|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Техническое задание**

для организации и проведения конкурса в электронной форме

на право заключения договора на поставку и установку серверного оборудования

для нужд ПАО НПО «Наука»

г. Москва

2019

**Основная часть**

**Предмет тендера в электронной форме (далее - «закупки»).**

Право заключения договора на поставку и установку серверного оборудования для нужд ПАО НПО «Наука»

- Участниками закупки могут быть любые лица, указанные в части 5 статьи 3 Федерального закона «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц», в том числе субъекты малого и среднего предпринимательства

В цену заявки входит: стоимость продукции, доставка продукции по адресу грузополучателя, сборка, монтаж в стойки, страхование грузов, таможенные расходы и все прочие расходы с НДС. Цена заявки является неизменной до выполнения всех условий по договору.

По настоящей закупке Участник, в случае признания его победителем, обязуется поставить и установить Заказчику продукцию в количестве, ассортименте, которые указаны в Приложении № 1.

Заказчик: ПАО НПО «Наука».

**Условия оплаты.** Покупатель производит оплату за продукцию по безналичному расчету путем перечисления денежных средств (аванс 50%) на расчетный счет Поставщика в течение 10 календарных дней **со дня подписания Договора** и оставшиеся части в размере 40% от общей суммы договора, после приемки продукции (накладной или универсального передаточного документа), 10% от общей суммы договора выплачиваются по факту выполненного сборки оборудования и монтажа в стойки (подписание Акта выполненных работ).

**Часть 1**

**Требования, предъявляемые к продукции.**

1. Продукция, указанная в Приложении № 1, по качеству должна соответствовать требованиям ГОСТ и ТУ, иметь сертификаты соответствия качества завода-изготовителя, сертификаты соответствия Госстандарта России, декларации о соответствии, санитарно-эпидемиологические заключения, пожарные сертификаты, если продукция подлежит сертификации, паспорта на каждую партию продукции. Продукция не должна иметь дефектов, связанных с конструкцией, материалами или работоспособностью, либо скрытых дефектов, проявляющихся в результате действия Заказчика (использование продукции) при допустимой эксплуатации в условиях обычных для России;
2. Все поставляемое оборудование должно быть оригинальным, новым, не бывшим в эксплуатации, серийным, не снятым с производства, не восстановленным и не собранным из восстановленных компонентов, работоспособным и обеспечивать, предусмотренную производителем функциональность, произведенным не ранее 2019 года включительно.
3. Факторы, оказывающие вредные воздействия на здоровье со стороны продукции не должны превышать действующих норм для обслуживающего и ремонтного персонала.
4. **Технические требования к продукции:**
   1. На поставленную Участником закупки продукцию, в том числе и на скрытые недостатки (недостатки, которые не могут быть выявлены в ходе визуального осмотра продукции), устанавливается гарантийный срок завода-изготовителя, который должен быть не менее 12 (двенадцати) календарных месяцев. Гарантийный срок исчисляется с момента доставки продукции на склад Покупателя (Грузополучателя).
   2. Заказчик имеет право на проведение (без каких-либо дополнительных затрат с его стороны) технического контроля и/или испытаний продукции с целью подтверждения соответствия техническим требованиям.
   3. Участник закупки обязан предоставить информационную (консультационную) поддержку в течение гарантийного срока эксплуатации продукции. Консультации оказывает служба поддержки производителя.

**Условия и сроки поставки.**

1. Отгрузка продукции осуществляется в адрес Грузополучателя силами и за счёт Поставщика в соответствии с объемом, указанным в Приложении № 1, автомобильным транспортом в адрес грузополучателя. Иные способы отгрузки могут производиться только по письменному согласованию с Заказчиком.

Срок поставки: 8-12 недель со дня подписания договора на поставку.

**Требования, предъявляемые к поставке продукции.**

1. Поставляемая продукция должна быть упакована соответственно данному виду продукции, нормам фасовки (объём, схема, целостность упаковки и т.д.), с соблюдением требований ГОСТ, принятым заводом изготовителем, а также должна быть рассортирована и доставлена в объеме и номенклатуре, указанным в Приложении № 1 настоящего технического задания в установленные сроки:

Все приобретаемые материалы должны сопровождаться соответствующей технической документацией, сертификатами соответствия. Копии сертификатов соответствия, заверенные Поставщиком, предоставляются вместе с продукцией.

**Требования, предъявляемые сборке и установке продукции.**

1. Поставляемая продукция должна быть подготовлена к установке в имеющиеся серверные шкафы (демонтаж транспортировочных заглушек, упаковки);
2. Все работы должны выполняться специалистами соответствующей компетенции. Копии сертификатов соответствия, заверенные Поставщиком, предоставляются вместе с продукцией;
3. Поставщик оборудования должен иметь партнёрский статус от вендора поставляемого оборудования, подтвержденный авторизационным письмом, разрешающим поставку.

**Часть 2**

**Требования к Участникам.**

1. Участник должен быть изготовителем продукции, либо официальным дилером предприятия – изготовителя продукции.
2. Участник должен обладать опытом поставки и сборки товара (аналогичному тому, что представлен в Приложении № 1 настоящего ТЗ) являющегося предметом закупки, за период с 01.01.2016 года по дату объявления данной процедуры, не менее чем с 3 (тремя) Покупателями, с суммой в общем не менее 5 (пяти) миллионов рублей, подтверждаемый копиями договоров (с подписью и печатью организаций, все страницы) и товарных накладных (по форме ТОРГ-12) или универсальных передаточных документов (УПД) (с датой, подписью и печатью отправителя и грузополучателя) к этим договорам.
3. Участник не должен иметь признанных Участником претензий либо судебных решений не в пользу Участника вследствие неисполнения (либо ненадлежащего исполнения) договорных обязательств в течение последних двух лет до срока окончания подачи заявок.

**Предоставляемые документы по части 2 заявки, помимо указанных в документации:**

1. Копии сертификатов соответствия Госстандарта России, деклараций о соответствии, санитарно-эпидемиологических заключений, пожарные сертификаты, если продукция подлежит сертификации.
2. Документы, подтверждающие наличие у Участника опыта поставки товара (аналогичному тому, что представлен в Приложении № 1 настоящего ТЗ) являющегося предметом закупки, за период с 01.01.2016 года по дату объявления данной процедуры, не менее чем с 3 (тремя) Покупателями.

Подтверждающими документами являются: копии договоров (с подписью и печатью организаций, все страницы) и товарные накладные (по форме ТОРГ-12) или универсальные передаточные документы (УПД). Документы предоставляются в форме отсканированных электронных документов в формате pdf.

1. Письмо, подтверждающее полномочия участника на реализацию товаров, относящихся к предмету закупки, выданное претенденту, не являющемуся изготовителем товара.

