

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на поставку программно-аппаратного комплекса

1. Объект закупки:

Требования к поставляемому оборудованию	Значение характеристики	Единица измерения характеристики
Программно-аппаратный комплекс ОКПД 2: 26.20.15.160	шт	1
Программно-аппаратный комплекс должен состоять из не менее чем из одного аппаратного модуля и специализированного программного обеспечения, обеспечивающего функционирование системы как единого решения	Наличие	
Количество поддерживаемых процессоров поставляемым аппаратным модулем	≥ 2	Штука
Количество установленных процессоров в поставляемом аппаратном модуле	≥ 2	Штука
Базовая тактовая частота каждого установленного процессора в поставляемом аппаратном модуле	≥ 2.7	Гигагерц
Максимальная частота в режиме увеличения тактовой частоты каждого установленного процессора в поставляемом аппаратном модуле	≥ 4.0	Гигагерц
Количество ядер каждого установленного процессора в поставляемом аппаратном модуле	≥ 48	Штука
Количество потоков каждого установленного процессора в поставляемом аппаратном модуле	≥ 96	Штука
Размер кэша L3 каждого установленного процессора в поставляемом аппаратном модуле	≥ 260	Мегабайт
Максимальная расчетная мощность каждого установленного процессора в поставляемом аппаратном модуле	≤ 350	Ватт
Поддержка расширения набора команд AVX-512 каждым установленным процессором в поставляемом аппаратном модуле	Наличие	
Литография каждого установленного процессора в поставляемом аппаратном модуле	≤ 10	Нм
Общее количество слотов DIMM в поставляемом аппаратном модуле	≥ 32	Штука
Максимально поддерживаемый объем оперативной памяти поставляемым аппаратным модулем	≥ 8	Терабайт
Объем установленной регистровой оперативной памяти с коррекцией ошибок в поставляемом аппаратном модуле	≥ 768	Гигабайт
Частота установленной регистровой оперативной памяти в поставляемом аппаратном модуле	≥ 5600	Мегагерц
Количество установленных планок оперативной памяти в поставляемом аппаратном модуле	≥ 12	Штука
Объем каждой установленной планки оперативной памяти в поставляемом аппаратном модуле	≥ 64	Гигабайт
Количество отсеков для установки накопителей информации с интерфейсом подключения NVME малого форм-фактора (2,5" SFF) с поддержкой «горячей» замены без приобретения дополнительных компонентов на фронтальной части аппаратного модуля	≥ 25	Штука
Количество отсеков для установки накопителей информации малого форм-фактора (2,5" SFF) с поддержкой «горячей» замены без приобретения дополнительных компонентов на задней части аппаратного модуля	≥ 7	Штука
Количество отсеков тип-1 для установки накопителей информации с интерфейсом подключения SAS / SATA / NVME малого форм-фактора (2,5" SFF) с поддержкой «горячей» замены без	≥ 3	Штука

приобретения дополнительных компонентов на задней части аппаратного модуля		
Количество отсеков тип-2 для установки накопителей информации с интерфейсом подключения SATA малого форм-фактора (2,5" SFF) с поддержкой «горячей» замены без приобретения дополнительных компонентов на задней части аппаратного модуля	≥ 4	Штука
Опциональная возможность установки дополнительно накопителей информации с интерфейсом подключения SAS / SATA малого форм-фактора (2,5" SFF) с поддержкой «горячей» замены взамен двух PCIe x16 портов на задней части аппаратного модуля	≥ 2	Штука
Опциональная возможность установки дополнительно накопителей информации с интерфейсом подключения SAS / SATA большого форм-фактора (3,5" LFF) с поддержкой «горячей» замены взамен трёх PCIe x16 портов на задней части аппаратного модуля	≥ 2	Штука
Возможность установки внутренних накопителей M.2 с интерфейсом подключения PCIe без приобретения дополнительных компонентов на аппаратном модуле	≥ 2	Штука
Количество установленных накопителей (тип 1) с поддержкой горячей замены в аппаратном модуле	≥ 2	Штука
Интерфейс установленных накопителей (тип 1) в аппаратном модуле	SATA	
Тип установленных накопителей (тип 1) в аппаратном модуле	SSD	
Ресурс на запись дисков SSD (тип 1) - количество перезаписей всего объема накопителя в день (DWPD)	≥ 1	
Объем каждого установленного накопителя (тип 1) в аппаратном модуле	≥ 960	Гигабайт
Количество установленных накопителей (тип 2) с поддержкой горячей замены в аппаратном модуле	≥ 26	Штука
Интерфейс установленных накопителей (тип 2) в аппаратном модуле	U.2	
Тип установленных накопителей (тип 2) в аппаратном модуле	SSD	
Ресурс на запись дисков SSD (тип 2) - количество перезаписей всего объема накопителя в день (DWPD)	≥ 1	
Объем каждого установленного накопителя (тип 2) в аппаратном модуле	≥ 1920	Гигабайт
Наличие установленного аппаратного дискового контроллера в аппаратном модуле	Да	
Поддерживаемые дисковым контроллером типы RAID в аппаратном модуле	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	
Объем кэш-памяти установленного дискового контроллера в аппаратном модуле	≥ 1	Гигабайт
Защита кэш-памяти дискового контроллера при потере питания аппаратным модулем	Наличие	
Интерфейс подключения накопителей информации к дисковому контроллеру аппаратного модуля	SAS, SATA	
Количество слотов расширения PCIe 5.0 x16 полной высоты (FH) на аппаратном модуле	≥ 3	Штука
Количество слотов расширения PCIe 5.0 x16 половинной высоты (HH/LP) на аппаратном модуле	≥ 2	Штука
Количество слотов расширения PCIe x16 для установки плат расширения стандарта OSP 3.0 на аппаратном модуле	≥ 2	Штука
Количество графических портов на задней панели аппаратного модуля	≥ 1	Штука
Количество графических портов на передней панели аппаратного модуля	≥ 1	Штука
Количество портов стандарта USB 3.0 на задней панели аппаратного модуля	≥ 2	Штука

