


ИТ#0/0000

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РУСАТОМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
(АО «РАСУ»)**

УТВЕРЖДАЮ


**Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Калининская атомная станция»
Главный инженер**



« 26 » 06 2019 г. **А.Е. Дорофеев**

УТВЕРЖДАЮ

**АО «РАСУ»
Первый заместитель
Генерального директора –
Технический директор**



« » 2019 г. **С.И. Антипов**

**Калининская АЭС
Энергоблок № 3**

СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ (СВБУ)

Техническое задание на модернизацию

46865053.400.001.ТЗ.01

(На 99 листах)

Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа

Калининская АЭС
Энергоблок № 3
СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ
Техническое задание на модернизацию
46865053.400.001.T3.01

От АО «РАСУ»

Руководитель проекта

 А.Д. Белайц

Главный инженер проекта

 Н.Г. Лялюк

Руководитель управления СВУ

 Д.А. Коротков

Заместитель руководителя управления
СВУ – Начальник отдела внедрения и
сопровождения СВУ

 И.Н. Бубнова

Начальник отдела разработки СВУ

 Д.А. Букрин

ПРОВЕРИЛ

Начальник отдела конструирования
технических средств СВУ

 М.А. Лузанов

РАЗРАБОТАЛ

Инженер 2 категории
отдела конструирования технических
средств СВУ

 Е.В. Климова

Нормоконтролер

 И.Н. Подогова

« » 2018 г.

Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа

Калининская АЭС
Энергоблок № 3
СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ
Техническое задание на модернизацию
46865053.400.001.ТЗ.01

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	ФИО	Подпись	Дата
Калининская АЭС	1ЗГИЭ	Д.А. Сушкевич		13.11.2018
Калининская АЭС	ЗГИБиН	Р.Р. Алыев		09.11.2018
Калининская АЭС	ЗГИИПиМ	И.А. Лехтман		01.11.2018
Калининская АЭС	Начальник ОИТПЭ	И.И. Кузьменко		30.10.2018
Калининская АЭС	Начальник ОЯБиН	^{С.М. Писенко} И.О. Забулонский		10.10.2018
Калининская АЭС	Начальник ОМ	А.М. Тихомиров		13.08.2018
Калининская АЭС	Начальник ЦТАИ	С.Б. Маров		12.10.2018

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
2	НАЗНАЧЕНИЕ СВБУ И ЦЕЛИ ЕЁ МОДЕРНИЗАЦИИ	7
2.1	НАЗНАЧЕНИЕ СВБУ	7
2.2	ЦЕЛЬ МОДЕРНИЗАЦИИ СВБУ	7
2.3	ОБЪЕКТ И ГРАНИЦА МОДЕРНИЗАЦИИ	7
2.4	СТРАТЕГИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СВБУ	9
3	ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ	10
3.1	ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ В ЦЕЛОМ	10
3.1.1	Классификация СВБУ	10
3.1.2	Требования к структуре и функционированию системы	11
3.1.3	Требования по диагностированию системы	16
3.1.4	Развитие и модернизация системы	17
3.1.5	Требования к техническим возможностям системы	17
3.1.6	Требования к численности и квалификации персонала системы	45
3.1.7	Требования к показателям назначения	45
3.1.8	Требования к надёжности системы	46
3.1.9	Требования к безопасности технических средств	48
3.1.10	Требования по эргономике и технической эстетике	48
3.1.11	Требования к условиям эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению	49
3.1.12	Требования к защите от несанкционированного доступа	49
3.1.13	Требования к сохранности информации	50
3.1.14	Требования к пожаробезопасности	50
3.1.15	Требования к защите от влияния внешних воздействий	50
3.1.16	Требования к транспортировке	53
3.1.17	Требования к стандартизации и унификации	53
3.1.18	Требования к сертификации	54
3.1.19	Гарантийные обязательства	55
3.2	ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИЯМ И ПРОЦЕДУРАМ, ВЫПОЛНЯЕМЫМ СИСТЕМОЙ	55
3.2.1	Функция сбора данных	55
3.2.2	Функция обработки данных	55
3.2.3	Система представления параметров безопасности энергоблока (СППБ)	56
3.2.4	Мониторинг текущего состояния энергоблока	57
3.2.5	Мониторинг состояния систем безопасности	58
3.2.6	Диагностика состояния (исправности/неисправности) основного оборудования энергоблока	58
3.2.7	Функция «Расчет ТЭП»	58
3.2.8	Функция «Представление информации и сигнализация»	59
3.2.9	Функция сигнализации	63
3.2.10	Задача регистрации данных (архивы, протоколы)	64
3.2.11	Требования к архивам	64
3.2.12	Передача команд оператора	67
3.2.13	Диагностика работоспособности системы	68
3.2.14	Функция «Контроль доступа к данным»	68
3.2.15	Поддержка системного времени	69
3.2.16	Передача данных в ОВС АЭС, АЦ и КЦ РЭА	69
3.2.17	Оперативная помощь по работе с системой и функциями	69
3.2.18	Документирование информации	70

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.3	ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ	70
3.3.1	Требования к математическому обеспечению	70
3.3.2	Требования к информационному обеспечению	71
3.3.3	Требования к лингвистическому обеспечению системы	75
3.3.4	Требования к программному обеспечению	76
3.3.5	Требования к техническому обеспечению	77
3.3.6	Требования к метрологическому обеспечению	79
4	СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ СВБУ	80
5	ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ	82
5.1	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	82
5.2	ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПТС СВБУ	83
5.3	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ АВТОНОМНЫЕ ИСПЫТАНИЯ	83
5.4	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ НА ОБЪЕКТЕ	84
5.5	ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ	85
5.6	ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ ПРИ СДАЧЕ В ПРОМЫШЛЕННУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ	85
6	СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ВВОДУ СВБУ В ДЕЙСТВИЕ	86
7	ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ	87
7.1	ВИДЫ И СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СВБУ	87
	ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	88
	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	90
	ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ	93

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Полное наименование системы: Система верхнего блочного уровня (СВБУ) энергоблока №3 Калининской АЭС.

Условное обозначение системы: СВБУ.

Основание для модернизации СВБУ: Техническое решение № 03.НС.ТР.2363.46 от 26.01.2016 г. «О модернизации системы верхнего блочного уровня».

Заказчик: Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская АЭС».

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

2 НАЗНАЧЕНИЕ СВБУ И ЦЕЛИ ЕЁ МОДЕРНИЗАЦИИ

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ СВБУ

СВБУ является подсистемой АСУ ТП энергоблока № 3 Калининской АЭС и предназначена для централизованного контроля за технологическими процессами энергоблока, передачи команд оператора по управлению оборудованием и механизмами систем нормальной эксплуатации (СНЭ) энергоблока.

2.2 ЦЕЛЬ МОДЕРНИЗАЦИИ СВБУ

Целью модернизации СВБУ является повышение производительности, надёжности и безопасности работы СВБУ и энергоблока №3 в целом путём замены устаревшего оборудования СВБУ, выполнения ТР № 03.НС.ТР.2363.46 от 26.01.2016 г. «О модернизации системы верхнего блочного уровня».

2.3 ОБЪЕКТ И ГРАНИЦА МОДЕРНИЗАЦИИ

2.3.1 Объектом модернизации является система верхнего уровня энергоблока № 3 Калининской АЭС.

2.3.2 Граница модернизации проходит по выходным разъёмам шлюзов подсистем, информация от которых интегрируется в СВБУ. Шлюзы со смежными системами в состав СВБУ не входят.

2.3.3 На рисунке 2.3.1 представлена структурная схема СВБУ до модернизации.

46865053.400.001.T3.01

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

2.4 СТРАТЕГИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СВБУ

2.4.1 Согласно ТР № 03.НС.ТР.2363.46 от 26.01.2016 г. «О модернизации системы верхнего блочного уровня», при замене СВБУ энергоблока №3 должны быть приняты единообразные технические решения, обеспечена унификация и стандартизация производственных и технологических процессов, технологического оборудования и технической документации. Для реализации данного ТР СВБУ энергоблока №3 должна быть выполнена на технической и программной основе аналогичной СВБУ энергоблока №4 КляАЭС.

2.4.2 Стратегия модернизации должна основываться на следующих основных принципах:

- 1) единства технической политики на энергоблоках КляАЭС;
- 2) унификации технических решений в масштабе КляАЭС;
- 3) использования современных информационных технологий;
- 4) использования высоконадёжной, современной техники;
- 5) открытости решений для дальнейшего расширения системы;
- 6) совместимости решений с последующей модернизацией систем нижнего уровня;
- 7) использования технических решений, рассчитанных на длительное время;
- 8) интегрирования информации от основных подсистем энергоблока, которая необходима оператору в его повседневной деятельности;
- 9) контроля состояния барьеров безопасности энергоблока;
- 10) использования программного и информационного обеспечения (включая алгоритмы всех функций), реализованного на базе программной платформы «ПОРТАЛ».

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

2.4.3 Модернизация СВБУ должна учитывать:

- Приведение структуры СВБУ блока №3 к структуре СВБУ блока №4.
- Модернизацию серверов путем замены новыми.
- Модернизацию рабочих станций путем замены оборудования РС с сохранением существующего конструктива.
- Модернизацию сетевого оборудования путем замены новыми.
- Модернизацию архиватора с тайм-сервером АТС-1К путем замены новыми.
- Модернизацию комплексов ПТС ЭКП РО, ЭКП ТО путем замены всех ПТС ЭКП новыми.
- Модернизацию комплексов ПТС информационно-диагностической сети КЭ СУЗ.
- Модернизацию комплексов ПТС индивидуального выбора КЭ СУЗ.
- Замену шлюзов связи УСБИ, АЗ-ПЗ с СВБУ шкафами АОП с интегрированными шлюзами.
- Замену связи ТПТС с СВБУ.
- Замену системной шинной связи ПТК.
- Замену инженерных станций технической поддержки.
- Замену шлюзов связи виброизмерительной системы COMPASS, СТД ГЦН, СРК с СВБУ.
- Замену волоконно-оптического кабеля локальной вычислительной сети.
- Замену системного, прикладного и рабочего программного обеспечения.

2.4.4 Стратегия замены связи ТПТС с СВБУ описана в Приложении №1 к настоящему ТЗ. Модернизация ТПТС должна проводиться по отдельному техническому решению.

2.4.5 Модернизация комплекса электрооборудования системы управления и защиты (КЭ СУЗ) проводится по отдельному Техническому решению.

2.4.6 Модернизация управляющей системы безопасности аварийной и предупредительной защит (УСБ АЗ-ПЗ) проводится по отдельному Техническому решению.

2.4.7 Модернизация управляющей системы безопасности иницирующей (УСБИ 1-3) проводится по отдельному Техническому решению.

2.4.8 При внедрении подсистем СВБУ должен использоваться представительный комплекс.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

3.1 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ В ЦЕЛОМ

3.1.1 Классификация СВБУ

3.1.1.1 СВБУ, в соответствии с классификацией, приведённой в НП-001-15, относится к системам нормальной эксплуатации, важным для безопасности (класс 3Н).

3.1.1.2 Отдельные элементы СВБУ имеют следующее классификационное обозначение по влиянию на безопасность эксплуатации АЭС (в соответствии с НП-001-15):

- элементы (оборудование) СВБУ, участвующие в оперативном автоматизированном контроле и управлении оборудованием энергоблока, расположенные в помещениях БПУ, РПУ, ЦТАИ и ЭЦ (РС из состава АРМ ВИУР, АРМ ВИУТ, АРМ ЗНСО, АРМ СБ РПУ, АРМ СНЭ РПУ, АРМ ТП, АРМ НС ЭЦ, АРМ НС ЦТАИ, АРМ адм. СВБУ, АРМ СБ1, АРМ СБ2, серверы оперативного контура, серверы архивации, оборудование ЛВС СВБУ, обслуживающие данное оборудование – сетевые коммутаторы, коммутаторы сети архивации, кабельная система), относятся к классу безопасности 3 (классификационное обозначение – 3Н);

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- все остальные элементы (оборудование) СВБУ, не упомянутые в предыдущем пункте, включая АРМ архивации, принтеры, устройство передачи данных, шкаф системы хранения архивных данных и устройства привязки к единому астрономическому времени, относятся к классу безопасности 4 (классификационное обозначение — 4).

3.1.1.3 Функции СВБУ, выполняемые функциональными группами, согласно НП-026-16 имеют категории В и С.

3.1.2 Требования к структуре и функционированию системы

3.1.2.1 Общие требования к СВБУ

3.1.2.1.1 СВБУ должна модернизироваться как открытая, децентрализованная, расширяемая информационно-управляющая система, допускающая последовательный ввод функций, наращивание задач, ввод новых функций системы организацией-разработчиком и изменение конфигурации СВБУ или отдельных средств, модификацию баз данных (БД), изменение и дополнение справочной информации пользователем.

3.1.2.1.2 Структурная схема СВБУ после модернизации должна соответствовать рисунку 3.1.

Структурная схема ПТК СВБУ АСУ ТП энергоблока №3 Калининской АЭС

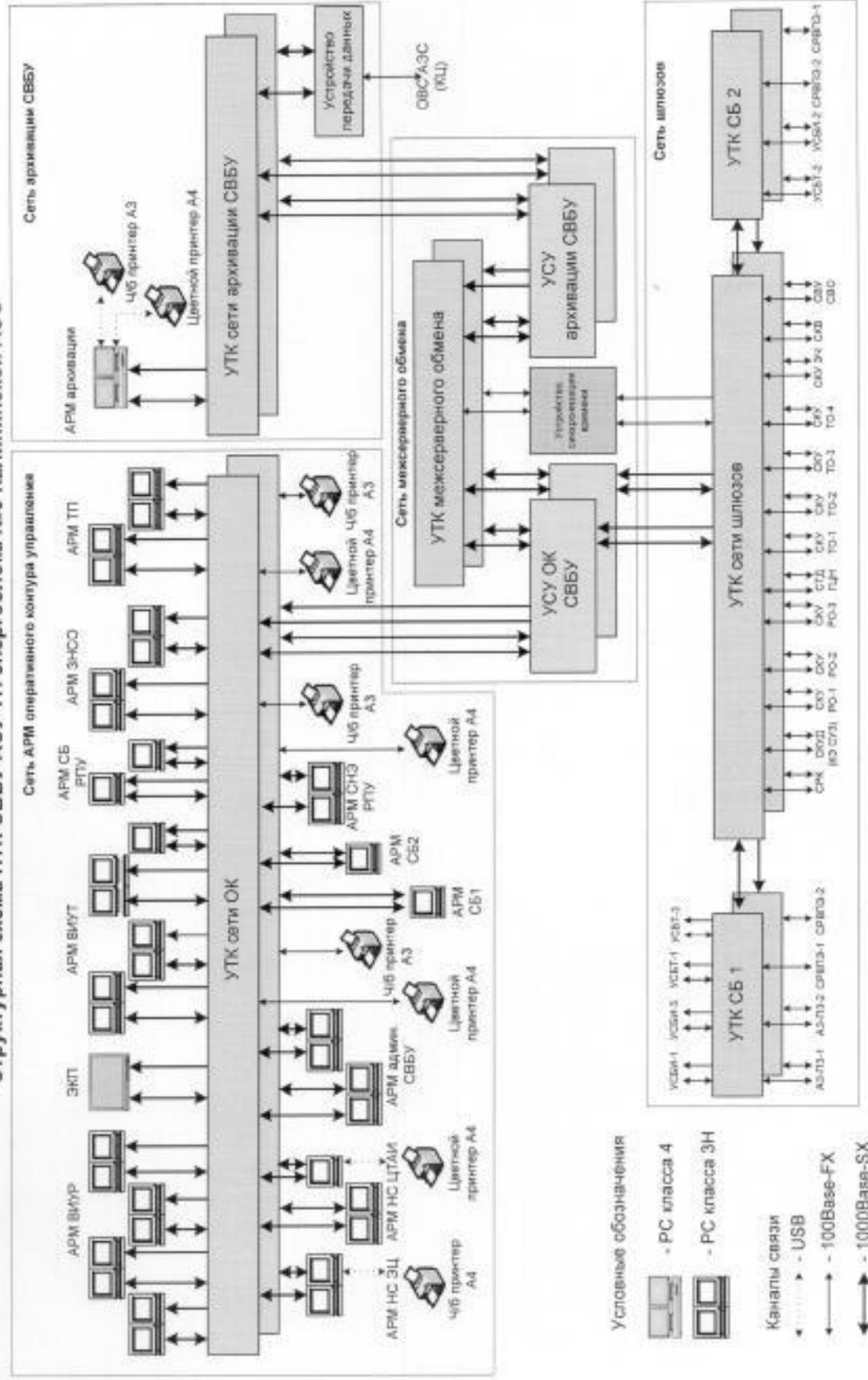


Рисунок 3.1 – Структурная схема СВБУ энергоблока № 3 Калининской АЭС после модернизации

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.2.1.3 СВБУ должна представлять собой совокупность:

- информационного обеспечения;
- программно-технических средств;
- технической и эксплуатационной документации;
- ЗИП;
- комплекта сервисной аппаратуры (КСА);
- кабельных линий связи.

3.1.2.2 Требования к локальной вычислительной сети СВБУ

3.1.2.2.1 Локальная вычислительная сеть (ЛВС) СВБУ должна отвечать следующим основным техническим требованиям:

- 1) сеть дублированная;
- 2) сеть должна состоять из двух независимых сегментов – сегмент приема данных от шлюзов и сегмент рабочих станций. Обмен информацией серверов СВБУ с подсистемами АСУ ТП энергоблока должен происходить только через шлюзовые устройства или замещающие их компоненты с полным разграничением ЛВС и сети подсистемы. Протокол обмена информацией между шлюзами АСУ ТП и серверами СВБУ идентичен протоколу обмена, примененному на энергоблоке №4;
- 3) допустимое расстояние между абонентами в пределах помещений энергоблока, в которых расположены отдельные ПТК - не более 500 м;
- 4) сбои или отказы отдельных абонентов не должны влиять на передачу сообщений между другими абонентами;
- 5) единичные отказы оборудования в ЛВС не должны приводить к потере информации и связи между абонентами сети, а также внешними системами АСУ ТП;
- 6) сеть СВБУ должна обеспечивать связь с ОВС АЭС (протоколы обмена уточняются на стадии проектирования системы) через шлюзовые устройства (устройства передачи данных) в одностороннем порядке (от СВБУ в ОВС АЭС) посредством межсетевое экранирования;
- 7) скорость передачи данных между абонентами ЛВС СВБУ должна быть не менее 1000 Мбит/сек (для принтеров, УСВ и шлюзов не менее 100 Мбит/сек);
- 8) коммутаторы ЛВС СВБУ должны быть модульными, промышленного исполнения с развитой системой диагностики;
- 9) потери в ЛВС СВБУ не должны превышать уровень 0.1% при проверке на 100 000 циклах;
- 10) гальваническая развязка при подключении удаленных абонентов ЛВС СВБУ должна быть обеспечена с помощью оптоволоконных линий связи;
- 11) данные в ЛВС СВБУ должны быть защищены от несанкционированного доступа;
- 12) кабель ЛВС СВБУ должен быть проложен в отдельных кабельных каналах, лотках, коробах.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.2.3 Взаимосвязь со смежными системами

3.1.2.3.1 ПТК СВБУ должен обеспечивать прием/передачу информации от следующих смежных подсистем АСУ ТП:

- СКУД (включая КЭ СУЗ);
- СРК;
- СКУ РО;
- СКУ ТО;
- STD ГЦН-195М;
- СКУ СКВ (COMPASS);
- СКУ ЭЧ;
- СКУ ТГ;
- ЭЧСР;
- СВО;
- УСБИ-1;
- УСБИ-2;
- УСБИ-3;
- УСБТ-1;
- УСБТ-2;
- УСБТ-3;
- АЗ-ПЗ-1;
- АЗ-ПЗ-2;
- СРВПЭ (диагностическая информация).

3.1.2.3.2 ПТК СВБУ должен обеспечивать передачу команд управления следующим подсистемам АСУ ТП:

- СКУ РО;
- СКУ ТО;
- ЭЧСР;
- СКУ ТГ.

3.1.2.3.3 Все данные, независимо от их источника, должны быть доступны для обработки, представления и архивирования в системе.

3.1.2.3.4 СВБУ должна обеспечивать периодический экспорт информации не реже одного раза в минуту на серверы ОВС АЭС.

3.1.2.3.5 СВБУ должна обеспечивать информацией следующие категории персонала:

- 1) оперативный персонал БПУ, постоянно присутствующий на БПУ (ВИУР, ВИУТ, ЗНСО);
- 2) оперативный персонал БПУ при управлении с РПУ (ВИУР, ВИУТ, ЗНСО);
- 3) инженерно-технический персонал ЦТАИ (администратор СВБУ, инженеры-программисты);
- 4) оперативный персонал ЭЦ – начальник смены ЭЦ;
- 5) оперативный персонал ЦТАИ – инженеры АСУП ЦТАИ, начальник смены ЦТАИ;
- 6) ЦТП – инженерно – технический и административный персонал цехов КлиАЭС («группы технической поддержки»);
- 7) инженерно – технический и административный персонал цехов КлиАЭС в аварийном центре (АЦ) АЭС (через существующую ОВС АЭС);

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

8) инженерно – технический и административный персонал цехов КляАЭС непосредственно на рабочих местах (через существующую ОВС АЭС);

9) персонал КЦ концерна РЭА – через существующие на КляАЭС каналы передачи данных.

3.1.2.3.6 Категории и количество работников должны определяться исходя из необходимости получения такой информации и возможностей (характеристик) аппаратно-программных средств.

3.1.2.3.7 СВБУ должна передавать всю необходимую информацию в КЦ РЭА в одностороннем порядке посредством межсетевого экранирования. Перечень параметров передаваемых в кризисный центр должен соответствовать требованиям РД ЭО 1.1.2.01.0135-2012.

3.1.2.3.8 Объем информации для передачи в ОВС АЭС должен быть предоставлен эксплуатирующей организацией и согласован на этапе рабочего проектирования.

3.1.2.4 Режимы функционирования системы

3.1.2.4.1 СВБУ относится к классу систем длительного непрерывного пользования.

3.1.2.4.2 СВБУ должна функционировать во всех предусмотренных проектом режимах работы энергоблока, включая режим нормальной эксплуатации, плановые пуски и остановки энергоблока, нарушения нормальной эксплуатации, аварийные ситуации и проектные аварии, условия протекания которых не приводят к отказам или повреждениям ИТС СВБУ.

3.1.2.4.3 Временной режим работы СВБУ - круглосуточный, непрерывный. Должна быть предусмотрена возможность вывода отдельных устройств и элементов СВБУ из работы для проведения технического обслуживания в соответствии с Технологическим регламентом безопасной эксплуатации энергоблока №3 и регламентом обслуживания СВБУ.

3.1.2.4.4 СВБУ является автоматизированной системой.

3.1.2.4.5 СВБУ энергоблока имеет следующие режимы работы:

- автоматический;
- автоматизированный;
- пуска/останова.

3.1.2.4.6 Часть функций выполняется в автоматическом режиме, часть – в автоматизированном.

3.1.2.4.7 В автоматическом режиме должны выполняться следующие функции:

- 1) сбор и необходимая обработка сигналов от источников информации СВБУ;
- 2) формирование единого астрономического времени в АСУ ТП энергоблока;
- 3) представление данных на экранах мониторов – АРМ СВБУ;
- 4) контроль и представление состояния критических функций безопасности (функция СППБ);

5) идентификация нарушений в работе или изменения состояния энергоблока или его отдельных систем;

- 6) архивирование информации;
- 7) диагностирование достоверности представляемой информации;
- 8) проверка целостности программного обеспечения;
- 9) диагностирование работы системы и вывод информации о возникших отказах и/или сбоях в работе СВБУ;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

10) реализация расчётных функций (например, расчёт технико-экономических показателей (ТЭП), контроль защит и блокировок (КЗБ), состояние систем безопасности и т.п.);

11) передача данных в ОВС АЭС, АЦ АЭС и КЦ РЭА;

12) выдача данных на экран коллективного пользования;

13) формирование инициативных сигналов для изменения порядка архивирования информации, при необходимости.

3.1.2.4.8 В автоматизированном режиме должны выполняться следующие функции:

1) выбор объекта управления и выдача команды на управление;

2) запуск команд функционально – группового управления технологическим оборудованием энергоблока;

3) изменение режимов работы регуляторов (ручной, автоматический), уставок регуляторов;

4) запуск СВБУ при подаче питания;

5) работа с сигнализациями (фильтрация, квитирование, откладывание);

6) выбор операторами необходимой информации;

7) формирование протоколов текущих и архивных данных;

8) диагностика отдельных устройств и системы в целом;

9) проверка ТЗ и Б перед пусками при наличии соответствующей информации от нижнего уровня АСУТП;

10) отображение состояния ТЗ и Б при наличии соответствующей информации от нижнего уровня АСУТП;

11) функции модификации БД, видеокадров, справочной информации, дополнения и изменения функций;

12) функции конфигурирования и реконфигурирования системы, а также другие вспомогательные функции;

13) диагностирование состояния технологических систем и оборудования (при наличии диагностической информации и соответствующих алгоритмов);

14) вывод на печать необходимой информации.

3.1.2.5 Включение системы

3.1.2.5.1 Запуск СВБУ из выключенного состояния до состояния полной работоспособности должен продолжаться не более 20 минут.

3.1.2.5.2 Перезапуск серверов (вручную или автоматически после отказа) должен выполняться не более чем за 15 минут.

