

### Техническое задание.

#### 1. Общие технические требования

Исполнитель должен предоставить Заказчику доступ к существующей корпоративной сети передачи данных (далее - КСПД) путем организации 5 точек доступа к сети Интернет в образовательном учреждении и создать виртуальную частную сеть IP VPN (далее - ВЧС), с возможностью передачи информации по протоколу IP (спецификация IETF RFC 791) через IP/MPLS сеть Исполнителя на высокоскоростной сети передачи данных. Скорость передачи данных между точками подключения Заказчика и между существующей КСПД должна составлять не менее 2 Мбит/сек.

Исполнитель предоставляет Заказчику полносвязную сеть, отделяемую от сети Интернет и иных сетей, не связанных с сетью Заказчика, и поддерживающую обмен данными (трафиком) по схеме «каждым с каждым». В случае необходимости, в рамках оказания услуги, Исполнителем организуются линии доступа (линия передачи, физические цепи и линейно-кабельные сооружения передачи данных от узла Исполнителя до точки подключения Заказчика), решается задача «последней мили», а также производится настройка оборудования. Исполнитель обязан предоставить схему размещения точек подключения Заказчика по результатам оказания услуг.

Структура КСПД должна состоять из следующих подсистем:

- подсистемы внешних магистралей, содержащей внешние магистральные кабели;
- подсистемы внутренних магистралей, содержащей внутренние магистральные кабели,
- горизонтальной подсистемы, состоящей из внутренних горизонтальных кабелей между кроссовыми этажами и информационными розетками точек подключения Заказчика.

Для обеспечения высокого качества (бизнес класса) звука и изображения, при проведении сеансов видеоконференцсвязи, должен быть обеспечен симметричный канал связи с гарантированной пропускной способностью не менее 2 Мбит/сек.

Высокоскоростные сети передачи данных должны быть организованы на основе волоконно-оптических линий (ВОЛС) на базе современных цифровых технологий, высокого качества и надежности в кабельной канализации с использованием оборудования и материалов согласно Приложению №1 к техническому заданию. В случае прокладки необходимых линий связи недопустимо задействование фасадов и крыши здания Заказчика.

Все материалы и оборудование, используемые при оказании услуги Заказчику, должны иметь сертификаты соответствия, если указанные изделия подлежат сертификации. На все элементы и изделия кабельных каналов и кабель необходимо также предоставить сертификаты соответствия пожарной и гигиенической безопасности, если указанные изделия подлежат сертификации.

Передача данных в ВЧС/IP-VPN должна осуществляться по протоколу IP/MPLS (Многопротокольная коммутация по меткам), реализующему коммутацию IP-пакетов на магистральной сети Исполнителя.

В рамках предоставления услуги Заказчику выделяются порты ВЧС на маршрутизаторах IP-сети Исполнителя, используемых для клиентских подключений и соответствующий сетевой ресурс, осуществляется мониторинг и управление магистральной составляющей ВЧС Заказчика, а также предоставляются каналы передачи данных от точек доступа сети Заказчика до магистральных узлов сети Исполнителя.

Порт ВЧС, выделяемый в рамках предоставления услуги, должен позволять с высоким качеством обслуживать трафик различных приложений, функционирующих в ВЧС Заказчика. Порт ВЧС характеризуется скоростью подключения, используемой для определения тарифа, а также параметрами, обеспечивающими гибкое использование доступной полосы пропускания на входе в сеть Исполнителя.

Порт ВЧС должен характеризоваться величиной пропускной способности, используемой для определения тарифа, а также обеспечивать гибкое использование доступной полосы пропускания трафиком разных классов обслуживания на входе в сеть Исполнителя.

Сеть IP/MPLS Исполнителя должна обеспечивать передачу трафика от одного пограничного маршрутизатора сети до другого по оптимальному маршруту без дополнительной обработки на промежуточных маршрутизаторах.

Качество обслуживания разнородного трафика, в разной степени критичного к таким параметрам качества, как «круговая» сетевая задержка, процент потерь IP-пакетов, вариация сетевой задержки, должна обеспечиваться путем разделения трафика по классам обслуживания и последующего обслуживания трафика с учетом установленных классов обслуживания.

Границы зоны ответственности Исполнителя за качество оказываемой услуги определяются коммутационными портами Заказчика. В границах своей зоны ответственности Исполнитель контролирует услуги и производит корректирующие действия при обнаружении любой неисправности.

