# Техническое задание на поставку сетевого оборудования для нужд Фонда социального страхования Российской Федерации

1. **Общие положения**

Исполнитель должен осуществить поставку сетевого оборудования для модернизации локальной вычислительной сети (далее – Сеть) Заказчика, выполнить монтажные и пусконаладочные работы (далее – ПНР).

Поставка сетевого оборудования (далее – Товар) должна быть выполнена согласно требованиям настоящего технического задания. Перечень и технические характеристики Товара представлены в Приложении А к техническому заданию.

Под ПНР понимается ввод в действие нового оборудования вместо оборудования, которое Заказчик определил, как нуждающееся в замене. В ходе выполнения работ Исполнитель производит установку и настройку поставленного сетевого оборудования. При проведении работ Исполнитель должен руководствоваться текущей логической и физической топологиями Сети Заказчика и требованиями настоящего технического задания.

Сроки поставки Товара и выполнения работ указаны в таблице ниже.

Место поставки Товара и выполнения работ - 107139, Москва, Орликов переулок, д. 3а.

**Таблица: Сроки поставки Товара и выполнения работ**

| **№ пп.** | **Наименование** | **Сроки поставки Товара и выполнения работ** |
| --- | --- | --- |
| **Начало** | **Длительность, не более** |
| 1 | 1-й этап. Поставка сетевого оборудования | Дата подписания Контракта | 60 рабочих дней |
| 2 | 2-й этап. Выполнение ПНР, в том числе: | Дата подписания Контракта | 80 рабочих дней, но не позднее 13 декабря 2019 года |
| 2.1 | Предоставление Исполнителю Заказчиком документации и необходимой информации в соответствии с п.8.1.1 ТЗ | Дата подписания Контракта | 3 рабочих дня |
| 2.2 | Осмотр помещений в соответствии с п.8.1.1 ТЗ | Дата подписания Контракта | 3 рабочих дня |
| 2.3 | Отчет о готовности помещений в соответствии с п.8.1.1 ТЗ | Дата подписания Контракта | 6 рабочих дней |
| 2.4 | Подготовка документации в соответствии с п.8.1.1 ТЗ | Дата подписания Контракта | 40 рабочих дней |
| 2.5 | Выполнение работ в соответствии с п.8.1.2 ТЗ | Дата подписания Контракта | 70 рабочих дней, но не позднее 13 декабря 2019 года |
| 2.6 | Подготовка документации в соответствии с п.8.1.2 ТЗ | Дата подписания Контракта | 80 рабочих дней, но не позднее 13 декабря 2019 года |

1. **Требования к качеству поставляемого товара**

Качество поставляемого Товара должно соответствовать действующим государственным стандартам, настоящим техническим требованиям, паспортным данным, медико-биологическим и санитарным нормам, установленным в Российской Федерации.

Весь Товар должен быть новым (не бывшим в эксплуатации) и с официальной гарантией от производителя.

На корпусе Товара должна присутствовать маркировка производителя, его товарный знак с указанием необходимой идентифицирующей информации.

Исполнитель должен предоставить документы, подтверждающие, что весь Товар сертифицирован и соответствует требованиям настоящего технического задания. Товар должен иметь сертификат соответствия, действующий на территории Российской Федерации. Должны быть предоставлены копии вышеуказанных документов одновременно с поставкой Товара.

1. **Условия гарантийного обслуживания**

Срок гарантийного обслуживания Товара должен быть не менее 36 (Тридцати шести) месяцев. Гарантийный срок начинается со дня подписания Акта о приемке Товара Получателем.

Условиями гарантийного обслуживания должны быть предусмотрены:

* Возможность круглосуточного обращения в службу технической поддержки производителя с гарантированным временем ответа:
* ответ на запрос в течение рабочего дня – не более 1 часа;
* ответ на запрос по критической проблеме – не более 1 часа, круглосуточно;
* Замена неисправного оборудования:
* новое оборудование взамен вышедшего из строя поставляется на следующий рабочий день;
* неисправное оборудование возвращается производителю после поставки нового;
* Обновление программного обеспечения:
* круглосуточный доступ к сайту производителя с целью получения новых версий программного обеспечения;
* круглосуточный доступ к сайту производителя с целью получения обновлений к существующим версиям программного обеспечения;
* Доступ к закрытым областям сайта производителя, содержащим сведения об известных проблемах, документацию, описание технологий и т.п.
1. **Срок поставки:**

Не более 60 рабочих дней с даты заключения государственного контракта. Допускается поставка оборудования частями.

1. **Требования к комплектации**

Предлагаемый к поставке Товар должен быть работоспособным и содержать все комплектующие, необходимые для обеспечения этого требования.

Весь Товар должен быть обеспечен необходимыми кабельными соединениями для нормальной эксплуатации.

1. **Требования к поставке Товара**

Исполнитель осуществляет поставку Товара по адресу Центрального аппарата Фонда: 107139, Москва, Орликов переулок, д. 3а.

Товар должен поставляться в стандартной упаковке изготовителя, с указанием информации об изготовителе и Товаре, с учетом необходимых маркировок:

* тип товара;
* номер партии на коробке и на товаре (если производителем установлено его наличие) должны совпадать;
* информация о производителе, его товарный знак;
* дата изготовления;
* иная информация, которую производитель сочтёт необходимым разместить.

Информация на упаковочной коробке должна быть нанесена типографским способом (не на наклейке). Упаковка не должна содержать следов ударов, разрывов, помятостей и вскрытия.

Товар внутри должен быть упакован в неповреждённую упаковку, предохраняющую от повреждения, от воздействия влаги и света.

Внутри упаковки должны быть приложены инструкция по пользованию, а также другая сопроводительная документация, которая должна включать в себя информацию о правилах эксплуатации, безопасности, условиях предоставления гарантии производителем и другую информацию, которую производитель считает необходимым предоставить потребителю.

1. **Требования к техническим характеристикам Товара**

Поставщик должен поставить Товар с техническими характеристиками, приведенными в Приложении A к настоящему техническому заданию. Товар должен обладать техническими характеристиками не хуже указанных в Приложении А.

