**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**Модернизация каналов связи ЛАЗ ССДТУ СП ЦЭС на базе мультиплексора.**

**1. Основание для выполнения строительно-монтажных работ.**

1.1. Строительно-монтажные работы по оснащению оборудованием обмена данных между структурными подразделениями и подстанций филиала «Хабаровские Электрические Сети» производятся в соответствии с ГКПЗ 2019 г. АО «ДРСК» Раздел услуги ТПиР раздел 2.2.1. Лот. №860.1. Мероприятие по реализации инвестиционных проектов АО «ДРСК»: Н\_27-ХЭС-29; Н\_27-ХЭС-29.1.

1.2. Вид строительства, его объемыиэтапы:

1.2.1. Вид строительства: реконструкция.

1.2.2. Строительно-монтажные работы по организации канала связи и передачи данных по ВОЛС на участке ЛАЗ ССДТУ СП «ЦЭС» –ЛАЗ ССДТУ СП «СЭС» на базе коммутаторов и маршрутизаторов с функцией защиты информации.

1.3. В соответствии с техническим заданием необходимо выполнить:

1.3.1. Подготовительные работы:

Выполнение организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ:

* назначение приказом Подрядчика ответственного лица на объекте реконструкции за соблюдением требований техники безопасности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды;

- разработка Подрядчиком проекта производства работ (ППР), графика производства работ и получение всех необходимых согласований;

- оформление допуска для производства работ в зоне действующей электроустановки.

1.3.2. Согласование с заказчиком графиков производства работ.

1.3.3. Доставка оборудования к местам производства работ.

1.3.4. Доставка к месту работы необходимых материалов.

1.4. Согласно ведомости объемов работ, необходимо выполнить работы, указанные в Приложении №1 к настоящему Техническому заданию.

**2. Требования к выполнению работ:**

2.1 Работы по Объекту подлежат выполнению в строгом соответствии с утвержденной Рабочей документацией, указаниями представителей технического надзора требованиями технической и эксплуатационной документации заводов-изготовителей поставляемой продукции и требованиями Применимого права, разграниченного обязательными к исполнению нормативными правовыми актами органов государственной власти Российской Федерации и местного самоуправления, а также строительными нормами и правилами (СНиП), методической документацией в строительстве (МДС), руководящими документами (РД), сводами правил по проектированию и строительству (СП), техническими регламентами, национальными стандартами (ГОСТ Р), а также другими действующими правилами и инструкциями, в том числе:

* ПУЭ (действующее издание);
* ПТЭ (действующее издание);
* МДС 81-35.2004 «Методика определения сметной стоимости строительства на территории Российской Федерации»;
* СНиП 12.01-2004 «Организация строительства»;
* СНиП 3.01.04-87 «Приемка законченных строительством объектов. Основные положения»;
* СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
* РД–11-02-2006 «Требования к исполнительной документации»;
* РД–11-05-2007 «Порядок ведения общего журнала работ»;
* И1.13-07 «Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам»;
* Постановление Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. № 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства»;
* Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 № 328 н, с изменениями на 19.02.2016;
* СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «Общие требования»,
* СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 «Строительное производство»,
* ГОСТ 12.3.032-84 ССБТ «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»,
* Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производства электромонтажных работ (РД 154-34.3-03.285-2003),
* Правила пожарной безопасности,
* Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
* Иные действующие законодательные и нормативно-технические документы в области строительства, регулирующие вопросы обеспечения безопасности и качества строительства, обязательные к применению на территории Российской Федерации и (наименования города, региона) содержащие экологические нормы, санитарно-гигиенические правила, требования промышленной и противопожарной безопасности, производства работ и охраны труда персонала, относящиеся к Работам и Объекту.

2.2 Строительно-монтажные и пусконаладочные работы выполняются согласно ППР (проекта производства работ) и графика производства работ. ППР и график производства работ разрабатываются Подрядчиком и до предполагаемого начала работ предоставляются для согласования Заказчику.

Режим выполнения работ – по согласованному с Заказчиком не менее чем за 10 дней до начала работ графику. До начала работ Подрядчик обязан оформить двусторонний Акт готовности объекта к выполнению работ и предоставить его на утверждение Заказчику.

Также Подрядчик обязан заблаговременно представить Заказчику списки персонала (транспорта и строительной техники) для оформления пропусков на проход (проезд) на территорию объекта. Обеспечить в установленном у Заказчика порядке оформление наряда-допуска на производство работ.

2.3 Сроки выполнения работ.

Срок начала работ - ***с момента заключения договора*.**

Срок окончания работ – ***не позднее 30 октября 2019 г.***

Работы выполняются в соответствии с календарным графиком к договору. Подрядчик в день завершения работ, указанный в календарном плане направляет Заказчику уведомление о готовности, акт сдачи-приемки выполненных работ с приложением 4-х (четырёх) экземпляров разработанной рабочей документации на бумажных носителях (отчет по инженерным изысканиям выдается в двух экз.) и 1 (один) экз. в электронном виде СD или DVD. Текстовую и графическую части документации представить в стандартных форматах Windows, MS Office, MS Visio.

Подрядчик не менее чем за 10 календарных дней до начала строительно-монтажных работ разрабатывает и согласовывает с Заказчиком:

* проект производства работ и календарный график выполнения работ.
* рабочий проект, включающий функциональные и принципиальные схемы подключений монтируемого оборудования, распределения информационных потоков, каналов связи. Рабочий проект согласовывается с Заказчиком.

По завершению работ Подрядчик предоставляет Заказчику исполнительную документацию с протоколами испытаний смонтированного оборудования.

Заказчик может дать письменное распоряжение, обязательное для Подрядчика, с указанием:

* увеличить или сократить объем любой работы, включенной в Договор; исключить любую работу;
* изменить характер или качество, или вид любой части работы;

В процессе проведения строительных работ и после их завершения, собственными силами и в счет договорной цены Подрядчик обеспечивает соблюдение действующих требований по охране окружающей среды.

Подрядчик обеспечивает строгое соблюдение требований, содержащихся в сметной документации на строительство объекта и Техническом задании к Договору, в СНиП, СП, СанПин, технических регламентах и иных документах, регламентирующих строительную деятельность.

При выполнении строительно-монтажных работ Подрядчик обеспечивает:

* производство работ в полном соответствии с сметной документацией, согласованными с Заказчиком проектом производства работ и календарным (сетевым) графиком строительства, строительными нормами и правилами;
* качество выполнения всех работ в соответствии с рабочим проектом и действующими строительными нормами и техническими условиями;
* своевременное устранение недостатков и дефектов, выявленных при приемке работ и в течение гарантийного срока эксплуатации объекта.
* соблюдение необходимых мероприятий по технике безопасности, рациональному использованию территории, охране окружающей среды, зеленых насаждений и земли.

По письменному согласованию с Заказчиком, Подрядчик вправе ознакомиться с объемом работ с выездом непосредственно на объекты Заказчика. Место выполнения работ: Структурные подразделения филиала АО «ДРСК» «Хабаровские электрические сети».

