

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**АКБ «УЗПРОМСТРОЙБАНК»**  
**Первый Заместитель**  
**Председателя Правления**

А. Эргашев

2024 г.



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

по проекту «Модернизация архитектуры сети передачи данных и подсистемы хранения данных».

**1. Общие сведения.**

Настоящее техническое задание разработано АКБ «Узпромстройбанк» и показывает необходимость модернизации архитектуры сети центров обработки данных, сетевой инфраструктуры всех филиалов, а также подсистемы хранения данных для Интегрированной Автоматизированной Банковской Системы (ИАБС).

**Полное наименование проекта.**

«Модернизация архитектуры сети передачи данных и подсистемы хранения данных».

**Наименование Заказчика.**

Заказчик – АКБ «Узпромстройбанк»

Адрес: Республика Узбекистан, г.Ташкент, 100000, Юнусабадский район, ул. Шахрисабзская, дом №3; Тел.: (998-71) 120 45 00 (1094);

МФО: 00440; ИНН: 200 833 707, Расчетный счет: 19907000000000440600;

Наименование банка: ОПЕРУ при АКБ «Узпромстройбанк»

Адрес электронной почты: info@uzpsb.uz.

**2. Основание для реализации проекта**

Основанием для реализации проекта является:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-1730 от 21.03.2012 г. «О мерах по дальнейшему внедрению и развитию информационно-коммуникационных технологий»;
2. Положение «Об организации защиты электронной информации в банках Республики Узбекистан» №492 от 23.06.2001г. (Рег. №1047 от 09.07.2001 г.);
3. Положение «О защите информации в электронных системах Центрального банка и ответственности должностных лиц» (Рег. № 633 от 17.01.2006 г.);
4. Положение «О защите информации в электронных системах коммерческих банков Республики Узбекистан» (Рег. № 1552 от 13.03.2006г.);
5. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-3270 от 12.09.2017 г. «О мерах по дальнейшему развитию и повышению устойчивости банковской системы Республики Узбекистан»;
6. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-3620 от 23.03.2018 г. «О дополнительных мерах по повышению доступности банковских услуг»;
7. ИТ-Стратегия АКБ «Узпромстройбанк» на 2023-2027 гг.

**3. Цели и задачи проекта.**

Основной целью реализации данного проекта является модернизация архитектуры сети центров обработки данных, сетевой инфраструктуры всех филиалов, а также подсистемы хранения данных для Интегрированной Автоматизированной Банковской Системы (ИАБС).

В рамках проекта планируется:

- построение отказоустойчивой сетевой архитектуры, реализованной в основном и резервном центрах обработки данных, отвечающей бизнес-требованиям Банка, с точки зрения производительности, надежности, доступности и масштабируемости;

- модернизация сетевой инфраструктуры филиалов АКБ «Узпромстройбанк» путем построения программно-определяемой сети WAN между основным и резервным центрами обработки данных и филиалами банка, которая позволит повысить производительность, обеспечить безопасность и автоматизировать сетевые задачи;
- модернизация подсистемы хранения данных ИАБС, путем замены существующих морально устаревших систем хранения данных;
- модернизация системы резервного копирования физических серверов.

Закупаемый в рамках проекта программно-аппаратный комплекс необходим для решения следующих задач:

- обеспечение модульности, иерархичности и отказоустойчивости сети в рамках центров обработки данных;
- обеспечение отказоустойчивости сетевых компонентов, исключение единых точек отказа;
- обеспечение непрерывной работы всей ИТ-инфраструктуры в случае отказа одной из площадок;
- введение технологии программно-определяемой сети WAN, обеспечивающей необходимый уровень QoS для работы критичных бизнес-приложений, мониторинг производительности WAN сети между филиалами и необходимый уровень безопасности;
- обеспечение сохранности данных ИАБС.

#### **4. Источники финансирования.**

Источником финансирования проекта являются собственные средства АКБ «Узпромстройбанк».

#### **5. Требования к потенциальному Исполнителю.**

Поставщик определяется на конкурсной основе, в установленном законодательством и нормативными актами порядке и должен соответствовать следующим требованиям:

- представить свое Техническое предложение по поставке оборудования и программного обеспечения, удовлетворяющее всем требованиям данного документа.

Исполнителем, в обязательном порядке, должна быть предоставлена следующая информация:

- сертификаты технических специалистов по предлагаемым решениям;
- наличие авторизаций от региональных структурных подразделений производителей предлагаемого оборудования и программного обеспечения для участия в конкурсе по данному проекту (MAF);
- информация от производителей оборудования об авторизованных сервисных центрах/складах запчастей на территории Республики Узбекистан для обеспечения гарантийного обслуживания;
- информация от производителя ПО резервного копирования о проведении предпроектного обследования и технического аудита после внедрения.

#### **6. Порядок осуществления поставки.**

С момента поступления оборудования на таможенный склад либо склад Заказчика, специалистами Заказчика проводится проверка комплектности и осмотр оборудования на предмет наличия повреждений. После успешного включения оборудования и проведения нагрузочного тестирования Заказчик подписывает Акт приемки товаров. Вместе с оборудованием должна быть передана документация по эксплуатации.

С целью принятия результатов работ (услуг), Заказчик имеет право создать в установленном порядке Приемочную комиссию.

##### **Место поставки.**

- для нерезидентов Республики Узбекистан до таможенного склада города Ташкент на условиях поставки СІР-Ташкент;
- для резидентов Республики Узбекистан до склада Заказчика с учетом налогов и таможенных платежей.

##### **Срок поставки.**

- 90 банковских дней со дня осуществления предоплаты.

##### **Требования к страхованию.**

Согласно условиям поставки.

#### **7. Общие требования к оборудованию.**

Производитель, присутствующий в Узбекистане, как минимум, в течение 3 лет.

Исполнитель должен предусмотреть в поставке необходимое количество адаптеров, кабелей, коннекторов, переходников, конвертеров, усилителей и прочих соединительных материалов для реализации проекта.

Все оборудование должно поставляться со всеми необходимыми программными инструментами, принадлежностями и руководствами, и соответствующими сертификатами.

Оборудование должно отвечать требованиям международных стандартов в отношении экологического воздействия, потребления энергии и электромагнитного излучения.

## 8. Требования к гарантийному обслуживанию.

Гарантийный срок - 36 месяцев после поставки.

Жизненный цикл предлагаемого решения на момент приобретения должен составлять не менее 5 (пяти) лет.

В гарантийную техническую поддержку должны быть включены следующие услуги:

- техническая поддержка от производителя/ей, направленная на поддержание и восстановление работоспособности, в случае возникновения отказов;
- предоставление обновленных информационных материалов (документации);
- в случае обнаружения несоответствия, брака и т.д. Поставщик обязан в минимально возможные сроки произвести замену оборудования (*не должно превышать 90 рабочих дней*).

## 9. Требования к комплектации.

Товар должен быть упакован и промаркирован в соответствии с требованиями действующего законодательства РУз. Товар поставляется в заводской упаковке. Стоимость тары и упаковки входит в цену товара.

Товар должен иметь полную комплектацию, в которую входит весь перечень заказываемых программных средств необходимых для полноценного функционирования предлагаемого решения в рамках текущего ТЗ.

## 10. Требования на соответствие товара нормативным документам в области технического регулирования.

Оборудование должно соответствовать действующим стандартам и нормам по пожарной, санитарной и электрической безопасности, а также электромагнитной совместимости, в соответствии с номенклатурой продукции, в отношении которой законодательными актами Республики Узбекистан предусмотрена обязательная сертификация с документальным подтверждением.

Товар должен соответствовать требованиям нормативных документов в области технического регулирования (O'zDSt 2815:2014, O'zDSt 2875-2014, ПУЭ (правил устройства электроустановок) и др.

## 11. Технические требования к поставляемому аппаратно-программному комплексу:

1.	<b>Сетевой коммутатор совмещённого уровня доступа/ядра ЦОД в составе:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Коммутатор – 1 шт;</li><li>• Крепления для установки в шкаф;</li><li>• Блок питания не менее чем 650 W – 2шт.;</li><li>• Необходимые постоянные лицензии для работы описанного функционала;</li><li>• Оптический модуль 40/100 Гбит/с QSFP-40/100-SRBD или эквивалент – 4 шт.;</li></ul>	комплект	8
<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
<b>Поддержка сетевых протоколов</b>		<b>Поддержка IPv4 Routing:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Static Routes;</li><li>• BGP, EIGRP, OSPFv2, ISIS;</li><li>• VRF-Lite, VRF Route Leaking;</li><li>• HSRP (v1, v2) или VRRP.</li></ul> <b>Поддержка IPv6 Routing:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Static Routes;</li><li>• BGP, OSPFv3;</li><li>• VRF-Lite, VRF Route Leaking;</li><li>• HSRPv6 или VRRPv3.</li></ul> <b>Отказоустойчивость:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• поддержка L2 мульти-шасси, агрегация/резервирование каналов;</li><li>• Virtual Port-Channel (vPC) или эквивалент.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Поддержка VXLAN, MP-BGP EVPN</li><li>• Multicast Sparse Mode (PIM-SM)</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source-Specific Multicast (SSM)</li> <li>• Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)</li> <li>• Segment Routing (SR and SRv6)</li> <li>• IEEE 802.1ae MAC security (MACsec)</li> <li>• Priority Flow Control (PFC)</li> <li>• Explicit Congestion Notification (ECN)</li> <li>• Remote Direct Memory Access (RDMA) over converged Ethernet (RoCE)</li> <li>• Data-Center Bridging (DCB)</li> <li>• Enhanced Transmission Selection (ETS)</li> <li>• Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX)</li> <li>• Weighted Random Early Detection (WRED)</li> <li>• Approximate Fair Dropping (AFD) with Elephant Trap (ETRAP)</li> <li>• 64-way Equal-Cost Multipath (ECMP)</li> <li>• Возможность перехода на программно-определяемую (SDN) архитектуру в случае необходимости с помощью дозакупки соответствующих лицензий/подписок и интеграции с SDN-контроллерами этого же производителя</li> </ul>
<b>Интерфейсы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• должна обеспечить возможность комплектации решения портами на скоростях 1G / 10G / 25G / 40G / 100G за счет QSFP+, SFP+, SFP, RJ-45 и BiDi-оптики;</li> <li>• Поддержка 10G-BaseT модулей;</li> <li>• не менее 48 портов 1/10/25 Гбит/с Ethernet (downlinks).</li> <li>• не менее 6 портов 40/100 Гбит/с для установки QSFP28 модулей (uplinks).</li> <li>• в составе должны присутствовать 4 оптических модуля QSFP-40/100-SRBD или эквивалент.</li> <li>• Не менее 1 порта Out-of-Band Management (OOBM) 10/100/1000BASE-T</li> <li>• Не менее одного консольного порта RS-232</li> <li>• Не менее одного USB порта</li> </ul>
<b>Параметры трансиверов в комплекте (QSFP-40/100-SRBD= или эквивалент)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Форм-фактор: QSFP+</li> <li>• Скорость подключения: 40Гбит/с / 100Гбит/с</li> <li>• Тип линии связи: многомодовое оптоволокно</li> <li>• Расстояние:</li> <li>• Не менее 100 метров на волокне OM3, MM (40Gbps);</li> <li>• Не менее 150 метров на волокне OM4, MM (40 Gbps).</li> <li>• Не менее 70 метров на волокне OM3, MM (100Gbps);</li> <li>• Не менее 100 метров на волокне OM4, MM (100 Gbps).</li> <li>• Длина волны (окно прозрачности): 832 - 918 нм</li> <li>• Официальная поддержка данными коммутаторами</li> </ul>
<b>Архитектура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фиксированная.</li> <li>• Системная память не менее 32ГБ;</li> <li>• Наличие встроенного SSD не менее 128 ГБ;</li> <li>• Наличие не менее 4 вентиляторов со схемой резервирования N+1;</li> <li>• Поддержка объединения не менее 2 коммутаторов на уровне L2.</li> <li>• Коммутатор должен комплектоваться двумя источниками питания AC мощностью не менее 650 Вт каждый с поддержкой функции «горячей» замены;</li> </ul>
<b>Производительность коммутационной шины</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка 100% -ной нагрузки на все порты</li> <li>• Не менее 3,6 Тбит/с;</li> <li>• Производительность не менее 1200 Мп/с;</li> </ul>
<b>Размер таблиц</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 1 792 000 IP host записей</li> <li>• не менее 128 000 мультикаст маршрутов</li> </ul>