1. **Состав и содержание работ**
	1. Общий состав ПНР
		1. Подготовка к ПНР

Описание работ:

* Заказчик предоставляет Исполнителю документацию и необходимую информацию о текущей логической и физической топологии Сети Заказчика, об оборудовании Заказчика, подлежащего замене;
* Исполнитель проводит осмотр помещений, в которых установлено подлежащее замене оборудование с целью определения готовности существующих помещений и обеспечивающих инженерных систем к установке нового оборудования. Исполнитель проводит осмотр следующих инженерных систем: система энергоснабжения и система кондиционирования. В течение 3-х рабочих дней после окончания работ по осмотру помещений Исполнитель направляет Заказчику отчет о готовности помещений, подтверждающий указанную готовность, либо содержащий рекомендации Заказчику по модернизации / замене существующих помещений и инженерных систем;
* Исполнитель проводит анализ документов, описывающих текущую логическую и физическую топологии Сети Заказчика;
* Исполнитель разрабатывает и утверждает у Заказчика изменения в структуре Сети, которые будут реализованы в рамках ПНР;
* Исполнитель разрабатывает и утверждает у Заказчика план-график ПНР с указанием точных сроков начала, конца и планируемых результатов каждого этапа;
* Исполнитель разрабатывает и утверждает у Заказчика Программу и методику проведения приемо-сдаточных испытаний с указанием критериев успешного прохождения каждого испытания.

Перечень разрабатываемых Исполнителем документов:

* план-график работ ПНР на Сети Заказчика;
* отчет по готовности существующих помещений и обеспечивающих инженерных систем к установке нового оборудования;
* схема функциональной структуры (включает логическую схему Сети после ПНР);
* схема структурная комплекса технических средств (включает схему физической топологии Сети после ПНР);
* Программа и методика испытаний.
	+ 1. ПНР

Описание работ:

* Исполнитель проводит монтаж, подключение, коммутацию и настройку оборудования согласно утвержденному Заказчиком план-графику работ и в соответствии с разработанными функциональной и логической схемами Сети (п. 8.1.1);
* в ходе работ Исполнитель разрабатывает комплект исполнительной документации, которая по завершении работ по Контракту передается Заказчику.

Перечень документов:

Исполнитель разрабатывает комплект исполнительной документации, в составе:

* схема функциональной структуры (включает логическую схему Сети после ПНР, схемы адресации, маршрутизации, адресной ретрансляции);
* схема структурная комплекса технических средств (включает схему физической топологии Сети после ПНР);
* чертежи установки технических средств;
* конфигурационные файлы для каждого коммутатора тип 1 и тип 2.
	+ 1. Приемо-сдаточные испытания

Описание работ:

* Исполнитель проводит приемо-сдаточные испытания в соответствии с Программой и методикой испытаний (п. 8.1.1).

Перечень документов:

* протоколы приемо-сдаточных испытаний.
	1. Требования к времени проведения работ

Все работы должны проводиться в рабочие часы Заказчика. Часть работ, приводящая к перерыву существующего сервиса, по требованию Заказчика должна быть проведена в нерабочее время.

* 1. Требования к срокам выполнения работ

Работы в рамках предварительного этапа (п. 8.1.1) должны быть закончены не позднее, чем через 40 рабочих дней после подписания контракта.

Работы в рамках основного этапа (п. 8.1.2) должны быть закончены не позднее, чем через 70 рабочих дней после подписания контракта.

Все работы, включая приемо-сдаточные испытания, должны быть закончены не позднее, чем через 80 рабочих дней после подписания контракта.

