## Т Е Х Н И Ч Е С К О Е З А Д А Н И Е

**к конкурсу по поставки** **серверного оборудования**

**«Закуп и поставка серверного оборудования и ПО к нему»**

2022 г.

| **Лот№1 - «Система хранения данных - 1 ед.»** |
| --- |
| **№ п/п** | **Характеристика** | **Требование** |
| 1 | Форм-фактор | Всё оборудование данных требований, должно быть предназначено для установки в 19” серверный шкаф и иметь необходимый набор крепежейВысота системы не более 2U |
| 2 | Требования к системе хранения | * Полностью отказоустойчивая архитектура, состоящая из двух контролеров;
* Возможность кластеризации и масштабирования не менее чем до 8 контролеров;
* Максимальное количество поддерживаемых системой дисков не менее чем 2900;
* Поддержка одновременного использования дисков разного типа в пределах дисковых полок;
* Обязательная возможность установки не менее чем 12х Flash NVMe носителей в каждую контроллерную пару;
* Подключение NVMe носителей должно осуществляться через PCI-E шину контролера;
* Отсутствие SAS коммутации носителей в пределах контролера;
* Обязательная поддержка и возможность установки NVMe носителей объёмом не менее 38ТБ без приобретения дополнительных полок или контролеров;
* Кеш, должен использовать DIMM модули и не использовать внутренние диски СХД;
* Общий кэш СХД должен быть не менее 500ГБ с возможностью расширения до 2ТБ (для кластера);
* Кэш-память должна зеркалироваться между контроллерами по внутренним каналам (использование каналов доступа к дискам для зеркалирования кэш-памяти недопустимо).
* Возможность масштабирования объёма СХД не менее чем до 10 ПБ полезного объёма;
* Наличие поддержки использования аппаратной компрессии данных на уровне носителей, без использования ресурсов ЦПУ или дополнительных аппаратных модулей компрессии.
* Наличие технологии де-дупликации данных и полная поддержка одновременного использования технологий компрессии и де-дупликации при работе с внутренним объёмом СХД;
* Наличие и поддержка технологии тонкого резервирования томов;
* Наличие и поддержка технологии создания мгновенных снимков томов, и использование их для миграции или построение кластеров высокой доступности;
* Наличие поддержки функционалом мгновенных снимков работы в режиме сжатых, тонких и де-дуплицированных томов;
* Наличие поддержки технологии горячей замены компонентов СХД включая блоки питания, интерфейсные карты, вентиляторы, контролеры и носители;
* Наличие возможности работы системы при отказе одного из пары контролеров;
* Архитектура СХД при работе с компрессией и де-дупликацией должна использовать ресурсы отдельно выделенного аппаратного модуля\чипа с использованием FPGA модулей либо отдельных ASIC модулей, либо с использованием отдельных чипов на базе Intel© архитектуре;
* Каждый из контролеров СХД должен поддерживать функционал обновления микрокодов, Flash/SSD/HDD носителей без остановки работы приложений, которые их используют;
* Каждый из контролеров должен быть укомплектован не менее чем двумя внутренними носителями SSD для сохранения кэш памяти при аварийной остановке СХД;
* Каждый из контролеров СХД должен иметь не менее чем один ЦПУ с количеством не менее 8 ядер;
* Поддержка не менее 4-х портов на систему со скоростями не менее 25Gb/s, iSCSI;
* Наличие не менее 4-х портов на систему со скоростями не менее 10Gb/s iSCSI;
* Наличие возможности контекстного поиска через графический интерфейс СХД по типу логического тома, названию, привязке к хостовой платформе;
* Поддержка мониторинга в реальном времени;
* Наличие QoS функционала и возможность использования его для ограничения пропускной способности и\или количества операций ввода\вывода для каждого отдельного тома в пределах СХД;
* Дисковый массив должен поддерживать операционные системы: Windows Server 2016/2019; Red Hat Linux; SuSE SLES Linux; VMware; HP-UX;
* Поддержка работы с использованием технологий VVols;
* Массив должен поддерживать интеграцию с VMware, в том числе:
	+ поддержка VMware vStorage API for Array Integration (VAAI);
	+ использовать встроенные в VMware средства балансировки нагрузки и переключения между несколькими путями доступа от сервера к дисковому массиву;
	+ поддержка мониторинга массива из VMware vCenter посредством специального модуля-дополнения для vCenter;
* Наличие функционала автоматической балансировки нагрузки между контроллерами, дисками, наборами дисков;
* Наличие функционала автоматического тиринга между разными типами носителей и автоматического перемещения «горячих» блоков в зависимости от уровня загруженности носителей;
* Интеграция и поддержка работы с контейнерами;
* Наличие и поддержка функционала удалённой репликации (зеркалирования) как в синхронном, так и в асинхронном режиме по FC и IP каналам;
* СХД должна поддерживать репликацию с любым типом и\или моделью СХД из единого семейства вне зависимости от класса системы;
* Поддержка прямой нативной репликации с SDS СХД и возможность использования ПО, обеспечивающего работу «логики» СХД в облаке с такими же интерфейсом и от того же поставщика что и оригинальный производитель поставляемого решения;
* Наличие средств мониторинга из облака и возможность автоматизации сбора статистики и аналитики работы СХД в автоматическом режиме без необходимости приобретения дополнительных лицензий;
* Поддержка функционала внешней виртуализации существующих СХД заказчика по FC протоколу и полная поддержка онлайн миграции с существующих СХД без остановки работы приложений и серверной инфраструктуры;
* Наличие и возможность использования кластеров высокой доступности с поддержкой создания географически распределённого хранения на расстояние не менее чем 150км и поддержка работы кластера как единой логической СХД;
* Наличие и поддержка автоматического переключения между площадками при аварийной ситуации в пределах географического кластера высокой доступности, без дополнительного лицензирования;
* СХД должна поддерживать использование RAID 5, 6 и их альтернатив, построенных на базе распределённого использования объёма Spare дисков;
* Поддержка не менее 512 логических томов (LUN);
* Поддержка логических томов (LUN) объемом не менее 140 ТБ;
* Массив должен поддерживать объединение дисков в пулы размером не менее 562 ТБ;
* Дисковый массив должен поддерживать не менее 512 серверов без дополнительных лицензий;
* Поддержка увеличения емкости логических томов в режиме on-line без прерывания доступа к данным;
* СХД должна комплектоваться набором из не менее чем:
	+ 12 х 19,2 ТБ NVMe SSD;
	+ 8x 32Gb FC.
* СХД должна иметь полный набор лицензий без необходимости докупки новых лицензий при работе с поставляемым объёмом и при расширении системы без приобретения дополнительных полок расширения;
* Поставляемая СХД должна поддерживать установку SCM-носителей;
* Управление массивом посредством встроенного графического WEB-интерфейса и через интерфейс командной строки;
* Общая производительность массива должна быть не менее 150 000 IOPS при соблюдении следующих условий:
	+ Размер блока данных 8К (random);
	+ Соотношение операций чтения/записи – 70%/30%
	+ Включенные функции компрессии и тонкого выделения пространства. Коэффициент сжатия 2:1.
	+ Указанная производительность должна сохраняться при выходе из строя любого компонента системы.