Этапы выполнения работ: по согласованию с Заказчиком возможна разбивка на этапы (по объектам или по видам работ).

**3. Местонахождение объектов проведения строительно-монтажных работ.**

Работы по монтажу и пуско-наладке выполняются на объектах:

* Узел связи базы СП ЦЭС (ЛАЗ ССДТУ) (местонахождение: г. Хабаровск, ул. Промышленная, д. 13);
* Подстанция 110/35/10 кВ «Елабуга» (местонахождение: Хабаровский край, Хабаровский р-он, с. Елабуга, ул. Советская 1.)
* Подстанция 110/10 кВ «Лидога» (местонахождение: Хабаровский край, Нанайский р-он, с. Лидога, ул. Зеленая (кадастровый № 27:09:100102:93).
* Комната связи Селехинского РЭС (местонахождение: Хабаровский край, Комсомольский р-он, с. Селихино, ул. Деповская, 65/1;
* Базовая станция ПАО «Вымпелком» (местонахождение: Хабаровский край, г. Комсомольск-на –Амуре, ул. Аллея Труда 19/2.
* Подстанция 110/3/10 кВ «Городская», г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Васянина, 12;
* Узел связи базы СП СЭС (местонахождение: Хабаровский край, г. Комсомольск -на-Амуре, ул. Аллея Труда 16А;

***При вводе объекта в эксплуатацию присвоить название Объекту основных средств* *– «Комплект оборудования канала связи по ВОЛС на «(название объекта)».***

**4. Требования к Участнику закупки.**

4.1. Участник закупки должен быть обеспечен ресурсами:

4.1.1. Участник должен иметь достаточное для исполнения договора количество кадровых ресурсов соответствующей квалификации (данная информация указывается в справке о кадровых ресурсах и подтверждается документально), но не менее\*:

Для выполнения объектных работ требуется не менее 5 человек, в том числе:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Должность | чел. |
| 1 | Мастер (выдающий наряд, ответственный руководитель работ) | 1 |
| 3 | Электромонтер (в т. ч. производитель работ) | 2 |
| 4 | ИТР (в т. ч. производитель работ) | 2 |
| 5 | Итого | 5 |

*\*-определено по нормативам, на основании которых составлены сметные расчеты и каталогу «Технологические карты на выполнение строительно-монтажных работ энергетического комплекса РФ том № 2» 15/248ВЛ-2.*

4.1.2. Участник закупки должен обладать соответствующими выполняемой работе необходимыми профессиональными знаниями и подтвержденной квалификацией персонала, а именно:

4.1.2.1. Соответствие требованию, установленному в п. 4.1.1. подтверждается путем представления Участником закупки в составе своей заявки сведений о кадровых ресурсах по форме «Справки о кадровых ресурсах», приведенной в Документации о закупке, а также документов, подтверждающих наличие и квалификацию персонала, находящегося в штате организации (заверенные Участником копии удостоверений по проверке знаний правил работы в электроустановках, в соответствии с п. 1.5, 2.4., 2.5 «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19.02.2016 № 74н, пункту 1.4.1 Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» на персонал перечисленный в п. 4.1.1.

Персонал должен быть обучен технологии выполнения строительно-монтажных и специальных работ и иметь удостоверения установленной формы на допуск к работе в электроустановках напряжением до 1000 В с записью результатов проверки знаний ПУЭ, ПТЭ, ПТБ, ППБ и других нормативно-технических документов; удостоверения на выполнение других специальных работ и иметь соответствующую группу по электробезопасности (III-IV группу по электробезопасности);

4.1.2.2. Руководителем организации Участника закупки письменным указанием должно быть оформлено предоставление его работникам прав:

* выдающего наряд, распоряжение;
* ответственного производителя работ;
* производителя работ (наблюдающего);
* члена бригады;
* на выполнение работниками специальных работ (с записью в удостоверении);

4.2. Работники, направляемые для выполнения работ, должны быть подготовлены к работе в действующих электроустановках и иметь права командированного персонала (включая права выдачи нарядов), в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждённых Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 N 328 н. Необходимо предоставить копии протокола по проверке знаний правил работы в электроустановках.

4.3. В составе заявки Участник закупки предоставляет сметный расчет в объеме, соответствующем расчету плановой стоимости Заказчика.

4.3.1. Сметная стоимость определяется на основании методических указаний по определению сметной стоимости строительства, решения по которым принято Советом директоров АО «ДРСК» (Методические указания по определению сметной стоимости (Приложение 5 к Техническому заданию).

4.3.2. Стоимость работ по отдельным объектам, строительно-монтажных, кадастровых и проектно-изыскательских работ необходимо определять в отдельных локальных сметных расчётах.

4.3.3. Сметная документация должна включать в себя статью «Непредвиденные затраты» в размере 3%.

Предоставить отдельный локальный сметный расчёт для каждого объекта основных средств.

4.3.4. На объекты, предусматривающие выполнение проектной документации, предоставить отдельный сметный расчет затрат, выполненный на основании справочника базовых цен на проектные работы либо иным способом.

**5. Правила контроля и приемки выполненных работ**

5.1. Контроль выполнения работ производится представителями Заказчика и/или лицом, осуществляющим технический надзор на строительной площадке, назначенными приказом по филиалу АО «ДРСК». Контролируются: сроки выполнения работ, качество, объёмы, технология и номенклатура работ, обеспечение безопасных условий труда, сохранности оборудования, сооружений и устройств.

5.2. Представителям Заказчика должен быть обеспечен беспрепятственный доступ на строительную площадку в течение всего периода производства работ. Указания технического надзора Заказчика являются обязательными и подлежат беспрекословному выполнению.

5.3. При нарушении технологии производства работ, отступлений от рабочего проекта, ППР, требований ТУ, применении материалов, не соответствующих ГОСТам и ТУ, работы прекращаются по указанию лица, осуществляющего технический надзор, и устанавливается срок устранения нарушения.

Подрядчик ведет исполнительную документацию, в которой отражается весь ход производства работ, а также все факты и обстоятельства, связанные с производством работ, имеющие значение во взаимоотношениях Заказчика и Подрядчика:

* журнал производства работ (форма КС-6), в котором отражается весь ход производства работ, а также все факты и обстоятельства, связанные с производством работ, имеющие значение во взаимоотношениях Заказчика и Подрядчика;
* журнал учета выполненных работ (форма КС-6А), в котором отражаются работы по каждому объекту строительства на основании замеров выполненных работ и единых норм и расценок по каждому конструктивному элементу или виду работ.

Формы журналов должны соответствовать типовым межотраслевым формам № КС-6 и № КС-6А, утвержденным постановлением Госкомстата России от 11 ноября 1999 г. № 100, и согласовываться Заказчиком и Подрядчиком в части, учитывающей особенности производства работ по договору подряда.