3. Требования по организации и порядку организации виртуальной частной сети по технологии IP/MPLS на основе высокоскоростных сетей передачи данных

В целях создания виртуальной частной сети на основе технологии IP/MPLS Заказчик устанавливает следующие технические требования:

Тип транспортной среды: IP-VPN (IP/MPLS);

Топология сети – «каждым с каждым»;

Типы интерфейсов узлов – Ethernet;

Тип порта (обеспечение класса обслуживания) - передача трафика IP-телефонии; видеоконференций; других приложений реального времени, критичного к задержкам, их колебаниям и потере пакетов; трафика корпоративных информационных систем, критичного к потерям пакетов и традиционного трафика (http, ftp, e-mail);

Перечень, количество точек доступа Заказчика, подключаемых к узлам передачи данных Исполнителя, указаны в Приложении №2 к конкурсной документации.

Канал доступа к сети Исполнителя организуется Исполнителем.

Сеть Исполнителя строится с использованием сертифицированного каналообразующего оборудования и снабжена системой мониторинга работоспособности основных сегментов сети.

Обеспечить следующие эксплуатационные характеристики услуги между узлами передачи данных Заказчика:

«круговая» сетевая задержка – не более 75 мсек в каждом направлении;

неравномерность получения пакетов - не более 50 мсек;

колебания (девиация) сетевой задержки – не более 50 мсек;

процент потерянных пакетов в среднем за месяц – не более 0,4%;

Обеспечение качества обслуживания - IP Precedence, DiffServ.

Исполнитель должен обеспечить круглосуточную техническую поддержку оказания услуги, включающую:

информирование Заказчика о ходе решения проблем;

контроль за своевременным решением всех поступивших от Заказчика запросов;

техническая поддержка должна быть организована на базе номера «8-800-XXX-XX-XX» с возможностью бесплатного вызова с любого номера телефона в пределах Российской Федерации.

4 . Требования внутренней прокладки сети до точки доступа

4.1. Сеть должна включать:

- активное сетевое оборудование;
- структурированную кабельную систему;
- систему кабельных каналов;

- телекоммуникационный шкаф для размещения оборудования (при необходимости).

Сеть предназначена для соединения проводными линиями связи серверов и автоматизированных рабочих мест, устройств с активным сетевым оборудованием.

4.2. Внутренняя прокладка сети до точки доступа и оформление результатов работ должны быть произведены в соответствии со следующими нормативно-техническими документами:

- ФЗ РФ № 14-ФЗ от 27.07.2006 года «Об информации, информационных технологиях и защите информации»
- ФЗ РФ № 152-ФЗ от 27.07.2006 года «О персональных данных»
- ГОСТ Р ИСО/ТС 18308-2008. Информатизация здоровья. Требования к архитектуре электронного учета здоровья.
- ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы Термины и определения;
- РД 50-34.698.90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов;
- РД 50-34.119.90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Архитектура локальных вычислительных сетей в системах промышленной автоматизации;
- 150/IEC 11801. Международный стандарт «Информационная технология. Обобщенная кабельная система для зданий»;
- ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание;
- ГОСТ 12.1.030-81.ССБ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление;
- ГОСТ Р 50571.15-97. Электроустановки зданий. Выбор и монтаж электрооборудования. Часть 5;
- РД 34.20.501-95. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

#### 4.2.1. Требования к архитектуре сети.

Сеть должна представлять собой иерархическую структуру с включением различного класса активного оборудования, поддерживающего различные функции на разных уровнях и обеспечивающая удаленное управление активного оборудования сеть.

Центральным элементом сети является коммутатор (возможно, с функцией маршрутизации), который объединяет рабочие группы, состоящие из отдельно используемых коммутаторов или групп коммутаторов, объединенных в стек (стек должен предусматривать дополнительные средства повышения надежности, такие как возможность замены или отключения отдельных элементов стека без прерывания его работы; также возможно использование резервных источников питания). Возможно использование модульных коммутаторов, позволяющих по мере необходимости наращивать емкость.

#### 4.2.2. Структурная схема построений сети

В комплексе зданий должна быть установлена слаботочная кабельная система. Сеть, являясь слаботочной структурированной кабельной системой 5е категорий и в соответствии с международным стандартом на кабельные системы ISO/IEC 11801 должна состоять из следующих подсистем:- подсистемы внешних магистралей, содержащей внешние магистральные кабели между кроссовыми зданиями, коммутационное оборудование в кроссовых зданиях, к которому они подключаются, и коммутационные шнуры и перемычки в кроссовых зданиях;

- подсистемы внутренних магистралей, содержащей внутренние магистральные кабели между помещениями, коммутационное оборудование в кроссовой здания и кроссовых помещений, к которому они подключаются, и коммутационные шнуры и перемычки в кроссовой здания,

- горизонтальной подсистемы, состоящей из внутренних горизонтальных кабелей между кроссовыми этажей и информационными розетками рабочих мест, самих информационных розеток, коммутационного оборудования в кроссовых этажах, к

которому подключаются горизонтальные кабели, и коммутационных шнуров и перемычек в кроссовых этажах.