**Часть 3**

**Состав и конфигурация.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Сервер тип 1 в составе:** | | | **2 шт**. |
| Шасси | Для установки в телекоммуникационную стойку или шкаф серии 482,6 мм (19” МЭК 297-3-100-2008).  Занимаемое пространство не более одного стандартного юнита (1U ГОСТ Р МЭК 60297-3-101—2006).  Поддержка установки в стойки и шкафы глубиной не менее 1000 мм.  Сервер должен быть укомплектован защитной лицевой панелью, а также комплектом крепежа с телескопическими направляющими. | | |
| Процессор | Должна присутствовать возможность установки до двух процессоров в сервер  Не менее одного установленного процессора  Количество ядер на процессоре не менее 12  Номинальная частота ядра процессора не менее 2,2 ГГц  Максимальная частота ядра процессора не менее 3,2 ГГц  Объем кэш-памяти L2 процессора не менее 12 Мбайт (размерность согласно Постановления Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Объем кэш-памяти L3 процессора не менее 16.5 Мбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Тепловой пакет не более 90 Вт  Максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти не менее 1 Тбайта (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879) | | |
| Чипсет | Intel® C621 | | |
| Оперативная память | Должна присутствовать возможность установки не менее 24 модулей оперативной памяти DIMM.  Максимальный поддерживаемый объем не менее 3 Тбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879) Установленная память не менее 32 Гбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Тип предустановленных модулей оперативной памяти - DDR4, не менее 2933 МГц, RDIMM  Поддержка следующих технологий защиты памяти:  - усовершенствованная коррекция ошибок Advanced ECC с защитой от многобитовых ошибок - замена ранков памяти без остановки работы сервера - зеркалирование памяти  - адаптивная двойная коррекция ошибок ADDDC, не требующая перевода сервера в режим "lockstep"  - изоляция влияния сбоев в одном из каналов памяти на производительность других каналов памяти | | |
| Накопители | Должна присутствовать поддержка накопителей типа:  - жесткие диски в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсом SATA 6 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя 7200 об/мин, с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя 7200/10000/15000 об/мин.  - твердотельные накопители SSD в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсами SATA 6 Гбит/с, SAS 12 Гбит/с, NVMe (PCIe x4)  - твердотельные накопители SSD в форм-факторе PCI-адаптера половинной высоты и половинной длины с интерфейсом NVMe PCIe x8 и PCIe x4  Не менее 8 отсеков для установки накопителей форм-фактора SFF 2,5" спереди корпуса с поддержкой установки:  не менее 8 накопителей с интерфейсом SATA 6 Гбит/с или SAS 12 Гбит/с  Установленные накопители:  Жесткий диск форм-фактора SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 об/мин, объемом не менее 300 гигабайт (размерность согласно ГОСТ IEC 60027-2—2015) - не менее 2 шт.  Жесткий диск форм-фактора SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 об/мин, объемом не менее 1.8 терабайт (размерность согласно ГОСТ IEC 60027-2—2015) - не менее 3 шт.  Сервер должен поддерживать горячую замену и установку накопителей всех типов в форм-факторе SFF 2,5".  Наличие на салазках накопителей информации индикации о состоянии диска, включенности его в RAID-группу, повышенной вероятности отказа (превентивный анализ)  Наличие на салазках накопителей информации индикации, предупреждающей об опасности потери данных при извлечении диска из сервера, и позволяющей избежать потери данных и остановки работы сервера из-за извлечения неверного диска  Микрокод накопителей должен иметь цифровую подпись, гарантирующую его целостность и отсутствие в нем несанкционированных изменений | | |
| Контроллер для накопителей (RAID-контроллер) | Наличие встроенного контроллера для подключения накопителей по интерфейсу SATA, в т.ч. не менее двух накопителей стандарта M.2.  Наличие не менее одного контроллера для жестких дисков SAS 12 Гбит/с:  - поддерживает работу в гибридном режиме, в котором часть дисков подключена в режиме RAID, а другая часть дисков - в режиме HBA;  - подключается к серверу по протоколу PCIe 3.0;  - поддерживает работу по протоколу SAS 12 Гб/с;  - поддерживает уровни RAID 0, 1, 1+0, 5, 50, 6, 60, 1 Advanced Data Mirroring (ADM, тройное заркало) /10 Advanced Data Mirroring (RAID0 между дисками в ADM); - не занимает стандартный слот PCIe;  - имеет не менее 2 ГБ кэш-памяти с защитой от потери данных при пропадании питания. | | |
| Сетевые интерфейсы | Сервер должен поддерживать установку следующих типов сетевых карт: - адаптер 1 Гбит/с с 4 портами; - адаптер 10 Гбит/с с 2 портами; - адаптер 10 Гбит/с 10GBaseT с 4 портами; - адаптер 4x25 Гбит/с Ethernet;  - адаптер 10/25 Гбит/с с 2 портами.  Сервер должен поддерживать установку следующих типов карт Infiniband:  - адаптер 40 Гбит/с с двумя портами; - адаптер 100 Гбит/с с одним или двумя портами; - адаптер 100 Гбит/с "Omni path".  В сервер должны быть установлены следующие сетевые адаптеры:  Не менее одного 4-портового адаптера Gigabit Ethernet с интерфейсами RJ-45, который не должен занимать стандартный слот PCIe.  Не менее одного 2- портового адаптера 10 Gigabit Ethernet с интерфейсами SFP+, который не должен занимать стандартный слот PCIe. | | |
| Ускорители GPU | Сервер должен поддерживать установку следующих ускорителей NVIDIA:  - NVIDIA Tesla P4  - NVIDIA Quadro P2000  Требования к установленным ускорителям:  - нет | | |
| Интерфейсы | не менее одного разъема Micro SD; наличие следующих портов USB 3.0: не менее одного порта с лицевой стороны сервера, не менее двух портов внутри сервера, не менее двух портов с тыльной стороны сервера; | | |
| Слоты расширения | Не менее одного слота для установки сетевого адаптера.  Не менее одного слота для установки RAID-контроллера.  Не менее одного низкопрофильного разъема PCIe 3.0 x8.  Не менее одного полнопрофильного разъема PCIe 3.0 x16. | | |
| Блоки питания | Не менее двух блоков питания, каждый мощностью не менее 500 Вт.  Эффективность преобразования не менее 94% при нагрузке не более 50%.  Должно обеспечивается резервирование по схеме N+N.  Блоки питания должны поддерживать горячую замену. | | |
| Вентиляторы | Наличие не менее 5 вентиляторов  Вентиляторы сервера должны иметь возможность горячей замены.  Должно обеспечиваться резервирование по схеме N+1. | | |
| Поддерживаемые операционные системы и платформы виртуализации | Microsoft Windows Server Red Hat Enterprise Linux (RHEL) SUSE Linux Enterprise Server (SLES) VMware ClearOS | | |
| Сертификации и поддерживаемые стандарты | ACPI 6.1 Compliant PCIe 3.0 Compliant PXE Support WOL Support Microsoft® Logo certifications USB 3.0 Support USB 2.0 Support Energy Star ASHRAE A3 UEFI (Unified Extensible Firmware Interface Forum) SMBIOS Redfish API IPMI 2.0 SNMP v3 TLS 1.2 DMTF Systems Management Architecture Active Directory v1.0 | | |
| Безопасность | Поддержка технологий "UEFI Secure Boot" и "Secure Start support" Наличие механизма проверки микрокодов при каждой загрузке на возможную компрометацию или подмену Поддержка стандартов шифрования Advanced Encryption Standard (AES) и Triple Data Encryption Standard (3DES) при работе через браузер Наличие цифровых подписей компонент сервера, : модулей памяти, носителей информации, сетевых адаптеров, RAID-контроллеров Возможность установки доверенных версий микрокодов из защищенного внутреннего хранилища сервера в случае обнаружения компрометации микрокодов Возможность возврата к проверенной версии микрокодов при необходимости Гарантированное удаление данных из защищенного хранилища при необходимости Поддержка двухфакторной авторизации на основе карт доступа (Smart card - PIV/CAC) и протокола "Kerberos" Возможность настройки в соответствии со стандартом PCI DSS | | |
| Опции для настройки сервера | 1. Поддержка системой перевода процессора в турборежим без динамического изменения частоты работы процессора, что позволяет увеличить скорость работы приложений, на которые динамическая смена частоты оказывает негативное влияние. 2. Наличие преднастроенных профилей нагрузок системы для быстрой оптимизации производительности под выбранную задачу, наличие следующих профилей: - Максимальная частота работы процессора - Энергоэффективный режим - Транзакционные базы данных - Максимальная пропускная способность подсистемы ввода-вывода - Виртуализация - энергоэффективный режим - Виртуализация - максимальная производительность - Минимальные задержки - Критически важная система - Высокопроизводительные вычисления - Система поддержки принятия решений - Обработка графики - Веб-сервер | | |
| Подготовка к работе | Возможность подготовки сервера к работе посредством RESTful API для быстрого введения в эксплуатацию большого количества серверов. Возможность управления одним или несколькими серверами с помощью программ для интерпретируемых языков программирования (скриптов) под Microsoft Windows и Linux Scripting Tool (STK). В Microsoft Windows возможно использование Windows PowerShell в качестве языка программирования | | |
| Обеспечение безопасности интегрированного программного обеспечения | Наличие аппаратного средства проверки целостности и отсутствия компрометации микрокодов для исключения загрузки сервера с микрокода, инфицированными вредоносным кодом, способным повредить хранимые на сервера данные или передает их злоумышленнику Наличие защищенного хранилища для проверенных версий микрокодов и драйверов с возможностью их автоматической или ручной установки при обнаружении компрометации текущих микрокодов. Возможность возврата в случае компрометации к микрокодам, установленным на заводе при выпуске сервера | | |
