**Приложение к технической спецификации**

**КОНФИГУРАЦИЯ АПК**

Таблица **№1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Кол-во | Примечание |
| 1 | Сервер | 5 шт. | Детальное описание указанно в таблице 1 |
| 2 | СХД | 1 шт. | Детальное описание указанно в таблице 2 |
| 3 | ПО Системы Виртуализации | 1 шт. | Детальное описание указанно в таблице 1 |

**Сервера и ПО**

Таблица **№2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Лот №1** | **Характеристика** | **Требование** | **Кол-во** |
| **1** | **Сервер, тип 1** | | **5** |
| Форм фактор | Не более 1U |
| Процессор | Не менее 16 ядер / 32 потоков, базовая тактовая частота процессора не менее 2.6 Ghz.  Не менее 22MB кэш памяти |
| Максимальное количество поддерживаемых процессоров | Не менее 2. |
| Количество установленных процессоров | Не менее 1. |
| Чипсет | Не менее Intel C620 |
| Оперативная память | Не менее 128GB. |
| Максимальный объем оперативной памяти | Не менее 3TB. |
| Тип оперативной памяти | Не менее DDR4 RDIMM, скорость работы не менее 2933 мегатранзакций в секунду;  Возможность установки не менее 12 NVDIMM модулей, обеспечивающих суммарную емкость не менее 192 Гбайт при использовании специализированного шасси. |
| Количество слотов памяти | Не менее 24 слотов. |
| PCIe слоты | Не менее 2 слотов PCIe 3.0 x16 при использовании специализированного райзера |
| Поддержка RAID | RAID-контроллер SAS, поддержка уровней RAID 0, 1, 5, 10.  Поддержка установки не менее одного специализированного RAID адаптера с 2-мя интегрированными M.2 SATA SSD накопителями емкостью не менее 240 ГБ для установки и запуска ОС. Поддержка аппаратного RAID 1. |
| Внутренние диски | Не менее 2x 480GB SATA SSD |
| Отсеки для жестких дисков | Возможность установки не менее 8x 2,5-дюймовых дисков SAS/SATA (жестких или твердотельных).  Возможность установки не менее 10x 2,5-дюймовых дисков SAS/SATA (жестких или твердотельных) при использовании специализированного шасси.  Возможность установки не менее 8x накопителей NVMe при использовании специализированного шасси. |
| Сетевой контроллер | Не менее одного сетевого контроллера с 2x 10/25GE SFP28 портами. Сетевой адаптер не должен занимать слот PCIe. Поддержка: DPDK, DCBX, ETS, PFC, NPAR, SR-IOV, UEFI iSCSI iBFT Boot, UEFI iSCSI Offload Boot, UEFI FCoE Boot, UEFI PXE Boot, Legacy PXE Boot, NVGRE, GENEVE, VxLAN, MPLS, iWARP, RoCE v1/v2; IP, TCP, UDP checksum offloads; Large Send Offload, Large Receive Offload, Giant Send Offload, TCP Segmentation Offload, Receive-Side Scaling, Transmit-Side Scaling, iSCSI HW Offload, FCoE HW Offload.  Не менее одного сетевого контроллера с 2x 10/25GE SFP28 портами. Поддержка: DPDK, DCBX, ETS, PFC, NPAR, SR-IOV, UEFI iSCSI iBFT Boot, UEFI iSCSI Offload Boot, UEFI FCoE Boot, UEFI PXE Boot, Legacy PXE Boot, NVGRE, GENEVE, VxLAN, MPLS, iWARP, RoCE v1/v2; IP, TCP, UDP checksum offloads; Large Send Offload, Large Receive Offload, Giant Send Offload, TCP Segmentation Offload, Receive-Side Scaling, Transmit-Side Scaling, iSCSI HW Offload, FCoE HW Offload.  Не менее одного сетевого контроллера с 2x 1GE портами. |
| Средства для дистанционного управления и мониторинга | • Должен иметь встроенные аппаратно-программные средства для удаленного управления и мониторинга, обеспечивающие следующие функции:  o удаленный доступ к консоли управления вычислительного узла посредством веб-браузеров, интерфейса командной строки по протоколам ssh и telnet, IPMI и Redfish;  o автоматическое информирование администратора обо всех сбоях и предсказаниях нарушения функционирования дисковой подсистемы, модулей памяти, блоков питания, вентиляторов и процессоров по средствам электронной почты или выведения сообщения на консоль администратора;  o Отображение инвентаризационной информации обо 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;  o удаленная