**Приложение А**

**Технические характеристики поставляемого сетевого оборудования**

**А.1. Наименование устройства: Коммутатор тип 1. Количество: 20 шт.**

| **№ п/п** | **Технические характеристики** | **Обоснование необходимости использования** |
| --- | --- | --- |
|  | Внутренняя пропускная способность ≥ 200 Гигабит в секунду | X |
|  | Количество LAN портов ≥ 48 штук | X |
|  | Тип коммутатора – Управляемый | X |
|  | Коммутатор должен иметь не менее 48 портов Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T с разъемами RJ-45. | 48 портов требование по возможному количеству рабочих мест в месте установки. Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T с разъемами RJ-45 – типовой стандарт подключения пользователей Заказчика.. |
|  | Все порты Gigabit Ethernet должны поддерживать стандарт IEEE802.3at (PoE+) c общим бюджетом PoE на коммутатор не менее 430 Ватт. |  IEEE802.3at (PoE+) - Необходимость подключения IP телефонов и точек доступа WI-FI Заказчика. Экономия на инфраструктуре для электропитания 220 В\_ |
|  | Коммутатор должен иметь слот для установки модуля расширения. Должна поддерживаться установка следующих модулей расширения: * модули расширения не менее чем на 8 портов, оснащенные разъемами для установки трансиверов типа SFP+ с поддержкой работы не менее двух портов на скорости 10 Гбит/с.
 | Необходимость установки модулей расширения для подключения к существующей сети Заказчика. |
|  | Производительность коммутатора должна составлять не менее 190 (ста девяноста) миллионов пакетов в секунду для пакетов размером 64 байта. | Возможность коммутатора работать без снижения производительности при использовании всех портов.  |
|  | Скорость коммутации не менее 256 Гбит/с.  | Расчетная скорость, при которой коммутатор может обеспечить работу всех портов, включая порты расширения, на максимальной скорости.  |
|  | Коммутатор должен обеспечивать возможность подключения, используя следующие типы трансиверов: SFP, SFP+, SFP28, QSFP+; | Перечислены типы подключений, которые могут использоваться для подключения в сети Заказчика.  |
|  | В состав коммутатора должен входить модуль расширения со следующими параметрами:* модули расширения не менее чем на 8 портов, оснащенные разъемами для установки трансиверов типа SFP+ и SFP, с поддержкой работы по крайней мере двух портов на скорости 10 Гбит/с
 | Необходимо для подключения к существующей сети Заказчика. |
|  | В состав коммутатора должен входить один трансивер стандарта 1000BASE-SX. | Необходимо для подключения к существующей сети Заказчика. |
|  | В состав коммутатора должен входить один трансивер стандарта10GBASE-SR. | Необходимо для подключения к существующей сети Заказчика. |
|  | Коммутатор должен быть построен с использованием многоядерного центрального процессора. | Необходимо для обеспечения стабильности и производительности, достаточной в том числе для подсистем управления и контроля коммутатором. |
|  | Объем оперативной памяти коммутатора должен составлять не менее 8 GB DRAM. | Необходимо для обеспечения стабильности и производительности, достаточной в том числе для подсистем управления и контроля коммутатором. |
|  | Коммутатор должен поддерживать технологию Flexible Netflow на всех портах доступа, суммарно не менее чем на 64 тысяч потоков. | Технология необходима для поиска и решения причин проблем в работе приложений, используемых Заказчиком. |
|  | Размер таблицы MAC адресов коммутатора должен составлять не менее 32000 записей. | Обеспечение возможности передавать траффик в больших сетях без задержек на изучение mac-адресов (в стабильной сети не нужно очищать и заново пополнять таблицу mac-адресации)  |
|  | Количество поддерживаемых IPv4 маршрутов должно быть не менее 32000. | Необходимость использования динамической IP-маршрутизации в сети Заказчика.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать не менее 4094 значений идентификатора виртуальной сети (VLAN ID); | Необходимость поддержки виртуальных сетей, используемых Заказчиком. |
|  | Поддержка функций автоматического обнаружения и блокирования однонаправленных линков; | Необходимость автоматического выявления проблемные линков до того, как они создадут проблемы в сети Заказчика. |
|  | Поддержка размера фрейма до 9198 байт (Jumbo frames) на портах 10/100/1000; | Необходимость обеспечения передачи данных между устройствами на больших скоростях, чем при стандартном размере фреймов.  |
|  | Поддержка протоколов Spanning Tree спецификаций IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w | Протоколы требуется для автоматического блокирования петель во избежание массовых проблем в сети Заказчика.  |
|  | Коммутатор должен обеспечивать объединение нескольких физических портов в одну логическую группу. В одну группу могут входить до 8 портов. Наличие динамического протокола для автоматического согласования параметров логической группы. | Технология стекирования позволяет создать из двух и более коммутаторов один логический. Упрощает топологию и управление, удешевляет создание и эксплуатацию сети Заказчика. |
|  | Устройство должно поддерживать работу с приложением для управления сетевой инфраструктурой Cisco DNA Center. | Необходимость использования единой централизованной системы управления и мониторинга, принадлежащей Заказчику. |
|  | На коммутаторе должны поддерживаться следующие функции маршрутизации:* Коммутатор должен обеспечивать возможность поддержки механизма быстрой коммутации пакетов IP, работа которого не зависит от проходящего через маршрутизатор трафика. Использование механизмов коммутации пакетов, основанных на кэшировании маршрутов, недопустимо.
* Коммутатор должен обеспечивать опциональную возможность настройки маршрутов администратором вручную.