<p>(в зависимости от режима использования)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 5000 ingress ACL / 2000 egress ACL записей</li> <li>• не менее 512 000 MAC-адресов</li> <li>• не менее 4096 VLAN</li> <li>• не менее 1000 VRF</li> </ul>	
<p><b>Управление</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SSH, telnet, SNMPv1/v2c/v3, RMON I/II.</li> <li>• Поддержка возможности копирования трафика с одного порта на другой порт для мониторинга в пределах коммутатора или на другой коммутатор: Switched Port Analyzer (SPAN).</li> <li>• Программное обеспечение коммутатора должно иметь открытую архитектуру с возможностью программирования API включая: NETCONF, RESTCONF, YANG.</li> <li>• Возможность работы с SDN-контроллером того же производителя.</li> <li>• Оборудование должно иметь возможность управления, централизованной системой управления того же производителя.</li> </ul>	
<p><b>Физические спецификации</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтаж в стандартные 19" телекоммуникационные шкафы;</li> <li>• Высота не более 1U.</li> <li>• Направление воздушного потока: забор воздуха со стороны портов (с передней части к задней).</li> </ul>	
<p><b>Техническая поддержка и гарантии</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>• Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>• Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>• Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>	
<p><b>2. Сетевой коммутатор уровня доступа ЦОД в составе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Коммутатор – 1 шт;</li> <li>• Крепления для установки в шкаф;</li> <li>• Блок питания не менее чем 350 W – 2шт.;</li> </ul>	<p>комплект</p>	<p>4</p>
<p><b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b></p>		
<p><b>Поддержка сетевых протоколов</b></p>	<p><b>Поддержка IPv4 Routing:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Static Routes;</li> <li>• BGP, EIGRP, OSPFv2, ISIS;</li> <li>• VRF-Lite, VRF Route Leaking;</li> <li>• HSRP (v1, v2) или VRRP.</li> </ul> <p><b>Поддержка IPv6 Routing:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Static Routes;</li> <li>• BGP, OSPFv3;</li> <li>• VRF-Lite, VRF Route Leaking;</li> <li>• HSRPv6 или VRRPv3.</li> </ul> <p><b>Отказоустойчивость:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поддержка L2 мульти-шасси, агрегация/резервирование каналов;</li> <li>• Virtual Port-Channel (vPC) или эквивалент.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка VXLAN, MP-BGP EVPN</li> <li>• Multicast Sparse Mode (PIM-SM)</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source-Specific Multicast (SSM)</li> <li>• Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)</li> <li>• Segment Routing (SR and SRv6)</li> <li>• IEEE 802.1ae MAC security (MACsec)</li> <li>• Priority Flow Control (PFC)</li> <li>• Explicit Congestion Notification (ECN)</li> <li>• Remote Direct Memory Access (RDMA) over converged Ethernet (RoCE)</li> <li>• Data-Center Bridging (DCB)</li> <li>• Enhanced Transmission Selection (ETS)</li> <li>• Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX)</li> <li>• Weighted Random Early Detection (WRED)</li> <li>• Approximate Fair Dropping (AFD) with Elephant Trap (ETRAP)</li> <li>• 64-way Equal-Cost Multipath (ECMP)</li> <li>• Возможность перехода на программно-определяемую (SDN) архитектуру в случае необходимости с помощью дозакупки соответствующих лицензий/подписок и интеграции с SDN-контроллерами этого же производителя</li> </ul>
<b>Интерфейсы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• должна обеспечить возможность комплектации решения портами на скоростях 1G / 10G / 25G / 40G / 100G за счет QSFP+, SFP+, SFP, RJ-45 и BiDi-оптики;</li> <li>• не менее 48 портов 10M/100M/1G BASE-T (downlinks).</li> <li>• Не менее 4 портов 10/25G SFP28 (uplinks)</li> <li>• не менее 2 портов 40/100 Гбит/с для установки QSFP28 модулей (uplinks).</li> <li>• Не менее 1 порта Out-of-Band Management (OOBM) 10/100/1000BASE-T</li> <li>• Не менее 1 порта Out-of-Band Management (OOBM) SFP</li> <li>• Не менее одного консольного порта</li> <li>• Не менее одного USB порта</li> </ul>
<b>Архитектура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фиксированная.</li> <li>• Системная память не менее 64 ГБ;</li> <li>• Наличие встроенного SSD не менее 128 ГБ;</li> <li>• Наличие не менее 3 вентиляторов со схемой резервирования N+1;</li> <li>• Поддержка объединения не менее 2 коммутаторов на уровне L2.</li> <li>• Коммутатор должен комплектоваться двумя источниками питания АС мощностью не менее 350 Вт каждый с поддержкой функции «горячей» замены;</li> <li>• Для данного решения, необходимо обеспечить возможность работы базового L2-функционала в том числе vPC (или аналога), наличие «из коробки» продвинутого функционала L3 не требуется, но наличие данной возможности в будущем необходимо путём возможности закупки и установки соответствующей лицензии.</li> </ul>
<b>Производительность коммутационной шины</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка 100% -ной нагрузки на все порты</li> <li>• Не менее 696 Гбит/с;</li> <li>• Производительность не менее 517 Мп/с;</li> </ul>
<b>Размер таблиц (в зависимости от режима использования)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 1 792 000 IP host записей</li> <li>• не менее 128 000 мультикаст маршрутов</li> <li>• не менее 5000 ingress ACL / 2000 egress ACL записей</li> <li>• не менее 512 000 MAC-адресов</li> <li>• не менее 4096 VLAN</li> <li>• не менее 1000 VRF</li> </ul>
<b>Управление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SSH, telnet, SNMPv1/v2c/v3, RMON I/II.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка возможности копирования трафика с одного порта на другой порт для мониторинга в пределах коммутатора или на другой коммутатор: Switched Port Analyzer (SPAN).</li> <li>• Программное обеспечение коммутатора должно иметь открытую архитектуру с возможностью программирования API включая: NETCONF, RESTCONF, YANG.</li> <li>• Возможность работы с SDN-контроллером того же производителя.</li> <li>• Оборудование должно иметь возможность управления, централизованной системой управления того же производителя.</li> </ul>	
	<b>Физические спецификации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтаж в стандартные 19" телекоммуникационные шкафы;</li> <li>• Высота не более 1U.</li> <li>• Направление воздушного потока: забор воздуха со стороны портов (с передней части к задней).</li> </ul>	
	<b>Техническая поддержка и гарантии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>• Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>• Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>• Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>	
3.	<b>Маршрутизатор уровня периметра Internet в составе:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Крепление для установки в шкаф;</li> <li>• Блок питания переменного тока 220 В – 2 шт.;</li> <li>• Кабель питания – 2 шт.;</li> </ul>	комплект	2
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>		
	<b>Производительность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не менее 39 Гбит/с для пакетов размером 1400 bytes в классическом режиме функционирования без замены аппаратных частей в режиме простой маршрутизации трафика без включенной криптографии;</li> <li>• Возможность работы маршрутизатора в режиме программно-управляемых сетей (SD-WAN) за счет добавления соответствующей лицензии без замены аппаратных частей;</li> <li>• Производительность маршрутизатора, включая обеспечение криптографической защиты обработки трафика (IPsec encryption) не менее 10 Гбит/с IPsec для IMIX трафика в SD-WAN режиме функционирования.</li> <li>• В составе должны быть все необходимые лицензии (подписки) для обеспечения работы маршрутизатора в классическом режиме со скоростью не менее 1Гбит/с.</li> </ul>	
	<b>Архитектура и аппаратная платформа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Маршрутизатор должен иметь фиксированную архитектуру.</li> <li>• объем DRAM – не менее 16 ГБ с возможностью расширения до 32 ГБ или до 64 ГБ.</li> <li>• объем Flash – не менее 16 ГБ</li> <li>• объем SSD накопителя – не менее 16 ГБ eUSB с возможностью дополнительной установки M.2 NVMe накопителя, объёмом до 2ТБ.</li> </ul>	
	<b>Маршрутизация</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPv4, IPv6, статическая маршрутизация, Routing Information Protocol Versions 1 and 2 (RIP and RIPv2), Open Shortest Path First (OSPF), Enhanced IGRP (EIGRP), Border Gateway Protocol (BGP), BGP Router Reflector, Intermediate System-to-Intermediate</li> </ul>	

