

Утверждаю:
Заместитель Председателя Правления
по развитию

Маканов Е.Т.

(Ф.И.О.)

(подпись)

Техническая спецификация закупаемых товаров (работ, услуг)

Номер закупок (тендера):	70
Наименование закупок (тендера) (наименование закупок товаров, работ, услуг в соответствии с наименованием закупки товаров, работ, услуг, указанным в Перечне):	Разработка ПСД зданий и сооружений
Номер лота:	1
Наименование лота:	Разработка ПСД «Диспетчерского пункта Центра Управления Сетями»
Описание лота:	Согласно приложению № 1 к Технической спецификации закупаемых товаров (работ, услуг)
Дополнительное описание лота:	Согласно приложению № 1 к Технической спецификации закупаемых товаров (работ, услуг)
Количество (объем) закупаемых товаров, работ, услуг:	Согласно приложению № 1 к Технической спецификации закупаемых товаров (работ, услуг)
Единица измерения:	Услуга
Место поставки товаров, выполнение работ и предоставления услуг:	РК, ВКО, г. Усть-Каменогорск
Срок поставки товаров, выполнение работ и предоставления услуг:	Сентябрь 2020 г.
Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых товаров:	-

Председатель тендерной Комиссии Маканов Е.Т.

(Ф.И.О.)

(Подпись, дата)

Приложение № 1
к технической спецификации
закупаемых товаров (работ, услуг)

ЛОТ № 1

Задание на проектирование

№№ п\п	Перечень основных данных и требований	Основные данные
1	Вид строительства	<i>Новое строительство</i>
2	Стадийность проектирования	<i>Рабочий проект (РП)</i>
3	Основание для проектирования	<i>Договор №,</i>
4	Наименование объекта Местоположение площадки строительства.	<i>Строительство административно-производственной базы АО «ВК РЭК», расположенного в г. Усть-Каменогорске, ВКО, Самарское шоссе</i>
5	Требования по вариантной и конкурсной разработке	<i>Не требуется</i>
6	Особые условия строительства	<i>Сейсмичность района строительства 7 баллов</i>
7	Состав документации	<i>Состав рабочего проекта должен соответствовать СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и включать следующие разделы: -Раздел 1. Пояснительная записка -Раздел 2. Архитектурные решения (АР) -Раздел 3. Водоснабжение и канализация (ВК) -Раздел 4. Отопление и вентиляция (ОВ) -Раздел 5. Силовое электрооборудование (ЭМ) -Раздел 6. Электрическое освещение (ЭО) -Раздел 7. Пожарная сигнализация (ПС) -Раздел 8. Автоматическая охранная сигнализация (ОС) -Раздел 9. Телефонизация</i>
8	Исходные данные, представляемые Заказчиком	<i>Необходимые ТУ и АПЗ Форэскиз строительства административно-производственной базы АО «ВК РЭК», расположенного в г. Усть-Каменогорске, ВКО, Самарское шоссе</i>
9	Основные требования к этажности архитектурно-планировочным и конструктивным решениям, материал несущих и ограждающих конструкций, наружной и внутренней отделки	<i>Должны быть выполнены в соответствии с нормативными документами Республики Казахстан, СНиПы. Административная зона: 1. Главное здание управления $S_{застр}=1414м^2$; Общ S на 9 этажей=12000м². 2. Центральное диспетчерское управление+ Управление телекоммуникаций $S_{застр}=1290м^2$; Общ S на 2 этажа=2190м². 4. КПП (Проходная для работников произв. части, въезд на территорию легкового транспорта) 7. Стоянка – 225 м/м, 8330 м²; 8. Подъездной путь (въезд) для легкового транспорта. 5. Ограждение (забор) территории. Конструктивные особенности зданий и материал конструкций – определить проектом и согласовать с заказчиком.</i>
10	Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе	<i>Этажность зданий, количество персонала, высоту помещений – определить проектом и согласовать</i>

	мощность, производительность	с заказчиком.
11	Требования к благоустройству площадки	Предусмотреть асфальтовое покрытие проездов и благоустройство территории.
12	Требования к инженерным системам объекта	В соответствии с проектом и Приложением №1 к Заданию на проектирование
13	Основные требования к инженерному оборудованию и сетям: Отопление Вентиляция Холодное водоснабжение Горячее водоснабжение Канализация Ливневая канализация Электроснабжение Наружное электроосвещение Телефонизация	Должны быть приняты согласно требованиям действующих СНиПов. Требуется Согласно СНиП На основании тех.условий Требуется На основании тех.условий Предусмотреть сбор стоков На основании тех.условий Требуется На основании тех.условий
14	Требования к качеству и экологическим параметрам продукции	Согласно законодательства Республики Казахстан, применить экологически чистые материалы и оборудование.
15	Выделение очередей, в т.ч. пусковых комплексов и этапов	Не требуется
16	Требования и условия разработке природоохранных мер и мероприятий	В соответствии с существующей нормативной документацией
17	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	В соответствии с существующей нормативной документацией
18	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций	Не предусматривать
19	Требования по энергосбережению	Согласно норм РК
20	Требования по выполнению демонстрационных материалов, их составе и форме	Не требуется
21	Состав выполняемых работ и выходные материалы	4 экземпляра в бумажном виде и один экземпляр в электронном виде
22	Согласование проекта в государственных органах	Получить положительное заключение экспертизы. Проект согласовать с АО «ВК РЭК» (Заказчик)

**Приложение №1 к заданию на проектирование
Диспетчерского Пункта
Центра Управления Сетями АО "ВК РЭК"**

Усть-Каменогорск
2019 г.

Основание для проектирования

— Закон Республики Казахстан об энергосбережении и повышении энергоэффективности (с изменениями и дополнениями от 15.06.2015г №541-IV от 3.01.2012);

— Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года № 588-III «Об электроэнергетике» (с изменениями и дополнениями на 15.06.2015г);

— Электросетевые правила Республики Казахстан (с изменениями, внесенными приказом МЭМР от 18.12.2014г №210);

— Программа создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (приказ МЭМР от 18.08.2004г. №1708).

1. НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА

Краткое наименование – Проектирование Диспетчерского Пункта Центра Управления Сетями АО «ВК РЭК».

Полное наименование – Проектирование Диспетчерского Пункта Центра Управления Сетями АО "Восточно-Казахстанская региональная энергетическая компания" с модернизацией средств диспетчерского и технологического управления, автоматизированной системы диспетчерского управления и автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии.

1.1 Вид строительства

Новое строительство.

1.2 Организация – заказчик

АО «Восточно-Казахстанская региональная энергетическая компания».

1.3 Проектная организация

Определяется конкурсным отбором.

1.4 Стадийность проектирования

При проектировании разработать рабочий проект.

1.5 Месторасположение объекта

Адрес расположения объекта: 070019, Республика Казахстан, ВКО, г. Усть-Каменогорск, ул. Железнодорожная, 92.

2. ЦЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

2.1 Цели проекта

Главными целями проекта по созданию Диспетчерского Пункта Центра Управления Сетями АО "ВК РЭК" является:

- повышение надежности электроснабжения потребителей;
- повышение экономической эффективности оперативно-технологического управления при обеспечении нормативных требований к надежности электроснабжения потребителей.

Главные цели дополнительно декомпозируются на дерево целей проекта:

2.1.1 Экономические цели:

Снижение затрат на выполнение операционной деятельности за счет:

- оптимизации организационной структуры и повышения производительности труда диспетчерского персонала;
- сокращения потерь электроэнергии за счет внедрения системы управления напряжением и реактивной мощностью и оптимизации электрических режимов;

— сокращения недоотпуска электроэнергии путем снижения времени восстановления аварийных ситуаций;

— оптимизации маршрутов и работ оперативно-выездных бригад.

Сокращение капитальных затрат за счет:

— снижения интенсивности износа оборудования ЛЭП и подстанций при более точном соблюдении технологических пределов;

— оптимизация планирования работы оборудования и его ремонта.

Технологические цели:

Обеспечение растущих требований к надежности и качеству электроснабжения потребителей за счет:

— повышения уровня наблюдаемости и управляемости объектов электрической сети АО «ВК РЭК»;

— снижения масштабов аварийных ситуаций путем оперативного анализа расчетных аварий и упреждающего моделирования действий диспетчера;

— сокращения случаев выхода оборудования из строя путем оперативного контроля допустимых пределов по напряжению и токовым нагрузкам;

— обеспечения надежности ДП ЦУС и ДП РЭС путем резервирования их основных технологических компонентов.

2.2 Основные задачи

Для получения требуемых АО «ВК РЭК» результатов и экономических эффектов от модернизации ДП ЦУС и ДП РЭС необходимо решить следующие основные задачи:

— Обследовать и проанализировать возможности для модернизации АСДУ АО «ВК РЭК», влияющие на реализацию новой модели ОТ и СУ и предложить способы реализации этих возможностей с учетом необходимости выбора основных технических решений;

— Разработать общие технические решения (ОТР), функциональные требования и целевую архитектуру подсистем АСДУ, удовлетворяющие новой модели ОТ и СУ;

— Разработать проектные решения в части модернизируемых подсистем АСДУ, определить этапы модернизации подсистем АСДУ, взаимозависимости между ними;

— Разработать требования к приему необходимой оперативной телемеханической информации с объектов в соответствии с новой моделью информационного взаимодействия, а также требования к инженерным системам и средствам технологической связи и каналам передачи данных;

— Спроектировать единое информационно-технологическое пространство между подсистемами АСДУ территориально-распределенных ДП ЦУС и ДП РЭС;

— Определить информационное обеспечение, необходимое для функционирования предложенных функций подсистем АСДУ;

— Обеспечить упреждающий рост компетенций сотрудников АО «ВК РЭК».

3. ХАРАКТЕРИСТИКА АО «ВК РЭК» И ЗОНЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

АО «ВК РЭК» является региональной энергетической компанией, основной задачей которой является оказание услуг по передаче электрической энергии по собственным электрическим сетям.

На балансе АО «ВК РЭК» имеются 313 электрических подстанции и 338 линий электропередачи 220-110-35 кВ.

АО «ВК РЭК» располагается в границах Восточно-Казахстанской области и имеет в своем составе 2 региона и 22 района электрических сетей.

3.1 Оперативно-диспетчерское управление

Система оперативно-диспетчерского управления (далее – ОДУ) АО «ВК РЭК» является составной частью единой системы ОДУ ЕЭС Казахстана и имеет своей основной целью обеспечение надежного и бесперебойного электроснабжения потребителей АО «ВК РЭК» электроэнергией.

3.1.1 Задачами круглосуточного ОДУ являются:

- разработка и ведение режимов работы электрических сетей, обеспечивающих заданные условия энергоснабжения потребителей;
- планирование и подготовка схем и оборудования к производству ремонтных работ в электроустановках;
- производство переключений, пусков и остановов электрооборудования и электрических сетей;
- выполнение требований по качеству электрической энергии;
- обеспечение экономичности работы электрооборудования и рационального использования энергоресурсов при соблюдении режимов потребления;
- предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве, преобразовании, передаче и распределении электрической энергии.

3.1.2 Система ОДУ в АО «ВК РЭК» имеет два уровня оперативно-диспетчерского управления и включает в себя Центральное диспетчерское управление (далее – ЦДУ), 22 оперативно-диспетчерские группы (далее – ОДГ) районов электрических сетей и ОДГ Управления подстанций.

3.2 Существующие системы

3.2.1 Диспетчерская связь организована с использованием спутниковых каналов связи, выделенных линий, каналов VPN АО «Казактелеком», высокочастотных каналов связи по ЛЭП, IP телефонии и радиоканалов.

3.2.2 Автоматизированная система диспетчерского управления построена на базе SCADA «Trace Mode» и АСКУЭ «Emcos Corporate».

3.2.3 Для автоматизации работы диспетчера используются программы «Журнал заявок», «Журнал аварийных отключений» и «Суточный рапорт».

3.2.4 Программно-технический комплекс построен на платформе Windows.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И ОБЪЕМУ РАБОТ

4.1 Состав проектно-сметной документации

4.1.1 Состав проектно-сметной документации должен быть выполнен в следующем объеме:

- рабочая проектная документация;

— сметная документация.

4.1.2 Диспетчерский пункт центра управления сетями (далее – ДП ЦУС) должен быть оснащен СДТУ и АСДУ в объеме, необходимом для решения задач ОДУ электрическими сетями верхнего уровня.

4.1.3 Проектом необходимо разработать решения:

- автоматизации и техническому оснащению рабочих мест;
- по программному обеспечению ЦУС;
- по системам связи для обмена информацией с существующими системами SCADA «Trace Mode» установленными в РЭС и Системного Оператора, системы АСКУЭ;
- по номенклатуре данных, участвующих в информационном обмене между подсистемами, входящими в ПТК ЦУС, а также с внешними системами;
- по организации хранения данных в соответствующих базах данных и архивах, протоколы передачи данных и т.п.;
- по высокоскоростным каналам передачи данных с подстанций и контролируемых объектов;
- по оснащенности подстанций и контролируемых объектов оборудованием телемеханики;
- по системе поддержания микроклимата.