3.1.2.5.3 Перезапуск рабочих станций должен выполняться не более чем за 10 минут.

3.1.3 Требования по диагностированию системы

3.1.3.1 СВБУ энергоблока должна быть самодиагностируемой системой. Информация о готовности (неготовности) к работе, отказах и сбоях СВБУ должна автоматически передаваться на мониторы рабочих станций АРМ НС ЦТАИ, с возможностью отображения на любой рабочей станции СВБУ.

3.1.3.2 Оборудование должно поставляться со световой сигнализацией, проверочными панелями и/или другими возможностями для облегчения тестирования. В систему должны быть включены средства проверки работоспособности всей системы и

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

составных частей системы. Диагностические оперативные (on-line) процедуры должны запускаться автоматически и уведомлять оперативный персонал ЦТАИ и БПУ о возникших неисправностях с указанием места (области) этой неисправности и специфики проблемы. Оборудование СВБУ должно работать в условиях, описанных в настоящем ТЗ.

3.1.3.3 Все компоненты СВБУ должны обеспечивать диагностику собственных технических и программных средств и передавать соответствующую информацию в серверы для ее обработки, представления и регистрации.

3.1.4 Развитие и модернизация системы

3.1.4.1 СВБУ должна предусматривать возможность развития и наращивания. Для этого программное обеспечение СВБУ должно предусматривать возможность добавления новых функций и задач. СВБУ должна обладать запасом по вычислительным ресурсам, как определено в разделе 3.1.5.2.

3.1.4.2 СВБУ должна быть адаптируемой под дополнительные задачи потребителя. Функции СВБУ должны быть реализованы таким образом, чтобы имела возможность реконфигурировать, модифицировать, обслуживать систему без потери какой-либо из функций.

3.1.4.3 Все настройки системы должны быть доступны для изменения персоналом КлиАЭС, уполномоченным производить изменения, и контролироваться администратором системы (специалист КлиАЭС). Все цвета сигнализаций, уставки должны соответствовать проекту и определяться в соответствии с требованиями действующих НТД.

3.1.5 Требования к техническим возможностям системы

3.1.5.1 Предельные технические возможности СВБУ

3.1.5.1.1 СВБУ должна обеспечивать следующие технические возможности в части сбора, обработки, хранения, представления и передачи данных:

- выполнение на основе полученной информации расчетов, отображение и хранение до 10 000 расчетных переменных;
- создание, поддержание и представление до 2000 технологических и диагностических видеокадров;
- объем базы данных – до 200 000 сигналов независимо от типа и количества технологического оборудования;
- время задержки прохождения информации от момента ее передачи из шлюза низовой подсистемы до момента представления на экране монитора не более 1,2 секунды;
- время задержки в передаче команды оператором должно быть не более 1,2 секунды (время от подачи команда оператора до передачи в шлюз подсистемы);
- отображение вновь вызываемого видеокадра с запаздыванием не более 1,5 секунды.

3.1.5.1.2 СВБУ должна обеспечивать выполнение всех возложенных функций при следующих условиях функционирования:

- Нормальные условия информационной нагрузки на СВБУ (стационарный режим работы энергоблока):
 - прием и обработка до 4000 изменяющихся аналоговых сигналов в секунду;
 - прием и обработка до 6000 изменяющихся дискретных сигналов в секунду.
- Экстремальные условия информационной нагрузки на СВБУ:
 - прием и обработка до 9000 изменяющихся аналоговых сигналов в секунду;

46865053.400.001.ТЗ.01	Стр. 17 из 99
------------------------	---------------

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

– прием и обработка до 10000 изменяющихся дискретных сигналов в секунду.

3.1.5.1.3 Длительность экстремальных условий не более 5 минут. До и после экстремальных условий количество изменяющихся сигналов не более 10000 в секунду.

3.1.5.2 Требования к расширению системы

3.1.5.2.1 Программно-технический комплекс СВБУ должен иметь необходимые резервы вычислительных ресурсов:

- ввод в СВБУ данных не менее чем от 10-ти дополнительных источников сигналов, с обменом информацией не реже 1 раза в сек по стандартным интерфейсам;
- включение в систему новых программных приложений (задач) пользователя;
- расширение функций управления с дисплеев рабочих станций операторов БПУ;
- увеличение количества рабочих станций до 20% (от поставляемого количества).

3.1.5.2.2 Программно-технический комплекс СВБУ должен иметь следующие необходимые резервы:

- По количеству входных аналоговых и дискретных переменных 20%
- По количеству расчетных переменных 30%
- По количеству видеокладов представления данных 30%
- По количеству объектов управления 20%

3.1.5.2.3 Система должна иметь открытый программный интерфейс, обеспечивающий возможность создания новых программных приложений.

3.1.5.2.4 Для обеспечения подключения указанного количества дополнительных источников сигналов и рабочих станций должно быть обеспечено соответствующее количество свободных портов коммутаторов и розеток оптических кроссов на соответствующих УТК СВБУ.

3.1.5.3 Состав технических средств поставляемой СВБУ

В состав СВБУ входят следующие технические средства:

- | | | |
|--|------------|--------|
| • Рабочая станция однодисплейная | РС-1К | 2 шт. |
| • Рабочая станция однодисплейная СБ | РС-СБ | 4 шт. |
| • Рабочая станция двухдисплейная (3Н) | РС-2К (3Н) | 16 шт. |
| • Рабочая станция двухдисплейная (4) | РС-2К (4) | 1 шт. |
| • Устройство серверное | УСУ | 4 шт. |
| • Устройство телекоммуникационное | УТК | 12 шт. |
| • Устройство передачи данных | УПД | 1 шт. |
| • Устройство синхронизации времени | УСВ | 1 шт. |
| • Шкаф системы хранения архивных данных | | 1 шт. |
| • Принтер для цветной печати сетевой | | 3 шт. |
| • Принтер для черно-белой печати сетевой | | 3 шт. |
| • Принтер для цветной печати USB | | 2 шт. |
| • Принтер для черно-белой печати USB | | 2 шт. |
| • Шкаф питания и управления ЭКП | | 2 шт. |
| • Видеокуб | | 11 шт. |
| • КСА | | 1 ком. |
| • ЗИП | | 1 ком. |

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- ВОЛС

1 ком.

3.1.5.4 Требования к рабочим станциям СВБУ

3.1.5.4.1 Общие требования к рабочим станциям

3.1.5.4.1.1 Модернизация рабочих станций предусматривает замену комплектующих ТС с сохранением существующего конструктива и пассивного оборудования рабочей станции (крессы оптические).

3.1.5.4.1.2 Для организации АРМ архивации должна быть установлена новая рабочая станция класса безопасности 4 общепромышленного исполнения.

3.1.5.4.1.3 Отказ одного из дисплеев не должен приводить к отказу всей рабочей станции, при этом должна быть обеспечена взаимозаменяемость дисплейной части РС, т.е. возможность вывода любой предусматриваемой для представления информации на монитор РС.

3.1.5.4.1.4 В рамках одного рабочего места (АРМ) рабочие станции должны быть полностью взаимозаменяемыми по функциям управления и предоставления информации.

3.1.5.4.1.5 На рабочих станциях не должно функционировать никакое программное обеспечение, не входящее в состав СВБУ, за исключением, в случае его применения, ПО антивирусной защиты и информационной безопасности. ПО антивирусной защиты и информационной безопасности не должно оказывать влияния на работу ПО рабочей станции.

3.1.5.4.1.6 Должна быть предусмотрена возможность безударного ввода в эксплуатацию рабочих станций и вывод их из эксплуатации.

3.1.5.4.2 Технические требования к дисплейным рабочим станциям 3 класса безопасности РС-1К (ЗН), РС-2К (ЗН) и РС-СБ (ЗН)

3.1.5.4.2.1 РС-1К (ЗН) входит в состав АРМ ВИУР и АРМ НС ЦТАИ.

3.1.5.4.2.2 РС-СБ (ЗН) предназначена для организации АРМ СБ1, АРМ СБ2 и АРМ СБ РПУ.

3.1.5.4.2.3 РС-2К (ЗН) предназначена для организации АРМ персонала СВБУ (АРМ ВИУР, АРМ ВИУТ, АРМ ЗНСО, АРМ ТП, АРМ НС ЭЦ, АРМ НС ЦТАИ, АРМ адм. СВБУ, АРМ СНЭ РПУ).

3.1.5.4.2.4 Рабочая станция (РС) должна иметь в своем составе следующие основные узлы:

- блок системный;
- видеомонитор (2 шт. для РС-2К);
- клавиатура алфавитно-цифровая (в составе РС-1К и РС-2К);
- клавиатура алфавитно-цифровая выдвижная (в составе РС-СБ);
- трекбол встраиваемый (в составе РС-1К и РС-2К);
- источник бесперебойного питания;
- блок розеток;
- блок мультиконтрольный;
- система акустическая;
- коммутатор – 2шт.;
- кросс оптический (16 контактов);
- устройство защитного отключения;
- оптический DVD привод (только в составе РС АРМ адм. СВБУ);

46865053.400.001.ТЗ.01	Стр. 19 из 99
------------------------	---------------

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- соединительные жгуты и кабели.
- 3.1.5.4.2.5 Блок системный PC (3H) должен включать в себя следующие основные модули и узлы или их аналоги с характеристиками не хуже представленных:
- корпус на основе еврокаркаса высотой не более 2U;
 - мощность блока питания - 700 Вт;
 - габариты не более: 450x437x89мм;
 - видеоадаптер с преобразователем DMS59 либо 2 видеоадаптера с DVI-I;
 - сетевой адаптер – 2 шт.;
 - накопитель на жестких магнитных дисках (НЖМД);
 - оптический привод DVD-RW (только в составе системных блоков PC АРМ адм. СВБУ).
- 3.1.5.4.2.6 Конструкция системного блока должна обеспечивать пассивное охлаждение (отсутствие вентиляторов) процессора, видеоадаптера, источника питания.
- 3.1.5.4.2.7 Процессор должен иметь технические характеристики не хуже процессора Intel Core i7 или его аналога. Критерии аналогичности:
- тактовая частота процессора – не менее 2900 МГц;
 - объем кэш-памяти второго уровня – не менее 8 Мбайт;
 - количество ядер – не менее 4.
- 3.1.5.4.2.8 Объем ОЗУ должен быть не менее 16 Гбайт.
- 3.1.5.4.2.9 Сетевой адаптер с техническими характеристиками не хуже:
- скорость передачи данных 1000 Мбит/с;
 - 100 BASE-TX/1000 BASE-T, IEEE 802.3u auto-negotiation;
 - Automatic MDI/MDIX crossover на всех скоростях;
 - 802.1Q & 802.1p - VLAN и приоритет пакетов;
 - ARP Offload, UDP,TCP and IP Checksum offloads, UDP and TCP Transmit Segmentation Offload (TSO), SCTP receive and transmit checksum offloads;
 - поддержка jumbo frames (9.5k);
 - аппаратная и программная (с возможностью выбора) поддержка IEEE 802.3x flow control, возможность его настройки отдельно по RX и TX;
 - поддержка SNMP, RMON;
 - поддержка Receive Side Scaling (RSS, 2 или более очереди входящих пакетов);
 - IEEE 1588 (PTP) / 802.1AS;
 - самодиагностика: режимы тестирования кабеля и внутренний loopback.
- 3.1.5.4.2.10 Видеоадаптер с объемом памяти не менее 512 МБ встроенной памяти на один монитор при разрешении 1280*1024*32bit.
- 3.1.5.4.2.11 Все мониторы должны быть подключены к одному или двум видеоадаптерам (в зависимости от исполнения).
- 3.1.5.4.2.12 НЖМД должен иметь следующие технические характеристики:
- объем – не менее 1 Тбайт;
 - интерфейс – SATA.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.4.2.13 Оптический привод DVD должен обеспечивать чтение данных с дисков CD и DVD.

3.1.5.4.2.14 Блок системный должен обеспечивать подключение активной стереофонической акустической системы.

3.1.5.4.2.15 Видеомониторы должны устанавливаться в существующий конструктив PC и иметь следующие технические характеристики:

- тип монитора – LCD;
- размер по диагонали не менее 21 дюймов;
- соотношение сторон 4:3;
- разрешение не менее 1280x1024;
- частота обновления кадров – не менее 60 Гц;
- количество цветов - не менее 65000.

3.1.5.4.2.16 Алфавитно-цифровая клавиатура должна иметь стандартный интерфейс PS/2.

3.1.5.4.2.17 Трекбол должен быть встраиваемым и иметь стандартный интерфейс PS/2.

3.1.5.4.2.18 ИБП должен выполнять следующие функции:

- обеспечение работоспособности PC (ЗН) при пропадании сетевого напряжения на время не менее 20 мин;

- обеспечение возможности выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP следующих диагностических сигналов:

- текущее состояние (работа от сети или работа от батарей);
- входное напряжение;
- выходное напряжение;
- частота выходного напряжения;
- состояние и степень заряда батарей;
- время до полного разряда.

3.1.5.4.2.19 БМ должен обеспечивать возможность выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:

- состояние дверей (открыты/закрыты);
- температура воздуха внутри рабочей станции;
- наличие напряжения питания на вводе сети переменного тока.

3.1.5.4.2.20 Коммутатор, из состава PC (ЗН), должен иметь технические характеристики, позволяющие организовать подключение PC (ЗН) к ЛВС СВБУ через кросс оптический, а также передачу диагностической информации от МКБ и ИБП и должен быть реализован техническими средствами, совместимыми по протоколу обмена пакетами Multicast с другими коммутаторами из состава СВБУ Калининской АЭС энергоблока №3.

3.1.5.4.2.21 Коммутатор должен обеспечивать возможность выдачи диагностических сигналов по протоколу SNMP:

- обобщенное состояние коммутатора;
- обобщенное состояние для интерфейсов;
- подключение интерфейса (вкл/выкл/тест);
- относительное количество ошибочных пакетов;
- загруженность интерфейса.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.4.2.22 Коммутатор должен иметь следующие функции (с возможностью включения/отключения):

- управление портами (включение/отключение по команде или по количеству пакетов);
- преобразование оптических сигналов в электрические;
- flow control;
- IGMP Snooping;
- storm control;
- RMON, RMON2;
- ведение лог-файлов Syslog.

3.1.5.4.2.23 PC (3Н) должна подключаться к ЛВС СВБУ основным и резервным каналами со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с. Внешние волоконно-оптические линии связи подключаются к PC (3Н) через кросс оптический.

3.1.5.4.2.24 Кросс оптический должен иметь высоту не более 1U и 16 переходных розеток ST-ST для подключения оптического кабеля.

3.1.5.4.2.25 Электропитание PC (3Н) осуществляется от одного ввода сети переменного тока со следующими характеристиками:

- однофазное напряжение [220 (+22;-33)] В;
- частота [50 (+1;-3)] Гц.

3.1.5.4.2.26 Мощность потребления PC (3Н) – не более 750 ВА.

3.1.5.4.3 Требования к конструкции и монтажу оборудования рабочих станций класса безопасности 3Н

3.1.5.4.3.1 Оборудование в рабочей станции должно быть установлено друг над другом так, чтобы расположенные на их лицевой панели элементы индикации, управления и подключения были видны и доступны при открытой задней двери.

3.1.5.4.3.2 В нижней части рабочей станции со стороны задней двери должен быть установлен клеммный соединитель для подключения одного ввода электропитания рабочей станции. Соединитель обеспечивает подключение внешнего кабеля электропитания к рабочей станции с сечением жил не менее 2,5 мм² и не более 4 мм². В рабочей станции должна быть установлена шина заземления. Все элементы рабочей станции должны быть заземлены на шину заземления. Шина заземления должна обеспечивать подключение изолированного медного провода сечением не более 16 мм², присоединенного к внешнему контуру заземления помещения.

3.1.5.4.3.3 После установки всех модулей рабочая станция должна представлять собой функционально законченную конструкцию, обеспечивающую устойчивость к влиянию от внешних воздействий, требования к помехозащищенности и электромагнитной совместимости, предъявляемые к устройствам класса безопасности 3Н по НП-001-15.

3.1.5.4.3.4 Габаритные размеры ВхLхН (глубина х ширина х высота) PC-2К (3Н) должны быть не более - 1300х1210х1275 мм.

3.1.5.4.4 Технические требования к рабочей станции 2-х дисплейной 4 класса безопасности PC-2К (4)

3.1.5.4.4.1 PC-2К (4) предназначена для организации АРМ архивации.

3.1.5.4.4.2 PC-2К (4) должна иметь в своем составе следующие основные узлы:

- блок системный;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- видеомонитор – 2 шт.;
- клавиатура алфавитно-цифровая;
- трекбол;
- источник бесперебойного питания;
- блок розеток;
- блок мультиконтрольный;
- система акустическая;
- коммутатор – 2шт.;
- кросс оптический;
- устройство защитного отключения;
- соединительные жгуты и кабели.

3.1.5.4.4.3 Блок системный должен включать в себя следующие основные модули и узлы или их аналоги с характеристиками не хуже представленных:

- корпус на основе еврокаркаса высотой не более 2U;
 - мощность блока питания - 700 Вт;
 - габариты не более: 450x437x89мм;
- видеоадаптер преобразователем DMS59 либо 2 видеоадаптера с DVI-I;
- сетевой адаптер со скоростью передачи данных 1000Мбит/с – 2 шт.;
- накопитель на жестких магнитных дисках (НЖМД).

3.1.5.4.4.4 Процессор должен иметь технические характеристики не хуже процессора Intel Core Core i7 или его аналога. Критерии аналогичности:

- тактовая частота процессора – не менее 2900 МГц;
- объем кэш-памяти второго уровня – не менее 8 Мбайт;
- количество ядер – не менее 4.

3.1.5.4.4.5 Объем ОЗУ – не менее 16 Гбайт.

3.1.5.4.4.6 Сетевой адаптер с техническими характеристиками не хуже:

- скорость передачи данных 1000 Мбит/с;
- 100 BASE-TX/1000 BASE-T, IEEE 802.3u auto-negotiation;
- Automatic MDI/MDIX crossover на всех скоростях;
- 802.1Q & 802.1p - VLAN и приоритет пакетов;
- ARP Offload, UDP, TCP and IP Checksum offloads, UDP and TCP Transmit Segmentation Offload (TSO), SCTP receive and transmit checksum offloads;
- поддержка jumbo frames (9.5k);
- аппаратная и программная (с возможностью выбора) поддержка IEEE 802.3x flow control, возможность его настройки отдельно по RX и TX;
- поддержка SNMP, RMON;
- поддержка Receive Side Scaling (RSS, 2 или более очереди входящих пакетов);
- IEEE 1588 (PTP) / 802.1AS;
- самодиагностика: режимы тестирования кабеля и внутренний loopback.

3.1.5.4.4.7 Видеоадаптер с объемом памяти не менее 512 МБ встроенной памяти на один монитор при разрешении 1280*1024*32bit.

3.1.5.4.4.8 Все мониторы должны быть подключены к одному или двум видеоадаптерам (в зависимости от исполнения).

3.1.5.4.4.9 НЖМД должен иметь следующие технические характеристики:

- объем – не менее 1 Тбайт;
- интерфейс – SATA.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.4.4.10 Блок системный должен обеспечивать подключение активной стереофонической акустической системы.

3.1.5.4.4.11 Видеомониторы должны иметь следующие технические характеристики:

- тип монитора – LCD;
- размер по диагонали не менее 21 дюймов;
- соотношение сторон 4:3;
- разрешение не менее 1280x1024;
- частота обновления кадров – не менее 60 Гц;
- количество цветов - не менее 65000.

3.1.5.4.4.12 Алфавитно-цифровая клавиатура должна иметь стандартный интерфейс PS/2.

3.1.5.4.4.13 Трекбол должен быть встраиваемым и иметь стандартный интерфейс PS/2.

3.1.5.4.4.14 ИБП должен выполнять следующие функции:

- обеспечение работоспособности PC-2K (4) при пропадании сетевого напряжения на время не менее 20 мин;
- обеспечение возможности выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP следующих диагностических сигналов:
 - текущее состояние (работа от сети или работа от батарей);
 - входное напряжение;
 - выходное напряжение;
 - частота выходного напряжения;
 - состояние и степень заряда батарей;
 - время до полного разряда.

3.1.5.4.4.15 БМ должен обеспечивать возможность выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:

- состояние дверей (открыты/закрыты);
- температура воздуха внутри рабочей станции;
- наличие напряжения питания на двух вводах сети переменного тока.

3.1.5.4.4.16 Коммутатор, из состава PC-2K (4), должен иметь технические характеристики, позволяющие организовать подключение PC-2K (4) к ЛВС СВБУ через кросс оптический, а также передачу диагностической информации от МКБ и ИБП и должен быть реализован техническими средствами, совместимыми по протоколу обмена пакетами Multicast с другими коммутаторами из состава СВБУ Калининской АЭС энергоблока №3.

3.1.5.4.4.17 Коммутатор должен быть управляемым и обеспечивать возможность выдачи диагностических сигналов по протоколу SNMP:

- обобщенное состояние коммутатора;
- обобщенное состояние для интерфейсов;
- подключение интерфейса (вкл/выкл/тест);
- относительное количество ошибочных пакетов;
- загруженность интерфейса.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.4.4.18 Коммутатор должен иметь следующие функции (с возможностью включения/отключения):

- управление портами (включение/отключение по команде или по количеству пакетов);
- преобразование оптических сигналов в электрические;
- flow control;
- IGMP Snooping;
- storm control;
- RMON, RMON2;
- ведение лог-файлов Syslog.

3.1.5.4.4.19 PC-2K (4) должна подключаться к ЛВС СВБУ основным и резервным каналами со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с. Внешние волоконно-оптические линии связи подключаются к PC-2K (4) через кросс оптический.

3.1.5.4.4.20 Кросс оптический должен иметь высоту не более 2U и иметь не менее 16 переходных розеток ST-ST для подключения оптического кабеля.

3.1.5.4.4.21 Электропитание АРМ архивации осуществляется от одного ввода сети переменного тока со следующими характеристиками:

- однофазное напряжение [220 (+22;-33)] В;
- частота [50 (+1;-3)] Гц.

3.1.5.4.4.22 Мощность потребления PC-2K (4) – не более 750 ВА.

3.1.5.4.5 Требования к конструкции и монтажу оборудования рабочих станций класса безопасности 4

3.1.5.4.5.1 Конструкция PC-2K (4) должна представлять собой рабочую поверхность, несущую два LCD-монитора и тумбу, содержащую системный блок, ИБП, МКБ и необходимое коммутационное оборудование.

3.1.5.4.5.2 В нижней части тумбы должен быть установлен клеммный соединитель для подключения одного ввода электропитания рабочей станции. Соединитель обеспечивает подключение внешнего кабеля электропитания к рабочей станции с сечением жил не менее 2,5 мм² и не более 4 мм². В рабочей станции должна быть установлена шина заземления. Все элементы рабочей станции должны быть заземлены на шину заземления. Шина заземления должна обеспечивать подключение изолированного медного провода сечением не более 16 мм², присоединенного к внешнему контуру заземления помещения.

3.1.5.4.5.3 После установки всех модулей рабочая станция должна представлять собой функционально законченную конструкцию, обеспечивающую устойчивость к влиянию от внешних воздействий, требования к помехозащищенности и электромагнитной совместимости, предъявляемые к устройствам класса безопасности 4 по НП-001-15.

3.1.5.4.5.4 Габаритные размеры ВхLхН (глубина х ширина х высота) PC-2K (4) должны быть не более 900х2000х1300 мм.

3.1.5.5 Требования к устройству серверному унифицированному (УСУ)

3.1.5.5.1 Общие требования к УСУ

3.1.5.5.1.1 Серверы предназначены для обеспечения информационного взаимодействия с рабочими станциями и шлюзами (кроме сервера архивации),

46865053.400.001.ТЗ.01	Стр. 25 из 99
------------------------	---------------

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

объединенными в локальную вычислительную сеть, предварительной обработки данных, ведения краткосрочного и долговременного архивов в составе СВБУ АСУ ТП энергоблока.

3.1.5.5.1.2 Серверы должны быть реализованы с учетом следующих требований:

1) в каждый момент времени в них должна содержаться вся без исключения информация, требуемая для оперативной работы персонала;

2) серверы должны обеспечивать одновременное обслуживание всех подключенных к ним рабочих станций;

3) серверы должны обеспечивать одновременный обмен информацией через все шлюзы, в том числе, через резервированные;

4) серверы должны быть резервированными (включая технические и программные средства, базы данных);

5) должна быть обеспечена идентичность и непрерывность текущих архивов в резервированных средствах, которая не должна нарушаться при переключениях серверов (автоматических или ручных принудительных, с соблюдением правил переключения);

6) на серверах не должно функционировать никакое программное обеспечение, не входящее в состав СВБУ, за исключением, в случае его применения, ПО антивирусной защиты и информационной безопасности. ПО антивирусной защиты и информационной безопасности не должно оказывать влияния на работу ПО сервера;

7) серверы должны быть оснащены необходимыми средствами контроля загрузки и настройки операционной системы (встроенная консоль-дисплей с алфавитно-цифровой клавиатурой).

3.1.5.5.2 Технические требования к УСУ

3.1.5.5.2.1 УСУ имеет в своем составе следующие основные узлы:

- блок системный;
- KVM консоль;
- коммутатор – 2 шт.;
- кросс оптический;
- медиаконвертор – 4 шт.;
- источник бесперебойного питания;
- дополнительный батарейный модуль;
- блок мультиконтрольный;
- устройство переключения питающих сетей;
- устройство защитного отключения – 2 шт.;
- соединительные жгуты и кабели.

