

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
техническим вопросам –
главный инженер филиала
ОАО «МРСК Центра» -
«Воронежэнерго»



А. Н. Марченко

« » _____ 2012 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Проектно-изыскательские работы по организации
цифровых каналов связи Россошанского РЭС

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления ИТ
филиала ОАО «МРСК Центра» -
«Воронежэнерго»



А. И. Пахомов

« » _____ 2012г.

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Заказчик.....	3
3. Финансирование работ.....	3
4. Сроки начала и окончания работ.....	3
6. Общие требования.....	3
7. Требования к исполнителю работ.....	5
8. Требования к проектной документации.....	5
9. Правила приёмки и контроля работ.....	7
Приложение №1.....	8
Приложение №2.....	9
Приложение №3.....	10
Приложение №4.....	14

1. Введение.

В настоящем документе приводится техническое задание на выполнение проектно-изыскательных работ для ОАО «МРСК Центра» по созданию цифровых каналов связи на объектах, указанных в Приложении №1, а также требования к оператору-поставщику, выполняющему работы.

2. Заказчик.

Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»

Адрес: 394033, г. Воронеж, ул. Арзамасская, д.2

3. Финансирование работ.

Выполняется на основе требований, указанных в Приложении №2.

4. Сроки начала и окончания работ.

4.1. Начало: ноябрь 2012г.

4.2. Окончание: декабрь 2012г.

5. Состав работ.

5.1. Проведение предпроектного обследования объектов.

5.2. Согласование с Заказчиком технических решений (отчет по ППО).

5.3. Разработка ТР на создание цифровых каналов связи с объектами, указанными в Приложении №1.

5.4. Согласование и утверждение ТР на создание цифровых каналов связи с объектами, указанными в Приложении №1.

5.5. Разработка рабочего проекта (РП), содержащего в обязательном порядке:

5.5.1. Пояснительную записку, содержащую в себе, в том числе программу обеспечения надежности и расчет надежности;

5.5.2. Планы размещения оборудования;

5.5.3. Схемы прохождения каналов связи;

5.5.4. Таблицы соединений и подключений (кроссовые журналы);

5.5.5. Спецификации оборудования и материалов;

5.5.6. Разработанную программу обеспечения надежности;

5.5.7. Расчет надежности;

5.5.8. Локальные сметы на оборудование, локальные сметы на монтажные работы, локальные сметы на пусконаладочные работы, сводные сметные расчеты;

5.5.9. Согласование и утверждение РП, включая проектно-сметную документацию, в филиале ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго».

6. Общие требования.

6.1. Проектирование и работы должны выполняться в соответствии с требованиями Правил оперативно диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденных постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2004 г. № 854 с изменениями от 6 мая 2006 г. № 273.

6.2. Проектом предусмотреть следующее:

6.2.1 Создание технологической сети связи на направлении ПС – ДП РЭС – ДП ЦУС для организации и передачи в филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго» технологической информации (РЗА и ПА, АСКУЭ, ТМ), которая должна удовлетворять следующим требованиям:

- технологическая сеть связи должна быть организована на базе цифровых систем передачи по двум взаиморезервируемым каналам связи, проходящим по географически разнесенным трассам;
- физическая среда передачи для организации каналов связи должна быть согласована с филиалом ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»;
- для подсистем управления автоматизированной системы управления режимами ЕЭС, в том числе для передачи телеинформации и диспетчерских команд, технологическая сеть связи должна иметь коэффициент готовности не менее 0,999 и время восстановления не более 11 минут в неделю;
- для подсистем управления, работающих в автоматическом режиме без участия человека, технологическая сеть связи должна иметь коэффициент готовности и время восстановления, устанавливаемые требованиями надежности работы этих подсистем;
- при наличии нескольких работающих подсистем управления общий коэффициент готовности и время восстановления технологической сети связи должны удовлетворять требованиям всех этих подсистем;
- полоса пропускания технологической сети связи должна выбираться так, чтобы обеспечивался обмен информацией с необходимыми объемами и параметрами обмена, устанавливаемыми требованиями работающих подсистем оперативно-диспетчерского управления, включая телефонную связь;
- коэффициент ошибок в каналах технологической связи должен быть не более 10^{-8} .

6.2.2 Телефонная связь между оперативным персоналом ПС и диспетчерским персоналом ЦУС и РЭС филиала ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго» должна быть организована в составе технологической сети связи и должна удовлетворять следующим требованиям:

- диспетчерам ЦУС и РЭС филиала ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго», оперативному персоналу ПС должна быть предоставлена телефонная связь, организованная по схеме «точка - точка» (диспетчерская телефонная связь);
- другие виды телефонной связи (производственная, технологическая, и т.п.) могут организовываться как по каналам диспетчерской телефонной связи с приоритетом диспетчера, так и по другим технологиям телефонной связи;
- окончательным оборудованием диспетчерской телефонной связи

должны быть устройства, обеспечивающие связь без набора номера, при этом должна осуществляться запись всех диспетчерских переговоров с оперативным персоналом подстанции с сохранением записей в соответствии с установленным порядком.

6.2.3 Обеспечение средств связи на узлах связи РЭС и ПС гарантированным электропитанием и специальными звукозаписывающими устройствами в соответствии с действующими нормативными документами.

6.3. Варианты технической реализации согласовать с Заказчиком.