| Интегрированная система управления сервером | 1. Встроенная система удаленного управления поддерживает работу через HTTPS и SSH и предоставляет следующие возможности: - удаленная графическая консоль сервера - виртуальные кнопки управления питанием сервера (включение/выключение/перезагрузка); - установка и обновления микрокодов, драйверов и программного обеспечения с удаленной рабочей станции посредством монтирования образов, приводов и папок этой рабочей станции в сервер, как локальных; - ведение журнала энергопотребления с предоставлением информации в графическом виде; - поддержка работы нескольких пользователей одновременно; 2. Наличие выделенного порта для доступа к встроенной системе удаленного управления сервера. 3. Наличие встроенного хранилища информации, которое может быть использовано для содержания микрокодов, драйверов и программного обеспечения. Хранилище может быть использовано для возврата к проверенным версиям микрокодов при необходимости. 4. Съем информации о состоянии компонент сервера (процессоров, памяти, адаптеров, RAID-контроллеров, носителей информации) без агентов, то есть не требует установки служб в операционную систему. 5. Для упрощения диагностики сбоев аппаратных компонент, система управления поддерживает мониторинг компонент, а также ведет журнал изменений в составе сервера и его настройках. 6. Наличие приложений для упрощения работы с системой управления сервера для мобильных устройств с ОС Android и Apple IOS. 7. Поддержка шифрования SSL 128 бит и Secure Shell версии 2. Поддержка алгоритмов шифрования AES и 3DES при работе через браузер. 8. Работа удаленной виртуальной консоли сервера без использования Java. Наличие функции группового управления серверами со следующими возможностями:  - контроль энергопотребления группой серверов - установка ограничение энергопотребления на группу серверов - обновление микрокодов у группы серверов - настройка параметров серверов в группе - использование общего виртуального дисковода в группе серверов - активация лицензий в группе серверов 9. Поддержка работы (мониторинг/управление) по RESTful API 10. Наличие встроенной функции телеметрии с возможностью заведения заявок в службе технической поддержки производителя при выявлении неисправности | | |
| Централизованная система управления (опция) | Сервер должен поддерживать активацию опции, которая предоставит следующие возможности:  - Web-интерфейс управления на основе HTML5 с динамическим изменение представления данных в зависимости от типа клиентского оборудования  - Приборная панель для быстрого просмотра состояния управляемых ресурсов  - Поддержка программного интерфейса RESTful API  - Поддержка интеграции с системами управления виртуальной инфраструктурой VMware vCenter и Microsoft System Center  - Поддержка интеграции со средствами автоматизации Ansible, Chef, Densify, Docker, Puppet, Openshift, Powershell  - Поддержка протокола управления SNMP v3  - Поддержка разделения ролей учетных записей администраторов ИТ инфраструктуры (Scope Based Access Control)  - Поддержка двухфакторной аутентификации Common Access Card (CAC)/Personal Identity Verification (PIV)  - Поддержка интеграции со службами каталога LDAP, включая Microsoft Active Directory Services  - Поиск информации по событиям, управляемым ресурсам и их компонентам  Функционал мониторинга серверной инфраструктурой:  - Автоматический поиск серверного оборудования в инфраструктуре  - Инвентаризация аппаратной конфигурации, включая версии микрокода  - Контроль уровня электропотребления  - Контроль температурного режима работы сервера  - Уровень производительности/загруженности ресурсов сервера  - Контроль общего состояния сервера и предупреждение о неполадках  - Запуск удаленной консоли сервера, независимой от состояния работы и загрузки ОС  - Поддержка интеграции удаленной консоли со службами Microsoft Terminal Services  Функционал управления серверной инфраструктурой:  - Удаленное включение/выключения питания сервера  - Автоматическое апгрейд микрокода серверных подсистем до поддерживаемых системой управления версий  - Автоматизированный апгрейд микрокода серверных подсистем/компонентов  - Изменение настроек BIOS/UEFI  - Определение последовательности опроса носителей загрузки серверной ОС (Boot order)  - Управление конфигурацией локального хранилища (RAID-контроллеров и накопителей)  - Визуализация размещения оборудования в шкафах  - Визуализация серверных помещений  - Построение карт связности между физическими (включая коммутаторы и системы хранения) и логическими (включая виртуальные машины и логические тома систем хранения) элементами инфраструктуры | | |
| Гарантия и техническая поддержка | Базовая гарантия на сервер - 3 года с момента продажи. Ремонт осуществляется по адресу установки оборудования силами специалистов производителя или авторизованного партнера. При необходимости логистика оборудования и запчастей осуществляется силами производителя. | | |
| Условия эксплуатации | Диапазон входного напряжения – 200…240 В переменного тока 50-60 Гц  Диапазон температуры окружающей среды (воздуха, поступающего через переднюю панель сервера) – 10°…35°C | | |
| **Сервер тип 2 в составе:** | | | **14 шт**. |
| Шасси | Для установки в телекоммуникационную стойку или шкаф серии 482,6 мм (19” МЭК 297-3-100-2008).  Занимаемое пространство не более одного стандартного юнита (1U ГОСТ Р МЭК 60297-3-101—2006).  Поддержка установки в стойки и шкафы глубиной не менее 1000 мм.  Сервер должен быть укомплектован защитной лицевой панелью, а также комплектом крепежа с телескопическими направляющими. | | |
| Процессор | Должна присутствовать возможность установки до двух процессоров в сервер  Не менее двух установленных процессоров  Количество ядер на процессоре не менее 16  Номинальная частота ядра процессора не менее 2,3 ГГц  Максимальная частота ядра процессора не менее 3,9 ГГц  Объем кэш-памяти L2 процессора не менее 16 Мбайт (размерность согласно Постановления Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Объем кэш-памяти L3 процессора не менее 22 Мбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Тепловой пакет не более 130 Вт  Максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти не менее 1 Тбайта (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879) | | |
| Чипсет | Intel® C621 | | |
| Оперативная память | Должна присутствовать возможность установки не менее 24 модулей оперативной памяти DIMM.  Максимальный поддерживаемый объем не менее 3 Тбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879) Установленная память не менее 128 Гбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Тип предустановленных модулей оперативной памяти - DDR4, не менее 2933 МГц, RDIMM  Поддержка следующих технологий защиты памяти:  - усовершенствованная коррекция ошибок Advanced ECC с защитой от многобитовых ошибок - замена ранков памяти без остановки работы сервера - зеркалирование памяти  - адаптивная двойная коррекция ошибок ADDDC, не требующая перевода сервера в режим "lockstep"  - изоляция влияния сбоев в одном из каналов памяти на производительность других каналов памяти | | |
| Накопители | Должна присутствовать поддержка накопителей типа:  - жесткие диски в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсом SATA 6 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя 7200 об/мин, с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя 7200/10000/15000 об/мин.  - твердотельные накопители SSD в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсами SATA 6 Гбит/с, SAS 12 Гбит/с, NVMe (PCIe x4)  - твердотельные накопители SSD в форм-факторе PCI-адаптера половинной высоты и половинной длины с интерфейсом NVMe PCIe x8 и PCIe x4  Не менее 8 отсеков для установки накопителей форм-фактора SFF 2,5" спереди корпуса с поддержкой установки:  не менее 8 накопителей с интерфейсом SATA 6 Гбит/с или SAS 12 Гбит/с  Установленные накопители:  Жесткий диск форм-фактора SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 об/мин, объемом не менее 300 гигабайт (размерность согласно ГОСТ IEC 60027-2—2015) - не менее 2 шт.  Жесткий диск форм-фактора SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 об/мин, объемом не менее 1.8 терабайт (размерность согласно ГОСТ IEC 60027-2—2015) - не менее 2 шт.  Сервер должен поддерживать горячую замену и установку накопителей всех типов в форм-факторе SFF 2,5".  Наличие на салазках накопителей информации индикации о состоянии диска, включенности его в RAID-группу, повышенной вероятности отказа (превентивный анализ)  Наличие на салазках накопителей информации индикации, предупреждающей об опасности потери данных при извлечении диска из сервера, и позволяющей избежать потери данных и остановки работы сервера из-за извлечения неверного диска  Микрокод накопителей должен иметь цифровую подпись, гарантирующую его целостность и отсутствие в нем несанкционированных изменений | | |
| Контроллер для накопителей (RAID-контроллер) | Наличие встроенного контроллера для подключения накопителей по интерфейсу SATA, в т.ч. не менее двух накопителей стандарта M.2.  Наличие не менее одного контроллера для жестких дисков SAS 12 Гбит/с:  - поддерживает работу в гибридном режиме, в котором часть дисков подключена в режиме RAID, а другая часть дисков - в режиме HBA;  - подключается к серверу по протоколу PCIe 3.0;  - поддерживает работу по протоколу SAS 12 Гб/с;  - поддерживает уровни RAID 0, 1, 1+0, 5, 50, 6, 60, 1 Advanced Data Mirroring (ADM, тройное заркало) /10 Advanced Data Mirroring (RAID0 между дисками в ADM); - не занимает стандартный слот PCIe;  - имеет не менее 2 ГБ кэш-памяти с защитой от потери данных при пропадании питания. | | |
| Сетевые интерфейсы | Сервер должен поддерживать установку следующих типов сетевых карт: - адаптер 1 Гбит/с с 4 портами; - адаптер 10 Гбит/с с 2 портами; - адаптер 10 Гбит/с 10GBaseT с 4 портами; - адаптер 4x25 Гбит/с Ethernet;  - адаптер 10/25 Гбит/с с 2 портами.  Сервер должен поддерживать установку следующих типов карт Infiniband:  - адаптер 40 Гбит/с с двумя портами; - адаптер 100 Гбит/с с одним или двумя портами; - адаптер 100 Гбит/с "Omni path".  В сервер должны быть установлены следующие сетевые адаптеры:  Не менее одного 4-портового адаптера Gigabit Ethernet с интерфейсами RJ-45, который не должен занимать стандартный слот PCIe.  Не менее одного 2- портового адаптера 10 Gigabit Ethernet с интерфейсами SFP+, который не должен занимать стандартный слот PCIe. | | |
| Ускорители GPU | Сервер должен поддерживать установку следующих ускорителей NVIDIA:  - NVIDIA Tesla P4  - NVIDIA Quadro P2000  Требования к установленным ускорителям:  - нет | | |
| Интерфейсы | не менее одного разъема Micro SD; наличие следующих портов USB 3.0: не менее одного порта с лицевой стороны сервера, не менее двух портов внутри сервера, не менее двух портов с тыльной стороны сервера; | | |
| Слоты расширения | Не менее одного слота для установки сетевого адаптера.  Не менее одного слота для установки RAID-контроллера.  Не менее одного низкопрофильного разъема PCIe 3.0 x8.  Не менее одного полнопрофильного разъема PCIe 3.0 x16. | | |
