккумуляторные батареи, осуществлять автоматическую подзарядку аккумуляторов в процессе эксплуатации и обеспечивать работу ТС в течение не менее 5 мин при пропадании сетевого напряжения.

В шкафу должны быть установлены два (основной и резервный) системных блока, два (основной и резервный) коммутатора сетевых оптических.

KUR-EEZ0245	Технические требования	39
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Необходимо обеспечить контроль электропитания и его автоматическое переключение с основного источника на резервный и обратно при его восстановлении без выдачи ложных сигналов во внешние цепи.

### **3.6.5 КСО, шлюз**

3.6.5.1 Шкаф КСО, шлюз должен иметь конструктив напольного исполнения двухстороннего обслуживания и включать в себя:

- системный блок;
- клавиатуру с устройством указания;
- монитор не менее 19 дюймов;
- источник бесперебойного питания;
- коммутатор сетевой оптический;
- кроссы для подключения кабелей, включая оптические кабели;
- систему акустическую.

Источник бесперебойного питания должен включать аккумуляторные батареи, осуществлять автоматическую подзарядку аккумуляторов в процессе эксплуатации и обеспечивать работу ТС в течение не менее 5 мин при пропадании сетевого напряжения

Необходимо обеспечивать контроль электропитания и его автоматическое переключение с основного источника на резервный и обратно при его восстановлении без выдачи ложных сигналов во внешние цепи.

### **3.6.6 АРМ**

3.6.6.1 АРМ должен иметь конструктив напольного исполнения двухстороннего обслуживания. Требования к составным частям и к характеристикам составных частей соответствуют п. 3.6.5.1.

В комплект поставки КСО должны быть включены монитор с размером экрана не менее 19 дюйм и разрешением не менее 800х600 пикселей, а также стол и стул оператора (должны поставляться в комплекте монтажных частей).

## **3.7 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ**

3.7.1 В основе каждого шкафа должна быть предусмотрена жесткая, недеформируемая и ударопрочная конструкция, которая должна удовлетворять требованиям НП-031-01 и документа «Приборы, электротехнические изделия и средства автоматизации. Общие требования и методы аттестации на сейсмостойкость, устойчивость к воздействиям от удара падающего самолета и воздушной ударной волны» KUR-ЕЕС0023.

Аттестация оборудования на соответствие требованиям по сейсмостойкости, удару падающего самолета и воздушной ударной волны осуществляют проведением проверок опытных образцов.

ПТС II категории сейсмостойкости должны быть устойчивы к сейсмическим воздействиям ПЗ (6 баллов по шкале MSK-64). К ПТС III категории требования по сейсмостойкости не предъявляются.

KUR-EEZ0245	Технические требования	40
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

3.7.2 ПТС должны соответствовать 4 группе устойчивости к синусоидальным вибрационным воздействиям в соответствии с требованиями СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

3.7.3 Класс покрытий наружных поверхностей должен быть не ниже IV класса, остальных не ниже VI класса в соответствии с ГОСТ 9.032-74.

3.7.4 Шкафы должны обладать достаточной механической прочностью, обеспечивающей нормальные условия работы и транспортирования без деформаций или повреждений элементов шкафов, препятствующих их нормальной работе.

3.7.5 В технической документации Изготовителя на шкафы должны быть приведены усилия, возникающие при сейсмических воздействиях в узлах и элементах крепления оборудования к строительным закладным металлоконструкциям/фундаментам.

### 3.8 ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ

3.8.1 СКУ МПУ ОС относится к восстанавливаемым, обслуживаемым системам длительного пользования.

3.8.2 Для оборудования системы устанавливаются следующие показатели надежности:

- срок службы;
- среднее время восстановления оборудования;
- вероятность отказа.

3.8.3 Срок службы оборудования при условии замены элементов, выработавших свой ресурс, и при условии соблюдения правил эксплуатации, оговоренных в эксплуатационной документации, должен быть не менее 30 лет.

3.8.4 Среднее время восстановления работоспособности оборудования (посредством замены отказавших функциональных узлов из состава ЗИП) не должно превышать двух часов без учета времени организационных мероприятий.

3.8.5 Среднее время восстановления при расчетах надежности принять равным 24 часам с учетом организационных мероприятий.

3.8.6 Критерием отказа управляющей функции считается событие, приводящее к:

- невыдаче команды при наличии условий на ее формирование;
- невыполнению требований по точности, временным и другим показателям, устанавливаемым в заданиях на изготовление ПТК СКУ МПУ ОС;
- выдаче ложной команды при отсутствии условий на ее формирование.

Отказом информационной функции является выдача искаженной информации без указания её недостатка или отсутствие достоверной информации хотя бы на одном из средств поста управления, не позволяющие оператору принять правильное решение или приводящие к ошибке оператора.

Отказом вспомогательной функции является отказ в реализации её задач, аналогично отказам управляющей и информационной функций, приводящий к невыполнению системой возложенной на нее функции при наличии запроса на реализацию.

Вероятность отказа должна устанавливаться на интервале 18 месяцев.

KUR-EEZ0245	Технические требования	41
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

3.8.7 Требуемые показатели надежности, предназначенные для определения структуры и кратности резервирования ПТС и обоснования проектных решений, должны быть не ниже значений, приведенных в таблице 3.8.1.

Таблица 3.8.1

Подсистема управления	Вероятность отказа, среднее значение за год при принятой стратегии проверок
Отказ формирования сигнала технологических защит	1,6E-06
Отказ формирования сигнала при дистанционном управлении исполнительными механизмами	2,02E-06
Отказ формирования сигнала автоматического управления исполнительными механизмами (типовая схема – арматура на линии рециркуляции)	3,32E-06
Отказ функции регулирования	3,32E-06
Отказ АВР в рамках одного канала (без учета отказов по общим причинам)	1,00E-02
Отказ функции сигнализации (на мониторе)	1,00E-05
Отказ функции архивации	1,00E-05
Отказ функции представления информации на видеокадре	1,00E-05

3.8.8 Средний срок сохраняемости ПТК и ТС (до ввода в эксплуатацию в условиях хранения, определенных в эксплуатационной документации на ТС) без переконсервации должен составлять не менее двух лет.

3.8.9 Срок службы между ремонтами должен быть не менее восьми лет.

### 3.9 ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

3.9.1 Программируемые технические средства (ПТС) СКУ МПУ ОС должны соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.007.0-75, а также:

- в части создаваемых при работе электростатических и электрических полей - требованиям ГОСТ 12.1.006-84, ГОСТ 12.1.045-84, ГОСТ 12.1.002-84;
- в части взрывоопасности - требованиям ГОСТ 12.1.010-76;
- в части издаваемых при работе шумов - требованиям ГОСТ 12.1.003-83;
- в части электробезопасности - требованиям ГОСТ 12.1.030-81;
- в части пожаробезопасности - требованиям ГОСТ 12.1.004-91;
- в части вибрационной безопасности - требованиям ГОСТ 12.1.012-2004.

3.9.2 Электрическая изоляция и сопротивление изоляции блоков и устройств АСУ ТП ОС должны отвечать требованиям ГОСТ Р 52931-2008.

KUR-EEZ0245	Технические требования	42
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

3.9.3 Все внешние металлические части аппаратуры, имеющей законченное конструкторское исполнение, должны быть заземлены.