Количество портов стандарта USB 3.0 на передней панели аппаратного модуля	≥ 2	Штука
Количество внутренних портов стандарта USB 2.0 на аппаратном модуле	≥ 1	Штука
Количество портов стандарта последовательного порта сигнально совместимого с RS232 на задней панели аппаратного модуля	≥ 1	Штука
Количество внутренних портов стандарта MCIO PCIe на материнской плате аппаратного модуля	≥ 14	Штука
Количество внутренних портов стандарта MCIO8p SATA на материнской плате аппаратного модуля	≥ 1	Штука
Количество внутренних портов стандарта MCIO4p SATA на материнской плате аппаратного модуля	≥ 1	Штука
Количество портов Ethernet с интерфейсом подключения SFP28 на установленном модульном сетевом контроллере (не занимающий стандартных слотов сервера PCIe) со скоростью передачи данных не менее 25 Гб/с на каждом порту аппаратного модуля	≥ 2	Штука
Количество портов Ethernet с интерфейсом подключения RJ-45 на встроенном в материнскую плату сетевом контроллере (не занимающем стандартных слотов сервера PCIe) со скоростью передачи данных не менее 1 Гб/с на каждом порту аппаратного модуля	≥ 2	Штука
Количество интегрированных на системной плате выделенных портов со скоростью передачи данных 1 Гб/с (тип порта RJ-45) для удаленного управления аппаратным модулем	≥ 1	Штука
В комплекте поставки оптический трансивер двухволоконный, коннектор LC, поддерживающий скорость работы не менее 10 Гбит/с, длиной волны RX\TX 850 нм, предназначенный для работы с типом оптического волокна – MMF	≥ 2	Штука
Поддержка резервирования вентиляторов по схеме N+2 в аппаратном модуле	Наличие	
Поддержка «горячей» замены вентиляторов в аппаратном модуле	Наличие	
Количество установленных вентиляторов в аппаратном модуле	≥ 4	Штука
Поддержка «горячей» замены блоков питания	Наличие	
Количество установленных блоков питания в аппаратном модуле с поддержкой резервирования по схеме N+1	≥ 2	Штука
Мощность каждого установленного блока питания	≥ 1600	Ватт
Наличие интегрированного контроллера для удаленного управления аппаратным модулем, наличие Web-интерфейса с лицензией для обеспечения графического перенаправления консоли в любом состоянии аппаратного модуля	Наличие	
Возможность просмотра истории событий и ошибок, произошедших как в интерфейсе удаленного управления, так и на хост-системе с фильтром по типу событий на аппаратном модуле	Наличие	
Возможность просмотра датчиков напряжения, тока и температуры компонентов с фильтром по состоянию значения (предупреждение, критическое значение, нормальное значение) на аппаратном модуле	Наличие	
Возможность управления режимом работы вентиляторами охлаждения на аппаратном модуле	Наличие	
Возможность удаленного включения, выключения, мягкой и немедленной перезагрузки аппаратного модуля	Наличие	
Возможность инвентаризации оборудования аппаратного модуля	Наличие	
Возможность удаленного включения и выключения UID-светодиода аппаратного модуля для идентификации оборудования	Наличие	
Наличие Serial over LAN консоли на аппаратном модуле	Наличие	
Возможность удаленно монтировать ISO-образ устанавливаемой на аппаратный модуль операционной системы (ISO) или отдельный	Наличие	

файл для добавления в файловую систему уже установленной ОС (USB)		
Возможность обновления встроенного программного обеспечения аппаратного модуля через web-интерфейс	Наличие	
Поддержка интерфейсом удалённого управления аппаратного модуля протоколов: RedFish, IPMI 2.0	Наличие	
Поддержка интерфейсом удалённого управления аппаратного модуля функционала автоматического уведомления о событиях по электронной почте	Наличие	
Аппаратное дублирование загрузочного образа базовой системы ввода-вывода (BIOS) аппаратным модулем	Наличие	
Аппаратное дублирование системы удаленного управления (BMC) аппаратным модулем	Наличие	
Возможность монтажа аппаратного модуля в стандартный серверный шкаф 19"	Наличие	
Занимаемое пространство аппаратным модулем при монтаже в северный шкаф по высоте	≤ 2	Юнит
Светодиодный дисплей на материнской плате аппаратного модуля	Наличие	
Комплект для монтажа аппаратного модуля в серверный шкаф в комплекте поставки	Наличие	
Наличие защитной фронтальной панели, запираемой на ключ, ограничивающей доступ к дисковым накопителям аппаратного модуля	Наличие	
Кабельный органайзер (СМА) в комплекте поставки	Наличие	
Разработчик ПО должен иметь собственную инфраструктуру разработки полного цикла, зарегистрированную и находящуюся на территории РФ, в исключительной юрисдикции РФ.	Наличие	
Должно быть обеспечено наличие в России локализованной сервисной и/или технической поддержки ПО.	Наличие	
Программное обеспечение должно предоставлять пользователю русскоязычный интерфейс.	Наличие	
Разработчик ПО должен предоставлять в открытом доступе на русском языке: инструкции по установке и настройке, обучающие материалы, раздел с вопросами и ответами, база знаний (wiki или эквивалент).	Наличие	
Программное обеспечение должно регулярно обновляться для нейтрализации угроз эксплуатации уязвимостей. Разработчик должен иметь публичную страницу с актуальным описанием устраненных уязвимостей с давностью записей за последние 6 месяцев.	Наличие	
Программное обеспечение должно иметь механизм обновления ПО для бесшовного перехода на новые минорные версии (без переустановки отдельных компонент систем или целой системы).	Наличие	
Программное обеспечение должно обеспечивать возможность создания виртуализованной инфраструктуры на базе серверных платформ следующих аппаратных архитектур: x86_64.	Наличие	
Программный комплекс средств виртуализации должен устанавливаться непосредственно на аппаратное обеспечение в качестве системного программного обеспечения.	Наличие	
Программное обеспечение, после установки, должно предоставлять пользователю полноценную рабочую среду, включая полный набор инструментов для создания и управления хранилищами, сетями, виртуальными машинами, контейнерами, хост-системой, кластерами и всеми необходимыми ресурсами, без необходимости загрузки и настройки каких-либо дополнительных компонентов.	Наличие	
Программное обеспечение должно иметь графический установщик с возможностью:	Наличие	