4.1.4 В составе проектной документации должна быть предоставлена отдельная спецификация на вновь проектируемое оборудование и материалы, а также сметная документация, учитывающие стоимость:

- нового оборудования;
- работ по демонтажу выводимого из эксплуатации оборудования и коммуникаций;
- работ по монтажу, наладке и запуску в эксплуатацию реконструируемых систем.

4.2 Требование к техническим решениям

4.2.1 Технические решения, принятые в проекте, должны:

- соответствовать современным требованиям;
- предусматривать использование современного оборудования и передовых технологий известных производителей;
- обеспечить совместимость с существующим программно-техническим комплексом и АСКУЭ АО «ВК РЭК»;
- обеспечивать оптимальное соотношение цена/функциональность;
- обеспечить возможность создания ДП ЦУС АО «ВК РЭК» в минимальные сроки и с минимальными затратами;
- учитывать требования поставщиков оборудования к установке и эксплуатации;
- отвечать требованиям нормативных документов, строительных норм и правил;
- обеспечивать безопасность для персонала;
- в качестве операционных систем реального времени (ОС РВ) должны использоваться Windows-системы, обеспечивающие необходимый уровень надежности (безопасности) в соответствии с международными отраслевыми стандартами;

— в системе ПТК ЦУС должны применяться промышленные реляционные СУБД для создания архивов с резервированием серверов и с возможностью их автоматического переключения;

— системная архитектура ПТК ЦУС должна учитывать возможность увеличения количества рабочих мест и расширения элементов схемы электрических сетей, без замены уже установленного серверного оборудования;

— в проекте должна быть рассмотрена возможность использования существующего у Заказчика оборудования. В случае использования указанного оборудования, оно должно быть указано в чертежах и спецификациях с пометкой – «существует у Заказчика».

4.3 Состав пояснительной записки

4.3.1 Пояснительная записка (ПЗ), в составе:

- описание первичного оборудования;
- описание источников информации;
- описание смежных систем и разработка решений по стыковке с ними;
- обоснование выбора технических средств;
- структурная схема ЦУС;
- функциональная схема ЦУС;
- описание сетевой инфраструктуры (архитектура и функциональные взаимосвязи, состав технических средств);
- описание информационного обеспечения;
- описание программного обеспечения;
- описание выходных документов;
- типовые решения по созданию узлов ССПИ в производственных отделениях;
- описание средств по защите информации;
- описание безопасности применения технических средств ПТК;
- описание организационного обеспечения (план мероприятий по подготовке объекта к вводу в эксплуатацию);
- программа и методика испытаний ЦУС при приемке в эксплуатацию;
- программа обучения персонала;
- требования к организации эксплуатации ЦУС;
- ведомость ссылочных и прилагаемых документов;
- планы размещения средств ЦУС с привязкой к помещениям;
- принципиальные схемы внутренних подключений оборудования ЦУС;
- принципиальные схемы внешних подключений оборудования ЦУС;
- схемы организации каналов, протоколов связи;
- спецификация (ведомость) покупных изделий;
- кабельный журнал.

Вся документация должна поставляться на русском языке. При разработке документация может поставляться в печатном или электронном виде.

Окончательная версия документации на создаваемые системы должна быть поставлена в печатном виде в количестве 4 экземпляров и электронном виде в стандартных форматах (Adobe PDF, Adobe AutoCAD).

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 Технические требования к ПТК ЦУС

5.1.1 Назначение

5.1.1.1 ПТК должен представлять собой систему диспетчерского управления с глубоко интегрированными задачами расчета режимов и оценки состояния сети и обеспечивать выполнение следующих задач:

- повышение качества оперативного управления энергосистемами;
- предупреждение аварийных ситуаций;
- планирование режимов работы сети;
- анализ режимов работы сети и оборудования;
- управление переключениями;
- управление отключениями;
- управление ремонтными работами в аварийных ситуациях, плановыми работами по ремонту и техническому обслуживанию и т.д.

5.1.1.2 В качестве основного оборудования, обеспечивающего работу ПТК, предусмотреть компьютеры, сервера под управлением операционной системы Windows. Комплекс должен работать с СУБД Microsoft SQL Server.

5.1.1.3 Комплекс должен поддерживать современные протоколы OPC, МЭК 870-5-101 и МЭК 870-5-104, ориентирован на использование высокоскоростных каналов передачи телеинформации.

5.1.1.4 Основные компоненты ПТК:

- телемеханические шлюзы (концентрация каналов и совместимость серверов сбора данных и устройств телемеханики);
- сервера сбора данных (сбор информации, хранение и синхронизация БДРВ);
- сервера БД (хранение информационной модели энергосистемы и архивов системы);
- АРМ рабочих мест персонала (визуализация данных, функции обработки информации, расчетные задачи и обеспечение человеко-машинного интерфейса);
- интеграционные серверы (информационный обмен с внешними системами);
- рабочие места пользователей системы;
- оборудование связи (связь компонентов ПТК между собой и информационный обмен с внешними системами и устройствами).

5.1.2 Составные части ПТК АСДУ и их описание

5.1.2.1 Программно-технический комплекс должен состоять из следующих компонентов:

- Система обеспечения задач ОТ и СУ;
- подсистема управления переключениями;
- информационно-аналитическая система;
- подсистема управления отключениями;
- подсистема уведомлений и оповещений.

5.1.2.2 Система обеспечения задач ОТ и СУ предназначена для автоматизации деятельности оперативного персонала и решения задач оперативного контроля и управления режимами функционирования энергетического оборудования объектов и должна обеспечивать выполнение

следующих функций:

- сбор, обработка и обмен телеинформацией, в том числе и по запросу диспетчера;
- длительное хранение (архивирование) данных;
- отображение информации;
- формирование и поддержка анализа (фильтрация, сортировка) списка сигналов о событиях в сети;
- динамическая окраска электрической сети (по классам напряжения, по источнику и т.д.);
- отображение трендов и статистики о параметрах режимов работы оборудования сети;
- учет и анализ аварийных отключений и повреждений;
- автоматизация подготовки отчетов для диспетчера;
- оповещение пользователей о наступлении событий заданного типа;
- администрирование ПТК;
- контроль выхода за пределы измеряемых величин;
- процессор топологии;
- ведение оперативного электронного журнала и диспетчерской сводки за периоды времени (перечень оборудования в ремонте, состояния заземления, основные коммутации в сети, состав оперативного и диспетчерского персонала на дежурстве);
- журнал контроля состояния оборудования;
- прием данных по оперативным заявкам на ввод/вывод оборудования и отклонения сроков;
- контроль уровней напряжения (наибольшие рабочие уровни, предельные отклонения по показателям качества ЭЭ, графики регулирования напряжения, получаемые от СО ЕЭС);
- контроль загрузки оборудования с учетом требований нормативно-технической документации.

5.1.2.3 ПТК АСДУ должен поддерживать следующие способы обмена данными, а также их комбинацию:

- опрос источника телеинформации;
- постоянная передача данных от источника;
- спорадическая передача данных от источника.

5.1.2.4 Должна быть предусмотрена возможность исключения из опроса любого конкретного параметра, группы опроса или источника данных в целом.

5.1.2.5 Для обмена информацией со смежными и подчиненными центрами управления должен применяться протокол МЭК 60870-5-104, а также обеспечиваться прием и преобразование в МЭК 60870-5-104 дополнительных протоколов МЭК 60870-5-101.

5.1.2.6 ПТК АСДУ ЦУС должен обеспечивать контроль работы каналов связи и данных (время последнего прихода данных, скорость обновления, частота обновления), формирование признаков достоверности, формирование сигналов о неисправности каналов.

5.1.2.7 ПТК АСДУ ЦУС должен обеспечивать возможность задания условий контроля для каждого параметра (время последнего прихода данных, скорость обновления, частота обновления).

5.1.2.8 Технические средства ПТК АСДУ должны обеспечивать валидацию принятой информации и определение признаков достоверности.

5.1.2.9 В ПТК АСДУ должна быть обеспечена возможность вычисления расчетных значений из входных данных по заданным расчетным формулам. Расчетные формулы должны поддерживать базовые математические операции, возможность операций сравнения и условия. Расчетные формулы должны обеспечивать обработку как аналоговых, так и логических значений.

5.1.2.10 В ПТК АСДУ должна быть обеспечена возможность установки и обработки диспетчерских пометок (плакатов, тэгов) для привлечения внимания диспетчеров к исключительным ситуациям с управляемым оборудованием для всех типов оборудования и возможность написания текстовых примечаний к ним, для информации о повреждениях, заземлениях, работе ремонтных бригад.

5.1.2.11 Для установленных пометок должна быть обеспечена визуализация их на схемах и настройка уровня видимости при масштабировании. Также должно быть реализовано ведение списка установленных диспетчерских пометок с возможностью быстрого перехода от списка к схеме, где установлена пометка.

5.1.2.12 ПТК АСДУ должен обеспечить фильтрацию доступа (запросов) к архивным и текущим оперативным событиям.

5.1.2.13 ПТК АСДУ должен обеспечивать выдачу команд телеуправления коммутационным оборудованием распределительной сети, включая групповое телеуправление по заранее заданным программам для ввода графиков аварийного ограничения, с соответствующими проверками и топологическими блокировками.

5.1.2.14 ПТК АСДУ должен обеспечивать автоматизированное телеуправление коммутационными аппаратами для ПС, которое должно поддерживаться следующими функциями:

- автоматизированное формирование, проверка, выполнение и хранение программ переключений для типовых функций управления;
- оперативный контроль правильности производства переключений, контроль выполнения проверочных операций, включая базовые топологические блокировки, блокировки состояния и доступа.

5.1.2.15 Информационно-аналитической системой должно обеспечиваться выполнение следующих расчетно-аналитических функций ПТК АСДУ ЦУС для высоковольтной (ВВ) части сети АО «ВК РЭК», 110-35 кВ:

1) мониторинг текущих режимов работы оборудования и топологии электрической сети, а также технологического состояния ее оборудования, в т.ч.:

- мониторинг режимов, состояния схемы и основного и вторичного оборудования сети на основе телеметрической информации, в т.ч.;
- состояния коммутационных аппаратов;
- уровней напряжения в сети;
- загрузки электрической сети;
- потерь мощности в сети;
- частоты;
- температуры окружающей среды;
- температуры проводов ВЛ, температура обмоток и верхних слоев масла (авто) трансформаторов (при наличии средств мониторинга на ПС и ВЛ).

2) ведение архива характерных режимов и схем (нормальных и ремонтных);

3) автоматическое формирование расчетной топологической модели сети и

топологический процессор;

- 4) оценка состояния электрического режима сети;
- 5) расчет установившихся режимов сети;
- 6) оценка режимной надежности сети на основе анализа вариантов отказов оборудования, учитывающих действие РЗА и послеаварийный установившийся режим;
- 7) расчет токов короткого замыкания;
- 8) оптимизация режима сети по напряжению и реактивной мощности по критерию минимизации потерь мощности;
- 9) краткосрочный прогноз электропотребления;
- 10) обработка результатов контрольных замеров в сети (на основе автоматизированного заполнения типовых форм представления результатов контрольных замеров по подстанциям с АСУ ТП и телемеханизированным подстанциям, с возможностью редактирования этих форм) в соответствии с требованиями к отчетности о результатах контрольных замеров;
- 11) применение графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) (ГАО, ГВО) с учетом профилей потребителей.

5.1.2.16 ПТК должен поддерживать запуск расчетных задач следующими способами:

- пакетное автоматическое выполнение в режиме реального времени;
- пакетное выполнение в режиме моделирования (в т.ч. с загрузкой данных прогноза потребления);
- ручной вызов одиночных задач в режиме реального времени;
- ручной вызов одиночных задач в режиме моделирования (в т.ч. с загрузкой данных прогноза потребления).

ПТК АСДУ должен обеспечивать запуск следующих функций в реальном времени:

- автоматическое формирование расчетной топологической модели сети и топологический процессор;
- оценка состояния;
- расчет установившегося режима сети;
- анализ вариантов отказов с учетом действия ПА;
- контроль загрузки электросетевого оборудования;
- контроль уровней напряжения;
- оптимизация режима сети по напряжению и реактивной мощности по критерию минимизации потерь;
- контроль отключающей способности коммутационных аппаратов на основе многовариантных расчетов токов короткого замыкания;
- прогноз электропотребления;
- определение мест повреждения (ОМП).

5.1.2.17 Выполнение расчетно-аналитических задач в режиме моделирования работы сети должно позволять оператору задавать изменения отдельных параметров режима работы оборудования, состояний коммутационных аппаратов, сохранять и восстанавливать ранее подготовленные режимы.

5.1.2.18 Режим моделирования должен обеспечивать возможность проверки схемно-режимных изменений в сети АО «ВК РЭК» по условиям допустимости и устойчивости по заданной совокупности режимных и

технологических ограничений эксплуатации оборудования.

5.1.2.19 ПТК АСДУ должен обеспечивать возможность моделирования выбираемого пользователем ретроспективного режима работы сети из архива на основе расчетной модели, сохраняемой оператором с заданной периодичностью. При этом программное обеспечение моделирования режимов работы сети должно получить из архива всю необходимую информацию, относящуюся к заданному режиму, включая информацию об измерениях параметров режимов и данные о топологии сети. В данном режиме должен быть доступен полный функционал моделирования режимов работы сети.