6.4. Все проектные решения и состав оборудования выполняются в соответствии с Приложениями №№ 3,4, в случае изменений должны быть согласованы на этапе проектирования.

6.5. Все применяемое оборудование должно иметь паспорта и сертификаты.

6.6. Проектируемые системы должны поддерживать круглосуточный режим функционирования.

6.7. Допускается проведение профилактических работ по поддержанию оборудования в рабочем состоянии.

6.8. Проектирование должно осуществляться собственными силами Исполнителя (в случае необходимости, с привлечением субподрядчиков) в соответствии с его действующими лицензиями Федерального агентства РФ по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, СНИП.

6.9. Проектно-сметную документацию разработать и согласовать с филиалом ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго», проектную документацию согласовать с филиалом ОАО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ.

6.10. В настоящее задание могут вноситься изменения и дополнения по взаимному согласованию сторон.

6.11. Все проектные решения и состав оборудования должны быть согласованы на этапе проектирования.

7. Требования к исполнителю работ.

7.1. Исполнитель должен иметь опыт работы в данной сфере не менее 5 лет.

7.2. Исполнитель должен иметь опыт выполнения аналогичных проектов для энергосистем.

7.3. Исполнитель обеспечивает сопровождение разработанной проектной документации.

7.4. Исполнитель определяется по результатам конкурса.

8. Требования к проектной документации.

8.1. Вся проектная документация должна поставляться, как на бумажных носителях (3 экземпляра), так и в электронном виде (на жестком носителе

CD/DVD). Текстовая и графическая информация должна быть представлена в формате Microsoft Office (Visio, Word, Excel), AutoCAD, PDF.

8.2. Документы должны быть разработаны на основании следующих стандартов и нормативных документов:

- ГОСТ 21.101-97 "Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации".
- ГОСТ 2.004-88 ЕСКД Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ 2.108-68 ЕСКД Спецификация.
- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам.
- ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы.
- ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы.
- ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные.
- ГОСТ 2.306-68 ЕСКД Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
- ГОСТ 2.307-68 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений.
- ГОСТ 21.110-95 СПДС Спецификация оборудования, изделий и материалов.
- ГОСТ 21.203-78 СГДС Правила учета и хранения подлинников проектной документации.
- ГОСТ 21.501-93 СПДС Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.
- ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
- ГОСТ 2.111-68. ЕСКД. Нормоконтроль.
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок. Изд.7. с дополнениями и изменениями».
- СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.
- ВСН 59-88 Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования.
- ГОСТ Р 50571.10-96 Заземляющие устройства и проводники.
- ГОСТ Р 21.1101-2009 Система проектной документации для строительства, основные требования к проектной и рабочей документации.

- ГОСТ Р 6.30-2003 Унифицированные системы документации . Унифицированная система организационно-распорядительной документации . Требования к оформлению документов.
- ГОСТ Р 21.1001-2009 Система проектной документации для строительства. Общие положения.
- ГОСТ Р 21.1002-2008 Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной и рабочей документации.
- ГОСТ Р 21.1003-2009 Система проектной документации для строительства. Учет и хранение проектной документации.
- ГОСТ Р 21.1703-2000 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи.

9. Правила приёмки и контроля работ.

При сдаче выполненных работ Исполнитель обязан предоставить проектно-сметную документацию и акты выполненных работ (КС-2). Обнаруженные при приемке работ отступления и замечания Исполнитель устраняет за свой счет, в сроки, установленные приемочной комиссией.

Все остальные вопросы, не отмеченные в настоящем Техническом задании, выясняются и решаются на стадии проектирования и строительства, оформляются в письменной форме за подписью обеих сторон.

Приложение №1.

Объекты и требования для выполнения проектно-изыскательных работ.

№	Филиал ОАО «МРСК Центра»	Наименование объекта	Расположение объекта	Требования по выполнению работ
1.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	Узел связи ДП ЦУС	г. Воронеж, ул. Арзамасская, д.2	Выполнение проектирования цифровых каналов связи с объектами на ДП ЦУС. В качестве решения для организации цифровых каналов связи предпочтительно строительство каналов связи с использованием типового оборудования из Приложения 3 и 4 (обоснованные отклонения допускаются с условием согласования их с заказчиком). Создание основных цифровых каналов диспетчерской связи ЦУС – РЭС на существующем и вновь проектируемом оборудовании в соответствии с двухуровневой моделью оперативного управления, имеющей возможность работать в аналоговом и цифровом режимах. Организация цифровых каналов для передачи телематической информации и голосовой связи ПС, РЭС с диспетчерскими службами ЦУС филиала ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго», сигналов телеметрии. а так же для обеспечения абонентов РЭС автоматической телефонной связью с выходом на корпоративную сеть связи. Организация структурированной кабельной системы в здании РЭС. Организация прямых телефонных каналов с объектами управления (ПС) и ДЦ ЦУС.
2.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	Узел связи ДП Росошанского РЭС	Воронежская область, Росошанский район, г.Росошь, пер.Краснознамённый, д. 1 "д"	
3.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	ПС 110/35/6 кВ «Росошь»	Воронежская область, Росошанский район, г.Росошь, ул.50 лет СССР, д.92	
4.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	ПС 110/10 кВ «Никоноровка»	Воронежская область, Росошанский район, х.Украинский, ул.Колхозная, д.23	
5.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	ПС 110/10 кВ «Н. Калитва»	Воронежская область, Росошанский район, с.Новая Калитва, ул.50 лет Октября, д.4	
6.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	ПС 110/10 кВ «Ст. Калитва»	Воронежская область, Росошанский район, с.Старая Калитва, ул.Степная, д.1 "а"	
7.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	ПС 110/10 кВ «ПТФ»	Воронежская область, Росошанский район, г.Росошь, ул.Комсомольская, д.29	
8.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	ПС 35/10 кВ «Лизиновка»	Воронежская область, Росошанский район, с.Лизиновка, ул.Пролетарская, примерно 350 метров к северу от д.45	
9.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	ПС 35/10 кВ «Александровка»	Воронежская область, Росошанский район, с.Александровка, ул.Заводская, д.4	
10.	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	ПС 35/10 кВ «Сотницкая»	Воронежская область, Росошанский район, с.Поповка, ул.Космонавтов, д.112	