<ul style="list-style-type: none"> • установки ОС с установочного диска или специально подготовленного USB-flash-накопителя; • установки ОС по сети; • восстановления уже установленной, но так или иначе поврежденной ОС, с возможностью сбора информации об оборудовании компьютера; • вызывать редактор параметров текущего пункта загрузки. 		
<p>Графический установщик должен позволять:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать целевую файловую систему, с возможностью ручного или автоматического разбиения диска на необходимые для функционирования системы логические тома, в том числе логического тома LVM Thin Pool, предназначенного для хранения данных; • ручную или автоматическую установку размеров создаваемых томов; • ручное или автоматическое создание программного RAID-массива в выбранном режиме RAID (RAID 0, RAID 1, RAID 10, Single); • создание сетевого соединения, необходимого для работы в сети сразу после установки системы без необходимости дополнительных настроек. 	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно предоставлять возможность управления всеми функциями программного комплекса средств виртуализации с помощью единого встроенного веб-интерфейса, интерфейса CLI или REST API, без необходимости устанавливать отдельный инструмент управления или какой-либо дополнительный узел управления, позволяя выполнять:</p> <ul style="list-style-type: none"> · создание, удаление, настройка виртуальных окружений; · управление физическими серверами; · мониторинг активности виртуальных окружений и использования ресурсов среды; · фиксацию состояний (snapshot-ы), создание резервных копий и шаблонов виртуальных окружений, восстановление виртуальных окружений из резервных копий. 	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно поддерживать управление через мобильное приложение, доступное для скачивания в официальном российском магазине мобильных приложений для Android.</p>	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно предоставлять возможности для встраивания в интегрированные системы управления — например, в панели управления хостингом.</p>	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно позволять осуществлять управление репозиториями как через интерфейс CLI, так и с помощью веб – интерфейса. Должны быть доступны следующие операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> · просмотр общего состояния репозитория; · возможность добавления/удаления репозитория; · возможность включить/отключить репозиторий, без его удаления. 	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно позволять осуществлять управление пакетами как через интерфейс CLI, так и с помощью веб–интерфейса. Должны быть доступны следующие операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> · просмотр общего списка пакетов; · просмотр списка пакетов, требующих обновления; · обновление пакетов; · установка/удаление пакетов. 	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно позволять выполнять обновления без перезагрузки гипервизора.</p>	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно иметь встроенную систему уведомлений, предназначенную для информирования администраторов о ключевых событиях, происходящих в системе,</p>	Наличие	

таких как сбой репликации хранилища, ошибка ограждения узлов, успешное и не успешное выполнение задач резервного копирования.		
Программное обеспечение должно уметь направлять события уведомления в один или несколько целевых объектов уведомления.	Наличие	
Программное обеспечение должно предлагать несколько типов целей: · уведомления отправляются через локальный почтовый сервер; · уведомления отправляются через внешний SMTP-сервер; · уведомления отправляются в сервис Gotify (легковесный сервер для push-уведомлений); · выполняются HTTP-запросы к настраиваемому URL-адресу.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять настраивать систему уведомлений как в веб-интерфейсе, так и через конфигурационные файлы.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создание кластера из двух и более серверов, как через веб-интерфейс, так и с помощью консоли.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять добавление или удаление узлов из уже созданного кластера.	Наличие	
Сразу после инициализации кластера, в пределах каждого из узлов должны быть доступны локальные хранилища данных.	Наличие	
Программное обеспечение должно иметь возможность использования внешнего арбитра.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять осуществлять управление кластером с любого узла, без необходимости в отдельном выделенном узле управления.	Наличие	
Программное обеспечение должно реплицировать файлы конфигурации виртуальных окружений на все узлы кластера в режиме реального времени.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять обеспечивать функционирование кластера в режиме высокой доступности (High Availability, HA), который позволяет кластеру перемещать или мигрировать ВМ с отказавшего узла на жизнеспособный узел без вмешательства пользователя.	Наличие	
Программное обеспечение должно автоматически выполнять ограждение (fencing) отказавшего узла, после чего выполнять перемещение ВМ и контейнеров на следующий доступный узел в группе участников HA.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создавать группы высокой доступности (программные решения или инфраструктура ВМ, которые должны работать совместно, например, контроллер домена, файловый сервер), для гарантии того, что ВМ переместится на тот узел, который будет способен исполнять такие ВМ.	Наличие	
Программное обеспечение, при настройке режима высокой доступности, должно позволять настраивать следующие параметры: · количество попыток запуска ВМ/контейнера на новом узле после перемещения; · количество попыток перемещения ВМ/контейнера на новый узел; · статус запроса — с доступными вариантами: a. started — кластер менеджер будет пытаться поддерживать состояние машины в запущенном состоянии; b. stopped — при отказе узла перемещать ресурс, но не пытаться запустить; c. ignored — ресурс, который не надо перемещать при отказе узла; d. disabled — в этот статус переходят ВМ, которые находятся в состоянии «error».	Наличие	