* В случае установки соответствующей лицензии, коммутатор должен обеспечивать возможность поддержки маршрутизации IP пакетов в соответствии с заданными административными политиками и на основе адреса источника. Коммутаторы должны поддерживать режим работы в соответствии с настроенными правилами маршрутизации для классифицированных потоков данных.
* В случае установки соответствующей лицензии, коммутатор должен поддерживать следующие протоколы динамической маршрутизации Open Shortest Path First (OSPF), EIGRP, Protocol Independent Multicast (PIM), и маршрутизацию протокола IPv6 - OSPFv3.
* В случае установки соответствующей лицензии, коммутатор должен обеспечивать возможность полной поддержки протокола динамической маршрутизации, обеспечивающего балансировку нагрузку по маршрутам с разной стоимостью, вычисление стоимости маршрутов с учетом пропускной способности канала связи, задержки, загрузки и надежности канала связи с возможностью установки весовых коэффициентов для каждого из параметров.
 | Необходимость совместимости с основными функциями маршрутизации, применяемыми в сети Заказчика.  |
|  | Коммутатор должен обеспечивать функцию зеркалирования трафика с одного или нескольких портов, выбранных с любых интерфейсных модулей в пределах коммутатора, в виртуальную сеть, что позволяет передать зеркалированный трафик на другое устройство. | Необходимость анализировать трафик между устройствами путем его перенаправления на другой порт, в том числе для анализа трафика на вирусы (IPS). |
| 1.
 | Коммутатор должен поддерживать протокол для обмена информацией о настроенных виртуальных сетях между сетевыми устройствами. | Необходимость использования единого плана виртуальных сетей на всей сети Заказчика. Созданный на одном коммутаторе сети виртуальной сети автоматически переносится на остальные коммутаторы. |
|  | Коммутатор должен поддерживать функцию автоматического обнаружения подключенных IP телефонов. | Необходимость автоматизации процесса настройки портов для использования IP-телефонов  |
|  | Коммутатор должен поддерживать функцию фильтрации статически указываемых MAC-адресов. | Необходимо для обеспечения безопасности (привязка порта к конкретным устройствам, запрет на подключение подозрительных устройств)  |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность уведомления администратора о подключении к портам устройств с неизвестными MAC-адресами. | Требуется для обеспечения безопасности в сети Заказчика |
|  | Коммутатор должен поддерживать интеллектуальные функции мониторинга протокола DHCP с целью фильтрации нелегитимных ответов протокола DHCP и возможность добавления опции 82 к сообщению DHCP запроса, передаваемого от клиента к серверу. | Требуется для обеспечения безопасности. Позволяет предотвращать распространение атак, основанных на уязвимости протокола DHCP. |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность ведения таблицы соответствия присвоенных по протоколу DHCP IP адресов MAC-адресу и порту подключенного устройства. | Требуется для обеспечения безопасности. Позволяет предотвращать распространение атак, основанных на уязвимости протокола DHCP. |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность изменять параметры распределения памяти в зависимости от специфических требований использования. | Позволяет переключать коммутатор на режим работы оптимизированный под маршрутизацию или коммутацию для увеличения общей эффективность и производительности решения.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность обеспечить прохождение через порт трафика только от/для предустановленных MAC-адресов. Должна быть обеспечена функция автоматической настройки порта для выполнения этой функции.  | Требуется для обеспечения безопасности в сети Заказчика. |
|  | Коммутатор должен поддерживать маркировку и перемаркировку пакетов по полям 802.1p CoS и DSCP на основе информации IP-адреса отправителя и получателя, MAC-адреса отправителя и получателя, номеров портов протоколов TCP или UDP. На входных портах должна обеспечиваться классификация трафика, проверка на соответствие заданному профилю и последующая перемаркировка или сбрасывание пакетов, которые превышают значения профиля. | Позволяет настроить в сети обработку трафика по приоритетам. Например, видео-трафик отправлять без задержек, трафик управления с гарантированной полосой пропускания, а трафик в интернет по остаточному принципу.Что в свою очередь позволяет снизить требования (и стоимость) к каналам связи Заказчика. |
|  | Коммутатор должен поддерживать маркировку параметрами качества обслуживания контрольных пакетов, посылаемых от имени устройства. | Требуется для выполнения требований, указанных в п.32 данной таблицы.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать технологии IEEE802.1 AVB для обеспечения высоконадежной доставки аудио и видео контента.  | Необходимо для улучшения качества обработку видео и аудио трафика. Позволяет не строить выделенные сети для качественной работы систем видеонаблюдения, аудио- и видео-конференц-связи. |
|  | Коммутатор должен поддерживать протокол IEEE 802.1x с динамическим назначением виртуальной сети. | С целью повышения уровня безопасности технология позволяет настроить контроль подключения к сети устройств, допускать подключение к сети только авторизованных устройств. |
|  | Коммутатор должен поддерживать назначение определенной (гостевой) виртуальной сети для пользователей, у которых не установлен клиент протокола IEEE 802.1x | С целью повышения уровня безопасности данная технология позволяет для неавторизованных пользователей создать гостевую сеть, в которой они получают ограниченный набор сервисов.Используется совместно с п.35. |