перезагрузка, включение/выключение вычислительного узла (в том числе загрузка с виртуального оптического диска);  o 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 иметь возможность управления питанием вычислительного узла, возможность указания загрузочного устройства, с одновременным подключением до 4 пользователей и взаимодействием в режиме обмена сообщениями. Виртуальная консоль должна поддерживать работу с использованием веб-браузера и стандарта HTML5, без необходимости использования плагинов Java и ActiveX;  o Возможность сбора информации об уровне утилизации центрального процессора и оперативной памяти сервера без необходимости установки агентского ПО в ОС;  o Возможность управления RAID-контроллерами, устанавливаемых внутри корпуса вычислительного узла, через веб-интерфейс или командный интерфейс модуля управления без необходимости установки агентского ПО в ОС. Как минимум должна обеспечиваться возможность:   Возможность управления RAID-контроллером без необходимости перезагрузки вычислительного узла;   Отслеживание состояния накопителей, подключенных к RAID-контроллеру, в т.ч. и NVMe-накопителей;   Отслеживание состояния виртуальных дисков;   Создание, удаление и конфигурирование виртуальных дисков;   Изменение настроек RAID-контроллера;   Расширение ёмкости виртуальных дисков без прерывания доступа к ним;   Изменения уровня RAID виртуальных дисков без прерывания доступа к ним;  o запись конфигурации вычислительного узла, драйверов, хранения резервного образа вычислительного узла для перезагрузки в случае возникновения неполадок на энергонезависимый носитель, устанавливаемый внутри корпуса вычислительного узла емкостью не менее 16ГБ. Поддержка заиси образа на сетевой файловый ресурс;  o Возможность генерации NMI;  o Возможность сохранения скриншота экрана описания системного сбоя с выводом диагностической информации;  o Возможность через веб-интерфейс или интерфейс командной строки экспорта диагностической информации о состояния вычислительного узла, включая логи как с модуля управления сервером, так и логи операционной системы или гипервизора, в едином консолидированном отчёте.  o Запись конфигурации модуля управления на выделенный энергонезависимый накопитель, устанавливаемый внутри корпуса вычислительного узла, для быстрого восстановления работоспособности вычислительного узла в случае замены материнской платы;  o Возможность использования аппаратно-программных средств для подготовки к установке операционной системы (конфигурирование томов, создание разделов, копирование драйверов, создание файлов ответа для инсталляторов ОС), не требующие использования внешних носителей информации;  o Возможность применения обновлений микрокодов компонент вычислительного узла как через интерфейс модуля управления сервером, так и из поддерживаемых операционных систем;  o Модуль управления сервером должен иметь функционал безопасной проверки целостности и неизменности пакетов обновлений микрокодов компонент вычислительного узла на этапе подготовки обновления;  o Должна поддерживаться возможность установки приемо-передатчика NFC, обеспечивающего передачу данных о конфигурации сервера на смартфоны и любые мобильные устройства, оборудованные приемо-передатчиком NFC. Передача данных о конфигурации сервера также должна поддерживаться через протоколы Bluetooth и WiFi. |
| Питание | Не менее двух блоков питания мощностью не менее 750 W, поддерживающих резервирование по схеме 1+1 и возможность горячей замены |
| Система охлаждения | Не менее 5-ти модулей охлаждения сервера поддерживающих резервирование по схеме N+1. |
| Безопасность | Сервер должен иметь запираемую на ключ переднюю панель корпуса сервера ограничивающую доступ к жестким дискам;  Сервер должен иметь датчик открытия корпуса с возможностью настройки удаленного оповещения об этом событии. |