Программное обеспечение должно позволять просматривать текущее состояние функциональности НА как в графическом веб-интерфейсе, так и в консоли.	Наличие	
Программное обеспечение должно обеспечивать возможность миграции ВМ с одного физического узла на другой в случаях: <ul style="list-style-type: none"> · отказа физического узла; · необходимости перезагрузки узла после применения обновлений или обслуживания технических средств; · перемещения ВМ с узла с низкой производительностью на высокопроизводительный узел. 	Наличие	
Программное обеспечение должно предоставлять два механизма миграции: <ul style="list-style-type: none"> · онлайн-миграция (Live Migration); · офлайн-миграция. 	Наличие	
Программное обеспечение должно запускать процесс миграции как в графическом интерфейсе, так в интерфейсе командной строки.	Наличие	
Программное обеспечение должно обеспечивать импорт ВМ из внешних гипервизоров (KVM, VMware ESXi, Hyper-V) или между кластерами PVE с помощью: <ul style="list-style-type: none"> · встроенного мастера импорта (прямое подключение к ESXi-хранилищу или импорт файлов в форматах OVA/OVF); · импорт через командную строку (для файлов OVF/OVA из VMware/VirtualBox); · резервного копирования ВМ на источнике, с последующим восстановлением файла на целевом устройстве (для миграции между PVE). При этом должны сохраняться все настройки ВМ, включая сетевые интерфейсы и диски. 	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создавать два вида клонов существующей ВМ: <ul style="list-style-type: none"> · полный клон — результатом такой копии является независимая ВМ, не имеющая общих ресурсов с оригинальной ВМ; · связанный клон — такой клон является перезаписываемой копией, исходное содержимое которой совпадает с исходными данными. 	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять преобразовать любую ВМ в шаблон, с возможностью создания из него связанного клона.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять устанавливать теги (метки) для ВМ (KVM и LXC) как в графическом веб-интерфейсе, так и с помощью консоли.	Наличие	
Программное обеспечение должно отображать теги в дереве ресурсов и в строке статуса при выборе ВМ.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять фильтровать ВМ с помощью тегов.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять добавлять, редактировать, удалять теги в строке статуса ВМ.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять редактировать стиль тегов, с возможностью выбирать: <ul style="list-style-type: none"> · цвет; · форму отображения тегов в дереве ресурсов; · чувствительность к регистру; · способ сортировки тегов. 	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять устанавливать режимы, какие теги разрешено использовать пользователям: <ul style="list-style-type: none"> · free — пользователи не ограничены в установке тегов (по умолчанию); · list — пользователи могут устанавливать теги на основе заранее определенного списка тегов; · existing — аналогично режиму list, но пользователи также могут использовать уже существующие теги; 	Наличие	

· none — пользователям запрещено использовать теги.		
Программное обеспечение должно позволять создавать и настраивать как локальные, так и общие (совместно используемые) хранилища, без ограничения их количества.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создание и управление всеми типами хранилищ как в графическом веб-интерфейсе, так и в консоли.	Наличие	
1.9.3. Программное обеспечение должно позволять создавать и использовать следующие типы хранилищ: · файловые хранилища; · блочное хранилище.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создание и управление следующими типами хранилищ: EXT4, ZFS, LVM, LVM-Thin, каталог, BTRFS, NFS, SMB/CIFS, iSCSI, Ceph RBD, GlusterFS, CephFS, хранилище PBS (Proxmox Backup Server), хранилище ESXi.	Наличие	
Программное обеспечение должно обеспечивать одинаковую конфигурацию хранилища на всех узлах кластера.	Наличие	
Программное обеспечение должно поддерживать многопутевое подключение (multipath) к устройству хранения данных (LUN).	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять развертывание гиперконвергентного кластера Ceph, объединяющего в себе вычислительные системы и системы хранения данных, то есть использовать одни и те же физические узлы в кластере как для вычислений (обработка виртуальных машин), так и для реплицированного хранилища, в рамках программно-объектной отказоустойчивой сети хранения данных.	Наличие	
Ceph должен позволять: · настройку и управление через веб-интерфейс и командную строку; · выполнять тонкое резервирование; · поддержку моментальных снимков; · самовосстановление; · масштабируемость до уровня эксабайт; · настройку пулов с различными характеристиками производительности и избыточности; · репликацию данных, что делает их отказоустойчивыми; · работу на стандартном оборудовании; · отсутствие необходимости в аппаратных RAID-контроллерах.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять выполнять замену диска OSD.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять освобождать блоки данных, которые файловая система больше не использует.	Наличие	
Программное обеспечение должно обеспечивать целостность данных, очищая группы размещения, с возможностью выбора времени очистки: ежедневные проверки метаданных и еженедельные глубокие проверки данных.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять выполнять репликацию хранилищ, синхронизируя данные между двумя или более узлами кластера.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять выполнять репликацию как вручную, так и автоматически, с настраиваемыми интервалами.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять сочетать режим высокой доступности с репликацией хранилищ.	Наличие	
Программное обеспечение должно переводить в состояние ошибки задание репликации, если оно сталкивается с проблемами. В этом состоянии настроенные интервалы репликации временно приостанавливаются. Неудачная репликация повторяется с	Наличие	