| Блоки питания | Не менее двух блоков питания, каждый мощностью не менее 500 Вт.  Эффективность преобразования не менее 94% при нагрузке не более 50%.  Должно обеспечивается резервирование по схеме N+N.  Блоки питания должны поддерживать горячую замену. | | |
| Вентиляторы | Наличие не менее 5 вентиляторов  Вентиляторы сервера должны иметь возможность горячей замены.  Должно обеспечиваться резервирование по схеме N+1. | | |
| Поддерживаемые операционные системы и платформы виртуализации | Microsoft Windows Server Red Hat Enterprise Linux (RHEL) SUSE Linux Enterprise Server (SLES) VMware ClearOS | | |
| Сертификации и поддерживаемые стандарты | ACPI 6.1 Compliant PCIe 3.0 Compliant PXE Support WOL Support Microsoft® Logo certifications USB 3.0 Support USB 2.0 Support Energy Star ASHRAE A3 UEFI (Unified Extensible Firmware Interface Forum) SMBIOS Redfish API IPMI 2.0 SNMP v3 TLS 1.2 DMTF Systems Management Architecture Active Directory v1.0 | | |
| Безопасность | Поддержка технологий "UEFI Secure Boot" и "Secure Start support" Наличие механизма проверки микрокодов при каждой загрузке на возможную компрометацию или подмену Поддержка стандартов шифрования Advanced Encryption Standard (AES) и Triple Data Encryption Standard (3DES) при работе через браузер Наличие цифровых подписей компонент сервера, : модулей памяти, носителей информации, сетевых адаптеров, RAID-контроллеров Возможность установки доверенных версий микрокодов из защищенного внутреннего хранилища сервера в случае обнаружения компрометации микрокодов Возможность возврата к проверенной версии микрокодов при необходимости Гарантированное удаление данных из защищенного хранилища при необходимости Поддержка двухфакторной авторизации на основе карт доступа (Smart card - PIV/CAC) и протокола "Kerberos" Возможность настройки в соответствии со стандартом PCI DSS | | |
| Опции для настройки сервера | 1. Поддержка системой перевода процессора в турборежим без динамического изменения частоты работы процессора, что позволяет увеличить скорость работы приложений, на которые динамическая смена частоты оказывает негативное влияние. 2. Наличие преднастроенных профилей нагрузок системы для быстрой оптимизации производительности под выбранную задачу, наличие следующих профилей: - Максимальная частота работы процессора - Энергоэффективный режим - Транзакционные базы данных - Максимальная пропускная способность подсистемы ввода-вывода - Виртуализация - энергоэффективный режим - Виртуализация - максимальная производительность - Минимальные задержки - Критически важная система - Высокопроизводительные вычисления - Система поддержки принятия решений - Обработка графики - Веб-сервер | | |
| Подготовка к работе | Возможность подготовки сервера к работе посредством RESTful API для быстрого введения в эксплуатацию большого количества серверов. Возможность управления одним или несколькими серверами с помощью программ для интерпретируемых языков программирования (скриптов) под Microsoft Windows и Linux Scripting Tool (STK). В Microsoft Windows возможно использование Windows PowerShell в качестве языка программирования | | |
| Обеспечение безопасности интегрированного программного обеспечения | Наличие аппаратного средства проверки целостности и отсутствия компрометации микрокодов для исключения загрузки сервера с микрокода, инфицированными вредоносным кодом, способным повредить хранимые на сервера данные или передает их злоумышленнику Наличие защищенного хранилища для проверенных версий микрокодов и драйверов с возможностью их автоматической или ручной установки при обнаружении компрометации текущих микрокодов. Возможность возврата в случае компрометации к микрокодам, установленным на заводе при выпуске сервера | | |
| Интегрированная система управления сервером | 1. Встроенная система удаленного управления поддерживает работу через HTTPS и SSH и предоставляет следующие возможности: - удаленная графическая консоль сервера - виртуальные кнопки управления питанием сервера (включение/выключение/перезагрузка); - установка и обновления микрокодов, драйверов и программного обеспечения с удаленной рабочей станции посредством монтирования образов, приводов и папок этой рабочей станции в сервер, как локальных; - ведение журнала энергопотребления с предоставлением информации в графическом виде; - поддержка работы нескольких пользователей одновременно; 2. Наличие выделенного порта для доступа к встроенной системе удаленного управления сервера. 3. Наличие встроенного хранилища информации, которое может быть использовано для содержания микрокодов, драйверов и программного обеспечения. Хранилище может быть использовано для возврата к проверенным версиям микрокодов при необходимости. 4. Съем информации о состоянии компонент сервера (процессоров, памяти, адаптеров, RAID-контроллеров, носителей информации) без агентов, то есть не требует установки служб в операционную систему. 5. Для упрощения диагностики сбоев аппаратных компонент, система управления поддерживает мониторинг компонент, а также ведет журнал изменений в составе сервера и его настройках. 6. Наличие приложений для упрощения работы с системой управления сервера для мобильных устройств с ОС Android и Apple IOS. 7. Поддержка шифрования SSL 128 бит и Secure Shell версии 2. Поддержка алгоритмов шифрования AES и 3DES при работе через браузер. 8. Работа удаленной виртуальной консоли сервера без использования Java. . Наличие функции группового управления серверами со следующими возможностями:  - контроль энергопотребления группой серверов - установка ограничение энергопотребления на группу серверов - обновление микрокодов у группы серверов - настройка параметров серверов в группе - использование общего виртуального дисковода в группе серверов - активация лицензий в группе серверов 9. Поддержка работы (мониторинг/управление) по RESTful API 10. Наличие встроенной функции телеметрии с возможностью заведения заявок в службе технической поддержки производителя при выявлении неисправности | | |
| Централизованная система управления (опция) | Сервер должен поддерживать активацию опции, которая предоставит следующие возможности:  - Web-интерфейс управления на основе HTML5 с динамическим изменение представления данных в зависимости от типа клиентского оборудования  - Приборная панель для быстрого просмотра состояния управляемых ресурсов  - Поддержка программного интерфейса RESTful API  - Поддержка интеграции с системами управления виртуальной инфраструктурой VMware vCenter и Microsoft System Center  - Поддержка интеграции со средствами автоматизации Ansible, Chef, Densify, Docker, Puppet, Openshift, Powershell  - Поддержка протокола управления SNMP v3  - Поддержка разделения ролей учетных записей администраторов ИТ инфраструктуры (Scope Based Access Control)  - Поддержка двухфакторной аутентификации Common Access Card (CAC)/Personal Identity Verification (PIV)  - Поддержка интеграции со службами каталога LDAP, включая Microsoft Active Directory Services  - Поиск информации по событиям, управляемым ресурсам и их компонентам  Функционал мониторинга серверной инфраструктурой:  - Автоматический поиск серверного оборудования в инфраструктуре  - Инвентаризация аппаратной конфигурации, включая версии микрокода  - Контроль уровня электропотребления  - Контроль температурного режима работы сервера  - Уровень производительности/загруженности ресурсов сервера  - Контроль общего состояния сервера и предупреждение о неполадках  - Запуск удаленной консоли сервера, независимой от состояния работы и загрузки ОС  - Поддержка интеграции удаленной консоли со службами Microsoft Terminal Services  Функционал управления серверной инфраструктурой:  - Удаленное включение/выключения питания сервера  - Автоматическое апгрейд микрокода серверных подсистем до поддерживаемых системой управления версий  - Автоматизированный апгрейд микрокода серверных подсистем/компонентов  - Изменение настроек BIOS/UEFI  - Определение последовательности опроса носителей загрузки серверной ОС (Boot order)  - Управление конфигурацией локального хранилища (RAID-контроллеров и накопителей)  - Визуализация размещения оборудования в шкафах  - Визуализация серверных помещений  - Построение карт связности между физическими (включая коммутаторы и системы хранения) и логическими (включая виртуальные машины и логические тома систем хранения) элементами инфраструктуры | | |
| Гарантия и техническая поддержка | Базовая гарантия на сервер - 3 года с момента продажи. Ремонт осуществляется по адресу установки оборудования силами специалистов производителя или авторизованного партнера. При необходимости логистика оборудования и запчастей осуществляется силами производителя. | | |
| Условия эксплуатации | Диапазон входного напряжения – 200…240 В переменного тока 50-60 Гц  Диапазон температуры окружающей среды (воздуха, поступающего через переднюю панель сервера) – 10°…35°C | | |
| **Сервер тип 3 в составе:** | | | **4 шт**. |
| Шасси | Для установки в телекоммуникационную стойку или шкаф серии 482,6 мм (19” МЭК 297-3-100-2008).  Занимаемое пространство не более одного стандартного юнита (1U ГОСТ Р МЭК 60297-3-101—2006).  Поддержка установки в стойки и шкафы глубиной не менее 1000 мм.  Сервер должен быть укомплектован защитной лицевой панелью, а также комплектом крепежа с телескопическими направляющими. | | |
| Процессор | Должна присутствовать возможность установки до двух процессоров в сервер  Не менее одного установленного процессора  Количество ядер на процессоре не менее 16  Номинальная частота ядра процессора не менее 2,3 ГГц  Максимальная частота ядра процессора не менее 3,9 ГГц  Объем кэш-памяти L2 процессора не менее 16 Мбайт (размерность согласно Постановления Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Объем кэш-памяти L3 процессора не менее 22 Мбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Тепловой пакет не более 130 Вт  Максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти не менее 1 Тбайта (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879) | | |
| Чипсет | Intel® C621 | | |