Приложение №2.

Основания для финансирования работ.

№	Филиал ОАО «МРСК Центра»	Проект ИП	Количество объектов	Примечание	ГКПЗ
	Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»	2012г. «ПИР будущих лет»	10		2012г. «ПИР будущих лет»

Приложение № 3.

Оборудование для организации узла связи уровня ПС.

Данный набор оборудования предназначен для организации узла связи на подстанции с целью обеспечения передачи сигналов телеметрии, а так же для обеспечения на подстанции телефонной диспетчерской связи.

1. Центральное ядро

1.1. Требования к набору оборудования:

1. Не менее 4-х портов FXS;
2. Не менее 8 портов Ethernet10/100Мбит/с;
3. Маршрутизация третьего уровня;
4. Поддержка сетей VLAN;
5. Поддержка технологии QoS;
6. Не менее 1-го порта E1*;

1.2. Данным требованиям соответствует маршрутизатор Cisco 2901 с интегрированными модулями:

№	Код	Наименование	Кол-во
Маршрутизатор Cisco 2901			
1.1	CISCO2901-V/K9	Шасси 2901 voice bundle	1
1.2	VIC3-4FXS/DID	Голосовой модуль 4 порта FXS	1
1.3	HWIC-D-9ESW	Коммутатор 9 портов Ethernet	1
1.4	VWIC2-2MFT-G703	Плата 2 порта E1 G703*	1

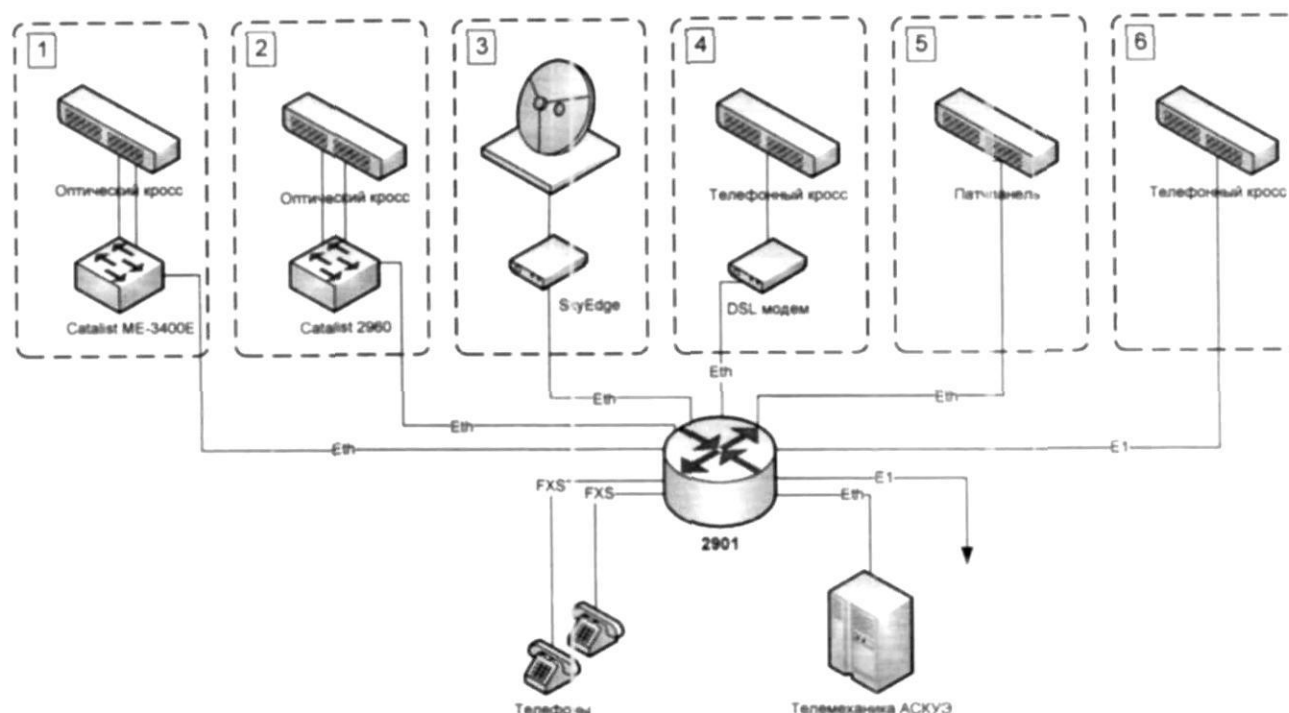
1.3. Характеристики типового набора оборудования:

Параметры	Cisco 2901
Вес	6,2 кг
Габариты	44 x 445 x 419 мм (1U)
Потребляемая мощность	34 Ватт
Параметры электропитания	100-240 В, 1.6-0.8А, 50-60 Гц

* В случае необходимости наличия на ПС порта E1 либо при организации канала до ПС с помощью потока E1.