5.1.2.20 ПТК АСДУ должен обеспечивать возможность синтеза расчетной модели сети на основе топологической модели сети, характеристик активного оборудования и данных телеизмерений и телесигнализации.

5.1.2.21 ПТК АСДУ должен обеспечить реализацию функции процессора топологии. Функция должна определять связность оборудования сети на основе данных о состоянии коммутационных аппаратов. Она должна выявлять отделившиеся электрические участки, определять запитанные участки; определять структуру шин каждой подстанции и создавать шинно-ориентированную модель топологии сети для последующего использования расчетно-аналитическими задачами. Процессор топологии также должен составлять список выключателей, положение которых отличается от нормального и список отключенных элементов сети.

5.1.2.22 ПТК АСДУ должен выполнять функцию оценки состояния, которая является основой для выполнения расчетно-аналитических задач в режиме реального времени. Задачей оценки состояния является определение режима (вектора узловых напряжений) наиболее соответствующего полученным значениям телеметрии (текущих или архивных), а также выявление недостоверных значений обрабатываемых измерений. Результатом оценки состояния является получение модулей и фаз напряжения в узлах и, на их основе, перетоков активной и реактивной мощности в ветвях и узлах расчетной модели.

5.1.2.23 Функция оценки состояния должна:

- определять наблюдаемые и ненаблюдаемые участки сети;
- производить оценку напряжения на шинах, углов фаз, установок ответвлений обмоток трансформаторов, перетоков в ответвлениях и на шинах на основе данных телеизмерений;
- распределять инъекции на шинах по отдельным компонентам генерации и нагрузки, присоединенным к шине;
- выявлять единственные и множественные недостоверные измерения в наблюдаемых участках сети;
- оценивать ошибку измерений.

5.1.2.24 Подсистема управления отключениями предназначена для работы с аварийными и плановыми отключениями в распределительных электрических сетях:

- 1) Основные функции и модули подсистемы управления отключениями:
 - ведение информации по аварийным и плановым отключениям;
 - период отключения и область отключения;
 - текущие связанные с отключением отличия от нормальной схемы;
 - история отключения и восстановления питания потребителей и оборудования;

- история переключений в схеме;
- регистрация обращений абонентов в связи с отключениями электроэнергии.

2) Мониторинг отключений, формирование отчетов и расчет показателей надежности:

- определение фактов отключения оборудования;
- определение фактов обесточения потребителей;
- определение недоотпуска электроэнергии;
- расчет коэффициентов надежности сети (SAIDI, SAIFI, CAIDI, CAIFI);
- история переключений в схеме.

5.1.2.25 Подсистема уведомлений и оповещений должна предоставлять возможность одновременной рассылки информационных сообщений неограниченному количеству сотрудников:

- информирование сотрудников по их запросам;
- информирование сотрудников о событии по инициативе оперативного дежурного (оперативного персонала) - информационная рассылка;
- подключение/отключение видов информационных сообщений для сотрудников;
- создание новых видов информационных сообщений;
- создание подсистем оповещения разных групп, адаптированных под соответствующие функциональные задачи;
- ведение списков оповещения;
- просмотр текста оповещений и дополнительных информационных материалов согласно установленному уровню доступа;
- ввод оповещений согласно регламенту и уровню доступа;
- управление собственной подпиской на опциональные (необязательные) оповещения;
- ведение архива, формирование протоколов, отчетов (в том числе о статусе доставки сообщений) с возможностью вывода на печать. Просмотр статистических и аналитических отчетов;
- рассылка вместе с аудио и SMS-сообщением файлов электронной почты (например: при отправлении оповещения о проведении совещания направлять на электронную почту программу и список участников);
- прикрепление обосновывающих документов к группе оповещения и конкретной строке в группе (для обсуждения целесообразности);
- вывод в отчете по оповещению подробной информации о звонке (занят, недоступен и т.д.);
- обеспечение возможности указания в группах оповещения более одного замещающего лица;
- обеспечение возможности ведения справочника номеров и указания номеров, которые должны отображаться у оповещаемого как номер вызова в зависимости от должностного лица;
- ручной ввод подтверждения оповещения для выбранного абонента и, следовательно, обеспечение возможности останавливать оповещение для этого абонента;
- обеспечение возможности формирования различных списков оповещений из справочника должностных лиц;
- обеспечение возможности рассылки SMS-сообщений абонентам всех GSM-сетей. Абоненты должны получать SMS-сообщения как на территории

Республики Казахстан, так и за ее пределами (при подключенной услуге международного роуминга у абонента и наличии необходимых средств на его расчётном счёте).

5.1.3 Требования к синхронизации времени

ПТК ЦУС должен поддерживать единое время во всех серверах и устройствах:

- в качестве основного источника точного времени предусмотреть сервер единого времени;
- в качестве резервного источника точного времени использовать синхронизацию с Интернет NTP серверами;
- выбор серверов для синхронизации определяется проектом;
- в качестве дополнительного резервного источника точного времени выбирается сервер ПТК имеющий наиболее точные внутренние часы;
- все компоненты ПТК ЦУС должны быть синхронизированы с астрономическим временем с точностью не хуже 10 мс;
- метки времени событий системы, принятых телеизмерений, телесигнализации должны быть представлены в универсальном формате (UTC). При обмене данными со смежными системами метка времени должна передаваться в формате UTC, если другое не оговорено соглашением об обмене данными. При представлении данных пользователям системы должно быть произведено автоматическое преобразование времени в местное время с учетом часовых поясов и переходов на зимнее/летнее время;
- при обработке перехода на летнее/зимнее время недостающий или лишний час должен обрабатываться соответствующим образом без ручного вмешательства.

5.1.4 Требования к информационной модели

5.1.4.1 В каждом ПТК АСДУ ЦУС должны функционировать сервера ведения нормативно-справочной информации (системы подготовки данных) для централизованного обслуживания и сопровождения информационных баз данных программной составляющей, а также обеспечивающие возможность децентрализованной работы (при обрывах каналов связи между кластерами территориально-распределенной АСДУ).

5.1.4.2 В процессе создания общей информационной модели ПТК АСДУ должна производиться верификация исходных данных и связей между объектами, в частности:

- верификация исходных форматов данных;
- проверка соответствия состава объектов, атрибутов и связей профилю информационной модели;
- проверка значений атрибутов на соответствие заданным типам и пределам изменения.

5.1.4.3 В ПТК АСДУ должно поддерживаться ведение правил актуализации информации:

- ведение версий модели;
- ведение истории изменения модели;
- поддержка процессов параллельной работы разных пользователей с одной моделью с возможностью назначения и разделения доступа отдельных пользователей к объектам модели.

5.1.5 Требования к составу и содержанию работ по модернизации ПТК АСДУ

5.1.5.1 Предусмотреть поэтапную модернизацию ПТК АСДУ в соответствии с указанным ниже распределением объемов работ и задач. Предусмотреть формирование пусковых комплексов, соответствующих 1, 2, 3, 4 и 5 этапу модернизации.

5.1.5.2 Программное обеспечение на основе анализа рынка современных ПТК.

5.1.5.3 Первый пусковой комплекс (1 этап модернизации).

5.1.5.3.1 Создание базового оперативно-управляющего комплекса с функциональностью:

- поддержка горячего резерва функций и данных;
- рабочее место диспетчера с поддержкой режима исследования;
- система ведения общей информационной модели сети;
- подсистема создания и управления версиями модели позволяет вести историю изменения модели, создавать перспективные модели (планирование развития), проводить на них расчеты;
- система формирования отчетов по архивным, журнальным данным и данным модели, с возможностью генерации и просмотра через web, формирования по расписанию и автоматической отправки;
- базовый серверный пакет SCADA (прием, первичная обработка, отображение информации, одиночное телеуправление, архивирование и отображение архивных данных);
- система ведения архивов;
- инструмент топологического анализа в среде SCADA (отображение топологического состояния, топологические блокировки TY);
- трассировка сети (до центров питания, наличие связности между элементами сети и др.);
- временное оборудование;
- подсистема управления переключениями (программы, бланки, переключений);
- инструмент для расчета отчетных параметров с фиксированным шагом, а также статистических характеристик для ТИ и ТС – интегралы, средневзвешенные, среднеарифметические, экстремумы, суммы по заданным периодам времени или временным зонам;
- адаптер 60870-5-104;
- адаптер 60870-5-101;
- адаптер OPC DA Client;
- адаптер Modbus TCP/RTU;
- электронные журналы;
- контроль уровней напряжения с формированием статистики нарушений;
- контроль токовой загрузки оборудования с формированием статистики нарушений;
- определение оптимальной конфигурации распределительной электрической сети для снижения потерь с учетом ограничений по составу и допустимому числу коммутаций, по току, напряжению, режимной надежности и др.;

— Web-клиент обеспечивает подключение пользователей через браузер для просмотра оперативной, архивной, справочной информации, диспетчерских пометок.

5.1.5.3.2 Создание базовой информационной модели сетей 35-110 кВ для зоны ответственности ЦУС.

5.1.5.3.3 Установка в диспетчерских пунктах ЦДС, Алтай Аймагы, Абай Аймагы АРМ, подключаемых к ПТК АСДУ, и обеспечение функциональности, определяемой для данного уровня требованиями стандарта.

5.1.5.4 Второй пусковой комплекс (2 этап модернизации).

5.1.5.4.1 Создание информационной модели сетей 6-10 кВ для зоны ответственности Усть-Каменогорского РЭС и Левобережного РЭС.

5.1.5.4.2 Установка в диспетчерских пунктах Усть-Каменогорского РЭС и Левобережного РЭС удаленных АРМ, подключаемых к ПТК АСДУ и обеспечение функциональности, определяемой для данного уровня требованиями стандарта.

5.1.5.5 Третий пусковой комплекс (3 этап модернизации).

5.1.5.5.1 Создание информационной модели сетей 6-10 кВ для зоны ответственности Семей РЭС.

5.1.5.5.2 Установка в диспетчерском пункте Семей РЭС удаленных АРМ, подключаемых к ПТК АСДУ, и обеспечение функциональности, определяемой для данного уровня требованиями стандарта.

5.1.5.6 Четвёртый пусковой комплекс (4 этап модернизации).

5.1.5.6.1 Расчетно-аналитический комплекс с функциональностью:

- анализ режимной надежности по критерию N-1;
- оценивание состояния;
- расчёт токов короткого замыкания;
- проверка отключающей способности коммутационных аппаратов;
- проверка термической и электродинамической стойкости электрооборудования к воздействию ТКЗ;
- анализ срабатывания устройств РЗА;
- определение места повреждения на основе данных от регистраторов аварийных процессов и фиксирующих приборов;
- определение оптимальной конфигурации распределительной электрической сети для снижения потерь с учётом ограничений по составу и допустимому числу коммутаций, по току, по напряжению, режимной надёжности и др.;
- прогноз потребления.

5.1.5.7 Пятый пусковой комплекс (5 этап модернизации).

5.1.5.7.1 Разработать основные технические решения по 5 этапу модернизации ПТК в объеме обеспечивающем функциональность:

- набор инструментов диспетчера для управления информацией об отключениях и отклонениях от нормальной схемы;
- расчет объема отключения потребителей (суммарная нагрузка, перечень потребителей, по районам, по категориям потребителей, количество погашенных ТП и ПС);
- расчет показателей надежности электроснабжения SAIDI, SAIFI и др.;
- управление заявками на вывод оборудования в ремонт;
- обработка и учет звонков потребителей об отключениях;

— система оповещения о событиях, зафиксированных в комплексе, с рассылкой заинтересованным лицам.

5.1.6 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

5.1.6.1 Комплекс средств защиты информации должен представлять целостную систему и отвечать требованиям, предъявляемым к программно-аппаратным средствам защиты, приведенных в соответствующих нормативных документах:

— ГОСТ Р 50739-95 «Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования»;

— ГОСТ Р 51275-95 «Защита информации. Объект информатизации. Факторы воздействующие на информацию. Общие положения».

5.1.6.2 В ПТК ЦУС должны быть предусмотрены меры защиты от неправильных действий персонала, от случайных изменений и разрушения информации и программ, а также от несанкционированного доступа.

5.1.6.3 Программное обеспечение должно быть защищено от несанкционированного доступа программно-аппаратными средствами, методами контроля целостности ПО и методами идентификации пользователей.

5.1.6.4 Внесение изменений в базу данных системы должно выполняться только в режиме санкционированного доступа с регистрацией времени доступа и пользователя, получившего такой доступ, а также изменений, внесенных пользователем.

5.1.6.5 Программное обеспечение задач регистрации аварийных ситуаций и регистрации неисправностей системы совместно с организационно-техническими мероприятиями должны исключать возможность несанкционированного стирания и записи информации в соответствующие массивы, хранящиеся на дисках и в архивах данных.

5.1.6.6 Ответственные операции должны быть связаны с уровнем доступа пользователя в систему, и оператору может быть отказано в выполнении операции или в доступе к данным, если уровень доступа оператора не соответствует требуемому.

5.1.6.7 Все ответственные действия оператора и администратора должны протоколироваться с указанием даты и времени события, с привязкой к конкретному идентификатору работника.