5.4. Заказчик вправе вносить обоснованные изменения в объем работ, которые, по его мнению, необходимы для улучшения технических и эксплуатационных характеристик объекта, если данные работы еще не выполнены Подрядчиком и не противоречат документации, или изменения рабочего проекта, которые согласованы в порядке, установленном нормативными актами.

Заказчик может дать письменное распоряжение, обязательное для Подрядчика, с указанием:

* увеличить или сократить объем любой работы, включенной в Договор;   
  исключить любую работу;
* изменить характер или качество, или вид любой части работы;
* выполнить дополнительную работу любого характера, необходимую для завершения строительства объекта.

5.5. Подрядчик обеспечивает в счет договорной цены сооружение всех временных (подъездных к участку строительства) дорог и коммуникаций, требуемых для выполнения работ и оказания услуг.

5.6. В процессе проведения строительных работ и после их завершения, собственными силами и в счет договорной цены Подрядчик обеспечивает соблюдение требований СНиП 3.01.01.-85, ГОСТ 17.1.1.01-77, ГОСТ 17.2.1.04-77 по охране окружающей среды.

5.7. Приемка выполненных работ осуществляется Заказчиком в соответствии с согласованным календарным графиком выполнения работ на объекте на основании представленных Подрядчиком актов выполненных работ по форме КС-2 и справок о стоимости выполненных работ и затрат по форме КС-3, утвержденных постановлением Госкомстата России от 11 ноября 1999 г. № 100.

5.8. К актам выполненных работ организацией Подрядчика прилагается комплект исполнительно-технической документации на предъявленные к приемке работы (акты на скрытые работы, исполнительные схемы, паспорта на оборудование и конструкции, сертификаты соответствия на материалы и т.п.) и фотоотчёт, подтверждающий фактическое исполнение по представленным для приемки актам выполненных работ (форма КС-2).

5.9. Приемка ответственных конструкций и скрытых работ осуществляется в соответствии с составляемыми Сторонами двусторонними актами промежуточной приемки ответственных конструкций и актами освидетельствования скрытых работ.

Подрядчик письменно уведомляет Заказчика о необходимости проведения освидетельствования и/или приёмки Скрытых работ.

Указанное уведомление должно быть получено Заказчиком заблаговременно, но не позднее, чем за 5 (пять) рабочих дней до начала освидетельствования. В случае если Подрядчиком произведено закрытие Скрытых работ без их освидетельствования представителем Заказчика, то Подрядчик, по указанию Заказчика, обязан открыть любую часть Скрытых работ для их освидетельствования, а затем произвести всю необходимую восстановительную работу за свой счет, за исключением случаев, когда освидетельствование не было произведено ввиду неявки представителя Заказчика, надлежащим образом уведомлённого о месте и времени проведения освидетельствования и/или приёмки Скрытых работ.

5.10. Подрядчик по окончании работ предоставляет оформленный надлежащим образом полный пакет исполнительно-технической документации в составе:

* комплект рабочей документации, предусмотренный договором подряда, с надписями о соответствии выполненных работ этой документации или внесенными в них изменениями, и подписями (заверенными печатью организации), сделанными лицами, ответственными за производство работ;
* технические условия, инструкции, сертификаты, технические паспорта и другие документы, удостоверяющие качество оборудования, материалов, конструкций и деталей, примененных при производстве работ;
* акты об освидетельствовании скрытых работ и акты о промежуточной приемке отдельных ответственных конструкций; акты об индивидуальных и комплексных испытаниях смонтированного оборудования;
* общий журнал работ, исполнительные съемки, другая документация, предусмотренная нормативными документами.

5.11. Обязательства Подрядчика считаются выполненными после предоставления Заказчику полного пакета исполнительно-технической документации, предусмотренной действующими нормами.

**6. Гарантии Подрядчика.**

6.1. Гарантийный период на оборудование должен составлять не менее 36 месяцев. На строительно-монтажные работы не менее 60 месяцев. Время начала исчисления гарантийного срока – с даты подписания Сторонами Акта КС-14 либо с даты прекращения (расторжения) Договора.

6.2. Подрядчик гарантирует своевременное устранение недостатков и дефектов, выявленных самостоятельно либо Заказчиком при приемке работ и в период гарантийного срока эксплуатации результата выполненных работ.

6.3. Подрядчик в течение гарантийного периода должен за свой счет устранять любые дефекты, выявленные в поставляемом оборудовании, в сроки, согласованные с Заказчиком. В случае выхода из строя оборудования Подрядчик обязан направить своего представителя для участия в составлении акта, фиксирующего дефекты, согласования порядка и сроков их устранения не позднее 10 дней со дня получения письменного извещения Заказчика. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов. Производитель обеспечивает расширенную сервисную поддержку по истечении гарантийного срока службы не менее 10 лет, на заранее оговоренных условиях, с наличием авторизированного сервисного центра в субъекте Российской Федерации.

**7. Требования к оборудованию поставки Подрядчика .**

7.1. Все материалы, конструкции и оборудование, необходимые для производства работ, приобретаются Подрядчиком, и должны быть новыми, ранее не использованными, произведенными не ранее 2018 г.

7.2. Поставляемая Подрядчиком продукция должна сопровождаться технической документацией (технический паспорт завода–изготовителя, инструкция по эксплуатации и монтажу, протоколы испытаний, свидетельства о поверке и т.п.) на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 27300-87, ГОСТ 2.601-2006, и подтверждаться сертификатами качества, сертификатами соответствия, сертификатами безопасности, пожарными сертификатами, гарантийными свидетельствами заводов-изготовителей, соответствовать положениям технической политики ПАО «РусГидро».

- Документация предоставляется Заказчику в двух экземплярах - на бумажном носителе, в одном экземпляре - в электронном виде в формате PDF до окончания работ по договору, но не позднее 25.10.2019 г.

7.3. Подрядчик обеспечивает входной контроль качества поступающих материалов, изделий и конструкций.

7.4. До приобретения Подрядчиком конструкций, оборудования и материалов тип, марку и производителя необходимо согласовать с Заказчиком.

7.5. Материалы, высвободившиеся от демонтажа, передаются Заказчику по Акту передачи.

7.6. Технические характеристики оборудования поставки Подрядчика, указанного в настоящем ТЗ изменению в сторону ухудшения не подлежат.

7.7. Материалы, кабельная продукция, не учтённые техническим заданием, уточняются на этапе предварительного обследования и поставляются Подрядчиком.

7.8. Поставка материалов и оборудования производится на приобъектный склад. Подрядчик предупреждает Заказчика не менее, чем за две недели о готовности к доставке поставляемых материалов и оборудования на приобъектный склад.

7.9. Транспортировка, приемка материалов от поставщиков, их выгрузка, складирование, хранение осуществляется Подрядчиком.

7.10. Риск случайной гибели или повреждения материалов и оборудования, доставленных на приобъектный склад, несет Подрядчик.

Подрядчик отвечает за сохранность оборудования и материалов до подписания Акта приемки законченного строительством объекта приемочной комиссией по форме КС-14 (КС-11).