3.1.5.5.2.2 Блок системный, с техническими характеристиками не хуже:

1) Модуль центрального процессора – 4шт. с характеристиками процессора Xeon E7-4870 или аналога. Критерии определения аналога:

- количество процессорных ядер – 10 шт.;
- объем кеш-памяти третьего уровня - не менее 10 MB;
- тактовая частота процессора – от 2400 до 3000 МГц.

2) Двухпортовый сетевой адаптер со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с – 5 шт., с техническими характеристиками не хуже:

- 100 BASE-TX/1000 BASE-T, IEEE 802.3u auto-negotiation;
- Automatic MDI/MDIX crossover на всех скоростях;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- 802.1Q & 802.1p - VLAN и приоритет пакетов;
- ARP Offload, UDP, TCP and IP Checksum offloads, UDP and TCP Transmit Segmentation Offload (TSO), SCTP receive and transmit checksum offloads;
- поддержка jumbo frames (9.5k);
- аппаратная и программная (с возможностью выбора) поддержка IEEE 802.3x flow control, возможность его настройки отдельно по RX и TX;
- поддержка SNMP, RMON;
- поддержка Receive Side Scaling (RSS, 2 или более очереди входящих пакетов);
- IEEE 1588 (PTP) / 802.1AS;
- самодиагностика: режимы тестирования кабеля и внутренний loopback.

3) НЖМД – 8шт, объемом – не менее 900Гб каждый со скоростью не менее 10000 об/мин, интерфейс SAS.

4) Поддержка аппаратного RAID-1 (с полным зеркалированием и возможностью горячей замены).

5) Поддержка AstraLinux SE 1.5.

6) Модуль оперативной памяти – 8 шт., объемом не менее 64 Гб.

7) Оптический DVD привод.

8) Корпус с четырьмя источниками питания и вентиляторами высотой 4U, шириной 84TE (19").

3.1.5.5.2.3 Коммутаторы должны обеспечивать подключение УСУ к сети ЛВС СВБУ по шести каналам связи со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с.

3.1.5.5.2.4 Коммутатор должен быть управляемым и обеспечивать возможность выдачи диагностических сигналов по протоколу SNMP:

- обобщенное состояние коммутатора;
- обобщенное состояние для интерфейсов;
- подключение интерфейса (вкл/выкл/тест);
- относительное количество ошибочных пакетов;
- загруженность интерфейса.

3.1.5.5.2.5 Коммутатор должен иметь следующие функции (с возможностью включения/отключения):

- управление портами (включение/отключение по команде или по количеству пакетов);
- flow control;
- IGMP Snooping;
- storm control;
- RMON, RMON2;
- ведение лог-файлов Syslog.

3.1.5.5.2.6 KVM консоль представляет собой комплект устройств интерактивного ввода-вывода и предназначена для мониторинга состояния серверов и управления ими.

3.1.5.5.2.7 KVM консоль должна иметь характеристики не хуже:

- 19" ЖК-монитор;
- 105-клавишная клавиатура;
- двухрельсовая конструкция, позволяющая выдвигать ЖК-монитор отдельно от клавиатуры с тачпадом.

3.1.5.5.2.8 Медиаконвертор построен по модульному принципу и состоит из шасси с модулями медиаконверторов. Шасси позволяет устанавливать несколько

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

медиаконвертеров в стойку вместе с теми сетевыми устройствами, для которых нужно преобразовать среду передачи данных. Шасси имеет в своем составе собственный универсальный блок питания.

3.1.5.5.2.9 Медиаконвертор должен обеспечивать:

- переход от витой пары к оптическому кабелю Gigabit Ethernet со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с;
- обеспечение возможности выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:
 - текущее состояние (работа/отказ);
 - наличие link'a на интерфейсах;
- диагностику состояния.

3.1.5.5.2.10 ИБП должен выполнять следующие функции:

- обеспечение работоспособности УСУ при пропадании сетевого напряжения на время не менее 20 мин;
- обеспечение возможности выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP следующих диагностических сигналов:
 - текущее состояние (работа от сети или работа от батарей);
 - входное напряжение;
 - выходное напряжение;
 - частота выходного напряжения;
 - состояние и степень заряда батарей;
 - время до полного разряда.

3.1.5.5.2.11 Кросс оптический должен иметь высоту не более 2U и иметь не менее 16 переходных розеток FC-FC для подключения оптического кабеля.

3.1.5.5.2.12 Блок мультиконтрольный (БМ), обеспечивающий возможность выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:

- состояние дверей (открыты/закрыты);
- температура воздуха внутри УСУ;
- наличие напряжения питания на двух вводах сети переменного тока.

3.1.5.5.2.13 Устройство переключения питающих сетей обеспечивает коммутацию входного напряжения электропитания от одного из двух вводов сети переменного тока 220 В, 50 Гц и переключение электропитания на второй ввод в случае отсутствия напряжения электропитания на первом.

3.1.5.5.2.14 Электропитание УСУ осуществляется от двух независимых вводов сети переменного тока со следующими характеристиками:

- однофазное напряжение [220 (+22;-33)] В;
- частота [50 (+1;-3)] Гц.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.5.2.15 Мощность потребления УСУ – не более 3000 ВА.

3.1.5.5.3 Требования к конструкции УСУ и монтажу оборудования

3.1.5.5.3.1 Конструкция УСУ должна представлять собой шкафной конструктив, обеспечивающий вибростойкость и установку на строительные конструкции зданий. УСУ устанавливается на сварной цоколь коробчатой формы высотой 100 мм. В цоколе имеются отверстия для закрепления к закладным болтам М12 конструкции пола. Допускается крепить цоколь к закладным элементам конструкции пола при помощи сварки.

3.1.5.5.3.2 Габаритные размеры ВхLхН (глубина х ширина х высота) устройства серверного — не более 1005х605х1720 мм.

3.1.5.5.3.3 Оборудование в УСУ должно быть установлено друг над другом так, чтобы расположенные на их лицевой панели элементы индикации, управления и подключения были видны и доступны при открытой передней и задней двери.

3.1.5.5.3.4 В нижней части шкафа со стороны задней двери установлен клеммный соединитель для подключения двух вводов электропитания УСУ. Соединитель обеспечивает подключение внешних кабелей электропитания к УСУ с сечением жил не менее 2,5 мм² и не более 4 мм². В шкафу установлена шина заземления. Все элементы УСУ заземлены на шину заземления. Шина заземления обеспечивает подключение изолированного медного провода сечением не более 16 мм², присоединенного к внешнему контуру заземления помещения.

3.1.5.5.3.5 Все кабельные подключения должны быть произведены через щеточный ввод, расположенный в днище УСУ. Кабели должны быть закреплены на кабельных шинах при помощи кабельных зажимов и на кабельных скобах при помощи кабельных стяжек.

3.1.5.6 Требования к устройствам телекоммуникационным (УТК)

3.1.5.6.1 Общие требования к УТК

Устройства телекоммуникационные УТК предназначены для объединения и коммутации функционально связанных информационных сегментов (узлов) ПТК СВБУ в единую ЛВС.

3.1.5.6.2 Технические требования к УТК

3.1.5.6.2.1 УТК должны иметь в своем составе следующие основные узлы:

- 1) коммутатор оптический;
- 2) источник бесперебойного питания;
- 3) блок мультиконтрольный;
- 4) кросс оптический;
- 5) устройство переключения питающих сетей;
- 6) устройство защитного отключения – 2 шт.;
- 7) соединительные жгуты и кабели.

3.1.5.6.2.2 Коммутатор оптический, должен быть реализован на базе коммутаторов общепромышленного исполнения со следующими основными техническими характеристиками:

- 1) модульная архитектура;
- 2) крепление в 19" шкаф;
- 3) безвентиляторное охлаждение;
- 4) наличие двух независимых блоков электропитания;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- 5) поддержка горячей замены модулей среды (Ethernet);
- 6) наличие развитых средств диагностики, обеспечивающих выдачу ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:

- обобщенное состояние коммутатора;
- обобщенное состояние для интерфейсов;
- подключение интерфейса (вкл/выкл/тест);
- относительное количество ошибочных пакетов;
- загруженность интерфейса.

3.1.5.6.2.3 Коммутаторы должны иметь следующие функции (с возможностью включения/отключения):

- управление портами (включение/отключение по команде или по количеству пакетов);
- flow control;
- Rapid Spanning Tree;
- IGMP Snooping;
- storm control;
- RMON, RMON2;
- ACL (Access Control List);
- ведение лог-файлов Syslog.

3.1.5.6.2.4 ИБП должен выполнять следующие функции:

- обеспечение работоспособности УТК при пропадании сетевого напряжения на время не менее 20 мин;
- обеспечение возможности выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP следующих диагностических сигналов:

- текущее состояние (работа от сети или работа от батарей);
- входное напряжение;
- выходное напряжение;
- частота выходного напряжения;
- состояние и степень заряда батарей;
- время до полного разряда.

3.1.5.6.2.5 Блок мультиконтрольный (БМ) обеспечивает возможность выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:

- 1) состояние дверей (открыты/закрыты);
- 2) температура воздуха внутри УТК;
- 3) наличие напряжения питания на двух вводах сети переменного тока.

3.1.5.6.2.6 Кроссы оптические, обеспечивают возможность подключения до 32 внешних оптоволоконных каналов связи с типом розеток FC-FC (количество кроссов оптических в составе УТК, в зависимости от конфигурации может составлять от 2 до 5 шт.). Кросс оптический должен иметь высоту не менее 2U.

3.1.5.6.2.7 Основные требования к оптическим кроссам:

- 1) крепление в 19" шкаф;
- 2) корпус с возможностью ввода оптического кабеля с задней стороны;
- 3) корпус кросса должен быть полностью закрытым;
- 4) оптические полки должны быть выдвижными (для сервисных работ с лицевой стороны шкафа);
- 5) оптические полки должны иметь модульный метод комплектации.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.6.2.8 Устройство переключения питающих сетей обеспечивает коммутацию входного напряжения электропитания от одного из двух вводов сети переменного тока 220 В, 50 Гц и переключение электропитания на второй ввод в случае отсутствия напряжения электропитания на первом.

3.1.5.6.2.9 Электропитание УТК осуществляется от двух независимых вводов сети переменного тока со следующими характеристиками:

- однофазное напряжение [220 (+22;-33)] В;
- частота [50 (+1;-3)] Гц.

3.1.5.6.2.10 Мощность потребления УТК – не более 300 ВА.

3.1.5.6.3 Требования к конструкции УТК и монтажу оборудования

3.1.5.6.3.1 Конструкция УТК должна представлять собой шкафной конструктив, обеспечивающий вибростойкость и установку на строительные конструкции зданий. УТК устанавливается на сварной цоколь коробчатой формы высотой 100 мм. В цоколе имеются отверстия для закрепления к закладным болтам М12 конструкции пола. Допускается крепить цоколь к закладным элементам конструкции пола при помощи сварки.

3.1.5.6.3.2 Габаритные размеры ВхLхН (глубина х ширина х высота) УТК — не более 1005х605х1720 мм.

3.1.5.6.3.3 Оборудование в УТК должно быть установлено друг над другом так, чтобы расположенные на их лицевой панели элементы индикации, управления и подключения были видны и доступны при открытой передней и задней двери.

3.1.5.6.3.4 В нижней части шкафа со стороны задней двери установлен клеммный соединитель для подключения двух вводов электропитания УТК. Соединитель обеспечивает подключение внешних кабелей электропитания к УТК с сечением жил не менее 2,5 мм² и не более 4 мм². В шкафу установлена шина заземления. Все элементы УТК заземлены на шину заземления. Шина заземления обеспечивает подключение изолированного медного провода сечением не более 16 мм², присоединенного к внешнему контуру заземления помещения.

3.1.5.6.3.5 Все кабельные подключения должны быть произведены через щеточный ввод, расположенный в днище УТК. Кабели должны быть закреплены на кабельных шинах при помощи кабельных зажимов и на кабельных скобах при помощи кабельных стяжек.

3.1.5.6.3.6 УТК СВБУ должны обеспечивать резервы по расширению ЛВС в части подключения дополнительных абонентов (шлюзов, рабочих станций).

3.1.5.6.4 Спецификация УТК

3.1.5.6.4.1 УТК сети шлюзов должно обеспечивать подключение:

- не менее 4 абонентов по оптическим каналам связи со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с;
- не менее 20 абонентов по оптическим каналам со скоростью передачи данных 100 Мбит/с;
- не менее 4 абонентов по каналам витой пары со скоростью передачи данных 100 Мбит/с.

3.1.5.6.4.2 УТК СБ1, СБ2 должно обеспечивать подключение:

- не менее 4 абонентов по оптическим каналам связи со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- не менее 12 абонентов по оптическим каналам со скоростью передачи данных 100 Мбит/с;

- не менее 4 абонентов по каналам витой пары со скоростью передачи данных 100 Мбит/с.

3.1.5.6.4.3 УТК сети оперативного контура должно обеспечивать подключение:

- не менее 28 абонентов по оптическим каналам связи со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с;

- не менее 4 абонентов по оптическим каналам со скоростью передачи данных 100 Мбит/с;

- не менее 4 абонентов по каналам витой пары со скоростью передачи данных 100 Мбит/с.

3.1.5.6.4.4 УТК сети архивации должно обеспечивать подключение:

- не менее 6 абонентов по оптическим каналам связи со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с;

- не менее 4 абонентов по оптическим каналам со скоростью передачи данных 100 Мбит/с;

- не менее 4 абонентов по каналам витой пары со скоростью передачи данных 100 Мбит/с.

3.1.5.6.4.5 УТК межсерверного обмена должно обеспечивать подключение:

- не менее 6 абонентов по оптическим каналам связи со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с;

- не менее 4 абонентов по оптическим каналам со скоростью передачи данных 100 Мбит/с;

- не менее 4 абонентов по каналам витой пары со скоростью передачи данных 100 Мбит/с.

3.1.5.7 Требования к устройству передачи данных (УПД)

3.1.5.7.1 Общие требования к УПД

УПД предназначено для обеспечения передачи данных в ОВС АЭС и КЦ РЭА.

3.1.5.7.2 Технические требования к УПД

3.1.5.7.2.1 УПД имеет в своем составе следующие основные узлы:

- 1) блок системный – 2 шт.;
- 2) KVM консоль;
- 3) коммутатор – 2 шт.;
- 4) межсетевой экран – 2 шт.;
- 5) медиаконверторы – 6-8 шт.;
- 6) кросс оптический – 1-2 шт.;
- 7) источник бесперебойного питания;
- 8) блок мультиконтрольный;
- 9) устройство переключения питающих сетей;
- 10) устройство защитного отключения – 2 шт.;
- 11) соединительные жгуты и кабели.

3.1.5.7.2.2 Блок системный, с техническими характеристиками не хуже:

- 1) тип процессора – Intel Xeon 5550 или аналог. Критерии определения аналога:
- тактовая частота процессора – 2,66 ГГц;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- количество ядер – 4 шт.;
- объем кэш-памяти третьего уровня - 8 Мб;
- 2) количество процессоров – 2 шт.;
- 3) объем ОЗУ – 6х2048 Мб;
- 4) НЖМД - объем не менее 300 Гбайт, кол-во - 2шт. (должны быть объединены в RAID-массив уровня 1 с возможностью «горячей» замены вышедших из строя дисков);
- 5) порт Ethernet 10/100/1000Base-T - не менее 5 штук;
- 6) блок системный высотой 2U, шириной 84TE (19").

3.1.5.7.2.3 KVM консоль представляет собой комплект устройств интерактивного ввода-вывода и предназначена для мониторинга состояния серверов и управления ими.

3.1.5.7.2.4 KVM консоль должна иметь характеристики не хуже:

- 19" ЖК-монитор;
- 105-клавишная клавиатура;
- двухрельсовая конструкция, позволяющая выдвигать ЖК-монитор отдельно от клавиатуры с тачпадом.

3.1.5.7.2.5 Коммутатор оптический, должен быть реализован на базе коммутаторов общепромышленного исполнения со следующими основными техническим характеристиками:

- 1) модульная архитектура;
- 2) крепление в 19" шкаф;
- 3) безвентиляторное охлаждение;
- 4) наличие двух независимых блоков электропитания;
- 5) поддержка горячей замены модулей среды (Ethernet);
- 6) наличие развитых средств диагностики, обеспечивающих выдачу ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:

- обобщенное состояние коммутатора;
- обобщенное состояние для интерфейсов;
- подключение интерфейса (вкл/выкл/тест);
- относительное количество ошибочных пакетов;
- загрузка интерфейса.

3.1.5.7.2.6 Межсетевой экран предназначен для контроля и фильтрации сетевых пакетов в соответствии с заданными правилами.

3.1.5.7.2.7 Межсетевой экран должен обладать общим количеством интерфейсов (портов) не менее 6 шт.

3.1.5.7.2.8 Кросс оптический должен иметь высоту не более 2U и иметь не менее 16 переходных розеток ST-ST для подключения оптического кабеля.

3.1.5.7.2.9 Медиаконвертер построен по модульному принципу и состоит из шасси с модулями медиаконвертеров. Шасси позволяет устанавливать несколько медиаконвертеров в стойку вместе с теми сетевыми устройствами, для которых нужно преобразовать среду передачи данных. Шасси имеет в своем составе собственный универсальный блок питания.

3.1.5.7.2.10 Медиаконвертер должен обеспечивать:

- переход от витой пары к оптическому кабелю Gigabit Ethernet со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с;
- обеспечение возможности выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:
 - текущее состояние (работа/отказ);

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- наличие link'a на интерфейсах;
 - диагностику состояния.
- 3.1.5.7.2.11 ИБП должен выполнять следующие функции:
- обеспечение работоспособности УПД при пропадании сетевого напряжения на время не менее 20 мин;
 - обеспечение возможности выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP следующих диагностических сигналов:
 - текущее состояние (работа от сети или работа от батарей);
 - входное напряжение;
 - выходное напряжение;
 - частота выходного напряжения;
 - состояние и степень заряда батарей;
 - время до полного разряда.
- 3.1.5.7.2.12 Блок мультиконтрольный (БМ) обеспечивает возможность выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:
- 1) состояние дверей (открыты/закрыты);
 - 2) температура воздуха внутри УПД;
 - 3) наличие напряжения питания на двух вводах сети переменного тока.
- 3.1.5.7.2.13 Устройство переключения питающих сетей, обеспечивает коммутацию входного напряжения электропитания от одного из двух вводов сети переменного тока 220 В, 50 Гц и переключение электропитания на второй ввод в случае отсутствия напряжения электропитания на первом.
- 3.1.5.7.2.14 Электропитание УПД осуществляется от двух независимых вводов сети переменного тока со следующими характеристиками:
- однофазное напряжение [220 (+22;-33)] В;
 - частота [50 (+1;-3)] Гц.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.7.2.15 Мощность потребления УПД – не более 1500 ВА.

3.1.5.7.3 Требования к конструкции УПД и монтажу оборудования

3.1.5.7.3.1 Конструкция УПД должна представлять собой шкафной конструктив, обеспечивающий вибростойкость и установку на строительные конструкции зданий. УПД устанавливается на сварной цоколь коробчатой формы высотой 100 мм. В цоколе имеются отверстия для закрепления к закладным болтам М12 конструкции пола. Допускается крепить цоколь к закладным элементам конструкции пола при помощи сварки.

3.1.5.7.3.2 Габаритные размеры ВхLхН (глубина х ширина х высота) УПД — не более 1005х605х1720 мм.

3.1.5.7.3.3 Оборудование в УПД должно быть установлено друг над другом так, чтобы расположенные на их лицевой панели элементы индикации, управления и подключения были видны и доступны при открытой передней и задней двери.

3.1.5.7.3.4 В нижней части шкафа со стороны задней двери установлен клеммный соединитель для подключения двух вводов электропитания УПД. Соединитель обеспечивает подключение внешних кабелей электропитания к УПД с сечением жил не менее 2,5 мм² и не более 4 мм². В шкафу установлена шина заземления. Все элементы УПД заземлены на шину заземления. Шина заземления обеспечивает подключение изолированного медного провода сечением не более 16 мм², присоединенного к внешнему контуру заземления помещения.

3.1.5.7.3.5 Все кабельные подключения должны быть произведены через щеточный ввод, расположенный в днище УПД. Кабели должны быть закреплены на кабельных шинах при помощи кабельных зажимов и на кабельных скобах при помощи кабельных стяжек.

3.1.5.8 Требования к устройству синхронизации времени (УСВ)

3.1.5.8.1 Общие требования к серверу синхронизации времени

3.1.5.8.1.1 УСВ предназначено для приема сигналов точного времени от ГЛОНАСС/GPS и синхронизации внутренних часов программно-технических средств СВБУ и шлюзов АСУ ТП энергоблока по сигналам точного времени по протоколу NTP.

3.1.5.8.1.2 При пропадании связи со спутником УСВ должно поддерживать единое время в СВБУ от внутренних часов и автоматически возобновлять синхронизацию при восстановлении связи со спутником.

3.1.5.8.2 Технические требования к серверу синхронизации времени УСВ

3.1.5.8.2.1 УСВ имеет в своем составе следующие основные узлы:

- сервер синхронизации времени;
- блок антенный с усилителем;
- кабель для антенного блока;
- коммутатор – 2шт.;
- источник бесперебойного питания;
- блок мультиконтрольный;
- кросс оптический;
- устройство переключения питающих сетей;
- устройство защитного отключения – 2 шт.;
- соединительные жгуты и кабели.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.8.2.2 Сервер синхронизации времени (ССВ) из состава УСВ, должен иметь в своем составе не менее шести каналов витой пары для выдачи сигналов точного времени по протоколу NTP со скоростью передачи данных 100 Мбит/с. УСВ должен подключаться к ЛВС СББУ по 4 дуплексным каналам связи со скоростью 100 Мбит/с путем последовательного соединения модулей MLAN ССВ и коммутаторов с функцией преобразования среды передачи данных от витой пары к оптическому кабелю Fast Ethernet и переходных розеток оптического кросса.

3.1.5.8.2.3 Коммутаторы должны обеспечивать преобразования среды передачи данных от витой пары к оптическому кабелю Fast Ethernet со скоростью передачи данных 100 Мбит/с и иметь не менее 4 каналов связи с ЛВС СББУ.

3.1.5.8.2.4 ИБП должен выполнять следующие функции:

- обеспечение работоспособности УСВ при пропадании сетевого напряжения на время не менее 20 мин;
- обеспечение возможности выдачи в ЛВС СББУ по протоколу SNMP следующих диагностических сигналов:
 - текущее состояние (работа от сети или работа от батарей);
 - входное напряжение;
 - выходное напряжение;
 - частота выходного напряжения;
 - состояние и степень заряда батарей;
 - время до полного разряда.

3.1.5.8.2.5 Блок мультиконтрольный (БМ), обеспечивающий возможность выдачи в ЛВС СББУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:

- состояние дверей (открыты/закрыты);
- температура воздуха внутри УСВ;
- наличие напряжения питания на двух вводах сети переменного тока.

3.1.5.8.2.6 Кросс оптический должен иметь высоту не более 2U и иметь не менее 8 переходных розеток ST-ST для подключения оптического кабеля.

3.1.5.8.2.7 Устройство переключения питающих сетей обеспечивает коммутацию входного напряжения электропитания от одного из двух вводов сети переменного тока 220 В, 50 Гц и переключение электропитания на второй ввод в случае отсутствия напряжения электропитания на первом.

3.1.5.8.2.8 Электропитание УСВ осуществляется от двух независимых вводов сети переменного тока со следующими характеристиками:

- однофазное напряжение [220 (+22;-33)] В;
- частота [50 (+1;-3)] Гц.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.8.2.9 Мощность потребления УСВ – не более 400 ВА.

3.1.5.8.3 Требования к конструкции УСВ и монтажу оборудования

3.1.5.8.3.1 Конструкция УСВ должна представлять шкафной конструктив, обеспечивающий вибростойкость и установку на строительные конструкции зданий. УСВ устанавливается на сварной цоколь коробчатой формы высотой 100 мм. В цоколе имеются отверстия для закрепления к закладным болтам М12 конструкции пола. Допускается крепить цоколь к закладным элементам конструкции пола при помощи сварки.

3.1.5.8.3.2 Габаритные размеры ВхLхН (глубина х ширина х высота) УСВ — не более 1005х605х1720 мм.

3.1.5.8.3.3 Оборудование в УСВ должно быть установлено друг над другом так, чтобы расположенные на их лицевой панели элементы индикации, управления и подключения были видны и доступны при открытой передней двери.

3.1.5.8.3.4 В нижней части шкафа со стороны задней двери установлен клеммный соединитель для подключения двух вводов электропитания УСВ. Соединитель обеспечивает подключение внешних кабелей электропитания к УСВ с сечением жил не менее 2,5 мм² и не более 4 мм². В шкафу установлена шина заземления. Все элементы УСВ заземлены на шину заземления. Шина заземления обеспечивает подключение изолированного медного провода сечением не более 16 мм², присоединенного к внешнему контуру заземления помещения.

3.1.5.8.3.5 Все кабельные подключения должны быть произведены через щеточный ввод, расположенный в днище УСВ. Кабели должны быть закреплены на кабельных шинах при помощи кабельных зажимов и на кабельных скобах при помощи кабельных стяжек.