|  | Коммутатор должен уметь работать с метками, назначенными группам безопасности. | Требуется для обеспечения безопасности. |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность назначения индивидуальных списков доступа на портах, основанных на заголовках второго и третьего уровня. | С целью повышения уровня безопасности данная технология позволяет настраивать ограничения для каждого подключенного устройства.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность блокирования поступления BPDU-пакетов с неавторизованных портов. | Требуется для обеспечения стабильности работы сети. Случайно подключенное устройство будет блокироваться и не сможет нарушить топологию сети. |
|  | Коммутатор должен поддерживать функцию блокировки попыток вывести роль корневого устройства протокола Spanning-Tree за пределы административного домена. | Требуется для обеспечения стабильности работы сети. Случайно подключенное устройство будет блокироваться и не сможет стать главным коммутатором в сети и тем самым перестроить топологию сети.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать настройку из интерпретатора командной строки. | Необходимо с целью снижения затрат на обслуживание устройства квалифицированными специалистами. |
|  | Коммутатор должен поддерживать функцию трассировки прохождения трафика на втором уровне в терминах сетевой модели OSI. | Требуется для определения источников проблем в сети, что в свою очередь снижает трудозатраты на обслуживание сети. |
|  | Коммутатор должен предусматривать монтаж в стандартную 19" стойку. Коммутатор должен занимать не более одной монтажной единицы (1 rack unit). | Требуется для обеспечения возможности монтажа в существующие стойки заказчика. |
|  | При удаленном доступе к коммутатору с помощью протокола Telnet или SSH, коммутатор должен обеспечивать поддержку протокола контроля административного доступа, допускающего разделение процессов аутентификации, авторизации  и учета произведенных изменений. | Требуется для повышения уровня информационной безопасности путем контроля того, кто и как может изменять конфигурации устройств. |
|  | Коммутатор должен поддерживать оснащение встроенным резервным блоком питания. Для нормальной работы коммутатора должно быть достаточно одного блока питания. | Необходимо для повышения надежности функционирования сети. При отказе одного БП коммутатор может автоматически переключится на работу со вторым.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать установку блоков питания для работы от сети постоянного напряжения.  | Позволяет при необходимости использовать коммутатор в помещениях, где присутствует только источник постоянного напряжения.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать одновременное использование двух блоков питания разных типов, работающих от переменного и постоянного напряжения. | Позволяет при необходимости использовать коммутатор в помещениях, где присутствуют источники постоянного и переменного напряжения, тем самым обеспечив резервирование по электропитанию.  |
|  | В комплект поставки коммутатора должен входить два блока питания, каждый мощностью не менее 715 ватт. | Позволяет обеспечить мощность электропитания, достаточную как для работы коммутатора, так и для подключенных устройств. |
|  | Коммутатор должен быть оснащен как минимум одним портом USB 2.0 с возможностью подключения съемных переносных носителей памяти для копирования с/на них файлов конфигурации и программного обеспечения. | Снижение трудозатрат на обслуживание путем облегчения процесса обновления ОС, снятия конфигураций, резервного копирования. |
|  | Коммутатор должен быть оснащен как минимум одним портом Mini-USB и как минимум одним портом EIA/TIA-232 (разъем RJ-45) для подключения консольного терминала. | Требуется при первичной конфигурации устройства и при обновлении микро прошивок. |
|  | Коммутатор должен быть оснащен выделенным портом Ethernet для удаленного управления. | Необходимо для построения сети управления коммутаторами, не пересекающейся с сетью передачи данных.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать технологию стекирования по выделенной шине передачи данных с пропускной способностью 480 Гбит/с (образования логически одного коммутатора для удобства управления и мониторинга) с возможностью включения в стек не менее 8 устройств данного типа. | Стекирование позволяет объединить в одно устройство несколько физических, что упрощает топологию и управление. Пропускная способность 480 Гбит/с позволяет стеку из 4 коммутаторов работать без каких-либо ограничений по скорости по всем направлениям движения трафика между коммутаторами стека.  |
|  | В состав коммутатора должен входить кабель для реализации технологии стекирования. | Нужен для реализации технологии стекирования. |
|  | Коммутатор должен поддерживать технологию стекирования по выделенной шине питания с целью обеспечения большей отказоустойчивости стекируемых коммутаторов. Стек должен обеспечивать возможность подключения не менее 4 устройств. | Обеспечивает большую надежность при стекировании коммутаторов, позволяет им «объединять» блоки питания, так что БП одного коммутатора могут обеспечивать работу другого в стеке. |
|  | В состав коммутатора должен входить кабель для реализации технологии стекирования по выделенной шине питания. | Нужен для технологии выше из п.54. |
|  | Тепловыделение коммутатора не должно превышать 2500 BTU в час при работе от одного блока питания, входящего в комплект поставки. | Ограничение по тепловыделению необходимо в связи с имеющимися у Заказчика ограничениями в существующих системах охлаждения.  |
|  | Среднее время наработки коммутатора на отказ должно составлять не менее 270 000 часов. | Требуется для обеспечения надежности функционирования сети. |
|  | При установке соответствующих лицензий, коммутатор должен обеспечивать возможность функциональности беспроводного контроллера (далее контроллер беспроводной сети) для управления работой точек доступа WiFi. | Необходимо для снижения затрат Заказчика при построении сетей Wi-Fi за счет отказа от выделенных контроллеров сети Wi-Fi.  |