2. Организации узла связи на подстанции

Пунктиром указаны варианты организации каналов связи до ПС. Для реализации выбирается подходящий вариант.



2.1. Магистральные оптические линии (с реализацией оптического кольца):

При подключении центрального маршрутизатора к магистральной оптической сети в типовом решении применяется коммутатор Catalyst ME-3400E с двумя оптическими модулями 1000BASE-ZX SFP (либо другими модулями SFP по результатам ПИР) для реализации кольца;

Характеристики типового набора оборудования:

Параметры	Catalyst ME-3400E	Cisco 2901
Вес	1,6 кг	6,2 кг
Габариты	44 x 269 x 182 (1U)	44 x 445 x 419 мм (1U)
Потребляемая мощность	20 Ватт	34 Ватт
Параметры электропитания	100-240 В, 1.6-0.8А, 50-60 Гц	100-240 В, 1.6-0.8А, 50-60 Гц

2.2. Темная оптика (последняя миля с реализацией плоского кольца):

При подключении центрального маршрутизатора к оптической линии связи в решении применяется коммутатор Catalyst 2960с двумя оптическими модулями 1000BASE-ZX SFP (либо другими модулями SFP по результатам ПИР) для реализации плоского кольца;

Характеристики типового набора оборудования:

Параметры	Catalyst 2960	Cisco 2901
Вес	3,6 кг	6,2 кг
Габариты	44 x 445 x 332 (1U)	44 x 445 x 419 мм (1U)
Потребляемая мощность	28 Ватт	34 Ватт
Параметры электропитания	100-240 В, 1.6-0.8А, 50-60 Гц	100-240 В, 1.6-0.8А, 50-60 Гц

2.3. Спутниковый канал связи:

Подключение центрального маршрутизатора к спутниковому каналу связи осуществляется с помощью МЗССС, оборудование для МЗССС выбирается с учётом оператора спутниковой связи. Примером может служить спутниковые модемы SkyEdge, антенна 1,8 м.;

2.4. DSL-решения:

Центральный маршрутизатор подключается к сети передачи данных через абонентскую линию с помощью DSL (HDSL, ADSL, SDSL и т.д.) модема. Модем выбирается по результатам ПИР.

2.5. Ethernet:

Подключение центрального маршрутизатора происходит непосредственно к порту Ethernet без использования дополнительного оборудования;

2.6. Поток E1:

Подключение центрального маршрутизатора к потоку E1 осуществляется с помощью модуля VWIC2-2MFT-G703. Данный модуль поддерживает работу как с неструктурированным потоком E1, так и с тайм-слотами. Второй порт на плате модуля может использоваться для подключения какого-либо оборудования на подстанции по E1.

2.7 ВЧ каналы по ВЛ:

При организации резервных каналов связи допускается использование оборудования ВЧ связи по ВЛ, предназначенное для передачи следующих видов информации:

- речь – для обеспечения диспетчерско-технологического и административно-хозяйственного управления;
- сигналы телемеханики (ТМ) и АИИС КУЭ со скоростью 9600 Бод – для обеспечения систем АСДУ, АРЧМ телеизмерениями и телесигнализацией; протокол передачи данных - IEC 60870
- факс.

**Список дополнительного оборудования для организации
узла связи уровня ПС:**

	Блок – контейнер «Север» с системой климат - контроля	1
1.	ИБП	
1.1	APC SURT1000XLI Smart-UPS On-Line, 700 Watts, 2U	1
1.2	APCSURT48XLBP (дополнительная батарея дляSURT1000XLI)	1
2.	Шкаф телекоммуникационный	
2.1	Шкаф напольный ZPAS-WZ42U(24U, 15U)	1
2.2	Термостат универсальный 0-60°C для шкафов ZPAS	1
2.3	Полка 465 x 650 mm (до 100 кг) для шкафов ZPAS	2
2.4	Блок розеток 19", 9 розеток ZPAS WZ-LZ30-09-00-000 (LZ-30/9SCHU)	1
2.5	ZPAS PD4W/2 RAL 7035 Модуль вентиляторный, потолочный, 380 x 380 mm, 2 вент	1
2.6	Кросс HD6-16, SIEMON 16-port panel, T568A/B wiring, 1U	1
2.7	Кросс телефонный типаKRONE, 19", 1U	1
2.8	Грозозащита для кросса типа KRONE (комплект на 8 пар)	1
3.	Телефонные аппараты	
3.1	Siemens 2010	2

Уточняется при проектировании

Ведущий специалист службы
заказчика по ИТ



Нефёдов И.В.

Приложение № 4.

Оборудование для организации узла связи ДП РЭС.

Данный набор оборудования предназначен для организации узла связи на ДП РЭС с целью организации основных цифровых каналов филиала ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго» на современном оборудовании.