	System (IS-IS), Multicast Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3), Protocol Independent Multicast sparse mode (PIM SM), PIM Source Specific Multicast (SSM)
<b>Поддержка сетевых протоколов и технологий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка протоколов инкапсуляции данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Generic routing encapsulation (GRE), Ethernet, 802.1q VLAN, Point-to-Point Protocol (PPP), Multilink Point-to-Point Protocol (MLPPP), Frame Relay, Multilink Frame Relay (MLFR) (FR.15 и FR.16), High-Level Data Link Control (HDLC), Serial (RS-232, RS-449, X.21, V.35 и EIA-530), PPP over Ethernet (PPPoE)</li> </ul> </li> <li>• Поддержка методов управления трафиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quality of Service (QoS), Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Hierarchical QoS, Policy-Based Routing (PBR); Performance Routing (PFR), Network Based Application Recognition (NBAR)</li> </ul> </li> <li>• Поддержка других протоколов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resource Reservation Protocol (RSVP), CDP или эквивалент, Encapsulated Remote Switched Port Analyzer (ERSPAN), Internet Key Exchange (IKE), Access Control Lists (ACL), Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), Frame Relay (FR), DNS, Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) или Hot Standby Router Protocol (HSRP), RADIUS, Authentication, Authorization, and Accounting (AAA), IPv4-to-IPv6 Layer 2 and Layer 3 VPN, IPsec, Bidirectional Forwarding Detection (BFD), IEEE 802.1ag, and IEEE 802.3ah.</li> </ul> </li> <li>• Поддержка протоколов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Locator ID Separation Protocol (LISP), Multicast, Multiprotocol Label Switching (MPLS), Layer 2 Tunneling Protocol Version 3 (L2TPv3).</li> </ul> </li> <li>• Поддержка технологий/протоколов обеспечения информационной безопасности: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Базовая безопасность оборудования: ACL, QoS, role-based CLI access, source-based RTBH, uRPF, SSHv2.</li> <li>○ Zone-based firewall;</li> <li>○ IPsec VPN, динамические многоточечные VPN с созданием туннелей по требованию, Layer 2 and Layer 3 VPN.</li> </ul> </li> <li>• Возможность поддержки программного коннектора к сервису фильтрации DNS запросов в зависимости от показателей безопасности.</li> <li>• Поддержка криптографических алгоритмов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Шифрование: DES, 3DES, AES-128 и AES-256 (в режимах CBC и GCM).</li> <li>○ Аутентификация: RSA (748/1024/2048 бит), ECDSA (256/384 бит).</li> <li>○ Целостность: MD5, SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-512.</li> </ul> </li> <li>• Возможность поддержки сценариев настройки из SDN контроллера:</li> <li>• автоматизированная настройка устройства в «нулевой день» с SDN-контроллера без предварительной преднастройки устройства администратором;</li> </ul>
<b>Интерфейсы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не менее 4 портов 1/10 Гбит/с SFP/SFP+ и не менее 8 портов 1 Гбит/с SFP</li> </ul>
<b>Масштабируемость системы (в классическом режиме функционирования, по SD-WAN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 4 000 ACL;</li> <li>• не менее 47 000 ACEs;</li> <li>• не менее 3 500 000 IPv4 маршрутов;</li> <li>• не менее 2 000 000 IPv6 маршрутов;</li> <li>• не менее 2 000 000 NAT сессий;</li> <li>• не менее 2 000 000 Firewall сессий;</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>не менее 8 000 VRFs.</li> </ul>		
	<b>Управление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Встроенный обработчик событий - Embedded Event Manager (EEM) или аналог;</li> <li>возможность IP SLA мониторинга или аналог;</li> <li>SNMP v1, 2c, 3; Remote Monitoring (RMON); syslog; NetFlow; IP Flow Information Export (IPFix);</li> <li>Возможность работы с SDN-контроллером этого же производителя.</li> </ul>		
	<b>Физические спецификации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка в стандартные 19" монтажные шкафы;</li> <li>высота не более 1U;</li> </ul>		
	<b>Техническая поддержка и гарантии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>		
<b>4.</b>	<b>Межсетевой экран нового поколения в составе:</b>		комплект	<b>4</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Кабель питания;</li> <li>Крепление в коммутационный шкаф;</li> </ul>			
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
	<b>Архитектура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Программно-аппаратный комплекс (ПАК) в составе устройства обработки трафика, программного обеспечения, и средств взаимодействия с подсистемой мониторинга и управления средствами кибернетической безопасности, сбора журнальной информации и формирования отчетности.</li> </ul>		
	<b>Физические характеристики</b>	<p>наличие устройства обработки трафика с характеристиками, не хуже:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>форм-фактор устройства обработки трафика не выше 1 монтажной единицы (1 rackunit);</li> <li>внешний порт USB – не менее 1 USB 3.0 Type-A;</li> <li>накопители - не менее одного твердотельного накопителя (SSD) емкостью не менее 200 ГБ;</li> <li>количество портов LAN/WAN – не менее 8 портов 10/100/1000M RJ-45.</li> <li>количество портов SFP- не менее 4 портов 1G SFP</li> <li>порты управления: <ul style="list-style-type: none"> <li>отдельный out-of-band порт управления, не менее 1 порта 10/100/1000 Мбит/с, Ethernet;</li> <li>отдельный порт доступа к консоли не менее 1 порта RJ-45 Console.</li> </ul> </li> </ul>		
	<b>Сервисы межсетевой защиты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Классический межсетевой экран - stateful firewall.</li> <li>Межсетевой экран с функциями идентификации: <ul style="list-style-type: none"> <li>аутентификация пользователей в активном каталоге (MS AD агент);</li> <li>возможность формирования и выполнения политики доступа по группам пользователей из разных каталогов (MS AD, multiforest AD или LDAP);</li> <li>возможность формирования и выполнения политики доступа по группам устройств.</li> </ul> </li> <li>Инспекция на прикладном уровне:</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Инспекция корректности работы (IPv4 опции; DNS over UDP, HTTP FTP, H.323/H.225).</li> <li>● Функции защиты от DDoS атак.</li> <li>● Выявление и классификация сетевого трафика приложений прикладного уровня (Application Visibility and Control).</li> <li>● Распознавание не менее 4 000 приложений</li> <li>● Защита от сетевых атак со следующим функционалом:       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ statefull DPI на уровнях 3–7 модели OSI;</li> <li>○ выявление попыток НСД в режиме реального времени;</li> <li>○ предупреждение попыток НСД в режиме реального времени путем блокировки или завершения нежелательных сетевых сессий;</li> <li>○ встроенные сигнатуры IPS пожизненного действия;</li> <li>○ противодействие техникам обхода защиты;</li> </ul> </li> <li>● Возможность использования функционала IPS (путём установки дополнительной лицензии)</li> <li>● Возможность использования функционала URL-фильтрации (путём установки дополнительной лицензии):       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Не менее 80 категорий;</li> <li>○ возможность перенаправить http(s) трафик к внешнему сервису многоуровневой фильтрации с автоматической балансировкой нагрузки;</li> </ul> </li> <li>● Защита от вредоносного ПО (путём установки дополнительной лицензии):       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ с возможностью ретроспективного анализа, поиска и отображения путей распространения.</li> </ul> </li> <li>● Производительность:       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ идеальные условия, однотипный трафик: не менее <b>2,3 Гбит/с</b> для сервиса межсетевого экрана нового поколения;</li> <li>○ режим без потерь, для типичного HTTP-трафика, средний размер пакетов 1024 байт: не менее <b>2,3 Гбит/с</b> (для сервиса защиты от сетевых атак с глубоким анализом контента пакетов (IPS) и сервиса анализа и контроля приложений (AVC));</li> <li>○ Не менее <b>1,2 Гбит/с</b> производительность сервиса IPsec VPN;</li> <li>○ Не меньше <b>850 Мбит/с</b> производительность сервиса TLS;</li> <li>○ Максимальное количество соединений VPN – не менее <b>150</b>;</li> <li>○ Не менее <b>200 000</b> одновременных соединений и <b>15 000</b> новых сессий/сек для межсетевого экрана.</li> </ul> </li> <li>● Функциональные принципы построения архитектуры защиты устройств обработки трафика:       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ архитектура должна предусматривать отсутствие на аппаратных платформах устройств обработки трафика сервисов, которые могут повлиять на работу основного функционала, используя ресурсы на вычислительно-обременительные процессы, в частности:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ анти-спам (Antispam);</li> <li>▪ система предотвращения утечек информации (DLP) с ограничениями для свободного распространения;</li> <li>▪ сервисы оптимизации WAN трафика.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● Маршрутизация:       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ протокол маршрутизации OSPF, EIGRP, BGP;</li> <li>○ Remotely Triggered Black Hole (RTBH) для безопасности Border Gateway Protocol (BGP);</li> <li>○ Non Stop Forwarding (NSF) в режиме отказоустойчивости (HA) при выходе одного из устройств отказоустойчивой пары из строя.</li> </ul> </li> <li>● Сервисы – IPv4, IPv6 и Ethernet:       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Статическая трансляция сетевых адресов (Static NAT);</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Динамическая трансляция сетевых адресов (Dynamic NAT);</li> <li>○ Трансляция номеров портов (PAT);</li> <li>○ протокол перенаправления трафика в реальном времени на устройстве кэширования (CacheEngines);</li> <li>○ Layer 2 TunnelingProtocol (L2TP).</li> <li>● Многоадресные рассылки: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ IGMP, PIM-SM, Bidirectional PIM.</li> </ul> </li> <li>● Мониторинг и управление: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Поддержка протоколов RADIUS, TACACS или TACACS+, LDAP, Kerberos, систем One-TimePassword;</li> <li>○ Поддержка цифровых сертификатов;</li> <li>○ Аутентификация и авторизация пользователей по протоколам HTTP, HTTPS, FTP, SSH v2;</li> <li>○ протокол SNMP версии 1, 2, 3;</li> <li>○ обеспечение различных уровней доступа к устройству;</li> <li>○ протокол сбора агрегированной информации об IP-потоках (source и destination IP-адреса, порты TCP/UDP) (NetFlow, NSEL);</li> <li>○ управление с помощью CLI, HTTP, HTTPS.</li> </ul> </li> </ul>		
	<b>Техническая поддержка и гарантии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>● Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>● Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>● Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>		
<b>5.</b>	<b>Сетевой коммутатор системы коммутации корпоративной сети уровня ядра в составе:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Коммутатор;</li> <li>● Крепления для установки в шкаф;</li> <li>● Блок питания не более чем 650 W – 2шт.;</li> <li>● Кабели питания – 2шт.;</li> </ul>	комплект	<b>8</b>	
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
	<b>Поддержка сетевых протоколов</b>	<b>Поддержка протоколов коммутации (L2):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● IEEE 802.1Q тегирование VLAN для транковых соединений;</li> <li>● IEEE 802.1D спецификация STP (Spanning-Tree Protocol)</li> <li>● IEEE 802.1s спецификация MSTP (Multiple STP)</li> <li>● IEEE 802.1w спецификация RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)</li> <li>● IEEE 802.3ad Возможность объединения нескольких физических соединений в одно логическое соединение</li> <li>● Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST +).</li> <li>● Trunking, private VLAN (PVLAN), Q-in-Q.</li> </ul> <b>Поддержка протоколов обеспечения качества обслуживания QoS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Поддержка IEEE 802.1p CoS (class-of-service) и Differentiated Services Code Point (DSCP), Shaped Round Robin (SRR), Committed Information Rate (CIR).</li> <li>● Weighted Random Early Detection (WRED), Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ)</li> <li>● Поддержка автоматической настройки QoS.</li> <li>● Поддержка не менее 8 очередей на порт.</li> </ul> <b>Поддержка (при необходимости наличие соответствующей лицензии) протоколов маршрутизации (L3):</b>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка статической маршрутизации, протоколов RIPv1 / v2 и RIPng, Policy-Based Routing (PBR)</li> <li>• Поддержка протоколов OSPFv3, EIGRPv6, BGPv4, IS-ISv4, Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), Protocol-Independent Multicast (PIM).</li> </ul> <p>Поддержка (при необходимости наличие соответствующей лицензии) других протоколов и технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 802.1x L2 Basic NAC аутентификация для портов.</li> <li>• IEEE 802.1AE AES-128 / AES-256 MACsec encryption;</li> <li>• VPN Routing and Forwarding (VRF)</li> <li>• Multiprotocol Label Switching (MPLS) VPNs - Layer 3 VPN;</li> <li>• Multicast VPN (MVPN)</li> <li>• Application Visibility and Control (AVC) или аналог;</li> <li>• VXLAN;</li> <li>• Encapsulated Remote SPAN (ERSPAN).</li> </ul>
<b>Интерфейсы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 24 портов 1 Гбит/с / 10 Гбит/с SFP/SFP+.</li> <li>• не менее 4 портов 40/100 Гбит/с для установления QSFP+ модулей (uplink).</li> </ul>
<b>Архитектура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фиксированная.</li> <li>• Системная память: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ не менее 16Гб DRAM;</li> <li>○ не менее 16Гб FLASH;</li> </ul> </li> <li>• Поддержка объединения в стек не менее 2 коммутаторов.</li> <li>• Коммутатор должен комплектоваться двумя источниками питания AC мощностью не более 650 Вт каждый;</li> </ul>
<b>Производительность коммутационной шины</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка 100% -ной нагрузки на все порты</li> <li>• Не менее 2000 Гбит/с;</li> <li>• Производительность не менее 1000 Мп/с;</li> </ul>
<b>Размер таблиц</b> (в зависимости от режима использования)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 212 000/212 000 (IPv4 / IPv6) записей</li> <li>• не менее 32 000 мультикаст маршрутов</li> <li>• не менее 16000 ACL/QoS записей</li> <li>• не менее 82 000 MAC-адресов</li> <li>• не менее 4000 VLAN</li> <li>• не менее 4000 Switched Virtual Interfaces (SVIs)</li> <li>• Поддержка Jumbo frame, размер пакета 9216 байт.</li> </ul>
<b>Управление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SSH, telnet, SNMPv1/v2c/v3, RMON I/II.</li> <li>• Поддержка технологии Control Plane Policing (CoPP) или аналог.</li> <li>• Поддержка протокола для распространения информации второго уровня о VLAN.</li> <li>• Поддержка протокола сбора информации второго уровня о соседнем сетевом оборудовании.</li> <li>• Поддержка возможности копирования трафика с одного порта на другой порт для мониторинга в пределах коммутатора или на другой коммутатор: Switched Port Analyzer (SPAN), Remote SPAN (RSPAN).</li> <li>• Программное обеспечение коммутатора должно иметь открытую архитектуру с возможностью программирования API включая: NETCONF, RESTCONF, YANG, on-box Python scripting.</li> <li>• Оборудование должно иметь возможность управления через графический интерфейс.</li> <li>• Возможность работы с SDN-контроллером того же производителя.</li> </ul>
<b>Физические спецификации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтаж в стандартные 19" телекоммуникационные шкафы;</li> <li>• Высота не более 1U.</li> </ul>
<b>Техническая поддержка и гарантии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного</li> </ul>

		<p>обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>• Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>• Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>		
6.	<p><b>Сетевой коммутатор системы коммутации блока внешних подключений уровня доступа в составе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Крепления для установки в шкаф;</li> <li>• Модуль стекирования и кабели для стекирования;</li> <li>• Необходимые подписки и/или лицензии</li> <li>• Кабели питания.</li> </ul>	комплект		4
<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>				
<b>Интерфейсы</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 24 портов 10/100/1000 BASE-T Ethernet RJ-45;</li> <li>• не менее 8 портов SFP/SFP+;</li> </ul> <p>должна быть возможность комплектации решения портами 1G/10G/40G/MGig за счет QSFP+, SFP+, SFP и BiDi-оптики (с установкой дополнительных модулей):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 8 портов 10G uplink;</li> <li>• или не менее 4 портов 1G uplink;</li> <li>• или не менее 2 портов 40G uplink;</li> <li>• или не менее 2 портов MGig uplink;</li> </ul>		
<b>Архитектура</b>		<p>Фиксированная</p> <p>Системная память:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 8 ГБ DRAM;</li> <li>• не менее 16 ГБ FLASH;</li> </ul> <p>Наличие не менее 3-х вентиляторов;</p> <p>Поддержка стекирования не менее 8 коммутаторов на скорости до 480 Гбит/с.</p> <p>Модуль с 2 портами для стекирования.</p> <p>Кабели для стекирования длиной не менее 0,5 м.</p>		
<b>Производительность коммутационной шины</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка 100% -ной нагрузки на все порты</li> <li>• Не менее 208 Гбит/с (full duplex)</li> <li>• Производительность не менее 150 Мп/с;</li> </ul>		
<b>Размер таблиц (в зависимости от режима использования)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не менее 32 000/16 000 (IPv4/IPv6) записей</li> <li>• Не менее 8000 мультикаст маршрутов</li> <li>• Не менее 32 000 MAC-адресов.</li> <li>• Не менее 5120 записей ACL.</li> <li>• Не менее 4094 VLAN ID.</li> <li>• Не менее 1000 Switched Virtual Interfaces (SVIs)</li> <li>• Поддержка Jumbo frame, размер пакета 9198 байт.</li> </ul>		
<b>Поддержка сетевых протоколов и стандартов</b>		<p>Поддержка протоколов коммутации (L2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1Q тегирование VLAN для транковых соединений;</li> <li>• IEEE 802.1D спецификация STP (Spanning-Tree Protocol)</li> <li>• IEEE 802.1s спецификация MSTP (Multiple STP)</li> <li>• IEEE 802.1w спецификация RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)</li> <li>• IEEE 802.3ad Возможность объединения нескольких физических соединений в одно логическое соединение</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+).</li> <li>• Trunking, private VLAN (PVLAN)</li> </ul> <p>Поддержка протоколов обеспечения качества обслуживания QoS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка IEEE 802.1p CoS (class-of-service) и Differentiated Services Code Point (DSCP), Shaped Round Robin (SRR), Committed Information Rate (CIR).</li> <li>• Поддержка автоматической настройки QoS.</li> <li>• Поддержка не менее 8 очередей на порт.</li> </ul> <p>Поддержка протоколов маршрутизации (L3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка статической маршрутизации, протоколов RIPv1/v2 и RIPvng, Policy-Based Routing (PBR);</li> <li>• 802.1x L2 Basic NAC аутентификация для портов.</li> </ul>		
	<b>Управление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SSH, telnet, SNMPv1/v2c/v3, RMON I/II.</li> <li>• Поддержка протокола для распространения информации второго уровня о VLAN.</li> <li>• Поддержка протокола сбора информации второго уровня о соседнем сетевом оборудовании.</li> <li>• Поддержка возможности копирования трафика с одного порта на другой порт для мониторинга в пределах коммутатора или на другой коммутатор: Switched Port Analyzer (SPAN), Remote SPAN (RSPAN).</li> <li>• Программное обеспечение коммутатора должно иметь открытую архитектуру с возможностью программирования API включая: NETCONF, RESTCONF, YANG, on-box Python scripting.</li> <li>• Оборудование должно иметь возможность управления через графический интерфейс.</li> <li>• Возможность работы с SDN-контроллером того же производителя.</li> <li>• Оборудование должно иметь возможность управления, централизованной системой управления того же производителя.</li> </ul>		
	<b>Физические спецификации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтаж в стандартные 19" телекоммуникационные шкафы;</li> <li>• Высота не более 1U.</li> </ul>		
	<b>Техническая поддержка и гарантии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>• Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>• Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>• Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>		
7.	<b>Комплект межсетевых экранов ЦОД в составе:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Межсетевой экран – 1шт.</li> <li>• Крепление для установки в шкаф;</li> <li>• Блок питания не менее 1100W;</li> <li>• Резервный блок питания не менее 1100W;</li> <li>• Система обдува воздухом – холодный коридор со стороны портов;</li> <li>• Подписка на активацию функционала IPS и AMP (Antimalware Protection) сроком на 3 года</li> </ul>	комплект	2
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
	<b>Архитектура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Программно-аппаратный комплекс (ПАК) в составе устройства обработки трафика, программного обеспечения, соответствующих лицензий и средств взаимодействия с подсистемой мониторинга и управления устройствами</li> </ul>		