**А.2. Наименование устройства: Коммутатор тип 2. Количество: 5 шт.**

| **№ п/п** | **Технические характеристики** | **Обоснование необходимости использования** |
| --- | --- | --- |
|  | Внутренняя пропускная способность ≥ 200 Гигабит в секунду | X |
|  | Количество LAN портов ≥ 48 штук | X |
|  | Тип коммутатора – Управляемый | X |
|  | Коммутатор должен иметь не менее 48 портов Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T с разъемами RJ-45. | 48 портов требование по возможному количеству рабочих мест в месте установки. Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T с разъемами RJ-45 – типовой стандарт подключения пользователей Заказчика.. |
|  | Все порты Gigabit Ethernet должны поддерживать стандарт IEEE802.3at (PoE+) c общим бюджетом PoE на коммутатор не менее 430 Ватт. |  IEEE802.3at (PoE+) - Необходимость подключения IP телефонов и точек доступа WI-FI Заказчика. Экономия на инфраструктуре для электропитания 220 В. |
|  | Производительность коммутатора должна составлять не менее 190 (ста девяноста) миллионов пакетов в секунду для пакетов размером 64 байта. | Возможность коммутатора работать без снижения производительности при использовании всех портов.  |
|  | Скорость коммутации не менее 256 Гбит/с. | Расчетная скорость, при которой коммутатор может обеспечить работу всех портов, включая порты расширения, на максимальной скорости.  |
|  | Коммутатор должен быть построен с использованием многоядерного центрального процессора. | Необходимо для обеспечения стабильности и производительности, достаточной в том числе для подсистем управления и контроля коммутатором. |
|  | Объем оперативной памяти коммутатора должен составлять не менее 8 GB DRAM. | Необходимо для обеспечения стабильности и производительности, достаточной в том числе для подсистем управления и контроля коммутатором. |
|  | Коммутатор должен поддерживать технологию Flexible Netflow на всех портах доступа, суммарно не менее чем на 64 тысяч потоков. | Технология необходима для поиска и решения причин проблем в работе приложений, используемых Заказчиком. |
|  | Размер таблицы MAC адресов коммутатора должен составлять не менее 32000 записей. | Обеспечение возможности передавать траффик в больших сетях без задержек на изучение mac-адресов (в стабильной сети не нужно очищать и заново пополнять таблицу mac-адресации)  |
|  | Количество поддерживаемых IPv4 маршрутов должно достигать 32000. | Необходимость использования динамической IP-маршрутизации в сети Заказчика.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать не менее 4094 значений идентификатора виртуальной сети (VLAN ID); | Необходимость поддержки виртуальных сетей, используемых Заказчиком. |
|  | Поддержка функций автоматического обнаружения и блокирования однонаправленных линков; | Необходимость автоматического выявления проблемные линков до того, как они создадут проблемы в сети Заказчика. |
|  | Поддержка размера фрейма до 9198 байт (Jumbo frames) на портах 10/100/1000; | Необходимость обеспечения передачи данных между устройствами на больших скоростях, чем при стандартном размере фреймов.  |
|  | Поддержка протоколов Spanning Tree спецификаций IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w | Протоколы требуется для автоматического блокирования петель во избежание массовых проблем в сети Заказчика.  |
|  | Коммутатор должен обеспечивать объединение нескольких физических портов в одну логическую группу. В одну группу могут входить до 8 портов. Наличие динамического протокола для автоматического согласования параметров логической группы. | Необходимо для повышения скорости передачи данных для отдельных сетевых устройств. |
|  | Устройство должно поддерживать работу с приложением для управления сетевой инфраструктурой Cisco DNA Center. | Необходимость использования единой централизованной системы управления и мониторинга, принадлежащей Заказчику. |
|  | На коммутаторе должны поддерживаться следующие функции маршрутизации:* Коммутатор должен обеспечивать возможность поддержки механизма быстрой коммутации пакетов IP, работа которого не зависит от проходящего через маршрутизатор трафика. Использование механизмов коммутации пакетов, основанных на кэшировании маршрутов, недопустимо.
* Коммутатор должен обеспечивать опциональную возможность настройки маршрутов администратором вручную.
* При установке соответствующей лицензии, коммутатор должен обеспечивать возможность поддержки маршрутизации IP пакетов в соответствии с заданными административными политиками и на основе адреса источника. Коммутаторы должны поддерживать режим работы в соответствии с настроенными правилами маршрутизации для классифицированных потоков данных.
* При установке соответствующей лицензии, коммутатор должен поддерживать следующие протоколы динамической маршрутизации Open Shortest Path First (OSPF), EIGRP, Protocol Independent Multicast (PIM), и маршрутизацию протокола IPv6 - OSPFv3.
* При установке соответствующей лицензии, коммутатор должен обеспечивать возможность полной поддержки протокола динамической маршрутизации, обеспечивающего балансировку нагрузку по маршрутам с разной стоимостью, вычисление стоимости маршрутов с учетом пропускной способности канала связи, задержки, загрузки и надежности канала связи с возможностью установки весовых коэффициентов для каждого из параметров.
 | Необходимость совместимости с основными функциями маршрутизации, применяемыми в сети Заказчика.  |
|  | Коммутатор должен обеспечивать функцию зеркалирование трафика с одного или нескольких портов, выбранных с любых интерфейсных модулей в пределах коммутатора, в виртуальную сеть, что позволяет передать зеркалированный трафик на другое устройство. | Необходимость анализировать трафик между устройствами путем его перенаправления на другой порт, в том числе для анализа трафика на вирусы (IPS). |
|  | Коммутатор должен поддерживать протокол для обмена информацией о настроенных виртуальных сетях между сетевыми устройствами. | Необходимость использования единого плана виртуальных сетей на всей сети Заказчика. Созданный на одном коммутаторе сети виртуальной сети автоматически переносится на остальные коммутаторы. |
|  | Коммутатор должен поддерживать функцию автоматического обнаружения подключенных IP телефонов. | Необходимость автоматизации процесса настройки портов для использования IP-телефонов  |
|  | Коммутатор должен поддерживать функцию фильтрации статически указываемых MAC-адресов. | Необходимо для обеспечения безопасности (привязка порта к конкретным устройствам, запрет на подключение подозрительных устройств)  |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность уведомления администратора о подключении к портам устройств с неизвестными MAC-адресами. | Требуется для обеспечения безопасности в сети Заказчика |
|  | Коммутатор должен поддерживать интеллектуальные функции мониторинга протокола DHCP с целью фильтрации нелегитимных ответов протокола DHCP и возможность добавления опции 82 к сообщению DHCP запроса, передаваемого от клиента к серверу. | Требуется для обеспечения безопасности. Позволяет предотвращать распространение атак, основанных на уязвимости протокола DHCP. |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность ведения таблицы соответствия присвоенных по протоколу DHCP IP адресов MAC-адресу и порту подключенного устройства. | Требуется для обеспечения безопасности. Позволяет предотвращать распространение атак, основанных на уязвимости протокола DHCP. |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность изменять параметры распределения памяти в зависимости от специфических требований использования. | Позволяет переключать коммутатор на режим работы оптимизированный под маршрутизацию или коммутацию для увеличения общей эффективность и производительности решения.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность обеспечить прохождение через порт трафика только от/для предустановленных MAC-адресов. Должна быть обеспечена функция автоматической настройки порта для выполнения этой функции.  | Требуется для обеспечения безопасности в сети Заказчика. |