7.11. Технология изготовления устройства не должна включать неунифицированные, индивидуально сконструированные, технические решения. Замена одного функционального модуля связи несколькими выполняющими аналогичную функцию не допускается.

7.12. Программы и компоненты устройств должны официально поддерживаться производителем данного ПО.

7.13. Запрещается использовать оборудование с гибко либо жестко программируемой логикой, не имеющее в своем составе типовой операционной системы.

7.14. В устройстве должна быть встроена последняя поддерживаемая производителем версия операционной системы.

7.15. Материал корпуса не должен поддерживать горение.

7.16. Все оборудование и материалы должны приобретаться непосредственно у производителей или официальных дилеров, имеющих подтвержденные полномочия.

7.17. Подрядчик до заключения договоров поставки оборудования, конструкций и материалов согласовывает производителя и качественные параметры МТР с Заказчиком.

7.18. Оборудование должно соответствовать требованиям «Правил применения цифровых систем передачи синхронной цифровой иерархии» утв. Приказом Мининформсвязи России от 23.11.2006 № 151, с изменениями, утв. Приказом Минкомсвязи РФ от 23.04.2013. №93.

7.19. При использовании аналогичных (эквивалентных) материалов, (изделий, материалов, комплектующих и оборудования) они должны соответствовать техническим и функциональным требованиям и характеристикам, указанным Заказчиком в Приложениях № 2 ; №3, и подлежит согласованию с Заказчиком в письменном виде.

Эквивалентная продукция – это продукция, которая по своим техническим и функциональным характеристикам не уступает характеристикам, заявленным в настоящей документации. При предложении аналогичной указанной в ТЗ продукции, Подрядчик в составе своего предложения предоставляет письмо завода-изготовителя предлагаемого оборудования о совместимости предложенного оборудования с установленным ранее в сетях АО «ДРСК»;

7.20. Для материалов и оборудования импортного производства требуются сертификаты соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям. Сертификация должна быть переведена в соответствии с Постановлением Госстандарт РФ от 16.07.1999 №36 «О правилах проведения сертификации электрооборудования» (с изменениями).

Надлежаще заверенные копии этих сертификатов (деклараций), технических паспортов, протоколов испытаний должны быть предоставлены Заказчику до начала производства работ, выполняемых с использованием этих материалов и конструкций.

Подрядчик обязан любыми документами подтвердить страну происхождения оборудования, а также законность его перемещения через границу РФ и Таможенного союза (таможенные документы).

Приложения к Техническому заданию:

- Приложение № 1: «Объемы выполняемых работ».

- Приложение № 2: «Требования к оборудованию поставки Подрядчика».

- Приложение № 3: «Оценочные спецификации поставляемого оборудования и материалов для организации канала связи».

- Приложение №4: «Схема организации канала связи».

- Приложение № 5: «Методические указания по определению сметной стоимости».

**Приложение №1 к Техническому заданию.**

**Объемы выполняемых работ**

1.. Предусматривается организация канала связи со следующими характеристиками:

1.1. Скорость передачи данных по ВОЛС между объектами – не менее 1,25 Гбит/с (GE).

1.2. Обеспечение на начальном этапе топологии «шина». Количество портов должно позволять в дальнейшем при замене SFP модулей на одноволоконные организовать передачу данных по топологии «кольцо» с целью обеспечения отказоустойчивости.

1.3. Уровень скорости транспортного уровня не менее GE (1,25 Гбит/с), кроме этого оборудование должно иметь в достаточном количестве (не менее 4 (четырех)) порты 10G для расширения полосы пропускания в будущем.

1.4. Двухволоконные оптические интерфейсы транспортного уровня GE для каждого направления с длиной волоконно-оптической линии связи исходя из расстояний между объектами в соответствии с Таблицей № 1:

Таблица №1. Расстояние по ВОЛС между объектами.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование объектов | Расстояние между объектами по ВОЛС в км. | | | | | | |
| ЛАЗ СДТУ ЦЭС | ПС Елабуга | ПС Лидога | Селехинский РЭС | БС ПАО «Вымпелком» ул. Аллея Труда 19/2 | ПС «Городская» | ЛАЗ СДТУ ЦЭС |
| ЛАЗ СДТУ ЦЭС, г. Хабаровск, ул. Промышленная, д. 13 |  | 121,3 |  |  |  |  |  |
| Подстанция 110/35/10 кВ «Елабуга» Хабаровский край, 16 км от с. Челны в сторону г. Хабаровска |  |  | 150,5 |  |  |  |  |
| Подстанция 110/10 кВ «Лидога» Хабаровский край, Нанайский р-он, с. Лидога, ул. Зеленая (кадастровый № 27:09:100102:93) |  |  |  | 130,0 |  |  |  |
| Селехинский РЭС Хабаровский край, Комсомольский р-он, с. Селихино, ул. Деповская, 65/1 |  |  |  |  | 90,0 |  |  |
| БС ПАО «Вымпелком», г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Аллея Труда 19/2 |  |  |  |  |  | 15 |  |
| ПС «Городская», г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Васянина, 12 |  |  |  |  |  |  | 3,7 |
| ЛАЗ СДТУ СЭС, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Аллея труда, 16 |  |  |  |  |  |  |  |

1.1.5. Порты GE совмещенные с SFP - не менее 4 (четырех) для каждого объекта.

1.1.6. Порты 10/100/1000Base-T/1000Base-X(SFP), не менее 4(четырех) для каждого объекта

1.1.7. Порты 10GBase-X(SFP+) – не менее 4 (четырех) для каждого объекта.

1.1.8. Интерфейсы FXS - не менее 2 (двух) для каждого из объектов: ПС Елабуга, ПС Лидога, Селехинский РЭС. Питание 48В постоянного тока, исполнение на DIN рейку (металлический корпус).

1.1.9 Интерфейсы FXO – не менее 4 (четырех) для каждого из объектов: ЛАЗ СДТУ ЦЭС, ЛАЗ СДТУ СЭС. Питание от сети 220В переменного тока, исполнение настольное (пластиковый корпус).

1.1.10. Питание коммутаторов каналообразования универсальное - от - 48 В постоянного тока и 220 В переменного тока. Должно быть обеспечено питание с резервированием 1+1 для возможности подачи питания от разных фидеров с целью обеспечения надежности и отказоустойчивости системы в целом.

1.1.10. Для трех объектов: ПС «Елабуга»; ПС «Лидога»; Селехинский РЭС предусмотреть установку устройств электропитания 3,5А, 48 В. Для обеспечения бесперебойной работы оборудования в случае сбоев по питанию все устройства электропитания укомплектовать аккумуляторными батареями в кол-ве 4 шт. на каждый, емкостью не менее 40 А/ч. Требования к устройствам питания и аккумуляторным батареям сведены в Таблицу № 2.

1.1.11. Установку оборудования каналообразования и электропитания на объектах: ПС «Елабуга», ПС «Лидога», «Селехинский РЭС» предусмотреть в 33 U напольных телекоммуникационных 19” шкафах. Для размещения АКБ предусмотреть полки в телекоммуникационных шкафах. Для подключения оборудования предусмотреть блоки розеток.