5.1.6.8 ПТК ЦУС должен обеспечивать невозможность несанкционированного удаления системных файлов и системных журналов.

5.1.6.9 Функционирование программно-технических средств ПТК ЦУС должно быть организовано в закрытой технологической вычислительной сети с ограничением и контролем доступа в сеть через демилитаризованную зону.

5.1.6.10 Архитектура применяемых средств защиты, направленная на выявления и/или ограничения от сетевых атак и несанкционированного доступа к информации, должна определяться на этапе проектирования и удовлетворять требованиям Заказчика, действующих нормативно-технических и распорядительных документов.

5.1.7 Требования к диагностированию системы

5.1.7.1 Диагностика Системы должна включать проверку состояния

входящих в ее состав технических средств в соответствии с их эксплуатационными характеристиками и техническими параметрами.

5.1.7.2 Оборудование АСДУ должно диагностироваться автоматически в процессе работы.

5.1.7.3 Должен предусматриваться контроль правильности выполнения функций и диагностирование работоспособности компонентов Системы или нарушений правильного функционирования.

5.1.7.4 Отказы и нарушения такого рода должны фиксироваться, выдаваться как сообщения и архивироваться.

5.2 Требования к рабочему месту диспетчера

5.2.1 Рабочее место диспетчера должно быть оснащено специальной диспетчерской мебелью – диспетчерской консолью. Мебель должна быть удобна, многофункциональна и надежна, чтобы выдерживать долгосрочную, непрерывную, круглосуточную эксплуатацию.

5.2.2 Рабочие места должны соответствовать стандартам: ГОСТ 11064 и ГОСТ 23000-78.

5.2.3 Каждое рабочее место диспетчера должно быть укомплектовано следующими опциями (состав и количество определить в проекте):

- крепление для трех мониторов с возможностью размещения по горизонтали;

- крепление для одного монитора;

- лампа для индивидуального освещения;

- подставка для папок;

- органайзер для ручек и карандашей;

- полка для бумаг;

- лоток для папок;

- полка для телефона.

5.2.4 Требования к мебели:

- высокая прочность материалов, рассчитанных на эксплуатацию в режиме 24/7/365;

- высокая точность сборки, обеспечивающая идеально ровную поверхность;

- закрытые, но легкодоступные кабель-каналы;

- эффективная вентиляционная система;

- возможность проведения технического обслуживания параллельно с работой диспетчера, не мешая ему;

- полиуретановая кромка стола, снижающая усталость рук;

- индивидуальное освещение каждого диспетчера;

- крепления мониторов легко регулируемые по высоте, углам поворота и наклона, по степени удаленности от диспетчера;

- многофункциональные двери, конструкция которых позволяет разместить рабочие станции, ИБП, блоки питания и боксы под документы (максимальная нагрузка на дверь до 35 кг);

- встроенные розетки электропитания и сети – каждый фрейм стола должен быть оснащен встроенными розетками электропитания и сетевыми (RJ-45) для быстрого подключения телефонов и ноутбуков;

- многофункциональные системы хранения личных вещей и документов, в том числе крупноформатных (A0, A1).

5.2.5 Эргономика рабочих кресел и их специальное исполнение для диспетчеров. Использовать как анатомическую форму кресла и специальный наполнитель, так и различные настройки: высота кресла, наличие синхромеханизма для обеспечения правильного динамичного сидения, уровень и форма подлокотников и подголовников, возможность фиксации спинки и т.п. Эргономика кресел должна позволять эксплуатировать их в круглосуточном режиме.

5.2.6 Для создания максимально комфортных и безопасных для работы диспетчера условий работы конструкция кресел должна предусматривать следующие настройки:

- регулировка сидения по высоте;
- регулировка спинки по высоте, глубине и углу наклона;
- регулировка подголовника по высоте и углу наклона;
- регулировка подлокотников по высоте, ширине и глубине.

5.3 Требования к серверному оборудованию ПТК

5.3.1 Функции серверного оборудования:

- выполнение прикладных процессов;
- обработка и хранение полученных данных.

5.3.2 Требования к серверу:

- размер – 1U;
- поддержка RAID 0/1/10/5/50/6/60;
- поддержка IPMI 2.0 on Dedicated LAN port;
- процессор с частотой не ниже 3GHz/8 core – 2шт.;
- оперативная память не менее 32GB. Характеристики не хуже DDR4, 2133MHz, 2 шт.;
- жесткие диски не менее 300 Gb SAS 6.0Gb/s 10000 RPM, 2.5" – 2шт.;
- двух канальный модуль для подключения к СХД;
- количество серверов – 6 шт.

5.3.3 Требования к системе хранения данных:

- размер – 2U;
- плата для подключения жестких дисков 12x3,5";
- жесткий диск не менее 500GB, 3,5", SAS 12.0Gb/s, 15000 RPM – 10 шт.;
- количество СХД – 3 шт.

5.3.4 Требование к системному программному обеспечению:

- Microsoft Windows Server 2016 R2 Standard Edition 64bit, RU/En, 2P, ROK DVD – 6 шт.;

- Microsoft SQL Server Standard 2016 x64, En – 6 шт.;

- Windows Server CAL 2016 Sngl OLP 1License No Level UsrCA — 30 шт.

5.3.5 Требования к системе коммутаторов серверного оборудования:

- должна обеспечить полноценное функционирование проектируемой системы;
- должна иметь стандартные монтажные размеры и крепеж в 19" телекоммуникационную стойку;
- должна иметь не менее 24 гигабитных портов с разъемами RJ-45;
- должна иметь не менее 2 портов SFP;
- поддерживать маршрутизацию 3 уровня;
- скорость обработки пакетов на 2 и 3 уровнях модели ISO, не менее 71 млн. пакетов/с (при размере пакета 64-байта);

- пропускная способность не менее 216 Гбит/с;
- поддержка приоритетов обработки (IEEE 802.1p) и виртуальных сетей (IEEE 802.1q);
- возможности фильтрации пакетов по 2, 3 уровням модели ISO;
- локальное и удаленное управление по сети через WEB интерфейс HTTPS, SSH, telnet, , SNMP-управление, поддержка RMON;
- должна иметь защиту от ARP атак, от DOS атак (back orifice trojan, invasor trojan), от атак BDPU, контроль доступа по времени, фильтрация по IP, фильтрация по MAC-адресам, фильтрация по URL, фильтрация по номеру порта;
- должна иметь средства обнаружения и блокирования Loopback подключения;
- должна иметь защиту от широковещательного шторма для каждого порта с возможностью срабатывания триггера для Multicast трафика и Broadcast трафика;
- должна иметь возможность зеркалирования портов, до 8 портов к одному;
- таблица MAC адресов должна поддерживать не менее 16000 адресов;
- должна иметь подключение к сети бесперебойного электропитания;
- интеграция с существующей корпоративной сетью передачи данных;
- наработка на отказ не менее 560 тыс. часов;
- доступ к управлению устройствами должен быть ограничен и регламентирован посредством идентификации пользователей путем ввода имени пользователя и пароля;
- система должна предусматривать возможность организации виртуальных локальных сетей VLAN с поддержкой PVE, GPE, GVRP, GARP;
- поддерживать технологию QoS с минимум 4-мя очередями и использовать технологии Rate-Limiting и Scheduling для каждого отдельного порта;
- поддерживать стандарты: IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ad LACP, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.1D (STP, GARP, and GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at;
- система должна состоять из основного и резервного коммутатора, каждый коммутатор должен иметь основное подключение к серверам;
- количество коммутаторов – 3 шт.

5.3.6 Оборудование должно размещаться в металлическом телекоммуникационном шкафу высотой 42U и стандартом крепления 19". Шкаф должен иметь качественное порошковое покрытие с предварительным фосфатированием поверхности. Передняя и задняя двери должны быть перфорированные и металлические с замками. Для расположения кабелей в шкафу должны иметься два вертикальных кабельных органайзера. Для размещения оборудования внутри шкафа необходимо предусмотреть две полки стационарных на полную глубину данного шкафа. Должно быть предусмотрено автоматическое включения вытяжной панели шкафа в зависимости от внутришкафной температуры с возможностью выставления гистерезиса

срабатывания и отображения действительной температуры на цифровом дисплее.

5.3.7 Для подключения оборудования предусмотреть вертикальный PDU (блок распределения питания) с измерителем, минимальная мощность 4кВт, минимальное количество розеток типа C13 20шт, с системой кронштейнов и креплений PDU и кабелей.

5.4 Требования к коллективной системе отображения информации (видеостена)

5.4.1 ДП ЦУС должен быть оборудован системой коллективного отображения информации, включающей динамический диспетчерский щит коллективного пользования на базе видеокубов.

5.4.2 Диспетчерский щит должен быть разделен на 3 зоны (центральная, левая, правая) каждая из которых должна обеспечивать:

- отображение мнемосхем высоковольтной сети 220/110/35 кВ;
- отображение сервисных и информационных сообщений и баннеров;
- отображение вспомогательных диспетчерских приложений.

5.4.3 Все рабочие станции и серверы ДП ЦУС, информация с которых подлежит отображению на видеостене, должны быть включены в локальную вычислительную сеть (далее – ЛВС).

5.4.4 При проектировании видеостены и размещении рабочих мест необходимо учитывать требования эргономики в части расположения секторов наблюдения относительно горизонтальной и вертикальной плоскостей и требования инженерной психологии в части рекомендованных зон внимания для центров непрерывного наблюдения и контроля.

5.4.5 Рабочие места диспетчеров должны размещаться в один ряд. Расположение рабочих мест диспетчеров должно быть выбрано таким образом, чтобы углы обзора видеостены диспетчерами соответствовали требованиям:

- по горизонтали 60-80°;
- по вертикали не более 30°.

5.4.6 Минимальное расстояние от диспетчерского щита до рабочих мест диспетчеров определить проектом при предполагаемой конфигурации: диспетчерский щит 3х7 видеокубов (предполагаемое количество).

5.4.7 Рабочие места главного диспетчера и дежурных диспетчеров должны быть установлены симметрично относительно осевой линии экрана видеостены.

5.4.8 Количество видеокубов определить проектом исходя из возможностей помещения и размеров схемы сети 35/110/220 кВ.

5.4.9 В качестве структурной единицы видеостены выбрать видеокуб обратного проецирования, с технологией DLP, со светодиодной подсветкой со следующими характеристиками:

- система проекции – обратная;
- технология – DLP, поддержка технологий DarkChip3™, BrilliantColor™;
- базовое разрешение – не менее 1400x1050 пикселей;
- доступ – тыловой, обеспечивающий установку и техническое обслуживание видеокубов без демонтажа экранов;
- размер экрана – не менее 67 дюймов по диагонали (не менее 1359x1019 мм);
- яркость – возможность работы в трех режимах: эко, нормальном и повышенной яркости без замены источника света;
- режим повышенной яркости: не менее 790 кд/м2;

- нормальный режим: не менее 580 кд/м²;
- эко режим: не менее 390 кд/м²;
- коэффициент контрастности – не менее 1600:1;
- глубина конструкции – не более 799 мм;
- межэкранный зазор – не более 1 мм;
- опциональная возможность автоматизированной настройки положения экранов для обеспечения требуемого зазора посредством специализированного аппаратно-программного комплекса;
- настройка зеркальной системы и платформы проектора для обеспечения требуемого положения посредством специализированного аппаратно-программного комплекса;
- источник света – светодиодный. Три независимых источника света для зеленого, синего, красного цвета;
- ресурс источника света LED – не менее 100 000 часов;
- средний ресурс основных компонентов DLP чип: не менее 100000 часов, вентилятор – 100000 часов;
- система охлаждения источника света: воздушная, не менее трех независимых модулей охлаждения;
- входные разъемы управляющего: LAN – не менее 1 разъема RJ45x1 (10BASE-T/100 BASE TX), RS232: не менее 1 разъема 9pin D-sub, дополнительный канал управления: не менее 2 разъемов 9pin D-sub, проводной пульт – не менее 1 разъема 3,5 mini-jack, ИК-приемник – не менее 1;
- посадочные места для специализированных входных плат не менее 3;
- установленная входная плата: не менее 2 разъемов DVI-D на плате;
- потребляемая мощность (режим повышенной яркости/ нормальный / экорежим) – не более 233/147/108 Вт;
- напряжения питания 100-240 В переменного тока, $\pm 10\%$, 50/60 Гц ± 1 Гц;
- условия эксплуатации: температура -10-35°C, влажность -20 – 80% (без конденсации);
- вес не более 106 кг;
- дополнительные возможности: возможность установки специализированных входных плат- RGBHV, SDI,DVI-D, наличие специализированного программного обеспечения (ПО) для первоначальной настройки, с возможностью дальнейшего централизованного обслуживания, диагностики и мониторинга из единого сервисного центра, наличие функции OSD, наличие автономного дисплея для отображения режимов работы куба и кодов ошибки без применения специализированных аппаратно-программных средств. Автоподстройка яркости и цветовой равномерности.

5.4.10 Видеостена должна иметь изогнутую по правильной дуге форму, радиус изгиба и угол поворота видеокубов относительно друг друга определить проектом исходя из возможностей помещения и количества видеокубов.