	+ Обязательное предоставление отчёта для расчёта теоретической производительности от производителя оборудования соответствующей требуемой производительности. В случае несоответствия теоретической производительности и проведенного замера производительности Поставщик **оборудования обя**зуется доукомплектовать систему хранения данных или предоставить альтернативную систему хранения данных для обеспечения требуемой производительности согласно технической спецификации на безвозмездной основе.
 |
| 3 | Гарантийная поддержка оборудования | * Гарантийная поддержка на аппаратное и программное обеспечение массива должна составлять: 5 лет, время реакции на следующий рабочий день, обслуживание на месте установки массива, эскалация вызовов.
 |

|  |
| --- |
| **Лот№2 -** «**Коммутатор сети хранения данных – 4 шт.»** |
| **№ п/п** | **Характеристика** | **Требование** |
| 1 | Исполнение | Возможность установки в стандартный шкаф 19" |
| 2 | Высота коммутатора | Не более 1U |
| 3 | Максимальное количество портов Fibre Channel  | Не менее 48 |
| 4 | Поддерживаемые скорости портов Fibre Channel | 16, 32 |
| 5 | Поддерживаемые типы портов Fibre Channel | F, E, N (режим NPIV) |
| 6 | Поколения коммутора  | G6 с полной свосместимостью с коммутаторами Brocade |
| 7 | Количество лицензированных портов Fibre Channel  | Не менее 48 портов на каждом коммутаторе с комплектом совместимых оптических трансиверов не менее 32 Gbit/s.  |
| 8 | Оптические кабели | Не менее 40 кабелей 5м LC-LC OM4 Multi-Mode.Не менее 20 кабелей 10м LC-LC OM4 Multi-Mode |
| 9 | Блоки питания и вентиляторы охлаждения коммутатора | - Питание от 200-240В переменного тока- Резервирование блоков вентиляторов по схеме N+N |
| 10 | Обновления микрокодов коммутатора | Поддерживать обновление микрокода в онлайне без какого-либо прерывания функционирования SAN-фабрики. |
| 11 | Направление обдува  | Забор воздуха с тыльной стороны, выдув со стороны портов |
| 12 | Дополнительные требования | - Неблокируемая коммутация на полной скорости интерфейсов (отсутствие переподписки по пропускной способности);- Поддержка сквозного режима коммутации (cut-through switching) ;- Задержка передачи кадра при локальной коммутации не более 900 нс;- Количество буферов для хранения кадров Fibre Channel не менее 2000; |
| 13 |  | - Возможность объединения коммутаторов в Fibre Channel фабрику;- Возможность настройки зонирования на аппаратном уровне для управления доступом устройств друг к другу;- Возможность ограничения пропускной способности порта до значений, меньших согласованной скорости Fibre Channel на нём;- Возможность приоритезации трафика отдельных групп устройств;- Возможность назначения пути передачи трафика между устройствами вручную;- Поддерживать управление посредством web-интерфейса, а также посредством CLI; |
| 14 |  | - Возможность объединения до восьми физических портов в один логический с балансировкой на основе SCSI exchange;-Возможность наблюдения за текущим состоянием коммутатора с помощью предопределенных наборов правил, с поддержкой его модификации, оповещения о превышении заданных значений либо выполнения определенных действий при их достижении;- Наличие средств диагностики и оценки состояния линии связи на физическом уровне;- Возможность выделения дополнительных буферных кредитов на порт для обеспечения максимальной производительности на линии связи длиннее 10 км;- Возможность выделения отдельных потоков данных в сети для организации их мониторинга; |
| 15 |  | - Наличие выделенного интерфейса управления Ethernet 10/100/1000 BASE-T;- Наличие выделенного консольного порта;- Наличие порта USB 2.0;- Наличие графического интерфейса управления;- Поддержка протокола SSH;- Поддержка протокола SNMP v1 / v3;- Поддержка облачной системой мониторинга и прогнозной аналитики производителя, доступ к которой производитель предоставляет бесплатно. |
| 16 | Гарантийная поддержка оборудования | Гарантийная поддержка на аппаратное обеспечение должна составлять: 5 лет, время реакции на следующий рабочий день, обслуживание на месте установки массива, эскалация вызовов. |

|  |
| --- |
| **Лот№3 - «Ленточная библиотека – 2шт.»** |
| **№ п/п** | **Характеристика** | **Требование** |
| 1 | Форм-фактор | Не более 3U. |
| 2 | Общие требования | * Количество слотов для лент: не менее 40 слотов для лент;
* Поддерживаемый форматы LTO приводов: не менее LTO-9 Ultrium HH/FH, LTO-8 Ultrium HH/FH, LTO-7 Ultrium HH/FH;
* Количество LTO приводов: не менее 2-х установленных LTO-9 FC приводов;
* Поддерживаемые ленточной библиотекой интерфейсы данных: не менее 12 Gb/sec SAS и не менее 8 Gb/sec Fibre Channel;
* Возможность наращивания емкости: библиотека должна иметь возможность наращивания емкости (числа слотов для лент) до не менее 260 шт и производительности (кол-ва LTO приводов) до не менее 20 шт.;
* Интерфейс управления: библиотека должна иметь встроенный WEB-интерфейс для удаленного управления библиотекой;
* Бар-код ридер: Библиотека магнитных лент должна поддерживать считыватель штрих-кода и до 5-ти почтовых слотов с возможностью расширения до не менее 30-ти.
* Максимальная емкость: Должна поддерживать собственную емкость данных не менее 700 ТБ (без сжатия) с возможностью расширения до не менее чем 5 ПБ с использованием технологии LTO-9.
* Максимальная скорость передачи данных: не менее 400 МБайт/с для каждого LTO-9 FH привода; не менее 300 МБайт/с для каждого LTO-9 HH привода
* Комплект поставки на каждую библиотеку: ленточная библиотека с двумя LTO-9 приводами; не менее 40 шт. LTO-9 Ultrium 18TB RW картриджей со штрих-кодами; Не менее двух блоков питания горячей замены; Не менее пяти чистящих картриджей;

Дополнительные возможности: Поддержка разделения устройства на логические библиотеки по количеству установленных приводов. Поддержка Control Path Failover. Поддержка Data Path Failover; |
| 3 | Гарантийная поддержка оборудования | Гарантийная поддержка на аппаратное обеспечение должна составлять: 5 лет, время реакции на следующий рабочий день, обслуживание на месте установки массива, эскалация вызовов. |

|  |
| --- |
| **Лот№4 - «Стоечный сервер тип1 – 3 шт.»** |
| ***Компоненты*** | ***Описание компонентов*** |
| 1. Форм-фактор | Высотой 2U для монтажа в стойку. |
| 2. Процессор | Количество ядер: не менее 26; |
| Базовая частота ядер: не более 2.2 ГГц; |
| Максимальная частота ядер: не менее 3.4 ГГц; |
| Кэш L3: не менее 39 МБ; |
| Скорость канала взаимодействия: не менее 11.2 ГТ/с; |
| Количество каналов взаимодействия: не менее 3; |
| Расчетная мощность: не более 185 Вт; |
| Максимальное количество каналов памяти: не менее 8; |
| Количество установленных процессоров: не менее 2 штук. |
| 3. Оперативная память | Количество планок памяти: не менее 32 шт.; |
| Суммарный объем памяти: не менее 2048 GB; |
| Тип установленной памяти: RDIMM Dual или Quad Rank; |
| Тип модулей памяти: не менее DDR4-2933 Registered ECC; |
| Количество модулей памяти: кратное не менее 8 на каждый процессор. |
| 4. Дисковый контроллер | Наличие внешнего аппаратного RAID-контроллера. |
| 5. Диски | Не менее 2 установленных дисков, не уступающих SSD SAS, объёмом не менее 240GB каждый, с обязательной поддержкой распознавания для VMWare ESXi. |
| 6. HBA адаптер | не менее 1 карты по 2 порта Fiber Channel 32 Гб/с; |
| не менее 2 модулей трансиверов SR FC32Гб/с, на карту. |
| 7. Сетевые адаптеры | не менее 1 адаптера с не менее 2 портами 10/25 Гб/с SFP28; |
| не менее 2 модулей трансиверов SFP28 SR, к каждой карте. |
| 8. Слоты расширения | не менее 3 слотов PCIe Gen4. |
| 9. Блоки питания | не менее 2х с возможностью горячей замены, каждый из которых должен полностью перекрывать максимальное возможное пиковое электропотребление сервера при его работе. |
| 10. Порты | не менее 1 VGA порт, не менее трёх USB портов, не менее 1 выделенный порт управления, возможность добавления стандартного 9-пинового разъема RS-232 на задней панели |
| 11. Модуль безопасности | В сервере должен быть установлен модуль безопасности TPM, не ниже спецификации 2.0 |
| 12. Дополнительные аксессуары | Лицевая панель с замком запираемым ключом, кабели электропитания, комплект выдвижных рельс для установки в стойку и кабельный рукав. |