интервалом в 30 минут. После успешного выполнения исходное расписание активируется снова.		
Программное обеспечение должно позволять выполнять создание и настройку сетевой системы как через графический интерфейс, так и с помощью консоли.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять выполнять множество связанных между собой сетевых изменений одновременно.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создавать следующие виды сетевых соединений: <ul style="list-style-type: none"> · Linux Bridge — способ соединения двух сегментов Ethernet на канальном уровне; · Linux Bond — реализация агрегации нескольких сетевых интерфейсов в единый логический bonded - интерфейс на базе ядра Linux; · Linux VLAN (IEEE 802.1Q) — реализация VLAN на базе ядра Linux. · OVS Bridge — реализация моста на базе Open vSwitch; · OVS Bond — реализация агрегации сетевых интерфейсов на базе Open vSwitch; · OVS IntPort — виртуальный сетевой интерфейс, предназначенный для взаимодействия узла PVE с определённой VLAN через OVS-мост. 	Наличие	
Программное обеспечение должно включать в себя систему управления сетями SDN (Software Defined Networking), которая позволяет создавать и настраивать виртуальные сети, изолированные виртуальные среды (VLAN, VXLAN, EVPN) и централизованно управлять связностью между гостевыми системами.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять управлять дополнительными службами, которые будут использоваться в настройке SDN, такими как: <ul style="list-style-type: none"> · контроллеры — управление маршрутизацией уровня 3 в сложных настройках (BGP-контроллер, связывающий узлы); · IPAM — система управления IP-адресами гостевых систем (встроенная или внешняя); · DNS — интеграция с DNS. 	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создавать следующие ключевые компоненты SDN: <ul style="list-style-type: none"> · зона — виртуально разделенная сетевая область; · виртуальная сеть (VNet) — виртуальная сеть в рамках зоны; · подсеть — диапазон IP-адресов внутри VNet. 	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создавать зоны следующих типов: <ul style="list-style-type: none"> · Simple — изолированный мост; простой маршрутируемый мост уровня 3 (NAT), предназначенный для простого локального управления VNet, без использования VLAN, VXLAN, маршрутизации или оверлеев; · VLAN — виртуальные локальные сети (классический метод сегментации локальной сети, в которой каждый виртуальный сегмент (VNet) соответствует определённому VLAN ID); · QinQ — многоуровневая стегированная VLAN (расширение обычной VLAN-зоны, позволяющее использовать двойную VLAN-тегировку (802.1ad), то есть VLAN внутри VLAN). Зона QinQ определяет внешний VLAN-тег (сервисную VLAN, S-tag), тогда как внутренний тег (C-tag) определяется VNet; · VXLAN — виртуальная сеть уровня 2 через UDP-туннель, для создания оверлей-сетей, которые позволяют соединять ВМ на 	Наличие	

разных физических узлах через виртуальные сети (VNet), изолированные друг от друга; · EVPN (BGP EVPN) — позволяет реализовать распределённую L2-сеть поверх L3-инфраструктуры с использованием BGP EVPN как протокола маршрутизации.		
Программное обеспечение должно позволять настраивать правила межсетевого экрана для всех узлов внутри кластера или определять правила для VM.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять службе межсетевого экрана работать на каждом узле кластера и, таким образом, обеспечивать полную изоляцию между VM.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять межсетевому экрану поддерживать протоколы IPv4 и IPv6, фильтруя по умолчанию трафик для обоих протоколов.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять межсетевому экрану группировать сеть в следующие логические зоны: · узел — трафик из/в узел кластера; · VM — трафик из/в определённую VM.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять для каждой зоны устанавливать правила межсетевого экрана для входящего и/или исходящего трафика.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять управление правилами через веб-интерфейс или через конфигурационные файлы.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять выборочно включать межсетевую экран для каждого интерфейса VM.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создание VM (Виртуальных машин) на базе KVM (Kernel-based Virtual Machine), с помощью ISO-образов или шаблонов, из хранилища данных выбранного физического узла, из общего хранилища или с помощью физического привода CD/DVD хоста.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создавать VM с помощью графического интерфейса, с возможностью выбора и назначения следующих параметров: · узел — физический сервер, на котором будет работать VM; · VM ID — идентификатор VM в численном выражении, с возможностью настройки диапазона выбора; · имя — текстовая строка названия VM; · пул ресурсов — логическая группа VM (чтобы иметь возможность выбора, пул должен быть предварительно создан); · источник установки ОС; · тип ОС (Linux, Windows и т.д.); · тип прошивки: SeaBIOS или OVMF (UEFI); · тип видеокарты; · контроллер SCSI; · указать нужно ли использовать Агент QEMU; · тип устройства виртуального диска. Допустимые значения: IDE, SATA, VirtIO Block и SCSI (по умолчанию); · хранилища для размещения виртуального диска (выбор хранилища определяет возможный формат образа диска); · размер диска; · количество дисков; · формат образа виртуального диска. Доступные значения: несжатый образ диска (raw), формат образа QEMU (qcow2) и формат образа VMware (vmdk); · выбор метода кэширования VM. По умолчанию выбирается работа без кэширования. Доступные значения: Direct sync, Write through, Write back и Writeback (не безопасно) и Нет кэша;	Наличие	

<ul style="list-style-type: none"> · пропускную способность диска, с возможностью задать максимальную скорость чтения/записи с диска (в мегабайтах в секунду или в операциях в секунду); · выбор опции «Отклонить» — выбор этой опции должен позволять очищать неиспользуемое пространство образа виртуального диска и соответственно сжимать образ диска; · возможность установить атрибут диска «Только для чтения»; · число сокетов CPU для VM; · число ядер для VM; · тип процессора; · указать объем оперативной памяти, выделяемой VM; · выбор параметра «Нет сетевого устройства», который позволит пропустить шаг настройки сетевой среды; · установка сетевого интерфейса в режиме моста; · Tag VLAN; · сетевой экран, для разрешения использования встроенных межсетевых экранов для VM; · тип драйвера сетевого устройства; · адрес MAC; 		
<p>Программное обеспечение должно позволять отображать все введенные или выбранные значения для VM на отдельной вкладке, с возможностью перейти по вкладкам назад, для внесения изменений.</p>	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно позволять виртуализировать различные типы видеокарт:</p> <ul style="list-style-type: none"> · std (стандартный VGA); · vmware (совместим с VMware); · qxl (SPICE); · virtio (VirtIO-GPU) — стандартный драйвер графического процессора virtio; · virtio-gl (VirGL GPU) — виртуальный 3D-графический процессор для использования внутри VM, который может переносить рабочие нагрузки на графический процессор хоста. 	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно позволять изменять объем памяти, выделяемый виртуальному графическому процессору.</p>	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно позволять выполнять следующие операции с VM из контекстного меню VM:</p> <ul style="list-style-type: none"> · запуск – запуск VM; · приостановить — перевод VM в спящий режим; · гибернация — перевод VM в ждущий режим; · отключить — выключение VM; · остановка — остановка VM, путем прерывания её работы; · перезагрузить — перезагрузка VM; · миграция – миграция VM; · клонировать – клонирование VM; · сохранить как шаблон – создать шаблон VM. 	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно позволять запускать VM автоматически при загрузке хост-системы, с возможностью точно настроить параметры запуска VM:</p> <ul style="list-style-type: none"> · порядок запуска и отключения — приоритет порядка запуска; · задержка запуска — интервал (в секундах) между запуском этой VM и последующими запусками VM; · задержка отключения — время в секундах, в течение которого PVE должен ожидать, пока VM не перейдет в автономный режим после команды выключения. 	Наличие	
<p>Программное обеспечение должно позволять массовый запуск или остановку VM, с возможностью настройки параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> · время ожидания; · принудительная остановка. 	Наличие	