3.9.4 ПТС должны быть пожаростойкими и не быть источником возгорания и соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 –75 и ГОСТ 12.1.004-91.

3.9.5 Вероятность возникновения пожара в оборудовании СКУ МПУ ОС должна составлять не более  $10^{-6}$  в год согласно ГОСТ 12.1.004-91.

3.9.6 Предотвращение пожара должно достигаться:

- максимально возможным применением в конструкции аппаратуры, приборов и средств автоматизации негорючих и трудногорючих материалов;
- применением комплектующих изделий, в которых при перегрузках по току, коротких замыканиях или отказах не образуются источники зажигания;
- ограничением напряжений, которые могут попадать на входные и выходные цепи аппаратуры, приборов и средств автоматизации при неисправностях сопряженного оборудования или в результате ошибок персонала и приводить к увеличению вероятности возникновения пожара;
- применением быстродействующих средств контроля и защитного отключения возможных источников возгорания или автоматического обесточивания оборудования при обнаружении опасных факторов пожара;
- использованием не распространяющих горение кабелей для соединения составных частей СКУ МПУ ОС.

### 3.9.7 Требования к электробезопасности

Изоляция входных цепей сетевого напряжения относительно корпуса (заземляющего кабеля, заземляющего сетевого кабеля) должна выдерживать в течение 1 минуты без пробоя действие испытательного напряжения амплитудой 1500 В (ГОСТ 21552-84, п. 1.7.3).

Значение электрического сопротивления изоляции цепей ввода сетевого напряжения относительно заземляющего контакта сетевого кабеля должно быть не менее (ГОСТ 21552-84, п.1.7.2):

- 20 МОм – в нормальных климатических условиях;
- 5 МОм – при наибольшем значении температуры;
- 1 МОм – при наибольшем значении относительной влажности.

Устройства должны иметь заземляющую шину и/или вилку с заземляющим контактом для подключения к контуру защитного заземления (ГОСТ 12.1.030-81). Цепи логического нуля должны быть изолированы от корпусов.

## 3.10 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ОБОРУДОВАНИЯ

3.10.1 Применяемые для изготовления деталей и узлов СКУ МПУ ОС материалы и комплектующие изделия должны соответствовать требованиям технической документации. Соответствие материалов и комплектующих изделий требованиям стандартов, технических условий должно быть удостоверено сертификатом или паспортом предприятия-изготовителя.

KUR-EEZ0245	Технические требования	43
-------------	------------------------	----



АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

3.10.2 Материалы и комплектующие изделия, применяемые при изготовлении оборудования SKU МПУ ОС, должны быть приняты техническим контролем и соответствовать действующим стандартам и техническим условиям.

3.10.3 Металлические элементы оборудования SKU МПУ ОС должны иметь антикоррозийное защитное покрытие.

3.10.4 В случае использования в конструкции шкафа импортных комплектующих, условия их поставки должны соответствовать РД-03-36-2002.

3.10.5 Согласование «Решения о применении импортной продукции, предназначенной для использования на атомных станциях» должны выполняться в соответствии с РД ЭО 1.1.2.01.0958-2014.

3.10.6 Применяемые материалы и комплектующие всех узлов и деталей должны обеспечивать работоспособность всех компонентов SKU МПУ ОС в течении всего заявленного срока службы в соответствии с п. 3.8.3.

### 3.11 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

3.11.1 В качестве источников внешнего электропитания ТС SKU МПУ ОС должны быть использованы:

- распределительные устройства сети переменного тока собственных нужд РУСН;
- распределительные устройства инверторной сети нормальной эксплуатации (для отдельных устройств).

3.11.1.1 Характеристики сети переменного тока РУСН:

- напряжение электропитания - 220 В +10 % -15 %;
- частота - 50 Гц +1 Гц -3 Гц;
- искажения формы синусоиды - 8 %.

3.11.1.2 Характеристики сети переменного тока 1 категории (инверторная сеть):

- напряжение на выходе инвертора -220 В ± 2 %;
- стабильность частоты - ± 2 %;
- искажения формы синусоиды -8 %;
- время АВР с сетью РУСН -10 мс.

3.11.2 В сети переменного тока РУСН возможны:

- снижение напряжения питания на 50 % на время до 0,1 с;
- снижение напряжения до 80 % на время до 10 с, а также до 70 % на время до 7 с и до 60 % на время до 5 с;
- полное исчезновение напряжения при потере рабочего и резервного источников питания на время до 1,2 с (для НЭ).

3.11.3 Кратность пускового тока технических средств SKU МПУ ОС должна быть не более 4 Ин.

3.11.4 Работоспособность устройств, реализующих функции технологических защит, должна обеспечиваться при наличии напряжении указанного качества хотя бы на одном из двух вводов.

KUR-EEZ0245	Технические требования	44
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

3.11.5 Включение и выключение оборудования, не используемого при решении конкретных задач (например, панельных станций в шкафах АПТС и ГРК), не должно приводить к отказам технических средств, требовать вмешательства персонала для перезапуска находящихся в работе ТС и приводить к потере хранящихся в них данных и выдаче ложных сигналов.

3.11.6 КСО и шлюз SKU МПУ ОС должны иметь встроенные устройства бесперебойного питания и устройства автоматического переключения питания на резервный фидер питания. Фидеры, питающее данное оборудование, должны быть подключены к разным сборкам электропитания. Встроенные устройства бесперебойного питания должны быть промышленного исполнения.

Остальное оборудование ПТК SKU МПУ ОС (ГРК и МПУ) должно иметь только устройства автоматического переключения питания на резервный фидер питания.

Сохранность информации при перерывах в электропитании должна обеспечиваться за счет быстрого действия автоматического включения резервного питания, организованного в шкафах ГРК и МПУ.

При исчезновении силового электропитания приводов арматуры должна сохраняться достоверная информация о положении арматуры (электропитание конечных выключателей напряжением + 24 В должно осуществляться от МПУ, тип конечных выключателей должен обеспечивать требуемую надежность фиксации положения исполнительных механизмов).

3.11.7 Мощность, потребляемая SKU МПУ ОС, складывается из потребления отдельных ее компонентов:

- для ПТС низовой автоматики – для МПУ типа АПТС напольного исполнения не должна превышать 1200 В·А, для МПУ типа АПТС навесного исполнения не должна превышать 500 В·А, а для МПУ типа ППКП не должна превышать 120 В·А;

- для ГРК не должна превышать – 500 В·А;

- для КСО и АРМ не должна превышать – 500 В·А;

- для шлюза не должна превышать – 500 В·А.

Система заземления SKU должна быть организована по схеме TN-S (ф+N+PE).

3.11.8 Мощность тепловыделения при максимальной внешней нагрузке:

- для ПТС низовой автоматики – для МПУ типа АПТС не должна превышать  $360+75 \times N$  Вт, где N – количество каркасов; для МПУ типа ППКП не должна превышать 65 Вт;

- для ГРК не должна превышать – 320 Вт;

- для КСО и АРМ не должна превышать – 350 Вт;

- для шлюза не должна превышать – 450 Вт.

## 3.12 ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ

3.12.1 Контрольно-измерительные приборы и автоматика в SKU МПУ ОС должны обеспечивать диагностику работоспособности:

- шлюза (состояние линий связи, состояние и диагностика технических средств);

KUR-EEZ0245	Технические требования	45
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

- КСО, ГРК (состояние линий связи, состояние и диагностика технических средств);

- МПУ (состояние линий связи, состояние и диагностика технических средств до модуля в шкафах).