5.4.11 Видеостена должна обеспечить геометрически правильное изображение, особенно на стыке соседних видеокубов в видеостене.

5.4.12 Видеостена должна иметь модульную конструкцию, допускающую разборку и сборку участка видеостены без потери функциональности и нарушения работоспособности видеостены в целом.

5.4.13 Типовой элемент видеостены должен обеспечивать быструю замену,

без отключения видеостены в целом и демонтажа остальных элементов с последующей саморегулировкой параметров отображения (температура цвета, баланс белого, яркость, контрастность и т.д.) в соответствии с видеостеной.

5.4.14 При строительстве видеостены использовать технологии, позволяющие произвести ее оперативный и безопасный демонтаж в случае необходимости переноса видеостены в другое здание (помещение) без потери работоспособности.

5.4.15 Видеостена должна иметь возможность программного разделения на 3 отдельные независимые друг от друга по управлению и отображаемой информации рабочие зоны.

5.4.16 Конфигурацию и форму видеостены, и высоту установки экрана видеостены принять на основании:

- предварительной планировки помещения диспетчерского зала, с предполагаемым размещением рабочих мест, видеостены;

- предварительной проверки конфигурации видеостены по размещению макета схемы, таблиц цифробуквенной информации на макете видеостены данной конфигурации;

- предполагаемой планировки размещения рабочих мест диспетчеров и ДЩ в помещении диспетчерского зала с учетом требований по углам наблюдения.

5.4.17 Видеостена должна отображать в режиме реального времени единую динамическую схему сети 35/110/220 кВ, экранные формы главной схемы и однолинейных схем ПС АО «ВК РЭК».

5.4.18 Видеостена должна быть спроектирована с учетом повышенных требований к надежности отображения информации. Для обеспечения повышенной надежности системы обработки сигналов должно быть предусмотрено автоматизированное дублирование контроллера видеостены.

5.4.19 Окончательное количество кубов, компоновка и размер экрана видеостены должны быть определены при проектировании.

5.4.20 Для организации тренажерного класса и ситуационного центра предусмотреть видеостены из ЖК-панелей. Конфигурацию предусмотреть проектом.

5.4.21 ЖК-панели должны соответствовать характеристикам, приведенным в таблице:

Диагональ экрана дюймы	55"
Формат	16:9
Разрешение	1920x1080
Яркость экрана кд/м ²	800/500
Контрастность	3500:1
Межэкранный зазор, мм.	3,7
Потребляемая мощность (тип.) Вт.	231/165
Тепловыделение (тип.) БТЕ/час	628/520
Тип источника подсветки	LED Back Array
Угол обзора	178° по горизонтали и вертикали

Размер ЖК-панели, мм.	1215 x 686
Безвентиляторная модель ЖК-модуля	V
Инсталляционная глубина, мм	93
Рабочее напряжение	AC100V ~ 240V (50/60Hz)
Наличие программируемого сдвига изображения для защиты от «замирания» пикселей.	

5.4.22 Для управления видеостеной и формирования изображения предусмотреть не менее двух графических контроллеров с возможностью «горячего» резервирования и со следующими характеристиками:

- процессор Intel Core i7 (или эквивалент) не менее 3.2 ГГц;
- оперативная память не менее 16 Гб;
- не менее двух съемных жестких дисков, каждый - не менее 500 Гб;
- оптический привод CD-ROM/CD-RW/DVD-ROM;
- сетевой интерфейс: интегрированный 10\100\1000 Мбит/с порт RJ45;
- не менее 3 USB-порта версии 2.0;
- не менее 4 USB-порта версии 3.0;
- не менее 2 eSATA-порта;
- блок питания не менее 620 Вт с резервированием и функцией горячей замены;
- не менее 3 слотов PCIe x16 Gen2 для установки интерфейсных карт;
- клавиатура;
- устройство «мышь»;
- встроенная поддержка сенсорных панелей AMX или Creston;
- не менее 21 графических выходов;
- конфигурация видеостены: любая прямоугольная матрица;
- выходное разрешение должно поддерживаться в режиме до 2048x1152 пикселей на выход SL-DVI;
- насыщенность цвета 16/32 бита на пиксель;
- частота обновления кадров 60 Гц;
- возможность синхронизации выходного сигнала;
- выходной сигнал: коннектор DVI-I;
- не менее 21 графического входа с поддержкой разрешения до 1920x1200 на каждом входе с глубиной цвета до 24 бит;
- аудио входы/выходы;
- линейный стерео вход/выход;
- микрофонный вход;
- двухгодичная сервисная поддержка аппаратной части;
- годовая сервисная поддержка программной части;
- операционная система Windows 10.

5.4.23 Для визуализации информации предусмотреть программный комплекс визуализации информации на распределенных дисплеях, с характеристиками:

- ПО должно быть предназначено для автоматизации и оптимизации процессов графической визуализации источников информации и медиа-данных, предназначенных для поддержки деятельности ситуационного центра;
- ПО сценарного управления должно осуществлять: разработку сценариев отображения информации, оперативное управление сценариями и

режимами отображения, а также демонстрацию различных источников информации и медиа-данных в форме, удобной для восприятия с использованием проектируемых технических средств визуализации. ПО сценарного управления должен управлять оператор;

— ПО должно обеспечить оператору решение следующих задач: подготовка сценариев отображения информации для участников мероприятий с использованием различных типов источников, управление работой аудиовизуального комплекса в различных режимах: онлайн (непосредственно при проведении мероприятий) и офлайн (по заранее подготовленному плану), демонстрация сценариев на средствах отображения информации коллективного и индивидуального пользования с использованием всей информационной емкости средств отображения в наиболее удобном для восприятия и работы виде в соответствии с современными эргономическими требованиями и технологиями представления информации, управление ходом демонстрации сценариев с возможностью оперативного переключения между сценариями, редактирование сценариев в режимах офлайн (заранее подготовленные сценарии) и онлайн (непосредственно при проведении мероприятий);

— ПО должно поддерживать отображение следующих типов программных источников: офисные документы (DOC, XLS, PPT, PDF, DOCX, XLSX, PPTX), изображение (JPG, JPEG, BMP, GIF, PNG), видео-файл (AVI, MPEG, WMV, 3GP, 3G2, MOV, AVI, MPG, MPEG, MP4, FLV, MKV), Web-страницы и потоковое вещание, удаленный рабочий стол (VNC Viewer);

— ПО должно поддерживать отображение следующих типов аппаратных источников: выходные сигналы с матрицы подсистемы коммутации, персональные компьютеры, терминал ВКС, рекордер аудио/видео сигналов, видеокамеры.

5.4.24 Сервер управления визуализацией информации должен представлять собой устройство, обеспечивающее взаимодействие всех компонентов подсистемы, а также быть оснащен хранилищем данных для хранения источников информации и медиаданных и сценариев показа.

5.4.25 Сервер управления визуализацией должен обеспечивать оператора следующими функциональными возможностями:

— создание и хранение нелинейных сценариев проведения совещаний, включающих в себя информационные раскладки для дисплеев, а также правила их вызова и отображения;

— управление в реальном времени источниками информации, размещенными на средствах визуализации; время передачи команды от нажатия кнопки пользователем в интерфейсе управления до начала исполнения не должно превышать 3 секунд.

5.4.26 Управление должно предоставляться оператору в виде тонкого клиента, графический интерфейс должен обеспечивать возможность:

— работы со сценариями в режиме онлайн и в режиме офлайн (режим предварительной подготовки): создание и редактирование сценариев, просмотр списка и выбор сценариев, а также работу со слайдами и отдельными элементами сценариев, построение и просмотр графа сцен, навигацию по сценам и графам, функции для работы со сценами, создание развилки/слияний потоков сцен для реализации многовариантных нелинейных сценариев;

— работы с источниками (просмотр списка источников, добавление или удаление источника, отображение текущего состояния источника);

— одновременный показ аппаратных и программных источников;

— управление программными источниками (перелистывание слайдов презентаций; создание групп презентаций для синхронного перелистывания слайдов; перелистывание страниц, масштабирование и перемещение по документам и web-страницам; управление воспроизведением видео);

— работы с дисплеями (просмотр списка дисплеев, редактирование состава дисплеев);

- управления демонстрацией (запуск/прекращение демонстрации, навигация по слайдам, навигация по графу сцен);
- мониторинга демонстрации (онлайн просмотр изображения на дисплеях интерфейса оператора);
- онлайн управления источниками информации (программными и аппаратными) во время совещания.

5.4.27 Терминал визуализации необходим для визуализации различных типов данных на средствах отображения коллективного и индивидуального пользования. Данные устройства должны обеспечивать выполнение функций отображения содержимого раскладок на всех дисплеях и управление оборудованием (в соответствии с текущей раскладкой).

5.4.28 Устройства должны включать в себя визуализаторы программных источников и плагины оборудования. Устройства, в соответствии со сценарием, должны осуществлять визуализацию информации из хранилища данных на средствах отображения информации, поддерживать основные форматы медиаданных (видеофайлы, документы, изображения, удаленный рабочий стол (VNC) и т.д.), а также, при наличии аппаратной возможности, обеспечивать отображение компьютерных и видеосигналов.

5.4.29 ПО должно содержать один или несколько модулей управления показом: рабочих мест оператора/редактора, одно из которых расположено в основном зале диспетчерского центра, а другие в помещении аналитиков и/или операторов.

5.4.30 Предусмотреть центральный контроллер системы интегрированного управления:

- модульная программная архитектура;
- векторный сопроцессор для вычислений с плавающей запятой;
- встроенное ОЗУ не менее 1Гб;
- не менее 4 Гб флэш-памяти;
- не менее двух COM-портов RS-232/422/485;
- не менее четырех COM-портов RS-232, поддерживающих только программное управление потоком;
- порты ввода-вывода: не менее 8 ИК, не менее 8 реле;
- веб-сервер IIS 6.0;
- поддержка IPV6;
- не менее одного USB-порта;
- в составе: 3 платы с наличием не менее трех портов RS-232;
- программное обеспечение для централизованного управления всем аппаратным комплексом САЦ.

5.4.31 Для размещения графических контроллеров предусмотреть 19-ти дюймовый телекоммуникационный шкаф (рековая стойка). Форм-фактор шкафа должен соответствовать ETSI 19'', вместимостью 42 RU и иметь размер – 600 мм (ширина), 1000 мм (глубина), 2210 мм (высота). Серверный шкаф должен быть оборудован необходимыми панелями коммутации, кабельными органайзерами, блоками силовых розеток, вентиляторами и другими системами, необходимыми для обеспечения функционирования устанавливаемого оборудования.

5.4.32 Предусмотреть 43 комплекта для передачи графических сигналов DVI по оптоволокну (+5 шт. в качестве ЗИП) через разъемы 4LC, со степенью защиты не ниже IP20, с автоматической компенсацией потерь на входах.

5.4.33 Для усиления конструкции диспетчерского щита предусмотреть 7 подставок для видеокубов для обеспечения надежной установки видеокубов на заданной высоте от уровня пола и из расчета углов обзора установки по дуге.

5.4.34 Предусмотреть усиление конструкции и леса для удобства технического обслуживания.

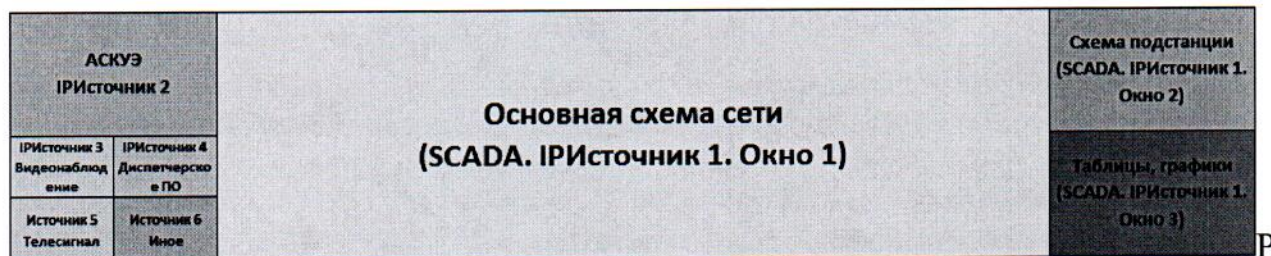
5.4.35 Для подсистемы управления предусмотреть Ethernet коммутатор на 48 портов с возможностью работы 10BASE-T/100 BASE-TX/1000BASE-T.

5.4.36 Предоставить необходимый комплект соединительных кабелей и монтажных элементов, комплект оптический кабелей для подключение видеокубов, для обеспечения работ по монтажу и пуско-наладке диспетчерского щита.