| Оперативная память | Должна присутствовать возможность установки не менее 24 модулей оперативной памяти DIMM.  Максимальный поддерживаемый объем не менее 3 Тбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879) Установленная память не менее 224 Гбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Тип предустановленных модулей оперативной памяти - DDR4, не менее 2933 МГц, RDIMM  Поддержка следующих технологий защиты памяти:  - усовершенствованная коррекция ошибок Advanced ECC с защитой от многобитовых ошибок - замена ранков памяти без остановки работы сервера - зеркалирование памяти  - адаптивная двойная коррекция ошибок ADDDC, не требующая перевода сервера в режим "lockstep"  - изоляция влияния сбоев в одном из каналов памяти на производительность других каналов памяти | | |
| Накопители | Должна присутствовать поддержка накопителей типа:  - жесткие диски в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсом SATA 6 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя 7200 об/мин, с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя 7200/10000/15000 об/мин.  - твердотельные накопители SSD в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсами SATA 6 Гбит/с, SAS 12 Гбит/с, NVMe (PCIe x4)  - твердотельные накопители SSD в форм-факторе PCI-адаптера половинной высоты и половинной длины с интерфейсом NVMe PCIe x8 и PCIe x4  Не менее 8 отсеков для установки накопителей форм-фактора SFF 2,5" спереди корпуса с поддержкой установки:  не менее 8 накопителей с интерфейсом SATA 6 Гбит/с или SAS 12 Гбит/с  Установленные накопители:  Жесткий диск форм-фактора SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 об/мин, объемом не менее 300 гигабайт (размерность согласно ГОСТ IEC 60027-2—2015) - не менее 2 шт.  Жесткий диск форм-фактора SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 об/мин, объемом не менее 1.8 терабайт (размерность согласно ГОСТ IEC 60027-2—2015) - не менее 2 шт.  Сервер должен поддерживать горячую замену и установку накопителей всех типов в форм-факторе SFF 2,5".  Наличие на салазках накопителей информации индикации о состоянии диска, включенности его в RAID-группу, повышенной вероятности отказа (превентивный анализ)  Наличие на салазках накопителей информации индикации, предупреждающей об опасности потери данных при извлечении диска из сервера, и позволяющей избежать потери данных и остановки работы сервера из-за извлечения неверного диска  Микрокод накопителей должен иметь цифровую подпись, гарантирующую его целостность и отсутствие в нем несанкционированных изменений | | |
| Контроллер для накопителей (RAID-контроллер) | Наличие встроенного контроллера для подключения накопителей по интерфейсу SATA, в т.ч. не менее двух накопителей стандарта M.2.  Наличие не менее одного контроллера для жестких дисков SAS 12 Гбит/с:  - поддерживает работу в гибридном режиме, в котором часть дисков подключена в режиме RAID, а другая часть дисков - в режиме HBA;  - подключается к серверу по протоколу PCIe 3.0;  - поддерживает работу по протоколу SAS 12 Гб/с;  - поддерживает уровни RAID 0, 1, 1+0, 5, 50, 6, 60, 1 Advanced Data Mirroring (ADM, тройное заркало) /10 Advanced Data Mirroring (RAID0 между дисками в ADM); - не занимает стандартный слот PCIe;  - имеет не менее 2 ГБ кэш-памяти с защитой от потери данных при пропадании питания. | | |
| Сетевые интерфейсы | Сервер должен поддерживать установку следующих типов сетевых карт: - адаптер 1 Гбит/с с 4 портами; - адаптер 10 Гбит/с с 2 портами; - адаптер 10 Гбит/с 10GBaseT с 4 портами; - адаптер 4x25 Гбит/с Ethernet;  - адаптер 10/25 Гбит/с с 2 портами.  Сервер должен поддерживать установку следующих типов карт Infiniband:  - адаптер 40 Гбит/с с двумя портами; - адаптер 100 Гбит/с с одним или двумя портами; - адаптер 100 Гбит/с "Omni path".  В сервер должны быть установлены следующие сетевые адаптеры:  Не менее одного 4-портового адаптера Gigabit Ethernet с интерфейсами RJ-45, который не должен занимать стандартный слот PCIe.  Не менее одного 2- портового адаптера 10 Gigabit Ethernet с интерфейсами SFP+, который не должен занимать стандартный слот PCIe. | | |
| Ускорители GPU | Сервер должен поддерживать установку следующих ускорителей NVIDIA:  - NVIDIA Tesla P4  - NVIDIA Quadro P2000  Требования к установленным ускорителям:  - нет | | |
| Интерфейсы | не менее одного разъема Micro SD; наличие следующих портов USB 3.0: не менее одного порта с лицевой стороны сервера, не менее двух портов внутри сервера, не менее двух портов с тыльной стороны сервера; | | |
| Слоты расширения | Не менее одного слота для установки сетевого адаптера.  Не менее одного слота для установки RAID-контроллера.  Не менее одного низкопрофильного разъема PCIe 3.0 x8.  Не менее одного полнопрофильного разъема PCIe 3.0 x16. | | |
| Блоки питания | Не менее двух блоков питания, каждый мощностью не менее 500 Вт.  Эффективность преобразования не менее 94% при нагрузке не более 50%.  Должно обеспечивается резервирование по схеме N+N.  Блоки питания должны поддерживать горячую замену. | | |
| Вентиляторы | Наличие не менее 5 вентиляторов  Вентиляторы сервера должны иметь возможность горячей замены.  Должно обеспечиваться резервирование по схеме N+1. | | |
| Поддерживаемые операционные системы и платформы виртуализации | Microsoft Windows Server Red Hat Enterprise Linux (RHEL) SUSE Linux Enterprise Server (SLES) VMware ClearOS | | |
| Сертификации и поддерживаемые стандарты | ACPI 6.1 Compliant PCIe 3.0 Compliant PXE Support WOL Support Microsoft® Logo certifications USB 3.0 Support USB 2.0 Support Energy Star ASHRAE A3 UEFI (Unified Extensible Firmware Interface Forum) SMBIOS Redfish API IPMI 2.0 SNMP v3 TLS 1.2 DMTF Systems Management Architecture Active Directory v1.0 | | |
| Безопасность | Поддержка технологий "UEFI Secure Boot" и "Secure Start support" Наличие механизма проверки микрокодов при каждой загрузке на возможную компрометацию или подмену Поддержка стандартов шифрования Advanced Encryption Standard (AES) и Triple Data Encryption Standard (3DES) при работе через браузер Наличие цифровых подписей компонент сервера, : модулей памяти, носителей информации, сетевых адаптеров, RAID-контроллеров Возможность установки доверенных версий микрокодов из защищенного внутреннего хранилища сервера в случае обнаружения компрометации микрокодов Возможность возврата к проверенной версии микрокодов при необходимости Гарантированное удаление данных из защищенного хранилища при необходимости Поддержка двухфакторной авторизации на основе карт доступа (Smart card - PIV/CAC) и протокола "Kerberos" Возможность настройки в соответствии со стандартом PCI DSS | | |
| Опции для настройки сервера | 1. Поддержка системой перевода процессора в турборежим без динамического изменения частоты работы процессора, что позволяет увеличить скорость работы приложений, на которые динамическая смена частоты оказывает негативное влияние. 2. Наличие преднастроенных профилей нагрузок системы для быстрой оптимизации производительности под выбранную задачу, наличие следующих профилей: - Максимальная частота работы процессора - Энергоэффективный режим - Транзакционные базы данных - Максимальная пропускная способность подсистемы ввода-вывода - Виртуализация - энергоэффективный режим - Виртуализация - максимальная производительность - Минимальные задержки - Критически важная система - Высокопроизводительные вычисления - Система поддержки принятия решений - Обработка графики - Веб-сервер | | |
| Подготовка к работе | Возможность подготовки сервера к работе посредством RESTful API для быстрого введения в эксплуатацию большого количества серверов. Возможность управления одним или несколькими серверами с помощью программ для интерпретируемых языков программирования (скриптов) под Microsoft Windows и Linux Scripting Tool (STK). В Microsoft Windows возможно использование Windows PowerShell в качестве языка программирования | | |
| Обеспечение безопасности интегрированного программного обеспечения | Наличие аппаратного средства проверки целостности и отсутствия компрометации микрокодов для исключения загрузки сервера с микрокода, инфицированными вредоносным кодом, способным повредить хранимые на сервера данные или передает их злоумышленнику Наличие защищенного хранилища для проверенных версий микрокодов и драйверов с возможностью их автоматической или ручной установки при обнаружении компрометации текущих микрокодов. Возможность возврата в случае компрометации к микрокодам, установленным на заводе при выпуске сервера | | |
| Интегрированная система управления сервером | 1. Встроенная система удаленного управления поддерживает работу через HTTPS и SSH и предоставляет следующие возможности: - удаленная графическая консоль сервера - виртуальные кнопки управления питанием сервера (включение/выключение/перезагрузка); - установка и обновления микрокодов, драйверов и программного обеспечения с удаленной рабочей станции посредством монтирования образов, приводов и папок этой рабочей станции в сервер, как локальных; - ведение журнала энергопотребления с предоставлением информации в графическом виде; - поддержка работы нескольких пользователей одновременно; 2. Наличие выделенного порта для доступа к встроенной системе удаленного управления сервера. 3. Наличие встроенного хранилища информации, которое может быть использовано для содержания микрокодов, драйверов и программного обеспечения. Хранилище может быть использовано для возврата к проверенным версиям микрокодов при необходимости. 4. Съем информации о состоянии компонент сервера (процессоров, памяти, адаптеров, RAID-контроллеров, носителей информации) без агентов, то есть не требует установки служб в операционную систему. 5. Для упрощения диагностики сбоев аппаратных компонент, система управления поддерживает мониторинг компонент, а также ведет журнал изменений в составе сервера и его настройках. 6. Наличие приложений для упрощения работы с системой управления сервера для мобильных устройств с ОС Android и Apple IOS. 7. Поддержка шифрования SSL 128 бит и Secure Shell версии 2. Поддержка алгоритмов шифрования AES и 3DES при работе через браузер. 8. Работа удаленной виртуальной консоли сервера без использования Java. . Наличие функции группового управления серверами со следующими возможностями:  - контроль энергопотребления группой серверов - установка ограничение энергопотребления на группу серверов - обновление микрокодов у группы серверов - настройка параметров серверов в группе - использование общего виртуального дисковода в группе серверов - активация лицензий в группе серверов 9. Поддержка работы (мониторинг/управление) по RESTful API 10. Наличие встроенной функции телеметрии с возможностью заведения заявок в службе технической поддержки производителя при выявлении неисправности | | |