| 13.  Система удаленного управления и мониторинга сервера (пример: iLO Advanced, IDRAC Enterprise или сопоставимый аналог) | Интегрированный контроллер для удаленного управления сервером, совместимость с IPMI 2.0, наличие Web-интерфейса, с поддержкой HTML5: |
| -               управление, обновление микрокодов, и уведомление об обнаружении неполадок независимо от наличия операционной системы или гипервизора; |
| -               поддержку протоколов SSH, HTTPS (с автоматической переадресацией с HTTP), DHCP, DNS; |
| -               поддержка интеграции с Microsoft® Active Directory, и/или OpenLDAP; |
| -               поддержка управления посредством RESTful API; |
| -               отображение инвентаризационной информации об установленных компонентах вычислительного узла, включая информацию об установленных версиях микрокодов компонент сервера, информацию о MAC-адресах и WWN сетевых контроллеров и FC-адаптерах, в т. ч. и виртуальных; |
| -               удаленный перехват консоли управления вычислительного узла (виртуальная консоль): экрана, клавиатуры и координатно-графического указателя как на этапе загрузки вычислительного узла, так и во время работы операционных систем. Виртуальная консоль должна поддерживать работу с использованием веб-браузера и стандарта HTML5, без необходимости использования плагинов Java; |
| 14. ПО Виртуализации | Лицензии на ПО виртуализации, поддерживающую автоматическую балансировку нагрузки узлов, распределенный коммутатор, приоритезацию доступа к сети и системам хранения - **не менее двух лицензий на сервер vSphere ESXi Enterprise Plus;** |
| Срок поддержки ПО виртуализации должен соответствовать сроку поддержки серверов - **не менее 60 месяцев;** |
| Наличие пакета интеграции системы управления сервера в систему управления виртуализацией, позволяющую мониторить, конфигурировать и управлять аппаратной частью сервера из консоли системы управления виртуализации; |
| 15. Тех поддержка серверов | Срок технической поддержки сервера должен составлять не менее **60 месяцев**. Уровень реагирования не позднее чем на следующий рабочий день (Next Business Day), с возможностью круглосуточного доступа по телефону. Доступность запасных частей не менее 60 месяцев с момента приобретения оборудования. |
| 16. Брэнд серверов | На конкурс допускаются сервера всемирно признанных брендов: HPe, Dell, Lenova. |
| 17. **Дополнительные вещи к общей поставке** | Лицензия на систему управления виртуализацией (на весь комплект приобретаемых серверов) - **не ниже vSphere vCenter Standard 7.0**; |
| Срок поддержки ПО управления виртуализации должно соответствовать сроку поддержки серверов - **не менее 60 месяцев**; |
| **Один дополнительный (ZIP) Блок питания** для замены при аварии на приобретаемых серверах; |
| Не менее одной лицензии SLES со сроком технической поддержки **60 месяцев**. |

|  |
| --- |
| **Лот№4 - «Стоечный сервер тип2 – 5 шт.»** просим читать как **Лот№5 - «Стоечный сервер тип2 – 5 шт.»** |
| ***Компоненты*** | ***Описание компонентов*** |
| 1. Форм-фактор | Высотой 2U для монтажа в стойку. |
| 2. Процессор | Количество ядер: не менее 26; |
| Базовая частота ядер: не более 2.2 ГГц; |
| Максимальная частота ядер: не менее 3.4 ГГц; |
| Кэш L3: не менее 39 МБ; |
| Скорость канала взаимодействия: не менее 11.2 ГТ/с; |
| Количество каналов взаимодействия: не менее 3; |
| Расчетная мощность: не более 185 Вт; |
| Максимальное количество каналов памяти: не менее 8; |
| Количество установленных процессоров: не менее 2 штук. |
| 3. Оперативная память | Количество планок памяти: не менее 24 шт.; |
| Суммарный объем памяти: не менее 1536 GB; |
| Тип установленной памяти: RDIMM Dual или Quad Rank; |
| Тип модулей памяти: не менее DDR4-2933 Registered ECC; |
| Количество модулей памяти: кратное не менее 8 на каждый процессор. |
| 4. Дисковый контроллер | Наличие внешнего аппаратного RAID-контроллера. |
| 5. Диски | Не менее 2 установленных дисков, не уступающих SSD SAS, объёмом не менее 240GB каждый, с обязательной поддержкой распознавания для VMWare ESXi. |
| 6. HBA адаптер | не менее 2 карты по 2 порта Fiber Channel 32 Гб/с; |
| не менее 2 модулей трансиверов SR FC32Гб/с, к каждой карте. |
| 7. Сетевые адаптеры | не менее 2 адаптеров с не менее 2 портами 10/25 Гб/с SFP28; |
| не менее 2 модулей трансиверов SFP28 SR, к каждой карте. |
| 8. Слоты расширения | не менее 3 слотов PCIe Gen4. |
| 9. Блоки питания | не менее 2х с возможностью горячей замены, каждый из которых должен полностью перекрывать максимальное возможное пиковое электропотребление сервера при его работе. |
| 10. Порты | не менее 1 VGA порт, не менее трёх USB портов, не менее 1 выделенный порт управления, возможность добавления стандартного 9-пинового разъема RS-232 на задней панели |
| 11. Модуль безопасности | В сервере должен быть установлен модуль безопасности TPM, не ниже спецификации 2.0 |
| 12. Дополнительные аксессуары | Лицевая панель с замком запираемым ключом, кабели электропитания, комплект выдвижных рельс для установки в стойку и кабельный рукав. |
| 13.  Система удаленного управления и мониторинга сервера (пример: iLO Advanced, IDRAC Enterprise или сопоставимый аналог) | Интегрированный контроллер для удаленного управления сервером, совместимость с IPMI 2.0, наличие Web-интерфейса, с поддержкой HTML5: |
| -               управление, обновление микрокодов, и уведомление об обнаружении неполадок независимо от наличия операционной системы или гипервизора; |
| -               поддержку протоколов SSH, HTTPS (с автоматической переадресацией с HTTP), DHCP, DNS; |
| -               поддержка интеграции с Microsoft® Active Directory, и/или OpenLDAP; |
| -               поддержка управления посредством RESTful API; |
| -               отображение инвентаризационной информации об установленных компонентах вычислительного узла, включая информацию об установленных версиях микрокодов компонент сервера, информацию о MAC-адресах и WWN сетевых контроллеров и FC-адаптерах, в т. ч. и виртуальных; |
| -               удаленный перехват консоли управления вычислительного узла (виртуальная консоль): экрана, клавиатуры и координатно-графического указателя как на этапе загрузки вычислительного узла, так и во время работы операционных систем. Виртуальная консоль должна поддерживать работу с использованием веб-браузера и стандарта HTML5, без необходимости использования плагинов Java; |
| 14. ПО Виртуализации | Лицензии на ПО виртуализации, поддерживающую автоматическую балансировку нагрузки узлов, распределенный коммутатор, приоритезацию доступа к сети и системам хранения - **не менее двух лицензий на сервер vSphere ESXi Enterprise Plus;** |
| Срок поддержки ПО виртуализации должен соответствовать сроку поддержки серверов - **не менее 60 месяцев;** |
| Наличие пакета интеграции системы управления сервера в систему управления виртуализацией, позволяющую мониторить, конфигурировать и управлять аппаратной частью сервера из консоли системы управления виртуализации; |
| 15. Техподдержка серверов | Срок технической поддержки сервера должен составлять не менее **60 месяцев**. Уровень реагирования не позднее чем на следующий рабочий день (Next Business Day), с возможностью круглосуточного доступа по телефону. Доступность запасных частей не менее 60 месяцев с момента приобретения оборудования. |
| 16. Брэнд серверов | На конкурс допускаются сервера всемирно признанных брендов: HPe, Dell, Lenova. |
| 17. **Дополнительные вещи к общей поставке** |  |
| **Если предложенные модели серверов Лота №3 и Лота №4 разняться**, то необходимо доукомплектовать поставку **одним дополнительным (ZIP) Блоком питания** для замены при возможной аварии на приобретаемых серверах. |

|  |
| --- |
| **Лот№6 -** «**Программное обеспечение для Бекапа и Репликации – 14 шт.»** |
| «Программное обеспечение бэкапирования датацентров» (далее ПО) должно выполнять роль логического шлюза в сети хранения данных SAN (Storage Area Network) между системами хранения данных различных производителей и серверами. Программное обеспечение бэкапирования датацентров должно обеспечивать виртуализацию ресурсов хранения данных (далее Система ВРХД) и систему виртуальной ленточной библиотеки. |