		кибербезопасности (обязательно физически отделённой), сбора журнальной информации и формирования отчётности.
	<b>Физические характеристики</b>	<p>Наличие устройств обработки трафика с характеристиками, не хуже:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• форм-фактор устройств обработки трафика не выше 1 монтажной единицы (1 rackunit);</li> <li>• количество слотов расширения не менее 2;</li> <li>• не менее двух блоков питания от промышленной сети 220В/50Гц;</li> <li>• внешний порт USB – не менее 1 (v2.0);</li> <li>• накопитель - не менее одного твердотельного накопителя (SSD) емкостью не менее 400 ГБ;</li> </ul> <p>количество портов LAN/WAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не менее 8 портов 1/10G SFP+ на борту;</li> <li>• возможность установки не менее двух сетевых модулей с поддержкой 8 портов 1/10G SFP+, или 4 портов QSFP+ 40Gbit Ethernet;</li> <li>• порт управления – отдельный, не менее 1 порт 10/100/1000 Мбит/с, Ethernet;</li> </ul>
	<b>Сервисы сетевой защиты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классический межсетевой экран - stateful firewall.</li> <li>• Межсетевой экран с функциями идентификации: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ аутентификация пользователей в активном каталоге (MS AD агент);</li> <li>○ возможность формирования и выполнения политики доступа по группам пользователей из разных каталогов (MS AD, multiforest AD или LDAP);</li> <li>○ возможность формирования и выполнения политики доступа по группам устройств.</li> </ul> </li> <li>• Инспекция на прикладном уровне: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Инспекция корректности работы (IPv4 опции; DNS over UDP, HTTP FTP, H.323/H.225).</li> </ul> </li> <li>• Функции защиты от DDoS атак.</li> <li>• Выявление и классификация сетевого трафика приложений прикладного уровня (Application Visibility and Control).</li> <li>• Распознавание не менее 4 000 приложений</li> <li>• Защита от сетевых атак со следующим функционалом: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ statefull DPI на уровнях 3–7 модели OSI;</li> <li>○ выявление попыток НСД в режиме реального времени;</li> <li>○ предупреждение попыток НСД в режиме реального времени путем блокировки или завершения нежелательных сетевых сессий;</li> <li>○ встроенные сигнатуры IPS пожизненного действия;</li> <li>○ противодействие техникам обхода защиты;</li> </ul> </li> <li>• Возможность использования функционала IPS (Подписка минимум на 3 года должна быть в составе решения)</li> <li>• Возможность использования функционала URL-фильтрации (путём установки дополнительной лицензии): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Не менее 80 категорий;</li> <li>○ возможность перенаправить http(s) трафик к внешнему сервису многоуровневой фильтрации с автоматической балансировкой нагрузки;</li> </ul> </li> <li>• Защита от вредоносного ПО (Подписка минимум на 3 года должна быть в составе решения): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ с возможностью ретроспективного анализа, поиска и отображения путей распространения.</li> </ul> </li> <li>• Производительность: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ идеальные условия, однотипный трафик: не менее <b>33 Гбит/с</b> для сервиса меж сетевого экрана нового поколения;</li> <li>○ режим без потерь, для типичного HTTP-трафика, средний размер пакетов 1024 байт: не менее <b>33 Гбит/с</b> (для сервиса защиты от сетевых атак с глубоким</li> </ul> </li> </ul>

		<p>анализом контента пакетов (IPS) и сервиса анализа и контроля приложений (AVC));</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Не менее <b>12,5 Гбит/с</b> производительность сервиса IPSec VPN;</li> <li>○ Не менее <b>6,5 Гбит/с</b> производительность сервиса TLS;</li> <li>○ Максимальное количество соединений VPN – не менее <b>15000</b>;</li> <li>○ Не менее <b>15 000 000</b> одновременных соединений и <b>210 000</b> новых сессий/сек для межсетевого экрана.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Функциональные принципы построения архитектуры защиты устройств обработки трафика: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ архитектура должна предусматривать отсутствие на аппаратных платформах устройств обработки трафика сервисов, которые могут повлиять на работу основного функционала, используя ресурсы на вычислительно-обременительные процессы, в частности: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ анти-спам (Antispam);</li> <li>▪ система предотвращения утечек информации (DLP) с ограничениями для свободного распространения;</li> <li>▪ сервисы оптимизации WAN трафика.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● Маршрутизация: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ протокол маршрутизации OSPF, EIGRP, BGP;</li> <li>○ Remotely Triggered Black Hole (RTBH) для безопасности Border Gateway Protocol (BGP);</li> <li>○ Non Stop Forwarding (NSF) в режиме отказоустойчивости (HA) при выходе одного из устройств отказоустойчивой пары из строя.</li> </ul> </li> <li>● Сервисы – IPv4, IPv6 и Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Статическая трансляция сетевых адресов (Static NAT);</li> <li>○ Динамическая трансляция сетевых адресов (Dynamic NAT);</li> <li>○ Трансляция номеров портов (PAT);</li> <li>○ протокол перенаправления трафика в реальном времени на устройстве кэширования (CacheEngines);</li> <li>○ Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP).</li> </ul> </li> <li>● Многоадресные рассылки: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ IGMP, PIM-SM, Bidirectional PIM.</li> </ul> </li> <li>● Мониторинг и управление: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Поддержка протоколов RADIUS, TACACS или TACACS+, LDAP, Kerberos, систем One-TimePassword;</li> <li>○ Поддержка цифровых сертификатов;</li> <li>○ Аутентификация и авторизация пользователей по протоколам HTTP, HTTPS, FTP, SSH v2;</li> <li>○ протокол SNMP версии 1, 2, 3;</li> <li>○ обеспечение различных уровней доступа к устройству;</li> <li>○ протокол сбора агрегированной информации об IP-потоках (source и destination IP-адреса, порты TCP/UDP) (NetFlow, NSEL);</li> <li>○ управление с помощью CLI, HTTP, HTTPS.</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>Техническая поддержка и гарантии</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>● Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>● Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>● Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>



8.	<b>Программно-аппаратный комплекс (ПАК) Система управления мониторинга межсетевыми экранами в составе:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аппаратное устройство</li> <li>• Крепления для установки в шкаф;</li> <li>• Блок питания не более чем 1050 W – 2шт.;</li> <li>• Кабель питания– 2шт.</li> </ul>	комплект	2
<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
<b>Архитектура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка устройств управления – межсетевые экраны, системы предотвращения атак, маршрутизаторы (в части функций безопасности);</li> </ul> <p>Форм-фактор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Физическое устройство, для установки в шкаф</li> <li>• Не более одной коммутационной единицы (1RU)</li> <li>• Накопитель: не менее 900 Гб</li> <li>• Количество портов LAN/WAN: не менее 2 порта 10 Гбит/с (SFP+)</li> </ul>		
<b>Количество устройств</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Должен поддерживать подключение не менее 20 устройств с возможностью добавления других устройств в будущем без дополнительного лицензирования. В сумме, возможность управлять не менее чем 50 устройствами.</li> </ul>		
<b>Масштабирование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не менее 30 000 000 событий (events)</li> <li>• Количество хостов / пользователей: не менее 550 000 / 50 000</li> <li>• Масштабируемость должна обеспечиваться путем гибкого конфигурирования политик безопасности. Задавая политики один раз, иметь возможность применять их на отдельных устройствах или группах устройств повторно.</li> <li>• Система управления должна поддерживать возможность задания групп устройств, объединенных по типу или месту расположения. Все устройства, входящие в такую группу должны управляться так же, как единое устройство.</li> <li>• Система управления должна поддерживать работу как на уровне политик, так и на уровне отдельных устройств.</li> <li>• Создание доменов управления, создание отчетов и сетевой карты, усиленный контроль ролевого доступа;</li> </ul>		
<b>Возможности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Централизованное управление устройствами, лицензиями, событиями и политиками.</li> <li>• Управление на основе ролей (сегментированное и изолированное представление сети и задачи на основе роли администратора или группы).</li> <li>• Всесторонняя отчетность и сообщения об общих и специальных событиях.</li> <li>• Информация о событиях и контекстах, которая отображается в связанных таблицах, на схемах и графиках.</li> <li>• Контроль поведения и производительности сети.</li> <li>• Функции сопоставления событий и устранения угроз в реальном времени.</li> <li>• Открытые API-интерфейсы для интеграции со сторонними решениями и рабочими процессами, включая межсетевые экраны, сетевую инфраструктуру, управление журналами, управления событиями и информацией о безопасности (SIEM), паспортизации неисправностей и управление пакетами исправлений.</li> </ul>		
<b>Управление политиками на сетевых устройствах</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если происходят изменения политик, система управления должна автоматически применить изменения для всех устройств.</li> <li>• Система управления политиками безопасности должна содержать встроенный механизм проверки политик на непротиворечивость, поддерживать группировки объектов по признакам и позволять применять политики к таким объектам для снижения количества правил.</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Система должна помогать находить и удалять правила, которые нигде больше не применяются.</li> <li>Система управления должна поддерживать возможность применения политик как по расписанию, так и по требованию.</li> <li>Система должна поддерживать возврат к предыдущей конфигурации.</li> <li>Система управления должна также поддерживать возможность настройки политик качества обслуживания для VPN, обновления IPS-сигнатур, настройки site-to-site, hub-and-spoke, full-mesh VPN</li> </ul>	
	<b>Мониторинг и поиск неисправностей</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обеспечение анализа инцидентов в реальном времени.</li> <li>Поддержка сбора и анализа syslog-сообщений с устройств безопасности.</li> <li>Поддержка исторического и текущего отражения событий.</li> <li>Поддержка настройки необходимого представления (view) системы мониторинга по указанным критериям.</li> <li>Поддержка включения / выключения функции сбора событий с определенных устройств.</li> <li>Поддержка функций ping, traceroute, и packet tracer.</li> </ul>	
	<b>Ведение отчетов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддержка как системных отчетов, так и создаваемых пользователями по определенным критериям.</li> <li>Экспорт отчетов в различные форматы данных.</li> <li>Настройка отправки отчетов в различных форматах по email для дальнейшего анализа.</li> </ul>	
	<b>Техническая поддержка и гарантии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>	
9.	<b>Маршрутизатор уровня WAN-сети в составе:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Крепление для установки в шкаф;</li> <li>Блок питания переменного тока 220 В – 2 шт.;</li> <li>Кабель питания – 2 шт.;</li> </ul>	комплект	2
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>		
	<b>Производительность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не менее 19 Гбит/с для пакетов размером 1400 bytes в режиме функционирования SD-WAN без замены аппаратных частей в режиме маршрутизации трафика без включенной криптографии;</li> <li>Возможность работы маршрутизатора как в режиме программно-управляемых сетей (SD-WAN), так и в классическом режиме работы, без замены аппаратных частей;</li> <li>Производительность маршрутизатора, включая обеспечение криптографической защиты обработки трафика не менее 10 Гбит/с для IMIX трафика в SD-WAN режиме функционирования.</li> <li>В составе должны быть все необходимые лицензии (подписки) для обеспечения работы маршрутизатора в режиме работы SD-WAN со скоростью не менее 10Гбит/с в одном направлении.</li> </ul>	
	<b>Архитектура и аппаратная платформа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Маршрутизатор должен иметь фиксированную архитектуру.</li> <li>объем DRAM – не менее 16 ГБ с возможностью расширения до 32 ГБ или до 64 ГБ.</li> <li>объем Flash – не менее 16 ГБ</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• объем SSD накопителя – не менее 16 Гб eUSB с возможностью дополнительной установки M.2 NVMe накопителя, объёмом до 2ТБ.</li> </ul>
	<p><b>Маршрутизация</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPv4, IPv6, статическая маршрутизация, Routing Information Protocol Versions 1 and 2 (RIP and RIPv2), Open Shortest Path First (OSPF), Enhanced IGRP (EIGRP), Border Gateway Protocol (BGP), BGP Router Reflector, Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS), Multicast Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3), Protocol Independent Multicast sparse mode (PIM SM), PIM Source Specific Multicast (SSM)</li> </ul>
	<p><b>Поддержка сетевых протоколов и технологий</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка протоколов инкапсуляции данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Generic routing encapsulation (GRE), Ethernet, 802.1q VLAN, Point-to-Point Protocol (PPP), Multilink Point-to-Point Protocol (MLPPP), Frame Relay, Multilink Frame Relay (MLFR) (FR.15 и FR.16), High-Level Data Link Control (HDLC), Serial (RS-232, RS-449, X.21, V.35 и EIA-530), PPP over Ethernet (PPPoE)</li> </ul> </li> <li>• Поддержка методов управления трафиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quality of Service (QoS), Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Hierarchical QoS, Policy-Based Routing (PBR); Performance Routing (PFR), Network Based Application Recognition (NBAR)</li> </ul> </li> <li>• Поддержка других протоколов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resource Reservation Protocol (RSVP), CDP или эквивалент, Encapsulated Remote Switched Port Analyzer (ERSPAN), Internet Key Exchange (IKE), Access Control Lists (ACL), Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), Frame Relay (FR), DNS, Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) или Hot Standby Router Protocol (HSRP), RADIUS, Authentication, Authorization, and Accounting (AAA), IPv4-to-IPv6 Layer 2 and Layer 3 VPN, IPsec, Bidirectional Forwarding Detection (BFD), IEEE 802.1ag, and IEEE 802.3ah.</li> </ul> </li> <li>• Поддержка протоколов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Locator ID Separation Protocol (LISP), Multicast, Multiprotocol Label Switching (MPLS), Layer 2 Tunneling Protocol Version 3 (L2TPv3).</li> </ul> </li> <li>• Поддержка технологий/протоколов обеспечения информационной безопасности: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Базовая безопасность оборудования: ACL, QoS, role-based CLI access, source-based RTBH, uRPF, SSHv2.</li> <li>○ Zone-based firewall;</li> <li>○ IPsec VPN, динамические многоточечные VPN с созданием туннелей по требованию, Layer 2 and Layer 3 VPN.</li> </ul> </li> <li>• Возможность поддержки программного коннектора к сервису фильтрации DNS запросов в зависимости от показателей безопасности.</li> <li>• Поддержка криптографических алгоритмов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Шифрование: DES, 3DES, AES-128 и AES-256 (в режимах CBC и GCM).</li> <li>○ Аутентификация: RSA (748/1024/2048 бит), ECDSA (256/384 бит).</li> <li>○ Целостность: MD5, SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-512.</li> </ul> </li> <li>• Возможность поддержки сценариев настройки из SDN контроллера:</li> <li>• автоматизированная настройка устройства в «нулевой день» с SDN-контроллера без предварительной преднастройки устройства администратором;</li> </ul>