| Централизованная система управления (опция) | Сервер должен поддерживать активацию опции, которая предоставит следующие возможности:  - Web-интерфейс управления на основе HTML5 с динамическим изменение представления данных в зависимости от типа клиентского оборудования  - Приборная панель для быстрого просмотра состояния управляемых ресурсов  - Поддержка программного интерфейса RESTful API  - Поддержка интеграции с системами управления виртуальной инфраструктурой VMware vCenter и Microsoft System Center  - Поддержка интеграции со средствами автоматизации Ansible, Chef, Densify, Docker, Puppet, Openshift, Powershell  - Поддержка протокола управления SNMP v3  - Поддержка разделения ролей учетных записей администраторов ИТ инфраструктуры (Scope Based Access Control)  - Поддержка двухфакторной аутентификации Common Access Card (CAC)/Personal Identity Verification (PIV)  - Поддержка интеграции со службами каталога LDAP, включая Microsoft Active Directory Services  - Поиск информации по событиям, управляемым ресурсам и их компонентам  Функционал мониторинга серверной инфраструктурой:  - Автоматический поиск серверного оборудования в инфраструктуре  - Инвентаризация аппаратной конфигурации, включая версии микрокода  - Контроль уровня электропотребления  - Контроль температурного режима работы сервера  - Уровень производительности/загруженности ресурсов сервера  - Контроль общего состояния сервера и предупреждение о неполадках  - Запуск удаленной консоли сервера, независимой от состояния работы и загрузки ОС  - Поддержка интеграции удаленной консоли со службами Microsoft Terminal Services  Функционал управления серверной инфраструктурой:  - Удаленное включение/выключения питания сервера  - Автоматическое апгрейд микрокода серверных подсистем до поддерживаемых системой управления версий  - Автоматизированный апгрейд микрокода серверных подсистем/компонентов  - Изменение настроек BIOS/UEFI  - Определение последовательности опроса носителей загрузки серверной ОС (Boot order)  - Управление конфигурацией локального хранилища (RAID-контроллеров и накопителей)  - Визуализация размещения оборудования в шкафах  - Визуализация серверных помещений  - Построение карт связности между физическими (включая коммутаторы и системы хранения) и логическими (включая виртуальные машины и логические тома систем хранения) элементами инфраструктуры | | |
| Гарантия и техническая поддержка | Базовая гарантия на сервер - 3 года с момента продажи. Ремонт осуществляется по адресу установки оборудования силами специалистов производителя или авторизованного партнера. При необходимости логистика оборудования и запчастей осуществляется силами производителя. | | |
| Условия эксплуатации | Диапазон входного напряжения – 200…240 В переменного тока 50-60 Гц  Диапазон температуры окружающей среды (воздуха, поступающего через переднюю панель сервера) – 10°…35°C | | |
| **Сервер тип 4 в составе:** | | | **8 шт**. |
| Шасси | Для установки в телекоммуникационную стойку или шкаф серии 482,6 мм (19” МЭК 297-3-100-2008).  Занимаемое пространство не более двух стандартных юнитов (2U ГОСТ Р МЭК 60297-3-101—2006).  Поддержка установки в стойки и шкафы глубиной не менее 1000 мм.  Сервер должен быть укомплектован защитной лицевой панелью, а также комплектом крепежа с телескопическими направляющими. | | |
| Процессор | Должна присутствовать возможность установки до двух процессоров в сервер  Не менее двух установленных процессоров  Количество ядер на процессоре не менее 16  Номинальная частота ядра процессора не менее 2,3 ГГц  Максимальная частота ядра процессора не менее 3,9 ГГц  Объем кэш-памяти L2 процессора не менее 16 Мбайт (размерность согласно Постановления Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Объем кэш-памяти L3 процессора не менее 22 Мбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Тепловой пакет не более 130 Вт  Максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти не менее 1 Тбайта (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879) | | |
| Чипсет | Intel® C621 | | |
| Оперативная память | Должна присутствовать возможность установки не менее 24 модулей оперативной памяти DIMM.  Максимальный поддерживаемый объем не менее 3 Тбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879) Установленная память не менее 128 Гбайт (размерность согласно Постановлению Правительства РФ от 31.10.2009 №879)  Тип предустановленных модулей оперативной памяти - DDR4, не менее 2933 МГц, RDIMM  Поддержка следующих технологий защиты памяти:  - усовершенствованная коррекция ошибок Advanced ECC с защитой от многобитовых ошибок - замена ранков памяти без остановки работы сервера - зеркалирование памяти  - адаптивная двойная коррекция ошибок ADDDC, не требующая перевода сервера в режим "lockstep"  - изоляция влияния сбоев в одном из каналов памяти на производительность других каналов памяти | | |
| Накопители | Должна присутствовать поддержка накопителей типа:  - жесткие диски в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсом SATA 6 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя 7200 об/мин, с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя 7200/10000/15000 об/мин.  - твердотельные накопители SSD в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсами SATA 6 Гбит/с, SAS 12 Гбит/с, NVMe (PCIe x4)  - твердотельные накопители SSD в форм-факторе PCI-адаптера половинной высоты и половинной длины с интерфейсом NVMe PCIe x8 и PCIe x4  Не менее 16 отсеков для установки накопителей форм-фактора SFF 2,5" спереди корпуса с поддержкой установки:  не менее 16 накопителей с интерфейсом SATA 6 Гбит/с или SAS 12 Гбит/с  Установленные накопители:  Жесткий диск форм-фактора SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 об/мин, объемом не менее 300 гигабайт (размерность согласно ГОСТ IEC 60027-2—2015) - не менее 2 шт.  Жесткий диск форм-фактора SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 об/мин, объемом не менее 1.8 терабайт (размерность согласно ГОСТ IEC 60027-2—2015) - не менее 3 шт.  Сервер должен поддерживать горячую замену и установку накопителей всех типов в форм-факторе SFF 2,5".  Наличие на салазках накопителей информации индикации о состоянии диска, включенности его в RAID-группу, повышенной вероятности отказа (превентивный анализ)  Наличие на салазках накопителей информации индикации, предупреждающей об опасности потери данных при извлечении диска из сервера, и позволяющей избежать потери данных и остановки работы сервера из-за извлечения неверного диска  Микрокод накопителей должен иметь цифровую подпись, гарантирующую его целостность и отсутствие в нем несанкционированных изменений | | |
| Контроллер для накопителей (RAID-контроллер) | Наличие встроенного контроллера для подключения накопителей по интерфейсу SATA, в т.ч. не менее двух накопителей стандарта M.2.  Наличие не менее одного контроллера для жестких дисков SAS 12 Гбит/с:  - поддерживает работу в гибридном режиме, в котором часть дисков подключена в режиме RAID, а другая часть дисков - в режиме HBA;  - подключается к серверу по протоколу PCIe 3.0;  - поддерживает работу по протоколу SAS 12 Гб/с;  - поддерживает уровни RAID 0, 1, 1+0, 5, 50, 6, 60, 1 Advanced Data Mirroring (ADM, тройное заркало) /10 Advanced Data Mirroring (RAID0 между дисками в ADM); - не занимает стандартный слот PCIe;  - имеет не менее 4 ГБ кэш-памяти с защитой от потери данных при пропадании питания. | | |
| Сетевые интерфейсы | Сервер должен поддерживать установку следующих типов сетевых карт: - адаптер 1 Гбит/с с 4 портами; - адаптер 10 Гбит/с с 2 портами; - адаптер 10 Гбит/с 10GBaseT с 4 портами; - адаптер 4x25 Гбит/с Ethernet;  - адаптер 10/25 Гбит/с с 2 портами.  Сервер должен поддерживать установку следующих типов карт Infiniband:  - адаптер 40 Гбит/с с двумя портами; - адаптер 100 Гбит/с с одним или двумя портами; - адаптер 100 Гбит/с "Omni path".  В сервер должны быть установлены следующие сетевые адаптеры:  Не менее одного 4-портового адаптера Gigabit Ethernet с интерфейсами RJ-45, который не должен занимать стандартный слот PCIe.  Не менее двух 2-портовых адаптераов10 Gigabit Ethernet с интерфейсами SFP+, который не должен занимать стандартный слот PCIe. | | |
| Ускорители GPU | Сервер должен поддерживать установку следующих ускорителей NVIDIA и AMD:  - NVIDIA Tesla M10  - NVIDIA Tesla M60  - NVIDIA Tesla P4  - NVIDIA Tesla P40  - NVIDIA Tesla P100  - NVIDIA Tesla V100  - NVIDIA Quadro P2000  - NVIDIA Quadro P4000  - NVIDIA Quadro P6000  - AMD Radeon Instinct MI25  Требования к установленным ускорителям:  - нет | | |
| Интерфейсы | не менее одного разъема Micro SD; наличие следующих портов USB 3.0: не менее одного порта с лицевой стороны сервера, не менее двух портов внутри сервера, не менее двух портов с тыльной стороны сервера; | | |
| Слоты расширения | Не менее одного слота для установки сетевого адаптера.  Не менее одного слота для установки RAID-контроллера.  Не менее одного полнопрофильного разъема PCIe 3.0 x16.  Не менее двух полнопрофильных разъемов PCIe 3.0 x8. | | |
| Блоки питания | Не менее двух блоков питания, каждый мощностью не менее 800 Вт.  Эффективность преобразования не менее 94% при нагрузке не более 50%.  Должно обеспечивается резервирование по схеме N+N.  Блоки питания должны поддерживать горячую замену. | | |
| Вентиляторы | Наличие не менее 6 вентиляторов  Вентиляторы сервера должны иметь возможность горячей замены.  Должно обеспечиваться резервирование по схеме N+1. | | |
| Поддерживаемые операционные системы и платформы виртуализации | Microsoft Windows Server Red Hat Enterprise Linux (RHEL) SUSE Linux Enterprise Server (SLES) VMware ClearOS | | |
| Сертификации и поддерживаемые стандарты | ACPI 6.1 Compliant PCIe 3.0 Compliant PXE Support WOL Support Microsoft® Logo certifications USB 3.0 Support USB 2.0 Support Energy Star ASHRAE A3 UEFI (Unified Extensible Firmware Interface Forum) SMBIOS Redfish API IPMI 2.0 SNMP v3 TLS 1.2 DMTF Systems Management Architecture Active Directory v1.0 | | |
| Безопасность | Поддержка технологий "UEFI Secure Boot" и "Secure Start support" Наличие механизма проверки микрокодов при каждой загрузке на возможную компрометацию или подмену Поддержка стандартов шифрования Advanced Encryption Standard (AES) и Triple Data Encryption Standard (3DES) при работе через браузер Наличие цифровых подписей компонент сервера, : модулей памяти, носителей информации, сетевых адаптеров, RAID-контроллеров Возможность установки доверенных версий микрокодов из защищенного внутреннего хранилища сервера в случае обнаружения компрометации микрокодов Возможность возврата к проверенной версии микрокодов при необходимости Гарантированное удаление данных из защищенного хранилища при необходимости Поддержка двухфакторной авторизации на основе карт доступа (Smart card - PIV/CAC) и протокола "Kerberos" Возможность настройки в соответствии со стандартом PCI DSS | | |