| **№ п/п** | **Технические и функциональные характеристики** | **Требование** |
| 1 | Архитектура и доступность системы | Система ВРХД должна строиться как независимый программно-аппаратный комплекс модульной архитектуры. Каждый модуль Системы ВРХД должен быть аппаратно-независимым.  |
| Модули должны работать в составе кластера высокой доступности Системы ВРХД, состоящего как минимум из двух узлов с возможностью расширения до четырех узлов. Кластер Системы ВРХД должен обеспечивать отказоустойчивость и непрерывную доступность всех виртуализованных ресурсов. Модули в составе кластера должны работать в режиме «Active-Active, Active-Passive». Каждый модуль Системы ВРХД должен поддерживать, как минимум, 4 FC порта не менее 8Gb/s для подключения к FC SAN и, как минимум, 4 Ethernet-порта не менее 1Gb/s для обеспечения функций управления, мониторинга, а также для обеспечения соединений по интерфейсу iSCSI. Также должна быть поддержка портов FC SAN 16/32Gb/s и Ethernet 10Gb/s. |
| Выход из строя любого из модулей Системы ВРХД не должен приводить к прекращению доступа к ресурсам ни одного из серверов-потребителей. Перемещение сервиса предоставления ресурсов с одного модуля на другой не должно приводить к прерыванию доступа к ресурсам. |
| Каждый модуль Системы ВРХД должен обеспечивать возможность обновления программного обеспечения в составе кластера без прерывания функционирования системы в целом. |
| Система ВРХД должна поддерживать установку на операционные системы Linux/UNIX подобных. |
| Поддержка мульти-тенантности (Multi-tenancy). |
| 2 | Требования к функциям управления ресурсами хранения | Система ВРХД должна обеспечивать прозрачное распознавание и распределение как виртуализованных, так и невиртуализованных ресурсов хранения любых производителей дисковых массивов, построенных на основе стандартных интерфейсов ввода-вывода Fibre Channel/iSCSI. При преобразовании физических ресурсов хранения в виртуальные должны обеспечиваться возможности разделения физического пространства на несколько виртуальных томов и объединения нескольких фрагментов физических пространств, в том числе расположенных на разных дисковых массивах, не обязательно обладающих одинаковыми характеристиками, в один виртуальный том. Система ВРХД должна позволять динамически (в режиме онлайн) изменять размер и характеристики виртуальных томов, добавлять физическое пространство в виртуальные тома без потери и/или прерывания доступа к данным. |
| 3 | Требования к функциям эффективного распределения ресурсов хранения (thin provisioning) | Должна обеспечиваться возможность создания виртуальных томов, размер которых автоматически увеличивается по мере заполнения его данными. Созданный таким образом виртуальный том должен использовать физические ресурсы хранения в соответствии с заданными политиками распределения ресурсов. |
| 4 | Требования к функциям миграции виртуализованных томов  | Синхронизация данных между виртуализововаными и невиртуализованными ресурсами хранения должна происходить без прерывания функционирования приложений. Система ВРХД должна обеспечивать непрерывное функционирование приложений в процессе синхронизации между томами, расположенными в различных пулах ресурсов и/или на различных физических устройствах, а также обеспечивать мониторинг и проверку идентичности синхронных копий, а по окончании процесса синхронизации - удаление копий и освобождение ресурсов, в том числе для активно модифицируемых данных. |
| 5 | Требования к функциям зеркалирования виртуализованных томов в синхронном и асинхронном режимах  | В случае выхода из строя любого из устройств хранения, участвующих в зеркалировании, серверы должны иметь возможность продолжать работу с виртуализованным томом без задержек, без потери данных и без прерывания доступа к данным (без остановки сервиса). В случае синхронного зеркалирования операция записи не должна считаться выполненной до тех пор, пока не будет получено подтверждение ее выполнения от каждого включенного в зеркалирование устройства. При асинхронном зеркалировании такого подтверждения не требуется.  |
| Функции зеркалирования должны обеспечивать создание и поддержание зеркальных копий для следующих ресурсов: |
| ·             Виртуализованных томов Системы ВРХД; |
| ·             Невиртуализованных томов Системы ВРХД; |
| ·             Мгновенных снимков; |
| ·             Журналов операций записи для виртуализованных томов.  |
| В функции зеркалирования должен быть реализован метод альтернативного чтения, позволяющий использовать зеркальные тома для оптимизации операций чтения. |
| 6 | Требования к функциям репликации виртуализованных ресурсов | Должно обеспечивать создание асинхронных связных копий данных между модулями Системы ВРХД по TCP/IP сетям, позволяя размещать устройства хранения, на значительном удалении друг от друга. Функция репликации должна обеспечивать логическую целостность реплицируемых данных. Функция репликации должна обеспечивать эффективную и безопасную передачу информации по открытым каналам связи (в том числе Интернет), ее дедупликацию, сжатие и шифрование. Функция репликации должна обеспечивать создание и поддержку удаленных копий следующих ресурсов: |
| ·               Виртуализованных томов Системы ВРХД; |
| ·               Невиртуализованных томов Системы ВРХД; |
| ·               Мгновенных снимков. |
| Функция репликации не должна зависеть от производителя дисковых систем хранения данных и FC-SAN либо Ethernet интерфейсов, предоставляющих ресурсы для хранения и передачи реплик данных. |
| Функция репликации должна поддерживать каскадный режим репликации. |
| 7 | Требования к функциям мгновенных снимков и журналов изменений | Для виртуализованного тома должна обеспечиваться возможность создания мгновенных снимков, позволяющих осуществлять быстрое восстановление данных. Быстрое восстановление должно обеспечиваться благодаря транзакционной целостности данных в мгновенных снимках с учетом приложений и/или файловых систем. |
|  Функция мгновенных снимков должна предусматривать следующие возможности: |
| ·                   Создание мгновенных снимков для виртуализованного тома, а также возможность создания синхронизированных мгновенных снимков для заданной группы томов; |
| ·                   Создание мгновенных снимков томов виртуальных машин внутри виртуальных сред VMware (начиная с версии ESXi 5.5) и Hyper-V; |
| ·                   Восстановление тома на момент создания снимка, а также возможность синхронизированного восстановления мгновенных снимков для заданной группы томов; |
| ·                   Возможность создания консистентных мгновенных снимков на уровне приложений DB Oracle, MS SQL, MS Exchange, SAP HANA и операционных систем Windows, Linux. |
| ·                   Предоставление мгновенного снимка в качестве временного тома (в том числе, для восстановления данных на файловом уровне) любому серверу, а также автоматическое предоставление мгновенных снимков в качестве временных томов в распоряжение серверов резервного копирования в соответствии с расписанием процедур резервного копирования; |
| ·                   Конвертацию мгновенного снимка в полную копию тома на момент создания мгновенного снимка; |
| ·                   Как ручное, так и автоматическое создание мгновенных снимков в соответствии с заданным расписанием; |
| ·                   Хранение заданного числа мгновенных снимков на заданный период времени; |
| ·                   Гибкое изменение размера и размещения ресурса хранения мгновенных снимков без остановки механизмов и расписания создания самих мгновенных снимков. |
| Для виртуализованного тома данных должна быть обеспечена возможность создания и поддержки журнала операций записи для хранения непрерывной истории изменения данных в период между мгновенными снимками. |
| Механизмы восстановления системы ВРХД на основе мгновенных снимков без использования стороннего производителя программного обеспечения должны обеспечивать восстановление данных, в том числе с изменением операционной среды: |