	<b>Интерфейсы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не менее 4 портов 1/10 Гбит/с SFP/SFP+ и не менее 8 портов 1 Гбит/с SFP</li> </ul>	
	<b>Масштабируемость системы (в классическом режиме функционирования, по SD-WAN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>не менее 4 000 ACL;</li> <li>не менее 47 000 ACEs;</li> <li>не менее 3 500 000 IPv4 маршрутов;</li> <li>не менее 2 000 000 IPv6 маршрутов;</li> <li>не менее 2 000 000 NAT сессий;</li> <li>не менее 2 000 000 Firewall сессий;</li> <li>не менее 8 000 VRFs.</li> </ul>	
	<b>Управление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Встроенный обработчик событий - Embedded Event Manager (EEM) или аналог;</li> <li>возможность IP SLA мониторинга или аналог;</li> <li>SNMP v1, 2c, 3; Remote Monitoring (RMON); syslog; NetFlow; IP Flow Information Export (IPFix);</li> <li>Возможность работы с SDN-контроллером этого же производителя.</li> </ul>	
	<b>Физические спецификации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка в стандартные 19" монтажные шкафы;</li> <li>высота не более 1U;</li> </ul>	
	<b>Техническая поддержка и гарантии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>	
10.	<b>Маршрутизатор уровня WAN-сети филиала в составе:</b>	комплект	45
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Крепление для установки в шкаф;</li> <li>Блок питания переменного тока 220 В – 1 шт.;</li> <li>Кабель питания – 1 шт.;</li> </ul>		
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>		
	<b>Производительность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не менее 500 Мбит/с для пакетов размером 1400 bytes в режиме функционирования SD-WAN без замены аппаратных частей в режиме маршрутизации трафика без включенной криптографии;</li> <li>Возможность работы маршрутизатора как в режиме программно-управляемых сетей (SD-WAN), так и в классическом режиме работы, без замены аппаратных частей;</li> <li>Производительность маршрутизатора, включая обеспечение криптографической защиты обработки трафика не менее 400 Мбит/с для IMIX трафика в SD-WAN режиме функционирования.</li> <li>В составе должны быть все необходимые лицензии (подписки) для обеспечения работы маршрутизатора в режиме работы SD-WAN со скоростью не менее 200 Мбит/с в одном направлении.</li> </ul>	
	<b>Архитектура и аппаратная платформа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Маршрутизатор должен иметь фиксированную архитектуру.</li> <li>объем DRAM – не менее 8 ГБ с возможностью расширения до 16ГБ, 32 ГБ.</li> <li>объем Flash – не менее 8 ГБ</li> <li>объем SSD накопителя – возможность дополнительной установки M.2 NVMe накопителя, объемом до 600 ГБ.</li> </ul>	

<p><b>Маршрутизация</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPv4, IPv6, статическая маршрутизация, Routing Information Protocol Versions 1 and 2 (RIP and RIPv2), Open Shortest Path First (OSPF), Enhanced IGRP (EIGRP), Border Gateway Protocol (BGP), BGP Router Reflector, Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS), Multicast Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3), Protocol Independent Multicast sparse mode (PIM SM), PIM Source Specific Multicast (SSM)</li> </ul>
<p><b>Поддержка сетевых протоколов и технологий</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка протоколов инкапсуляции данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Generic routing encapsulation (GRE), Ethernet, 802.1q VLAN, Point-to-Point Protocol (PPP), Multilink Point-to-Point Protocol (MLPPP), Frame Relay, Multilink Frame Relay (MLFR) (FR.15 и FR.16), High-Level Data Link Control (HDLC), Serial (RS-232, RS-449, X.21, V.35 и EIA-530), PPP over Ethernet (PPPoE)</li> </ul> </li> <li>• Поддержка методов управления трафиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quality of Service (QoS), Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Hierarchical QoS, Policy-Based Routing (PBR); Performance Routing (PFR), Network Based Application Recognition (NBAR)</li> </ul> </li> <li>• Поддержка других протоколов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resource Reservation Protocol (RSVP), CDP или эквивалент, Encapsulated Remote Switched Port Analyzer (ERSPAN), Internet Key Exchange (IKE), Access Control Lists (ACL), Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), Frame Relay (FR), DNS, Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) или Hot Standby Router Protocol (HSRP), RADIUS, Authentication, Authorization, and Accounting (AAA), IPv4-to-IPv6 Layer 2 and Layer 3 VPN, IPsec, Bidirectional Forwarding Detection (BFD), IEEE 802.1ag, and IEEE 802.3ah.</li> </ul> </li> <li>• Поддержка протоколов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Locator ID Separation Protocol (LISP), Multicast, Multiprotocol Label Switching (MPLS), Layer 2 Tunneling Protocol Version 3 (L2TPv3).</li> </ul> </li> <li>• Поддержка технологий/протоколов обеспечения информационной безопасности: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Базовая безопасность оборудования: ACL, QoS, role-based CLI access, source-based RTBH, uRPF, SSHv2.</li> <li>○ Zone-based firewall;</li> <li>○ IPsec VPN, динамические многоточечные VPN с созданием туннелей по требованию, Layer 2 and Layer 3 VPN.</li> </ul> </li> <li>• Возможность поддержки программного коннектора к сервису фильтрации DNS запросов в зависимости от показателей безопасности.</li> <li>• Поддержка криптографических алгоритмов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Шифрование: DES, 3DES, AES-128 и AES-256 (в режимах CBC и GCM).</li> <li>○ Аутентификация: RSA (748/1024/2048 бит), ECDSA (256/384 бит).</li> <li>○ Целостность: MD5, SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-512.</li> </ul> </li> <li>• Возможность поддержки сценариев настройки из SDN контроллера:</li> <li>• автоматизированная настройка устройства в «нулевой день» с SDN-контроллера без предварительной преднастройки устройства администратором;</li> </ul>
<p><b>Интерфейсы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не менее 2 портов 1Гбит/с SFP и не менее 2 портов 1 Гбит/с RJ-45</li> <li>• Наличие модуля L2-коммутатора с не менее чем 4-портами 1Гбит/с RJ-45</li> </ul>

	<b>Масштабируемость системы (в классическом режиме функционирования, по SD-WAN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>не менее 4 000 ACL;</li> <li>не менее 72 000 ACEs;</li> <li>не менее 800 000 IPv4 маршрутов;</li> <li>не менее 800 000 IPv6 маршрутов;</li> <li>не менее 600 000 NAT сессий;</li> <li>не менее 512 000 Firewall сессий;</li> <li>не менее 2 000 VRFs.</li> </ul>	
	<b>Управление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Встроенный обработчик событий - Embedded Event Manager (EEM) или аналог;</li> <li>возможность IP SLA мониторинга или аналог;</li> <li>SNMP v1, 2c, 3; Remote Monitoring (RMON); syslog; NetFlow; IP Flow Information Export (IPFix);</li> <li>Возможность работы с SDN-контроллером этого же производителя.</li> </ul>	
	<b>Физические спецификации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка в стандартные 19" монтажные шкафы;</li> <li>высота не более 1U;</li> </ul>	
	<b>Техническая поддержка и гарантии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> <li>Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>	
<b>11.</b>	<b>Сетевой коммутатор уровня доступа филиала в составе:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Крепления для установки в шкаф;</li> <li>Модуль стекирования и кабели для стекирования;</li> <li>Необходимые подписки и/или лицензии</li> <li>Кабели питания.</li> </ul>	<b>комплект</b>	<b>90</b>
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>		
	<b>Интерфейсы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>не менее 48 портов 10/100/1000 BASE-T Ethernet RJ-45 с поддержкой технологии PoE+ (IEEE 802.3at), бюджет PoE не менее 740 Вт с возможностью расширения до 1440 Вт путём установки дополнительного блока питания.</li> <li>не менее 4 портов для установки SFP модулей;</li> </ul>	
	<b>Архитектура</b>	<p>Фиксированная</p> <p>Системная память:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>не менее 2 ГБ DRAM;</li> <li>не менее 4 ГБ FLASH;</li> </ul> <p>Наличие не менее 3-х вентиляторов;</p> <p>Поддержка стекирования не менее 8 коммутаторов на скорости до 80 Гбит/с.</p> <p>Модуль с 2 портами для стекирования.</p> <p>Кабели для стекирования длиной не менее 0,5 м.</p>	
	<b>Производительность коммутационной шины</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддержка 100% -ной нагрузки на все порты</li> <li>Не менее 100 Гбит/с (full duplex)</li> <li>Производительность не менее 75 Мп/с;</li> </ul>	

<p><b>Размер таблиц</b> (в зависимости от режима использования)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не менее 3000 IPv4 записей</li> <li>• Не менее 1000 мультикаст маршрутов</li> <li>• Не менее 16 000 MAC-адресов.</li> <li>• Не менее 1023 VLAN ID.</li> <li>• Поддержка Jumbo frame, размер пакета 9198 байт.</li> </ul>
<p><b>Поддержка сетевых протоколов и стандартов</b></p>	<p>Поддержка протоколов коммутации (L2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1Q тегирование VLAN для транковых соединений;</li> <li>• IEEE 802.1D спецификация STP (Spanning-Tree Protocol)</li> <li>• IEEE 802.1s спецификация MSTP (Multiple STP)</li> <li>• IEEE 802.1w спецификация RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)</li> <li>• IEEE 802.3ad Возможность объединения нескольких физических соединений в одно логическое соединение</li> <li>• Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+).</li> <li>• Trunking, private VLAN (PVLAN)</li> </ul> <p>Поддержка протоколов обеспечения качества обслуживания QoS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка IEEE 802.1p CoS (class-of-service) и Differentiated Services Code Point (DSCP), Shaped Round Robin (SRR), Committed Information Rate (CIR).</li> <li>• Поддержка автоматической настройки QoS.</li> <li>• Поддержка не менее 8 очередей на порт.</li> </ul> <p>Поддержка протоколов маршрутизации (L3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка статической маршрутизации, протоколов RIPv1/v2 и RIPv6, Policy-Based Routing (PBR);</li> <li>• 802.1x L2 Basic NAC аутентификация для портов.</li> </ul>
<p><b>Управление</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SSH, telnet, SNMPv1/v2c/v3, RMON II.</li> <li>• Поддержка протокола для распространения информации второго уровня о VLAN.</li> <li>• Поддержка протокола сбора информации второго уровня о соседнем сетевом оборудовании.</li> <li>• Поддержка возможности копирования трафика с одного порта на другой порт для мониторинга в пределах коммутатора или на другой коммутатор: Switched Port Analyzer (SPAN), Remote SPAN (RSPAN).</li> <li>• Программное обеспечение коммутатора должно иметь открытую архитектуру с возможностью программирования API включая: NETCONF, RESTCONF, YANG, on-box Python scripting.</li> <li>• Оборудование должно иметь возможность управления через графический интерфейс.</li> <li>• Возможность работы с SDN-контроллером того же производителя.</li> <li>• Оборудование должно иметь возможность управления, централизованной системой управления того же производителя.</li> </ul>
<p><b>Физические спецификации</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтаж в стандартные 19" телекоммуникационные шкафы;</li> <li>• Высота не более 1U.</li> </ul>
<p><b>Техническая поддержка и гарантии</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка от производителя 8x5xNBD, включающая замену оборудования не позднее следующего рабочего дня с момента подтверждения неисправности, а также право на обновление программного обеспечения оборудования в период гарантийного обслуживания или эквивалент на каждую единицу оборудования не менее чем на 3 года.</li> <li>• Все составляющие должны быть от оригинального производителя оборудования.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Все оборудование должно быть новым, в оригинальной упаковке производителя.</li> <li>• Все модули и кабели должны быть от того же производителя, что и оборудование.</li> </ul>		
12.	Сетевой трансивер SFP-10G-SR-S= или эквивалент		шт.	128
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Форм-фактор: SFP+</li> <li>• Тип: 10GBASE-SR</li> <li>• Скорость подключения: 10Гбит/с</li> <li>• Тип линии связи: многомодовое оптоволокно</li> <li>• Расстояние: на волокне OM3 - 300м; на волокне OM4 – 400м</li> <li>• Длина волны: 850нм (в диапазоне 840-860нм)</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
13.	Сетевой трансивер SFP-25G-SR-S= или эквивалент		шт.	148
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Форм-фактор: SFP+</li> <li>• Тип: 25GBASE-SR</li> <li>• Скорость подключения: 25Гбит/с</li> <li>• Тип линии связи: многомодовое оптоволокно</li> <li>• Расстояние: на волокне OM3 - 70м; на волокне OM4 – 100м</li> <li>• Длина волны: 850нм</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
14.	Сетевой трансивер GLC-TE= или эквивалент		шт.	22
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: RJ-45</li> <li>• Форм-фактор: SFP</li> <li>• Тип: 1000BASE-T</li> <li>• Скорость подключения: 10/100/1000Мбит/с с возможностью автоматически определять скорость передачи</li> <li>• Наличие функционала Auto MDI/MDIX</li> <li>• Тип линии связи: UTP кабель</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
15.	Интерфейсный кабель SFP-25G-AOC10M= или эквивалент		шт.	12
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип трансивера: Twinax</li> <li>• Форм-фактор: SFP28</li> <li>• Скорость подключения: 25Гбит/с</li> <li>• Длина: 10м</li> <li>• Среда передачи кабеля: оптоволокно</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
16.	Интерфейсный кабель QSFP-100G-CU3M= или эквивалент		шт.	16
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип трансивера: Twinax</li> <li>• Форм-фактор: QSFP28</li> <li>• Тип: 100GBASE-CR4</li> <li>• Скорость подключения: 100Гбит/с</li> <li>• Длина: 3м</li> </ul>		