3.1.5.9 Требования к шкафу системы хранения архивных данных

3.1.5.9.1 Общие требования к шкафу системы хранения архивных данных

3.1.5.9.1.1 В помещении персонала СВБУ должен быть размещен шкаф системы хранения данных, в состав которого входит сервер с группой жестких дисков, объединенных в raid-массив большого объема для хранения архивных данных. Информация с архивных серверов должна периодически копироваться на эти жесткие диски для долговременного хранения. При этом должна быть предусмотрена возможность вывода архивных данных на рабочие станции в виде протоколов и графиков и копирование данных на внешние переносные жесткие диски.

3.1.5.9.2 Технические требования к шкафу системы хранения архивных данных

3.1.5.9.2.1 Шкаф системы хранения архивных данных должен иметь в своем составе следующие основные узлы:

- блок системный;
- устройство хранения данных;
- KVM консоль;
- коммутатор – 2 шт.;
- кросс оптический;
- источник бесперебойного питания;
- блок мультиконтрольный;
- устройство переключения питающих сетей;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- соединительные жгуты и кабели.
- 3.1.5.9.2.2 Блок системный, с техническими характеристиками не хуже:
 - Модуль центрального процессора с характеристиками:
Тип процессора – Xeon 5550 или аналог. Критерии определения аналога:
 - Количество процессорных ядер – 2 шт.;
 - Объем кеш-памяти второго уровня – не менее 8 МВ;
 - Тактовая частота процессора – не менее 2660 МГц.
 - Двухпортовый сетевой адаптер со скоростью передачи данных 1000 Мбит/сек – не менее 2 шт.
 - НЖМД – 8шт, объемом – не менее 1Тб со скоростью не менее 10000 об/мин, интерфейс SAS.
 - RAID-контроллер (для организации дискового пространства на серверах должны использоваться RAID-1 массивы с возможностью «горячей» замены вышедших из строя дисков).
 - Модуль оперативной памяти – 6 шт., каждый объемом не менее 2048 Мб.
 - Оптический DVD привод.
 - Корпус высотой 2U, шириной 84TE (19")
 - Интерфейс для подключения внешних устройств – SAS.
- 3.1.5.9.2.3 Требования к устройству хранения данных:
 - общее количество дисков не менее 16 шт. (объем каждого диска не менее 1 Тб);
 - RAID-массив общим объемом не менее 10 Тб;
 - крепление в 19" шкаф;
 - интерфейс для подключения внешних устройств – SAS.
- 3.1.5.9.2.4 Коммутатор должен обеспечивать подключение не менее 8 абонентов со скоростью передачи данных 100 Мбит/сек и не менее 8 абонентов со скоростью передачи данных 1000 Мбит/сек.
- 3.1.5.9.2.5 Коммутатор должен обеспечивать возможность выдачи диагностических сигналов по протоколу SNMP:
 - обобщенное состояние коммутатора;
 - обобщенное состояние для интерфейсов;
 - подключение интерфейса (вкл/выкл/тест);
 - относительное количество ошибочных пакетов;
 - загруженность интерфейса.
- 3.1.5.9.2.6 Коммутатор должен быть управляемым и иметь следующие функции (с возможностью включения/отключения):
 - Управление портами (вкл/откл по команде или по количеству пакетов);
 - Flow control;
 - IGMP Snooping;
 - Strom control;
 - RMON, RMON2;
 - Ведение лог-файлов Syslog.
- 3.1.5.9.2.7 KVM консоль должна представлять собой комплект устройств интерактивного ввода-вывода и предназначена для мониторинга состояния серверов и управления ими.
- 3.1.5.9.2.8 Требования к KVM-консоли:
 - тип монитора – LCD дисплей;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- размер монитора по диагонали – не менее 19”;
- стандартная 105-клавишная клавиатура с тачпадом;
- двухрельсовый механизм;
- поддержка внешних клавиатур и мыши (PS/2 или USB).

3.1.5.9.2.9 ИБП должен выполнять следующие функции:

• обеспечение работоспособности шкафа системы хранения архивных данных при пропадании сетевого напряжения на время не менее 20 мин;

• обеспечение возможности выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP следующих диагностических сигналов:

- текущее состояние (работа от сети или работа от батарей);
- входное напряжение;
- выходное напряжение;
- частота выходного напряжения;
- состояние и степень заряда батарей;
- время до полного разряда.

3.1.5.9.2.10 Основные требования к оптическим кроссам:

- количество розеток в кроссе не менее 16 шт.;
- крепление в 19" шкаф;
- корпус с возможностью ввода оптического кабеля с задней стороны;
- корпус кросса должен быть полностью закрытым;
- оптические полки должны быть выдвижными (для сервисных работ с лицевой стороны шкафа);

• оптические полки должны иметь модульный метод комплектации.

3.1.5.9.2.11 Блок мультиконтрольный (БМ) должен обеспечивать возможность выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов:

- состояние дверей (открыты/закрыты);
- температура воздуха внутри шкафа;
- наличие напряжения питания на двух вводах сети переменного тока.

3.1.5.9.2.12 Устройство переключения питающих сетей должно обеспечивать коммутацию входного напряжения электропитания от одного из двух вводов сети переменного тока 220 В, 50 Гц и переключение электропитания на второй ввод в случае отсутствия напряжения электропитания на первом.

3.1.5.9.2.13 Электропитание шкафа системы хранения архивных данных должно осуществляться от двух независимых вводов сети переменного тока со следующими характеристиками:

- однофазное напряжение [220 (+22;-33)] В;
- частота [50 (+1;-3)] Гц.

3.1.5.9.2.14 Мощность потребления шкафа – не более 1500 ВА.

3.1.5.9.3 Требования к конструкции шкафа системы хранения архивных данных и монтажу оборудования

3.1.5.9.3.1 Конструкция шкафа должна представлять шкафной конструктив, обеспечивающий вибростойкость и установку на строительные конструкции зданий. Шкаф устанавливается на сварной цоколь коробчатой формы высотой 100 мм. В цоколе имеются отверстия для закрепления к закладным болтам M12 конструкции пола.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

Допускается крепить цоколь к закладным элементам конструкции пола при помощи сварки.

3.1.5.9.3.2 Габаритные размеры ВхLхН (глубина х ширина х высота) шкафа — не более 1005х605х1720 мм.

3.1.5.9.3.3 Оборудование в шкафу должно быть установлено друг над другом так, чтобы расположенные на их лицевой панели элементы индикации, управления и подключения были видны и доступны при открытой передней двери.

3.1.5.9.3.4 В нижней части шкафа со стороны задней двери установлен клеммный соединитель для подключения двух вводов электропитания шкафа. Соединитель обеспечивает подключение внешних кабелей электропитания к шкафу с сечением жил не менее 2,5 мм² и не более 4 мм². В шкафу установлена шина заземления. Все элементы шкафа заземлены на шину заземления. Шина заземления обеспечивает подключение изолированного медного провода сечением не более 16 мм², присоединенного к внешнему контуру заземления помещения.

3.1.5.9.3.5 Все кабельные подключения должны быть произведены через щеточный ввод, расположенный в днище шкафа. Кабели должны быть закреплены на кабельных шинах при помощи кабельных зажимов и на кабельных скобах при помощи кабельных стяжек.

3.1.5.10 Требования к принтерам

3.1.5.10.1 Требования к принтерам сетевым

3.1.5.10.1.1 Принтер с характеристиками не хуже:

- скорость печати 35 стр/мин (не менее);
- объем печати 100000 стр/мес (не менее);
- формат бумаги: А4;
- разрешение, фактическое качество печати 1200 т/д (не менее);
- метод печати: лазерная цветная;
- размеры (ВхШхГ) 420х540х522 мм.

3.1.5.10.1.2 Принтер с характеристиками не хуже:

- скорость печати 35 стр/мин (не менее);
- объем печати 65000 стр/мес (не менее);
- формат бумаги: А3, А4;
- разрешение, фактическое качество печати 1200 т/д (не менее);
- метод печати: лазерная монохромная;
- размеры (ВхШхГ) 405х490х600 мм.

3.1.5.10.1.3 Принтеры должны обеспечивать возможность выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP следующих диагностических сигналов:

- обобщенное состояние принтера;
- количество напечатанных страниц;
- уровень тонера;
- наличие бумаги в лотке.

3.1.5.10.1.4 Каждый сетевой принтер должен быть оснащен следующим дополнительным оборудованием:

- медиаконвертор (осуществляет прямое и обратное преобразование электрических сигналов в оптические);
- блок питания медиаконверторов;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- оптическая коробка (8 контактов);
- драйверы для работы с системным ПО.

3.1.5.10.2 Требования к принтерам USB

3.1.5.10.2.1 Принтер ч/б с характеристиками параметрами не хуже:

- скорость печати 40 стр/мин (не менее);
- объем печати 100000 стр/мес (не менее);
- формат бумаги: А4;
- разрешение, фактическое качество печати 1200 т/д (не менее);
- метод печати: лазерная монохромная;
- размеры (ВхШхГ) 316х448х412 мм.

3.1.5.10.2.2 Принтер цветной с характеристиками не хуже:

- скорость печати 35 стр/мин (не менее);
- объем печати 100000 стр/мес (не менее);
- формат бумаги: А4;
- разрешение, фактическое качество печати 1200 т/д (не менее);
- метод печати: лазерная цветная;
- размеры (ВхШхГ) 420х540х522 мм.

3.1.5.10.2.3 Каждый принтер USB должен быть оснащен следующим дополнительным оборудованием:

- USB кабелем длиной не менее 4 м;
- драйверами для работы с системным ПО.

3.1.5.11 Требования к ПТК ЭКП

3.1.5.11.1 Программно-технический комплекс экрана коллективного пользования (ПТК ЭКП) должен относиться к классу безопасности 3 (классификационное обозначение – 3Н) в соответствии с НП-001-15.

3.1.5.11.2 ПТК ЭКП должен включать в себя:

- видеокуб – 11 шт.;
- шкаф питания и управления ЭКП – 2 шт.

3.1.5.11.3 Каждый шкаф питания и управления ЭКП должен иметь в своем составе следующие основные узлы:

- графический сетевой контроллер;
- источник бесперебойного питания с дополнительным батарейным модулем;
- коммутатор оптический – 2 шт.;
- блок мультиконтрольный;
- оптический кросс;
- блоки розеток (для подключения видеокубов);
- соединитель с устройством переключения питающей сети (устройство переключения питающих сетей на основе магнитных пускателей) или устройство автоматического ввода резерва (АВР);
- DVI кабели – 11 шт. (длина кабелей определяется на стадии проектного размещения оборудования и не должна превышать 30 м.);
- соединительные жгуты и кабели (комплект).

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.11.4 Графический сетевой контроллер должен быть подключен ко всем видеокубам и обеспечивать выполнение следующих функций:

- отображение на ЭКП информации, полученной от серверов оперативного контура через ЛВС СВБУ, возможность организации окон вывода, произвольного позиционирования и масштабирования на ЭКП;
- возможность удаленного доступа к графическим контроллерам.

3.1.5.11.5 Источник бесперебойного питания с дополнительным батарейным модулем должен обладать следующими основными характеристиками:

- обеспечение работоспособности шкафа питания и управления ЭКП и всех видеокубов при пропадании сетевого напряжения на время не менее 20 мин;
- обеспечение возможности выдачи в ЛВС СВБУ по протоколу SNMP диагностических сигналов.

3.1.5.11.6 Видеокубы должны устанавливаться на существующую раму ЭКП, без изменения конструктива.

3.1.5.11.7 Должно быть разработано частное техническое задание на модернизацию ПТК ЭКП и отдельные ПМ испытаний ПТК ЭКП.

3.1.5.12 Требования к КСА

3.1.5.12.1 Общие требования к КСА

3.1.5.12.1.1 Объем и состав комплекта сервисной аппаратуры (КСА) должен быть рассчитан заводом-изготовителем и быть достаточным для проведения сервисных работ с оборудованием СВБУ и испытаний подсистем АСУ ТП с СВБУ. Сервисные работы включают: проверку телекоммуникационных линий связи, работу с механическими частями технических средств, перенос данных на внешние носители информации, подключение к оборудованию технических средств сервисного ноутбука.

3.1.5.12.1.2 В состав КСА должны входить:

- ноутбук – 2 шт.;
- сумка для ноутбука – 2 шт.;
- внешний НЖМД – 2 шт.;
- мышь беспроводная – 2 шт.;
- патч-корд UTP – 4 шт.;
- пылесос промышленный – 2 шт.;
- тестер для оптического кабеля – 1 шт.;
- микроомметр – 1 шт.;
- мегаомметр – 1 шт.;
- внешний оптический привод – 2 шт.;
- фильтр сетевой – 1 шт.;
- переноска-удлинитель – 1 шт.;
- представительный комплект.

3.1.5.12.2 Требования к оборудованию КСА

3.1.5.12.2.1 Ноутбук с характеристиками не хуже:

- Тип процессора - Core i7 4710HQ 2500 МГц.
- Количество ядер процессора – 4.
- Размер экрана – 17.3 дюймов.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- Разрешение экрана – 1920x1080.
- Тип видеопроцессора - NVIDIA GeForce GTX 850M.
- Объем накопителя (HJMD) – 1000 Гб.
- Оптический привод – DVD-RW, внутренний.
- 3.1.5.12.2.2 Внешний жесткий с характеристиками не хуже:
 - объем – 2 Тб;
 - интерфейс USB 3.0.
- 3.1.5.12.2.3 Мышь беспроводная:
 - интерфейс USB 3.0.
- 3.1.5.12.2.4 Шнур коммутационный UTP:
 - длина шнура – 5 м;
 - разъемы - RJ-45 8P8C;
 - количество пар – 4.
- 3.1.5.12.2.5 Тестер волоконно-оптический с характеристиками не хуже:
 - диапазон длин волн – 850-1550 нм;
 - диапазон измерения расстояния – 30000 м;
 - разрешение шкалы – 1 м;
 - диапазон измерения возвратных потерь - 55,0 дБ;
 - диапазон измерения мощности оптического излучения - -50...+6 дБм;
 - мощность оптического излучения - -6,0 дБм (не менее).
 - прибор должен иметь функцию автовыключения, индикацию разряда аккумуляторов, подсветку дисплея и возможность подключения к ПК (RS232).
- 3.1.5.12.2.6 Микроомметр с техническими характеристиками не хуже:
 - измерение сопротивления в диапазоне от 0,1 мкОм до 1000 Ом;
 - относительная погрешность измерения не превышает $\pm 0,5\%$;
 - значение измерительного тока задается:
 - в автоматическом режиме, в диапазоне от 1 мА до 5 А;
 - в ручном режиме, выбирается из ряда: 1 мА, 5 мА, 50 мА, 0,5 А, 5 А;
 - время измерения:
 - при ручном выборе значения измерительного тока, не превышает 2 с;
 - при автоматическом выборе значения измерительного тока, не превышает 6 с;
 - измерение действующего значения напряжения в диапазоне от 0,1 В до 600 В постоянного, пульсирующего или переменного тока частотой до 1000 Гц;
 - масса не более 900 г ;
 - габаритные размеры не более 65 x 140 x 250 мм;
 - степень защиты IP 54;
 - интерфейс RS-232;
 - температурный диапазон: от -20 °C до + 45 °C.
- 3.1.5.12.2.7 Мегаомметр с техническими характеристиками не хуже:
 - испытательное напряжение – 500, 1000, 2500 В;
 - диапазон измерений сопротивления изоляции – до 300 ГОм;
 - разрешающая способность – от 10 кОм;
 - диапазон измерений переменного напряжения – 40-400 В;
 - ток в измерительной цепи – не более 2 мА;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- потребляемая мощность – не более 6 Вт.

3.1.5.12.2.8 Промышленный пылесос из состава сервисной аппаратуры необходим для проведения планового ТО оборудования СВБУ, поддержания работоспособности и условий эксплуатации оборудования во время пуско-наладочных работ на площадке энергоблока. Технические требования к строительному пылесосу не хуже:

- мощность от 2500 до 3500 Вт;
- емкость пылесборника от 35 до 42 л;
- пылесборный мешок – одноразовый, бумажный;
- возможность выдува воздуха;
- мобильность (оснащен роликами для перемещения);
- инструкция на русском языке.

3.1.5.12.2.9 Внешний оптический привод с характеристиками не хуже:

- тип привода – DVD RW DL;
- интерфейс подключения – USB.

3.1.5.12.2.10 Фильтр сетевой с характеристиками не хуже:

- длина провода - 5 м (не менее);
- номинальное напряжение – 220-230 В.

3.1.5.12.2.11 Переноска-удлинитель с характеристиками не хуже:

- количество розеток – не менее 3 шт.;
- число/сечение жил – не менее 3х1,5;
- длина провода – не менее 20 м;
- ток в измерительной цепи – не менее 16 А;
- мощность – не менее 3200 Вт.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.5.12.2.12 Состав и характеристики представительного комплекса должны определяться на стадии подготовки ТКП.

3.1.5.13 Требования к комплекту ВОЛС

3.1.5.13.1 Комплект ВОЛС не должен входить в комплект поставки СВБУ и должен поставляться по отдельному заказу.

3.1.5.13.2 Комплект ВОЛС (волоконно-оптических линий связи), представляющий собой пассивную оптоволоконную кабельную систему, предназначен для организации информационных каналов связи между абонентами ЛВС СВБУ, размещенными в различных зданиях и помещениях энергоблока. Оптоволоконная кабельная система должна содержать:

- кабельные линии связи внутри помещений;
- кабельные линии связи внутриобъектные (межэтажные, между помещениями).

3.1.5.13.3 Тип применяемого оптического волокна в кабельных линиях – многомодовое с диаметром волокна 62,5/125 мкм для рабочих длин волн 1300 нм (для каналов связи со скоростью передачи данных 100 Мбит/с) и 850 нм (для каналов связи со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с).

3.1.5.13.4 В соответствии со стандартами IEEE 802.3u, IEEE 802.3z длина оптоволоконного сегмента сети должна быть:

- до 1500 м (спецификация со скоростью передачи данных 100 Мбит/с);
- до 500 м (спецификация со скоростью передачи данных 1000 Мбит/с).

3.1.5.13.5 Тип коннекторов в кроссах оптических ПТС и распределительных коробках – ST или FC, тип шлифовки торцов коннекторов – PC (Physical Contact).

3.1.5.13.6 Кабельные линии связи всех типов должны иметь 100 % избыточность по количеству оптических волокон, распределенных по двум оптическим кабелям (рабочему и резервному), которые должны прокладываться в разных кабельных каналах».

3.1.5.13.7 Кабель СВБУ должен быть проложен в отдельных кабельных каналах, лотках, коробах.

3.1.6 Требования к численности и квалификации персонала системы

3.1.6.1 Модернизированная СВБУ заменяет действующую СВБУ и не должна требовать увеличения численности персонала.

3.1.6.2 Обслуживающий персонал СВБУ должен пройти обучение на площадке поставщика (завода-изготовителя) в объеме, необходимом для самостоятельной поддержки системы в работоспособном состоянии.

3.1.6.3 Оперативный персонал БПУ и ЦТАИ должен пройти обучение в УТП КланЭС до ввода системы в эксплуатацию. Обучение должно проводиться по программам, разработанным Поставщиком СВБУ.

3.1.7 Требования к показателям назначения

3.1.7.1 В соответствии с назначением, СВБУ должна обеспечивать контроль за технологическим процессом энергоблока и дистанционное управление оборудованием систем нормальной эксплуатации и частью систем нормальной эксплуатации важных для безопасности, управление которыми не предусмотрены с панелей СБ. Исходя из этого, показателями назначения СВБУ являются:

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

1) автоматизированная информационная поддержка оперативного персонала БПУ (РПУ), ЦТАИ, ЭЦ в контроле за технологическим процессом и за работоспособностью соответствующего оборудования во всех проектных режимах эксплуатации энергоблока;

2) передача команд оператора по управлению оборудованием систем нормальной эксплуатации во всех режимах нормальной эксплуатации энергоблока;

3) передача информации внешним потребителям.

3.1.7.2 Обобщенным показателем, характеризующим степень соответствия СВБУ ее назначению, является выполнение изложенных в настоящем ТЗ требований к конкретным функциям системы, приведенным в разделе 3.2 с надёжностью в соответствии с разделом 3.1.8.

3.1.8 Требования к надёжности системы

3.1.8.1 Поставщик СВБУ должен выполнить вероятностный анализ надёжности СВБУ. Расчёту надёжности должен предшествовать качественный анализ с выявлением последствий отказа любого из входящих в СВБУ технических средств.

3.1.8.2 При расчёте надёжности должно учитываться, что СВБУ энергоблока относится к ремонтпригодным, восстанавливаемым системам длительного пользования. Режим работы СВБУ – непрерывный.

3.1.8.3 Надёжность СВБУ должна определяться, исходя из выполняемых функций и влияния этих функций на безопасность и надёжность энергоблока (выработку электроэнергии). Все функции, выполняемые СВБУ, можно объединить в следующие пакеты:

- 1) сбор и обработка информации;
- 2) представление информации;
- 3) сигнализация об отклонениях в работе энергоблока, изменениях состояния оборудования и выходе параметров энергоблока за установленные проектом пределы;
- 4) расчёты;
- 5) передача команд оператора по управлению оборудованием систем нормальной эксплуатации;

6) поддержание конфигурации и функционирования СВБУ;

7) архивирование и хранение информации;

8) диагностика ПТС СВБУ;

9) контроль и защита от несанкционированного доступа.

3.1.8.4 Конечной функцией СВБУ, требующей выполнения всех других функций, является представление информации персоналу энергоблока и передача команд по управлению разрешенным оборудованием. Но так как функция передачи команд требует реализации функции представления информации, то надёжность по функции представления информации является для СВБУ интегральным показателем.

3.1.8.5 Исходя из этого, критерием отказа СВБУ следует считать отказ представления информации на рабочем месте ВИУР или ВИУТ на БПУ (РПУ).

3.1.8.6 Под полным отказом системы СВБУ следует понимать ситуацию, когда ни на одном из рабочих мест на БПУ или РПУ нет информации (полное отсутствие представления информации персоналу БПУ и РПУ).

3.1.8.7 Критерий отказа отдельного технического средства – невыполнение им хотя бы одной из своих функций при наличии электропитания и сигналов на его входах.

3.1.8.8 В качестве показателей надёжности в соответствии с ГОСТ 27.003-2016 должны рассматриваться:

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- безотказность – средняя наработка на отказ (для отдельных элементов системы), или интенсивность отказов, или вероятность безотказной работы в интервале времени 1 год;

- ремонтпригодность – среднее время восстановления (для отдельных элементов и системы в целом);

- долговечность – средний срок службы системы;

- сохраняемость – средний срок сохраняемости отдельных элементов и системы.

3.1.8.9 В качестве интегрального вычисляемого показателя надёжности всей системы принимается коэффициент неготовности Кнг, вычисляемый по формуле:

$$Кнг = Tн/T \quad (1)$$

где Тн – общее время нерабочего состояния, Т – время работы.

3.1.8.10 Значение показателей надёжности должны быть следующие:

- средняя наработка на отказ серверов должна быть не менее 30000 ч;
- средняя наработка на отказ ПТС СВБУ должна быть не менее 20 000 ч;
- средняя наработка СВБУ между отказами по функции представления информации и функции передачи команд дистанционного управления с любого АРМ ВИУР или ВИУТ на БПУ должна быть не менее 100000 ч;

- средняя наработка ПТК ЭКП между отказами по функции представления информации должна быть не менее 25000 ч;

- среднее время восстановления работоспособности ПТС СВБУ с использованием ЗИП не должно превышать 1 ч;

- среднее время восстановления работоспособности ПТК ЭКП без учета организационно-технических мероприятий путем замены отказавших элементов из ЗИП – не более 2,5 ч;

- среднее время восстановления работоспособности системы путём замены отказавших элементов из ЗИП – не более 2 ч.

3.1.8.11 Коэффициент неготовности для СВБУ в целом во всех режимах эксплуатации энергоблока не должен превышать 0,0001 при среднем времени восстановления не более 2 ч.

3.1.8.12 СВБУ должна быть защищена от отказов по общей причине. Резервированные устройства системы должны работать в синхронном режиме (с единым отсчётом времени) с возможностью включения или отключения любого из них без нарушения функционирования системы в целом. При этом резервированные технические устройства должны обеспечивать самоконтроль, взаимоконтроль, диагностику неисправного устройства.

3.1.8.13 Единичные отказы любых ТС СВБУ не должны приводить к отказу системы в целом (принцип единичного отказа).

3.1.8.14 Восстановление работоспособности СВБУ должно осуществляться заменой отказавших технических средств из состава ЗИП.

3.1.8.15 Средний срок службы СВБУ при условии восстановления отказавших технических средств должен быть не менее 30 лет при соблюдении правил эксплуатации, оговорённых в соответствующей документации Поставщика (завода-изготовителя).

3.1.8.16 Средний срок службы ТС СВБУ при условии восстановления отказавших комплектующих должен быть не менее 10 лет при соблюдении правил эксплуатации, оговорённых в соответствующей документации Поставщика (завода-изготовителя). Срок службы может быть продлен по результатам освидетельствования технического состояния

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

ТС СВБУ, проводимого по программе, разработанной заводом-изготовителем и согласованной Калининской АЭС.

3.1.8.17 Средний срок сохраняемости ПТК и ТС (до ввода в эксплуатацию в условиях хранения, определённых в эксплуатационной документации на ТС) без переконсервации должен составлять не менее 3-х лет.

3.1.9 Требования к безопасности технических средств

3.1.9.1 Требования к электробезопасности

3.1.9.1.1 Изоляция электрических цепей относительно корпуса (заземляющего кабеля, заземляющего провода сетевого кабеля) должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя действие испытательного напряжения амплитудой 1500 вольт (ГОСТ 21552-84, п. 1.7.3).