1.1.12. Для выполнения работ по линейным сооружениям предусмотреть оптические кроссы на ПС «Елабуга» и ПС «Лидога» на 8 FC/UPC портов для оконечивания 4 (четырех) ОВ. От ответвлений магистрального кабеля предусмотреть оптические муфты МТОК (2 шт. для ПС «Лидога» и 2 шт. МОКС для ПС Елабуга). Кроме того, предусмотреть арматуру для крепежа ВОК для закрепления ввода ВОЛС в здание ПС «Елабуга». Подробная спецификация требуемой арматуры и материалов для монтажа кроссов и муфт в Приложении №3 к ТЗ.

*Таблица №2. Требования к устройствам питания и аккумуляторным батареям.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Технические характеристики | Технические параметры |
| 1 | Аккумуляторные батареи: | |
| 1.1 | Тип/марка | Герметичные, свинцово-кислотные, необслуживаемые. |
| 1.2 | Технология | AGM |
| 1.3 | Напряжение, В | 12 |
| 1.4 | Емкость, А/ч | 40 |
| 1.5 | Срок службы, лет | 5 лет |
| 2 | Устройства питания: | |
| 2.1 | Входное напряжение | ~220 В ±20 %, 50 ±2,5 Гц; |
| 2.2 | Выходное напряжение | 44-56 В |
| 2.3 | Максимальный выходной ток | 3,5А |
| 2.4 | КПД, не менее | 0,85 |
| 2.5 | Габаритные размеры | Не более 430 мм \* 253 мм \* 44 мм (1U) |

2. Подрядчик обязан выполнить следующие работы:

2.1. Поставка, монтаж и пуско-наладочные работы «под ключ» аппаратуры каналообразования и электропитания.

2.2. Доставка поставляемой аппаратуры, дополнительного оборудования до мест монтажа.

2.3. Распаковка, монтаж аппаратуры на монтажных площадках вышеуказанных объектов Заказчика.

2.4. Распаковка, монтаж дополнительного оборудования, предназначенного для пуско-наладки и эксплуатации поставляемой аппаратуры на площадке Заказчика.

2.5. Прокладка, разделка и подключение кабелей и проводов.

2.6. Подключение аппаратуры к электропитанию и контуру заземления здания.

2.7. Монтажные работы выполняются в помещениях (комнатах) связи на объектах, указанных в п. п. 2.1. Технического задания, в отключенных от электропитания шкафах с оформлением соответствующих допусков.

2.6. Пусконаладочные работы выполняются в действующих электроустановках (шкафах) без отключения напряжения в месте производства работ. Величина напряжения на месте производства работ – не более 220В переменного тока и 48В постоянного тока.

2.7. Необходимость монтажа кабельных лотков, кабель-ростов, их емкость определяется Подрядчиком на стадии предварительного обследования.

2.8. Присоединение корпусов монтируемого оборудования к контуру заземления подстанции выполняется по месту.

2.9. Точки подключения кабелей питания, заземления, а также места установки поставляемого оборудования определяются совместно представителями Заказчика и Подрядчика с составлением актов.

2.10. Работы по вводу в эксплуатацию выполняются в присутствии представителей Заказчика.

2.11. Пуско-наладочными работами предусматривается монтаж, наладка и включение каналообразующей аппаратуры соответствующих объектов.

2.12. По результатам предварительного обследования Подрядчик составляет предварительную рабочую документацию в виде Проекта производства работ, на весь объем работ (с пообъектной разбивкой), согласовывает ее с Заказчиком.

2.13. В ППР должны быть отражены объемы работ, комплекс мероприятий по обеспечению безопасного производства работ, технологическая последовательность, функциональные схемы подключений монтируемого оборудования, место и условия подключения временных сетей электроснабжения, перевозок и складирования грузов, передвижения техники.

**Приложение № 2 к Техническому заданию**

Требования к оборудованию поставки Подрядчика.

1. В качестве основного оборудования для организации канала связи между ЛАЗом ССДТУ СП «ЦЭС» (г. Хабаровск) и ЛАЗом ССДТУ СП «СЭС» (г. Комсомольск-на-Амуре), для обеспечения высокой производительности, гибкости, безопасности, многоуровневого качества обслуживания выбраны коммутаторы, обладающие повышенной надежностью за счет резервирования узлов, определяющих бесперебойность функционирования – модулей питания и модулей вентиляции. Устройства должны иметь возможность горячей замены модулей питания и охлаждения (вентиляции), обеспечивая бесперебойность функционирования.

Модель коммутатора должна обладать всем набором функций для уровня не ниже L2+.

Основные технические требования к коммутаторам сведены в таблицу 3.

Таблица 3. Основные технические требования к коммутаторам.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Характеристика | Описание требования | Предложение Подрядчика. |
| 1 | Конструктивное исполнение | Коммутатор должен иметь крепления для установки в 19” конструктив. Все интерфейсы для внешних подключений должны располагаться на передней фронтальной панели. Подключение питания и модули вентиляции – с тыльной стороны. В условиях наполненности существующих шкафов для оборудования, предпочтительным является минимальный размер коммутатора, оптимально 1 юнит (1U). |  |
| 2 | Общие параметры: | * Производительность – не ниже 96 Гбит/с * Объем буферной памяти не менее 14 Mбит * Таблица MAC-адресов не менее 16000 * Таблица VLAN не менее 4000 * Качество обслуживания QoS: не менее 8 уровней приоритезации трафика; не менее 8 выходных очередей с разными приоритетами для каждого порта * Объем TCAM: для маршрутизации не менее 13000, для задач обработки трафика: не менее 3000х24Б * Размер Jumbo-фреймов: максимальный размер пакетов не менее 10000 * Возможность стекирования |  |
| 3 | Интерфейсы: | * Не менее 4 портов 1G 10/100/1000BASE-T (RJ-45) * Не менее 4 портов Gigabit Ethernet двойного назначения, совмещенные со слотами для установки SFP-трансиверов (combo-порты). * Не менее 4 портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X (SFP) |  |
| 4 | Пропускная способность | Не менее 96 Гбит/с |  |
| 5 | Производительность на пакетах длиной 64 байта | Не менее 71 MPPS |  |
| 6 | Объем буферной памяти | Не менее 12 Мбит |  |
| 7 | Объем оперативной памяти (DDR3) | Не менее 512 Мбайт |  |
| 8 | Объем ПЗУ | Не менее 512 Мбайт |  |
| 9 | Таблица MAC-адресов | Не менее 16000 |  |
| 10 | Количество маршрутов L3 Unicast | Не менее 13000 |  |
| 11 | Количество ARP записей | Не менее 4000 |  |
| 12 | Поддержка VLAN | согласно 802.1Q, до 4K активных VLAN |  |
| 13 | Качество обслуживания QoS | приоритизация трафика, 8 уровней 8 выходных очередей с разными приоритетами для каждого порта |  |
| 14 | Сверхдлинные кадры | максимальный размер пакетов 10K |  |
| 15 | Параметры окружающей среды | Рабочая температура от -10 до +45° С  Относительная влажность при эксплуатации – не более 80% |  |
| 16 | Требования к электропитанию | Коммутатор должен комплектоваться сдвоенным модулем - источником питания постоянного тока -36 -72В и переменного тока 220В +-20%, 50 Гц с возможностью горячей замены. Должна быть обеспечена возможность питания от разных источников/резервирования в целях обеспечения бесперебойной работы. |  |
| 17 | Охлаждение | * Коммутатор должен комплектоваться сдвоенным блоком вентиляции с возможностью горячей замены. |  |
| 18 | Управление | * Локальное управление Console (наличие консольного порта RS-232/RJ45 * Удаленное управление SNMP, Telnet, SSH, WEB (наличие порта 10/100/1000BASE-T (RJ-45) для удаленного управления устройством по сети, раздельно с каналом передачи данных) |  |
| 19 | Дополнительные требования | Оборудование должно поддерживать ПО для удалённого управления.  В комплект поставки оборудования должно входить:  - руководство по конфигурированию оборудования на русском языке  - установленный в коммутатор блок питания с поддержкой входного напряжения -42..-72 В — постоянного тока - 1 шт.  - установленный в коммутатор блок питания с поддержкой входного напряжения 120 - 250 В — переменного тока 50Гц. - 1 шт.  - лицензия для добавления комутатора в общую систему управления - 1 шт.  Оборудование **должно иметь** действующий сертификат соответствия системы сертификации в области связи (заверенную копию приложить). |  |