| Поддерживаемые ОС | Canonical® Ubuntu® LTS  Citrix® XenServer®  Microsoft Windows Server® с Hyper-V  Red Hat® Enterprise Linux  SUSE® Linux Enterprise Server  VMware® ESXi |
| Интеграция с платформами управления | Поддержка интеграции либо подключения к следующим платформам:  Microsoft® System Center, VMware® vCenter™, BMC Software, Nagios и Nagios XI, Oracle Enterprise Manager, HP Operations Manager, IBM Tivoli Netcool/OMNIbus, IBM Tivoli® Network Manager, CA Network and Systems Management |
| Программное обеспечение системы виртуализации | Поддержка не менее одного физического процессора.  Программное обеспечение системы виртуализации должно соответствовать следующим требованиям:  **Гипервизор**   * Установка гипервизора на «голое железо» (bare-metal); * Отсутствие базовой ОС общего назначения в составе гипервизора; * Минимальный объем гипервизора (не более 200 МБ); * Поддержка 32- и 64-битных гостевых операционных систем (ОС); работающих на серверах стандартной архитектуры x86; * Возможность объединения физических серверов в кластер высокой доступности до 64 узлов, с автоматическим перезапуском ВМ в случае отказа физического сервера; * Возможность объединения физических серверов в кластер до 64 узлов, обеспечивающих постоянную доступность виртуальной машины с числом виртуальных процессоров до 4, даже в случае отказа физического сервера; * Сохранение работоспособности кластерной службы при отказе более половины серверов; * Поддержка хост-серверов с количеством процессоров до 576; * Поддержка хост-серверов с объемом памяти до 12 ТБ; * Предоставление возможности использования функции «Windows XP Mode» и аналогов для гостевых ОС;   **Подсистема управления оперативной памятью**   * Поддержка расширенных механизмов оптимизации оперативной памяти физического хоста (дедупликация страниц памяти, динамическое распределение, выгрузка в своп область, компрессия); * Одновременное использование технологии vNUMA и механизмов оптимизации использования оперативной памяти сервера; * Поддержка до 16 NUMA узлов на хост; * Поддержка технологии Reliable Memory (достоверной памяти).   **Подсистема взаимодействия с системами хранения данных**   * Интеграция с системами хранения данных для повышения производительности операций ввода-вывода; * Интеграция с системами хранения данных для передачи информации о томах, доступных виртуальной платформе; * Возможность создания низкоуровневого хранилища для виртуальных машин, с которым позволены операции на уровне массива: снапшоты дискового уровня, репликация, дедубликация, клонирование; * Идентификация и контроль нагрузки на дисковые тома; * Использование специализированной кластерной файловой системы для оптимизации работы с виртуальными машинами и снижения издержек по управлению размещением дисков виртуальных машин; * Поддержка томов системы хранения до 64 ТБ; * Управление приоритетом операций ввода-вывода для пользовательских ВМ и служебных нужд на разных физических хостах при работе с хранилищем; * Автоматическое определение нормальных показателей времени отклика для корректного управления приоритетом операций ввода\вывода; * Поддержка передачи данных по протоколу Fiber Channel, включая все элементы сети хранения данных, со скоростью до 16 Гбит/сек; * Поддержка репликации данных виртуальных машин между хранилищами через сеть LAN или WAN встроенными средствами системы виртуализации; * Поддержка кеширования данных виртуальных машин, предназначенных для записи на диск на локальной твердотельной памяти сервера (SSD).   **Подсистема взаимодействия с сетью передачи данных**   * Управление приоритетом операций ввода-вывода для пользовательских ВМ и служебных нужд на разных физических хостах при работе с локальной сетью; * Обеспечение поддержки виртуальных коммутаторов с технологиями Port Groups, Traffic Shaping и VLAN; * Поддержка распредленных виртуальных коммутаторов для серверов виртуализации управляемых централизованно; * Функция фильтрации сетевых пакетов BPDU; * Поддержка распределенных по физическим серверам виртуальных коммутаторов:   + - Не менее 128 распределенных виртуальных коммутатора на сервер управления;     - Не менее 60000 портов;     - Не менее 1000 серверов на один распределенный виртуальный коммутатор; * Поддержка протокола LACP; * Наличие функции резервного копирования и восстановления конфигурации распределенного виртуального коммутатора; * Поддержка функции зеркалирования трафика, совместимой с Cisco RSPAN; * Поддержка протокола Net Flow v10; * Поддержка мониторинга по протоколу SNMP v3; * Поддержка третьих модулей для интеграции с виртуальной локальной сети со стандартными средствами управления физической инфраструктуры локальной сети предприятия; * Поддержка технологии PVLAN; * Поддержка технологии VXLAN; * Поддержка сетевых карт со скоростью передачи данных до 100 Гбит/сек.   **Требования к виртуальным машинам**   * Поддержка создания виртуальных машин с объемом оперативной памяти не менее 6128 ГБ; * Поддержка не менее 128 виртуальных процессоров для одной виртуальной машины (ВМ); * Возможность распределения виртуальных процессоров ВМ по виртуальным сокетам, создание многоядерных виртуальных процессоров для отдельных ВМ; * «Горячее» добавление процессоров и оперативной памяти для работающей гостевой ОС (для поддерживаемых ОС - без остановки работы гостевой ОС); * Поддержка vNUMA для «горячего» добавления памяти; * Возможность создания снимков состояния ВМ (как работающей, так и остановленной); * Поддержка виртуального графического адаптера с изменяемым размером памяти (до 2 ГБ) и поддержка 3D графики для виртуальных машин; * Поддержка технологии 3D графики NVIDIA GRID; * «Горячее» добавление и увеличение размеров виртуальных дисков для работающей гостевой ОС. Горячее отключение дисков из конфигурации виртуальной машины; * Поддержка дисков виртуальных машин объемом до 62 ТБ; * Возможность прямого подключения тома системы хранения к ВМ; * Поддержка устройств USB (включая версию 3.0) в виртуальных машинах; * Возможность прямого подключения PCI/PCIe устройств физического сервера к ВМ; * Возможность прямого подключения SCSI/NVMe адаптеров к ВМ; * Создание виртуальных машин с динамически расширяющимися дисками (выделение пространства по мере заполнения); * Поддержка технологии NPIV.   **Дополнительные функции**   * Поддержка создания иерархичной структуры пулов вычислительных ресурсов (CPU/RAM) физических серверов с назначением приоритетов или выделенного резерва по ресурсам; * Миграция ВМ между системами хранения данных без простоев с поддержкой миграции нескольких ВМ одновременно; * Миграция ВМ между виртуальными коммутаторами без простоев; * Миграция ВМ между серверами управления без простоев; * Миграция ВМ с задержками в канале до 150мс RTT и расстоянием между сайтами до 3000км без простоев; * Поддержка автоматической балансировки нагрузки между серверами виртуализации с учетом загрузки ОЗУ и процессоров; * Организация кластеров из томов системы хранения данных и поддержка технологии автоматической балансировки нагрузки между томами в кластере с учетом их загрузки и свободного места; * Технология автоматического управления питанием физических серверов при распределении ресурсов кластера; * Централизованное управление лицензиями; * Централизованное обновление хостов и компонентов системы управления без необходимости ручного переноса нагрузок; * Разноуровневый доступ пользователей, с возможностью делегировать права и разрешения доступа на каждую подсистему отдельно; * Поддержка настраиваемых шаблонов ВМ с возможностью определения настроек ВМ при разворачивании из шаблона; * Система управления c поддержкой уведомлений и автоматизацией задач; * Поддержка