3.1.9.1.2 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.

3.1.9.1.3 Устройства должны иметь заземляющую шину и/или вилку с заземляющим контактом для подключения к контуру защитного заземления (ГОСТ 12.1.030-81).

3.1.9.1.4 Цепи логического нуля должны быть изолированы от корпусов.

3.1.9.2 Требования к уровням шума

Допустимые значения эквивалентного уровня звука, создаваемые ТС СВБУ на рабочих местах персонала, не должны превышать уровней, определённых в ГОСТ 27 818-88, раздел 1, таблица 1.

3.1.9.3 Требования к защищённости от электрических полей

3.1.9.3.1 Напряжённость электростатических полей, создаваемых всеми ТС СВБУ на рабочих местах персонала, в течение рабочего дня должна быть менее 20 кВ/м (ГОСТ 12.1.045-84, п.1.3).

3.1.9.3.2 Напряжённость электрического поля промышленной частоты должна быть менее 5 кВ/м (ГОСТ 12.1.002-84, п.1.2).

3.1.9.4 Требования к дисплеям (видеомониторам)

3.1.9.4.1 Степень защиты от электромагнитных, электростатических и рентгеновских излучений мониторов должна соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р 50948-2001 (п.5) и ТСО 03.

3.1.10 Требования по эргономике и технической эстетике

3.1.10.1 Конструкцией комплекса ТС СВБУ должно быть обеспечено удобство эксплуатации, доступ ко всем сменным устройствам и органам управления.

3.1.10.2 ТС СВБУ должны соответствовать общим эргономическим требованиям ГОСТ 12.2.049-80, разделам 3,5.

3.1.10.3 Автоматизированные рабочие места персонала должны соответствовать:

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- в части размещения органов управления и средств отображения информации ГОСТ 12.2.032-78, разделам 3.4;

- в части визуального представления информации – требования ГОСТ 21829-76.

3.1.11 Требования к условиям эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению

3.1.11.1 ТС СВБУ и система в целом должны подвергаться периодическому техническому обслуживанию не менее одного раза в 18 месяцев. Техническое обслуживание отдельных устройств не должно приводить к потере каких-либо функций системы.

3.1.11.2 Техническое обслуживание, требующее вывода оборудования из работы, должно производиться в ППР энергоблока.

3.1.11.3 Компоненты ТС не должны требовать периодической подстройки их параметров в межремонтный период.

3.1.11.4 Ремонт отказавшего ТС (устройства, блока, модуля) должен осуществляться путём замены его на исправное ТС из состава ЗИП.

3.1.11.5 Должна быть предусмотрена возможность замены жёстких дисков основных серверов, модулей сетевых коммутаторов без снятия напряжения питания с устройства.

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

3.1.11.7 Состав ЗИП должен быть рассчитан не менее чем на три года эксплуатации СВБУ и подтверждён соответствующими расчётами надёжности на этапе разработки системы. При этом ЗИП не должен быть менее 1 шт. для каждого типа изделий СВБУ. Исключение – расходные материалы (картриджи, бумага и т.д.).

3.1.11.8 Допускается хранение ТС СВБУ в заводской упаковке (до трех лет) в специально оборудованных охраняемых помещениях, обеспеченных системами пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения.

3.1.11.9 Диапазон допустимых значений температуры и влажности при хранении (ГОСТ 29075-91, раздел 7):

- температура от минус 5 до плюс 45 °С
- относительная влажность до 80 % при плюс 25 °С.

3.1.12 Требования к защите от несанкционированного доступа

3.1.12.1 Должны быть реализованы меры по информационной безопасности в соответствии с приложением к приказу ФСТЭК от 25.12.2017 № 239 «Требования по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», соответствующие первой категории значимости. Возможно уточнение категории значимости в процессе разработки и проектирования по согласованию с Заказчиком.

3.1.12.2 Прикладное программное обеспечение СВБУ должно иметь сертификат ФСТЭК не ниже 4 класса на отсутствие недокументированных возможностей.

3.1.12.3 Настройка уровня доступа к функциям СВБУ должна осуществляться только корректировкой информационного обеспечения.

3.1.12.4 Должны быть предусмотрены организационные и технические меры, исключающие несанкционированный доступ к программному обеспечению СВБУ, базам данных, конфигурационным файлам и техническим средствам.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.12.5 Должна быть реализована система защиты информации от несанкционированного доступа, предусматривающая различные степени доступа к ресурсам СВБУ для различных категорий пользователей, а также для персонала, осуществляющего техническую поддержку и обслуживание СВБУ (использование списков пользователей с распределением полномочий доступа, использование индивидуальных паролей, протоколирование действий пользователей и т.д.).

3.1.12.6 Корректировки баз данных и программного обеспечения СВБУ должны осуществляться только с рабочего места администратора СВБУ.

3.1.12.7 Программное обеспечение, базы данных и архивы СВБУ должны быть защищены от изменения со стороны пользователей систем, внешних по отношению к СВБУ.

3.1.13 Требования к сохранности информации

3.1.13.1 Допустимые перерывы и переключения в системах электропитания не должны приводить к потере информации, хранящейся в СВБУ.

3.1.13.2 Информация в СВБУ (в том числе программное обеспечение, информационное обеспечение, конфигурация системы) должна сохраняться на энергонезависимых носителях (магнитных дисках) и восстанавливаться (загружаться в оперативную память) при включении ТС системы в работу.

3.1.13.3 Сбои или отказы отдельных ТС не должны влиять на передачу сообщений между другими абонентами, а также на работоспособность системы в целом.

3.1.13.4 В системе должен быть предусмотрен автоматизированный контроль исправности технических и программных средств.

3.1.13.5 Сообщения об отказах технических и программных средств СВБУ должны представляться пользователям СВБУ и протоколироваться.

3.1.13.6 Программное и информационное обеспечения СВБУ должны быть защищены от изменения со стороны пользователей, не являющихся персоналом СВБУ.

3.1.13.7 В части внесения изменений в элементы СВБУ, контроля за резервными копиями ПО СВБУ должна соответствовать СТО 1.1.1.04.001.1447-2018.

3.1.14 Требования к пожаробезопасности

3.1.14.1 СВБУ должна удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.004-91 и СП 13.13130.2009.

3.1.14.2 Материалы, из которых изготовлены ТС и кабельная продукция, должны быть пожаростойкими и не должны гореть и распространять горение в соответствии с требованиями ГОСТ 29075-91, ГОСТ 31996-2012. Вероятность возникновения пожара по вине используемых ТС СВБУ не должна превышать 10^{-6} в год.

3.1.15 Требования к защите от влияния внешних воздействий

3.1.15.1 Технические средства должны сохранять целостность конструкции, внешний вид и функциональные характеристики во время и после воздействия внешних факторов, приведённых в настоящем разделе

3.1.15.2 Климатические условия

3.1.15.2.1 Технические средства СВБУ, относящиеся к классу безопасности ЗН, должны быть работоспособны при воздействии следующих условий нормальной эксплуатации (ГОСТ 29075-91, таблицы 5, 6):

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- температура от плюс 10 до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 80 % (при температуре плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

3.1.15.2.2 Оборудование ПТК СВБУ, относящееся к классу безопасности 4, по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха должны соответствовать группе В1 по ГОСТ 12997 :

- температура от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность 75 % (при температуре плюс 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

3.1.15.2.3 По защищенности от твердых предметов ТС СВБУ должны соответствовать степени защищенности IP20 по ГОСТ 14254-2015 (без защиты от воды).

3.1.15.2.4 Запыленность воздуха в помещениях, где расположены ТС СВБУ, не должна превышать 10^5 шт./дм³ при размерах частиц не более 3 мкм.

3.1.15.2.5 Функционирование ТС СВБУ предусматривается в атмосфере I (условно-чистая) по ГОСТ 15150-69.

3.1.15.3 Сейсмостойкость

3.1.15.3.1 Оборудование ПТК СВБУ, относящееся к классу безопасности 3Н, в соответствии с НП-031-01 относится к категории II по сейсмостойкости и должно быть сейсмостойким при ПЗ 4 балла при установке его на отметке 13,2 м.

3.1.15.3.2 Технические средства класса безопасности 4 относятся к III категории сейсмостойкости.

3.1.15.4 Вибрация

3.1.15.4.1 Оборудование ПТК СВБУ, относящееся к классу безопасности 3Н должно быть прочным и функционально устойчивым к воздействию механических факторов, соответствующих группе М38 по ГОСТ 17516.1-90.

3.1.15.4.2 Вспомогательное оборудование ПТК СВБУ по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций должно соответствовать группе L1 по ГОСТ 12997 (частота 5...35 Гц, смещение 0,35 мм).

3.1.15.4.3 Требования к принтерам по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций не предъявляются.

3.1.15.5 Электропитание

3.1.15.5.1 Технические средства СВБУ должны обеспечивать выполнение своих функций при электропитании от сети переменного тока с параметрами (ГОСТ 29075-91, табл.1):

- однофазное напряжение 220 В (минус 15% – плюс 10 %);
- частота 50 Гц (минус 3 – плюс 1 Гц);
- коэффициент высших гармоник до 10 %.

3.1.15.5.2 Технические средства СВБУ должны сохранять работоспособность при следующих отклонениях в электропитании:

- несинфазных переходах с рабочего питания на резервное;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- при переходах с $U_{ном} - 15\%$ до $U_{ном} + 10\%$ и обратно, в том числе скачком;
- провалы напряжения амплитудой до $0,3 U_{ном}$, длительностью 50 периодов/1000 мс;
- прерывания напряжения $1,0 U_{ном}$ длительностью 5 периодов / 100 мс;
- выбросы напряжения амплитудой до $0,2 U_{ном}$, длительностью 10 периодов/200 мс;
- прерывания напряжения $1,0 U_{ном}$ длительностью 10 периодов / 200 мс.

3.1.15.5.3 При включении ТС должна быть обеспечена индикация подачи электропитания.

3.1.15.5.4 Включение и выключение оборудования, не используемого при решении конкретных задач, не должно приводить к отказам ТС, требовать вмешательства персонала для перезапуска находящихся в работе ТС и приводить к потере информации хранящейся в них.

3.1.15.5.5 При полной потере внешнего питания ИБП должен обеспечивать работу ПТС СВБУ в течении 20 мин.

3.1.15.5.6 Должна быть обеспечена сигнализация персоналу ЦТАИ и на БПУ при включении и отключении внешней сети.

3.1.15.5.7 После полной потери электропитания (более 20 минут) ПТС СВБУ должны корректно завершить работу и при возобновлении электропитания автоматически включаться в работу (рестартовать). Рестарт РС сопровождается появлением окна авторизации пользователя на экранах РС и последующим вводом логина и пароля.

3.1.15.5.8 Основные и резервные устройства СВБУ должны быть запитаны от разных источников штатного электропитания.

3.1.15.5.9 В каждом вновь устанавливаемом шкафу (стойке) СВБУ должны быть установлены АВР/УППС.

3.1.15.5.10 При отключении одного из вводов электропитания должна быть дополнительно предусмотрена звуковая сигнализация.

3.1.15.5.11 В каждом вновь устанавливаемом шкафу (стойке) при отключении одного из вводов электропитания должна быть дополнительно предусмотрена звуковая сигнализация.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.15.6 Помехозащищённость и электромагнитная совместимость

3.1.15.6.1 Оборудование ПТК СВБУ, относящееся к классу безопасности ЗН, должно отвечать требованиям, предъявляемым к III группе исполнения ТС АС-ЯРО (технические средства, поставляемые на атомные станции и /или радиационно-опасные объекты) по устойчивости к помехам в соответствии с ГОСТ 32137-2013.

3.1.15.6.2 Уровень промышленных радиопомех при работе оборудования, относящегося к классу безопасности ЗН, не должен превышать значений, установленных ГОСТ 30805.22-2013 для оборудования класса «А».

3.1.15.6.3 Помехоустойчивость основного оборудования ПТК СВБУ, относящегося к классу безопасности ЗН, должна удовлетворять критерию качества функционирования «А» по ГОСТ 32137-2013.

3.1.15.6.4 Оборудование класса 4 ПТК СВБУ должно отвечать требованиям, предъявляемым к группе I по устойчивости к электромагнитным помехам в соответствии с ГОСТ 32137-2013.

3.1.15.6.5 Уровень промышленных радиопомех при работе оборудования класса 4 не должен превышать значений, установленных ГОСТ 30805.22-2013 для оборудования класса «В».

3.1.15.6.6 Помехоустойчивость вспомогательного оборудования ПТК СВБУ должна удовлетворять критерию качества функционирования «В» по ГОСТ 32137-2013.

3.1.15.6.7 Требования по электромагнитной совместимости к принтерам не предъявляются.

3.1.16 Требования к транспортировке

3.1.16.1 ПТС и программные изделия, входящие в состав ПТК СВБУ, в транспортной таре заводского изготовления должны выдерживать транспортирование автомобильным транспортом не более 2000 км, а железнодорожным - без ограничения расстояния.

3.1.16.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69 (табл.13).

3.1.16.3 ТС СВБУ в транспортной упаковке изготовителя должны выдерживать хранение в условиях 3 по ГОСТ 15150-69 в течении трех лет без переконсервации.

3.1.16.4 В случаях, когда по конструктивным особенностям ТС не допускается воздействие на них при транспортировании и (или) хранении температур, установленных в ГОСТ 15150-69, допускается по согласованию с Заказчиком устанавливать более узкие диапазоны температур.

3.1.16.5 Поставщик должен обеспечить наличие соответствующих индикаторов на транспортируемом оборудовании, позволяющих по прибытии в место назначения определить соответствие требованиям транспортировки.

3.1.17 Требования к стандартизации и унификации

3.1.17.1 Все используемые для реализации СВБУ технические средства и решения должны соответствовать в части стандартизации и унификации требованиям нормативно-технических документов, приведённых в настоящем ТЗ.

3.1.17.2 СВБУ должна создаваться на основе действующих стандартов, норм, правил и других нормативно-технических документов, приведённых в настоящем ТЗ. В процесс создания системы должна входить разработка нормативно-технической и методической документации.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.17.3 При создании СВБУ должны преследоваться цели унификации проектных решений. Унификация проектных решений должна обеспечиваться единообразным подходом к решению однотипных задач и созданием унифицированных компонентов информационного, лингвистического, программного, технического и организационного обеспечений.

3.1.17.4 Единообразный подход к решению однотипных задач должен достигаться:

- унификацией компонентов математического обеспечения СВБУ, использованием модульного принципа построения алгоритмов управления объектом и типизацией алгоритмических модулей;
- унификацией функциональной структуры СВБУ и входящих в неё подсистем;
- одинаковым программно-техническим способом реализации одинаковых функций системы и единым операторским интерфейсом в системе (способами и правилами взаимодействия «человек-машина»).

3.1.17.5 При реализации СВБУ должны использоваться:

- технические решения, применяемые в СВБУ энергоблока № 4 (ЧТЗ на разработку СВБУ №59085090.33533.018-Ф.ЧТЗ.М);
- программные средства, изделия и материалы, применяемые в СВБУ энергоблока № 4 или эквивалентные имеющие идентичные или выше указанные технические характеристики.

3.1.18 Требования к сертификации

3.1.18.1 Элементы (оборудование) СВБУ относящиеся к классу безопасности 3 должны изготавливаться под надзором представителя ФС по экологическому, технологическому и атомному надзору и иметь разрешение к применению на АЭС.

3.1.18.2 Программное обеспечение СВБУ должно разрабатываться, верифицироваться, валидироваться, сертифицироваться и поставляться в соответствии с требованиями, предъявляемыми ГОСТ 29075-91, руководящими документами, согласованными с надзорными органами.

3.1.18.3 Для покупных (коммерческих) программных средств (продуктов) необходимо наличие лицензий.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.1.19 Гарантийные обязательства

3.1.19.1 Гарантийный срок на оборудование системы должен составлять не менее 24 месяцев с момента ввода оборудования в эксплуатацию, но не более 36 месяцев от даты поставки оборудования.

3.2 ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИЯМ И ПРОЦЕДУРАМ, ВЫПОЛНЯЕМЫМ СИСТЕМОЙ

3.2.1 Функция сбора данных

3.2.1.1 СВБУ должна обеспечить прием данных от всех источников информации, информация от которых в соответствии с проектом АСУ ТП должна быть интегрирована в СВБУ.

3.2.1.2 Прием информации должен осуществляться через резервированные шлюзы и должен поступать независимо от каждого из источников информации, в том числе и от резервированных источников.

3.2.2 Функция обработки данных

3.2.2.1 СВБУ должна обеспечивать возможность реализации следующих алгоритмов обработки информации:

- проверку достоверности и присвоение сигналам признаков достоверности (недостоверности);
- фильтрацию аналоговых и дискретных сигналов;
- сравнение с уставками (количество уставок – не менее 10);
- счет числа изменений состояния оборудования;
- решение аналоговых и логических выражений;
- усреднение аналоговых значений на заданном интервале;
- вычисление скорости изменения параметра;
- определение тенденции изменения параметра на заданном интервале времени;
- вычисление непосредственно не измеряемых параметров или переменных;
- решение аналоговых или дискретных выражений типа "m" из "n" (мажоритарная логика);
- вычисление типовых функций (ABS, LOG, EXP, «+», «-», «*», «**», умножение на const., дифференцирование, интегрирование и др.);
- перерасчет информации из одного вида в другой перед выводом ее на мониторы рабочих станций оператора.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.2.3 Система представления параметров безопасности энергоблока (СППБ)

3.2.3.1 В соответствии с требованиями российских и международных нормативных документов (НП-001-15, NUREG 0696, IEC 60960.) для информационной поддержки оперативного персонала, АЭС должны быть оснащены системами представления параметров безопасности - СППБ.

3.2.3.2 СППБ не имеет своих специальных технических средств. СППБ должна быть реализована как функция СВБУ.

3.2.3.3 Назначение СППБ – информационная поддержка действий оперативного персонала блочного и резервного пункта управления при принятии решения по предупреждению и управлению авариями, включая запроектные за счет:

- упреждающего информирования персонала об угрозе нарушения целостности какого-либо из физических барьеров;
- контроля эффективности обеспечения целостности физических барьеров на пути распространения радиоактивных веществ и ионизирующего излучения;
- представления информации по оптимальному способу преодоления возникшей ситуации в соответствии с аварийными процедурами, изложенными в «Руководстве по управлению запроектными авариями» на уровнях 3,4 ГЭЗ.

3.2.3.4 СППБ должна быть взаимоувязана с руководством по управлению запроектными авариями (РУЗА).

3.2.3.5 В "симптомно-ориентированном" подходе к управлению запроектными авариями выполнение условий, обеспечивающих целостность физических барьеров, сводится к контролю, восстановлению и поддержанию в удовлетворительном состоянии следующих критических функций безопасности (КФБ):

- КФБ0 «Работоспособность оборудования»;
- КФБ1 «Обеспечение подкритичности активной зоны реактора»;
- КФБ2 «Охлаждение активной зоны реактора»;
- КФБ3 «Охлаждение бассейна выдержки»;
- КФБ4 «Теплоотвод от первого контура ко второму контуру»;
- КФБ5 «Обеспечение целостности первого контура»;
- КФБ6 «Обеспечение запаса теплоносителя»;
- КФБ7 «Обеспечение целостности герметичного ограждения».

3.2.3.6 Для каждой КФБ должен быть определен минимальный набор наиболее характерных параметров РУ (симптомов) и их пределов, характеризующих состояние критических функций безопасности и эффективность их выполнения по обеспечению целостности физических барьеров.

3.2.3.7 Должны быть приняты меры по контролю достоверности данных. СППБ должна учитывать отказы отдельных сигналов.

3.2.3.8 Для увеличения надежности в расчет одного симптома должно входить оптимально необходимое число одноименных входных контролируемых переменных, поступающих из систем АСУ ТП, которые обрабатываются в соответствии с заданной логикой.

3.2.3.9 Выходная информация отображается на специализированных видеокадрах СППБ, которые имеют минимум четыре уровня детализации:

- первый уровень - обобщенный сигнальный формат, отображающий статус каждой из КФБ с текущими значениями симптомов нарушения КФБ, характеризующих состояние барьеров безопасности;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- второй уровень – деревья состояний КФБ, позволяющие осуществлять контроль КФБ с помощью цветовой кодировки;
- третий уровень – процедуры восстановления, представленные в электронном виде для принятия решения по управляющим действиям по ликвидации нарушений КФБ;
- четвертый уровень – поддерживающие видеокadres, которые обеспечивают оператора информацией о состоянии параметров и оборудования энергоблока, работа которых необходима при выполнении действий по ликвидации нарушения критических функций безопасности или минимизации последствий.

3.2.3.10 В верхнем меню визуализации должна находиться кнопка СППБ, служащая для вызова на экран монитора обобщенного сигнального видеокadra и отображения самого тяжелого нарушения всех КФБ при помощи цветовой индикации.

3.2.3.11 При проектировании СППБ должны использоваться цветовое кодирование информации и библиотека элементов, принятые для видеокadres СВБУ на Калининской АЭС.

3.2.3.12 Состояние барьеров и критических функций безопасности определяется по изменению специфических параметров РУ, учитывающих состояние энергоблока, и по состоянию различных систем энергоблока, которые обрабатываются по алгоритмам деревьев КФБ. В конечном результате статусу КФБ присваивается один из уровней состояния, который отображается соответствующим цветовым кодом:

- нормальное (удовлетворительное) состояние КФБ - управляющие действия не требуются («зеленое» состояние КФБ);
- неудовлетворительное состояние КФБ - решение о необходимости управляющих действий по восстановлению КФБ возлагается на оперативного руководителя ликвидации аварии («желтое» состояние КФБ);
- тяжелое нарушение КФБ - требуются управляющие действия по восстановлению КФБ («оранжевое» состояние КФБ);
- экстремальное нарушение КФБ - требуются немедленные управляющие действия по восстановлению КФБ («красное» состояние КФБ).

3.2.3.13 Приоритетность управляющих действий персонала по восстановлению КФБ определяется приоритетом КФБ, который соответствует порядковому номеру КФБ и степени нарушения КФБ, которая определяется деревьями состояний КФБ.

3.2.3.14 Ликвидация нарушения и/или минимизация последствий нарушения КФБ должна осуществляться в соответствии с процедурами, указанными в РУЗА.

3.2.3.15 СППБ должна функционировать круглосуточно, непрерывно во всех предусмотренных проектом режимах работы энергоблока.

3.2.3.16 Информация СППБ должна передаваться в общестанционную сеть и кризисный центр АО «Концерн Росэнергоатом».

3.2.4 Мониторинг текущего состояния энергоблока

3.2.4.1 СВБУ должна обеспечивать постоянный контроль основных параметров энергоблока, на основании которых оператор может оценить текущий уровень его безопасности. Для этих параметров должны определяться:

- текущее значение;
- запас допроектных пределов и пределов безопасной эксплуатации;
- скорость их изменения и прогноз времени достижения ими регламентных и/или аварийных границ.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.2.5 Мониторинг состояния систем безопасности

3.2.5.1 Мониторинг состояния систем безопасности должен обеспечивать:

- возможность реализации алгоритмов определения первопричины;
- определение времени срабатывания СБ;
- выявление всех факторов (условий) срабатывания СБ;
- определение соответствия или несоответствия состояния всех систем СБ требуемому.

3.2.5.2 Контролю подлежат состояния:

- активных систем безопасности;
- пассивных систем безопасности;
- обеспечивающих систем безопасности;
- состояние арматуры, несоответствие положения которой является исходным событием аварии (БЗОК, БРУ-А, ПКПГ, ПККД).

3.2.6 Диагностика состояния (исправности/неисправности) основного оборудования энергоблока

3.2.6.1 СВБУ должна обеспечивать представление информации о диагностике состояния оборудования энергоблока, влияющего на безопасность и надежность его работы в соответствии с информацией, получаемой из ПТК нижнего уровня АСУТП (при наличии диагностической информации и соответствующих алгоритмов). Контроль состояния оборудования систем безопасности реализован в функции «Мониторинг состояния систем безопасности».

3.2.6.2 Диагностика состояния оборудования энергоблока должна проводиться на основе анализа аналоговых и дискретных сигналов и должна обеспечивать:

- диагностику состояния оборудования;
- возможность реализации алгоритмов для определения возможных причин неисправности.

3.2.6.3 Информация о состоянии оборудования должна выводиться в сигнализации, протокол и на определенные видеокадры СВБУ для операторов РО и ТО.

3.2.7 Функция «Расчет ТЭП»

3.2.7.1 Задача расчет ТЭП предназначена для расчета и анализа технико-экономических показателей (ТЭП) основного и вспомогательного оборудования энергоблока.

3.2.7.2 Комплекс задач расчета ТЭП должен включать:

- 1) усреднение информации на оперативном интервале;
- 2) распознавание состояния элементов и узлов технологического оборудования;
- 3) контроль соответствия дискретной информации аналоговой;
- 4) коррекцию аналоговой информации по состоянию технологического оборудования;
- 5) определение режима работы энергоблока;
- 6) усреднение аналоговых величин на суточном интервале;
- 7) контроль достоверности на суточном интервале;
- 8) расчет величин по стандартным формулам;
- 9) расчет фактических показателей на оперативном интервале;
- 10) расчет нормативных показателей на оперативном интервале;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- 11) анализ показателей (определение потоков и перерасходов тепла и сред);
- 12) контроль достоверности расчетных величин на оперативном интервале;
- 13) расчет и анализ ТЭП на отчетных интервалах;
- 14) расчет ТЭП в пусковых режимах;
- 15) расчет и восполнение пропусков.