Предусматривается:

- Создание основных цифровых каналов диспетчерской связи ЦУС – РЭС на существующем и вновь проектируемом оборудовании в соответствии с двухуровневой моделью оперативного управления, имеющей возможность работать в аналоговом и цифровом режимах.
- Организация цифровых каналов для передачи телематической информации и голосовой связи ПС, РЭС с диспетчерскими службами ЦУС филиала ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго», сигналов телеметрии.
- Организация внутренней автоматической телефонной связи абонентов РЭС с выходом на корпоративную сеть связи.
- Создание структурированной кабельной системы в здании РЭС.
- Организация прямых телефонных каналов с объектами управления (ПС) и ДЦ ЦУС.
- Организация связи с CALL-центрами приема и обработки вызовов и доступ к функциональности модулей SAP PM и IS-U.
- Получение информации о местоположении подвижных бригад с использованием средств GPS.
- Ведения переговоров с диспетчера РЭС с ОРБ и ОББ как во время их движения, так и при нахождении (выполнении работ/операций) на объектах управления.

1. Минимальные требования к помещениям и инженерным системам УС ДП РЭС.

- 1.1 Здание должно быть не ниже II степени огнестойкости (допускается III степень).
- 1.2 Над помещениями не допускается размещать помещения, связанные с потреблением воды.
- 1.3 Через помещения ввода кабелей не допускается прокладка силовых кабелей и транзитных инженерных коммуникаций.
- 1.4 Если не используется фальшпол, то чистые полы производственных помещений должны настилаться на несгораемое основание. Покрытие пола - линолеум антистатический специального назначения ТУ 95-25048396-056-94.
- 1.5 Должно быть исключено попадание солнечных лучей на ИБП и аккумуляторы.
- 1.6 Производственные помещения должны отделяться от других помещений несгораемыми стенами или перегородками с пределом огнестойкости не менее 0,75 часа.
- 1.7 Освещение проектируется согласно ВСН 45.122-77. Общая нормируемая освещенность для помещений такого типа должна быть не менее 200 лк.
- 1.8 Каркасы оборудования, аппаратуры и металлические части должны быть заземлены. Линейные сооружения: шкафы, кабельные ящики, металлические оболочки и экраны кабелей должны быть заземлены.
- 1.9 Каждое заземляющее устройство должно соответствовать требованиям ПУЭ, иметь паспорт, содержащий схему устройства заземления, основные

технические данные, а также данные о результатах проверки состояния заземляющего устройства, о характере производственных ремонтов и изменениях, внесенных в конструкцию данного устройства.

- 1.10 Отверстия в межэтажных или чердачных перекрытиях, через которые проходят телефонные или другие кабели, должны быть плотно закрыты асбестом и герметизированы цементным раствором, алебастром или другими негорючими материалами.
- 1.11 При наличии возможности одновременного прикосновения персонала к металлическим корпусам оборудования и трубопроводам отопления, водопровода и канализации последние следует оградить токонепроводящими решетками.
- 1.12 Присоединение заземляющих и нулевых проводников к заземлителям, заземляющему контуру и к заземляющим конструкциям должно быть выполнено сваркой, а к корпусам оборудования - сваркой или надежным болтовым соединением.
- 1.13 Каждая часть оборудования, подлежащая заземлению или занулению, должна быть присоединена к сети заземления или зануления с помощью отдельного проводника. Последовательное включение в заземляющий или нулевой защитный проводник заземляемых или зануляемых частей оборудования запрещается.
- 1.14 У мест ввода заземляющих проводников в здание должны быть предусмотрены опознавательные знаки в соответствии с ГОСТ 12.04.026.
- 1.15 Помещение УС ДП РЭС должно быть оснащено:
 - источником бесперебойного питания;
 - системой кондиционирования;
 - дизель - генератором;
 - системой регулирования чистоты и влажности воздуха;
 - телекоммуникационными шкафами, стойками;
 - системой раннего дымообнаружения.
- 1.16 В помещении УС ДП РЭС рекомендуется иметь фальшпол.
- 1.17 Рекомендуется при расчете площади помещения УС исходить из расчета 2 кв. м на один 19-дюймовый шкаф.
- 1.18 Помещение должно быть оборудовано промышленной системой кондиционирования и вентиляции согласно СНиП 2.04.05-91.
- 1.19 В задачи системы холодо-снабжения должно входить поддержание внутри помещения рабочей температуры в пределах до 24 °С и влажности от 40 до 80%.

2. Требования к оборудованию телефонной сети (УПАТС).

- 2.1 Должно поддерживать цифровые интерфейсы E1 (G.703/G.704).
- 2.2 Должно иметь неблокируемую матрицу коммутации.
- 2.3 Поддерживать сигнализации Q.SIG и PRI.
- 2.4 Иметь развитую систему ДВО.
- 2.5 Иметь цифровые абонентские интерфейсы типа 2B+D.
- 2.6 В качестве оборудования телефонной связи рекомендуется использовать УПАТС MX-ONE производства Aastra.
- 2.7 Оборудование должно поддерживать возможность мониторинга и управления, в том числе по протоколу SNMP.
- 2.8 Оборудование должно включать резервирование питания и коммутационной матрицы.
- 2.9 Оборудование должно обеспечивать передачу информации 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.