3.12.2 Класс точности применяемых технических средств должен быть не ниже 1,5. Должна быть обеспечена возможность снятия приборов для метрологической поверки.

3.12.3 Средства измерения должны иметь межповерочный интервал не менее четырех лет.

### **3.13 ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ**

3.13.1 ПТС SKU МПУ ОС и система в целом должны подвергаться периодическому планово-профилактическому обслуживанию. Техническое обслуживание (ТО) отдельных устройств не должно приводить к потере каких-либо функций системы.

Объем, периодичность ТО и порядок его проведения должны быть определены на основании расчета надежности в эксплуатационной документации на систему.

3.13.2 Ремонт отказавшего ТС (устройства, блока, модуля), в том числе совстроенными программными средствами диагностики, должен осуществляться путем замены его на исправный из состава ЗИП.

Включение или отключение любого устройства не должно приводить к ложным включениям или отключениям других устройств из состава шкафа и к появлению ложной информации.

3.13.3 Техническое обслуживание SKU МПУ ОС должно проводиться с условием периодичности кратной 18 месяцам. Срок службы между ремонтами должен быть не менее восьми лет.

3.13.4 Нормы времени на ремонт должны быть выбраны разработчиком оборудования в соответствии с документом «Типовые отраслевые нормы времени, элементные сметные формы на работы по техническому обслуживанию, ремонту и наладке систем и оборудования атомных станций ОЭСН-2013».

## **4 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

### **4.1 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА**

4.1.1 Поставщик (разработчик) должен обладать опытом внедрения аналогичного оборудования на энергоблоках АЭС и предоставить материалы, подтверждающие положительный опыт эксплуатации этого оборудования, включая эксплуатационные показатели надежности, временные и точностные характеристики.

4.1.2 Гарантийный срок хранения оборудования 24 месяца с даты отгрузки с завода-изготовителя. Гарантийный срок эксплуатации оборудования 24 месяца с даты ввода в эксплуатацию.

4.1.3 Изменения и дополнения, выявляемые при испытаниях, а также дополнения/изменения, выдаваемые Генпроектировщиком до отгрузки на АЭС, подлежат устранению Поставщиком, входят в объем работ Поставщика без изменения условий по контракту.

KUR-EEZ0245	Технические требования	46
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

## 4.2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

4.2.1 С целью обеспечения требуемого уровня качества работ, выполняемых всеми организациями при создании АСУ ТП, разрабатываются Программы обеспечения качества (ПОКАС) на различных этапах жизненного цикла АСУ ТП.

4.2.2 Для этапа разработки и изготовления СКУ МПУ ОС разрабатывается частная программа обеспечения качества при изготовлении ПОКАС (И).

4.2.3 Для стадии «Ввод в эксплуатацию» выпускается частная «Программа обеспечения качества при эксплуатации СКУ МПУ ОС ПОКАС (Э).

Частные программы обеспечения качества должны учитывать и требования отраженные в соответствующих программах обеспечения качества: ПОКАС (П), ПОКАС (Э) для СКУ МПУ ОС в целом.

4.2.4 Все организации, участвующие в создании АСУ ТП АЭС, разрабатывают частные ПОКАС на основе НП-090-11 «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии» и с учетом стандартов МАГАТЭ на выполняемые работы.

4.2.5 Результативность выполнения программ обеспечения качества должна подтверждаться результатами внутренних и внешних аудитов.

## 4.3 СЕРТИФИКАЦИЯ

4.3.1 Технические средства системы должны быть сертифицированы для применения на АЭС.

Средства измерительных каналов должны быть сертифицированы для АЭС и обладать свидетельством об утверждении типа и внесены в реестр измерительных систем.

Измерительная система, являющаяся частью данной системы и представляющая совокупность измерительных каналов, должна обладать свидетельством утвержденного типа до ввода ее в эксплуатацию.

Поставляемая система должна сопровождаться свидетельством о поверке средств измерительных каналов.

4.3.2. Комплектующие элементы для системы должны соответствовать требованиям РД-03-36-2002 «Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения РФ».

4.3.3 Оборудование должно соответствовать требованиям «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты атомной энергетики» - НП-071-06.

## 4.4 ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ

### 4.4.1 Требования к кибербезопасности

4.4.1.1 ПТК СКУ МПУ ОС в соответствии с документом «Общие положения по обеспечению безопасности информации автоматизированных системах контроля и управления технологическими процессами АЭС» ОП 1.5.2.01.999.0205-2014 относится к 3 классу кибербезопасности.

KUR-EEZ0245	Технические требования	47
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

4.4.1.2 В ПТК SKU MПУ ОС должны быть реализованы меры защиты информации, выбранные в соответствии с таблицей А.1 документа ОП 1.5.2.01.999.0205-2014. При этом в ПТК SKU MПУ ОС должен быть, как минимум, реализован адаптированный базовый набор мер защиты информации, соответствующий установленному классу защищенности автоматизированной системы управления.

4.4.1.3 При невозможности реализации в ПТК SKU MПУ ОС, в рамках ее системы защиты, отдельных выбранных мер защиты информации на этапах адаптации базового набора мер защиты информации или уточнения адаптированного базового набора мер защиты информации могут разрабатываться иные (компенсирующие) меры защиты информации, обеспечивающие адекватное блокирование (нейтрализацию) угроз безопасности информации. В этом случае в ходе разработки ПТК SKU MПУ ОС должно быть проведено обоснование применения компенсирующих мер защиты информации, а при приемочных испытаниях оценена достаточность и адекватность данных компенсирующих мер для блокирования (нейтрализации) угроз безопасности информации. В качестве компенсирующих мер могут рассматриваться меры по обеспечению функциональной (технологической) безопасности автоматизированной системы управления производственными и технологическими процессами.

4.4.1.4 Технические меры защиты информации в ПТК SKU MПУ ОС должны быть согласованы с мерами по обеспечению функциональной безопасности АСУ ТП и не оказывать отрицательного влияния на функциональную безопасность АСУ ТП.

4.4.1.5 В ПТК SKU MПУ ОС должны применяться:

- средства вычислительной техники не ниже 5 класса;
- системы обнаружения вторжений и средства антивирусной защиты не ниже 5 класса;
- межсетевые экраны не ниже 4 класса.

С целью проведения общей политике обеспечения кибербезопасности и совместимости программно-технических средств АСУ ТП решение о необходимости применении межсетевых экранов и других мер защиты должно согласовываться с разработчиком СББУ.

#### **4.4.2 Требования к защите данных от несанкционированного доступа**

4.4.2.1 Должны быть предусмотрены организационные и технические меры, исключающие несанкционированный доступ к программному обеспечению ПТК SKU MПУ ОС, базам данных, конфигурационным файлам и техническим средствам.

4.4.2.2 Должна быть разработана и реализована система защиты данных от несанкционированного доступа, предусматривающая различные степени доступа к ресурсам ПТК SKU MПУ ОС для различных категорий пользователей, а также для персонала, осуществляющего техническую поддержку и обслуживание ПТК SKU MПУ ОС (сигнализацию открытия дверей, использование списков пользователей с распределением полномочий доступа, использование индивидуальных паролей, протоколирование действий пользователей с невозможностью корректировки протокола и т.д.).