3.2.7.3 Расчет ТЭП должен производиться в автоматизированном режиме оператором СВБУ по выбранным интервалам (оперативный, сутки, месяц).

3.2.7.4 Существующий перечень технико-экономических показателей, подлежащих расчету, анализу и обработке должен быть передан до начала модернизации от КИАЭС.

3.2.8 Функция «Представление информации и сигнализация»

3.2.8.1 Назначение функции «Представление информации и сигнализация» – обеспечение отображения всех параметров энергоблока, состояния его систем и оборудования во всех предусмотренных проектом режимах и формирование соответствующей сигнализации при наличии отклонений в работе оборудования блока.

3.2.8.2 Должен быть разработан обобщенный видеокادر, содержащий перечень идентификаторов видеокadres, на которых параметры вышли за уставки, с возможностью быстрого перехода на эти видеокadres.

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

3.2.8.4 Информация в СВБУ должна быть организована в иерархическую структуру по принципу «от общего к частному».

3.2.8.5 Все атрибуты цвета/мигания и возможной звуковой кодировки устанавливаются в техническом проекте АСУТП.

3.2.8.6 Все аналоговые и дискретные (логические) переменные должны иметь признак качества. В системе должна быть использована приоритетно-ориентированная схема представления качества данных при наличии нескольких состояний текущих данных.

3.2.8.7 Для улучшения эргономических характеристик видеокадра должны быть соблюдены следующие требования:

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

3.2.8.8 В зависимости от назначения все видеокadres СВБУ должны быть разделены на следующие подмножества:

- Системные видеокadres, которые должны включать в себя:
 - обобщенный видеокadre сигнализаций;
 - обобщенный видеокadre по подсистемам СВБУ;
 - диагностические видеокadres;
 - видеокadres помощи;
 - отчеты по одной переменной – видеокadre/окно, позволяющий пользователю для любой переменной системы получить следующую информацию: идентификатор, описание, текущее значение (или описание состояния),

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

единицы измерения и качество. Значение сигнала должно отображаться в инженерных единицах.

- Технологические видеокадры СВБУ – основные видеокадры системы, которые должны:

- обеспечивать операторов БПУ и РПУ (ВИУР, ВИУТ, ЗНСО) информацией о состоянии технологического процесса энергоблока;
- предоставлять информацию по контролируемым параметрам, состоянию оборудования и механизмов энергоблока, срабатыванию ТЗ и Б, действиям персонала.

3.2.8.9 Каждый технологический видеокадр должен иметь свой индивидуальный идентификатор.

3.2.8.10 При разработке видеокадров технологических систем в качестве исходных данных должны быть использованы существующие видеокадры СВБУ энергоблока №3. При разработке обобщенных видеокадров, в качестве исходных данных, могут быть использованы существующие видеокадры СВБУ энергоблока №4.

3.2.8.11 Исходные данные на видеокадры предоставляются Калининской АЭС на этапе проектирования.

3.2.8.12 В СВБУ должны быть предусмотрены следующие способы представления информации:

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

3.2.8.13 Видеокадр – мнемосхема

3.2.8.13.1 Видеокадр- мнемосхема должен состоять из:

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

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

3.2.8.13.3 Динамические элементы видеокадра должны быть следующих типов:

- 1) цифровое поле - для вывода цифровых значений параметров, времени, координат и т.д.;
- 2) строка символов – для вывода сообщений и наименований (например, режимов работы энергоблока и т.д.);
- 3) динамический графический объект, у которого в зависимости от каких-либо условий изменяется значение или цвет;
- 4) на видеокадре должна отображаться информация о выведенных из работы механизмах. Должна быть предоставлена возможность оператору БПУ ввода информации в СВБУ о выведенных из работы механизмах и арматуре.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.2.8.13.4 Управляющие поля видеокadra должны представлять собой графические области с текстовым или мнемоническим изображением для организации переходов на другие видеокadры с помощью графического манипулятора “мышь” или “трекбол”.

3.2.8.13.5 Должны быть обеспечены следующие виды навигации:

- доступ через меню на видеокadрах;
- перемещение по видеокadрам вправо/влево;
- ввод идентификатора видеокadra через алфавитно-цифровую клавиатуру;
- возврат к видеокadрам верхнего уровня с помощью одной клавиши.

3.2.8.13.6 Управляющие навигационные поля видеокadra должны представлять собой графические области с текстовым или мнемоническим изображением.

3.2.8.13.7 На любом видеокadre должна обеспечиваться возможность формирования окна тренда или набора трендов.

3.2.8.13.8 Каждый технологический видеокadre должен иметь паспорт.

3.2.8.14 Информационные окна

3.2.8.14.1 Информационное окно по параметру должно содержать следующую информацию (в зависимости от типа сигнала):

- идентификатор сигнала;
- наименование сигнала;
- адрес сигнала;
- единицы измерения;
- физические границы;
- регламентные и аварийные границы.

3.2.8.15 Рабочие окна

3.2.8.15.1 Рабочие окна управления должны обеспечивать:

- выбор режима управления (пуск/останов, вывод в ремонт, ввод/вывод автоматического управления в ФГУ);
- формирование команды управления;
- контроль состояния оборудования.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.2.8.16 Диаграмма состояния (XY-диаграмма)

3.2.8.16.1 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.

3.2.8.17 Тренды

3.2.8.17.1 Тренды – графики аналоговых и дискретных параметров. Графики аналоговых параметров должны вызываться из других видеокадров (мнемосхемы, КФБ). На одном видеокадре должно быть представлено от одного до восьми графиков 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.

3.2.8.17.2 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».

3.2.8.17.3 При вызове графиков должна существовать возможность использования заранее определенного списка переменных.

3.2.8.18 Гистограммы

3.2.8.18.1 Должна быть предусмотрена возможность предоставления технологических переменных в виде гистограмм.

3.2.8.18.2 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.

3.2.8.18.3 Должна существовать возможность одновременного вывода до 8 столбцов (полосок).

3.2.8.19 Представление технологической и справочной информации

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

3.2.8.19.2 Для каждого из сигналов СВБУ в базе данных должны быть описаны все его атрибуты (в зависимости от типа сигнала):

- 1) идентификатор сигнала и его шифр;
- 2) единицы измерения;
- 3) физические границы;
- 4) регламентные и аварийные границы;
- 5) уровень важности для сигнализации;
- 6) признак архивирования;
- 7) апертуры.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.2.8.20 Полный перечень атрибутов и значений определяется на стадии технического проекта АСУТП.

3.2.8.21 В процессе разработки СВБУ виды и способы отображения информации могут уточняться.

3.2.9 Функция сигнализации

3.2.9.1 События, связанные с отклонениями в работе энергоблока, отдельных параметров или оборудования, должны в оперативном режиме фиксироваться в протоколе сигнализаций и выводиться оператору на монитор:

- в отдельное окно сигнализаций;
- область в нижнем меню для представления текущих сигнализаций по степени важности.

3.2.9.2 Сигнализация должна сопровождаться:

- миганием;
- звуком.

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

3.2.9.4 Звуковая сигнализация должна автоматически сниматься при снятии причины, ее вызвавшей. Должна быть предусмотрена возможность квитирования сигнализации оператором до снятия причины возникновения сигнализации.

3.2.9.5 Цветовое отображение сигнализаций должно соответствовать принятой для системы цветовой кодировке.

3.2.9.6 Сигнализации должны быть разделены по степени их важности (приоритету). В СВБУ должно быть не менее 4 приоритетов сигнализаций.

3.2.9.6.1 К первому приоритету относятся сообщения, характеризующие:

- 1) срабатывание АЗ, систем безопасности и предупредительных защит РУ;
- 2) нарушения КФБ;
- 3) нарушение пределов безопасной эксплуатации.

3.2.9.6.2 Второй приоритет сообщений включает информацию:

- 1) срабатывание технологических защит;
- 2) отключение или несанкционированное включение основного оборудования энергоблока;
- 3) аварийная сигнализация по системам, важным для безопасности, и основному оборудованию.

3.2.9.6.3 К третьему приоритету относятся сообщения, характеризующие:

- 1) срабатывание защит, не вошедших в предыдущие группы и превышение параметрами уставок по ним;
- 2) срабатывание УППС/АВР по основному оборудованию;
- 3) аварийная сигнализация по системам нормальной эксплуатации;
- 4) предупредительная сигнализация по системам, важным для безопасности и основному оборудованию.

3.2.9.6.4 Все остальные сообщения относятся к четвертому приоритету.

3.2.9.7 В системе должны существовать возможности по управлению сигнализацией:

- квитирование сигнализации, квитирование окна сигнализации;
- фильтрация сигнализаций по группам важности;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- фильтрация сигнализаций по рабочим местам – функциональным подобластям;
- перемещение сообщения сигнализации в/из окна отложенных сигнализаций;
- определение групп уставок (для аналоговых параметров).

3.2.9.8 Принцип организации сигнализаций должен позволять оператору работать с сигнализациями (подтверждение поступающих сигнализаций и возможность просмотра ранее поступивших сигнализаций). С этой целью необходимо использовать:

- разделение сигнализаций по рабочим местам (ВИУР, ВИУТ, ЗНСО и т.п.);
- разделение сигнализаций по приоритету (важные сигнализации, второстепенные сигнализации).

3.2.9.9 Должно быть предусмотрено несколько типов списков вывода сигнализаций:

- линейный список событий, сортированный по времени (последние события располагаются снизу);
- список сигналов с заблокированной (отложенной) сигнализацией.

3.2.9.10 Все существующие уставки для всех режимов работы блока, способы организации сигнализаций и работы оператора с ними, списки сигнализаций по рабочим местам и справки по сигнализациям запрашиваются у КнАЭС на подготовительном этапе модернизации СВБУ.

3.2.10 Задача регистрации данных (архивы, протоколы)

3.2.10.1 Система должна обеспечивать регистрацию, архивирование, протоколирование и хранение данных. СВБУ должна обеспечивать персонал текущей и архивной информацией.

3.2.10.2 Архив СВБУ должен содержать историю изменения во времени следующих типов данных:

- 1) значений дискретных параметров во всех режимах эксплуатации энергоблока (состояние исполнительных механизмов и арматуры);
- 2) значений аналоговых параметров;
- 3) значений дискретных параметров, характеризующих нарушение технологического процесса (выход технологических параметров за назначенные границы/уставки, сигналы предупредительной и аварийной сигнализации, сигналы срабатывания защит и блокировок);
- 4) действия оперативного персонала по управлению оборудованием энергоблока;
- 5) сигналы подтверждения (квитирования) сигнализаций оперативным персоналом;
- 6) данные диагностики оборудования АСУ ТП на основе получаемых данных из подсистем и технических средств СВБУ.

3.2.10.3 Оператор должен иметь возможность получить из архива хронологическую последовательность событий за определенный промежуток времени.

3.2.10.4 Требования к процедуре архивирования и регистрации данных должны соответствовать РД ЭО 1.1.2.28.0819-2010.

3.2.11 Требования к архивам

3.2.11.1.1 СВБУ должна поддерживать функционирование следующих архивов:

- 1) оперативный архив – архив, рассчитанный не менее чем на 30 суток хранения данных. Доступ к оперативному архиву осуществляется с рабочих станций, входящих в состав оперативного контура;

46865053.400.001.ТЗ.01	Стр. 64 из 99
------------------------	---------------

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

2) долгосрочный архив – архив, обеспечивающий хранение данных с начала пуска блока, доступ к которому осуществляется с АРМ архивации, входящего в состав неоперативного контура.

3.2.11.1.2 Работы с долгосрочными архивами должна быть организована с использованием АРМ архивации и привлечением персонала, обслуживающего СВБУ.

3.2.11.1.3 Архив СВБУ должен удовлетворять следующим требованиям:

- архивы должны вестись на серверах оперативного и неоперативного контуров;
- жесткие диски серверов оперативного контура должны иметь суммарный объем, достаточный для хранения оперативного архива;
- жесткие диски серверов неоперативного контура должны иметь суммарный объем, достаточный для хранения долгосрочного архива;
- архивы внутри оперативного и неоперативного контуров должны быть идентичными в пределах апертury по аналогичным сигналам в объеме оперативного архива;
- скорость доступа к оперативному архиву должна быть не менее 1000 записей в секунду, в случае, если сигналы запрошены из одного файла;
- должна быть предусмотрена возможность настройки апертury аналоговых сигналов для оптимальной архивации;
- должна быть предусмотрена возможность по переносу долгосрочных архивов на внешний носитель;
- доступ к долгосрочному архиву должен выполняться со специальной рабочей станции без проведения дополнительных процедур переноса информации в оперативные архивы;
- должна быть предусмотрена возможность переноса информации долгосрочных архивов с внешних носителей на жесткие диски сервера СВБУ для ее просмотра и обработки;
- для дискретных сигналов должен быть определен период циклической записи в архив;
- работа с архивными данными не должна ухудшать временные характеристики СВБУ;
- каждое значение параметров в любом из архивов должно сопровождаться признаком достоверности;
- изменение БД СВБУ не должно влиять на возможность извлечения из архива данных, накопленных ранее (до изменений);
- должна быть предусмотрена возможность извлечения из долгосрочных архивов параметров, наименования которых (KKS) были изменены при изменении БД СВБУ в ППР;
- должна быть обеспечена сохранность и возможность чтения архивных данных, накопленных до модернизации;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- отказ функции записи архивных данных на сервере не должен приводить к отказу выполнения сервером своих функций;
- архивные данные должны храниться в течение всего срока эксплуатации Калининской АЭС и быть доступными для чтения;
- при отказах жестких дисков, хранящих архивные данные, на серверах, должны быть предусмотрены процедуры восстановления архивных данных, обеспечивающие их доступность и идентичность внутри оперативного или неоперативного контуров.

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

3.2.11.1.5 Оператор должен иметь возможность:

- 1) получить из архива хронологическую последовательность событий и/или аналоговых параметров за определенный промежуток времени;
- 2) получить из архива данные в заданные моменты времени;
- 3) получить из архива данные по определенной системе;
- 4) получать из архива данные в табличной форме (сравнение);
- 5) получать из архива данные с фиксированным шагом;
- 6) получать из архива данные с учетом циклических значений;
- 7) получать текущий срез по параметрам.

3.2.11.1.6 Информация из архивов должна представляться в виде:

- 1) графиков;
- 2) таблиц.

3.2.11.1.7 Должна быть предусмотрена возможность экспорта информации из архивов (в виде файлов).

3.2.11.1.8 В системе должен быть предусмотрен экспорт выбранных данных в текстовый файл известной структуры для дальнейшего просмотра и анализа вне СВБУ.

3.2.11.1.9 Файл с архивными данными и текстовый файл известной структуры должны быть защищены от изменения пользователем.

3.2.11.2 Требования к протоколам

3.2.11.2.1 СВБУ должна обеспечивать создание отчетов и протоколов по текущим, архивным, расчетным, системным и другим данным.

3.2.11.2.2 В системе должен быть предусмотрен экспорт выбранных данных в текстовый файл стандартной структуры (защищенный от изменения пользователем) для дальнейшего просмотра и анализа вне СВБУ.

3.2.11.2.3 СВБУ должна поддерживать формирование следующих протоколов:

- протоколы в стандартной форме;
- протоколы произвольного формата (в составе СВБУ должен быть предусмотрен инструмент для создания таких протоколов).

3.2.11.2.4 Каждое сообщение должно содержать как минимум:

- метку времени (точность представления до 10 миллисекунд);
- идентификатор сигнала;
- наименование сигнала;
- признак квитирования сообщения при его наличии;
- текущее значение параметра.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.2.11.2.5 СВБУ должна начинать распечатку каждого протокола с новой страницы. Перед выводом протоколов на печать система должна обеспечить фильтрацию:

- по спискам технологических параметров;
- по времени;
- по подсистемам ввода информации.

3.2.11.2.6 СВБУ должна обеспечивать создание следующих видов отчетов и протоколов по текущим и архивным параметрам:

1) периодические протоколы - протоколы для заранее определенных параметров за заданный промежуток времени. Система должна поддерживать сменный, ежедневный и месячный протоколы;

2) протоколы последовательности событий - должны содержать хронологический список всех событий за заданный или выбранный промежуток времени;

3) протокол действий персонала;

4) протокол срабатывания ТЗиБ;

5) протоколы произвольного видеокadra – должна быть предоставлена возможность создания новых форм протоколов произвольного видеокadra и их редактирования;

6) технологические протоколы и отчеты системы – должны быть запрошены существующие или разработаны технологические отчеты и протоколы для рабочих мест ВИУР и ВИУТ.

3.2.11.3 Ведение протокола приема-сдачи смены

3.2.11.3.1 Данная функция предназначена для формализации процедуры приема-сдачи смены.

3.2.11.3.2 Протокол приема-сдачи смены должен содержать:

- мощность, на которой работал энергоблок на момент приема-сдачи смены;
- значения основных технологических параметров;
- состояние основного оборудования.

3.2.11.3.3 В СВБУ должны быть предусмотрено три формы протокола приема-сдачи смены: ВИУР, ВИУТ и ЗНСО.

3.2.11.3.4 Конкретный вид протокола определяется на стадии модернизации СВБУ по представлению (согласованию) Калининской АЭС.

3.2.11.3.5 Протоколы приема-сдачи смены должны храниться в электронном виде.

3.2.11.3.6 В СВБУ должно быть предусмотрено:

- сохранение протокола;
- печать протокола на принтере.

3.2.11.3.7 В СВБУ должна быть обеспечена защита от изменения протоколов приема-сдачи смены.

3.2.12 Передача команд оператора

3.2.12.1 С рабочих мест оперативного персонала должна быть обеспечена:

1) передача команд операторов по управлению отдельным оборудованием систем нормальной эксплуатации энергоблока;

2) передача команд оператора на запуск программ пошагового программно-логического управления и отдельных шагов в них;

3) передача команд оператора на изменение режимов работы регуляторов;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- 4) ввод-вывод защит и блокировок.

3.2.13 Диагностика работоспособности системы

3.2.13.1 Данная функция должна осуществлять диагностику работоспособности:

- 1) серверов: состояние программной платформы, состояние процессов, состояние базы данных, состояние и диагностика технических средств;
- 2) рабочих станций: статус рабочей станции, состояние сети, загрузка ЦПУ, целостность базы данных на рабочей станции, состояние основных задач, состояние и диагностика технических средств;
- 3) шлюзов: состояние сети и ее абонентов, темп приема/передачи, отказы приема/передачи;
- 4) сетевого оборудования: коммутаторов, состояние и диагностика технических средств СВБУ;
- 5) вспомогательного оборудования (принтеры): состояние и диагностика технических средств;
- 6) подсистем: состояние программного обеспечения и технических средств на основе диагностических сигналов, получаемых из подсистем, архивирование и представление этих сигналов (при передаче этих сигналов подсистемами);
- 7) контроль текущего времени на серверах СВБУ с сигнализацией о его расхождении со временем рабочей станции.

3.2.13.2 В СВБУ должен также осуществляться контроль за работоспособностью ТС АСУ ТП и информирование соответствующего персонала об отказах. Информация об отказах средств и подсистем АСУ ТП должна поступать в архивы СВБУ и персоналу ЦТАИ, обеспечивающему их эксплуатацию.

3.2.13.3 Диагностическая информация в части состояния технических и программных средств СВБУ должна быть одинаковой на АРМ оперативного и неоперативного контуров.

3.2.14 Функция “Контроль доступа к данным”

3.2.14.1 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.

3.2.14.2 База данных должна быть закрыта для несанкционированного доступа. В системе должен быть обеспечен контроль доступа к базе данных.

3.2.14.3 В СВБУ должна быть предоставлена возможность контроля и управления правами доступа пользователей системы, которая выполняет следующее:

- поддержку базы данных пользователей системы, включая атрибуты безопасности;
- идентификацию пользователей и назначение привилегий согласно базе данных.

3.2.14.4 В СВБУ 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

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

системе, идентификации пользователей и регистрации их времени входа/выхода в/из системы.

3.2.15 Поддержка системного времени

3.2.15.1 Информационное и программное обеспечение СВБУ должно работать в системе единого времени.

3.2.15.2 Должен осуществляться контроль расхождения времени между рабочей станцией и сервером.

3.2.15.3 Серверы оперативного контура СВБУ и связанные с СВБУ подсистемы энергоблока должны синхронизироваться от источника единого времени, входящего в состав СВБУ.

3.2.15.4 Расхождение системного времени в АСУ ТП не должно превышать ± 5 мс.

3.2.15.5 СВБУ по запросам абонентов должна выдавать сигналы точного времени в смежные подсистемы АСУ ТП по стандартизованным протоколам.

3.2.16 Передача данных в ОВС АЭС, АЦ и КЦ РЭА

3.2.16.1 Должна быть обеспечена возможность передачи данных в ОВС АЭС и КЦ РЭА в реальном масштабе времени.

3.2.16.2 Все необходимые данные СВБУ должна передавать на сервер общестанционной вычислительной сети Калининской АЭС в специальном формате данных в соответствии с заранее сформированным списком. Объем передаваемых данных и период их передачи должны быть предоставлены КлиАЭС на стадии начала модернизации СВБУ.

3.2.16.3 Данные в ОВС АЭС должны передаваться с цикличностью 1 раз в 1 минуту.

3.2.17 Оперативная помощь по работе с системой и функциями

3.2.17.1 В СВБУ должны быть предусмотрены два вида помощи:

- помощь оператору;
- помощь инженеру СВБУ.

3.2.17.2 Помощь должна представляться персоналу СВБУ на русском языке.

3.2.17.3 Справочная система приложений должна использовать различные формы представления справочной информации в виде “горячих клавиш”, справки “Помощь”, статусных строк и др.

3.2.17.4 “Справка оператора” должна обеспечивать помощь оператору в работе с информацией (навигация по видеокадрам, вызов меню, получение справочной информации, быстрый доступ из видеокadra, в котором он находится к нужному и т.д.).

3.2.17.5 “Системная справка” должна обеспечивать поддержку инженера СВБУ во всех необходимых случаях – старты, рестарты, перезагрузка, действия при отказах отдельных средств СВБУ, включение приложений, сохранение и восстановление данных.

3.2.17.6 Существующие файлы помощи операторам БПУ должны быть перенесены на модернизируемые СВБУ.

3.2.17.7 Описание формата файлов, их содержание будут переданы КлиАЭС на стадии рабочего проектирования.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.2.18 Документирование информации

3.2.18.1 Документирование информации производится в виде печати различных видов документов.

3.2.18.2 Должна быть предусмотрена возможность вывода на печать:

- протоколов;
- графиков;
- архивов;
- «снимков» видеокадров.

3.2.18.3 Для печатных документов обязательными являются следующие реквизиты:

- название АЭС и номер блока;
- шифр документа;
- наименование;
- регистрационный номер;
- номер листа;
- всего листов (на каждом листе);
- дата, время выдачи документов.

3.2.18.4 Протоколы должны печататься на бумаге. Каждое сообщение должно сопровождаться печатью даты и времени в определенном месте (графе), указанием места формирования документа.

3.2.18.5 Должна быть предусмотрена возможность фильтрации информации, выводимой на принтер. В этом случае в протоколе должен указываться, какой фильтр использован.

3.2.18.6 Объем и конкретное содержание визуальной и документированной информации определяется на стадии технического проектирования.

3.3 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.3.1 Требования к математическому обеспечению

3.3.1.1 В состав математического обеспечения должны входить алгоритмы обработки информации, контроля и управления объектами, в части, необходимой при создании и функционировании СВБУ.

3.3.1.2 При разработке математического обеспечения должны быть учтены:

- 1) требования к безопасности, надежности и экономичности АЭС;
- 2) вероятность ошибок оперативного персонала при управлении энергоблоком;
- 3) скорости протекания технологических процессов;
- 4) требования к однозначности представления информации;
- 5) требования к точности поддержания требуемых значений технологических параметров во всех режимах работы;
- 6) параллелизм и взаимодействие задач, решаемых комплексом технических и программных средств СВБУ.

3.3.1.3 Математическое обеспечение должно включать в себя:

- алгоритмы вычисления расчётных параметров;
- алгоритмы решения сложных задач, специфических для объекта.

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

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.3.2 Требования к информационному обеспечению

3.3.2.1 Общие требования к информационному обеспечению

3.3.2.1.1 Информационное обеспечение должно представлять собой совокупность технических решений по количеству информации, способам её регистрации и отображения, распределению информационных потоков, видам и формам её представления.

3.3.2.1.2 Информационная совместимость смежных систем должна обеспечиваться применением стандартных протоколов обмена.

3.3.2.1.3 При проектировании информационного обеспечения и при эксплуатации СВБУ должна быть использована система классификации и кодирования информации, существующая на энергоблоке №3 Калининской АЭС (ТП Калининская АЭС, э/б №3. Часть 3. Раздел 3.7. Том 7. Кодирование в проекте АСУ ТП энергоблока №3 Калининской АЭС 210009.0000002.00003.001 АП.00).

3.3.2.1.4 Должны быть приняты меры по исключению разрушения данных при сбоях и отказах технических средств.

3.3.2.1.5 Структура видеокладов на средствах отображения информации СВБУ не должна нарушаться в случае отказов отдельных источников информации или в случае отдельных нарушений в процессе обработки данных.

3.3.2.1.6 Должны быть приняты меры по контролю достоверности данных. Искажения в информации от смежных систем не должны приводить к остановам серверов.

3.3.2.1.7 Должны быть разработаны процедуры восстановления данных.