#### 4.2.3. Рабочие места

На рабочих местах должны быть установлены розетки типового рабочего места, содержащие один информационный разъем, используемый для подключения компьютера. К информационной розетке подходит один кабель горизонтальной подсистемы сети. Общее количество создаваемых рабочих мест равно 2.

#### 4.2.4. Горизонтальная подсистема.

Для горизонтальной подсистемы должен использоваться 4-х парный медный кабель неэкранированная витая пара категории 5е типа «19С-115-03-В305».

Кабель должен прокладываться, используя топологию «звезда», от распределительного узла в этажном техническом помещении к каждому отдельно взятому информационному разъему на рабочем месте СКС. В технических помещениях приходящие с рабочих мест горизонтальные кабели разделяются на секции рабочих мест коммутационного поля в соответствии с таблицами соединений и подключений.

При разработке трасс прокладки кабелей должно быть учтено, что длина каждого отдельного сегмента кабеля от кроссового поля до информационного разъема не должна превышать 90 м.

Начиная от кроссового поля, кабель должен прокладываться в кабель - каналах.

Пластиковые кабельные каналы должны иметь гигиенические сертификаты и сертификаты пожарной безопасности. Кабельные каналы должны быть одного производителя. Необходимо использовать сопутствующие элементы (внутренние, внешние, плоские углы при изменении направления каналов, заглушки, накладки на стык и т.д.), которые должны быть того же производителя, что и самих кабельных каналов.

Сечение кабельных каналов и лотков должно позволять прокладку всех кабелей с заполнением 70%.

Недопустима замена одного канала (лотка) большего размера несколькими параллельными каналами (лотками) меньшего размера.

Трассы прокладки кабелей сети по коридорам и рабочим помещениям должны быть приведены на рабочих чертежах основного комплекта документации. Монтаж коробов должен осуществляться на высоте 10 см ниже уровня потолка, а в помещениях - на высоте 30 см от уровня чистого пола (информационные розетки должны быть расположены ниже уровня рабочей поверхности столов).

При прокладке кабеля должен оставаться технологический запас для разделки кабеля - на рабочем месте не менее 30 см от точки размещения информационной розетки, в кроссовой - не менее 2 м от точки размещения 19-дюймового монтажного шкафа. В соответствии с международным стандартом EIA/TIA-606, концы кабелей при прокладке маркируются на обоих концах липкой маркировочной лентой, на которой указывается идентификатор кабельной трассы в соответствии с нумерацией рабочих мест в комнате и информационных розеток на рабочем месте.

#### 4.2.5. Подсистема внутренних магистралей

Для прокладки кабельных трасс подсистемы внутренних магистралей должен использоваться одномодовый оптоволоконный кабель.

Подсистема внутренних магистралей сети должна быть реализована на основе одномодового 4 и 8-волоконного кабеля. Он содержит 4 и 8 одномодовых волокна 9/125 мкм соответственно.

Кабели подсистемы внутренних магистралей прокладываются по кабель - каналам, размещение которых показано на рабочих чертежах основного комплекта. Концы кабелей вводятся в технические помещения. В технических помещениях оставляется технологический запас кабеля (не менее 5 м). Оставляемый запас кабеля формируется в бухту, размещаемую в коммуникационном шкафу вдоль задней или боковой стенки.

Концы кабелей в процессе прокладки маркируются на обоих концах липкой маркировочной лентой, на которой указывается идентичный для обоих концов уникальный идентификационный код.

#### 4.2.6. Коммутационное оборудование для медных кабелей

В качестве коммутационного оборудования для медных кабелей должны быть использованы коммутационные панели типа «27В-U5-24» категории 5е для разделки кабелей горизонтальной подсистемы. Также допускается использование соединительных шнуров с разъемами «RJ45-RJ45». Коммутаторы должны обеспечивать следующие характеристики:

- Количество портов определяется по количеству АРМ с учётом возможной интеграции существующих АРМ со свободным запасом не менее 30%;

- Поддержка полного/полудуплекса на каждом порту
- Контроль за трафиком для предотвращения потери данных на каждом порту
- Автоопределение сетевой конфигурации
- Безопасная схема коммутации store-and-forward
- Коррекция полярности подключения RX на каждом порту
- IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet
- IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet
- ANSI/IEEE 802.3 NWay режим автоопределения
- Ethernet: 10Mbps (полудуплекс) или 20Mbps (полный дуплекс)
- Fast Ethernet: 100Mbps (полудуплекс) или 200Mbps (полный дуплекс)
- Обмен среды интерфейса автоопределение MDI/MDIX на каждом порту
- Таблица MAC-адресов 8K на устройство
- Автоматическое Обновление таблицы MAC-адресов

#### 4.2.7. Коммутация и подключение оптоволоконных сетей

В строящейся сети роль кросса для оптоволоконной части подсистемы внутренних и внешних магистралей должны выполнять оптические одномодовые распределительные полки с 4, 8 и 32 разъемами «SC». В комплекте со шкафами должны поставляться крепёжные наборы для монтажа кроссовых панелей и оптических полок. Для обеспечения возможности укладки избытка соединительных коммутационных шнуров под оптическими полками должны быть смонтированы организаторы кабеля, имеющие форму пластины с держателями кабеля.