4.4.2.3 Корректировка программного обеспечения ПТК SKU MПУ ОС должны осуществляться только с места администратора системы в соответствии с установленным

KUR-EEZ0245	Технические требования	48
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

порядком, который должен быть определен до начала этапа промышленной эксплуатации ПТК SKU МПУ ОС.

4.4.2.4 Программное обеспечение ПТК SKU МПУ ОС должно быть защищены от изменения со стороны пользователей систем, внешних по отношению к ПТК SKU МПУ ОС.

4.4.2.5 В техническом проекте должна быть разработана глава по организационно-техническим мероприятиям по защите данных от несанкционированного доступа.

## 5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 Конструкция и устройство оборудования должны обеспечивать ограничение воздействия на окружающую среду значениями, не превышающими значений, установленных действующими нормативными документами: ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-2004, ГН 2.1.6.1338-03.

Все вещества и материалы, при работе с которыми могут выделяться загрязняющие вещества, должны иметь паспорт безопасности в соответствии с ГОСТ 30333-2007.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

6.1 Предоставляемая информация на SKU МПУ ОС должна включать в себя исходные данные для проектной привязки SKU МПУ ОС и документацию, предоставляемую на оборудование.

6.1.1 Исходные данные для проектной привязки SKU МПУ ОС должны включать в себя следующие документы:

- руководящий технический материал (РТМ) по применяемому в SKU МПУ ОС оборудованию и требования к разрабатываемым на это оборудование заданиям заводу - изготовителю;
- техническое описание системы, включая структурную схему;
- весогабаритные характеристики оборудования;
- характеристики кабелей (включая оптоволоконные) и требования к прокладке кабелей;
- схемы подключения кабелей к оборудованию системы;
- требования к размещению, питанию, заземлению.

6.1.2 Документация, предоставляемая на оборудование:

- конструкторская и эксплуатационная документация:
  - ТУ на каждый тип оборудования;
  - паспорт;
  - руководство по эксплуатации на каждый тип оборудования SKU МПУ ОС;
  - руководство по эксплуатации на SKU МПУ ОС;
  - руководство оператора;
  - руководство системного программиста;

KUR-EEZ0245	Технические требования	49
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

- альбом видеокадров;
- формуляр СКУ МПУ ОС (ФО);
- спецификация;
- чертежи в объеме спецификации;
- ведомость эксплуатационных документов;
- инструкция по транспортированию, хранению, консервации;
- комплект документов по качеству, включая план качества с соответствующими записями о прохождении точек контроля, перечень отчетов о несоответствии всех типов, оформленные отчеты о несоответствии всех типов;
- выписка из расчета на прочность, включающая результаты расчетов на прочность, циклическую прочность, сейсмочувствительность;
- копии сертификатов на основные и сварочные материалы;
- копии сертификатов на продукцию, подлежащую обязательной сертификации;
- заверенные предприятием копии лицензий (с приложениями) на конструирование и изготовление оборудования для АЭС;
- решение о применении в соответствии с РД 03-36-2002 (при необходимости);
- ремонтная документация:
  - ведомость документов для ремонта;
  - технические условия на ремонт;
  - техническая документация на средства оснащения ремонта;
  - программа ТО и Р;
  - ведомость ЗИП на ремонт;
  - комплект технологической документации на разборку, дефектацию, ремонт, восстановление, сборку, регулировку, восстановление защитных покрытий и временную консервацию;
  - другая ремонтная документация по ГОСТ 2.602-2013 (при необходимости);
  - комплект технологической документации, содержащей необходимые сведения для проведения технического обслуживания и ремонта с условием периодичности ремонта, кратного 18 месяцам и не менее чем восьмилетнем ремонтном цикле РУ;
  - товаросопроводительная документация.

Требования, изложенные в настоящем пункте, могут быть уточнены Контрактом (Договором).

6.2 Технические условия (техническое задание) согласовываются и утверждаются в порядке, установленном «Регламентом взаимодействия ОАО «Концерн Росэнергоатом» и Инжиниринговой компании (генерального проектировщика АЭС) при согласовании технической документации на оборудование АЭС» РГ 1.3.3.99.0018-2010.

KUR-EEZ0245	Технические требования	50
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

### 6.3 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПОРЯДКУ РАЗРАБОТКИ

6.3.1 Работа по созданию ПТК должна вестись поэтапно в соответствии с требованиями ГОСТ 34.601-90, ГОСТ 34.603-92, ГОСТ Р 15.201-2000, ГОСТ серии 19.

6.3.2 При разработке конструкторской документации на SKU МПУ ОС должны быть предусмотрены следующие этапы работ, приведенные в таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1

№ стадии	Наименование стадии	Наименование этапа работ
1	Техническое задание	1.1 Разработка, утверждение технического задания на SKU МПУ ОС по ГОСТ 34.602-89 и на основе настоящих ИТТ. Передача Генпроектировщику для включения в ООБ (согласование с главным конструктором АСУ ТП)
2	Рабочая документация	2.1 Разработка рабочей конструкторской документации на компоненты SKU МПУ ОС (включая, при необходимости проекты ТУ на компоненты SKU МПУ ОС)*
		2.2 Разработка документа «Анализ надежности функционирования системы» (передача Генпроектировщику для включения в ООБ)
		2.3 Разработка документа «Анализ реакции SKU на возможные отказы» (передача Генпроектировщику для включения в ООБ)
		2.4 Выдача разработчиком SKU МПУ ОС исходных данных по оборудованию для выполнения РД
		2.5 Выдача Генпроектировщиком заданий заводу на оборудование SKU МПУ ОС в согласованной с заводом форме
		2.6 Доработка КД на шкафы МПУ по выполненным проектировщиком заданиям заводу на МПУ
		2.7 Разработка (доработка) ПО на SKU МПУ ОС
		2.8 Разработка программ и методик приёмо-сдаточных испытаний
		2.9 Разработка программ и методик проведения предварительных автономных и интеграционных испытаний с использованием представительного комплекса SKU МПУ ОС на площадке завода-изготовителя
3	Изготовление	3.1 Изготовление опытных головных образцов оборудования МПУ*
		3.2 Проведение испытаний опытных головных образцов оборудования МПУ на соответствие заявленным в ИТТ характеристикам*
		3.3 Согласование ТУ после утверждения межведомственной комиссией
		3.4 Изготовление оборудования SKU МПУ ОС

KUR-EEZ0245	Технические требования	51
-------------	------------------------	----



АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Продолжение таблицы 6.3.1

№ стадии	Наименование стадии	Наименование этапа работ
		3.5 Проведение приёмо-сдаточных испытаний оборудования SKU МПУ ОС на заводе-изготовителе
		3.6 Проведение предварительных автономных испытаний всех элементов SKU МПУ ОС и интеграционных испытаний этих элементов на площадке завода-изготовителя с использованием представительного комплекса СВСУ
		3.7 Упаковка и отгрузка оборудования SKU МПУ ОС
		3.8 Входной контроль и приемка оборудования на склад АЭС
4	Ввод в действие	4.1 Подготовка персонала
		4.2 Пусконаладочные работы
		4.3 Предварительные автономные испытания SKU МПУ ОС
		4.4 Проведение комплексных интеграционных испытаний SKU МПУ ОС (с СВСУ и SKU ПЗ) на площадке АЭС (испытания проводятся поэтапно - без воздействия и с воздействием на технологическое оборудование) и сдача SKU МПУ ОС в опытно-промышленную эксплуатацию
		4.5 Передача SKU МПУ ОС в опытную эксплуатацию
		4.6 Проведение приёмочных испытаний SKU МПУ ОС на площадке АЭС и сдача АСУ ТП ОС в промышленную эксплуатацию
5	Сопровождение	5.1 Сопровождение SKU МПУ ОС: - выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами; - послегарантийное обслуживание
* - указанный порядок применяется в случае впервые изготавливаемого для АЭС оборудования (постановка продукции на производство)		

6.3.3 Техническое задание должно разрабатываться в соответствии с ГОСТ 34.602-89, требованиями настоящих ИТТ и РГ 1.3.3.99.0018-2010 (Регламент взаимодействия ОАО «Концерн Росэнергоатом» и Инжиниринговой компании (генерального проектировщика АЭС) при согласовании технической документации на оборудование АЭС).