профилей хостов, автоматизированная настройка хостов по эталонному профилю; * Поддержка автоматического развертывания гипервизоров на физических серверах; * Наличие веб-клиента как средства централизованного управления виртуальной инфраструктурой; * Мониторинг производительности и отчеты о загрузке/использовании всех подсистем серверов в текущий момент и за период времени не менее трех месяцев; * Возможность подключения антивирусного модуля, работающего в сочетании с уровнем виртуализации; * Наличие встроенного средства резервного копирования и восстановления виртуальных машин без использования агентов с поддержкой технологии дедупликации этой информации средствами виртуальной платформы. Поддержка резервного копирования и восстановления виртуальных машин на базе приложений MS Exchange, MS SQL, MS Sharepoint с использованием агентов. Поддержка восстановления на уровне файлов ОС. Поддержка возможности тестирования бекапа в изолированной сети. |
| Техническая поддержка | Не менее 3 лет поддержки аппаратного и программного обеспечения со временем реакции не позднее следующего рабочего дня.  Наличие региональных сервисных центров производителей.  Наличие бесплатной выделенной телефонной линии «горячей поддержки» на территории Республики Казахстан |
|  |  |  |  |

**Система хранения данных**

Таблица **№3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Общие требования** | Система хранения данных (СХД) должна представлять собой комплексное решение, состоящее из контроллеров системы хранения данных с интерфейсами ввода-вывода, хранилища в виде внутренних дисков и подключаемых дисковых полок с предустановленными жесткими дисками, управляющего программного обеспечения с необходимыми лицензиями, из коммутационных и силовых кабелей и комплекта крепления в серверную стойку, а также сопровождаться обязательствами производителя по технической поддержке. Система хранения данных должна обеспечивать постоянную доступность пользовательских и используемых информационными системами предприятия данных и иметь полностью дублированные компоненты и не иметь единой точки отказа. |
| **Контроллеры системы хранения, общие требования** | Каждый отдельный контроллер должен быть достаточным для обеспечения работы всей СХД, должен иметь центральный процессор (CPU), кэш память, порты ввода-вывода, порты для подключения дополнительных дисковых полок. Кэш память на запись должна поддерживать функцию зеркалирования ее между контроллерами и должна быть защищена по питанию. |
| Количество контроллеров | 2 шт. |
| Режим работы контроллеров | Active-Active с возможностью резервирования и горячей замены и поддержкой архитектуры ассиметричного доступа (ALUA). |
| Технические характеристики одного контроллера | - не менее 8 ГБ кэш памяти стандарта не хуже DDR3  - 1 порт SAS 12 Гбит/с для подключения внешних дисковых полок расширения, интерфейс типа mini-SAS HD  - 4 порта Ethernet SFP+ 10 Гбит/с для подключения серверов, интерфейс типа LC  - 1 порт управления Ethernet 100/1000 Мбит/с  - 1 mini-USB порт для проведения диагностики и локального управления  - внутренняя шина SAS 12 Гбит/с для подключения внутренних жестких дисков |
| Защита данных | СХД должна поддерживать RAID уровней 0, 1, 5, 6, 10, 50, а также динамические группы с возможностью виртуализации дискового пространства. Должна быть возможность одновременно использовать как RAID группы, так и динамические пулы в рамках одной СХД. |
| Обновление микрокода | СХД должна поддерживать обновление версий микрокода контроллеров в «горячем» режиме, без прерывания доступа к данным. |