5.4.37 В монтаж и пуско-наладку включить следующие работы:

- прокладка силовых кабелей, сигнальных кабелей, тестирование сигнальных кабелей, маркировка кабелей;
- установка оборудования в рековый шкаф, подключение сигнальных и управляющих кабелей к устройствам в рековом шкафу;
- подготовка к монтажу, монтаж конструкции усиления и лесов для видеостены;
- подготовка к монтажу, монтаж, юстировка подставок под видеокубы;
- подготовка к монтажу, монтаж корпусов видеокубов, монтаж проекционных блоков, юстировка корпуса видеокубов с использованием точных измерительных приборов;
- монтаж экранов проекционных модулей, юстировка, выставление тепловых зазоров при помощи точных измерительных приборов, настройка геометрии экранов;
- подключение силовых и сигнальных кабелей к разъемам видеокубов;
- аппаратное конфигурирование видеокубов, выставление адресации;
- конфигурирование графического контроллера;
- установка ПО на АРМ диспетчера для удаленного управления видеостеной;
- настройка геометрических параметров видеостены;
- настройка конфигурации: сетевых параметров, присвоение ID, настройка положения раstra, сохранение созданных настроек в стартовой памяти;
- настройка цветовых и яркостных параметров видеостены;
- тестирование и отладка системы.

5.4.38 Планируемое разграничение областей видеостены представлено на рисунке 1.



ис. 1

5.4.39 Особые условия:

- марки применяемого оборудования согласовать с Заказчиком на стадии проектирования;
- оборудование, размещаемое внутри здания, должно соответствовать всем действующим санитарным нормам, в том числе по шуму;
- все разрабатываемые в проекте решения должны быть согласованы с Заказчиком на стадии проектирования;
- к проекту приложить техническую документацию на вновь

проектируемое оборудование, включающую чертежи и обстоятельное описание аспектов, касающихся монтажа, эксплуатации и обслуживания оборудования, чтобы Заказчик имел полное представление о поставляемом оборудовании;

— необходимо максимально учесть казахстанское содержание в проектируемых материалах, оборудовании, иных товарах, в выполняемых работах.

5.5 Требования к оборудованию АРМ ПТК

5.5.1 Назначение:

— техническое обеспечение человеко-машинного интерфейса ОИК;
— управление технологическим оборудованием электрических подстанций.

Общие требования:

- процессор тактовая частота – не ниже 3,5ГГц;
- количество ядер процессора – не менее 4;
- память, стандартная – не менее 2133 МГц 16 Gb;
- максимальная глубина цвета – не хуже 32 бит/пиксель;
- объем видеопамати – не менее 512 mb;
- частота графики (базовая частота) – не менее 500МГц;
- максимальная динамическая частота графической системы – не менее 512 mb;
- внутренний жесткий диск – не менее 1 ТБ;
- скорость вращения жёсткого диска – не менее 7200 об/мин.

5.5.2 Требования к отсекам/слотам:

- внутренние дисковые отсеки – не менее двух для HDD;
- внешние дисковые отсеки – один 13,3 см (5,25") для привода CD/DVD;
- разъем AUDIO OUT – для подключения наушников – 1шт.;
- разъем AUDIO IN для подключения микрофона – 1шт.;
- порт RJ-45 для подключения к сети данных – 1шт.;
- порт USB 2.0 для подключения внешних устройств USB – 4шт.;
- порт USB 3.0 для подключения внешних устройств USB – 2шт.;
- порт DisplayPort – не менее 4 шт.

5.5.3 Требования к монитору:

- широкоэкранный ЖК-дисплей на основе технологии IPS - матрицы;
- диагональ не менее 24 дюйма;
- порты VGA, DVI-D, DisplayPort;
- разрешение не менее 1920 × 1080;
- размер пикселя не более 0,25 x 0,25 мм;
- антибликовое покрытие;
- светодиодная белая подсветка не менее 250 кд/м²;
- цветовая температура подсветки 6500К;
- контрастность не менее 1000:1;
- углы обзора вертикаль/горизонталь не менее 178/178 градусов;
- допустимые искажения на линии 1pt не более 5% контрастности по всему экрану, без «размытости»;
- срок службы не менее 30 000 часов.

5.5.4 Состав одного комплекта АРМ:

— компьютер с CD (DVD) диском(ми) с установочными драйверами, утилитами и кодом активации, заводская техническая документация с перечнем технических параметров подтверждающих запрашиваемые, в заводской

упаковке – 1 шт.;

— монитор – 3шт.;

— клавиатура USB с поддержкой государственного языка – 1шт.;

— мышь оптическая USB – 1шт.;

— предустановленная операционная система Windows 10 Pro (64-разрядная);

— предустановленное программное обеспечение Microsoft Office Standard 2018 OLP Russian NL;

— предустановленное программное обеспечение Microsoft Visio Professional 2018.

5.5.5 Количество планируемых комплектов АРМ – 10 шт.

5.6 Требования к компьютерному и копировально-множительному оборудованию рабочих мест

5.6.1 Общие требования к оборудованию:

— должно быть современным с высокими параметрами производительности, надежности;

— должно иметь высокие параметры качества отображаемой информации для возможности долговременной работы;

—должно работать круглосуточно без снижения параметров;

—должно иметь низкий уровень шума и тепловыделения.

5.6.2 Требования к компьютерному оборудованию.

5.6.2.1 Общие требования:

—формфактор – моноблок;

—процессор тактовая частота – не ниже 3,8 ГГц;

—количество ядер процессора – не менее 2;

—память, стандартная – не менее 1600 МГц 8 Gb;

—максимальная глубина цвета – не хуже 32 бит/пиксель;

—объем видеопамяти – не менее 1,6Gb;

—частота графики (базовая частота) – не менее 350МГц;

— максимальная динамическая частота графической системы – не менее 1,7 Gb;

—внутренний жесткий диск – не менее 1 ТБ;

—скорость вращения жёсткого диска – не менее 7200 об/мин.;

— экологический без бромсодержащих огнестойких добавок и поливинилхлорида, соответствие CFR;

—диапазон температур при эксплуатации – не менее 5 – 35°C;

— влажность при эксплуатации – не менее 15—80 % относительной влажности.

5.6.2.2 Требования к отсекам/слотам:

—внутренние дисковые отсеки – не менее двух для HDD;

— внешние дисковые отсеки – один 13,3 см (5,25") для привода CD/DVD;

—разъем AUDIO OUT для подключения наушников – 1шт.;

—разъем AUDIO IN для подключения микрофона – 1шт.;

—порт RJ-45 для подключения к сети данных – 1шт.;

—порт USB 2.0 для подключения внешних устройств USB – 4шт.;

—порт USB 3.0 для подключения внешних устройств USB – 2шт.;

—порт DisplayPort – 1 шт.

5.6.2.3 Требования к дисплею:

- широкоэкранный ЖК-дисплей на основе технологии IPS –матрицы;
- диагональ не менее 23 дюйма;
- разрешение не менее 1920×1080 ;
- размер пикселя не более $0,25 \times 0,25$ мм;
- антибликовое покрытие;
- светодиодная белая подсветка не менее 250 кд/м^2 ;
- цветовая температура подсветки 6500К;
- контрастность не менее 1000:1;
- углы обзора вертикаль/горизонталь не менее 178/178 градусов;
- допустимые искажения на линии 1pt не более 5% контрастности по всему экрану, без «размытости»;
- срок службы не менее 30 000 часов.

5.6.2.4 Состав одного комплекта на одно рабочее место:

- моноблок с внешним блоком питания, CD (DVD) диском(ми) с установочными драйверами, утилитами и кодом активации, заводская техническая документация с перечнем технических параметров подтверждающих запрашиваемые, в заводской упаковке – 1 шт.;
- клавиатура USB с поддержкой государственного языка – 1шт.;
- мышь оптическая USB – 1шт.;
- предустановленная операционная система Windows 10 Pro (64-разрядная);
- предустановленное программное обеспечение Microsoft Office Standard 2018 OLP Russian NL;
- предустановленное программное обеспечение Microsoft Visio Professional 2018;
- программное обеспечение Autodesk autocad 2016 в комплекте диск и лицензия – в единственном экземпляре для всех рабочих мест.

5.6.3 Требования к копировально-множительному оборудованию.

5.6.3.1 Система печати должна состоять из:

- МФУ формата А4 – 12 шт.;
- плоттер формата А0 – 1 шт.

5.6.3.2 Требуемые параметры МФУ:

- производительность и скорость печати – не менее 40 стр. /мин.;
- входной лоток – не менее 500 листов;
- управление доступом, хранением и печатью веб-содержимого с помощью сенсорного экрана МФУ;
- процессор тактовая частота – не менее 800 МГц;
- ресурс с 1-го картриджа – не менее 12500 листов;
- порт USB 2.0;
- порт Gigabit Ethernet;
- качество черно-белой печати – не менее 1200×1200 точек/дюйм;
- объем памяти ОЗУ – не менее 256мб.;
- двусторонняя печать;
- тип сканера планшетное, с автоматическим устройством подачи документов (ADF);

— разрешение при сканировании, оптическое не менее 300 точек/дюйм (цветное, градации серого и черно-белое, АПД), и 1200 точек/дюйм (цветное, градации серого и черно-белое, планшет);

— скорость сканирования (обычный режим, формат А4) не менее 19 страниц в минуту в черно-белом режиме и 14 страниц в минуту в цветном режиме;

— устройство автоматического двухстороннего сканирования документов;

— емкость автоматического устройства подачи документов – не менее 50 листов;

— скорость копирования (черно-белый режим) – не менее 40 стр./мин.;

— разрешение при копировании (чёрный текст) – не менее 600 x 600 т/д.;

— разрешение при копировании (цветной текст и графические изображения) – не менее 600 x 600 т/д.;

—настройка уменьшения/увеличения копий – от 25 до 400%;

—работа с факсами;

—скорость передачи факсов – не менее 33,6 кбит/с;

— питание напряжение на входе 220–240В переменного тока (+/- 10 %), 50/60 Гц (+/- 3 Гц);

— энергопотребление 760 Вт (печать), 18,2 Вт (готовность), 4,3 Вт (в спящем режиме), 0,3 Вт (выключен);

—типичное энергопотребление (ТЕС): 2.812 КВт/ч в неделю;

—поддержка SNMP.

5.6.3.3 Требуемые параметры плоттера:

— скорость печати – не менее 21 сек/стр. (120 отпечатков А1 в час);

—разрешение печати до 2400 x 1200 точек/дюйм;

—автоматическая фронтальная подача рулонов;

—полистовая подача;

— на выходе: встроенный выходной сортировочный лоток (от А4/А до А0/Е, емкость до 50 страниц в формате А1/Д);

—автоматический резак;

—потребляемая мощность при печати – не более 120 Вт/ч;

—потребляемая мощность в спящем режиме 1,3 Вт/ч;

—порт Gigabit Ethernet;

—порт USB 2.0;

— объём памяти ОЗУ 64Гб (обработка файлов);

— картридж 130мл – 6 шт.;

— максимальная длина рулона – не менее 91,4 м.;

— защита данных с помощью IPSec, 802.1х, SNMPv3, PIN-кода;

— сенсорный экран;

— поддержка операционной системы Windows;

— подставка для плоттера и лоток для материалов;

— поддержка удалённой печати по сети;

— поддержка SNMP.

5.7 Требования к системе телефонной связи и ЛВС

5.7.1 Система телефонной связи и ЛВС предназначена для обеспечения персонала ЦУС всеми видами связи, в объеме необходимом для нормального функционирования ДП ЦУС.

5.7.2 Система телефонной связи и ЛВС должна быть устойчивой, помехозащищенной, высокоскоростной, современной и надежной.

5.7.3 Система телефонной связи и ЛВС должна интегрироваться и синхронизироваться с существующими системами диспетчерской, автоматизированной связи и существующей ЛВС предприятия.

5.7.4 Все каналы и оконечное оборудование связи согласовать с АО «ВК РЭК» на стадии проектирования.

5.7.5 Требования к системе ЛВС:

- должна обеспечивать полноценное функционирование проектируемой системы;
- должна иметь стандартные монтажные размеры и крепеж в 19” телекоммуникационную стойку;
- должна иметь не менее 28-ми гигабитных потоков с разъемами RJ-45;
- должна иметь два комбинированных порта SFP;
- должна поддерживать маршрутизацию 3 уровня;
- должна иметь скорость обработки пакетов на 2 и 3 уровнях модели ISO, не менее 41 млн. пакетов/с (размер пакета 64-байта);
- должна иметь пропускная способность не менее 56 Гбит/с;
- должна поддерживать приоритеты обработки (IEEE 802.1p) и виртуальные сети (IEEE 802.1q);
- должна иметь возможности фильтрации пакетов по 2, 3 уровням модели ISO;
- должна иметь локальное и удаленное управление по сети через WEB интерфейс HTTPS, SSH, telnet, , SNMP-управление, поддержку RMON;
- должна иметь защиту от ARP атак, от DOS атак (back orifice trojan, invasor trojan), от атак BDPU, контроль доступа по времени, фильтрацию по IP, фильтрацию по MAC-адресам, фильтрацию по URL, фильтрацию по номеру порта;
- должна иметь средства обнаружения и блокирования Loopback подключения;
- должна иметь защиту от широковещательного шторма для каждого порта с возможностью срабатывания триггера для Multicast трафика и Broadcast трафика;
- должна иметь уровень шума 0 дБ;
- должна иметь возможность зеркалирования портов, до 8 портов к одному;
- таблица MAC адресов должна поддерживать не менее 16000 адресов;
- должна иметь подключение к сети бесперебойного электропитания;
- должна иметь интеграцию с существующей корпоративной сетью передачи данных;
- должна иметь наработку на отказ не менее 170 тыс. часов;
- доступ к управлению устройствами должен быть ограничен и регламентирован посредством идентификации пользователей путем ввода

имени пользователя и пароля;

- должна предусматривать возможность организации виртуальных локальных сетей VLAN с поддержкой PVE, GPE, GVRP, GARP;

- должна иметь защиту порта по MAC адресу с помощью технологии Secure Permanent;

- должна поддерживать технологию QoS с минимум 4-мя очередями и использовать технологии Rate-Limiting и Scheduling для каждого отдельного порта;

- должна поддерживать стандарты: IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ad LACP, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.1D (STP, GARP, and GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, RFC 768, RFC 783, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 813, RFC 879, RFC 896, RFC 826, RFC 854, RFC 855, RFC 856, RFC 858, RFC 894, RFC 919, RFC 922, RFC 920, RFC 950, RFC 1042, RFC 1071, RFC 1123, RFC 1141, RFC 1155, RFC 1157, RFC 1350, RFC 1533, RFC 1541, RFC 1624, RFC 1700, RFC 1867, RFC 2030, RFC 2616, RFC 2131, RFC 2132, RFC 3164, RFC 3411, RFC 3412, RFC 3413, RFC 3414, RFC 3415, RFC 2576, RFC 4330, RFC 1213, RFC 1215, RFC 1286, RFC 1442, RFC 1451, RFC 1493, RFC 1573, RFC 1643, RFC 1757, RFC 1907, RFC 2011, RFC 2012, RFC 2013, RFC 2233, RFC 2618, RFC 2665, RFC 2666, RFC 2674, RFC 2737, RFC 2819, RFC 2863, RFC 1157, RFC 1493, RFC 1215, RFC 3416.