| ·                   Восстановление физического сервера на другой физический сервер; |
| ·                   Восстановление физического сервера в виртуальную машину; |
| ·                   Восстановление виртуальной машины в другую виртуальную машину; |
| ·                   Восстановление виртуальной машины в другую виртуальную машину с изменением виртуальной среды (например, из VMware в Hyper-V и обратно). |
| Система ВРХД должна предоставлять единую консоль управления с поддержкой следующих функций (не допускается решение с различным ПО от других производителей для каждой функции): |
| ·                 Управление созданием и восстановлением мгновенных снимков должно осуществляться из единой для физических и виртуальных сред консоли. |
| ·                 Управление агентами файловых систем и приложений, обеспечивающих логическую целостность мгновенных снимков. Такая консоль должна обеспечивать установку, управление и обновление установленных агентов. |
| ·                 Обеспечение единого интерфейса создания и запуска сценариев восстановления для каждого сервера, для группы серверов, а также для всей инфраструктуры в целом, включая физические серверы и виртуальные машины. Сценарии должны учитывать восстановление с возможностью изменения операционной среды, сетевых адресов LAN и SAN, а также установить определенный порядок (последовательность) восстановления серверов в инфраструктуре вне зависимости от операционной среды. Консоль управления сценариями должна обеспечивать механизм тестирования процессов восстановления без прерывания предоставления доступа к ресурсам, участвующим в тестировании. |
| 8 | Требования к функции оптимизации производительности операций ввода-вывода | Система ВРХД должна обеспечивать функции оптимизации производительности операций ввода-вывода. Должна обеспечиваться возможность настройки индивидуальных параметров оптимизации для каждого тома и для каждого типа операций ввода-вывода (чтения или записи). Должен обеспечиваться выбор алгоритма кэширования в соответствии с особенностями решаемой задачи. Должна обеспечиваться возможность выбора в качестве кэширующего устройства любого доступного ресурса на внешних или внутренних накопителях Системы ВРХД (HDD, высокоскоростные SSD, NVMe и т. п.). Управление функциями оптимизации должно осуществляться из единой консоли Системы ВРХД. |
| 9 | Требования к консоли управления и пользовательскому интерфейсу | Консоль управления должна иметь графический web интерфейс пользователя с поддержкой распространенных браузеров (Chrome, Firefox и т.д.). Система ВРХД должна предоставлять единую консоль для задач конфигурации, управления, обслуживания и мониторинга ресурсов хранения данных, виртуализованных томов, виртуальной ленточной библиотекой и всех сервисов. Консоль управления должна обеспечивать: |
| ·               Централизованную систему управления инфраструктурой хранения с использованием единого интерфейса с функциями администрирования на основе ролей и единой регистрации; |
| ·               Возможность быстрого анализа и устранения неполадок на основе телеметрической информации; |
| ·               Создание контекстно-зависимых отчетов, которые обеспечивают широкий спектр аналитических данных о работе системы, в том числе поддержка автоматического создания отчетов по расписанию (ежедневно, еженедельно и т. д.) и событиям (ошибки, предупреждения, информационные сообщения и т. д.) с отправкой на электронную почту; |
| ·               Автоматизацию ключевых задач, в том числе через интерфейс командной строки (CLI) |
| ·               Централизованный real – time мониторинг дисковых ресурсов на уровне виртуальных и физических томов;  |
| ·               Поддержка REST API; |
| ·               Поддержка оповещения о сбоях через SMS, e-mail; |
| ·               Поддержка групп доступа, групп рассылок (email-группы, SMS списки); |
| ·               Поддержка интеграции с Active Directory. |
| Система ВРХД должна предоставлять единую консоль управления серверными агентами для управления индивидуальными или групповыми политиками хранения, а также для обеспечения точности и согласованности правил распределения ресурсов хранения в масштабах всей инфраструктуры хранения данных. Групповое управление должно обеспечивать контроль потребностей в ресурсах, как отдельного физического сервера/ВМ, так и целой группы. Консоль должна отображать статус потребителя ресурсов, статистику ресурса, обеспечивать создание группы для эффективного управления и контроля использования ресурсов хранения. |
| 10 | Требования к совместимости | Необходима поддержка систем хранения данных, реализованных на базе стандартных интерфейсов Fibre Channel/iSCSI, и использующих в качестве носителей HDD, SSD и пр. |
| Необходима поддержка коммутаторов SAN, функционирующих на основе стандартных интерфейсов и протоколов Fibre Channel/iSCSI. |
| Необходима поддержка оптических карт, функционирующих на основе стандартных интерфейсов Fibre Channel/iSCSI. |
| Необходима поддержка следующих операционных систем серверов: AIX, Citrix XenServer, HP-UX, HP Tru64 UNIX, Linux, Macintosh, NetWare, SCO OpenServer, SGI IRIX, Solaris, VMware vSphere v5.5 и выше, VMware vCenter Site Recovery Manager (SRM) v4 и выше, Windows 2003, Windows 2008, Windows 2012 и выше. |
|

|  |
| --- |
| Необходима поддержка следующего ПО многоканального доступа (multipathing): ALUA-aware, такие как EMC PowerPath, Microsoft Multipath I/O (MPIO), VMware Multipathing |

 |
|  |
| Необходима поддержка логической целостности мгновенных снимков для следующих приложений: |
| ·        Microsoft Active Directory, Exchange 2013–2019, Hyper-V, SQL Server 2016–2021, VSS; |
| ·        MySQL 5.1, 5.5; |
| ·        Oracle 9 и выше; |
| ·        SRM for VMware. |
| 11 | Требования к масштабируемости | Система ВРХД должна масштабироваться простым добавлением модулей или кластеров модулей в инфраструктуру SAN (Storage Area Network). При этом добавление новых модулей не должно приводить к прерыванию и/или потере работоспособности действующих Систем ВРХД. |
| Система ВРХД должна обеспечивать подключение к SAN (Storage Area Network) через интерфейсы Fibre Channel, на скорости не менее 8 Гбит/с. Также, Система ВРХД должна обеспечивать возможность подключения серверов по протоколу iSCSI. Также должна быть поддержка портов FC SAN 16/32Gb/s и Ethernet 10Gb/s. |
| Масштабирование обслуживаемых ресурсов хранения не должно ограничиваться возможностями существующих и планируемых СХД. Дальнейшее масштабирование должно допускать подключение любых дисковых систем хранения любого производителя, оснащенных стандартными интерфейсами подключения к SAN. |
| 12 | Основные характеристики Системы ВРХД | Система ВРХД должна соответствовать следующим характеристикам: |
| ·                   Тип виртуализации - In-Band SAN Virtualization; |
| ·                   Отказоустойчивая кластерная конфигурация (Active-Active, Active - Standby); |
| ·                   Максимально возможное количество модулей Системы ВРХД – не менее 100; |
| ·                   Максимально возможное количество управляемых виртуализованных томов Системы ВРХД – не менее 1024 на модуль; |
| ·                   Максимально возможный размер управляемого виртуализованного тома – не менее 64 ТБ; |
| ·                   Максимально возможное количество назначаемых виртуализованных томов – не менее 1024 для каждого сервера; |
| ·                   Максимальное количество мгновенных снимков– не менее 1000 на том; |
| ·                   Максимальное количество групп мгновенных снимков Системы ВРХД – не менее 128 на модуль; |
| ·                   Возможность оснащения управляющих модулей Системы ВРХД накопителями на основе технологий SSD и HDD в том числе в качестве кэширующих ресурсов хранения записи и чтения;  |
| ·                   Поддержка внешних систем хранения данных (HPE, Huawei, EMC, Hitachi, NetApp, DELL), имеющих в своем составе или полностью оснащенных накопителями на основе технологий SSD, NVME, HDD в том числе в качестве кэширующих ресурсов хранения; |