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Среда передачи кабеля: медь</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
17.	Интерфейсный кабель SFP-H25G-CU3M= или эквивалент	шт.	12	
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип трансивера: Twinax</li> <li>• Форм-фактор: SFP28</li> <li>• Тип: 25GBASE-CU</li> <li>• Скорость подключения: 25Гбит/с</li> <li>• Длина: 3м</li> <li>• Среда передачи кабеля: медь</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
18.	Сетевой трансивер QSFP-100G-LR-S= или эквивалент	шт.	8	
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Форм-фактор: QSFP28</li> <li>• Тип: 100GBASE-LR</li> <li>• Скорость подключения: 100Гбит/с</li> <li>• Тип линии связи: одномодовое оптоволокно G.652</li> <li>• Расстояние: 10 км</li> <li>• Длина волны: 1310нм</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
19.	Сетевой трансивер SFP-10/25G-LR-S= или эквивалент	шт.	4	
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Форм-фактор: SFP28</li> <li>• Тип: 10/25GBASE-LR</li> <li>• Скорость подключения: 10/25 Гбит/с</li> <li>• Тип линии связи: одномодовое оптоволокно G.652</li> <li>• Расстояние: 10 км</li> <li>• Длина волны: 1310нм</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
20.	Сетевой трансивер QSFP-100G-ZR4-S= или эквивалент	шт.	4	
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Форм-фактор: QSFP28</li> <li>• Скорость подключения: 100 Гбит/с</li> <li>• Тип линии связи: одномодовое оптоволокно G.652</li> <li>• Расстояние: до 80 км</li> <li>• Длина волны: 1295нм, 1300нм, 1304нм, 1309нм</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
21.	Сетевой трансивер SFP-10G-ER-S= или эквивалент	шт.	4	
	<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Форм-фактор: SFP+</li> <li>• Скорость подключения: 10 Гбит/с</li> <li>• Тип линии связи: одномодовое оптоволокно G.652</li> <li>• Расстояние: до 40 км</li> <li>• Длина волны: 1550нм</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
22.	Сетевой трансивер QSFP-100G-ERL-S= или эквивалент		шт.	4
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Форм-фактор: QSFP28</li> <li>• Тип: 100GBASE ER-Lite</li> <li>• Скорость подключения: 100Гбит/с</li> <li>• Тип линии связи: одномодовое оптоволокно G.652</li> <li>• Расстояние: до 25 км</li> <li>• Длина волны: 1310нм</li> <li>• Должен официально поддерживаться коммутаторами, указанными в п.1</li> </ul>		
23.	Аттенюатор 15216-ATT-LC-5= или эквивалент		шт.	4
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Тип линии связи: одномодовое оптоволокно G.652</li> <li>• Коэффициент ослабления сигнала: 5dB</li> </ul>		
24.	Аттенюатор 15216-ATT-LC-10= или эквивалент		шт.	4
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Тип линии связи: одномодовое оптоволокно G.652</li> <li>• Коэффициент ослабления сигнала: 10dB</li> </ul>		
25.	Аттенюатор 15216-ATT-LC-15= или эквивалент		шт.	4
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип коннектора: LC</li> <li>• Тип линии связи: одномодовое оптоволокно G.652</li> <li>• Коэффициент ослабления сигнала: 15dB</li> </ul>		
26.	Лицензия на использование функционала Remote Access VPN на межсетевых экранах Cisco Firepower (которые уже находятся в эксплуатации)		шт.	100
	Технические характеристики и требования к оборудованию:			
	Технические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип лицензии: Cisco AnyConnect Plus License</li> <li>• Длительность действия: 3 года</li> </ul>		
27.	Перечень работ по миграции сетевой инфраструктуры		работы	1
	Требования к составу работ:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовительные работы <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Низкоуровневый срез и анализ текущего состояния сети</li> <li>○ Проведение архитектурных сессий с представителями Заказчика</li> <li>○ Разработка целевой архитектуры внедряемого решения и оформление функционального check-list'a</li> </ul> </li> <li>• Проектирование <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Разработка Low Level Design (LLD)</li> <li>○ Разработка Network Migration Plan (NMP)</li> <li>○ Разработка NRFU + протоколы</li> <li>○ Проведение архитектурных сессий с представителями Заказчика</li> <li>○ Оформление документации</li> </ul> </li> <li>• Внедрение сетевой инфраструктуры для двух ЦОДов <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Настройка коммутаторов ЦОДа</li> <li>○ Настройка межсетевых экранов ЦОДа</li> </ul> </li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Миграция правил</li> <li>○ Настройка системы управления и мониторинга межсетевыми экранами</li> <li>● <b>Внедрение External Connection Module (2 площадки)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Обновление всех сетевых устройств модуля</li> <li>○ Настройка маршрутизаторов и коммутаторов</li> <li>○ Подключение фаерволов к системе управления</li> <li>○ Настройка политик на системе управления</li> </ul> </li> <li>● <b>Внедрение SD-WAN + коммутаторы филиалов</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Установка серверов управления</li> <li>○ Генерация и работа с сертификатами</li> <li>○ Подготовка шаблонов и интеграция с фабрикой SD-WAN</li> <li>○ Подготовка шаблонов конфигурации и разворачивание HUB - маршрутизаторов</li> <li>○ Формирование политик согласно ТЗ</li> <li>○ Обновление маршрутизаторов и коммутаторов удалённых точек (45+90)</li> <li>○ Шаблонизация и подготовка конфигурации удалённых точек</li> <li>○ Подготовка конфигурации коммутаторов</li> <li>○ Настройка дополнительного функционала</li> </ul> </li> <li>● <b>Внедрение ООВМ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Обновление всех сетевых устройств модуля</li> <li>○ Настройка коммутаторов</li> <li>○ Подключение фаерволов к системе управления</li> <li>○ Настройка политик на системе управления</li> </ul> </li> <li>● <b>Миграция</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Работы по миграции на новую сетевую архитектуру ЦОДов</li> <li>○ Работы по миграции на новую сетевую архитектуру External Connection Module</li> <li>○ Работы по миграции WAN-сети на архитектуру SD-WAN</li> </ul> </li> <li>● <b>Передача знаний (в объёме двух дней on-line конференции)</b></li> </ul>		
28.	Система хранения данных	шт	2
<b>Технические характеристики и требования к оборудованию:</b>			
	<b>Общие характеристики системы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Система хранения данных должна быть реализована как универсальная система с возможностями масштабирования, встроенным функционалом аналитики, автоматизации и активной балансировки нагрузки между имеющимися ресурсами.</li> <li>● Система должна иметь гибкую масштабируемую архитектуру, управляемую соответствующим программным обеспечением, оптимизированным под контейнерные нагрузки.</li> <li>● Система должна поддерживать современные технологии хранения данных, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>● end-to-end NVMe Flash;</li> <li>● dual-ported Intel Optane SSDs;</li> <li>● NVMe over FC;</li> <li>● NVMe over TCP;</li> <li>● vVOL support over NVMe/FC</li> </ul> </li> <li>● уменьшение объёмов данных за счет активной функции дедупликации и компрессии;</li> <li>● все диски должны подключаться по интерфейсу NVMe.</li> <li>● NVMe Flash диски должны подключаться к контроллерам непосредственно по шине PCI. Каждый диск должен одновременно работать с двумя контроллерами.</li> <li>● Масштабирование контроллерами не менее 8.</li> <li>● Система должна поддерживать как блочный, так и файловый доступ.</li> <li>● Система должна иметь специализированный чип для реализации процессов компрессии.</li> <li>● Компрессированные и дедуплицируемые данные должны использовать один и тот же дисковый пул ресурсов и работать на всех типах SSD.</li> <li>● Система должна поддерживать смешение дисков разного объема в рамках одного дискового ресурсного пула с использованием всего дискового объема этих дисков.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Система должна поддерживать модернизацию контроллеров на более высокие или более новые модели без замены шасси и перерыва доступа к данным.</li> <li>• Система должна уметь использовать Intel Optane SSDs для акселерации производительности.</li> <li>• Система должна поддерживать технологию File locking (FLR) защиты файлов от удаления или модификации.</li> </ul>
	<b>Физические характеристики системы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Система масштабируется устройствами, состоящими из двух контроллеров хранения данных, работающих по схеме active-active.</li> <li>• Максимальное количество накопителей на пару контроллеров – не менее 93.</li> <li>• Каждое устройство системы занимает не более 2U высоты стандартной аппаратной стойки и имеет не менее 25 слотов для накопителей типа 2.5” NVMe.</li> <li>• Каждое устройство системы оборудовано двойным избыточным блоком питания для обеспечения отказоустойчивости.</li> <li>• Батарея защиты от сбоев питания должна быть частью контроллеров</li> <li>• Обеспечение гибкого распределения данных с использованием динамического RAID и распределенного пространства горячей замены.</li> <li>• Максимальный «сырой» (Raw) объем дискового NVME пространства – не менее 1428 ТБ на одну контроллерную пару.</li> <li>• Система должна поддерживать не менее 10 дисков NVMe SCM (Storage Class Memory)</li> </ul>
	<b>Требования к конфигурации системы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем установленной оперативной памяти – не менее 1152 ГБ на систему (по 576 ГБ на контроллер).</li> <li>• Число x86 вычислительных ядер на систему не менее 96.</li> <li>• Количество контроллеров на систему не менее 2-х.</li> <li>• Количество IOPS с учётом дедупликации и компрессии не менее 460000 при профиле нагрузки 70%/30% (чтение/запись) блоками 8 КиБ и пропускной способностью 3500 МиБ/сек</li> <li>• Наличие не менее 12 шт. накопителей NVMe. Полезный объём без учёта компрессии и дедупликации не менее 125 ТиБ.</li> <li>• Установленные сетевые адаптеры – не менее 8 портов 25 Гбит/с на систему (в комплекте должны быть соответствующие модули SFP);</li> <li>• Установленные модули ввода-вывода FiberChannel 32 Гбит/с – не менее 8 портов в систему (в комплекте должны быть соответствующие модули SFP);</li> <li>• Двойной избыточный блок питания мощностью не менее 1800 Вт.</li> <li>• В комплекте должны быть предусмотрены соединительные кабели для подключения к существующей аппаратуре:</li> <li>• стандарт OM4 Fibre Cable LC-LC длиной 5 метров – не менее 8 шт.</li> </ul>
	<b>Локальные и удаленные копии данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Система должна поддерживать двунаправленную асинхронную репликацию по IP с соотношением реплик 1:1, 1: n и n:1.</li> <li>• Система должна поддерживать возможность записи одновременно на обеих площадках на один и тот же дисковый том без дополнительной задержки с соблюдением параметров RPO=0, RTO=0. Репликация должна обеспечиваться на уровне дискового тома.</li> <li>• Система должна поддерживать локальные реплики (снимки) с помощью технологии Redirect-On-Write с минимальным влиянием на производительность источника и резервирование дополнительного объема дискового пространства.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Система должна поддерживать цельные для приложений копии при локальной и удаленной репликации (VMware, Oracle, MS SQL). Лицензия должна быть на весь объем СХД.</li> <li>Система должна поддерживать Native vVOL репликацию.</li> <li>Система должна поддерживать технологию построения “metro cluster”.</li> </ul>
	<b>Управление системой</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система должна поддерживать управление и мониторинг посредством GUI, CLI и RestAPI.</li> <li>Система не должна использовать аппаратные ресурсы вне контроллеров для своего управления.</li> <li>Система должна поддерживать VMware vRO и Kubernetes с помощью CSI плагина и автоматизацию с помощью Ansible modules.</li> <li>Система должна поддерживать облачный мониторинг для производительности (Latency, IOPS, % Read Bandwidth, IO Size, Queue Length), Объема (Total, Data Reduction., Thin, Snapshots) и конфигурации с возможностью перенаправить почту и почту контроля с помощью мобильного приложения. (Android и iOS) с сохранением статистики не менее одного года.</li> </ul>
	<b>Поддержка сред</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система должна поддерживать различные среды виртуализации и приложения, такие как VMware, MS Hyper-V, Windows, Linux, AIX, Oracle, SAP S4/HANA, MS Exchange, MS SQL.</li> <li>Система должна поддерживать одновременно разнообразную нагрузку с предполагаемой стабильной производительностью.</li> <li>Система должна поддерживать одновременное подключение разных операционных систем.</li> <li>Система должна интегрироваться со средой VMware с помощью VAAI (VMware vStorage API for Array Integration), предоставлять возможность выделять ресурсы, создавать снимки, клоны.</li> <li></li> </ul>
	<b>Гарантия и техническая поддержка</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не менее 36 месяцев (от производителя оборудования).</li> <li>Обслуживание в режиме NBD (на следующий рабочий день).</li> <li>Возможность регистрации обращений к технической поддержке по схеме: 24x7x365.</li> <li>Гарантийное восстановление работоспособности оборудования или устранение технических неисправностей в работе оборудования должно быть обеспечено по месту эксплуатации оборудования (on-site).</li> <li>Наличие единого колл-центра и/или web-портала производителя оборудования для приема сервисных обращений.</li> </ul>
29.	<b>Требования к программному обеспечению для резервного копирования, репликации и восстановления.</b>	
	<b>Общие требования</b>	Лицензии ПО для резервного копирования должны покрывать 40 физических серверов
	<b>Поддержка виртуальных инфраструктур</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддержка резервного копирования виртуальной инфраструктуры на базе платформы VMware vSphere 6.0 и выше, включая VMware vSphere 8.0, иметь сертификацию VMware Ready for vSAN;</li> <li>Поддержка копирования виртуальной инфраструктуры на базе платформы Microsoft Hyper-V начиная с версии Windows Server 2012 и выше, включая Microsoft Hyper-V 2022 и поддержку 64 TB VHDX;</li> <li>Поддержка резервного копирования виртуальной инфраструктуры на базе платформы Nutanix AHV, начиная с версии AHV 5.5.x и выше;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка резервного копирования виртуальной инфраструктуры на базе платформы Red Hat Virtualization, начиная с версии RHV 4.4 SP1. Версия Red Hat Virtualization manager 4.5.0 и выше;</li> <li>• Поддержка резервного копирования контейнеров vApp, VM и их метаданных, а также их восстановления непосредственно в инфраструктуру vCloud Director.</li> <li>• Поддержка автоматизации задачи и обеспечение возможности работы через портал самообслуживания для VMware vCloud Director</li> </ul>
<p><b>Поддержка ОС</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Резервное копирование пользовательских систем с установленной ОС Microsoft Windows 7 SP1 и выше;</li> <li>• Резервное копирование серверных систем с установленной ОС Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1 и выше;</li> <li>• Резервное копирование систем с установленной ОС Linux на основе Debian 10.13 и выше, Ubuntu 16.04 и выше, CentOS 7.0 и выше, RHEL 6.0 выше, Oracle Linux 6 и выше, Fedora 36 и выше, openSUSE 15.3, SLES 12 SP4 и выше;</li> <li>• Резервное копирование систем с установленной ОС IBM AIX 6.1 и выше, Oracle Solaris 10-11.4 SPARC и Oracle Solaris 10-11.4 x86;</li> <li>• Резервное копирование систем с установленной ОС macOS следующих версий: Big Sur 11.X.X, Catalina 10.15.X, Mojave 10.14.X и High Sierra 10.13.6, Monterey 12, Ventura 13;</li> </ul>
<p><b>Поддержка корпоративных приложений и баз данных</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка резервного копирования отдельных баз данных при помощи интеграции с интерфейсов backint SAP HANA для SAP HANA 2.0: SPS 02, SPS 03, SPS 04, SPS 05, SPS 06 (только через Backint версии 1.0), SAP HANA 1.0: SPS 12 и далее;</li> <li>• Поддержка резервного копирования отдельных баз данных при помощи интеграции с BR*Tools для SAP на Oracle с поддержкой BR*Tools 7.20 Patch 42 и далее, Oracle Database 11gR2, 12c, 18c, 19c: редакций Standard и Enterprise. С поддержкой платформ: SUSE Linux Enterprise Server 11, 12, 15 (x86_64), Red Hat Enterprise Linux для SAP Applications 6, 7 (x86_64), Oracle Linux 6, 7;</li> <li>• Поддержка резервного копирования отдельных баз данных при помощи интеграции с Oracle RMAN для Oracle Database 11gR2, 12c, 18c, 19c, 21c: редакций Standard и Enterprise;</li> <li>• Поддержка резервного копирования отдельных баз данных Microsoft SQL Server при помощи интеграции с Microsoft SQL Server Management Studio для Microsoft SQL Server 2014 SP3 – 2022;</li> </ul>
<p><b>Общие функциональные возможности платформы резервного копирования:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь распределенную и горизонтально масштабируемую архитектуру резервного копирования;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность встроенного резервного копирования самой себя для восстановления настроек;</li> <li>• Предоставлять Rest API для удаленного конфигурирования и управления;</li> <li>• Обеспечивать использование центрального сервера управления в качестве сервера распределения лицензий;</li> <li>• Основные компоненты платформы резервного копирования, за исключением управляющего сервера, должны иметь возможность развертывания, как на операционных системах Microsoft Windows, так и на семейство операционных систем Linux;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность выбора используемой базы данных для хранения конфигурации между Microsoft SQL Server версии 2012 и выше, а также PostgreSQL сервер версии 14.x и выше;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна реализовывать поддержку протокола версии IPv6 для всех компонентов архитектуры;</li> <li>• Решение должно поддерживать возможность двухфакторной аутентификации с использованием специализированных приложений при доступе к консоли управления, как при наличии доступа к сети интернет, так и при его отсутствии;</li> <li>• Решение должно поддерживать учётные записи Microsoft gMSA, а также протокол Kerberos для выполнения операций аутентификации на гостевых операционных системах;</li> </ul>
<p><b>Резервное копирование виртуальных машин</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность резервного копирования VM на уровне образов, с возможностью копирования только изменившихся блоков и с сохранением состояния приложений, а также без установки специализированных приложений внутрь VM;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать передачу резервных копий, как по сети передачи, так и по сети хранения данных, включая резервное копирования VM напрямую с NFS хранилищ;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать механизм автоматического изменения скорости процесса резервного копирования при увеличении времени отклика на чтение на всех системах хранения с возможностью определения порогов времени отклика;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь механизм дедупликации и сжатия резервных копий “на лету”, возможность исключать блоки служебных файлов ОС, а также папки и файлы, указанные пользователем, для ускорения процесса резервного копирования, а также для уменьшения объема хранимых данных;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна уметь использовать аппаратные снимки СХД для резервного копирования, с возможностью обеспечения целостности приложений внутри виртуальных машин. Взаимодействие должно реализовываться при помощи специализированных API на уровне хранилища и без установки дополнительного программного обеспечения на них;</li> </ul>
<p><b>Тестирование целостности и возможности восстановления резервных копий виртуальных машин</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность создать изолированную среду на продуктивной инфраструктуре Заказчика, с возможностью использовать ее для автоматического тестирования резервных копий или для создания тестовых зон;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность автоматического тестирования работоспособности резервных копий VM. Проверка должна осуществляться с помощью запуска связанных виртуальных машин из резервных копий и/или аппаратных снимков СХД в изолированной среде по расписанию, с возможностью тестирования работоспособности приложений и сервисов внутри резервируемой VM. Должна быть возможность использовать, как встроенные скрипты проверки, так и возможность использовать собственные скрипты;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность автоматического тестирования работоспособности резервных копий VM. Проверка должна осуществляться с помощью запуска связанных виртуальных машин из резервных копий в изолированной среде по расписанию, с возможностью тестирования работоспособности приложений и сервисов внутри резервируемой VM. Должна быть возможность использовать, как встроенные скрипты проверки, так и возможность использовать собственные скрипты;</li> </ul>