2. В качестве вспомогательного оборудования для организации канала связи выбраны сетевые многоцелевые высокопроизводительные маршрутизаторы, обеспечивающие комплексный многоуровневый подход к безопасности маршрутизации, поддерживающие функции межсетевого экрана для защиты сетевой инфраструктуры при помощи новейших средств обеспечения безопасности данных, шифрования, аутентификации и защиты от вторжений. Маршрутизатор содержит в себе средства программной и аппаратной обработки данных и за счет оптимального распределения функций обработки данных между частями достигается максимальная производительность.

Основные технические требования к маршрутизаторам сведены в таблицу 4.

Таблица 4. Основные технические требования к маршрутизаторам.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Характеристика | Описание требования | Предложение Подрядчика. |
| 1 | Конструктивное исполнение | Маршрутизатор должен иметь крепления для установки в 19” конструктив. Все интерфейсы для внешних подключений и питания должны располагаться на передней фронтальной панели. Модули вентиляции – с тыльной стороны. В условиях наполненности существующих шкафов для оборудования, предпочтительным является минимальный размер маршрутизатора, оптимально 1 юнит (1U). |  |
| 2 | Общие параметры | Производительность Firewall/NAT/маршрутизации - 2,3 Гбит/с , 185 пакетов /с  Производительность IPsec VPN (размер фрейма 1456B) -56 пакетов/с  Количество VPN-туннелей 200  Количество конкурентных сессий не менее 256к  Количество маршрутов BGP до 1,4M  Количество маршрутов RIP не менее 12к  BRAS: скорость обработки HTTP/HTTPS, Мб/с 450  Возможность маршрутизации 2-х потоков до Е1 (G. 703) |  |
| 3 | Интерфейсы | * Не менее 4 x Ethernet 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X Combo * Не менее 4 x Ethernet 10/100/1000BASE-T * 1ГБ Flash - наличие * 1xUSB 2.0, 1xUSB3.0, 4ГБ RAM (с возможностью расширения), 1 слот для SD-карт - наличие |  |
| 4 | Скорость передачи данных | - электрические интерфейсы 10/100/1000 Мбит/с - оптические интерфейсы 1 Гбит/с |  |
| 5 | Таблица MAC-адресов | Не менее 2000 записей на бридж |  |
| 6 | Поддержка VLAN | Не менее 4000 активных VLAN в соответствии с 802.1Q |  |
| 7 | Количество L3 интерфейсов | Не менее 2000 |  |
| 8 | Количество маршрутов BGP | Не менее 1400 |  |
| 9 | Количество статических маршрутов | Не менее 11000 |  |
| 10 | Управление | Локальное управление CLI  Удаленное управление TELNET, SSH |  |
| 11 | Питание | Источник питания 220В+-20%, 50 Гц |  |
| 12 | Параметры окружающей среды | Рабочая температура от -10 до +45° С  Относительная влажность при эксплуатации – не более 80% |  |
| 13 | Дополнительные требования | Маршрутизатор должен поддерживать ПО для удалённого управления.  В комплект оборудования должно входить:  - руководство по конфигурированию оборудования на русском языке  - установленный в маршрутизатор блок питания с поддержкой входного напряжения 120 - 250 В переменного тока 50Гц. - 1 шт.  - лицензия для добавления 1 устройства в общую СУ - 1 шт.  Оборудование **должно иметь** действующий сертификат соответствия системы сертификации в области связи. (приложить заверенную копию)  Оборудование **должно иметь** действующий сертификат соответствия пунктам(подпунктам) 46 (а-г), 49 (а, б) требованиям ПП РФ от 29.09.2016г. №969 (приложить заверенную копию) |  |

3. В качестве оборудования, для обеспечения голосовой связи на объектах выбраны голосовые шлюзы на 4 порта FXO и 2 порта FXS. Расстановка оборудования для передачи голосовых каналов связи в приложении №4 к ТЗ. Основные технические характеристики голосовых шлюзов сведены в таблицу 5.