5.7.6 Требование к размещению оборудования ЛВС:

- оборудование должно размещаться в металлическом телекоммуникационном шкафу высотой 42U и стандартом крепления 19". Шкаф должен иметь качественное порошковое покрытие с предварительным фосфатированием поверхности. Передняя и задняя двери должны быть перфорированные и металлические с замками;

- для расположения кабелей в шкафу должны иметься два вертикальных кабельных органайзера;

- для размещения оборудования внутри шкафа необходимо предусмотреть две полки стационарных на полную глубину данного шкафа;

- должно быть предусмотрено автоматическое включения вытяжной панели шкафа в зависимости от внутришкафной температуры с возможностью выставления гистерезиса срабатывания и отображения действительной температуры на цифровом дисплее;

- для подключения оборудования предусмотреть вертикальный PDU (блок распределения питания) с измерителем, минимальная мощность 4кВт, минимальное количество розеток типа C13 20шт, с системой кронштейнов и креплений PDU и кабелей.

5.7.7 Требования к интеграция с существующей ЛВС:

- оборудование должно подключаться к существующей системе локальной вычислительной сети посредством оптического соединения и использования модулей SFP для одномодового волокна 1310 нм;

- система локальной вычислительной сети должна быть разделена на технологическую и общую на физическом уровне;

- в проектируемой ЛВС роль кросса для оптоволоконной части

подсистемы внутренних и внешних магистралей должны выполнять оптические одномодовые распределительные выдвижные кроссы с 8 разъемами SC.

5.7.8 Документация по ЛВС должна содержать:

- план помещений со схемами расположения рабочих мест, расположения кабельных трасс и коммутационных шкафов по комплексу зданий (позтажно), согласованный с управлением телекоммуникаций АО «ВК РЭК»;

- схему всей ЛВС;

- схему прокладки оптических кабелей;

- спецификации применяемого оборудования и материалов проектируемой ЛВС;

- спецификации на активное оборудование, необходимое для функционирования всех рабочих мест проектируемой ЛВС;

- журналы коммутации.

5.7.9 Требования к оборудованию оптических кабельных систем:

- марка/модель оптического кабеля выбирается по способу прокладки;

- количество жил кабеля – не менее 8 шт.;

- тип оптических волокон – одномодовые 1310 нм;

- выдвижной оптический кросс 1U 19” – не менее 8 портов SC;

- кроссовые патчкорды должны скрываться в металлических 19” органайзерах.

5.8 Требования к системе поддержания микроклимата в помещении связи ДП ЦУС

5.8.1 Система поддержания микроклимата в помещении связи ДП ЦУС должна обеспечить соблюдение требований изготовителя серверного оборудования, оборудования связи и каналов передачи данных к влажности, запыленности, температурному режиму.

5.8.2 Функции системы микроклимата:

- возможность работы в режиме замкнутой циркуляции воздуха с поддержкой всех функций;

- возможность работы в режиме забора внешнего воздуха с предварительной фильтрацией, с поддержкой всех функций;

- встроенная система подогрева воздуха в зимнее время до температуры выше «точки росы»;

- встроенная система охлаждения;

- встроенная система фильтрации G4 со сменными фильтрами;

- автоматическое управления клапанами;

- автоматическое, раздельное управление приточными и вытяжными модулями с возможностью адаптивного управления;

- программируемые режимы работы в зависимости от условий;

- возможность работы внешних блоков в условиях резко континентального климата, повышенной и пониженной влажности, при температурах от -40°C до + 40°C;

- низкий уровень шума;

- сигнализация при необходимости замены фильтров;

- индикация режимов работы, температуры в помещении и т.д.;

- дистанционная сигнализация нештатных и аварийных режимов;

—запас мощности для возможного увеличения оборудования.

5.8.3 Требования к оборудованию системы поддержания микроклимата:

— корпус приточного и вытяжного комплектов модульной конструкции, шумоизолированный, прямоугольного сечения, потолочного крепления с наличием съемных панелей или возможность съема отдельных модулей для возможности обслуживания оборудования без демонтажа всего корпуса;

— корпус должен иметь антикоррозийное покрытие или быть выполнен из антикоррозийных материалов;

— вентиляторы системы должны иметь малошумящие лопасти и подшипник увеличенного ресурса;

— корпус блока управления должен устанавливаться в удобном для обслуживания месте;

— электропитание системы поддержания микроклимата должно осуществляться от источника однофазного напряжения 220В переменного тока;

— мощность охлаждения/обогрева выбирается из условия поддержания температуры в серверном помещении с учетом максимального тепловыделения не выше +21°C и не ниже +19°C при минимальном тепловыделении;

— полностью резервированная с автоматическим переходом на резервный комплект.

5.9 Требования к высокоскоростным каналам передачи данных ПТК с подстанций и контролируемых объектов

5.9.1 Высокоскоростные каналы передачи данных должны обеспечивать надежную передачу данных с объектов в программный комплекс с поддержкой современных протоколов МЭК 870-5-101 и МЭК 870-5-104.

5.9.2 Типы обрабатываемой информации:

—телесигнализация (однобитовая, двухбитовая) с меткой времени;

—телеизмерения (текущие, интегральные) с меткой времени;

—телеуправление.

5.9.3 Функции:

— количество направлений обмена по протоколу МЭК 60870-5-104 должно быть не менее 20 с возможностью увеличения;

— время обнаружения неисправности канала и переключения на резервный при использовании протокола МЭК 60870-5-104 должно составлять не более 50 секунд;

— должна обеспечиваться предварительная обработка полученных данных (масштабирование, фильтрация, допусковый контроль, контроль отклонений и др.);

— должно обеспечиваться единое время путём синхронизации центрального узла ССПИ и узлов ССПИ в производственных отделениях;

— должна обеспечиваться автоматическая диагностика работы оборудования и каналов связи, формирование статусной информации, накопление и анализ статистики сбоев;

— для обеспечения требования к производительности ОИК согласно ПТЭ п. 6.10.4 полный цикл обработки информации от поступления параметра в ПТК ЦУС до архивирования и предоставления информации локальным пользователям — должен быть не более 5 секунд;

— должно обеспечиваться горячее резервирование серверов сбора и

передачи данных с мониторингом состояния и автоматическим переключением на резервный;

- должна интегрироваться с существующей системой каналов передачи данных;

- обеспечивать необходимое быстродействие и иметь необходимый запас для дальнейшего расширения системы.

5.9.4 Требования к оборудованию высокоскоростных каналов передачи данных:

- должно обеспечивать возможность одновременного использования не менее 2 идентификаторов беспроводной сети (SSID);

- должно обеспечивать возможность отключения широковещания для каждого идентификатора беспроводной сети (SSID) в отдельности;

- должно обеспечивать поддержку протоколов аутентификации конечных пользователей, в том числе: WPA, WPA2;

- должно обеспечивать поддержку алгоритмов шифрования, в том числе: TKIP и AES;

- должно обеспечивать поддержку VLAN стандарта 802.1q;

- должно обеспечивать стабильную работу при диапазонах температур от -40°C до 60°C;

- должно обеспечивать стабильную работу при влажности от 10% до 90% (без конденсата);

- должно обеспечивать устойчивость к агрессивным воздействиям окружающей среды;

- должно обеспечивать корректную поддержку приложений, уровней качества (QoS), требующих высокой полосы пропускания и сервисов, критичных к задержкам, таких, как голос и видео;

- должно обеспечивать механизмы защиты от несанкционированного демонтажа и вандализма;

- должно обеспечивать наличие полноценной политики безопасности (Аутентификация 802.1х., шифрование, профилирование);

- должно обеспечивать пропускную способность точки доступа от 6 до 300 Мбит/с;

- поддержку VLAN стандарта, с возможностью помещения каждого идентификатора беспроводной сети в отдельный VLAN;

- должно обеспечивать возможность генерации различных отчётов, в том числе определения критических аварийных сигналов, поддержка протоколов SNMP и SNMP-traps;

- должно обеспечивать возможность получения данных об уровне приема сигнала, об уровне передачи сигнала, о скорости используемой для приема/передачи с интервалом не более 30 сек.;

- должно обеспечивать режим стабильной работы, круглосуточно 365 дней в году;

- должно обеспечивать доступность сети в требуемых местах 99,999 %;

- должно обеспечивать ограничения доступа к определённым подсетям (хостам);

- должно обеспечивать ограничения по объёму и типам трафика (анализ разрешенного/запрещенного трафика);

- должно обеспечивать покрытие радиосигналом на требуемой

территории с уровнем приема не ниже 65Дб;

- должно обеспечивать подключение и пользование должно осуществляться при помощи штатных средств без установки дополнительного ПО;

- должно обеспечивать предоставление сервисов открытых и закрытых сетей с разными уровнями аутентификации;

- должно обеспечивать гарантированную задержку передачи пакетов (Round Trip Delay, RTD) не более 100 мс с колебанием сетевой задержки не более 100 мс при загрузке канала 6 мбит/сек.;

- должно обеспечивать гарантированный уровень потери пакетов (Packet Loss Ratio, PLR) среднее количество потерь пакетов не должно превышать 2% при загрузке канала 6 мбит/сек.;

- должно обеспечивать гарантированный уровень колебания сетевой задержки (Jitter) и не превышать 150 мс при загрузке канала 6 мбит/сек.;

- должно обеспечивать локальное и удаленное управление по сети через WEB интерфейс HTTPS, SSH, telnet, SNMP-управление;

- должно обеспечивать чувствительность приемника не хуже -65dB;

- должно обеспечивать мощность передачи не ниже -30dBm;

- должно обеспечивать усиление антенны не хуже -16dBi;

- должно обеспечивать наличие единой системы управления оборудованием высокоскоростных каналов связи;

- должно иметь резервное электропитание с продолжительностью поддержки работы не менее 1 часа;

- должно обеспечивать постоянную грозозащиту.

5.9.5 Документация по высокоскоростным каналам связи должна содержать:

- общую структурную схему (архитектуры) системы и ее подсистем;

- общую функциональную схему системы (включая схемы управления);

- схемы расположения активного и терминального оборудования (в том числе активного сетевого оборудования), прочих устройств и составных частей системы;

- схема организации связи, схемы подключения элементов активного и терминального оборудования;

- организацию электропитания элементов системы, а также ее подсистем;

- схемы расположения инженерных конструкций и их составных частей системы;

- распределение информационных потоков, трафика системы, а также ее подсистем;

- журналы коммутации.

5.9.6 Тип применяемого оборудования, количество и направление высокоскоростных каналов связи согласовать с АО «ВК РЭК» на стадии проектирования.

6. Требования к оборудованию телемеханики подстанций и контролируемых объектов.

6.1 Оборудование телемеханики подстанций и контролируемых пунктов должно обеспечивать необходимую функциональность проектируемой системы:

- обеспечивать снятие технологических параметров силового оборудования с метрологических датчиков и оборудования РЗ и ПА;
- обеспечивать снятие параметров с оборудования АСКУЭ;
- обеспечивать снятие сигналов с оборудования и пожарно-охранных систем;
- обеспечивать синхронизацию времени с базовой системой;
- обеспечивать хранение снятых данных и параметров при отказе канала связи длительное время.

6.2 Многофункциональный контроллер телемеханики предназначен для сбора данных с МИП, счетчиков электроэнергии и микропроцессорных модулей ввода/вывода дискретных сигналов, трансляции команд управления, обмена данными с вышестоящими уровнями автоматизированных систем.