Программное обеспечение должно позволять управлять VM в командной строке (используя сеанс SSH, из консоли поVNC, или зарегистрировавшись на физическом хосте) в случае если веб-интерфейс недоступен.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять Сценарии перехвата, которые выполняют скрипт на узле виртуализации при запуске или остановке VM или контейнера. Скрипт должен иметь возможность вызываться на разных этапах жизни VM: до запуска (pre-start), после запуска (post-start), до остановки (pre-stop), после остановки (post-stop).	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять предоставлять доступ к VM через поVNC и/или SPICE.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять вносить изменения в конфигурацию VM после её создания: <ul style="list-style-type: none"> · изменение параметров процессора; · изменение параметров оперативной памяти; · добавление виртуального диска в VM; · удаление образа виртуального диска; · изменение размера виртуального диска; · перемещение диска в другое хранилище в пределах одного кластера; · переназначение диска другой VM; · включить общий доступ к папкам — доступ к локальной папке из VM; · проброс USB: <ul style="list-style-type: none"> · динамический проброс через SPICE (SPICE USB Passthrough) — устройство подключается только когда VM запущена и SPICE-клиент активен; · прямой проброс USB с хоста (Host USB Passthrough) — устройство физически отключается от хоста и полностью передаётся VM. · менять тип прошивки на UEFI; · добавить в конфигурацию VM диск EFI; · подключить доверенный платформенный модуль (TPM); · проброс PCI(e) в VM; · проброс каталогов в VM; · включить гостевой агент QEMU (QEMU Guest Agent) — службу, которая работает внутри VM, обеспечивая канал связи между узлом и гостевой системой. 	Наличие	
Программное обеспечение должно выполнять автоматическую репликацию файлов конфигурации VM на все другие узлы кластера.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять просматривать в графическом интерфейсе данные о потреблении ресурсов и производительности на основе почасового ежедневного, еженедельного или за год периодов.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять просматривать в графическом интерфейсе список всех узлов, VM и контейнеров в кластере, с отображением потребления ресурсов в реальном масштабе времени.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять мониторинг состояния локальных дисков и управление S.M.A.R.T. системой.	Наличие	
Программное обеспечение должно выполнять запись всех действий, происходящих на узле кластера, и сохранять их в отдельный журнал выполненных задач, с возможностью получения доступа к просмотру журнала как с помощью консоли, так и через веб-интерфейс.	Наличие	
Программное обеспечение должно в графическом режиме отображать последние задачи со всех узлов кластера.	Наличие	

Программное обеспечение в графическом режиме должно позволять получить подробную информацию о задаче или прервать выполнение выполняемой задачи.	Наличие	
Программное обеспечение в графическом режиме должно позволять сохранить журнал задачи в файл.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять отфильтровать записи журнала, задав значения фильтра: тип задачи, имя пользователя, ID VM или контейнера, результат задачи.	Наличие	
Программное обеспечение должно использовать систему управления разрешениями на основе ролей и путей (RBAC, Role-Based Access Control).	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять просмотреть список предопределенных ролей в веб-интерфейсе.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять добавить новую роль как в веб-интерфейсе, так и в командной строке.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять получить доступ без сохранения состояния к REST API из другой системы с помощью API-токенов, сгенерированных для отдельных пользователей.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять отозвать скомпрометированный API-токен, не отключая самого пользователя.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять генерировать API-токены двух видов: <ul style="list-style-type: none"> · токен с раздельными привилегиями — токenu необходимо предоставить явный доступ с помощью ACL; · токен с полными привилегиями — разрешения токена идентичны разрешениям связанного с ним пользователя. 	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять формировать пул ресурсов, т.е. набор VM и хранилищ, который используется для обработки разрешений в случаях, когда определенные пользователи должны иметь контролируемый доступ к определенному набору ресурсов.	Наличие	
Программное обеспечение должно поддерживать следующие области (методы) аутентификации: <ul style="list-style-type: none"> · Linux PAM - общесистемная аутентификация пользователей, с шифрованием паролей по методу хеширования SHA-256; · встроенная аутентификация - пользователи полностью управляют PVE и могут менять свои пароли через графический интерфейс; · LDAP - позволяет использовать внешний LDAP-сервер для аутентификации пользователей (например, OpenLDAP); · MS AD или Samba-DC - позволяет аутентифицировать пользователей через AD. Поддерживает LDAP в качестве протокола аутентификации; · OpenID Connect - уровень идентификации поверх протокола OAuth 2.0. Позволяет аутентифицировать пользователей на основе аутентификации, выполняемой внешним сервером авторизации. 	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять использовать двухфакторную аутентификацию двумя способами: <ul style="list-style-type: none"> · требование двухфакторной аутентификации (ДФА) включается при настройке области аутентификации (если в области аутентификации включена ДФА, это становится требованием, и только пользователи с настроенным ДФА смогут войти в систему); · пользователи могут сами настроить двухфакторную аутентификацию, даже если она не требуется в области аутентификации. 	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять следующие методы двухфакторной аутентификации: OATH/TOTP, Yubico (YubiKey	Наличие	