Таблица 5. Основные технические характеристики голосовых шлюзов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Характеристика | Описание требования | Предложение Подрядчика. |
| 1 | Поддержка SIP-функций | * Соединение вызовов в режиме «точка-точка» * Ожидание/Возврат вызова * Ожидание вызова * Перехват вызова * Парковка/Возврат вызова, требуется SIP-сервер * Переадресация вызова * Перевод вызова * Быстрый набор номера * Повторный набор номер |  |
| 2 | Управление учетными SIP-записями | * Индивидуальная регистрация портов * Регистрация устройства (распределенный аккаунт) * Смешанный режим (объединение портов в группы) * Регистрация на SIP-сервере с использованием IP-адреса или доменного имени |  |
| 3 | Спецификация безопасности IP | * PPtP, IP IPSEC VPN (Опционально) * Фильтрация по портам * Фильтрация по IP * Фильтрация по MAC * Фильтрация по URL * DIGEST аутентификация * MD5 шифрование * Защита от DoS атак |  |
| 4 | Спецификация IP | * Интерфейс WAN: Статический IP адрес, PPPoE, DHCP, PPtP * Поддержка сетевых протоколов: IP, TCP, UDP, TFTP, FTP, RTP, RTCP, ARP, RARP, ICMP PING, NTP, SNTP, SNMP v1/v2, HTTP, DNS, DNS SRV, Telnet, DHCP Server, DHCP Client, STUN Client, UPnP * NAT-функции: поддержка до 255 сессий, трансляция портов, DMZ * Поддержка QoS:   + WAN-интерфейс: DiffServ, приоритизация IP, очередь приоритетов, ограничение скорости исходящего потока данных, 802.1Q (Тегирование VLAN), 802.1P (Приоритизация VLAN тегов)   + LAN-интерфейс: ограничение скорости входящего и исходящего потока данных Поддержка DDNS |  |
| 5 | Голосовые функции | * Поддержка кодеков: G.711 a/µ-law, G.723.1, G.726, G.729A/B или GSM FR6.10 Детектирование и подавление тишины * Генерация комфортного шума (CNG) * Детектирование активности голоса (VAD) * Эхо компенсация (G.165/G.168) * Адаптивный (динамический) джиттер буфера * Настройка генерации вызывных тонов по стандартам РФ * Программируемый уровень громкости линии |  |
| 6 | Управление SIP-вызовами | * Поддержка Outbound прокси сервера * Перерегистрация на SIP-сервере в случае ошибки авторизации * Механизм сокрытия номера * Счетчик таймаута сессий (UPDATE, RE-INVITE) * Поддержка DNS SRV * Поддержка Голосовых/Модемных/Факсовых вызовов * Маршрутизация вызовов по префиксу * Поддержка программируемого плана набора вызовов * Автоматическая модификация набранного номера |  |
| 7 | Телефонные характеристики | * Передача DTMF в форматах: In-BAND DTMF, Out-BAND DTMF Relay (RFC2833), SIP INFO * Набор номера в пульсовом или тоновом режимах * Генерация и детектирование CallerID: DTMF, FSK Bellcore Type 1 и 2, FSK ETSI Type 1 и 2 * Имя вызываемого абонента, Номер, Дата и Время (по FSK) * Детектирование реверса полярности (FXO) и генерацию (FXS) * Передача факсимильных сообщений: Т.30 FAX с использованием G.711, Т.38 Real Time FAX Relay * Работа модемного соединения по протоколу V.34 * Поддержка MWI и VMWI * Режим горячей линии |  |
| 8 | Управление устройством | * Web-интерфейс * Автоконфигурирование * Telnet * IVR * Обновление ПО через протоколы FTP / TFTP / HTTP/HTTPS |  |
| 9 | Исполнение, характеристики шлюза 4FXО | Не менее 4х портов FXO, 1xWAN, 4xLAN Switch, SIP, питание 220V AC. Пластиковый корпус. |  |
| 10 | Исполнение, характеристики шлюза 2FXS | Не менее 2x портов FXS, 1xWAN + 1xLAN Ethernet порт, SIP, 48V DC, исполнение на DIN рейку. Металлический корпус. |  |

4. Для организации канала по ВОЛС выбраны SFP модули GE (1,25 Гбит/с) для одномодового оптического кабеля, двухволоконные с разъемами LC и функцией DDM. Дальность работы SFP модулей выбрана с учетом исходных данных по затуханиям и расстояниям (приведены в Приложении № 4 к ТЗ). Применяемые SFP модули должны быть совместимы с предлагаемыми моделями коммутаторов и обеспечивать их стабильную работу в течение заявленного гарантийного срока и технических параметров.