|  | Коммутатор должен поддерживать маркировку и перемаркировку пакетов по полям 802.1p CoS и DSCP на основе информации IP-адреса отправителя и получателя, MAC-адреса отправителя и получателя, номеров портов протоколов TCP или UDP. На входных портах должна обеспечиваться классификация трафика, проверка на соответствие заданному профилю и последующая перемаркировка или сбрасывание пакетов, которые превышают значения профиля. | Позволяет настроить в сети обработку трафика по приоритетам. Например, видео-трафик отправлять без задержек, трафик управления с гарантированной полосой пропускания, а трафик в интернет по остаточному принципу.Что в свою очередь позволяет снизить требования (и стоимость) к каналам связи Заказчика. |
|  | Коммутатор должен поддерживать маркировку параметрами качества обслуживания контрольных пакетов, посылаемых от имени устройства. | Требуется для выполнения требований, указанных в п.32 данной таблицы.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать технологии IEEE802.1 AVB для обеспечения высоконадежной доставки аудио и видео контента.  | Необходимо для улучшения качества обработку видео и аудио трафика. Позволяет не строить выделенные сети для качественной работы систем видеонаблюдения, аудио- и видео-конференц-связи. |
|  | Коммутатор должен поддерживать протокол IEEE 802.1x с динамическим назначением виртуальной сети. | С целью повышения уровня безопасности технология позволяет настроить контроль подключения к сети устройств, допускать подключение к сети только авторизованных устройств. |
|  | Коммутатор должен поддерживать назначение определенной (гостевой) виртуальной сети для пользователей, у которых не установлен клиент протокола IEEE 802.1x | С целью повышения уровня безопасности данная технология позволяет для неавторизованных пользователей создать гостевую сеть, в которой они получают ограниченный набор сервисов.Используется совместно с п.35. |
|  | Коммутатор должен уметь работать с метками, назначенными группам безопасности. | Требуется для обеспечения безопасности. |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность назначения индивидуальных списков доступа на портах, основанных на заголовках второго и третьего уровня. | С целью повышения уровня безопасности данная технология позволяет настраивать ограничения для каждого подключенного устройства.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать возможность блокирования поступления BPDU-пакетов с неавторизованных портов. | Требуется для обеспечения стабильности работы сети. Случайно подключенное устройство будет блокироваться и не сможет нарушить топологию сети. |
|  | Коммутатор должен поддерживать функцию блокировки попыток вывести роль корневого устройства протокола Spanning-Tree за пределы административного домена. | Требуется для обеспечения безопасности работы сети. Случайно подключенное устройство будет блокироваться и не сможет стать главным коммутатором в сети и тем самым перестроить топологию сети.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать настройку из интерпретатора командной строки. | Необходимо с целью снижения затрат на обслуживание устройства квалифицированными специалистами. |
|  | Коммутатор должен поддерживать функцию трассировки прохождения трафика на втором уровне. | Требуется для определения источников проблем в сети, что в свою очередь снижает трудозатраты на обслуживание сети. |
|  | Коммутатор должен предусматривать монтаж в стандартную 19" стойку. Коммутатор должен занимать не более одной монтажной единицы (1 rack unit). | Требуется для обеспечения возможности монтажа в существующие стойки заказчика. |
|  | При удаленном доступе к коммутатору с помощью протокола Telnet или SSH, коммутатор должен обеспечивать поддержку протокола контроля административного доступа, допускающего разделение процессов аутентификации, авторизации  и учета произведенных изменений. | Требуется для повышения уровня информационной безопасности путем контроля того, кто и как может изменять конфигурации устройств. |
|  | Коммутатор должен поддерживать оснащение встроенным резервным блоком питания. Для нормальной работы коммутатора должно быть достаточно одного блока питания. | Необходимо для повышения надежности функционирования сети. При отказе одного БП коммутатор может автоматически переключится на работу со вторым.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать установку блоков питания для работы от сети постоянного напряжения.  | Позволяет при необходимости использовать коммутатор в помещениях, где присутствует только источник постоянного напряжения.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать одновременное использование двух блоков питания разных типов, работающих от переменного и постоянного напряжения. | Позволяет при необходимости использовать коммутатор в помещениях, где присутствуют источники постоянного и переменного напряжения, тем самым обеспечив резервирование по электропитанию.  |
|  | В комплект поставки коммутатора должен входить два блока питания, каждый мощностью не менее 715 ватт. | Позволяет обеспечить мощность электропитания, достаточную как для работы коммутатора, так и для подключенных устройств. |
|  | Коммутатор должен быть оснащен как минимум одним портом USB 2.0 с возможностью подключения съемных переносных носителей памяти для копирования с/на них файлов конфигурации и программного обеспечения. | Снижение трудозатрат на обслуживание путем облегчения процесса обновления ОС, снятия конфигураций, резервного копирования. |
|  | Коммутатор должен быть оснащен как минимум одним портом Mini-USB и как минимум одним портом EIA/TIA-232 (разъем RJ-45) для подключения консольного терминала. | Требуется при первичной конфигурации устройства и при обновлении микропрошивок. |
|  | Коммутатор должен быть оснащен выделенным портом Ethernet для удаленного управления. | Необходимо для построения сети управления коммутаторами, не пересекающейся с сетью передачи данных.  |
|  | Коммутатор должен поддерживать технологию стекирования по выделенной шине передачи данных с пропускной способностью 480 Гбит/с (образования логически одного коммутатора для удобства управления и мониторинга) с возможностью включения в стек не менее 8 устройств данного типа. | Стекирование позволяет объединить в одно устройство несколько физических, что упрощает топологию и управление. Пропускная способность 480 Гбит/с позволяет стеку из 4 коммутаторов работать без каких-либо ограничений по скорости по всем направлениям движения трафика между коммутаторами стека.  |
|  | В состав коммутатора должен входить кабель для реализации технологии стекирования. | Нужен для реализации технологии стекирования. |
|  | Коммутатор должен поддерживать технологию стекирования по выделенной шине питания с целью обеспечения большей отказоустойчивости стекируемых коммутаторов. Стек должен обеспечивать возможность подключения не менее 4 устройств. | Обеспечивает большую надежность при стекировании коммутаторов, позволяет им «объединять» блоки питания, так что БП одного коммутатора могут обеспечивать работу другого в стеке. |
|  | В состав коммутатора должен входить кабель для реализации технологии стекирования по выделенной шине питания. | Нужен для технологии выше из п.54. |
|  | Тепловыделение коммутатора не должно превышать 2500 BTU в час при работе от одного блока питания, входящего в комплект поставки. | Ограничение по тепловыделению необходимо в связи с имеющимися у Заказчика ограничениями в существующих системах охлаждения.  |
|  | Согласно данным производителя, среднее время наработки коммутатора на отказ должно составлять не менее 270 000 часов. | Требуется для обеспечения надежности функционирования сети. |
|  | При установке соответствующих лицензий, коммутатор должен обеспечивать возможность обеспечения функциональности беспроводного контроллера (далее контроллер беспроводной сети) для управления работой точек доступа WiFi. | Необходимо для снижения затрат Заказчика при построении сетей Wi-Fi за счет отказа от выделенных контроллеров сети Wi-Fi.  |