6.3 Основные функции контроллера телемеханики:

- сбор данных телеметрии с измерительных преобразователей и счетчиков электрической энергии;
- сбор данных с модулей ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов;
- трансляция команд телеуправления;
- выполнение пользовательских алгоритмов, алгоритмов оперативных блокировок;
- обработка полученной информации, расчет дополнительных параметров по алгоритмам;
- сбор и хранение данных коммерческого и технического учёта отпуска (потребления) электрической энергии в энергонезависимой памяти в виде коротких, основных, суточных, месячных и годовых архивов;
- обмен данными в различных протоколах со смежными устройствами и системами (МП РЗА и др.);
- трансляция независимых наборов данных в вышестоящие уровни автоматизированных систем (до 5 направлений) в различных протоколах;
- контроль температуры при помощи датчика.

6.4 Требование к контроллеру телемеханики:

- обработка более 2000 тегов в 1 секунду;
- обработка до 80 пользовательских алгоритмов;
- встроенные часы реального времени;
- встроенный GPS/ГЛОНАСС-приёмник;
- отсутствие вентиляторов и движущихся частей;
- наличие операционной системы реального времени;
- наличие аварийной сигнализации и самодиагностики;
- встроенный Web-интерфейс;
- наличие коммуникационных портов не менее 2-х 100-BaseTx Ethernet, не менее 5-и RS-232, не менее 16-и RS-485;
- поддержка протоколов приёма/передачи данных МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8-1, Modbus

(RTU/ASCII/TCP), TM800A, CRQ, FT.3, SPA, СТАРТ, фирменных протоколов производителей;

- поддержка пользовательских алгоритмов на основе FBD;
- питание 18-36 VDC;
- монтаж на Din-рельс;
- рабочая температура от -30 до +55°C.

6.5 Контроллер телемеханики должен иметь встроенные средства для программирования логики работы.

6.6 Контроллер телемеханики должен позволять создавать логические и расчётные схемы любой сложности, схемы оперативных блокировок управления, логической обработки параметров, до расчётов по алгоритму пользователя.

6.7 Пользовательские алгоритмы должны загружаться в контроллер телемеханики в виде исполняемого файла, при этом в контроллере нельзя изменить логику работы алгоритма, а можно только произвести привязку входных и выходных внутренних сигналов контроллера. Помимо привязки и обработки физических сигналов контроллера должна быть возможность обработки признаков качества по данным сигналам.

6.8 В комплект поставки контроллера телемеханики должна входить развитая инструментальная среда разработки FBD программ. Интерфейс с пользователем системы в виде оконного режима работы, графический редактор, библиотеки стандартных алгоритмов. Наличие отладчика для имитирования работы алгоритма, просматривания состояния переменных, хода исполнения.

6.9 Модуль дискретного ввода предназначен для сбора информации от датчиков телесигналов с выходом типа «сухой контакт», с возможностью контроля линии по каждому из каналов.

6.10 Основные функции модуля дискретного ввода:

- ввод данных по 32-м однопозиционным сигналам либо по 16-и двухпозиционным типа «сухой контакт»;
- обмен данными с центральным контроллером;
- регистрация событий с точностью до 1 мс;
- алгоритм защиты от дребезга контактов: фильтрация дребезга от 1 мс до 10 с.;
- световая индикация контроля линии, состояния телесигнализации по каждому каналу, состояния портов, питания/состояния модуля.

6.11 Требования к модулю дискретного ввода:

- наличие 32-х каналов типа «сухой контакт»;
- величина напряжения на разомкнутых клеммах 24 VDC (полярность меняется для осуществления контроля линии);
- величина рабочего тока канала 10 мА ($R_{\text{линии}} = 0$);
- наличие гальванической развязки 1500 В (линии питания/интерфейсов, входные каналы);
- минимальная длительность импульса 1 мс;
- максимальное сопротивление линии 300 Ом (включая сопротивление датчика);
- максимальная емкость линии 0,1 мкф;
- архив на 1000 событий (по всем каналам);
- контроль состояния линий связи от модуля до датчика (проверка на

обрыв, короткое замыкание);

- периодическое самотестирование модуля (измерение рабочих напряжений линии);

- синхронизация времени модуля как от центрального контроллера, так и от внешнего GPS-приёмника с точностью 1 мс;

- встроенные часы реального времени;

- наличие 2-х коммуникационных портов RS-485 со скоростью обмена до 1 Мбит/с;

- поддержка протокола передачи данных МЭК 60870-5-101;

- питание 18-36 VDC (допустимы провалы напряжения до 20 мс с периодом следования 50 мс) с защитой от переплюсовки, потребляемая мощность 12 Вт;

- монтаж на Din-рельс;

- рабочая температура от -40 до +70°C.

6.12 Модуль дискретного ввода должен позволять контролировать сигнальную линию на короткое замыкание и обрыв, для чего необходимо применить специальные клеммы LCM, устанавливаемые в непосредственной близости от места ввода сигнала (КСА контактов или контактов реле).

6.13 Модуль телеуправления предназначен для приема и выдачи команд телеуправления, контроля достоверности принятой команды, управления исполнительными устройствами (контакторы и т.п.), контроля исправности промежуточных реле, контроля всех этапов выполнения команды телеуправления.

6.14 Основные функции модуля телеуправления:

- выдача команд управления по 4 каналам (канал состоит из выходных сигналов «включить», «отключить» и «блокировки АПВ»);

- двухступенчатая команда управления (выбор/исполнить) с квитанциями подтверждения;

- выдача команд телеуправления только диспетчером с верхнего уровня;

- регистрация событий с точностью до 1 мс.

6.15 Требования к модулю телеуправления:

- наличие канала управления (один канал состоит из выходных сигналов «включить», «отключить» и «блокировки АПВ»);

- диапазон коммутируемых напряжений VAC/VDC 110-240 В;

- наличие защиты от перенапряжения цепей управления 390 В (амплитудное значение);

- максимальный ток в цепи управления 10 А (VAC), 0,45 А (VDC);

- наличие гальванической развязки 1500 В (линии питания/интерфейсов, цепи управления);

- наличие архива на 860 событий;

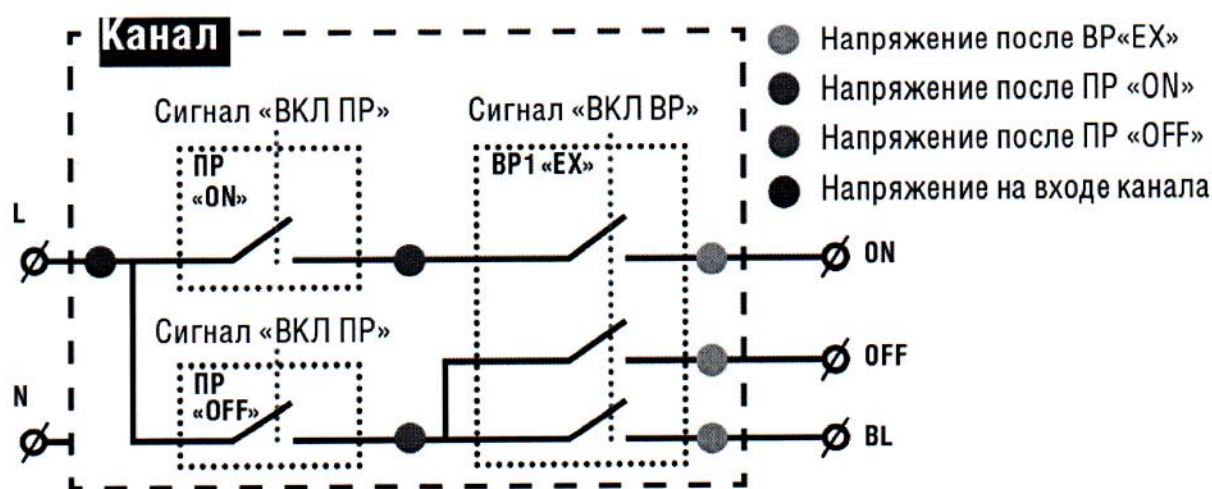
- периодическое тестирование исправности реле (сопротивление обмотки каждого реле, залипание контактов первичных реле);

- наличие контроля электрического и механического ресурса каждого реле;

- самотестирование модуля (наличие внутренних напряжений, необходимых для работы, проверка контрольных сумм при чтении данных из энергонезависимой памяти);

- проверка наличия/отсутствия напряжения на входных контактах цепи управления каждого канала;
- наличие световой индикации выдачи сигналов управления по каждому реле, неисправных реле, состояния портов, питания/состояния модуля;
- наличие синхронизации времени модуля, как от центрального контроллера, так и от внешнего GPS-приёмника с точностью 1 мс;
- наличие встроенных часов реального времени;
- наличие 2-х коммуникационных портов RS-485 со скоростью обмена до 1 Мбит/с;
- поддержка протокола передачи данных МЭК 60870-5-101;
- питание 18-36 VDC (допустимы провалы напряжения до 20 мс с периодом следования 50 мс) с защитой от переплюсовки, потребляемая мощность 5 Вт;
- монтаж на Din-рельс;
- рабочая температура от -40 до +70°C.

6.16 Алгоритм работы модуля телеуправления:



В цепи управления канала должны использоваться два включенных последовательно реле. Двум первичным реле (ПР) соответствует одно вторичное (ВР). Контроль напряжения осуществляется до и после контактов каждого реле, за исключением случая отсутствия напряжения на входе канала на момент начала выполнения команды.

6.17 Приём и выполнение команд управления.

После приема команды «выбор» происходит проверка на наличие неисправных реле по данному каналу. Если управление возможно, даётся положительная квитанция подтверждения, индикатор соответствующего промежуточного реле загорается зелёным цветом. При этом до окончания выполнения команды другие индикаторы погашены. Далее запускается таймер актуальности, и ожидается команда «исполнить». При отсутствии команды «исполнить» по истечении времени актуальности или в случае приема «неожиданной» команды происходит завершение команды, индикаторы принимают состояния до начала выполнения. Прием команд управления одновременно по двум портам RS-485 невозможен.

6.18 Параметры устойчивости устройств телемеханики к внешним воздействиям должны соответствовать приведенным в таблице:

ГОСТ	Порт	Вид испытания	Значение	Степень
------	------	---------------	----------	---------

			параметра	жесткость и испытаний/критерий качества функционирования
ГОСТ 30804.4.11-2013 Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания	Порт электропитания	Прерывания напряжения электропитания	0 U _н 0,5 с	А
		Провалы напряжения электропитания	0,3 U _н 1 с	
			0,6 U _н 0,1 с	
		Выбросы напряжения электропитания	1,2 U _н 1 с	
ГОСТ 30328-95 Испытания электрической прочности изоляции (напряжение в установившемся режиме) и импульсным напряжением	Дискретные входы	Испытания электрической прочности изоляции (напряжение в установившемся режиме)	2000 В переменного тока	А
	Дискретные выходы			
	Выходы телеуправления			
ГОСТ Р 51317.4.12-99 Устойчивость к колебательным затухающим помехам	Дискретные входы	Одиночные КЗП: по схеме «провод-земля» по схеме «провод-провод»	2 кВ 1 кВ	3/А
	Дискретные выходы		1 кВ 0,5 кВ	2/А
	Выходы телеуправления			
	Порт электропитания	Повторяющиеся КЗП: по схеме «провод-земля» по схеме «провод-		

		провод»		
ГОСТ 30804.4.4-2013 Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	Дискретные входы	Через емкостные клещи	± 2 кВ 5 кГц	4/A
	Дискретные выходы			
	Выходы телеуправления		± 1 кВ 5 кГц	3/A
	Порты ввода/вывода			
	Порт электропитания по схеме «провод-земля»		± 2 кВ 5 кГц	3/A
ГОСТ Р 51317.4.5-2007 Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	Дискретные входы	По схеме «провод-провод»	± 1 кВ	2/A
	Дискретные выходы			
	Выходы телеуправления			
	Порты ввода/вывода			
	Порт электропитания по схеме «провод-земля»	По схеме «провод-земля»	± 2 кВ	3/A
ГОСТ 30804.4.2-2013 Устойчивость к электростатическому разряду		Контактный	± 6 кВ	3/A
		Воздушный	± 8 кВ	

6.19 Состав оборудования телемеханики должен определяться для каждого конкретного объекта с заданным объемом функций системы и максимально использовать существующее оборудование и системы.

6.20 Тип применяемого оборудования согласовать с АО «ВК РЭК» на стадии проектирования.

7. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Требования к безопасности ЦУС должны соответствовать положениям раздела 2 ГОСТ 24.104-85 «Автоматизированные системы управления. Общие требования».

7.2 Безопасность составных частей должны соответствовать требованиям безопасности:

— в отношении изоляции токоведущих частей, блокировок, защитному

заземлению, а так же к органам управления и контроля по ГОСТ 12.2.003-74 и ГОСТ 12.3.002-75;

— в части электробезопасности – ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.1.038-82, ГОСТ 12.2.007.0-75;

— в части пожаробезопасности – ГОСТ 12.1.1.004-85, РД34.49.10 187, ВСН-01-87;

— в части создаваемых при работе шумов – ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.023-80;

— в части создаваемых при работе электромагнитных полей и радиочастот – ГОСТ 12.1.006-84, электростатических полей – ГОСТ 12.1.045-84, электрических полей промышленной частоты – ГОСТ 12.1.002-84.