2.10 Электропитание оборудования должно осуществляться от однофазной сети.

3. Требования к оборудованию SDH и PDH.

- 3.1 Оборудование должно включать резервирование питания и коммутационной матрицы.
- 3.2 Оборудование должно поддерживать возможность удаленного мониторинга и управления.
- 3.3 Оборудование должно иметь резервный магистральный порт подключения и обеспечивать «горячее» переключение на резервные канал связи.
- 3.4 Оборудование должно монтироваться в телекоммуникационный шкаф или стойку 19'.
- 3.5 Оборудование должно обеспечивать передачу информации 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.
- 3.6 Электропитание оборудования должно осуществляться от однофазной сети.

4. Требования к оборудованию спутниковой связи.

4.1 Оборудование спутниковой связи должно соответствовать стандарту VSAT, иметь антенную систему не менее 1,8 м для повышенной надежности радиолинии и обладать следующими основными характеристиками:

- иметь механизмы, методы и алгоритмы для гарантированной передачи данных с назначением на VSAT минимальной гарантированной скорости в канале (CIR) – предоставляется гарантированно по требованию;
- иметь механизмы, методы и алгоритмы для гарантированной передачи данных реального времени с назначением на VSAT выделенной полосы пропускания (CBR) – закрепленный режим;
- дополнительно к CIR или CBR иметь возможность ограничения максимальной скорости (MIR);
- иметь механизмы, методы и алгоритмы для гарантированного пропуска телефонных соединений с возможностью конфигурации отдельных обратных каналов SVDA/MVDA для обработки телефонного трафика в формате традиционной телефонии, с гарантированным выделением ресурса на пропуск телефонного соединения дополнительно к уже назначенному CIR, или CBR используемому в целях передачи данных;
- разделять каналы передачи голосового трафика в формате традиционной телефонии от передачи IP пакетов, что исключает конкурентное использование трафика IP и трафика традиционной телефонии;
- иметь механизмы, методы и алгоритмы для гарантированной обработки соединений VoIP в канале передачи данных в соответствии с стандартными механизмами QoS, таких как DiffServ, что обеспечивает приоритетность передачи VoIP трафика по сравнению с передачей данных;
- иметь алгоритмы обработки VoIP соединений по протоколам H.323 и SIP, позволяющие назначать гарантированный спутниковый ресурс с минимальными значениями задержки и джиттера на этапе установления соединения (до начала передачи голосовых пакетов);
- абонентский интерфейс VSAT-терминала для передачи данных должен быть Ethernet BASE-T (технические параметры сигналов в точке подключения должны удовлетворять рекомендациям IEEE 802.3 (спецификация 10BASE-T). Метод доступа к среде - CSMA/CD или IEEE 802.3u Ethernet (спецификация 100BASE-T));
- иметь технологии ускорения TCP и HTTP для обеспечения высокоскоростных соединений, а также наличие технологии VPN и поддержка QoS;
- обеспечивать качество обслуживания в сети передачи данных в соответствии

классу обслуживания «Высокий» (РД.45.128-2000);

- оборудование VSAT должно иметь надежность не менее 0.998.

5. Требования к оборудованию ВЧ-связи.

5.1 Оборудование ВЧ связи должно иметь:

- Канал удаленного мониторинга (RM);
- Автоматический контроль и диагностику исправности функциональных узлов передатчика и приемника;
- Автоматическая регулировка усиления АРУ;
- Автоматическая подстройка частоты АПЧ;
- Автоматическое выравнивание каналов НЧ;
- Компандер;
- Автоматическое подавление перекрестных помех при работе на сближенных и сомкнутых частотах (АХС);
- Конфигурирование оборудования должно осуществляться с РС;
- Возможность передачи данных по ЛЭП в режиме ВРК.

5.2 Возможность передавать до 24-х команд РЗА и ПА в режимах:

Специализированный режим;
Многоцелевой режим;
Многоцелевой режим с перекрестным.

5.3 Для передачи сигналов речи и телемеханики, должна быть использована каналообразующая аппаратура с цифровой обработкой сигналов с необходимыми интерфейсными модулями.

5.4 Аппаратура должна контролироваться и управляться с помощью встроенных микропроцессорных устройств и специализированного программного обеспечения с интерфейсом на русском языке.

5.5 Аппаратура ВЧ связи должна обеспечивать работу по фазным проводам ВЛ с оборудованием ВЧ обработки и присоединения отечественного и иностранного производства.

5.6 При организации ВЧ каналов по ВЛ должно использоваться каналообразующее оборудование для передачи следующих видов информации, необходимой для управления работой энергосистемы как в нормальных режимах работы, так и при аварийных ситуациях, а именно:

- речь – для обеспечения диспетчерско-технологического и административно-хозяйственного управления;
- сигналы телемеханики (ТМ) и АИИС КУЭ со скоростью 9600 Бод – для обеспечения систем АСДУ, АРЧМ телеизмерениями и телесигнализацией; протокол передачи данных - IEC 60870

- факс.