| ·                   Возможность распределения операций чтения и записи на различные дисковые массивы при зеркалировании виртуальных томов.  |
| Репликация данных ВРХД: |
| ·                Поддержка технологии дедупликации при репликации данных; |
| ·                Сжатие данных при репликации; |
| ·                Шифрование данных, используя алгоритмы шифрования AES128, AES256; |
| ·                Поддержка мониторинга репликации; |
| ·                Поддержка репликации по времени; |
| ·                Поддержка репликации на уровне секторов. |
| 13 | Основные характеристики виртуальной ленточной библиотеки | Виртуальная ленточная библиотека должна быть аппаратно-независимой и обеспечивать: |
| ·                Поддержку дедупликации (inline, offline); |
| ·                Поддержку серверов резервного копирования на базе следующего ПО: Veeam Backup & Replication, HP Data Protector; |
| ·                Кластерную архитектуру Active – Active, Active – Standby; |
| ·                Много поточность операций резервного копирования и восстановления; |
| ·                Управление физическими ленточными библиотеками (запись, чтение, возможность записи нескольких копий данных на физическую ленту); |
| ·                Автоматическую синхронизацию данных резервных копий на виртуальной ленте с физической лентой; |
| ·                Поддержку отказоустойчивого NAS сервера; |
| ·                Репликацию данных между виртуальными ленточными библиотеками, а также в облачные сервисы сервис провайдеров; |
| ·                Подключение к SAN (Storage Area Network) через интерфейсы Fibre Channel, на скорости не менее 8 Гбит/с; |
| ·                Поддержку установки на физические сервера так и на виртуальную среду VMware, Hyper-V, XenServer, KVM; |
| ·                Поддержка мульти-тенантности (Multi-tenancy); |
| ·                Поддержка физических ленточных библиотек от производителей IBM, HPE, Oracle, Quantum; |
| ·                Поддержка форматов LTO – LTO 8. |
| 14 | Лицензирование | Лицензия программного обеспечение бэкапирования датацентров должна включать право использования следующих функций: |
| ·               Виртуализации и управления ресурсами хранения; |
| ·               Миграции виртуализованных томов, в том числе с невиртуализованных ресурсов; |
| ·               Зеркалирования виртуализованных томов;  |
| ·               Репликации виртуализованных ресурсов; |
| ·               Мгновенных снимков и журналов изменений; |
| ·               Оптимизации производительности операций ввода-вывода; |
| ·               Полную функциональность виртуальной ленточной библиотеки. |
| Обслуживаемое пространство хранения Системы ВРХД и виртуальной ленточной библиотеки должно позволять предоставлять для серверов-потребителей/ВМ использование не менее 400 ТБ дискового пространства, вне зависимости от организации данных на подключаемых внешних системах хранения данных. |
| Количество обслуживаемых серверов-потребителей и количество подключаемых внешних систем хранения, вне зависимости от производителя оборудования – не ограниченно. |
|   |
| Лицензионные правила должны позволять расширение обслуживаемых объемов дисковых систем хранения с дискретизацией не более 1 ТБ, вне зависимости от типа используемых ресурсов хранения, производителя дисковых накопителей и управляющих контроллеров дисковых массивов. |
| Лицензирование не должно быть привязано к серверным мощностям (processor socket, processor core, per user и к определенному производителю серверного оборудования).  |
| Все поставляемые лицензии должны быть актуальными на момент поставки, бессрочными и принадлежать Заказчику. |
| 15 | Гарантийный срок и сервисное обслуживание ПО | Поставляемый ПО должен быть обеспечен технической поддержкой сроком не менее, чем на 12 месяцев с даты подписания акта приема-передачи. |
| **Лот№7 -** «**Программное обеспечение для ВЛБ и ВРХД – 100 TB»** |
| Система виртуализации ресурсов хранения данных и система виртуальной ленточной библиотеки: • Виртуализации ресурсов хранения данных в SAN (Storage Area Network) (**ВРХД**),• Виртуальной ленточной библиотеки (**ВЛБ**). |
| **№ п/п** | **Технические и функциональные характеристики** | **Требование** |
| 1 | Общие требования | Программное обеспечение, инсталляция и настройка всех компонентов Системы ВРХД, должны быть поставлены и реализованы Поставщиком в соответствии с настоящими техническими требованиями. Все специальные требования к оборудованию, необходимые для выполнения работ по инсталляции и настройке компонентов системы виртуализации, должны быть сформулированы Поставщиком в соответствии с настоящими техническими требованиями. Система ВРХД на основе предлагаемого ПО, должна учитывать требования совместимости элементной базы, материалов и оборудования с существующей информационной системой. |
| 2 | Требования к приобретаемому программному обеспечению | ПО Системы ВРХД должно выполнять роль логического шлюза в сети хранения данных между системами хранения данных различных производителей, работающих по интерфейсам Fibre Channel/iSCSI/FCoE(опционально), и серверами. Система ВРХД должна осуществлять консолидацию LUN, предоставляя серверам ресурсы хранения, обладающие необходимыми характеристиками. Также Система ВРХД должна обеспечивать возможность выполнения сервисов резервирования ресурсов хранения, таких как:• Создание логически целостных мгновенных снимков виртуализованных и невиртуализованных ресурсов с возможностью быстрого восстановления данных на блочном и файловом уровнях;• Создание и поддержку журнала изменений для виртуализованных ресурсов;• Создание и поддержку зеркалированных ресурсов хранения (виртуализованных и невиртуализованных томов, мгновенных снимков и журналов изменения данных);• Обеспечение репликации ресурсов хранения между различными системами ВРХД, в том числе, территориально удаленными. |
| 3 | Требования к архитектуре и доступности системы | Система ВРХД должна строиться как независимый программно-аппаратный комплекс модульной архитектуры. Каждый модуль Системы ВРХД должен быть аппаратно-независимым. Модули должны работать в составе кластера высокой доступности Системы ВРХД, состоящего как минимум из двух узлов. Модули в составе кластера должны работать в режиме «Active-Active». Каждый модуль Системы ВРХД должен поддерживать, как минимум, 4 FC порта 8Gb/s для подключения к FC SAN и, как минимум, 4 Ethernet-порта 1Gb/s для обеспечения функций управления, мониторинга, а также для обеспечения соединений по интерфейсу iSCSI. Опционально, каждый модуль должен допускать дооснащение до 4 FCoE портов 10Gb/s.Выход из строя любого из модулей Системы ВРХД не должен приводить к прекращению доступа к ресурсам ни одного из серверов-потребителей. Перемещение сервиса предоставления ресурсов с одного модуля на другой не должно приводить к прерыванию доступа к ресурсам. |
| 4 | Требования к функциям управления ресурсами хранения | Система ВРХД должна обеспечивать прозрачное распознавание и распределение как виртуализованных, так и невиртуализованных ресурсов хранения любых производителей, построенных на основе стандартных интерфейсов ввода-вывода. При преобразовании физических ресурсов хранения в виртуальные должны обеспечиваться возможности разделения физического пространства на несколько виртуальных томов и объединения нескольких фрагментов физических пространств, в том числе расположенных на разных дисковых массивах, не обязательно обладающих одинаковыми характеристиками, в один виртуальный том. Система ВРХД должна позволять изменять размер и характеристики виртуальных томов, добавлять физическое пространство в виртуальные тома без прерывания доступа к данным. |
| 5 | Требования к функциям эффективного распределения ресурсов хранения (thin provisioning)  | Должна обеспечиваться возможность создания виртуальных томов, размер которых автоматически увеличивается по мере заполнения его данными. Созданный таким образом виртуальный том должен использовать физические ресурсы хранения в соответствии с заданными политиками распределения ресурсов |