3.3.2.1.8 Должно быть обеспечено долговременное хранение данных в течение срока службы КИАЭС.

3.3.2.1.9 При разработке информационного обеспечения должны учитываться:

- нагрузка оператора;
- точность контролируемых параметров;
- временные факторы;
- сложность принятия решения и логики действий.

3.3.2.1.10 К информационному обеспечению предъявляются следующие требования:

- унификация решений по структуризации данных, методам доступа и связям программ и данных;
- контролируемость данных — возможность автоматического или полуавтоматического контроля правильности заполнения баз данных;
- защита информации.

3.3.2.1.11 Внесение изменений в информационное обеспечение СВБУ (уставки, алгоритмы, сигналы, видеоклады, мнемосхемы и т.д.) должно быть автоматизировано.

3.3.2.1.12 Система должна отслеживать изменения в БД СВБУ (уставки и другие параметры базы данных) и автоматически отображать их в выходных формах. Записи об изменении базы данных должны автоматически регистрироваться. Запись должна содержать место внесённых изменений, дату изменений, храниться на рабочих станциях из состава АРМ Администратора СВБУ и быть доступной обслуживающему персоналу (администратору) СВБУ.

3.3.2.1.13 При внесении изменений в информационное обеспечение основного сервера система должна обеспечивать автоматическое внесение изменений на резервный сервер в пределах одного контура.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.3.2.2 Требования к входной информации

3.3.2.2.1 Входная информация СВБУ должна включать в себя:

- значения технологических параметров и сигналы об их отклонениях за установленные пределы; данные о состоянии оборудования (арматуры и механизмов и т.д.) энергоблока;

- диагностические сигналы по состоянию оборудования СВБУ и ТС подсистем АСУ ТП;

- информацию по действиям операторов.

3.3.2.2.2 Управляющей информацией для СВБУ являются:

- ввод паролей (доступ к системе);
- команды управления отображением на экранах рабочих станций;
- команды управления оборудованием энергоблока.

3.3.2.2.3 Источниками входной информации для СВБУ являются:

- СКУД (включая КЭ СУЗ);
- СРК;
- СКУ РО;
- СКУ ТО;
- STD ГЦН-195М;
- СКУ СКВ (COMPASS);
- СКУ ЭЧ;
- СКУ ТГ;
- ЭЧСР;
- СВО;
- УСБИ-1;
- УСБИ-2;
- УСБИ-3;
- УСБТ-1;
- УСБТ-2;
- УСБТ-3;
- АЗ-ПЗ-1;
- АЗ-ПЗ-2;
- СРВПЭ.

3.3.2.2.4 Исходные данные для передачи в СВБУ должны быть заполнены в соответствии с требованиями документа "46865053.499.043.ФТ.01.Формат таблиц описания сигналов, передаваемых спецсистемами в СВУ".

3.3.2.2.5 Для обмена данными между СВБУ и подсистемами АСУ ТП должно быть использовано ПО Подсистема передачи данных (ПО ППД). Шлюзы для передачи данных в СВБУ должны соответствовать требованиям документа "46865053.499.043.ПД.01.Общие требования к шлюзам обмена информацией с СВУ".

3.3.2.2.6 Порядок обмена данными между СВБУ и источниками входной информации должны соответствовать документу «Протокол обмена данными между СВБУ и подсистемой АСУ ТП. Калининская АЭС. Энергоблок №4».

3.3.2.3 Требования к выходной информации

3.3.2.3.1 Выходная информация от СВБУ поступает персоналу энергоблока, в ОВС АЭС, в шлюзы обмена информации, АЦ КланАЭС и КЦ РЭА.

46865053.400.001.ТЗ.01	Стр. 72 из 99
------------------------	---------------

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.3.2.3.2 Персоналу энергоблока информация должна представляться в следующих основных видах:

- визуальная информация на экранах дисплеев;
- звуковая и цветовая сигнализация;
- документированная информация.

3.3.2.3.3 Основным способом представления информации в системе должно быть отображение информации на экранах цветных графических дисплеев.

3.3.2.3.4 При формировании информации на экране дисплея должна быть обеспечена максимальная наглядность её представления с использованием цвета, стандартных условных обозначений, форм представления символов, яркости, мигания и т.д.

3.3.2.3.5 Звуковая сигнализация должна быть разбита на классы, имеющие разные характеристики (тембр, длительность, период) звуковых сигналов. Сигнализация может квитироваться и не квитироваться до снятия её причин.

3.3.2.3.6 Звуковая сигнализация должна автоматически сниматься при снятии причины, её вызвавшей.

3.3.2.3.7 Звуковая сигнализация должна при необходимости отключаться оператором.

3.3.2.3.8 Должна использоваться цветовая сигнализация:

- в соответствии с принятой для системы цветовой кодировкой;
- миганием, при этом мигание, так же, как и звуковая сигнализация, может квитироваться (сниматься) оператором и не квитироваться до снятия причины её возникновения.

3.3.2.3.9 Выходная информация должна удовлетворять следующим требованиям:

- информация должна быть ограничена объёмом, необходимым персоналу для принятия решения и выполнения требуемых действий;
- информация должна отображаться с точностью и степенью детализации, необходимой для адекватной оценки ситуации;
- повышение детализации данных по мере перехода от видеок кадров верхнего уровня к видеок кадрам нижнего уровня;
- использование различных форм и методов обобщённого представления;
- использование цветового кодирования информации;
- информация должна отображаться в форме, непосредственно пригодной для использования (без необходимости выполнения различных промежуточных вычислений или преобразований).

3.3.2.3.10 Все признаки и параметры отображения информации и сигнализации должны быть настраиваемыми.

3.3.2.3.11 При проектировании системы отображения информации и сигнализации принципы организации отображения и сигнализации должны быть идентичны как в СВБУ энергоблока № 4 (ТП АСУ ТП э/б №4 Калининской АЭС. Том 3. Книга 1. Описание автоматизируемых функций №590 85 090.33533.018-Ф.П5-П3-ТП.М) и должны быть согласованы с Калининской АЭС.

3.3.2.4 Требования к организации информации и способам доступа к ней (способы навигации)

3.3.2.4.1 Информация в СВБУ энергоблока должна быть организована в иерархическую структуру по принципу «от общего к частному».

46865053.400.001.Т3.01	Стр. 73 из 99
------------------------	---------------

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.3.2.4.2 Должны быть обеспечены следующие виды доступа к информации:

- доступ через меню на видеокадрах;
- перемещение по иерархии видеокадров вверх/вниз, вправо/влево;
- набор идентификатора видеокадра на алфавитно-цифровой клавиатуре;
- возврат к видеокадрам самого верхнего уровня с помощью одной клавиши.

3.3.2.4.3 Доступ через меню или перемещение по видеокадрам может осуществляться:

- трекболом или мышью;
- специальными клавишами (перемещение по иерархии).

3.3.2.4.4 Доступ через меню или перемещение по видеокадрам может осуществляться трекболом или специальными клавишами.

3.3.2.5 Требования по использованию классификаторов и унифицированных документов

3.3.2.5.1 Система классификации и кодирования информации должна быть основана на базе классификаторов, применяющихся на КляАЭС. В СВБУ должна быть использоваться кодировка технологических параметров (идентификаторов), принятая в СВБУ энергоблока № 3.

3.3.2.6 Требования к базе данных

3.3.2.6.1 Выполнение всех предусмотренных настоящим ТЗ функций должно обеспечиваться за счёт создания и поддержания баз данных и информационных массивов, содержащих, как минимум, следующую информацию:

- описание сигналов (наименование, идентификатор, шифр);
- единицы измерения (для аналоговых параметров);
- диапазон измерения для аналоговых параметров;
- проектные регламентные и аварийные уставки для аналоговых и расчётных параметров;
- апертура архивации для аналоговых параметров;
- зона нечувствительности сигнализации для аналоговых параметров;
- тип сигнала для дискретных сигналов;
- информация по видеокадрам СВБУ;
- сигналы измеряемые и расчётные;
- алгоритмы расчётов;
- стандартные формы отчётов, протоколов, меню и т.д.

3.3.2.6.2 Должна быть обеспечена возможность выборки любой имеющейся в БД информации по любым полям и комбинациям полей.

3.3.2.6.3 Изменения БД, выполненные в межремонтный период, должны сохраняться при обновлении БД в период ППР.

3.3.2.6.4 Для выполнения всех предусмотренных ТЗ функций СВБУ энергоблока № 3 должна использовать структуру БД, аналогичную используемой БД СВБУ энергоблока № 4, описанной в Техническом проекте на СВБУ.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы

3.3.3.1 Лингвистическое обеспечение должно представлять собой совокупность языковых средств, служащих для взаимодействия между человеком и вычислительной средой, а также для описания алгоритмов.

3.3.3.2 Вся текстовая информация для операторов-технологов и административно-технического персонала АЭС должна предоставляться только на русском языке. Возможно применение букв латинского алфавита в идентификаторах (обозначениях) параметров и оборудования и единицах измерения некоторых параметров.

3.3.3.3 Возможно применение букв латинского алфавита в наименованиях, обозначениях и единицах измерения некоторых параметров, если это принято в существующей на АЭС документации и системе отображения информации.

3.3.3.4 Требования к языкам взаимодействия пользователей и ТС системы

3.3.3.4.1 Для общения с системой должен использоваться русский язык.

3.3.3.4.2 Вся текстовая информация для операторов-технологов и административно-технического персонала КлиАЭС должна предоставляться только на русском языке. Возможно применение букв латинского алфавита в наименованиях, обозначениях и единицах измерения некоторых параметров, если это принято в существующей на КлиАЭС документации и системе отображения информации СВБУ.

3.3.3.4.3 Допускается появление служебных сообщений и применение команд на английском языке на дисплеях серверов и инженерных рабочих станциях при работе с лицензионными программными продуктами (операционная система, алгоритмические языки и т.п.). Работа с этими программами должна производиться только дневным обслуживающим персоналом системы. Необходимость использования директив на английском языке сменным персоналом ЦТАИ должна быть ограничена и чётко описана в эксплуатационной документации.

3.3.3.4.4 Оперативная помощь по работе с системой и функциями должна представляться персоналу СВБУ на русском языке. Допускается представление помощи системному инженеру (администратору системы) средствами установленной операционной системы центральных серверов на английском языке.

3.3.3.5 Требования к кодированию данных

3.3.3.5.1 В технической документации на информационное обеспечение и в эксплуатационной документации на СВБУ должна быть использована система классификации и кодирования информации, аналогичная существующей на КлиАЭС энергоблока № 3, приведённой в Техническом проекте на СВБУ.

3.3.3.5.2 В СВБУ должна быть принята технологическая кодировка параметров. Каждая переменная в базе данных должна иметь два уникальных идентификатора: основной идентификатор и вспомогательный идентификатор.

3.3.3.5.3 Основной идентификатор должен использоваться как основной идентификатор параметров для энергоблока №3 КлиАЭС. Он должен представляться на всех видеокадрах СВБУ и распечатках (графические видеокадры, протоколы, отчёты и т.д.), а также должен использоваться для сортировки и выбора параметров СВБУ.

3.3.3.5.4 Вспомогательный идентификатор должен использоваться как дополнительный идентификатор параметров для КлиАЭС.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.3.4 Требования к программному обеспечению

3.3.4.1 Программное обеспечение СВБУ включая ПО интерфейсов связи с системами нижнего уровня должны быть апробированы прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов в соответствии с пунктом 1.2.7 НП-001-15.

3.3.4.2 Программное обеспечение СВБУ должно представлять собой комплекс программных средств, обеспечивающих функционирование системы и реализацию целей и задач системы.

3.3.4.3 Программное обеспечение СВБУ должно состоять из следующих основных частей:

- системное ПО (ОС, драйверы, коммуникационные программы, исполняемые программные модули SCADA, ПО диагностики, САПР, ПО тестирования);
- прикладное ПО (конфигурационные файлы, видеокadres, импортные файлы БД и др. настроечные файлы).

3.3.4.4 Программное обеспечение СВБУ, включая ядро системы и платформу, должно быть верифицировано и иметь соответствующие документы.

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

3.3.4.6 Должна быть обеспечена возможность развития и модификации программного обеспечения разработчиком системы.

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

3.3.4.8 Программное обеспечение должно быть настраиваемым.

3.3.4.9 Интерфейс каждой программы должен быть описан в соответствующих руководствах пользователя системы.

3.3.4.10 Обслуживание системы и разработка прикладного программного обеспечения должны выполняться с помощью средств, входящих в состав системного программного обеспечения системы.

3.3.4.11 САПР должен обеспечивать решение следующих задач:

- формирование/изменение БД СВБУ;
- создание видеокadres представления информации;
- создание форм отчетных документов;
- передача сигналов СВБУ в смежные подсистемы;
- создание протоколов изменений базы данных - протоколы, содержащие хронологический список изменений БД. Отчет по протоколу изменений БД должен выводиться на печать по требованию администратора СВБУ.

3.3.4.12 Для периодической проверки работоспособности программного обеспечения должны быть предусмотрены встроенные программные средства диагностики, результаты функционирования которых и признак работы в режиме диагностики должны отображаться на экране дисплея и в протоколах.

3.3.4.13 Для обеспечения надёжного функционирования программного обеспечения и системы в целом должен быть обеспечен мониторинг функционирования процессов и ресурсов системы для выявления несанкционированного прекращения работы и/или зависания процессов, ошибок освобождения памяти после завершения процессов или клиентских приложений.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

3.3.4.14 Программное обеспечение должно иметь встроенные средства контроля информации от подключённых систем. Должно быть исключены зависания или остановки серверов при получении от систем некорректной информации.

3.3.4.15 Программное обеспечение должно поддерживаться Поставщиком системы в течение всего срока эксплуатации СВБУ (по истечении гарантийного периода по специальному договору).

3.3.5 Требования к техническому обеспечению

3.3.5.1 Программно - технические средства СВБУ должны иметь в своём составе полный комплект оборудования для обеспечения реализации всех функций СВБУ в полном объёме с установленным уровнем качества и надёжности.

Архитектура СВБУ должна соответствовать рисунку 3.1.

3.3.5.2 Состав технических средств СВБУ должен соответствовать перечню, приведенному в п. 3.1.5.3.

3.3.5.3 СВБУ должна иметь в своём составе необходимое количество рабочих станций. Состав оборудования рабочих станций СВБУ представлен в таблице 3.3.5.1:

Таблица 3.3.5.1 – Состав оборудования рабочих станций (РС) СВБУ

№	Рабочее место	Расположение	Количество	Принтеры
1 2	ВИУР	БПУ	4 2-х дисплейные РС с мониторами 21" TFT , 2 однодисплейные РС на панелях СБ с мониторами 21" TFT	1 цветной принтер А4 1 ч/б принтер А3
3	ВИУТ	БПУ	3 2-х дисплейные РС с мониторами 21" TFT; 1 однодисплейная РС с монитором 21" TFT	

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

№	Рабочее место	Расположение	Количество	Принтеры
4	ЗНСО	БПУ	2 2-х дисплейные РС с мониторами 21" TFT	
5	АРМ ТП	БПУ	2 2-х дисплейные РС с мониторами 21" TFT	
6	РПУ	РПУ	1 2-х дисплейная РС с мониторами 21" TFT, 2 одnodисплейные РС на панелях СБ с мониторами 21" TFT	1 цветной принтер А4 1 ч/б принтер А3
7	Администратор СББУ	СББУ	2 2-х дисплейные РС с мониторами 21" TFT	1 цветной принтер А4 1 Ч/Б принтер А3
8	НС ЦТАИ	ЦТАИ	1 одnodисплейная РС с монитором 21" TFT 1 2-х дисплейная РС с мониторами 21" TFT	1 цветной принтер А4
9	АРМ НС ЭЦ	ЭЦ	1 2-х дисплейная РС с мониторами 21" TFT	1 Ч/Б принтер А4
10*	АРМ архивации	СББУ	1 2-х дисплейная РС с мониторами 21" TFT	1 цветной принтер А4 1 Ч/Б принтер А3
*) Рабочая станция класса 4.				

3.3.5.4 Конструктивное исполнение технических средств (шкафное, стоечное, приборное и т.д.) должно соответствовать условиям их установки в помещениях энергоблока, а также требованиям унификации.

3.3.5.5 Высота шкафов не должна превышать 2 м.

3.3.5.6 Цоколь шкафов должен иметь возможность установки на существующие закладные детали.

3.3.5.7 Технические средства должны допускать непрерывную круглосуточную работу.

3.3.5.8 Должны быть решены вопросы сопряжения с существующим комплексом технических средств подсистем нижнего уровня энергоблока на этапе разработки частных технических заданий на ПТС.

3.3.5.9 Качество оборудования должно соответствовать требованиям следующих документов:

- Федеральный закон № 170-ФЗ от 21.11.1995 «Об использовании атомной энергии» (в редакции 30.11.2011 г.).
- Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии (НП-071-18).
- Совместное решение Федерального агентства по атомной энергии и Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору «О порядке и объёме проведения оценок соответствия оборудования, изделий, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на атомные станции» № 06-4421 от 25.06.2007 (изм.3 от 27.12.2011 г.).
- Положение об оценке соответствия в форме приёмки и испытаний продукции для атомных станций (РД ЭО 1.1.2.01.0713-2013).

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации (РД-03-36-2002) (в случае поставки товаров импортного производства и/или применения импортных комплектующих, материалов и полуфабрикатов).

- Действующей в атомной энергетике нормативно-технической документации.

3.3.6 Требования к метрологическому обеспечению

3.3.6.1 Элементы и СВБУ в целом не требуют метрологического обслуживания, так как в состав СВБУ не входят измерительные каналы, другие СИ. Погрешности измерений параметров с учетом погрешностей, вносимых программным обеспечением обработки измерительной информации в СВБУ, не должны превышать проектные требования к точности измерений параметров.

3.3.6.2 При разработке ПО должна быть проведена оценка погрешности, вносимой программным обеспечением, по согласованным с заказчиком и исполнителем методикам (программам) испытаний (п.6.4.3 МИ 2891-2004 «ГСИ. Общие требования к программному обеспечению средств измерений»). При выявлении в результате оценки существенности погрешности, вносимой при обработке измерительной информации в СВБУ, алгоритмы обработки должны быть аттестованы в установленном порядке.

3.3.6.3 Программное обеспечение должно быть аттестовано в установленном порядке в соответствии с ФЗ-102 «Об обеспечении единства измерений», с учётом требований приказа Госкорпорации «Росатом» № 1/10-НПА.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

4 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ СВБУ

Таблица 4.1 – Объем работ и услуг

Наименование работы	Организации-исполнители (соисполнители)	Отчётный документ
Предоставление исходных данных для модернизации СВБУ	КлнАЭС	Исходные данные
Разработка ТЗ на модернизацию СВБУ	АО «РАСУ»	Техническое задание
Согласование и утверждение ТЗ на модернизацию СВБУ	КлнАЭС, КРЭА, Генпроектировщик	Утвержденное Техническое задание
Разработка проектной оценки надёжности отчёта по анализу реакции системы при отказах её элементов	Поставщик СВБУ	Документ в составе ТП
Разработка ПО СВБУ, предварительные испытания ПО	Поставщик СВБУ	Отчёт о предварительных испытаниях ПО
Изготовление ТС СВБУ	Поставщик СВБУ	Акт, протокол
Разработка ПМ приемочных испытаний ТС	Поставщик СВБУ	ПМ
Согласование ПМ приемочных испытаний ТС	Поставщик СВБУ	Согласованные ПМ
Разработка ПМ предварительных испытаний СВБУ	Поставщик СВБУ	ПМ
Согласование ПМ предварительных испытаний СВБУ	Поставщик СВБУ	Согласованные ПМ
Разработка и поставка ЭД на СВБУ	Поставщик СВБУ	Акт
Приемочные испытания оборудования	Поставщик СВБУ	Акт
Предварительные автономные испытания СВБУ	Поставщик СВБУ, КлнАЭС	Акт
Разработка проекта привязки СВБУ	Генпроектировщик	Проект привязки
Разработка и согласование ПМ предварительных испытаний на КлнАЭС	КлнАЭС, Поставщик СВБУ	ПМ и процедуры тестирования на КлнАЭС
Отгрузка СВБУ на КлнАЭС	Поставщик СВБУ	Товарно-транспортная накладная
Верификация ПО СВБУ	Поставщик СВБУ	Отчёт по верификации ПО
Валидация СВБУ	Поставщик СВБУ	Отчёт по валидации
Монтаж СВБУ	КлнАЭС	Акт о завершении монтажных работ

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

Наименование работы	Организации-исполнители (соисполнители)	Отчётный документ
Шеф-монтаж СВБУ	КлнАЭС, Поставщик СВБУ	Акт
Шеф-наладка СВБУ	Поставщик СВБУ	Акт
Предварительные автономные испытания СВБУ на КлнАЭС	КлнАЭС, Поставщик СВБУ	Акт
Предварительные комплексные испытания СВБУ на КлнАЭС	КлнАЭС, Поставщик СВБУ	Акт
Ввод в опытную эксплуатацию	КлнАЭС	Акт о вводе в опытную эксплуатацию
Сдача системы в промышленную эксплуатацию	КлнАЭС, Поставщик СВБУ	Акт о вводе в промышленную эксплуатацию

Работы по данному перечню выполняются в рамках заключённых договоров. Сроки выполнения работ – в соответствии с календарными планами заключённых договоров и локальными графиками работ с учётом сроков проведения ППР на энергоблоке № 3 КлнАЭС.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

5 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ

5.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1.1 Проектирование, производство и тестирование СВБУ должно осуществляться в соответствии с программой обеспечения качества, разрабатываемой в соответствии с НП-090-11 «Требования к программе обеспечения качества для объектов использования атомной энергии».

5.1.2 Предприятия-изготовители должны разрабатывать, изготавливать и поставлять элементы и компоненты СВБУ в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 и/или аналогичных национальных стандартов.

5.1.3 Приёмка СВБУ и её компонентов на всех этапах испытаний осуществляется комиссией, назначаемой приказом.

5.1.4 СВБУ должна быть подвергнута следующим испытаниям:

- приемочным испытаниям ПТС на площадке Изготовителя;
- предварительным автономным испытаниям системы на полигоне Поставщика;
- предварительным автономным испытаниям системы на объекте;
- предварительным комплексным испытаниям системы на объекте;
- испытаниям системы на объекте при сдаче в промышленную эксплуатацию.

5.1.5 Все испытания компонентов СВБУ должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.201-2000 в части ПТС, ГОСТ 34.603-92 в части ППО и СВБУ в целом.

5.1.6 По результатам каждого этапа испытаний должен быть оформлен акт и/или протокол.

5.1.7 Приёмка системы и её компонентов у Поставщиков и на КЛнАЭС должна осуществляться по рабочим программам и методикам (ПМ), которые разрабатываются Поставщиком системы и разработчиком программных, технологических и информационных приложений. ПМ должны быть согласованы с КЛнАЭС и утверждены разработчиком.

5.1.8 Содержание ПМ должно соответствовать РД 50-34.698-90 (п.2.14).

5.1.9 Программы испытаний должны содержать перечни конкретных проверок (решаемых задач), которые следует осуществить при испытаниях для подтверждения выполнения требований ТЗ, со ссылками на соответствующие методики (разделы методик) испытаний.

5.1.10 Программы испытаний должны содержать следующие основные разделы:

- объект и цель испытаний;
- общие положения;
- объем испытаний;
- условия и порядок проведения испытаний;
- материально-техническое обеспечение;
- отчётность.

5.1.11 Перечень основных проверок, подлежащих включению в программу испытаний, должен содержать следующие проверки:

- соответствие системы требованиям ТЗ;
- комплектность системы;
- комплектность и качество документации;

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

- комплектность, достаточность состава и качество программных средств и программной документации;
- контролепригодность системы.

5.2 ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПТС СВБУ

5.2.1 Приемочные испытания ТС СВБУ на площадке Изготовителя должны обеспечивать:

- проверку соответствия ТС требованиям, приведённым в ТЗ на изготовление ТС;
- проверку комплектности технической и эксплуатационной документации на оборудование СВБУ.

5.2.2 На приемочные испытания на площадке Изготовителя должны быть предоставлены:

- оборудование СВБУ;
- ТЗ (ТУ) на оборудование;
- документы по расчету надежности оборудования СВБУ;
- программы и методики испытаний;
- отчёты, технические справки, сертификаты (при необходимости);
- конструкторская и эксплуатационная документация на оборудование;
- программы, протоколы проверок и испытаний оборудования.

5.2.3 После завершения приемочных испытаний должен быть составлен акт, в котором должен быть вывод о соответствии ТС требованиям ТЗ и возможности использования ТС для СВБУ энергоблока №3 Калининской АЭС.

5.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ АВТОНОМНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

5.3.1 Предварительные автономные испытания СВБУ на полигоне Поставщика системы должны обеспечивать:

- проверку соответствия требований к СВБУ, приведенных в ТЗ на СВБУ;
- проверку комплектности конструкторской и эксплуатационной документации на СВБУ.

5.3.2 На предварительные автономные испытания системы на полигоне Поставщика должны быть предоставлены:

- ТЗ на СВБУ;
- технический проект;
- программа и методика испытаний;
- конструкторская и эксплуатационная документация на СВБУ;
- программное обеспечение СВБУ;
- тестовая база данных;
- акт и протоколы приемочных испытаний ТС СВБУ.