| Опции для настройки сервера | 1. Поддержка системой перевода процессора в турборежим без динамического изменения частоты работы процессора, что позволяет увеличить скорость работы приложений, на которые динамическая смена частоты оказывает негативное влияние. 2. Наличие преднастроенных профилей нагрузок системы для быстрой оптимизации производительности под выбранную задачу, наличие следующих профилей: - Максимальная частота работы процессора - Энергоэффективный режим - Транзакционные базы данных - Максимальная пропускная способность подсистемы ввода-вывода - Виртуализация - энергоэффективный режим - Виртуализация - максимальная производительность - Минимальные задержки - Критически важная система - Высокопроизводительные вычисления - Система поддержки принятия решений - Обработка графики - Веб-сервер | | |
| Подготовка к работе | Возможность подготовки сервера к работе посредством RESTful API для быстрого введения в эксплуатацию большого количества серверов. Возможность управления одним или несколькими серверами с помощью программ для интерпретируемых языков программирования (скриптов) под Microsoft Windows и Linux Scripting Tool (STK). В Microsoft Windows возможно использование Windows PowerShell в качестве языка программирования | | |
| Обеспечение безопасности интегрированного программного обеспечения | Наличие аппаратного средства проверки целостности и отсутствия компрометации микрокодов для исключения загрузки сервера с микрокода, инфицированными вредоносным кодом, способным повредить хранимые на сервера данные или передает их злоумышленнику Наличие защищенного хранилища для проверенных версий микрокодов и драйверов с возможностью их автоматической или ручной установки при обнаружении компрометации текущих микрокодов. Возможность возврата в случае компрометации к микрокодам, установленным на заводе при выпуске сервера | | |
| Интегрированная система управления сервером | 1. Встроенная система удаленного управления поддерживает работу через HTTPS и SSH и предоставляет следующие возможности: - удаленная графическая консоль сервера - виртуальные кнопки управления питанием сервера (включение/выключение/перезагрузка); - установка и обновления микрокодов, драйверов и программного обеспечения с удаленной рабочей станции посредством монтирования образов, приводов и папок этой рабочей станции в сервер, как локальных; - ведение журнала энергопотребления с предоставлением информации в графическом виде; - поддержка работы нескольких пользователей одновременно; 2. Наличие выделенного порта для доступа к встроенной системе удаленного управления сервера. 3. Наличие встроенного хранилища информации, которое может быть использовано для содержания микрокодов, драйверов и программного обеспечения. Хранилище может быть использовано для возврата к проверенным версиям микрокодов при необходимости. 4. Съем информации о состоянии компонент сервера (процессоров, памяти, адаптеров, RAID-контроллеров, носителей информации) без агентов, то есть не требует установки служб в операционную систему. 5. Для упрощения диагностики сбоев аппаратных компонент, система управления поддерживает мониторинг компонент, а также ведет журнал изменений в составе сервера и его настройках. 6. Наличие приложений для упрощения работы с системой управления сервера для мобильных устройств с ОС Android и Apple IOS. 7. Поддержка шифрования SSL 128 бит и Secure Shell версии 2. Поддержка алгоритмов шифрования AES и 3DES при работе через браузер. 8. Работа удаленной виртуальной консоли сервера без использования Java. . Наличие функции группового управления серверами со следующими возможностями:  - контроль энергопотребления группой серверов - установка ограничение энергопотребления на группу серверов - обновление микрокодов у группы серверов - настройка параметров серверов в группе - использование общего виртуального дисковода в группе серверов - активация лицензий в группе серверов 9. Поддержка работы (мониторинг/управление) по RESTful API 10. Наличие встроенной функции телеметрии с возможностью заведения заявок в службе технической поддержки производителя при выявлении неисправности | | |
| Централизованная система управления (опция) | Сервер должен поддерживать активацию опции, которая предоставит следующие возможности:  - Web-интерфейс управления на основе HTML5 с динамическим изменение представления данных в зависимости от типа клиентского оборудования  - Приборная панель для быстрого просмотра состояния управляемых ресурсов  - Поддержка программного интерфейса RESTful API  - Поддержка интеграции с системами управления виртуальной инфраструктурой VMware vCenter и Microsoft System Center  - Поддержка интеграции со средствами автоматизации Ansible, Chef, Densify, Docker, Puppet, Openshift, Powershell  - Поддержка протокола управления SNMP v3  - Поддержка разделения ролей учетных записей администраторов ИТ инфраструктуры (Scope Based Access Control)  - Поддержка двухфакторной аутентификации Common Access Card (CAC)/Personal Identity Verification (PIV)  - Поддержка интеграции со службами каталога LDAP, включая Microsoft Active Directory Services  - Поиск информации по событиям, управляемым ресурсам и их компонентам  Функционал мониторинга серверной инфраструктурой:  - Автоматический поиск серверного оборудования в инфраструктуре  - Инвентаризация аппаратной конфигурации, включая версии микрокода  - Контроль уровня электропотребления  - Контроль температурного режима работы сервера  - Уровень производительности/загруженности ресурсов сервера  - Контроль общего состояния сервера и предупреждение о неполадках  - Запуск удаленной консоли сервера, независимой от состояния работы и загрузки ОС  - Поддержка интеграции удаленной консоли со службами Microsoft Terminal Services  Функционал управления серверной инфраструктурой:  - Удаленное включение/выключения питания сервера  - Автоматическое апгрейд микрокода серверных подсистем до поддерживаемых системой управления версий  - Автоматизированный апгрейд микрокода серверных подсистем/компонентов  - Изменение настроек BIOS/UEFI  - Определение последовательности опроса носителей загрузки серверной ОС (Boot order)  - Управление конфигурацией локального хранилища (RAID-контроллеров и накопителей)  - Визуализация размещения оборудования в шкафах  - Визуализация серверных помещений  - Построение карт связности между физическими (включая коммутаторы и системы хранения) и логическими (включая виртуальные машины и логические тома систем хранения) элементами инфраструктуры | | |
| Гарантия и техническая поддержка | Базовая гарантия на сервер - 3 года с момента продажи. Ремонт осуществляется по адресу установки оборудования силами специалистов производителя или авторизованного партнера. При необходимости логистика оборудования и запчастей осуществляется силами производителя. | | |
| Условия эксплуатации | Диапазон входного напряжения – 200…240 В переменного тока 50-60 Гц  Диапазон температуры окружающей среды (воздуха, поступающего через переднюю панель сервера) – 10°…35°C | | |
| **Дисковая полка в составе:** | | | **4 шт**. |
| Шасси | Для установки в телекоммуникационную стойку или шкаф серии 482,6 мм (19” МЭК 297-3-100-2008).  Занимаемое пространство не более двух стандартных юнитов (2U ГОСТ Р МЭК 60297-3-101—2006).  Поддержка установки в стойки и шкафы глубиной не менее 1000 мм.  Должно быть совместимо с используемым сейчас массивом HPE MSA2050.  Дисковая полка должна быть укомплектована комплектом крепежа для установки в стойку или шкаф. | | |
| Накопители | Должна присутствовать поддержка накопителей типа:  - жесткие диски в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя 7200/10000/15000 об/мин.  - твердотельные накопители SSD в форм-факторе SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с.  Не менее 24 отсеков для установки накопителей форм-фактора SFF 2,5" спереди корпуса с поддержкой установки:  не менее 24 накопителей с интерфейсом SATA 6 Гбит/с или SAS 12 Гбит/с  Установленные накопители:  Жесткий диск форм-фактора SFF 2,5" с интерфейсом SAS 12 Гбит/с со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 об/мин, объемом не менее 1.8 терабайт (размерность согласно ГОСТ IEC 60027-2—2015) - не менее 18 шт. | | |
| Кабели | Не менее двух кабелей miniSAS-miniSAS 0.5 метра;  Не менее двух кабелей miniSAS-miniSAS 2 метра; | | |
| Блоки питания | Не менее двух блоков питания, с резервированием по схеме N+N.  Блоки питания должны поддерживать горячую замену. | | |
| Гарантия и техническая поддержка | Базовая гарантия на дисковую полку - 3 года с момента продажи. Ремонт осуществляется по адресу установки оборудования силами специалистов производителя или авторизованного партнера. При необходимости логистика оборудования и запчастей осуществляется силами производителя. | | |
| Условия эксплуатации | Диапазон входного напряжения – 100…240 В переменного тока 50-60 Гц  Диапазон температуры окружающей среды (воздуха, поступающего через переднюю панель сервера) – 5°…40°C | | |
| **Ленточная библиотека в составе:** | | | **1 шт**. |
| Шасси | Для установки в телекоммуникационную стойку или шкаф серии 482,6 мм (19” МЭК 297-3-100-2008).  Занимаемое пространство не более двух стандартных юнитов (2U ГОСТ Р МЭК 60297-3-101—2006).  Поддержка установки в стойки и шкафы глубиной не менее 1000 мм.  Ленточная библиотека должна быть укомплектована комплектом крепежа для установки в стойку или шкаф. | | |
| Приводы | Ленточная библиотека должна поддерживать установку до двух приводов по технологиям LTO-5/LTO-6/LTO-7/LTO-8 с интерфейсами SAS или FC.  Должно быть установлено не менее одного привода SAS LTO-6. | | |
| Накопители | Не менее 24 картриджей LTO-6, с поддержкой перезаписи;  Не менее одного чистящего картриджа;  Не менее 100 этикеток с штрихкодами для картриджей LTO-6 с поддержкой перезаписи;  Не менее 10 этикеток с штрихкодами для чистещих картриджей. | | |
| Интерфейсы | Не менее одного разъема USB на тыльной стороне; Не менее одного разъема RJ-45 на тыльной стороне. | | |