5.7 Аппаратура должна обеспечивать:

- возможность создания единой сети управления и диагностики ВЧ системы связи по протоколу SNMP;
- возможность локальной и удаленной переконфигурации аппаратуры;
- текущий непрерывный контроль параметров передачи / приема канала;
- удаленную диагностику аппаратуры, как по служебным, так и по сторонним каналам связи;
- постоянный мониторинг параметров аппаратуры ;
- частотный диапазон работы аппаратуры 24 - 800 кГц;
- шаг позиционного регулирования каналов в ВЧ диапазоне - 4 кГц;
- возможность работы передающего (Tx) и приемного (Rx) канала сближено/

разнесено.

- выходную мощность оборудования 50 Вт (+47 дБм) и 100 Вт (+47 дБм);
- ширину номинальной полосы ВЧ канала – $4000 \cdot n$ Гц, где n - число каналов;
- номинальную полосу НЧ канала 300- 2040...3600 Гц с шагом 120 Гц;
- встроенные модемы телемеханики (iFSK).

6. Требования к оборудованию РРЛ.

- 6.1 РРЛ станции должны обеспечивать подключение по схеме «точка-точка» и «точка-многоточка».
- 6.2 Оборудование РРЛ станции должно быть конструктивно разделено на внешний модуль (пассивные элементы: антенна, фильтры, фидер) и внутренний модуль (активная составляющая).
- 6.3 Возможность размещения внешнего и внутреннего модулей на расстоянии до 80 метров.
- 6.4 Минимальная полоса пропускания канала связи на предельных длинах интервалов – 8Мбит/сек ($4 \times E1$).
- 6.5 Оборудование должно поддерживать возможность работы в следующих диапазонах частот:
 - 5.725-5.850 ГГц согласно FCC и CAN/CSA;
 - 5.470-5.725 ГГц согласно ETSI;
 - 5.250-5.350 ГГц согласно FCC и CAN/CSA;
 - 4.940-4.990 ГГц согласно FCC;
 - 2.400-2.4835 ГГц согласно FCC и ETSI.
- 6.6 Оборудование должно обеспечивать надежную работу на «открытых» интервалах длиной до 60 км.
- 6.7 Оборудование должно иметь следующие интерфейсы доступа:
 - E1 (G.703);
 - Ethernet.
- 6.8 Оборудование должно поддерживать возможность мониторинга и управления, в том числе по протоколу SNMP.
- 6.9 Оборудование должно поддерживать функции обеспечения информационной безопасности и шифрования.
- 6.9 Внутренний модуль должен монтироваться в телекоммуникационный шкаф или стойку 19”.
- 6.10 Оборудование должно обеспечивать передачу информации 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.
- 6.11 Электропитание оборудования должно осуществляться от однофазной сети.

7. Требования к оборудованию радиосвязи.

- 7.1 Системы радиосвязи должны поддерживать работу в сетях цифровой радиосвязи стандарта DMR (ETSI-TS 102 361-1) с классом излучения 11K0F1W.
- 7.2 Абонентские радиостанции должны поддерживать TDMA технологию при работе в цифровых радиосетях с применением цифровых ретрансляторов.
- 7.3 Системы радиосвязи также должны поддерживать работу в сетях аналоговой радиосвязи с классами излучения 16K0F3E и 8K0F3E для совмещения с имеющимся парком радиостанций.
- 7.4 Оборудование радиосвязи должно поддерживать работу в климатических условиях – 30 / + 60 °С.
- 7.5 Абонентские радиостанции должны иметь класс защиты IP57.
- 7.6 Абонентские радиостанции должны поддерживать расширенные возможности

вызовов: экстренный вызов, общий вызов, групповой вызов, персональный вызов.

7.7 Абонентские радиостанции должны поддерживать возможность приема и передачи коротких текстовых сообщений.

7.8 Оборудование систем радиосвязи, поддерживающее стандарт DMR (ETSI-TS 102 361-1):

Цифровые ретрансляторы Motorola серии DR3000 моделей:	MDM27JNR9JA7AN, MDM27JQR9JA7AN, MDM27QNR9JA7AN, MDM27QPR9JA7AN, MDM27TRR9JA7AN
Мобильные / стационарные абонентские радиостанции Motorola серий DM3400/DM3401 моделей:	MDM27JNC9JA2AN, MDM27JQC9JA2AN, MDM27QNC9JA2AN, MDM27QPC9JA2A, MDM27TRC9JA2AN, MDM27JNC9LA2AN, MDM27JQC9LA2AN, MDM27QNC9LA2AN, MDM27QPC9LA2AN, MDM27TRC9LA2AN
Мобильные / стационарные абонентские радиостанции Motorola серий DM3600/DM3601 моделей:	MDM27JNH9JA2AN, MDM27JQH9JA2AN, MDM27QNH9JA2AN, MDM27QPH9JA2AN, MDM27TRH9JA2AN, MDM27JNH9LA2AN, MDM27JQH9LA2AN, MDM27QNH9LA2AN, MDM27QPH9LA2AN, MDM27TRH9LA2AN
Портативные абонентские радиостанции Motorola серий DP3400/DP3401 моделей:	MDH55JDC9JA1AN, MDH55JDC9JA2AN, MDH55QDC9JA1AN, MDH55TDC9JA1AN, MDH55JDC9LA1AN, MDH55JDC9LA2AN, MDH55QDC9LA1AN, MDH55TDC9LA1AN
Портативные абонентские радиостанции Motorola серий DP3600/DP3601 моделей:	MDH55JDH9JA1AN, MDH55JDH9JA2AN, MDH55QDH9JA1AN, MDH55TDH9JA1AN, MDH55JDH9LA1AN, MDH55JDH9LA2AN, MDH55TDH9LA1AN

7.9 Рекомендуется внедрять цифровые системы радиосвязи стандарта DMR совместно с программно-аппаратными системами управления и диспетчеризации радиосетей.