| **Дисковые полки расширения, общие требования** | Должно поддерживаться отказоустойчивое подключение дисковых полок к контроллерам СХД. Дисковые полки должны поддерживать горячую замену жестких дисков. Каждая дисковая полка должна иметь дублированные источники питания, вентиляторы, модули ввода-вывода. Должна быть возможность смешивать диски разного типа (SSD, SAS, NL-SAS) и объема в рамках одной дисковой полки. Должна быть возможность смешивать дисковые полки для дисков разного форм-фактора в рамках одной СХД. |
| Интерфейс подключения | Дисковые полки должны иметь интерфейс подключения к контроллерам системы хранения SAS 12 Гбит/с. |
| Установленные диски | 22 жестких дисков с интерфейсом SAS 12 Гбит/с объемом 1.8TB 10K RPM, форм-фактор 2,5”.  12 SSD накопителей с интерфейсом SAS 12 Гбит/с объемом 960GB, форм-фактор 2,5”. |
| Поддерживаемые типы дисков | Должна поддерживаться возможность установки следующих жестких дисков (в основной системе и полках расширения):   * 7.2K NLSAS 3.5"   + 4TB   + 8TB   + 10TB   + 12TB   + 12TB FIPS * 7.2K NLSAS 2.5"   + 2TB * 10K SAS 2.5”   + 1.2TB   + 1.8TB   + 2.4TB   + 2.4TB FIPS * 15K SAS 2.5”   + 900GB * SSD   + 480GB   + 960GB   + 1.92TB |
| Диски горячей замены | Должны быть предусмотрены диски горячей замены, как выделенные для отдельных RAID групп, так и общие на всю СХД или в случае использования динамических пулов должна быть возможность резервирования части пространства каждого диска, входящего в такой пул. |
| **Расширяемость и масштабируемость, общие требования** | Должна поддерживаться возможность расширения дискового пространства СХД без остановки ввода-вывода путем добавления новых дисков и дисковых полок. |
| Максимальная сырая емкость (без учета RAID) | Не менее 3ПБ |
| Максимальное количество поддерживаемых жестких дисков | Не менее 276 шт. |
| **Управление данными, общие требования** | Система должна поддерживать, как традиционные дисковые RAID-группы, так и динамические группы с использованием технологии защиты с избыточным кодированием (erasure coding). Размер дисковой группы при использовании традиционной защиты RAID не должен быть ограничен по максимальному размеру, при использовании динамических групп максимальный размер дисковой группы должен быть не менее 1ПБ.  Система должна поддерживать дисковые пулы (объединение дисковых групп).  Система должна поддерживать, как виртуальные дисковые пулы, так и традиционные. |
| Выделение дискового пространства серверам | Дисковое пространство должно предоставляться серверам в виде логических томов, доступных серверам сразу в объеме, определенном администратором. При этом, должна быть возможность выделения дискового пространства на СХД автоматически и только по мере реально записанного объема данных серверами. |
| Создание мгновенных копий логических томов | Система должна обеспечивать функционал создания мгновенных копий логических томов. Мгновенные копии должны создаваться по технологии redirect on write (ROW). |
| Расширение дискового пространства и управление RAID группами | Должно поддерживаться расширение отдельных RAID групп, динамических пулов и отдельных логических томов без прерывания операций ввода-вывода. Должна поддерживаться возможность изменения уровня RAID отдельных групп, изменение размера блока данных. |
| Повышение производительности и использования SSD дисков в качестве кэш-памяти | Система должна обеспечивать функционал, позволяющий повышать производительность ввода-вывода и использовать SSD диски в качестве быстродействующей кэш-памяти для операций чтения.  Технология должна позволять создавать дополнительную дисковую кэш-группу на каждый виртуальный пул.  Максимальный объем кэш-памяти на SSD дисках должен быть не менее 4 ТБ. |
| Многоуровневое хранение | Система должна обеспечивать функционал автоматического многоуровневого хранения данных, которая поддерживает максимальную производительность системы за счет перемещения наиболее часто используемых блоков данных, на производительные слои хранения, редко используемых на медленные слои хранения.  Технология должна поддерживать не менее 3 уровней хранения (SSD, 10K/15K HDD, 7.2K HDD).  Размер перемещаемого блока должен быть не более 4МБ.  Оценка частоты использования блоков данных (сбор статистики) должна происходить не реже одного раза в 5 секунд. |