| Кабели | Не менее двух кабелей miniSAS - miniSAS 2 метра; | | |
| Гарантия и техническая поддержка | Базовая гарантия на ленточную библиотеку - 1 года с момента продажи. Логистика оборудования и запчастей осуществляется силами производителя. Ремонт осуществляется силами специалистов заказчика. | | |
| Условия эксплуатации | Диапазон входного напряжения – 200…240 В переменного тока 50-60 Гц  Диапазон температуры окружающей среды (воздуха, поступающего через переднюю панель сервера) – 5°…40°C | | |
| **Коммутатор ядра:** | | | **4 шт.** |
| Количество универсальных портов для установки оптически трансиверов SFP+ стандарта Gigabit Ethernet / 10 Gigabit Ethernet | | Не менее 48 | |
| Количество портов для установки оптически трансиверов QSFP+ стандарта 40 Gigabit Ethernet | | Не менее 4 | |
| Поддержка технологии объединения коммутаторов в стек с использованием стандартных 10G/40G Ethernet портов | | Соответствие | |
| Количество устройств, объединяемых в одном стеке с использованием стандартных Ethernet портов. | | Не менее 9 | |
| Неблокируемая коммутация / маршрутизация трафика на полной скорости подключенных интерфейсов | | Соответствие | |
| Коммутация IP-трафика на третьем уровне модели OSI | | Соответствие | |
| Поддержка технологий TRILL и SPBM | | Соответствие | |
| Поддержка технологии EVB/VEPA | | Соответствие | |
| Производительность коммутатора, Гбит/с | | Не менее 1280 | |
| Производительность системы в млн. пакетов в секунду | | Не менее 950 | |
| Задержка на порту 10 Gigabit Ethernet | | Менее 1,5мкс | |
| Количество поддерживаемых MAC-адресов | | Не менее 128 000 | |
| Количество записей в таблице маршрутизации IPv4 | | Не менее 16 000 | |
| Количество записей в таблице маршрутизации IPv6 | | Не менее 8 000 | |
| Поддержка Jumbo frames длиной не менее 10 000 byte | | Соответствие | |
| Количество одновременно поддерживаемых VLAN | | Не менее 4094 | |
| Поддержка технологии FCoE | | Соответствие | |
| Поддержка протокола Data Center Bridging (DCB) - 802.1Qbb Priority Flow Control (PFC), Data Center Bridging Exchange (DCBX) и 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection (ETS). | | Соответствие | |
| Поддержка GARP протокола автоматического управления и создания VLAN | | Соответствие | |
| Поддержка стандарта IEEE 802.3ad | | Соответствие | |
| Объединение Gigabit Ethernet / 10 Gigabit Ethernet портов в аггригированную группу по протоколу IEEE 802.3ad в активном режиме | | Не менее 16 | |
| Поддержка протоколов , LLDP и LLDP-MED | | Соответствие | |
| Поддержка технологии двойного стекирования QinQ, Selective QinQ. | | Соответствие | |
| Поддержка автоматического назначения VLAN клиентам IP-телефонии и клиентам многоадрессной рассылки трафика (Voice VLAN и Multicast VLAN) | | Соответствие | |
| Поддержка технологий IGMP Snooping | | Соответствие | |
| Поддержка MAC based VLAN | | Соответствие | |
| Поддержка протокола мониторинга состояния канала - IEEE 802.3ag/802.3ah Ethernet OAM (эксплуатация, администрирование и обслуживание). | | Соответствие | |
| Поддержка PVSTP протокола. | | Соответствие | |
| Поддержка статической и динамической маршрутизации. Поддержка протоколов RIP v1/v2, OSPF v1/v2, IS-IS, BGPv4. Протокола VRRP. | | Соответствие | |
| Поддержка протоколов маршрутизации RIPng, OSPFv3, IS-ISv6, BGPv4+. Протокола VRRPv3 | | Соответствие | |
| Поддержка IGMP (v1,v2, v3), PIM (SM, DM, SSM), Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), Multicast Border Gateway Protocol (MBGP). | | Соответствие | |
| Поддержка маршрутизации и коммутации Multicast трафика (для IPv4, IPv6) на аппаратном уровне. | | Соответствие | |
| Поддержка маршрутизации трафика по политикам (Policy-based routing) для IPv4 и IPv6 | | Соответствие | |
| Поддержка механизма бесперебойной маршрутизации Non stop routing (NSR) для протоколов OSPF v2/v3 и IS-IS | |  | |
| Поддержка бесперебойной маршрутизации. Механизма Graceful Restart для протоколов OSPF, BGP и IS-IS | | Соответствие | |
| Поддержка протокола Bidirectional Forwarding Detection (BFD) | | Соответствие | |
| Поддержка не менее 8 аппаратных очередей на порт | | Соответствие | |
| Поддержка технологий обеспечения качества обслуживания (QoS) и фильтрации трафика на базе порта; и информации второго, третьего и четвертого уровней модели OSI на аппаратном уровне. | | Соответствие | |
| Реализация стандартов IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w; IEEE 802.1s. | | Соответствие | |
| Поддержка технологии защиты от перехода порта из состояния двунаправленной передачи | | Соответствие | |
| Поддержка технологии отказоустойчивого соединения коммутаторов с разнесением в пространстве и с объединением и синхронизацией плоскости управления (Control Plane), включая синхронизацию таблиц MAC адресов, ARP таблиц, таблиц маршрутизации и файлов конфигурации на коммутаторах. | | Соответствие | |
| Поддержка технологии замены ПО без остановки сервиса (ISSU) | | Соответствие | |
| Поддержка режима «горячей» замены для вентиляторных модулей и блоков питания | | Соответствие | |
| Поддержка списков контроля доступа (ACL): глобальных ACL, VLAN ACL, порт ACL для IPv4 и IPv6. | | Соответствие | |
| Количество поддерживаемых списков контроля доступа (ACL). | | Не менее | |
| Поддержка протокола 802.1x | | Соответствие | |
| Наличие CLI, USB или MIB для управления | | Соответствие | |
| Поддержка в ПО языков Python и TCL, CLI для создания скриптов | | Соответствие | |
| Поддержка протокола NETCONF | | Соответствие | |
| Поддержка протокола NTP и PTP | | Соответствие | |
| Поддержка протокола OpenFlow 1.3 | | Соответствие | |
| Поддержка безопасного доступа к интерфейсу управления через SSHv2,SSL | | Соответствие | |
| Поддержка протоколов управления и мониторинга SNMP v1, v2c, v3 и RMON (RFC 2819) Groups 1, 2, 3, 9 | | Соответствие | |
| Поддержка экспорта статистики по протоколу sFlow | | Соответствие | |
| Поддержка протоколов авторизаций RADIUS, TACACS+. | | Соответствие | |
| Поддержка IPv6. Поддержка pingv6, tracertv6, Telnetv6, TFTPv6, DNSv6, syslogv6, FTPv6, SNMPv6, DHCPv6, and RADIUS for IPv6 | | Соответствие | |
| Поддержка функционала автоконфигурирования через DHCP. | | Соответствие | |
| Поддержка зеркалирования портов (Port mirroring) | | Соответствие | |
| Поддержка протоколов удаленного и локального зеркалирования трафика на основе номера порта, MAC адреса, ACL, метки VLAN | | Соответствие | |
| Наличие консольного порта и порта Ethernet для управления | | Соответствие | |
| Наличие не менее одного порта USB для хранения резервных конфигураций коммутатора, и модернизации ПО | | Соответствие | |
| Возможность сбора статистики по производительности порта и количества ошибок на нем. | | Соответствие | |
| Возможность хранения на flash памяти и загрузки с не менее чем 2 файлов конфигурации. | | Соответствие | |
| Возможность хранения на flash памяти и загрузки с не менее чем 2 образов ПО. | | Соответствие | |
| Дизайн для установки в шкаф 19" | | Соответствие | |
| Размер в стойке 1RU | | Не более 1RU | |
| Питание от 100 до 240 VAC | | Соответствие | |
| Возможность организации направления воздушных потоков охлаждения спереди-назад и сзади-вперед | | Соответствие | |
| Наличие не менее 2 блоков питания со схемой резервирования 1+1 | | Соответствие | |
| **Сетевые SFP+ кабели, передатчики, сетевые адаптеры:** | | | |
| Кабель 10 GbE типа DAC с трансиверами SFP+ длиной 1.2 метра | | 5 шт. | |
| Кабель 10 GbE типа DAC с трансиверами SFP+ длиной 3 метра | | 95 шт. | |
| Кабель 10 GbE типа DAC с трансиверами SFP+ длиной 5 метров | | 1 шт. | |
| Кабель 40 GbE типа DAC с трансиверами QSFP+ длиной 1 метр | | 3 шт. | |
| Кабель 40 GbE типа DAC с трансиверами QSFP+ длиной 5 метров | | 2 шт. | |
| Передатчик SFP 1000 Base-T c разъемом RJ-45 | | 56 шт. | |
| Все кабели и передатчики должны поддерживаться сервисной службой производителя коммутатора | | Соответствие | |
| Двух-портовый сетевой адаптер 10GbE с разъемами SFP+, не занимающий PCI слот и совместимый с серверами тип 1, тип 2, тип 3, тип 4. | | 7 шт. | |
| **Оптические и медные патч-корды:** | | | |
| Hyperline PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-0.5M-LSZH-YL Патч-корд U/UTP, Cat.5e, LSZH, 0.5 м, желтый | | 120 шт. | |
| Hyperline PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-0.5M-LSZH-BL Патч-корд U/UTP, Cat.5e, LSZH, 0.5 м, синий | | 145 шт. | |
| Hyperline PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-0.5M-LSZH-WH Патч-корд U/UTP, Cat.5e, LSZH, 0.5 м, белый | | 25 шт. | |
| Hyperline PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-0.5M-LSZH-YL Патч-корд U/UTP, Cat.5e, LSZH, 0.5 м, желтый | | 25 шт. | |
| Hyperline PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-0.5M-LSZH-RD Патч-корд U/UTP, Cat.5e, LSZH, 0.5 м, красный | | 25 шт. | |
| Hyperline PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-0.5M-LSZH-BL Патч-корд U/UTP, Cat.5e, LSZH, 0.5 м, синий | | 145 шт. | |
| Hyperline PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-3M-LSZH-GN Патч-корд U/UTP, Cat.5е, LSZH, 3 м, зеленый | | 1 шт. | |
| Hyperline PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-3M-LSZH-BK Патч-корд U/UTP, Cat.5е, LSZH, 3 м, черный | | 66 шт. | |
| Hyperline FC-D2-9-LC/UR-LC/UR-H-20M-LSZH-YL Патч-корд волоконно-оптический (шнур) SM 9/125 (OS2), LC/UPC-LC/UPC, 2.0 мм, duplex, LSZH, 20 м | | 14 шт. | |
| Hyperline FC-D2-9-LC/UR-SC/UR-H-20M-LSZH-YL Патч-корд волоконно-оптический (шнур) SM 9/125 (OS2), LC/UPC-SC/UPC, 2.0 мм, duplex, LSZH, 20 м | | 3 шт. | |
| Hyperline FC-D2-9-SC/UR-SC/UR-H-5M-LSZH-YL Патч-корд волоконно-оптический (шнур) SM 9/125 (OS2), SC/UPC-SC/UPC, 2.0 мм, duplex, LSZH, 5 м | | 2 шт. | |
| **Источники бесперебойного питания, кабели питания и модули распределения питания:** | | | |
| Источник бесперебойного питания Eaton 9SX 3000I Rack 2U 9SX3000IR | | 3 шт. | |
| Внешний батарейный модуль Eaton 9SX EBM 72V Rack 2U 9SXEBM72R | | 15 шт. | |
| Сетевой адаптер Eaton Gigabit Ethernet Mini-Slot Network Adapter NETWORK-M2 | | 7 шт. | |
| Датчик температуры и влажности Environmental Monitoring Probe EMPDT1H1C2 | | 7 шт. | |
| Модуль распределения питания RCNTEC Smart PDU RPCM 1502 | | 12 шт. | |
| Кабель питания IEC-320-C19 - IEC-320-C14 Tripp Lite P047-006 | | 24 шт. | |
| Кабель питания IEC-320-C13 - IEC-320-C14 Hyperline PWC-IEC13-IEC14-1.8-BL | | 102 шт. | |
| Модуль распределения питания Hyperline SHE19-6SH-S-IEC | | 2 шт. | |