6.3.4 ТУ, разработанные в том числе в соответствии с требованиями настоящих ИТТ, должны быть переданы Генпроектировщику до начала разработки им рабочей документации, если технические характеристики и описание программно-технических средств ПТК, указанных в них, не приведено в документе РТМ.

KUR-EEZ0245	Технические требования	52
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

6.3.5 Руководящий технический материал (РТМ) по проектированию шкафов на ПТС разработчика должен быть разработан и передан Генпроектировщику до начала разработки им рабочей документации.

6.3.6 Для подтверждения соответствия SKU МПУ ОС настоящему документу должны быть предусмотрены следующие виды испытаний:

- комплекс испытаний на заводе-изготовителе:
  - приемочные испытания на заводе-изготовителе новых образцов программно-технических средств, по результатам которых принимается решение о серийном производстве оборудования;
  - типовые испытания серийно выпускаемых средств (производятся при доработке оборудования до соответствия требованиям ТЗ);
  - приемо-сдаточные испытания поставляемого оборудования SKU МПУ ОС;
  - интеграционные испытания SKU МПУ ОС на площадке завода-изготовителя с использованием представительного комплекса СВСУ;
- комплекс испытаний на АЭС:
  - автономные испытания оборудования SKU МПУ ОС (возможно проведение очередями по отдельным подсистемам);
  - комплексные испытания SKU МПУ ОС без воздействия и с воздействием на объекты управления (возможно проведение очередями по отдельным подсистемам);
  - приёмочные испытания SKU МПУ ОС при сдаче в опытно-промышленную эксплуатацию;
  - приемочные испытания SKU МПУ ОС при сдаче в промышленную эксплуатацию.

### **6.3.7 Комплекс испытаний на заводе-изготовителе**

6.3.7.1 Целями заводских испытаний являются:

- подтверждение соответствия изделий требованиям ТУ на них;
- функциональные испытания типовых каналов контроля и управления;
- подтверждение соответствия системных характеристик характеристикам, заявленным в ТЗ.

Заводские приемо-сдаточные испытания оборудования SKU МПУ ОС должны включать в себя:

- проверку соответствия технических средств требованиям, приведенным в ТУ на эти изделия;
- проверку соответствия технических средств выданному проектному заданию;
- проверку комплектности технической и эксплуатационной документации на поставляемое оборудование.

Испытания оборудования SKU МПУ ОС должны выполняться по специальной программе, в которой должны быть указаны критерии успешности испытаний в соответствии с разработанным ТЗ.

KUR-EEZ0245	Технические требования	53
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
------------------------	---------------	-----

Все оборудование SKU МПУ ОС должно быть поэтапно на заводе-изготовителе подвергнуто интеграционным испытаниям с использованием представительного комплекса СВСУ.

На этапе испытаний оборудования SKU МПУ ОС должны выполняться:

- проверка правильности функционирования системного ПО, а также программных, технологических и информационных приложений (правильность заполнения БД, соответствие реализованных алгоритмов приведённым в рабочей документации, соответствие видеокладов требованиям рабочей документации и т. д.);
- проверка оборудования SKU МПУ ОС на подтверждение технических характеристик типов оборудования;
- проверка системных характеристик;
- проверка типовых каналов управления, контроля и сигнализации, в том числе с учетом взаимодействия со SKU ПЗ и СВСУ;
- проверка реакции системы на единичные отказы.

На испытания оборудования SKU МПУ ОС должны быть представлены следующие материалы:

- техническое задание на разработку SKU МПУ ОС;
- задание на изготовление оборудования SKU МПУ ОС;
- документы по расчету надежности системы;
- протоколы, акты предшествующих испытаний;
- комплект эксплуатационной документации на SKU МПУ ОС;
- программы и методики испытаний;
- отчеты, технические справки, сертификаты, аттестаты (при необходимости).

После завершения испытаний должен быть составлен акт о соответствии SKU МПУ ОС требованиям ТЗ и возможности поставки системы на АЭС.

### **6.3.8 Комплекс испытаний на АЭС**

6.3.8.1 Целями комплекса испытаний на АЭС являются:

- проверка комплектности системы;
- проверка правильности установки компонентов системы и монтажа электрических соединений;
- проверка наличия, качества и комплектности эксплуатационной документации и соответствие ее требованиям ТЗ;
- проверка функционирования каждого МПУ как элемента ПТС низовой автоматики по всем заложенным в него функциям и по всем его техническим средствам;
- проверка функционирования системы в полном объеме задач, указанных в ТЗ, совместно с технологическим оборудованием, SKU ПЗ и СВСУ;
- подтверждение системных характеристик работы АСУ ТП ОС совместно с техническими средствами SKU ПЗ и СВСУ.

KUR-EEZ0245	Технические требования	54
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	B03
------------------------	---------------	-----

На испытания SKU MPU OC на АЭС должен быть представлен комплект SKU MPU OC, включающий:

- комплекс технических средств, смонтированных и соединенных в соответствии с рабочими чертежами и подготовленных к эксплуатации с сервисной аппаратурой;
- эксплуатационную документацию, содержащую все сведения о SKU MPU OC, необходимые для освоения SKU MPU OC и обеспечения ее нормальной эксплуатации;
- программное обеспечение в виде программ на машинных носителях информации и сопровождающая его документация;
- ЗИП, приборы и устройства для проверки работоспособности и наладки технических средств и контроля метрологических характеристик измерительных каналов SKU MPU OC в объеме, согласованном со службой метрологии пользователя.

Приемочные испытания оборудования SKU MPU OC на заводе-изготовителе должны проводиться для каждого образца оборудования, разработанного или дорабатываемого специально для SKU MPU OC.

Испытания оборудования SKU MPU OC, включающего шлюз сопряжения с СВСУ, должны быть выполнены после окончания испытаний шлюза на заводе-изготовителе.

Приемо-сдаточные испытания оборудования SKU MPU OC должны проводиться в соответствии с ТУ на оборудование и должны подтверждать реализацию алгоритмов, приведенных в заданиях на программирование оборудования.

Автономные испытания оборудования SKU MPU OC, входящего в комплект поставки каждой из очередей SKU MPU OC, должны выполняться в ходе ПНР на АЭС.

Комплексные испытания SKU MPU OC должны проводиться по каждой из подсистем SKU MPU OC, вводимых очередями, в комплексе с технологическим оборудованием.