5.3.3 После завершения предварительных автономных испытаний должен быть составлен акт, в котором должен быть вывод о соответствии системы (ПТК) требованиям ТЗ и возможности (готовности) поставки на КляАЭС, а также сроки устранения замечаний, выявленных во время испытаний.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

5.4 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ НА ОБЪЕКТЕ

5.4.1 Предварительные испытания системы на объекте должны быть выполнены после монтажа, подключения и наладки системы непосредственно на энергоблоке в предназначенных для этого помещениях. Монтаж и наладка системы должны быть осуществлены в период планово-предупредительного ремонта (ППР). Монтажные и наладочные работы, не влияющие на работу СВБУ, могут выполняться при работе блока на мощности.

5.4.2 Предварительные испытания СВБУ на объекте должны включать в себя:

- Предварительные автономные испытания СВБУ, обеспечивающие:
 - внешний осмотр компонентов системы;
 - проверку комплектности системы, КСА, наличия ЗИП;
 - проверку правильности установки компонентов системы;
 - проверку правильности монтажа электрических соединений;
 - проверку правильности подключения системы ко всем источникам информации;
 - проверку наличия всей проектной и эксплуатационной документации, и её соответствие требованиям технического задания на систему.
- Предварительные комплексные испытания СВБУ, обеспечивающие:
 - проверку функциональных возможностей системы на соответствие требованиям ТЗ с использованием имитатора сигналов Поставщика системы;
 - проверку функционирования системы совместно с технологическими (видеокадры, реальная БД) и программными приложениями и информационным обеспечением с использованием имитатора входных сигналов Поставщика системы;
 - проверку соответствия видеокadres СВБУ заданию на разработку видеокadres.

5.4.3 Для проведения предварительных испытаний должны быть поставлены:

- имитаторы сигналов от интегрируемых систем для проверки интерфейсов;
- имитатор входных сигналов, обеспечивающий возможность проверки работоспособности системы при аварийных ситуациях.
- программные средства для ввода информации из ОВС АЭС.

5.4.4 На предварительные испытания системы на КланАЭС, кроме документов, перечисленной выше в разделе 5.3.2, должна быть представлена следующая документация:

- проект привязки КТС системы на энергоблоке (представляется Заказчиком);
- акты и протоколы предыдущих испытаний;
- отчёты по устранению замечаний, выявленных на предыдущих испытаниях;
- программа проведения опытной эксплуатации и обучения персонала (представляются Заказчиком);
- рабочая документация (проектно-сметная и эксплуатационная документация на систему).

5.4.5 В программе и методике предварительных испытаний должен быть раздел, содержащий меры и/или средства, обеспечивающие безопасную эксплуатацию энергоблока при одновременной работе старой и новой СВБУ от одних и тех же источников информации.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

5.4.6 При успешном завершении испытаний должен быть составлен акт приёмки системы в опытную эксплуатацию.

5.5 ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.5.1 Цель опытной эксплуатации – выявление недостатков в системе, определение необходимых корректировок эксплуатационной документации.

5.5.2 На этапе опытной эксплуатации осуществляется одновременная работа существующей и новой СВБУ.

5.5.3 Опытная эксплуатация проводится по специальной программе, разработанной и утверждённой на КнАЭС.

5.5.4 На этапе опытной эксплуатации должна быть проведена оценка влияния СВБУ на погрешность измерительных каналов АСУ ТП.

5.5.5 Во время опытной эксплуатации система должна функционировать по проектной схеме, но без обязательного использования оперативным персоналом.

5.5.6 На этапе опытной эксплуатации для обеспечения функционирования новой СВБУ могут потребоваться дополнительные временные связи.

5.5.7 Все выявляемые в процессе опытной эксплуатации недостатки должны оформляться КнАЭС официальными протоколами и устраняться Поставщиком системы или разработчиком приложений не позднее, чем в месячный срок.

5.5.8 По окончании опытной эксплуатации и анализа её результатов должна быть осуществлена приёмка новой СВБУ в промышленную эксплуатацию. Приёмка должна осуществляться на основе анализа результатов опытной эксплуатации.

5.6 ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ ПРИ СДАЧЕ В ПРОМЫШЛЕННУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.6.1 Испытания системы при сдаче в промышленную эксплуатацию проводятся комиссией КнАЭС с учётом результатов этапа опытной эксплуатации и после внесения изменений в регламентную, организационно-распорядительную и эксплуатационную документацию энергоблока.

5.6.2 При сдаче системы в промышленную эксплуатацию должен быть представлен акт или протокол о результатах опытной эксплуатации, а также откорректированная (при необходимости) эксплуатационная документация КнАЭС.

5.6.3 Срок сдачи системы в промышленную эксплуатацию КнАЭС определяет самостоятельно.

5.6.4 На основании актов приёмки системы в эксплуатацию КнАЭС выпускает приказы, регламентирующие статус и порядок эксплуатации системы на КнАЭС.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

6 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ВВОДУ СВБУ В ДЕЙСТВИЕ

6.1 Ввод в действие новой СВБУ должен осуществляться поэтапно в соответствии с планом производства работ.

6.2 Замена стоек ТПТС должна проводиться в соответствии с Приложением №1 к настоящему ТЗ и техническим решением «О модернизации УСБТ-1,2,3, СКУ РО, СКУ ТО энергоблока №3 Калининской АЭС».

6.3 Для осуществления контроля и управления в период монтажа, настройки и автономной наладки оборудования ТПТС должен использоваться представительный комплекс.

6.4 Для проведения испытаний ТПТС должен быть использован комплекс шлюзов ТПТС.

6.5 Работы по модернизации КЭ СУЗ должны проводиться по отдельному техническому решению «О модернизации комплекса электрооборудования системы управления и защиты (КЭ СУЗ) энергоблока №3 Калининской АЭС».

6.6 Работы по модернизации УСБИ должны проводиться по отдельному техническому решению «О модернизации управляющей системы безопасности иницирующей (УСБИ1-3) на энергоблоке №3 Калининской АЭС».

6.7 Работы по модернизации УСБ АЗ-ПЗ должны проводиться по отдельному техническому решению «О модернизации управляющей системы безопасности аварийной и предупредительной защит (УСБ АЗ, ПЗ) на энергоблоке №3 Калининской АЭС».

6.8 Для обеспечения функционирования СВБУ в помещениях действующей СВБУ КляАЭС должны быть предусмотрены:

- необходимые площади и условия для размещения новой СВБУ, в том числе КТС рабочих мест ЗНСО, ВИУР, ВИУТ;
- поступление всей необходимой информации в новой СВБУ независимо от штатной СВБУ.

6.9 На БПУ, РПУ и других рабочих местах должны быть проложены все необходимые кабельные связи, и установлены требуемые конструктивные элементы.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

7 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

7.1 ВИДЫ И СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СВБУ

Виды и состав документации на СВБУ должны соответствовать ГОСТ 34.201-89 и включать в себя следующие документы:

- техническое задание (в соответствии с ГОСТ 34.602-89);
- документы обеспечения качества (в соответствии с НП-090-11);
- технический проект (в соответствии с ГОСТ 34.201-89);
- рабочая и эксплуатационная документация;
- программное обеспечение и программная документация;
- каталог базы данных;
- паспорта на видеокадры;
- документация по гарантийному обслуживанию.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВР	- аварийный ввод резерва
АЗ	- аварийная защита
АРМ	- автоматизированное рабочее место
АСУП	- автоматизированные системы управления производством
АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическим процессом
АЭС, АС	- атомная электростанция
БД	- база данных
БПУ	- блочный пункт управления
ВВЭР	- водо-водяной энергетический реактор
ВИУР	- ведущий инженер управления реактором
ВИУТ	- ведущий инженер управления турбиной
ГОСТ	- государственный стандарт
ГЦН	- главный циркуляционный насос
ЗИП	- запасные части (изделия), инструменты и принадлежности
ЗНСО	- заместитель начальника смены очереди (начальник смены блока)
ИСО	- Международная организация по стандартизации
ИО	- информационное обеспечение
КЗБ	- контроль защит и блокировок
КлнАЭС	- Калининская атомная электростанция
КТС	- комплекс технических средств
КФБ	- критическая функция безопасности
КЦ РЭА	- кризисный центр АО «Концерн Росэнергоатом»
ЛВС	- локальная вычислительная сеть
МЭК	- международная электротехническая комиссия
НД	- нормативная документация
НС ЦТАИ	- начальник смены цеха тепловой автоматики и измерений
НС ЭЦ	- начальник смены электроцеха
НТД	- нормативно-технологическая документация
ОВС	- общестанционная вычислительная сеть
ОПБ	- общие положения обеспечения безопасности атомных станций
ПЗ	- предупредительная защита
ПМ	- программа и методика испытаний
ПО	- программное обеспечение
ППР	- планово-предупредительный ремонт
ПТК	- программно-технический комплекс

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

ПТС	- программно-технические средства
РД	- руководящий документ
РО	- реакторное отделение
РУ	- реакторная установка
РУЗА	- Руководство по управлению запроектными авариями
РПУ	- резервный пункт управления
РЭА	- АО «Концерн Росэнергоатом»
САПР	- система автоматического проектирования
СБ	- системы безопасности
СВК	- специализированный вычислительный комплекс
СРК	- система реакторного контроля
СНЭ ВБ	- система нормальной эксплуатации, важная для безопасности
СППБ	- система представления параметров безопасности
СУЗ	- система управления и защиты реактора
ТЗ	- техническое задание
ТЗиБ	- технологические защиты и блокировки
ТКП	- технико-коммерческое предложение
ТО	- турбинное отделение
ТП	- технический проект
ТР	- техническое решение
ТС	- технические средства
ТЭП	- технико-экономические показатели
УСБ	- управляющая система безопасности
ЦТАИ	- цех технологических автоматов и измерений
ЦТП	- центр технической поддержки
ЧМИ	- человеко-машинный интерфейс
ЭЦ	- электроцех
NTS	- сервер времени (Network Time Server)
NUREG	- документ выпущенный NRC (A category of reports issued by the NRC)

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

АВАРИЙНАЯ СИТУАЦИЯ – состояние АЭС, характеризующееся нарушением пределов или условий безопасной эксплуатации, не перешедшее в аварию.

АВАРИЯ – нарушение эксплуатации АЭС, при котором происходит выход радиоактивных продуктов и/или ионизирующих излучений за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ (АЭС) – атомная станция, предназначенная для производства электрической энергии.

БЕЗОПАСНОСТЬ АЭС – свойство АЭС при нормальной эксплуатации и в случае аварии ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду установленными пределами.

БЕЗОТКАЗНОСТЬ – свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

ВОССТАНАВЛИВАЕМЫЙ ОБЪЕКТ – объект, для которого в рассматриваемой ситуации проведение восстановления работоспособного состояния предусмотрено в нормативно-технической и (или) конструкторской документации.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ – свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

ЕДИНИЧНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ НАДЕЖНОСТИ – показатель надежности, характеризующий одно из свойств, составляющих надежность объекта.

ИСХОДНОЕ СОБЫТИЕ – единичный отказ в системах АЭС, внешнее событие или ошибка персонала, которые приводят к нарушению нормальной эксплуатации и могут привести к нарушению пределов и/или условий безопасной эксплуатации.

ИДЕНТИЧНОСТЬ – тождественность, одинаковость, полное совпадение чего-нибудь с чем-нибудь.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ НАДЕЖНОСТИ – показатель надежности, характеризующий несколько свойств, составляющих надежность объекта.

КОНЕЧНОЕ СОСТОЯНИЕ – установившееся, контролируемое состояние систем и элементов АС после аварии.

КРИТЕРИЙ ОТКАЗА – признак или совокупность признаков неработоспособного состояния объекта, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской документации.

ЛОКАЛИЗУЮЩИЕ СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ) – технологические системы (элементы), предназначенные для предотвращения или ограничения распространения выделяющихся при авариях радиоактивных веществ и излучений за установленные проектом границы и выхода их в окружающую среду.

НАДЕЖНОСТЬ – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

НАРАБОТКА ДО ОТКАЗА – наработка объекта от начала его эксплуатации до возникновения первого отказа.

НЕЗАВИСИМЫЕ СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ) – системы (элементы), для которых отказ одной системы (элемента) не приводит к отказу другой системы (элемента).

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

НОРМАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ – эксплуатация АС в определённых проектом эксплуатационных пределах и условиях.

ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ) БЕЗОПАСНОСТИ – технологические системы (элементы), предназначенные для снабжения систем безопасности энергией, рабочей средой и создания условий для их функционирования.

ОБСЛУЖИВАЕМЫЙ ОБЪЕКТ – объект, для которого проведение технических обслуживаний предусмотрено в нормативно-технической и (или) конструкторской документации.

ОТКАЗ – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния.

ОТКАЗЫ ПО ОБЩЕЙ ПРИЧИНЕ – отказы, важных для безопасности, систем (элементов), возникающие вследствие одного отказа, ошибки персонала, внутреннего или внешнего воздействия.

ПОКАЗАТЕЛЬ НАДЁЖНОСТИ – количественная характеристика одного или нескольких свойств, составляющих надёжность объекта.

ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ – возникшая в результате аварии радиационная обстановка, наносящая ущерб за счёт превышения установленных пределов радиационного воздействия на персонал, население и окружающую среду.

ПРЕДЕЛЫ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АС – установленные проектом значения параметров технологического процесса, отклонения от которых могут привести к аварии.

Примечание - системы (элементы) безопасности по характеру выполняемых ими функций разделяются на защитные, локализирующие, обеспечивающие и управляющие.

ПРИНЦИП ЕДИНИЧНОГО ОТКАЗА – принцип, в соответствии с которым система должна выполнять заданные функции при любом требующем её работы исходном событии и при независимом от исходного события отказе одного из активных элементов, или пассивных элементов, имеющих механические движущиеся части.

ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДЕЛЫ – значение параметров и характеристик состояния систем (элементов) и АС в целом, установленные в проекте для нормальной эксплуатации, аварийных ситуаций и аварий.

ПУТЬ ПРОТЕКАНИЯ АВАРИИ – последовательность состояний систем и элементов АС в процессе развития аварии.

РЕМОНТ – комплекс операций по восстановлению работоспособного или исправного состояния объекта и/или восстановление его ресурса.

РЕМОНТИРУЕМЫЙ ОБЪЕКТ – объект, для которого проведение ремонтов предусмотрено в нормативно-технической и (или) конструкторской документации.

РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ – свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов и повреждений, к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём проведения технического обслуживания и ремонтов.

СИСТЕМА – совокупность элементов, предназначенная для выполнения заданных функций.

СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ) БЕЗОПАСНОСТИ – системы (элементы), предназначенные для выполнения функций безопасности.

СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ) КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ – системы (элементы), предназначенные для контроля и управления системами нормальной эксплуатации.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ) НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ – системы (элементы), предназначенные для осуществления нормальной эксплуатации.

СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ), ВАЖНЫЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ – технологические системы (элементы), предназначенные для предотвращения ограничения повреждений ядерного топлива, оболочек тепловыделяющих элементов, оборудования и трубопроводов, содержащих радиоактивные продукты.

СОХРАНЯЕМОСТЬ – свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения и (или) транспортирования.

СРОК СЛУЖБЫ – календарная продолжительность от начала эксплуатации объекта или её возобновления после ремонта определённого вида до перехода в предельное состояние.

СРОК СОХРАНЯЕМОСТИ – календарная продолжительность хранения и (или) транспортирования объекта, в течение и после которой сохраняются значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в установленных пределах.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – комплекс операций по контролю и поддержанию работоспособного и исправного состояния объекта.

УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ) БЕЗОПАСНОСТИ – системы (элементы), предназначенные для инициирования действий систем безопасности, осуществления контроля и управления ими в процессе выполнения заданных функций.

УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ – установленные проектом минимальные условия по количеству, характеристикам, состоянию работоспособности и условиям технического обслуживания систем (элементов), важных для безопасности, при которых обеспечивается соблюдение пределов безопасной эксплуатации и/или критериев безопасности.

ФУНКЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ – специфическая конкретная цель, и действия, обеспечивающие её достижение, направленные на предотвращение аварий или ограничение их последствий.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ – значения параметров и характеристик состояния систем (элементов) и АС в целом, заданных проектом АЭС для нормальной эксплуатации.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ – вся деятельность, направленная на достижение безопасным образом цели, для которой была построена АС, включая работу на мощности, пуск, остановки, испытания, техническое обслуживание, ремонт, перегрузку топлива, инспектирование во время эксплуатации и другую, связанную с этим деятельность.

ЭНЕРГОБЛОК АЭС – часть АЭС, выполняющая функции АЭС в определённом проектом объёме.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

ИСХОДНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Техническое решение «О модернизации системы верхнего блочного уровня», № 03.НС.ТР.2363.46 от 26.01.2016 г.
2. Частное техническое задание на СВБУ энергоблока №4 КлинАЭС №59085090.33533.018-Ф.ЧТЗ.М.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

СВБУ должна соответствовать тем частям перечисленных в данном разделе нормативно-технических документов (НТД), в которых приведены требования, изложенные в настоящем ТЗ. В случае расхождения требований ТЗ и стандартов, приоритет имеет более жёсткое требование.

Возможно использование альтернативных НТД в случае убедительной демонстрации эквивалентности представленных в них требований нормативно-техническим документам, приведённым ниже.

Допускается применение международных норм и правил или других идентичных норм и правил, если их требования эквивалентны или более жёсткие, чем в документах, приведённых в данном разделе. Они должны быть согласованы с КлинАЭС.

Все возможные различия и отклонения от требований, установленных документами, перечисленными ниже, должны быть перечислены и согласованы с КлинАЭС в проектной документации.

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

РОССИЙСКИЕ СТАНДАРТЫ И ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Обозначение НД	Наименование НД
№ 06-4421 от 25.06.2007	Совместное решение Федерального агентства по атомной энергии и Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору «О порядке и объёме проведения оценок соответствия оборудования, изделий, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на атомные станции» (с изм. 1-3).
№ 170-ФЗ от 21.11.1995	Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» (в редакции 30.11.2011 г.)
№ 982 от 01.12.2009	Постановление Правительства РФ «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня Продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии»
Б/н	Решение председателя Гостехкомиссии России от 25 июля 1997 года «Средства вычислительной техники. Межсетевые экраны. Защита от несанкционированного доступа. Показатели защищённости от несанкционированного доступа к информации»
ГОСТ 12.0.003-2015	Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы
ГОСТ 12.1.002-84	Система стандартов безопасности труда. Электротехнические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряжённости и требования к проведению контроля на рабочих местах
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.006-84	Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
ГОСТ 12.1.030-81	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 12.1.038-82	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов
ГОСТ 12.1.045-84	Система стандартов безопасности труда. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
ГОСТ 12.2.003-91	Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.032-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

Обозначение НД	Наименование НД
ГОСТ 12.2.049-80	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.3.002-2014	Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов (утв. постановлением Госстандарта РФ от 18 июня 1997 г. № 219)
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 15.005-86	Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации.
ГОСТ 15150-69	Машины приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия хранения, эксплуатации, и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка (с изменением № 1)
ГОСТ 19.101-77	ЕСПД. Виды программ и программных документов
ГОСТ 19.202-78	ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
ГОСТ 19.401-78	ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
ГОСТ 2.102-2013	ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
ГОСТ 2.106-96	ЕСКД. Текстовые документы
ГОСТ 2.501-2013	ЕСКД. Правила учёта и хранения
ГОСТ 2.601-2013	ЕСКД. Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.602-2013	ЕСКД. Ремонтные документы
ГОСТ 21.101-97	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации
ГОСТ 21552-84	Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приёмки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 21829-76	Система "человек-машина". Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования. (утв. постановлением Госстандарта СССР от 7 июня 1978 г. № 1546)
ГОСТ 23945.0-80	Унификация изделий. Основные положения
ГОСТ 24.104-2000	ЕСС АСУ. Автоматизированные системы управления. Общие требования
ГОСТ 24701-86	Надёжность автоматизированных систем управления. Основные положения

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

Обозначение НД	Наименование НД
ГОСТ 25804.3-83	Аппаратура, приборы, устройства и оборудование систем управления технологическими процессами атомных электростанций. Требования по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам
ГОСТ 25861-83	Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний
ГОСТ 26828-86	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка (с изменениями 16.01.2015)
ГОСТ 27.002-2015	Надёжность в технике. Основные понятия. Термины и определения
ГОСТ 27.003-2016	Состав и общие правила задания требований по надёжности
ГОСТ 27818-88	Машины вычислительные и системы обработки данных. Допустимые уровни шума на рабочих местах и методы определения
ГОСТ 28195-89	Оценка качества программных средств. Общие положения. Программные средства. Порядок и правила проведения испытаний
ГОСТ 29075-91	Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования
ГОСТ 3044-84	Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования
ГОСТ 31996-2012	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия
ГОСТ 32137-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний
ГОСТ 34.003-90	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения
ГОСТ 34.201-89	Информационная технология. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем
ГОСТ 34.601-90	Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания
ГОСТ 34.602-89	Информационная технология. Техническое задание на создание автоматизированной системы
ГОСТ 34.603-92	Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем
ГОСТ 6651-94	Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

Обозначение НД	Наименование НД
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования. (утв. постановлением Госстандарта СССР от 25 ноября 1978 г. № 3168)
ГОСТ Р 15.201-2000	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство
ГОСТ Р 50948-2001	Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности
ГОСТ Р 51317.4.3-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51841-2001	Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 52324-2005	Эргономические требования к работе с визуальными дисплеями, основанными на плоских панелях. Часть 2. Эргономические требования к дисплеям с плоскими панелями
ГОСТ Р 6385-2016	Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем
ГОСТ Р ИСО 9000-2015	Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Системы менеджмента качества. Требования
ГОСТ Р МЭК 60880 - 2011	Системы контроля и управления, важные для безопасности. Программное обеспечение компьютерных систем, выполняющих функции категории А
ГОСТ Р МЭК 60964 - 2012	Атомные станции. Пункты управления. Проектирование
ГОСТ Р МЭК 61226-2011	Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Классификация функций контроля и управления
ГОСТ Р МЭК 61513-2011	Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Общие требования
ГОСТ Р МЭК 62138-2010	Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Программное обеспечение компьютерных систем, выполняющих функции категорий В и С.
НП-001-15	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций
НП-026-16	Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

Обозначение НД	Наименование НД
НП-071-18	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии
НП-082-07	ПБЯ РУ АС-89. Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций
НП-090-11	Требования к программе обеспечения качества для объектов использования атомной энергии
НПБ 105-03	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
НПБ 113-03	Пожарная безопасность атомных станций. Общие требования
ОИТ-0004-1999	Система сертификации оборудования, изделий и технологий для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения. Порядок проведения сертификации
ПУЭ-2007	Правила устройства электроустановок. 7-е издание.
ОТТ 1.1.8.07.1169-2016	Атомные станции. Управляющие системы, важные для безопасности. Создание, модернизация и эксплуатация. Общие технические требования
РБ-004-98	Требования к сертификации управляющих систем, важных для безопасности атомных станций
РД 25 818-87	Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АЭС
РД 50-34.698-90	Методические указания. Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов
РД 50-680-88	Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения
РД ЭО 1.1.2.01.0713-2013	Положение об оценке соответствия в форме приёмки и испытаний продукции для атомных станций
РД ЭО 1.1.2.01.0816-2015	Положение по управлению несоответствиями при сооружении объектов атомных станций
РД ЭО 1.1.2.01.0869-2012	Положение по управлению несоответствиями при вводе в эксплуатацию новых энергоблоков АЭС
РД ЭО 1.1.2.01.0930-2013	Положение по управлению несоответствиями при изготовлении и входном контроле продукции для АЭС
РД ЭО 1.1.2.01.0931-2013	Основные положения о входном контроле продукции на АЭС
РД ЭО 1.1.2.01.0958-2014	Согласование технических требований и Решений о применении импортной Продукции, предназначенной для использования на атомных станциях. Положение

АО «РАСУ»	Калининская АЭС энергоблок № 3 СИСТЕМА ВЕРХНЕГО БЛОЧНОГО УРОВНЯ Техническое задание на модернизацию	Версия 9 07.08.2018
-----------	---	------------------------

Обозначение НД	Наименование НД
РД ЭО 1.1.2.05.0929-2013	Руководство по проведению приёмочных инспекций на предприятиях – изготовителях и входного контроля на АЭС оборудования 1,2 и 3 классов безопасности
РД ЭО 1.1.2.25.0655-2014	Требования к техническому содержанию программ обеспечения качества сооружения объектов использования атомной энергии
РД ЭО 1.1.2.28.0819-2010	Порядок архивирования данных систем контроля и управления, записанных на электронных носителях
РД ЭО 1.1.2.29.0955-2014	Порядок контроля эксплуатирующей организацией выполнения программ обеспечения качества при конструировании и изготовлении оборудования для атомных станций
РД ЭО 1.1.2.29.0960-2015	Порядок согласования и утверждения программ обеспечения качества и руководств по качеству
РД-03-36-2002	Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации
СП 13.13130.2009	Атомные станции. Требования пожарной безопасности
СТО 1.1.1.01.0678-2015	Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций
СТО 1.1.1.06.1186-2016	Системы контроля и управления. Кибербезопасность АСУ ТП атомных станций. Термины и определения.
СТО 1.1.1.04.001.1447-2018	Обеспечение безопасности систем контроля и управления атомных станций в отношении компьютерных атак
СТО 1.1.1.07.001.0675-2008	Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования

Международные нормативные документы

Обозначение НД	Наименование НД
NUREG 0696-81	Функциональные критерии для средств аварийного реагирования (Functional criteria for emergency response facilities). USA, 1981

Примечание - международные НД применяются как рекомендательные.