Для монтажа оптоволоконной части подсистемы внутренних и внешних магистралей должна использоваться технология сварки. Применение этой технологии обеспечивает минимальные потери в точке сращивания световодов и наибольшую надежность соединения.

Коммутация между центральными коммутаторами и оптическими распределительными полками должна осуществляться коммутационными шнурами с разъемами «SC» на обоих концах.

#### 4.2.8. Монтажный шкаф

Коммутационное оборудование, а также активное оборудование должны быть установлены в 19-дюймовый монтажный шкаф 7C1 и 1211, а в серверной - в монтажную стойку.

#### 4.2.9. Решения по размещению комплекса технических средств на объекте

Для размещения коммутационного оборудования СКС и активного оборудования в каждом здании должно быть предусмотрено не менее 1 технического помещения. В техническом помещении должен быть установлен 19-дюймовый настенный монтажный шкаф.

В монтажные шкафы должны быть установлены оптические распределительные полки для подключения оптоволоконных кабелей подсистемы внутренних магистралей, а также кроссовые панели для разделки горизонтальных кабелей.

Для обеспечения 100% резервирования необходимо предусмотреть в монтажных шкафах свободный слот для монтажа резервного коммутатора. Общее количество портов в сегменте сети должно быть на 30% или более превосходить количество подключаемых устройств на момент построения сети.

#### 4.2.10. Решения по обеспечению надежности

Надежность сети должна определяться составляющими ее компонентами, к которым относятся: кабель, разъёмы и устройства сопряжения, коммутационные панели. Для повышения надежности сети должны быть приняты следующие меры:

- для организации магистральной кабельной разводки должен использоваться оптоволоконный кабель, который является нечувствительным к электромагнитным помехам, а также обеспечивает гальваническую развязку сети;
- кабели должны прокладываться в коробах - т.е. в труднодоступных для пользователей местах;
- для подключения компьютеров и другого оборудования должны использоваться сменные, легкозаменяемые терминальные шнуры.
- перед сдачей сети в эксплуатацию необходимо спланировать проведение комплекса тестовых проверок.

#### 4.2.11. Решения по защите информации от несанкционированного доступа

Защита информации должна обеспечиваться техническими мероприятиями, затрудняющими считывание передаваемых данных на всем протяжении физических каналов кабельной системы. Это должно достигаться тем, что кабель прокладывается в физически труднодоступных и скрытых для персонала и клиентов местах.

#### 4.2.12. Решения по режимам функционирования системы

Сеть должна поддерживать круглосуточный режим функционирования.

4.3. На все элементы и изделия СКС и активное оборудование необходимо предоставить сертификаты соответствия Госстандарта России, если указанные изделия подлежат сертификации. На все элементы и изделия кабельных каналов и кабель необходимо также предоставить сертификаты соответствия пожарной и гигиенической безопасности, если указанные изделия подлежат сертификации.

На построенную СКС должен быть выдан гарантийный сертификат производителя кабельной системы.

Срок предоставления гарантийных обязательств на активное сетевое оборудование сети и источник бесперебойного питания (ИБП) должен быть не менее 12 месяцев.

Время устранения неисправности по гарантии для СКС, активного оборудования, ИБП не более 48 часов. В случае невозможности устранить неисправность в указанное время для активного оборудования и ИБП должна быть предоставлена аналогичная замена на время ремонта.

**Заказчик:**

Директор



/И.А.Медникова

**Исполнитель:**

Директор Ульяновского филиала



М.П.

**Спецификация  
характеристики предоставляемых услуг объекту**

| п/п    | Общеобразовательное учреждение | Адрес учреждения (точка подключения)                                      | Количество точек подключения, | Скорость передачи данных | Тип абонентского интерфейса, SAP | Цена/руб. |
|--------|--------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|
| 1      | МБОУ Чуфаровская СОШ           | Ульяновская область, Вешкаймский район, р.п.Чуфарово, ул.Заводская, д.11а | 5                             | Не менее 2 Мбит/с        | Ethernet                         | 294000    |
| ИТОГО: |                                |   |                               |                          |                                  | 294000    |

**Заказчик:**

Директор



/И.А.Медникова

М.П.

**Исполнитель:**

Директор Ульяновского филиала



/В.Я.Шиперев/

М.П.