| 6 | Требования к функциям миграции виртуализованных томов | Синхронизация данных между виртуализововаными и невиртуализованными ресурсами хранения должна происходить без прерывания функционирования приложений. Система ВРХД должна обеспечивать непрерывное функционирование приложений в процессе синхронизации между томами, расположенными в различных пулах ресурсов и/или на различных физических устройствах, а также обеспечивать мониторинг и проверку идентичности синхронных копий, а по окончании процесса синхронизации - удаление копий и освобождение ресурсов, в том числе для активно модифицируемых данных |
| 7 | Требования к функциям зеркалирования виртуализованных томов в синхронном и асинхронном режимах  | В случае выхода из строя любого из устройств хранения, участвующих в зеркалировании, серверы должны иметь возможность продолжать работу с виртуализованным томом без задержек и без потери данных. В случае синхронного зеркалирования операция записи не должна считаться выполненной до тех пор, пока не будет получено подтверждение ее выполнения от каждого включенного в зеркалирование устройства. При асинхронном зеркалировании такого подтверждения не требуется. Функции зеркалирования должны обеспечивать создание и поддержание зеркальных копий для следующих ресурсов:• Виртуализованных томов Системы ВРХД;• Невиртуализованных томов систем хранения, по каким-либо причинам, не вошедших в инфраструктуру Системы ВРХД;• Мгновенных снимков;• Журналов операций записи для виртуализованных томов. В функции зеркалирования должен быть реализован метод альтернативного чтения, позволяющий использовать зеркальные тома для оптимизации операций чтения. Прирост производительности на таких операциях может приближаться к двукратному. |
| 8 | Требования к функциям репликации виртуализованных ресурсов | Должно обеспечивать создание асинхронных связных копий данных между модулями Системы ВРХД по IP сетям, позволяя размещать устройства хранения, на значительном удалении друг от друга. Функция репликации должна обеспечивать логическую целостность реплицируемых данных. Функция репликации должна обеспечивать эффективную и безопасную передачу информации по открытым каналам связи (в том числе Интернет), ее дедупликацию, сжатие и шифрование. Функция репликации должна обеспечивать создание и поддержку удаленных копий следующих ресурсов:• Виртуализованных томов Системы ВРХД;• Невиртуализованных томов систем хранения, по каким-либо причинам не вошедших в виртуальную инфраструктуру Системы ВРХД;• Мгновенных снимков.Функция репликации не должна зависеть от производителя дисковых систем хранения и SAN интерфейсов, предоставляющих ресурсы для хранения и передачи реплик данных. |
| 9 | Требования к функциям мгновенных снимков и журналов изменений | Для виртуализованного тома должна обеспечиваться возможность создания мгновенных снимков, позволяющих осуществлять быстрое восстановление данных. Быстрое восстановление должно обеспечиваться благодаря транзакционной целостности данных в мгновенных снимках с учетом приложений и/или файловых систем. Функция мгновенных снимков должна предусматривать следующие возможности:• Создание мгновенных снимков для виртуализованного тома, а также возможность создания синхронизированных мгновенных снимков для заданной группы томов;• Создание мгновенных снимков томов виртуальных машин внутри виртуальных сред VMware и Hyper-V;• Восстановление тома на момент создания снимка, а также возможность синхронизированного восстановления мгновенных снимков для заданной группы томов;• Предоставление мгновенного снимка в качестве временного тома (в том числе, для восстановления данных на файловом уровне) любому серверу, а также автоматическое предоставление мгновенных снимков в качестве временных томов в распоряжение серверов резервного копирования в соответствии с расписанием процедур резервного копирования;• Конвертацию мгновенного снимка в полную копию тома на момент создания мгновенного снимка;• Как ручное, так и автоматическое создание мгновенных снимков в соответствии с заданным расписанием;• Хранение заданного числа мгновенных снимков на заданный период времени;• Гибкое изменение размера и размещения ресурса хранения мгновенных снимков без остановки механизмов и расписания создания самих мгновенных снимков.Для виртуализованного тома данных должна быть обеспечена возможность создания и поддержки журнала операций записи для хранения непрерывной истории изменения данных в период между мгновенными снимками.Механизмы восстановления на основе мгновенных снимков должны обеспечивать восстановление данных, в том числе с изменением операционной среды:• Восстановление физического сервера на другой физический сервер;• Восстановление физического сервера в виртуальную машину;• Восстановление виртуальной машины в другую виртуальную машину;• Восстановление виртуальной машины в другую виртуальную машину со изменением виртуальной среды (например, из VMware в Hyper-V и обратно).Управление созданием и восстановлением мгновенных снимков должно осуществляться из единой для физических и виртуальных сред консоли.Должна обеспечиваться единая консоль управления агентами файловых систем и приложений, обеспечивающих логическую целостность мгновенных снимков. Такая консоль должна обеспечивать установку, управление и обновление установленных агентов.Должен обеспечиваться единый интерфейс создания и запуска сценариев восстановления для каждого сервера, для группы серверов, а также для всей инфраструктуры в целом, включая физические серверы и виртуальные машины. Сценарии должны учитывать восстановление с возможностью изменения операционной среды, сетевых адресов LAN и SAN, а также установить определенный порядок (последовательность) восстановления серверов в инфраструктуре вне зависимости от операционной среды. Консоль управления сценариями должна обеспечивать механизм тестирования процессов восстановления без прерывания предоставления доступа к ресурсам, участвующим в тестировании. |
| 10 | Требования к функции оптимизации производительности операций ввода-вывода | Система ВРХД должна обеспечивать функции оптимизации производительности операций ввода-вывода. Должна обеспечиваться возможность настройки индивидуальных параметров оптимизации для каждого тома и для каждого типа операций ввода-вывода (чтения или записи). Должен обеспечиваться выбор алгоритма кэширования в соответствии с особенностями решаемой задачи. Должна обеспечиваться возможность выбора в качестве кэширующего устройства любого доступного ресурса на внешних или внутренних накопителях Системы ВРХД (HDD, высокоскоростные SSD и т. п.). Результатом применения оптимизации должно быть существенное увеличение производительность операций ввода-вывода. Управление функциями оптимизации должно осуществляться из единой консоли Системы ВРХД. |
| 11 | Требования к консоли управления и пользовательскому интерфейсу | Консоль управления должна иметь интуитивно понятный графический интерфейс пользователя. Система ВРХД должна предоставлять единую консоль для задач конфигурации, управления, обслуживания и мониторинга ресурсов хранения данных, виртуализованных томов и всех сервисов. Консоль управления должна обеспечивать:• Централизованную систему управления инфраструктурой хранения с использованием единого интерфейса с функциями администрирования на основе ролей и единой регистрации;• Возможность быстрого анализа и устранения неполадок на основе телеметрической информации;• Создание контекстно-зависимых отчетов, которые обеспечивают широкий спектр аналитических данных о работе системы;• Автоматизацию ключевых задач, в том числе через интерфейс командной строки (CLI)• Функционирование в среде популярных операционных систем.Система ВРХД должна предоставлять единую консоль управления серверными агентами для управления индивидуальными или групповыми политиками хранения, а также для обеспечения точности и согласованности правил распределения ресурсов хранения в масштабах всей инфраструктуры хранения данных. Групповое управление должно обеспечивать контроль потребностей в ресурсах, как отдельного сервера, так и целой группы серверов. Консоль должна отображать статус потребителя ресурсов, статистику ресурса, обеспечивать создание группы для эффективного управления и контроля использования ресурсов хранения. |