<p><b>Резервное копирование физических машин</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность резервного копирования ОС на уровне образов, на уровне томов, а также на уровне отдельных файлов, с сохранением состояния приложений;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать возможность использования аппаратных снимков СХД в качестве источника для резервного копирования томов с машин под управлением ОС MS Windows Server. Взаимодействие должно реализовываться при помощи специализированных API на уровне хранилища;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность копирования только изменившихся блоков, для уменьшения передаваемых данных;</li> <li>• Обладать возможностью резервного копирования в локальный кэш, в случае недоступности целевого устройства для резервного копирования, с последующей автоматической передачей данных из кэша на целевое устройство, при восстановлении доступа к данному целевому устройству;</li> <li>• Реализовывать механизм интеграции с приложениями, работающими на сервере с возможностью взаимодействия с транзакционнымилогами таких систем, как Microsoft Exchange, Microsoft SQL Server, Oracle database и PostgreSQL;</li> <li>• Осуществлять поддержку резервного копирования службы Microsoft Clustering;</li> <li>• Поддерживать возможность создания периодических синтетических полных резервных копий</li> <li>• Поддерживать возможность создания периодических активных полных резервных копий в рамках существующего задания резервного копирования;</li> <li>• Обеспечивать резервное копирование системы с учётом состояния таких приложений, как PostgreSQL и MySQL и обеспечения их консистентности;</li> <li>• Поддерживать управление, в том числе централизованное развёртывание и обновление, агентского программного обеспечения через единую консоль;</li> <li>• Реализовывать поддержку токена восстановления "Recovery Token" при восстановлении на новую аппаратную платформу;</li> <li>• Реализовывать поддержку аутентификации типа Oauth / Modern;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать возможность выбора метода создания снимков тома при бэкапе файловых систем семейства ОС Linux между собственной технологией и снимками LVM;</li> </ul>
<p><b>Резервное копирование сетевых ресурсов</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечивать возможность создания резервных копий сетевых ресурсов, общий доступ к которым предоставляется по протоколам SMB (включая SMB v3) или NFS (включая NFS v4.1);</li> <li>• Поддерживать возможность создания VSS снимков при резервном копировании данных по протоколу SMB v3, для обеспечения консистентности;</li> <li>• Обладать функционалом хранения исторических версий файлов, с возможностью выгрузки наиболее старых версий на второстепенное хранилище резервных копий;</li> <li>• Поддерживать возможность использования аппаратных снимков СХД в качестве источника для резервного копирования файловых ресурсов, позволяющих избежать ограничений, связанных с блокировками файлов. Взаимодействие должно реализовываться при помощи специализированных API на уровне хранилища и без установки дополнительного программного обеспечения на них;</li> <li>• Поддерживать возможность сохранения резервных копий напрямую на объектное хранилище</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализовывать возможность копирования всех точек восстановления на архивное хранилище и в случае недоступности основного хранилища автоматический переключаться на архивное во время восстановления данных;</li> <li>• Реализовывать поддержку установки опции неизменности данных на поддерживаемых хранилищах, а также иметь возможность проведения регулярной проверки состояния данных, хранимых на хранилище;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность шифровать резервные копии файловых ресурсов;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность восстановления зашифрованных резервных копий даже в случае потери ключа шифрования</li> </ul>
	<p><b>Функциональные возможности репликации и аварийного восстановления виртуальных машин</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа должна регулировать доступ к ресурсам резервной площадки с помощью делегирования контроля доступа;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать, как прямую репликацию виртуальных машин для платформ Microsoft Hyper-V и VMware vSphere, так и репликацию из существующих резервных копий, с возможностью обеспечения создания множества точек восстановления и передачей только изменившихся блоков;</li> <li>• Платформа должна обеспечивать целостность приложений внутри ВМ при репликации, без установки специализированных приложений внутри ВМ;</li> <li>• При репликации ВМ между хранилищами, платформа резервного копирования должна иметь возможность возобновляемой передачи реплик между площадками с использованием механизмов сжатия и глобальной дедупликации трафика, и эширования информации на обеих площадках на специализированных серверах;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать переключение на реплицированную виртуальную машину с возможностью автоматической смены сетевого интерфейса и IP адреса;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать переключение на реплицированную виртуальную машину даже при потере сервера резервного копирования;</li> </ul>
	<p><b>Тестирование целостности и возможности восстановления реплицированных виртуальных машин:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность автоматического тестирования работоспособности реплик ВМ. Проверка должна осуществляться с помощью запуска связанных виртуальных машин из реплик в изолированной среде по расписанию, с возможностью тестирования работоспособности приложений и сервисов внутри ВМ. Должна быть возможность использовать как встроенные скрипты проверки, так и возможность использовать собственные скрипты;</li> <li>• Платформа должна обеспечивать автоматическое тестирование планов послеаварийного восстановления по требованию или по расписанию, и проверять их готовность без дополнительных ручных процедур;</li> <li>• Платформа должна обеспечивать возможность автоматической группировки виртуальных машин на основе подготовленных категорий, или тэгов;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность проверки резервных копий на наличие вирусов в составе процедуры автоматического тестирования. Проверка должна выполняться при помощи антивирусного решения, используемого в инфраструктуре предприятия;</li> </ul>
	<p><b>Функциональные возможности непрерывной репликации и аварийного восстановления для</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать непрерывную репликацию виртуальных машин VMware vSphere, без использования снимков виртуализации,</li> </ul>