На приемочных испытаниях SKU MPU OC на АЭС осуществляется проверка соответствия SKU MPU OC рабочей документации Генпроектировщика (включая планы размещения, спецификацию оборудования), проверка функциональных характеристик системы, а также проверка соответствия характеристик системы требованиям ТЗ.

Приемочные испытания SKU MPU OC на АЭС должны осуществляться в два этапа:

- приемка в опытно-промышленную эксплуатацию;
- приемка в промышленную эксплуатацию.

Комплексные приемочные испытания для передачи в эксплуатацию SKU MPU OC в целом должны проводиться совместно с технологическими системами АЭС, SKU ПЗ и СВСУ.

## 7 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

7.1 Поставщик обязан гарантировать патентную чистоту применяемых технических решений и технической документации в отношении Российской Федерации.

В случае наличия действующих охранных документов Поставщика на применяемые в изделии технические решения, копии указанных охранных документов должны быть приложены к технической документации.

KUR-EEZ0245	Технические требования	55
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

## 8 КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ

8.1 В проекте Курская АЭС-2 применяется «Соглашение по применению системы кодирования KKS в Проекте Курская АЭС-2».

## 9 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ

9.1. В комплект поставки SKU МПУ ОС должны входить:

- шкафы МПУ в соответствии со спецификацией;
- комплект конструкторской и эксплуатационной документации;
- комплект монтажных частей;
- комплект ЗИП;
- комплект сервисных средств.

Состав документации в части КД должен соответствовать требованиям стандартов серии ЕСКД и ЕСПД.

9.2 Разработка конструкторской документации на шкафы МПУ выполняется в соответствии с ГОСТ 2.102-68 и ГОСТ 2.103-68.

9.3 Разработка эксплуатационной документации на МПУ выполняется в соответствии с ГОСТ 2.601-2013.

9.4 Комплект ремонтной документации должен соответствовать требованиям ГОСТ 2.602-2013, РД ЭО 0017-2004, СТО 1.1.1.01.0069-2013.

9.5 Содержание эксплуатационных документов должно соответствовать РД 50-34.698-90 и ГОСТ Р 51321.1-2007 (п. 5.3).

9.6 В состав конструкторской, эксплуатационной и ремонтной документации на SKU МПУ ОС должны войти документы согласно разделу 6.

При разработке ремонтной документации должны учитываться требования РД ЭО 1.1.2.03.0857-2011 «Технические условия на ремонт оборудования. Правила построения, изложения, оформления и регистрации (с изменением №1 2014 г.)», РД ЭО 1.1.2.25.0705-2006 «Техническое обслуживание и ремонт систем и оборудования атомных станций. Документы Программы и Регламента. Виды и комплектность. Требования к содержанию и оформлению», РД ЭО 0017-2004 «Техническое обслуживание и ремонт систем и оборудования атомных станций. Технологическая документация на ремонт. Виды и комплектность, требования к построению, содержанию и оформлению»

Требования к количеству комплектов документации оговаривается в договоре на поставку.

## 10 ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

10.1 На время транспортирования и хранения оборудование должно быть законсервировано и упаковано по инструкции завода-изготовителя с учетом требований ГОСТ 9.014-78 и ГОСТ 23170-78 (для электротехнических изделий ГОСТ 23216-78) по разработанной им документации.

KUR-EEZ0245	Технические требования	56
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

## 10.2 ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ

10.2.1 Поставщиком (Изготовителем) должны быть установлены меры по идентификации и контролю оборудования и его составных частей (деталей, сборочных единиц и т.д.). С этой целью оборудование (изделие), все детали и сборочные единицы в составе оборудования должны иметь маркировку и сопроводительную документацию, обеспечивающую их идентичность и контроль на всех стадиях их жизненного цикла и подтверждающую соблюдение требований соответствующих технологических процессов и НД.

10.2.2. Маркировка должна наноситься непосредственно на изделие. Место нанесения маркировки устанавливаются в рабочих чертежах на изделие по ГОСТ 2.314, стандартах или ТУ, при этом должны учитываться конструкция, материал, покрытие и условия работы изделия.

10.2.3 Содержание, место и способ маркировки изделия должны соответствовать требованиям НД, распространяющимся на конкретное изделие, и указываться в конструкторской документации на изделие. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее читаемость, качество, нестираемость в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.2.4 Маркировка должна отвечать следующим требованиям:

- быть четкой, разборчивой и не влиять на функционирование изделия;
- маркировку не должны нарушать поверхностная обработка или покрытия, если указанную маркировку в процессе изготовления не заменяют другие средства идентификации;
- маркировка должна быть устойчивой к воздействию механических и климатических внешних воздействующих факторов, к растворам и агрессивным средам (в том числе, дезактивирующим растворам), виды и характеристики которых должны быть установлены в конструкторской документации, стандартах и/или технических условиях на изделия конкретного типа;
- маркировка должна оставаться стойкой и прочной в течение всего срока службы изделия в условиях и режимах, установленных в конструкторской документации, стандартах, технических условиях на изделия конкретного типа.

Если изделие состоит из отдельных частей, то для каждой из них необходимо сохранять первоначальную идентификацию. Процесс маркировки с учетом этих требований должен отражаться в технологической документации.

10.2.5 Индивидуальный код по KKS (функциональное обозначение) оборудованию присваивается в соответствии с настоящими ИТТ. Маркировка функционального обозначения дополнительно согласовывается с Генпроектировщиком.

10.2.6 Детали оборудования, которые по условиям эксплуатации могут оказаться под избыточным или вакуумметрическим давлением, должны иметь маркировку, в которой указывалось бы, как минимум, следующее:

- марка материала;
- номер сертификата или свидетельство об изготовлении;
- номер плавки, номер партии и/или номер заготовки;
- товарный знак изготовителя.

KUR-EEZ0245	Технические требования	57
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

10.2.7 После изготовления (доизготовления) оборудования на корпусе оборудования на видном месте должна быть установлена фирменная табличка и/или нанесена маркировка, содержащая:

- наименование или товарный знак организации изготовителя;
- заводской номер изделия по системе нумерации организации-изготовителя;
- год, месяц изготовления;
- информация по параметрам и характеристикам оборудования в номенклатуре, установленной соответствующими НД, распространяющимися на конкретное оборудование;
- другая информация в соответствии с конструкторской документацией и/или договора на поставку.
- масса;
- класс безопасности, группа, категория сейсмостойкости.

10.2.8 Маркировка груза (транспортная маркировка) должна содержать манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи. Требования к содержанию и нанесению транспортной маркировки грузов и правила обращения с грузом должны соответствовать ГОСТ Р 51474 и ГОСТ 14192.

- год, месяц изготовления;
- информация по параметрам и характеристикам оборудования в номенклатуре.

10.3 Упаковка должна производиться в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от +15 °С до + 40 °С и относительной влажностью до 80 % при температуре 25 °С и содержанием в воздухе коррозионных агентов, не превышающим установленного для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

10.4 Общие требования к упаковке должны соответствовать ГОСТ 23170-78 категории КУ-2 или КУ-3. Внутренняя упаковка должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014-78 для группы III, варианта защиты ВЗ-10, вариант упаковки ВУ-5.