ОТР), TOTP (одноразовый пароль на основе времени), WebAuthn (веб-аутентификация), ключи восстановления (одноразовые ключи восстановления).		
Программное обеспечение должно позволять настроить несколько вторых факторов для одной учетной записи.	Наличие	
Программное обеспечение должно предоставлять полностью интегрированное решение для резервного копирования и восстановления, использующее возможности каждого хранилища и каждого типа гостевой системы.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создавать полные резервные копии ВМ, включающие в себя конфигурацию ВМ и все данные.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять запускать задания резервного копирования через графический интерфейс или с помощью утилиты командной строки, с возможностью запланировать их так, чтобы они выполнялись автоматически в определенные дни и часы для конкретных узлов и гостевых систем.	Наличие	
Программное обеспечение должно поддерживать следующие режимы резервного копирования для ВМ: <ul style="list-style-type: none"> · режим остановки (Stop) — требует полного выключения ВМ; · режим ожидания (Suspend) — ВМ временно «замораживает» свое состояние, до окончания процесса резервного копирования. Содержимое оперативной памяти не стирается, что позволяет продолжить работу ровно с той точки, на которой работа была приостановлена. Сервер простаивает во время копирования информации, но при этом нет необходимости выключения/включения ВМ, что достаточно критично для некоторых сервисов; · режим снимка (Snapshot) — обеспечивает минимальное время простоя ВМ (использование этого механизма не прерывает работу ВМ). 	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять хранить резервные копии как в хранилище Proxmox Backup Server, где резервные копии хранятся в виде дедулицированных фрагментов и метаданных, так и в хранилище на уровне файлов, где резервные копии хранятся в виде обычных файлов.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять следующие варианты хранения резервных копий: <ul style="list-style-type: none"> · хранить все резервные копии — хранить все резервные копии (если отмечен этот пункт, другие параметры не могут быть установлены); · хранить последние — хранить <N> последних резервных копий; · хранить почасовые — хранить резервные копии за последние <N> часов (если за один час создается более одной резервной копии, сохраняется только последняя); · хранить ежедневные — хранить резервные копии за последние <N> дней (если за один день создается более одной резервной копии, сохраняется только самая последняя); · хранить еженедельные — хранить резервные копии за последние <N> недель (если за одну неделю создается более одной резервной копии, сохраняется только самая последняя); · хранить ежемесячные — хранить резервные копии за последние <N> месяцев (если за один месяц создается более одной резервной копии, сохраняется только самая последняя); · хранить ежегодные — хранить резервные копии за последние <N> лет (если за один год создается более одной резервной копии, сохраняется только самая последняя); 	Наличие	

· макс. кол-во защищённых — количество защищённых резервных копий на гостевую систему, которое разрешено в хранилище.		
Программное обеспечение должно поддерживать следующие механизмы сжатия резервных копий: сжатие LZ0 — алгоритм сжатия данных без потерь. Особенностью этого алгоритма является скоростная распаковка. Следовательно, любая резервная копия, созданная с помощью этого алгоритма, может при необходимости быть развернута за минимальное время; сжатие GZIP — упор делается на максимальное сжатие данных, что позволяет сократить место на диске, занимаемое резервными копиями. Главным отличием от LZ0 является то, что процедуры компрессии/декомпрессии занимают достаточно большое количество времени; сжатие Zstandard (zstd) — алгоритм сжатия данных без потерь. В настоящее время Zstandard является самым быстрым из этих трех алгоритмов. Многопоточность — еще одно преимущество zstd перед lzo и gzip.	Наличие	
Программное обеспечение должно предоставлять возможность шифрования резервных копий с помощью AES-256 в режиме GCM (Galois/Counter Mode), при хранении их в хранилище Proxmox Backup Server.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять устанавливать ограничение полосы пропускания для задания резервного копирования: максимальный объем полосы пропускания для чтения из архива резервной копии и максимальный объем полосы пропускания, используемый для записи в конкретное хранилище.	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создавать файловые снимки состояния, данных диска и конфигурации VM в определенный момент времени (snapshot).	Наличие	
Программное обеспечение должно позволять создавать несколько снимков VM даже во время ее работы, с последующей возможностью вернуть ее в любое из предыдущих состояний, применив моментальный снимок к VM.	Наличие	
Программное обеспечение должно функционировать на аппаратном модуле, указанном в текущем техническом задании	Наличие	
Количество узлов виртуализации, покрываемых лицензией программного обеспечения для возможности запуска виртуальных машин	≥ 1	Штука
Гарантийная и техническая поддержка производителя программно-аппаратного комплекса на территории РФ для всех аппаратных компонентов поставляемого оборудования с момента поставки	≥ 3	год
Гарантийная и техническая поддержка производителя программно-аппаратного комплекса на территории РФ для всех программных компонентов поставляемого оборудования с момента поставки	≥ 1	год
Возможность обращения в службу поддержки производителя аппаратного модуля в рабочее время (09-00 - 18-00), 5 дней в неделю (пн-пт), по бесплатному телефонному номеру, электронной почте, через web-портал, с временем реакции на обращение не позднее следующего рабочего дня (часовой пояс +3GMT)	Наличие	
Возможность подключения экспертов технической поддержки производителя аппаратного модуля, по удаленному каналу, для оперативного решения вопросов, исправления ошибок конфигурации с целью восстановления работоспособности системы	Наличие	
Предоставление доступных коррекционных патчей программного обеспечения аппаратного модуля	Наличие	
База данных, содержащая исчерпывающие сведения о выявленных проблемах программного обеспечения и дополнительную техническую информацию	Наличие	