| 12 | Требования к совместимости | Необходима поддержка систем хранения данных, реализованных на базе стандартных интерфейсов Fibre Channel/iSCSI/FCoE (опционально), и использующих в качестве носителей HDD, SSD и пр.Необходима поддержка коммутаторов SAN, функционирующих на основе стандартных интерфейсов и протоколов Fibre Channel/iSCSI/FCoE (опционально).Необходима поддержка адаптеров, функционирующих на основе стандартных интерфейсов Fibre Channel/iSCSI/FCoE(опционально).Необходима поддержка следующих операционных систем серверов: AIX, Citrix XenServer, HP-UX, HP Tru64 UNIX, Linux, Macintosh, NetWare, SCO OpenServer, SGI IRIX, Solaris, VMware vSphere 7, VMware vCenter Site Recovery Manager (SRM) v7 и выше, Windows 2016 и выше.Необходима поддержка следующего ПО многоканального доступа (multipathing): ALUA-aware, такие как EMC PowerPath, Microsoft Multipath I/O (MPIO), VMware Multipathing .Необходима поддержка логической целостности мгновенных снимков для следующих приложений:• IBM DB2 Universal Database 9, Informix 11.5, Informix 10.30;• Lotus Notes/Domino 8;• Microsoft Active Directory, Exchange 2016 и выше, Hyper-V, SQL Server 2016 и выше, VSS;• MySQL 5.5 и выше;• Oracle 12 и выше;• SRM 7 for VMware |
| 13 | Требования к масштабируемости | Система ВРХД должна масштабироваться простым добавлением модулей или кластеров модулей в инфраструктуру SAN (Storage Area Network). При этом, добавление новых модулей не должно приводить к потере работоспособности действующих Систем ВРХД.Система ВРХД должна обеспечивать подключение к SAN (Storage Area Network) через интерфейсы Fibre Channel, на скорости не менее 8 Гбит/с. Также, Система ВРХД должна обеспечивать возможность подключения серверов по протоколу iSCSI.Масштабирование обслуживаемых ресурсов хранения не должно ограничиваться возможностями существующих и планируемых СХД. Дальнейшее масштабирование должно допускать подключение любых дисковых систем хранения любого производителя, оснащенных стандартными интерфейсами подключения к SAN. |
| 14 | Требования к надежности | Каждый модуль Системы ВРХД должен обеспечивать возможность обновления ПО в составе кластера без прерывания функционирования системы в целом.Кластер Системы ВРХД должен обеспечивать отказоустойчивость и непрерывную доступность всех виртуализованных ресурсов. |
| 15 | Основные характеристики Системы ВРХД | Система ВРХД должна соответствовать следующим характеристикам:• Тип виртуализации - In-Band SAN Virtualization;• Отказоустойчивая кластерная конфигурация (Active-Active, Active - Standby);• Максимально возможное количество модулей Системы ВРХД – не ограничено;• Максимально возможное количество управляемых виртуализованных томов Системы ВРХД – не менее 1024 на модуль;• Максимально возможный размер управляемого виртуализованного тома – не менее 64 ТБ;• Максимальный совокупный объем управляемых дисковых ресурсов Системы ВРХД – не менее 2 ПБ на модуль;• Максимально возможное количество назначаемых виртуализованных томов (с учетом ограничений ОС сервера) – не менее 512 для каждого сервера;• Максимальное количество мгновенных снимков– не менее 1000 на том;• Максимальное количество групп мгновенных снимков Системы ВРХД – не менее 64 на модуль;• Возможность оснащения управляющих модулей Системы ВРХД накопителями на основе технологий SSD и HDD в том числе в качестве кэширующих ресурсов хранения записи и чтения; • Поддержка внешних систем хранения данных (HPE, EMC, Hitachi, NetApp, Huawei, DELL), имеющих в своем составе или полностью оснащенных накопителями на основе технологий SSD, NVME, HDD в том числе в качестве кэширующих ресурсов хранения.• Возможность распределения операций чтения и записи на различные дисковые массивы при зеркалировании виртуальных томов. Репликация данных ВРХД:• Поддержка технологии дедупликации при репликации данных.• Сжатие данных при репликации. • Шифрование данных, используя алгоритмы шифрования AES128, AES256.• Поддержка мониторинга репликации. • Поддержка репликации по времени. ПО Системы ВРХД по управлению аппаратно-программным комплексом виртуализации систем хранения данных должно обеспечивать:• Централизованную систему управления инфраструктурой хранения с использованием единого интерфейса с функциями администрирования на основе ролей и единой регистрации;• Возможность быстрого анализа и устранения неполадок на основе телеметрической информации;• Создание контекстно-зависимых отчетов, которые обеспечивают широкий спектр аналитических данных о работе системы;• Автоматизацию ключевых задач, в том числе через интерфейс командной строки (CLI)• Функционирование в среде популярных операционных систем.• Централизованный real – time мониторинг дисковых ресурсов на уровне виртуальных и физических томов. • Поддержка REST API.• Поддержка оповещения о сбоях через SMS, e-mail.• Единая консоль управления ВРХД и ВЛБ  |
| 16 | Основные характеристики виртуальной ленточной библиотеки | • Поддержка дедупликации (inline, offline). • Кластерная архитектура Active – Active, Active - Standby• Много поточность операций резервного копирования и восстановления.• Управление ленточными библиотеками (запись, чтение, возможность записи нескольких копий данных) • Поддержка отказоустойчивого NAS сервера.• Репликация данных между виртуальными ленточными библиотеками, а также в облачные сервисы сервис провайдеров.Необходима поддержка серверов резервного копирования на базеследующего ПО: BakBone NetVault 5.0 и выше; HP Data Protector 5.1 ивыше; Symantec BackUp Exec 9.1 и выше, Veritas NetBackup 5.1 и выше;CA ARCserve 2000; Legato NetWorker 6.0.1. |
| 17 | Лицензирование | Лицензия ПО должна включать право использования следующих функций:• Виртуализации и управления ресурсами хранения;• Миграции виртуализованных томов, в том числе с невиртуализованных ресурсов;• Зеркалирования виртуализованных томов; • Репликации виртуализованных ресурсов;• Мгновенных снимков и журналов изменений;• Оптимизации производительности операций ввода-вывода.Лицензия на обслуживаемое пространство хранения Системы ВЛБ должна позволять использовать **не менее 100 ТБ**.Лицензирование не должно быть привязано к серверным мощностям (processor socket, processor core, per user и к определенному производителю серверного оборудования). Лицензионные правила ПО должны позволять расширение обслуживаемых объемов дисковых систем хранения с дискретизацией не более 1ТБ, вне зависимости от типа используемых ресурсов хранения, производителя дисковых накопителей и управляющих контроллеров дисковых массивов.Лицензия на количество обслуживаемых серверов-потребителей и количество подключаемых внешних систем хранения – не ограниченная.Не допускается скрытое лицензирование факта подключения дополнительных серверов – потребителей ресурсов Системы ВРХД и ВЛБ, равно как не допускается скрытое лицензирование факта подключения дополнительных дисковых систем хранения данных, вне зависимости от производителя. Все необходимые лицензии на неограниченное число подключений должны быть включены в базовую лицензию и/или явно указаны в спецификации системы.Лицензирование должно поддерживать опциональный выбор систем: • ВРХД,• ВЛБ,• ВРХД и ВЛБ. |
| 18 | Техническая поддержка  | Техническая поддержка ПО должна включать право использования следующих функций в рамках сроков, указанных в действующих сертификатах технической поддержки:• Неограниченные консультации со специалистами производителя ПО по телефону и электронным каналам связи;• Получение регулярных обновлений и исправлений ПО, в том числе по ошибкам, выявленным Потребителем; • Получение обновленных версий ПО и дополнительных агентов (включая изменения в главной версии), вышедших в период действия сертификатов технической поддержки.• Наличие технической поддержки в режиме 24\*7\*365Заказчику должно быть предоставлено право продлевать сроки действие технической поддержки ПО путем приобретения дополнительных сертификатов (но не менее чем на 1 полный год) |