10.5 Транспортирование оборудования СКУ МПУ ОС должно осуществляться в транспортной таре без ограничения расстояния автомобильным, железнодорожным транспортом в закрытых транспортных средствах с учетом требований по транспортированию, изложенных в инструкции изготовителя по транспортированию, в условиях:

- температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительной влажности окружающего воздуха не более 95 % при температуре 25 °С;
- атмосферного давления от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Условия транспортирования должны соответствовать 5 (ОЖ4).

Суммарное время транспортирования в указанных условиях должно входить в срок хранения.

Транспортирование оборудования СКУ МПУ ОС осуществляется в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта. При погрузке и транспортировании следует строго соблюдать требования манипуляционных знаков на таре.

KUR-EEZ0245	Технические требования	58
-------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

10.6 Крупногабаритное оборудование СКУ МПУ ОС должно допускать перемещение в пределах здания (без транспортной упаковки) как в вертикальном, так и в наклонном положении при соблюдении мер по предупреждению механических повреждений и нарушения декоративных покрытий. Предельный угол отклонения от вертикали должен быть указан в конструкторской документации на оборудование СКУ МПУ ОС.

10.7 Оборудование СКУ МПУ ОС в транспортной упаковке изготовителя должно выдерживать хранение в условиях 2 (С) по ГОСТ 15150-69 в течение трех лет без переконсервации.

Во время хранения должна быть предусмотрена возможность проводить переконсервацию оборудования СКУ МПУ ОС (при необходимости). Расконсервация и переконсервация оборудования СКУ МПУ ОС должна проводиться в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

KUR-EEZ0245	Технические требования	59
-------------	------------------------	----



АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

## ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ И ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение документа	Наименование документа
НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97/ ОПБ-88/97)	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций
НП-026-04	Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций
НП-071-06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты атомной энергетики
НП-087-11	Требования к системам аварийного электроснабжения атомных станций
НП-090-11	Требования к программе обеспечения качества для объектов использования атомной энергии
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.006-84	Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
ГОСТ 12.1.045-84	Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
ГОСТ 12.1.002-84	Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах
ГОСТ 12.1.010-76	Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.003-83	Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 12.1.004-91	Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.012-2004	Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 3345-76	Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции
ГОСТ 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования

KUR-EPC0013	Перечень	1
-------------	----------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 32137-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 30805.22-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений
ГОСТ 20397-82	Средства технические малых электронных вычислительных машин. Общие технические требования, правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение, гарантии изготовителя
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, консервация, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ Р 15.201-2000	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и поставки продукции на производство
ГОСТ 16962-71	Изделия электронной техники и электротехники. Механические и климатические воздействия. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 8.568-97	Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
ГОСТ 30546.1-98	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости
ГОСТ 30546.2-98	Испытания на сейсмостойкость машин, приборов и других технических изделий. Общие положения и методы испытаний
ГОСТ 30546.3-98	Методы определения сейсмостойкости машин, приборов и других технических изделий, установленных на месте эксплуатации, при их аттестации или сертификации на сейсмическую безопасность
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 29075-91	Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования
ГОСТ Р 51321.1-2007	Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 15.011-96	Патентные исследования. Система разработки и постановки продукции на производство. Содержание и порядок проведения
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 19	Единая система программной документации

KUR-EPC0013	Перечень	2
-------------	----------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 34.601-90	Автоматизированные системы. Стадии создания
ГОСТ 34.003-90	Автоматизированные системы. Термины и определения
ГОСТ 34.602-89	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы
ГОСТ 34.603-92	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем
ГОСТ 34.201-89	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и содержание документов при создании автоматизированных систем
ГОСТ 2.601-20013	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.602-20013	Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы
ГОСТ Р 50009-2000	Технические средства охранной сигнализации. Совместимость технических средств электромагнитная. Требования и методы испытаний
ГОСТ 8.009-84	Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
ГОСТ Р 51801-2001 (МЭК 61131)	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к воздействию агрессивных и других специальных сред
ГОСТ Р 8.596-2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ Р 8.563-2009	Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений
ГОСТ Р 8.565-96	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций. Основные положения
ГОСТ 21552-84	Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
ГОСТ 2.314-68	Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий
ГОСТ Р 51474-99	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами

KUR-EPС0013	Перечень	3
-------------	----------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 30333-2007	Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования
ГОСТ 2.102-68	Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов
ГОСТ 2.103-68	Единая система конструкторской документации. Стадии разработки
ГОСТ Р МЭК 61771-2012	Атомные электростанции. Блочный пункт управления. Верификация и валидация проекта.
ГОСТ Р МЭК 61772-2011	Атомные электростанции. Пункты управления. Применение дисплеев
ГОСТ Р МЭК 61839-2011	Атомные электростанции. Проектирование пунктов управления. Функциональный анализ и распределение функций
ГОСТ Р МЭК 60964-2012	Атомные электростанции. Пункты управления. Проектирование
ГОСТ Р МЭК 62138-2010	Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Программное обеспечение компьютерных систем, выполняющих функции категории В и С.
ГН 2.1.6.1338-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
МИ 2439-97	Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.
ОП 1.5.2.01.999.0205-2014	Общие положения по обеспечению безопасности информации автоматизированных системах контроля и управления технологическими процессами АЭС
ОЭСН-2013	Типовые отраслевые нормы времени, элементные сметные формы на работы по техническому обслуживанию, ремонту и наладке систем и оборудования атомных станций
РГ 1.3.3.99.0018-2010	Регламент взаимодействия ОАО «Концерн Росэнергоатом» и Инжиниринговой компании (генерального проектировщика АЭС) при согласовании технической документации на оборудование АЭС
ГОСТ Р МЭК 61226-2011	Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Классификация функций контроля и управления
ГОСТ Р МЭК 61513-2011	Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Общие требования
ГОСТ Р 51840-2001 (МЭК 61131-1-92)	Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики
ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92)	Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

KUR-EPC0013	Перечень	4
-------------	----------	---

АО «Атомэнергoproект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
РД-03-36-2002	Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения РФ
РД 50-34.698-90	Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Требования к содержанию документов
РД 95 10525-2000	Инструкция по составлению номенклатурных перечней средств измерений, находящихся в эксплуатации на атомных станциях и подлежащих поверке, калибровке, а так же переведенных в разряд индикаторов
РД ЭО 0202-00	Первичная калибровка средств измерений. Организация и порядок проведения
РД ЭО 0017-2004	Техническое обслуживание и ремонт систем и оборудования атомных станций. Технологическая документация на ремонт. Виды и комплектность, требования к построению, содержанию и оформлению
РД ЭО 1.1.2.03.0857-2011	Технические условия на ремонт оборудования. Правила построения, изложения, оформления и регистрации (с изменением №1 2014 г.)
РД ЭО 1.1.2.25.0705-2006	Техническое обслуживание и ремонт систем и оборудования атомных станций. Документы Программы и Регламента. Виды и комплектность. Требования к содержанию и оформлению
РД ЭО 1.1.2.01.0958-2014	Согласование технических требований и Решений о применении импортной продукции, предназначенной для использования на атомных станциях. Положение
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Свод правил
СП АС-03	Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций
СТО 1.1.1.01.0678-2007	Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций
СТО 1.1.1.07.001.0675-2008	Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования
СТО 1.1.1.01.0069-2013	Правила организации технического обслуживания и ремонта систем и оборудования атомных станций
KUR-EEC0023	Приборы, электротехнические изделия и средства автоматизации. Общие требования и методы аттестации на сейсмостойкость, устойчивость к воздействиям от удара падающего самолета и воздушной ударной волны