Наличие сервисного портала у производителя поставляемого программно-аппаратного комплекса для регистрации обращений заказчика	Наличие	
Наличие личного кабинета для заказчика с возможностью просмотра истории обращений с фильтрами по оборудованию, компании владельцу оборудования или сотруднику компании, от которого зарегистрировано обращение на сервисном портале производителя программно-аппаратного комплекса	Наличие	
Возможность видеть купленное оборудование с отображением установленных комплектующих на сервисном портале производителя программно-аппаратного комплекса	Наличие	
Возможность видеть оставшийся срок гарантии на оборудование на сервисном портале производителя программно-аппаратного комплекса	Наличие	
Возможность продлять гарантию с помощью обращения через портал на конкретную модель оборудования через сервисный портал производителя программно-аппаратного комплекса	Наличие	
Информирование заказчика об окончании сроков гарантии не позднее чем за 3 месяца до окончания – гарантии по средствам сервисного портала производителя программно-аппаратного комплекса	Наличие	
Возможность создавать обращения и вести онлайн чат с сервисной службой по решению гарантийных вопросов на сервисном портале производителя программно-аппаратного комплекса	Наличие	
Отображение сроков закрытия обращений по гарантии на сервисном портале производителя программно-аппаратного комплекса	Наличие	
Возможность скачивать драйверы/инструкции и обновления с помощью личного кабинета на конкретную модель купленного оборудования на сервисном портале производителя программно-аппаратного комплекса	Наличие	
Возможность проверять срок и тип гарантии по серийному номеру изделия на сервисном портале производителя программно-аппаратного комплекса	Наличие	

При осуществлении закупок на вышеуказанные товары распространяются меры национального режима в виде «ограничения, запрета» допуска согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2024 г. N 1875 «О мерах по предоставлению национального режима при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

В случае, если в документации (в каком-либо документе, входящем в состав документации, прикрепленном отдельным файлом к документации) имеются указания на знаки обслуживания, фирменные и торговые наименования, патенты, полезные модели, промышленные образцы, указания на товарный знак, наименование места происхождения товара или наименование производителя, то такие указания следует читать «знаки обслуживания или эквивалент», «фирменные наименования или эквивалент», «торговые наименования или эквивалент», «патенты или эквивалент», «полезные модели или эквивалент», «промышленные образцы или эквивалент», «товарный знак или эквивалент», «наименование места происхождения товара или эквивалент», «наименование производителя или эквивалент».

2. Место поставки: 683001, КАМЧАТСКИЙ КРАЙ, ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ, Г ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ, ПЛ ЩЕДРИНА, Д. 2

3. Срок поставки: поставка осуществляется в течение 50 календарных дней с даты заключения договора.

3.1. Поставка Товара по заявке Заказчика, транспортом Поставщика. Доставка, погрузочно-разгрузочные работы производятся за счет Поставщика.

4. Требования к качеству, безопасности поставляемого товара:

4.1. Поставляемый товар должен соответствовать заданным функциональным и качественным характеристикам;

4.2. Поставляемый товар должен быть разрешен к использованию на территории Российской Федерации, иметь торговую марку и товарный знак, качество поставляемого товара должно полностью соответствовать установленным требованиям Российской Федерации, ГОСТ, ОСТ, нормативно-

технической документации (сертификатам качества, паспорт товара, декларациям о соответствии и (или) другим документам, подтверждающим качество товара);

4.3. Поставляемый Товар должен являться новым, ранее не использованным (все составные части Товара должны быть новыми), не должен иметь дефектов;

4.4. Товар должен быть безопасным и отвечать требованиям законодательства Российской Федерации, требованиям безопасности, ГОСТ, нормам и правилам безопасности его эксплуатации и другой нормативно-технической документации;

4.5. Товар должен отвечать требованиям безопасности жизни и здоровья, окружающей среды в течение установочного срока годности при обычных условиях его использования, хранения, транспортировки и утилизации.

5. Требования к упаковке и маркировке поставляемого товара:

5.1. Товар поставляется в таре и упаковке, соответствующей государственным стандартам, техническим условиям, предъявляемым к поставке данного вида товара, другой нормативно-технической документации. На таре и упаковке должна содержаться отчетливая информация на русском языке;

5.2. Поставщик должен обеспечить упаковку товара, способную предотвратить его повреждение или порчу во время перевозки к конечному пункту назначения – Заказчику. Тара и упаковка должны быть прочными, сухими, без нарушения целостности со специальной маркировкой;

5.3. Поставщик несет ответственность за ненадлежащую упаковку, не обеспечивающую сохранность товара при его хранении и транспортировании;

5.4. Упаковка и маркировка товара должна соответствовать требованиям ГОСТ, импортный товар – международным стандартам упаковки. Маркировка товара должна содержать: наименование товара, наименование фирмы-изготовителя, юридический адрес изготовителя, дату выпуска. Маркировка упаковки должна строго соответствовать маркировке товара.

6. Требования к гарантийному сроку товара и (или) объему предоставления гарантий качества товара:

6.1. Гарантия качества товара - в соответствии с гарантийным сроком, установленным производителем.

6.2. Гарантийные обязательства должны распространяться на каждую единицу товара с момента приемки товара Заказчиком.

6.3. Поставщик обязан при обнаружении недостатков у поставляемого товара заменить товар ненадлежащего качества, при обнаружении некомплектности/недопоставки произвести доукомплектование/допоставку, при несоответствии товара установленному ассортименту, заменить товар на соответствующий, своим транспортом и за свой счет, в сроки, определенные договором.