**Приложение № 3 к Техническому заданию**

**Оценочная спецификация оборудования и материалов поставки Подрядчика**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование совместимого оборудования | Кол-во |
|
| 1. Комплект для объекта ЛАЗ СДТУ СП «ЦЭС»: | | |
| 1.1 | Коммутатор уровня L3, 4 порта GE(SFP), 4 комбо порта 10/100/1000Base-T/1000Base-X(SFP), 4 порта 10GBase-X(SFP+), L3, сдвоенное питание 48V DC/220V AC | 1 |
| 1.2 | Опция системы для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 1.3 | Лицензия для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 1.4 | Маршрутизатор, 4 порта 10/100/1000BASE-T, 4 порта Combo 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X SFP, RAM 4Gb, Flash 1Gb, питание 220V AC | 1 |
| 1.5 | Опция системы для управления и мониторинга маршрутизатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 1.6 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1310 nm, LC, DDM (20 км) | 1 |
| 1.7 | Голосовой VoIP шлюз, 4xFXO, 1xWAN, 4xLAN Switch, SIP, питание 220V AC | 1 |
| 1. Модули для объектов: БС ПАО «МТС» пер. Хабаровский, 19 и БС ПАО «Вымпелком» ул. Воровского 19., : | | |
| 2.1 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1310 nm, LC, DDM (20 км) | 1 |
| 2.2 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1550 nm, LC, DDM (200 км) | 1 |
| 1. Комплект для объекта ПС «Елабуга»: | | |
| 3.1 | Коммутатор уровня L3, 4 порта GE(SFP), 4 комбо порта 10/100/1000Base-T/1000Base-X(SFP), 4 порта 10GBase-X(SFP+), L3, сдвоенное питание 48V DC/220V AC | 1 |
| 3.2 | Опция системы для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 3.3 | Лицензия для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 3.4 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1550 nm, LC, DDM (200 км) | 2 |
| 3.5 | Голосовой VoIP шлюз, 2xFXS, 1xWAN + 1xLAN Ethernet порт, SIP, 48V DC, исполнение на DIN рейку | 1 |
| 3.6 | Устройство электропитания, 1U, 3,5A, 48V DC. Выходная мощность 250 Вт. | 1 |
| 3.7 | Аккумуляторная батарея12В 40Ач | 4 |
| 3.8 | Шкаф телекоммуникационный напольный 33U (600 × 800) дверь стекло | 1 |
| 3.9 | Полка перфорированная грузоподъёмностью 100 кг., глубина 450 мм | 1 |
| 3.10 | Полка перфорированная, глубина 450 мм | 1 |
| 3.11 | Блок розеток Rem-16 с инд., 9 Schuko, 16A, алюм., 19", шнур 1,8 м. | 1 |
| 3.12 | Кросс оптический ШКО-НМ-8 (пустой бокс) | 1 |
| 3.13 | Узел крепления натяжной УКН-70-200 | 3 |
| 3.14 | Зажим анкерный РА 2200 | 4 |
| 3.15 | Анкерный болт с кольцом М12/16х100 | 1 |
| 3.16 | Термоусадочная гильза КДЗС-40 | 2 |
| 3.17 | Муфта оптическая МОКС КТ-А4(48)-4xКА12/3/1/КЗ/ПК | 2 |
| 3.18 | Кросс оптический ШКО-С-1U 8FC/UPC | 1 |
| 1. Комплект для объекта ПС «Лидога»: | | |
| 4.1 | Коммутатор уровня L3, 4 порта GE(SFP), 4 комбо порта 10/100/1000Base-T/1000Base-X(SFP), 4 порта 10GBase-X(SFP+), L3, сдвоенное питание 48V DC/220V AC | 1 |
| 4.2 | Опция системы для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 4.3 | Лицензия для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 4.4 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1310 nm, LC, DDM (20 км) |  |
| 4.5 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1550 nm, LC, DDM (200 км) | 2 |
| 4.6 | Голосовой VoIP шлюз, 2xFXS, 1xWAN + 1xLAN Ethernet порт, SIP, 48V DC, исполнение на DIN рейку | 1 |
| 4.7 | Устройство электропитания, 1U, 3,5A, 48V DC. Выходная мощность 250 Вт. | 1 |
| 4.8 | Аккумуляторная батарея12В 40Ач | 4 |
| 4.9 | Шкаф телекоммуникационный напольный 33U (600 × 800) дверь стекло | 1 |
| 4.10 | Полка перфорированная грузоподъёмностью 100 кг., глубина 450 мм | 1 |
| 4.11 | Полка перфорированная, глубина 450 мм | 1 |
| 4.12 | Блок розеток Rem-16 с инд., 9 Schuko, 16A, алюм., 19", шнур 1,8 м. | 1 |
| 4.13 | Термоусадочная гильза КДЗС-40 | 2 |
| 4.14 | Муфта оптическая МОКС КТ-В5(144)-1xКВ24/4/1 | 2 |
| 4.15 | Комплект кассеты КСО КВ24 д/муфт К\*-В\*, емк. 24 (КДЗС, стяжки, крышка) | 2 |
| 4.16 | Комплект для ремонта муфт МТОК А1,Б1 (96Т) | 2 |
| 4.17 | Кросс оптический ШКО-С-1U 8FC/UPC | 1 |
| 4.18 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-FC/UPC-9/125-3.0-1-S | 2 |
| 4.19 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-SC/UPC-9/125-3.0-1-D | 2 |
| 4.20 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-LC/UPC-9/125-3.0-1-D | 1 |
| 1. Комплект для объекта «Селехинский РЭС» | | |
| 5.1 | Коммутатор уровня L3, 4 порта GE(SFP), 4 комбо порта 10/100/1000Base-T/1000Base-X(SFP), 4 порта 10GBase-X(SFP+), L3, сдвоенное питание 48V DC/220V AC | 1 |
| 5.2 | Опция системы для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 5.3 | Лицензия для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 5.4 | GE модуль SFP 1.25, SM, 2 волокна, 1550 nm, LC, DDM (200 км) | 1 |
| 5.5 | GE модуль SFP 1.25, SM, 2 волокна, 1550 nm, LC, DDM (160 км) | 1 |
| 5.6 | Голосовой VoIP шлюз, 2xFXS, 1xWAN + 1xLAN Ethernet порт, SIP, 48V DC, исполнение на DIN рейку | 1 |
| 5.7 | Устройство электропитания, 1U, 3,5A, 48V DC. Выходная мощность 250 Вт. | 1 |
| 5.8 | Аккумуляторная батарея12В 40Ач | 4 |
| 5.9 | Шкаф телекоммуникационный напольный 33U (600 × 800) дверь стекло | 1 |
| 5.10 | Полка перфорированная грузоподъёмностью 100 кг., глубина 450 мм | 1 |
| 5.11 | Полка перфорированная, глубина 450 мм | 1 |
| 5.12 | Блок розеток Rem-16 с инд., 9 Schuko, 16A, алюм., 19", шнур 1,8 м. | 1 |
| 5.13 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-FC/UPC-9/125-3.0-1-S | 2 |
| 5.14 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-SC/UPC-9/125-3.0-1-D | 2 |
| 5.15 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-LC/UPC-9/125-3.0-1-D | 1 |
| 1. Комплект для объекта БС ПАО «Вымпелком» ул. Аллея Труда 19/2: | | |
| 6.1 | Коммутатор уровня L3, 4 порта GE(SFP), 4 комбо порта 10/100/1000Base-T/1000Base-X(SFP), 4 порта 10GBase-X(SFP+), L3, сдвоенное питание 48V DC/220V AC | 1 |
| 6.2 | Опция системы для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 6.3 | Лицензия для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 6.4 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1310 nm, LC, DDM (20 км) | 1 |
| 6.5 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1550 nm, LC, DDM (160 км) | 1 |
| 6.6 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-FC/UPC-9/125-3.0-1-S | 2 |
| 6.7 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-SC/UPC-9/125-3.0-1-D | 2 |
| 6.8 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-LC/UPC-9/125-3.0-1-D | 1 |
|  | 1. Комплект для объекта ПС «Городская»: |  |
| 7.1 | Коммутатор уровня L3, 4 порта GE(SFP), 4 комбо порта 10/100/1000Base-T/1000Base-X(SFP), 4 порта 10GBase-X(SFP+), L3, сдвоенное питание 48V DC/220V AC | 1 |
| 7.2 | Опция системы для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 7.3 | Лицензия для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 7.4 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1310 nm, LC, DDM (20 км) | 2 |
| 7.5 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-FC/UPC-9/125-3.0-1-S | 4 |
| 7.6 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-SC/UPC-9/125-3.0-1-D | 4 |
| 7.7 | Патч-корд ШСО-FC/UPC-LC/UPC-9/125-3.0-1-D | 2 |
| 1. Комплект для объекта «Узел связи СЭС»: | | |
| 8.1 | Коммутатор уровня L3, 4 порта GE(SFP), 4 комбо порта 10/100/1000Base-T/1000Base-X(SFP), 4 порта 10GBase-X(SFP+), L3, сдвоенное питание 48V DC/220V AC | 1 |
| 8.2 | Опция системы для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 8.3 | Лицензия для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 8.4 | Маршрутизатор, 4 порта 10/100/1000BASE-T, 4 порта Combo 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X SFP, RAM 4Gb, Flash 1Gb, питание 220V AC | 1 |
| 8.5 | Опция системы для управления и мониторинга маршрутизатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 8.6 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1310 nm, LC, DDM (20 км) | 1 |
| 8.7 | Голосовой VoIP шлюз, 4xFXO, 1xWAN, 4xLAN Switch, SIP, питание 220V AC | 1 |
|  | 1. ЗИП |  |
| 9.1 | Коммутатор уровня L3, 4 порта GE(SFP), 4 комбо порта 10/100/1000Base-T/1000Base-X(SFP), 4 порта 10GBase-X(SFP+), L3, сдвоенное питание 48V DC/220V AC | 1 |
| 9.2 | Опция системы для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 9.3 | Лицензия для управления и мониторинга коммутатором: 1 сетевой элемент | 1 |
| 9.4 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1550 nm, LC, DDM (200 км) | 1 |
| 9.5 | GE модуль SFP 1.25 , SM, 2 волокна, 1550 nm, LC, DDM (160 км) | 1 |

Расходные, крепежные материалы, кабельная продукция, зажимы, разъемы, коннекторы, не учтённые данным перечнем, но необходимые для запуска системы в работу, уточняются на этапе предварительного обследования и поставляются Подрядчиком.

Не допускается признание в качестве аналога оборудования, указанного в Приложении №3, оборудования с различным функциональным набором блоков и модулей, а также программного обеспечения, но в совокупности выполняющего одинаковые функции.