**А.3. Наименование системы: Программно-аппаратный комплекс обеспечения безопасности WEB трафика. Количество: 1 шт.**

| **№ п/п** | **Технические характеристики** | **Обоснование необходимости использования** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Общие характеристики Программно-аппаратного комплекса (далее – Система): |  |
| 1.1 | Система, должна состоять из следующих подсистем:- Подсистема обеспечения безопасности и фильтрации нежелательного веб-контента;- Подсистема централизованного управления и мониторинга; |  |
| 1.2 | Система должна иметь возможность детального мониторинга и управления трафиком, посещаемыми ресурсами, сайтами и используемыми веб-приложениями в соответствии с политиками доступа к сетиИнтернет. | Необходимо для повышения уровня информационной безопасности путем отслеживания и управления трафиком в режиме реального времени. |
| 1.3 | Система должна иметь возможность интеграции с корпоративными службами каталогов Active Directory. | Необходимо для интеграции с существующей у Заказчика базой данных пользователей. |
| 1.4 | Система должна обеспечивать возможность репутационного анализа и выявлять существующие и новые угрозы путем обращения к базам данных, осуществляющих интеллектуальное сканирование всех потенциально опасных ресурсов. | Необходимо для ограничения на доступ к сайтам не только по анализу самого контента с сайтов, но и на основе баз данных подозрительных сайтов. Это позволяет предотвращать угрозы, которые носят массовый характер |
| 1.5 | Система должна обладать возможностями перенаправления файлов на имеющееся у Заказчика решение DLP, подключенное по протоколу ICAP, свозможностью по результатам произведённой проверки блокирования файла. При этом для файлов,передаваемых с использованием протоколов SSL должна быть реализована возможность расшифровкитрафика для извлечения, проверки и блокировки файлов. | Необходимо для защиты от утечки данных путем интеграции с другими подсистемами информационной безопасности. |
| 1.6 | Система должна поддерживать функцию кеширования часто запрашиваемых объектов для протоколов HTTP, FTP иDNS. | Необходимо для повышения скорости работы сети путем кеширование часто запрашиваемых объектов. |
| 1.7 | Система должна иметь реализацию следующих схем подключения устройств: прозрачный (Transparent proxy) сиспользованием протокола перенаправления трафика WCCPv2, схему с указанием настроек прокси наклиенте (Explicit Forward Proxy), схему с использованием функции балансировки трафика. | Необходимо для интеграции в существующую сетевую инфраструктуру Заказчика. |
| 1.8 | Система должна поставляться с лицензией на обеспечение работы по URL фильтрации, обеспечению видимости приложений и технологий контроля для не менее чем 1000 пользователей. | Необходимо для повышения уровня безопасности путем контроля действий пользователей в сети. |
| 1.9 | Система должна иметь возможность создавать политики доступа пользователей в Интернет с использованием IP-адресов, TCP портов, протоколов (HTTP, HTTPS, FTP). | Необходимо для повышения уровня безопасности путем фильтрации трафика. |
| 1.10 | Система должна иметь возможность фильтрации и инспекции контента, зашифрованного средствами криптографического протокола SSL при этом должна присутствовать возможность базового определения категории HTTPS ресурса без реальной расшифровки трафика. | Необходимо для повышения уровня безопасности путем фильтрации трафика. |
| 1.11 | Система должна иметь возможность создавать политики доступа пользователей в Интернет с использованием регулярных выражений. | Необходимо для снижения трудозатрат на обслуживание за счет гибкости в настройке правил фильтрации. |
| 2 | Характеристики подсистемы обеспечения безопасности и фильтрации нежелательного контента: |  |
| 2.1 | Подсистема должна состоять не менее чем из двух физических Устройств, объединенных в кластер, с возможностью работы в режимах active/active и active/standby. | Для повышения отказоустойчивости необходимо не менее двух устройств. |
| 2.2 | Каждое Устройство подсистемы должно иметь не менее шести портов Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T с разъемами RJ-45 для подключения к сети и сетевым устройствам.  | Количество обусловлено с учетом подключения в отказоустойчивом режиме. |
| 2.3 | Каждое Устройство подсистемы должно обладать долговременной памятью для хранения данных не менее 2.4 TB. | Необходимо для записи и хранения данных. |
| 2.4 | Жесткие диски каждого Устройства должны иметь возможность горячей замены (hot-swappable).  | Для повышения надежности функционирования сети необходима возможность замены вышедших из строя жестких дисков без выключения устройства. |
| 2.5 | Каждое Устройство подсистемы должно быть оснащено не менее чем двумя блоками питания (основным и резервным). | Для повышения надежности по электропитанию. |
| 2.6 | Мощность одного блока питания каждого Устройства должна быть не более 800 Ватт. | Необходимо для экономии электроэнергии. |
| 2.7 | Тепловыделение каждого Устройства не должно превышать 2700 BTU в час при работе от одного блока питания, входящего в комплект поставки. | Ограничение тепловыделения с целью экономии затрат на охлаждение. |
| 2.8 | Система хранения данных каждого устройства подсистемы должна поддерживать режим RAID 10. | Необходимо для повышения надежности хранения информации. |
| 2.9 | Форм-фактор каждого из устройств подсистемы не должен превышать 1RU (rack unit) | Необходимо для обеспечения возможности размещения в имеющихся стойках Заказчика. |
| 3 | Характеристики Подсистемы централизованного управления и мониторинга. | Необходимо для снижения трудозатрат на обслуживание Системы. |
| 3.1 | Подсистема должна состоять не менее чем из одного физического Устройства. |
| 3.2 | Подсистема должна функционировать при отключении или выходе из строя подсистемы обеспечения безопасности и фильтрации нежелательного контента. |
| 3.3 | Подсистема должна иметь не менее двух портов Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T с разъемами RJ-45 для подключения к сети и сетевым устройствам.  | Количество обусловлено с учетом подключения в отказоустойчивом режиме. |
| 3.4 | Подсистема должна обладать долговременной памятью для хранения данных не менее 1.2 TB. | Необходимо для записи и хранения данных. |
| 3.5 | Жесткие диски подсистемы должны иметь возможность горячей замены (hot-swappable). | Для повышения надежности функционирования сети необходима возможность замены вышедших из строя жестких дисков без выключения устройства. |
| 3.6 | Каждое Устройство подсистемы должно быть оснащена не менее чем двумя блоками питания. | Для повышения надежности по электропитанию. |
| 3.7 | Мощность одного блока питания каждого Устройства должна быть не более 800 Ватт. | Необходимо для экономии электроэнергии. |
| 3.8 | Тепловыделение каждого Устройства не должно превышать 2700 BTU в час при работе от одного блока питания, входящего в комплект поставки. | Ограничение тепловыделения с целью экономии затрат на охлаждение. |
| 3.10 | Подсистема должна обеспечивать мониторинг в реальном времени доступности, состояния используемых ресурсов CPU, памяти инагрузки на каждое из Устройств фильтрации, работающих совместно (например, количество текущихпользовательских сессий на устройстве. | Необходимо для повышения надежности работы устройства путем отслеживания состояния системы. |
| 3.11 | Подсистема должна обеспечивать возможность централизованного сбора, агрегации и формирования отчетов для всех устройств Системы, а такжеиметь предустановленные шаблоны сводных отчетов и возможность создания пользовательских сводных отчетов. | Необходимо для формирования отчетности по выявленным событиям информационной безопасности. |