KUR-EPC0013	Перечень	5
-------------	----------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
№ 7 - ФЗ	Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 года «Об охране окружающей среды»
№ 102 - ФЗ	Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (принят ГД ФС РФ 11.06.2008)
№ 123 - ФЗ	Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 года «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

KUR-EPC0013	Перечень	6
-------------	----------	---

## Перечень оборудования

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00СКР51	Шлюз сопряжения с СВСУ	-		4 Н; -; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00USV	

## Перечень оборудования

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00СКХ11	Шкаф группового контроллера	-		4 Н; -; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00USV	



## Перечень оборудования

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00СКУ51	Комплект специального оборудования (КСО)	-		4 Н; -; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00USV	
00СКУ52	Комплект специального оборудования (КСО)	-		4 Н; -; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00USV	

## Перечень оборудования

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CWL90	АРМ МПУ			4 Н; -; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00USV	

## Перечень оборудования

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXV44	Аппаратура программно-технических средств	-		4 Н; -; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UFC	
00CXV02	Аппаратура программно-технических средств	-		4 Н; -; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGD	
00CXV22	Аппаратура программно-технических средств	-		4 Н; -; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00USV	

## Перечень оборудования (ВПФ)

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00СКХ42	Групповой контроллер			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	03UGF	

## Перечень оборудования (ВПФ)

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00СХВ11	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UKS	

## Перечень оборудования (ВПФ)

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXN01	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UEL	

## Перечень оборудования (ВПФ)

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXV98	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	01UEK	
00CXV40	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UEL	
00CXV15	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00USF	
00CXV28	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UTF	
00CXV71	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UKS	
00CXV72	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UKS	
00CXV73	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UKS	

## Перечень оборудования (ВПФ)

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXV74	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UKS	



## Перечень оборудования (ВПФ)

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXU02	Аппаратура программно-технических средств (АПТС "ДУБНА")			4; -; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	03UGF	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00СКХ52	Групповой контроллер	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	01UGA	
00СКХ51	Групповой контроллер	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGR	
00СКХ21	Групповой контроллер	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UST	
00СКХ31	Групповой контроллер	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	01UBG	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00СХВ31	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYB	
00СХВ21	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UKU	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXE70	Аппаратура программно-технических средств	-	Однокаркасное исполнение	4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGR	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXJ21	Аппаратура программно-технических средств	-		4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UNA	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXQ01	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGH	
00CXQ02	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGH	
00CXQ42	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGM	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXS71	Аппаратура программно-технических средств	-	Однокаркасное исполнение	4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00URX	
00CXS72	Аппаратура программно-технических средств	-	Однокаркасное исполнение	4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00URX	
00CXS81	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	01UGA	
00CXS83	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	02UGA	
00CXS84	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	02UGA	
00CXS73	Аппаратура программно-технических средств	-	Однокаркасное исполнение	4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYQ	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXU11	Аппаратура программно-технических средств	-		4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGG	



## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXV57	Аппаратура программно-технических средств	-		4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UBG	
00CXV58	Аппаратура программно-технических средств	-		4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UBG	
00CXV42	Аппаратура программно-технических средств	-		4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGM	
00CXV43	Аппаратура программно-технических средств	-		4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGV	
00CXV29	Аппаратура программно-технических средств	-		4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	01UYX	
00CXV49	Аппаратура программно-технических средств	-		4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	02UYX	
00CXV31	Аппаратура программно-технических средств	-		4; КЗ; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	03UBG	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXV50	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	04UYX	
00CXV70	Аппаратура программно-технических средств	-	Однокаркасное исполнение	4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UGR	
00CXV19	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UNA	
00CXV11	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00USJ	
00CXV13	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UST	
00CXV91	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYC	
00CXV92	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYC	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXV01	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYD	
00CXV47	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	01URG	
00CXV48	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	02URG	
00CXV64	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	03UYX	
00CXV81	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYB	
00CXV82	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYB	
00CXV83	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYB	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXV84	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; III	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYB	
00CXV32	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	01UBG	
00CXV34	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	02UBG	
00CXV77	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UKU	
00CXV78	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UKU	
00CXV36	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UAB	
00CXV65	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UAC	

## Перечень оборудования (НЭ) АО "НИАЭП"

Код по KKS	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка, модель, шифр (марка привода)	Техническая характеристика	Класс безопасности; Группа; Категория сейсмостойкости	Категория обеспечения качества	Климатическое исполнение; Категория размещения	Условия хранения	Тип атмосферы	Место установки: Здание; Помещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00CXV94	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UAC	
00CXV95	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UAC	
00CXV96	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UAC	
00CXV54	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYP	
00CXV55	Аппаратура программно-технических средств	-		4; К3; II	QA4	УХЛ; 4.2	2	II	00UYP	

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВР	- автоматический ввод резерва
АПТС	- аппаратура программно-технических средств
АРМ	- автоматизированное рабочее место
АС	- атомная станция
АСУ ТП АЭС	- автоматизированная система управления теплотехническими процессами атомных электростанций
АЭС	- атомная электростанция
БД	- база данных
БРК	- блок разветвления клеммный
ГРК	- групповые контроллеры
ЗИП	- запасные инструменты и принадлежности
ЗКД	- зона контролируемого доступа
ЗСД	- зона свободного доступа
ИК	- измерительный компонент
ИТТ	- исходные технические требования
КД	- конструкторская документация
КС	- коммутатор сетевой
КСО	- комплекты специального оборудования
КУ	- коммуникационные устройства
КЦ	- компьютер центральный
МАС	- модуль аналоговых сигналов
МАУ	- модуль аналогового управления
МВВУ	- модуль ввода/вывода и управления
МВИ	- методика выполнения измерений
МВК	- модуль выходных ключей)
МДС	- модуль дискретных сигналов
МКУ	- модуль контроля и управления
МО	- метрологическое обеспечение
МП	- модуль процессорный
МПД	- модуль питания датчиков
МПУ	- местный пункт управления

KUR-EEZ0267	Исходные технические требования	1
-------------	---------------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В03
-----------------------	---------------	-----

МТС	- модуль термометров сопротивления
МХ	- метрологические характеристики
МЭК	- модуль электронных ключей
НТД	- научно-техническая документация
НЭ	- нормальная эксплуатация
ПНР	- пуско-наладочные работы
ПО	- программное обеспечение
ПОКАС	- программа обеспечения качества
ППКП	- прибор приемно-контрольный пожарный пусковой
ПС	- панельная станция
ПТК	- программно-технический комплекс
ПТС	- программно-технические средства
РД	- рабочая документация
РТМ	- руководящий технический материал
РУСН	- распределительных устройств сети переменного тока собственных нужд
РЭ	- руководство по эксплуатации
СВБУ	- система верхнего блочного уровня
СВСУ	- система верхнего станционного уровня
СИ	- средства измерения
СКУ МПУ ОС	- система контроля и управления местных пунктов управления общестанционных систем
СКУ ПЗ	- система контроля и управления пожарной защитой
ТЗ	- техническое задание
ТО	- техническое обслуживание
ТС	- технические средства
ТУ	- технические условия
ЦТАИ	- цех тепловой автоматики и измерений
ЧМИ	- человеко-машинный интерфейс
ШС	- шлейф сигнализации

KUR-EEZ0267	Исходные технические требования	2
-------------	---------------------------------	---