7.10 Для диспетчеризации профессиональной радиосвязи рекомендуется использовать систему TRBOnet.Enterprise.

8 Требования к внешним каналам связи.

Данный раздел рассматривает технические требования к внешним каналам связи, которые предоставляются оператором связи.

8.1 Общие положения.

В целях унификации необходимо выделить следующие используемые виды каналов связи:

- Телефонные цифровые потоки E1 PRI.
- Выделенные каналы передачи данных с шириной от 64кбит/с до 2Мбит/с и выше.

- Арендруемые каналы сети MPLS.

При выборе вида канала связи преимущество необходимо отдавать каналам связи, которые подключаются к сети MPLS оператора, т.к. только сети MPLS в настоящее время эффективно обеспечивают QoS для мультисервисного трафика при приемлемой стоимости услуги. Рекомендуемый интерфейс подключения - Ethernet, точка-точка.

С целью резервирования коммуникаций для УС ДП РЭС желательно наличие подключения к двум независимым операторам. При подключении оператор связи должен обеспечить круглосуточную службу технической поддержки, которая в любое время суток не только принимает заявки, но и устраняет инциденты.

При построении сети передачи данных для технологических нужд и диспетчерской связи с использованием внешних каналов связи, проектирование, работы и их приемка должны производиться в соответствии с документом «Типовые технические требования по организации обмена информацией с диспетчерскими центрами и центрами управления сетями РСК» и «Типовой программой модернизации и расширения системы сбора и передачи информации на подстанциях МРСК», утверждена: Первый заместитель Председателя правления ОАО «СО ЕЭС» Шульгинов Н.Г. и Заместитель Генерального директора - Технический директор ОАО «Холдинг МРСК» Оклеп П.И. 19 марта 2010.

8.2 Цифровые каналы связи.

Качество цифровых каналов связи и телематических служб должно соответствовать требованиям, утвержденным в РФ и содержащимся в следующих документах:

- Приказ Минсвязи России от 10.08.1996 № 92 «Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральных и внутризоновых первичных сетей».
- РД 45.129-2000 «Телематические службы»;
- «Типовым техническим требованиям по организации обмена информацией с диспетчерскими центрами и центрами управления сетями РСК».
- «Целевой модели прохождения команд и организации каналов связи и передачи телеметрической информации между диспетчерскими центрами и ЦУС сетевых организаций, подстанциями» (в случае использования такого канала для передачи информации из ЦУС или ПС в РДУ).

8.2.1 Каналы связи должны организовываться преимущественно по волоконно-оптическому кабелю (ВОК). Предпочтение следует отдавать топологии двойное «кольцо» с хордами.

8.2.2 Допускается использование технологии xDSL в случае невозможности организации канала связи по ВОК. При этом предпочтение должно отдаваться синхронным DSL.

8.2.3 При организации связи по ВОК предпочтение должно отдаваться технологии Ethernet. При необходимости допускается использование SDH а так же решений PDH.

8.2.4 В случае невозможности организации связи по ВОК и медным линиям допускается использование технологий передачи данных по радиоканалу.

8.2.5 Для организации каналов связи допускается использование цифровых каналов ВЧ-связи по ВЛ.

8.3 Спутниковые каналы.

8.3.1 Применение спутниковых каналов передачи данных допускается как временное решение для обеспечения резервирования основного канала передачи данных.

8.3.2 Качество спутниковых каналов связи должно соответствовать требованиям, утвержденным в РФ и зафиксированным в документе: приказ Минсвязи России от 10.08.96 №92 «Нормы на электрические

параметры цифровых каналов и трактов спутниковых систем передачи».

- 8.3.3 Абонентский интерфейс VSAT-терминала для передачи данных на объекте должен быть Ethernet BASE-T (технические параметры сигналов в точке подключения должны удовлетворять рекомендациям IEEE 802.3 (спецификация 10BASE-T). Метод доступа к среде - CSMA/CD или IEEE 802.3u Ethernet (спецификация 100BASE-T)).
- 8.3.4 Номинальная скорость абонентского порта должна быть 10-100 Мбит/сек. Необходимо наличие технологии ускорения TCP и HTTP для обеспечения высокоскоростных соединений, а так же наличие технологии VPN и поддержка QoS. Необходимо так же расширенный набор IP-услуг для поддержки широкого спектра приложений.
- 8.3.5 Общая задержка в канале передачи данных - не более 1 сек.
- 8.3.6 Спутниковая сеть связи (ССС) должна обеспечивать поддержку протоколов маршрутизации OSPF и BGP с анонсированием всех необходимых сетей.
- 8.3.7 Предоставление услуг связи должно осуществляться через российский спутник связи, принадлежащий ФГУП «Космическая связь», в выделенном радиочастотном диапазоне.
- 8.3.8 СССР должна обеспечивать настраиваемые параметры качества обслуживания (End-to-End QoS) с возможностью организации нескольких очередей.

Уточняется при проектировании.

Ведущий специалист службы заказчика по ИТТ



И.В. Нефедов