| Удаленная репликация данных | Система должна обеспечивать удаленную репликацию данных по протоколам IP и FC. |
| Создание полных физических копий томов | Система должна обеспечивать функционал создания полных физических копий томов. |
| **Управление доступом серверов, общие требования** | На уровне СХД должна поддерживаться технология разделения доступа серверов к дисковым ресурсам (логическим томам). |
| Управление доступом по множественным путям | СХД должна поддерживать не менее четырех независимых путей подключения дискового массива к серверам, должна быть возможность использовать ПО управления множественным доступом (MPIO) как встроенное в операционные системы, так и доступное от производителя СХД. |
| Одновременный доступ к логическим томам | Должна поддерживаться возможность одновременного доступа к одному логическому тому разных серверов (узлов кластера). |
| Количество мгновенных снимков на систему,  не менее | 1024 |
| **Требования к лицензированию** | Следующий функционал должен быть включен на максимальную конфигурацию и максимальный объем системы:   * Динамические группы * Виртуальное выделение ресурсов * Организация дополнительной кэш-памяти для операций чтения на твердотельных дисках (SSD read cache) * Асинхронная репликация по FC и IP * Мгновенные снимки * Организация многоуровневого автоматического хранения, поддержка не менее трех уровней * Создание полных физических копий томов * Интеграция с VMware vSphere, vCenter SRM |
| **Управление СХД, общие требования** | Должен быть доступен функционал управления СХД из единой консоли управления, должна быть возможность использовать как графический интерфейс (GUI), так и командную строку (CLI) и REST API. ПО управления СХД должно иметь возможность мониторинга производительности. |
| Управление через графический интерфейс, GUI | Должно поддерживаться встроенное управление СХД через графический интерфейс на основе протокола HTML5. |
| Управление через командную строку, CLI | Должно поддерживаться управление СХД через командную строку. |
| Управление через командную строку, REST API | Должно поддерживаться управление СХД через REST API. |
| **Интеграция с операционными системами, гипервизорами, общие требования** | Должны поддерживаться основные коммерческие и свободно-распространяемые операционные системы, должны поддерживаться основные платформы виртуализации (гипервизоры). |
| Поддерживаемые операционные системы | СХД должна поддерживать подключение серверов со следующими операционными системами:   * Windows 2016 and 2012 R2 * RHEL 7.4 and 6.9 * SLES 12.3 * VMware ESXi 6.5 и 6.0 |
| Интеграция с решениями по виртуализации | Должны поддерживаться интеграция со следующими решениями:   * VMware vSphere (ESXi) * vCenter; SRM * Microsoft Hyper-V |
| **Отказоустойчивость СХД** | СХД должна обеспечивать высокую надежность и сохранность данных, путем резервирования всех критичных подсистем – источников питания, вентиляторов охлаждения, подключения дисковых полок и интерфейсов подключения к сети хранения и серверам. СХД не должна иметь единой точки отказа, все компоненты должны быть задублированы. |
| **Форм-фактор и габариты в требуемой конфигурации** | Высота не более 4U, возможность установки в стандартный шкаф 19” |
| **Электропитание, тепловыделение, потребляемая мощность** | Каждая СХД и дисковые полки должны иметь не менее двух источников питания, работающих по схеме N + 1 с возможностью горячей замены |
| Напряжение | 100 – 240 В, однофазное |
| Частота | 50-60 Гц |
| **Условия эксплуатации** |  |
| Рабочая температура | 5° – 35° С |
| Относительная влажность | 10% - 80% |