<p><b>виртуальных машин VMware vSphere</b></p>	<p>обеспечивающую минимальную потерю данных в пределах 2 секунд;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа должна поддерживать возможность непрерывной репликации для VMware vSphere, VMware vCloud, а также репликацию в vCloud сервисного провайдера, предоставляющего данные услуги на территории страны;</li> <li>• Платформа должна непрерывно реплицировать операции ввода/вывода виртуальных машин и хранить их в специальном журнале на целевом хранилище данных в течении нескольких часов, указанных в краткосрочной политике хранения, в целях обеспечения возможности восстановления ВМ на определенный момент времени с заданным шагом;</li> <li>• Платформа должна обеспечивать возможность создания дополнительных точек восстановления ВМ, выходящих за пределы краткосрочной политики репликации, с учетом состояния работающих внутри приложения и обеспечения их консистентности, без установки специализированных приложений внутри ВМ.</li> </ul>
<p><b>Хранение резервных копий виртуальных машин</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна интегрироваться со специализированными решениями для хранения резервных копий (дедуплицирующие устройства дискового хранения): EMC Data Domain по протоколу DDBoost, HPE StoreOnce по протоколу Catalyst, а также Quantum DXi и Fujitsu;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна реализовывать интеграцию со специализированным решением для хранения резервных копий ExaGrid;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность шифровать резервные копии виртуальных машин;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность восстановления зашифрованных резервных копий даже в случае потери ключа шифрования</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность интегрироваться с машинами на базе ОС Linux для использования их в качестве защищенных хранилищ резервных копий, позволяющих установить настройку неизменности данных, обеспечивающую возможность защиты от удаления и изменения блоков данных резервных копий на указанный промежуток времени;</li> <li>• Обеспечить возможность добавления и использования защищённых хранилищ на базе ОС Linux без необходимости сохранения учётной записи и пароля суперпользователя операционной системы в консоли управления;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность объединения различных физических СХД в логически единый масштабируемый пул хранения резервных копий, для объединения доступного пространства отдельных СХД.;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность сохранения данных резервных копий напрямую на объектные хранилища AWS S3/S3-совместимый/Azure Blob/Google Cloud Storage API, без необходимости использования промежуточного хранения данных;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность перемещения резервных копий на устройства или сервисы объектного хранения на основе протокола AWS S3/S3-совместимый/Azure Blob/Google Cloud Storage API. Перемещение данных должно производиться, как по достижению определённого времени хранения, так и дублированием данных;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность перемещения резервных копий из объектных хранилищ AWS/Azure в рамках единого логического масштабируемого пула на дополнительный архивный уровень</li> </ul>

		<p>на базе Amazon S3 Glacier/Azure Archival Storage. Перемещение данных должно производиться по достижению определённого времени хранения данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна уметь передавать резервные копии между различными хранилищами с возможностью указания новой глубины хранения для резервной копии;</li> <li>• При передаче резервных копий между хранилищами, платформа резервного копирования должна иметь возможность возобновляемой передачи резервных копий между площадками с использованием механизмов сжатия и глобальной дедупликации трафика, и кэширования информации на обеих площадках на специализированных серверах;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать возможность перемещения резервных копий между разными хранилищами, а также поддерживать перемещение отдельных виртуальных машин между разными заданиями включая уже созданные для неё резервные копии;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность передачи резервных копий между удаленными площадками без установления дополнительного VPN соединения;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать резервное копирование на ленточные библиотеки, включая многопоточную запись, возможность объединять ленточные накопители в пул с разных ленточных библиотек;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность формирования синтетической полной резервной копии при записи на ленту из имеющихся в дисковом хранилище резервных копий полной резервной копии и цепочки инкрементальных без создания временной синтетической полной копии на диске;</li> </ul>
	<p><b>Хранение резервных копий физических машин</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддерживать политики хранения резервных копий на основе дней работы защищаемой физической машины;</li> <li>• Реализовывать возможность сохранения резервных копий в облачное хранилище Microsoft OneDrive Business и Personal с возможностью производить Bare-Metal восстановление непосредственно с точки хранения;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность сохранения данных резервных копий напрямую на объектные хранилища AWS S3/S3-совместимый/Azure Blob/Google Cloud Storage API, без необходимости использования промежуточного хранения;</li> <li>• Поддерживать следующие целевые устройства для хранения резервных копий: локальные диски, съемные USB-носители, общие сетевые папки;</li> <li>• Предоставлять возможность архивировать резервные копии физических машин на ленточные носители данных, с возможностью последующего восстановления;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна иметь возможность шифровать резервные копии;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность восстановления зашифрованных резервных копий даже в случае потери ключа шифрования</li> </ul>
	<p><b>Восстановление данных из резервных копий виртуальных машин</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать возможность восстановления из резервных копий даже в случае полной потери сервера резервного копирования;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна поддерживать восстановление виртуальных машин как целиком, так и отдельных виртуальных дисков, и файлов конфигураций. Восстановление должно идти как по сети передачи, так и по сети хранения данных;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать моментальный запуск виртуальных машин непосредственно из хранилища резервных копий, как для платформы VMware vSphere, Microsoft Hyper-V так и для платформы Nutanix AHV. Данная технология должна иметь возможность последующего переноса виртуальной машины на выбранное хранилище данных без прерывания работы, а также поддерживаться на специализированных дедуплицирующих системах хранения;</li> <li>• Позволять осуществлять восстановление из резервной копии напрямую в Microsoft Azure/Amazon EC/Google Cloud в виде виртуальной машины;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность предварительного антивирусного сканирования и проверки резервных копий при восстановлении;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность до восстановления ВМ в рабочую инфраструктуру удалить данные из этой ВМ, не удаляя эти данные из резервной копии;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна реализовывать гранулярное восстановление данных приложений из резервных копий, в промежуточное и/или исходное месторасположение без установки специализированного агента;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна реализовывать гранулярное восстановление баз данных Oracle на Windows и Linux (с поддержкой технологии ASM), включая возможность восстановления данных до конкретной транзакции, в промежуточное и/или исходное месторасположение без установки специализированного агента. Решение должно быть сертифицировано по программе Oracle Backup Solutions Program (BSP) <a href="http://www.oracle.com/technetwork/database/availability/bsp-088814.html">http://www.oracle.com/technetwork/database/availability/bsp-088814.html</a>;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность моментального запуска и последующего восстановления баз данных MS SQL и Oracle из резервной копии на определенный момент времени на сервер или кластер баз данных. Запуск должен производиться без предварительного извлечения данных из резервной копии. Также должна быть реализована возможность параллельного фоновое копирования файлов баз данных в целевое местоположение, синхронизации изменений и последующего переключения;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать возможность позволять делегировать пользователям самостоятельно восстанавливать из резервной копии объекты приложений через Web-портал;</li> </ul>
	<p><b>Восстановление данных из резервных копий физических машин</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддерживать восстановление данных на уровне образа ОС, уровне томов, уровне отдельных объектов файловой системы;</li> <li>• Обеспечивать возможность восстановления для физических машин всей системы целиком в режиме bare-metal, а также на целевую систему с отличающейся аппаратной конфигурацией;</li> <li>• Обеспечивать возможность восстановления резервных копий на физический компьютер с дисками большего или меньшего размера;</li> <li>• Обеспечивать создание универсального аварийного загрузочного носителя для физических машин используемого для целей восстановления;</li> <li>• Обеспечивать возможность конвертации и экспорта резервных копии физических компьютеров в виде дисков виртуальных машин платформ виртуализации Microsoft Hyper-V и VMware vSphere;</li> <li>• Обеспечивать возможность моментального запуска виртуальной машины из резервной копии, созданной с физической системы под управлением MS Windows или Linux</li> </ul>

		<p>в средах виртуализации Microsoft Hyper-V, VMware vSphere. Запуск должен производиться без извлечения данных из резервной копии. Также должна быть реализована возможность переноса работающей виртуальной машины в режиме моментального запуска на производственные системы хранения данных без прерывания работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Позволять осуществлять восстановление из резервной копии физической машины или сервера напрямую в Microsoft Azure/Amazon EC/Google Cloud в виде виртуальной машины, при помощи, как самостоятельного решения, так и средствами централизованной консоли управления;</li> <li>• Платформа резервного копирования должна обеспечивать целостность приложений и реализовывать гранулярное восстановление данных приложений из резервных копий, в промежуточное и/или исходное месторасположение;</li> <li>• Обеспечивать возможность моментального запуска и последующего восстановления баз данных MS SQL и Oracle из резервной копии, созданной с физической системы на определенный момент времени на физический/виртуальный сервер или кластер баз данных. Запуск должен производиться без предварительного извлечения данных из резервной копии. Также должна быть реализована возможность параллельного фоновое копирования файлов баз данных в целевое местоположение, синхронизации изменений и последующего переключения;</li> </ul>
	<p><b>Восстановление данных из резервных копий сетевых ресурсов</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иметь несколько режимов восстановления: весь сетевой ресурс целиком, отдельные файлы и папки, только изменённые файлы на определённый момент времени;</li> <li>• Предоставлять возможность выбора исторической версии файла при восстановлении;</li> <li>• Обеспечивать возможность моментального восстановления файловых ресурсов, с помощью их публикации на сервере резервного копирования с доступом по протоколу SMB на определенный момент времени;</li> <li>• Обеспечивать возможность моментального восстановления файловых ресурсов, с помощью их публикации на сервере резервного копирования с доступом по протоколу NFS на определенный момент времени в режиме "только для чтения";</li> </ul>
	<p><b>Восстановление данных из реплик виртуальных машин</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платформа должна обеспечивать возможность аварийного запланированного переключения на реплицированную виртуальную машину в случае, когда необходимо минимизировать время простоя при переключении, а также при миграции VM на новое оборудование;</li> <li>• Платформа должна обеспечивать возможность возврата к исходной виртуальной машине с сохранением, или без, накопленных после включения реплики данных в случае, если это необходимо;</li> <li>• Платформа должна обеспечивать возможность возврата к реплицированной копии виртуальной машины, если возврат в исходное месторасположение завершился неуспешно;</li> <li>• Платформа должна предоставлять возможность восстановления объектов поддерживаемых приложения и файловых системы непосредственно из реплицированных копий виртуальных машин;</li> </ul>
	<p><b>Требования к функциям мониторинга, планирования, отчетности среды виртуализации и платформы резервного копирования</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка не менее двух платформ виртуализации в области мониторинга и планирования нагрузки;</li> <li>• Сбор статистики по производительности с платформы резервного копирования;</li> <li>• Возможность установки на стандартную ОС, которая покупается отдельно;</li> <li>• Наличие встроенной базы знаний, содержащую исчерпывающие сведения о распространенных проблемах</li> </ul>

		<p>виртуальной инфраструктуры и платформы резервного копирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделирование оповещений при изменении пороговых значений производительности, без применения данных значений;</li> <li>• Объединение виртуальных машин, хостов или хранилищ в логические группы по любым заданным специализированным критериям: сервис, отдел, город, центр затрат и пр.;</li> <li>• Обеспечивать возможность создания календаря заданий на резервное копирование;</li> <li>• Предоставлять Rest API для удаленного конфигурирования и управления;</li> </ul>
	<b>Требования к функциям мониторинга виртуальной инфраструктуры</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мониторинг операций ввода/вывода (по отдельности и суммарно), к каждому хранилищу, от каждой виртуальной машины или хоста виртуализации;</li> <li>• Мониторинг задержек по чтению и записи, к каждому хранилищу, от каждой виртуальной машины или хоста виртуализации;</li> <li>• Мониторинг состояния оперативной памяти, процессоров и сетевых интерфейсов с учетом специализированных метрик виртуализации;</li> </ul>
	<b>Требования к функциям мониторинга инфраструктуры резервного копирования</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мониторинг производительности компонентов резервного копирования по ЦПУ, ОЗУ, дисковой подсистеме и сети передачи данных;</li> <li>• Отображение состояния всех компонентов платформы резервного копирования. Текущее состояние задач на резервное копирование и репликацию;</li> </ul>
	<b>Требования к функциям планирования нагрузки и учета виртуальной инфраструктуры</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка наиболее и наименее загруженных хостов, и виртуальных машин;</li> <li>• Возможность регулярно получать настраиваемые отчеты о производительности хостов и машин в различных форматах;</li> <li>• Прогнозирование загрузки хостов и машин на основе данных за прошлые периоды;</li> <li>• Получение отчетов, содержащих информацию об избыточно выделенных виртуальным машинам ресурсах;</li> <li>• Предоставление рекомендаций по планированию и расширению виртуальной инфраструктуре на любой заданный период в будущем времени;</li> <li>• Подготовка отчета об изменениях, произошедших в виртуальной инфраструктуре за любой период времени;</li> <li>• Подготовка отчетов, показывающих изменение нагрузки на серверы в кластере, при выходе из строя одного или нескольких из них. Получение рекомендаций;</li> <li>• Моделирование добавления новых виртуальных машин и просчет изменения нагрузки на кластер виртуальной инфраструктуры;</li> <li>• Создание схемы зависимостей объектов виртуальной инфраструктуры и выгрузка отчета в формате Visio;</li> </ul>
	<b>Техническая поддержка ПО</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В поставку должна быть включена техническая поддержка на 36 месяцев</li> <li>• Техническая поддержка должна включать в себя возможность обновления на новые версии ПО той же редакции;</li> <li>• Техническая поддержка должна осуществляться в режиме 24 часа, 7 дней в неделю, 365 дней в году;</li> </ul>
	<b>Требования к функциям планирования нагрузки и учета платформы резервного копирования</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предоставление отчета о системах, которые есть в резервных копиях, но не включенных в задания на резервное копирование;</li> <li>• Возможность отслеживания изменения настроек заданий резервного копирования и репликации;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прогнозирование роста объема резервных копий на основе данных за прошлые периоды;</li> <li>• Предоставление отчета о ВМ, которые не соответствуют требованиям по минимальному количеству резервных копий;</li> <li>• Возможность отслеживания операций восстановления авторизованными пользователями (пользователь, запустивший восстановление и какие объекты, были восстановлены);</li> <li>• Предоставление отчета о системах, которые присутствуют в нескольких заданиях;</li> </ul>	
	Требования к работам, выполняемым представителями производителя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предпроектное обследование инфраструктуры с выработкой рекомендаций по архитектуре и режимам работы системы резервного копирования;</li> <li>• Технический аудит внедренной системы на соответствие требуемым показателям и рекомендациям производителя.</li> </ul>	
30.	Перечень работ по серверной инфраструктуре, инфраструктуре хранения и резервного копирования	работы	1
	Требования к составу работ:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкоуровневый дизайн интеграции системы хранения в существующий ландшафт</li> <li>• Обновление микрокодов оборудования до рекомендуемых версий производителями</li> <li>• Организация дискового пространства на системах хранения</li> </ul>		

**в.и.о. директора департамента  
информационных технологий**



**А. Кенжаев**