



**«ПОДТВЕРЖДАЮ»
АКБ «Банк развития бизнеса»
Заместитель председателя
правления:
Б.Бобожонов**

**«14» ноябрь 2025 г.
№ 308**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**Модернизация ИТ-инфраструктуры под сервисы информационной
безопасности для нужд АКБ «Банка Развития Бизнеса».**

Ташкент 2025г.

1. Наименование проекта

Модернизация ИТ-инфраструктуры под сервисы информационной безопасности
Под ключ для нужд АКБ «Банк Развития Бизнеса»

2. Информация об участниках проекта

Заказчик: АКБ «Банк развития Бизнеса»

Исполнитель: - будет определен по результатам конкурсного отбора наилучшего предложения

3. Назначение и цель проекта

Проект направлен на создание и развитие высокопроизводительной, отказоустойчивой и масштабируемой инфраструктуры, предназначенной для размещения и эксплуатации сервисов информационной безопасности Банка Развития Бизнеса.

Цель проекта:

Обеспечение надежной и устойчивой работы сервисов информационной безопасности за счёт модернизации вычислительных, сетевых и систем хранения данных, включая приобретение серверного оборудования, СХД и SAN-коммутаторов, что позволит:

- повысить производительность и доступность инфраструктуры;
- обеспечить резервирование и отказоустойчивость критичных компонентов;
- создать базу для масштабирования и внедрения новых ИБ-сервисов;
- повысить общий уровень защищённости и стабильности ИТ-среды банка.

4. Техническая часть отбора наилучшего предложения

Качество поставляемой продукции должно соответствовать требованиям, указанным в техническом задании (далее ТЗ).

Количество и объем предоставляемого товара согласно ТЗ.

4.1. Плановые сроки поставки товаров и проведения интеграционных работ

Срок поставки товаров: не позднее 90 календарных дней с момента подписания договора.

4.2. Технические требования к поставляемой продукции.

4.2.1 Сервер тип 1, количество – 3 шт.

№	Наименование	Характеристика
1.	Требования к серверу	
1.1	Интерфейсы	На лицевой панели: Не менее – 1 порта USB 2.0 Type C. На задней панели: Не менее – 2 портов USB 3.1 Type A; Не менее – 1 порта видеоадаптера VGA; Выделенный порт удаленного управления сервером - 1. Внутри сервера: Не менее – 1 порта USB 3.1 Type A. Слоты на материнской плате: Не менее – 2 слотов PCIe 5.0 x16; Не менее – 2 слотов Open Compute Project (OCP) 3.0.
1.2	Требование к шасси	Форм-фактор для установки в стандартную серверную стойку, высота - 1U. Должен иметь запираемую на ключ переднюю панель корпуса сервера, ограничивающую доступ к жестким дискам.
1.3	Поддерживаемые типы оперативной памяти	Не менее RDIMM DDR5 6400 MT/s
1.4	Максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти	Не менее 8 TB
1.5	Количество слотов для оперативной памяти	Не менее 32 слотов
1.6	Система охлаждения сервера	Не менее 4 вентиляторов высокой производительности, с возможностью горячей замены.
1.7	Сетевые порты	Не менее двух сетевых адаптеров OCP 3.0 с не менее чем 2 (двумя) портами 25 Гбит/с Ethernet SFP28
1.8	Оптические порты SAN	Не менее одного адаптера HBA с не менее чем 2 (двумя) портами 32 Гбит/с FC с четырьмя установленными трансиверами 32 Гбит/с FC SW.
1.9	Графические акселераторы	Поддержка установки до не менее 3 (трех) графических адаптеров мощностью не менее 75 Вт.

№	Наименование	Характеристика
1.10	Блок питания	Не менее 2 шт. Мощность каждого – не менее 1500 Вт, уровня не ниже Titanium, с возможностью горячей замены.
1.11	Средства дистанционного управления и мониторинга сервера	Системное программное обеспечение должно обеспечивать: 📁 управление, обновление и устранение неполадок независимо от наличия операционной системы или гипервизора, без использования агентов; 📁 поддержку протоколов SSH, SSL, DHCP, DNS; 📁 возможность записи и хранения видео консольных сессий 📁 отображение инвентаризационной информации об установленных компонентах вычислительного узла, включая информацию об установленных версиях микрокодов компонент сервера, информацию о MAC-адресах и WWN сетевых контроллеров и FC-адаптерах, в т.ч. и виртуальных; 📁 удаленный перехват консоли управления вычислительного узла (виртуальная консоль): экрана, клавиатуры и координатно-графического указателя как на этапе загрузки вычислительного узла, так и во время работы операционных систем. Виртуальная консоль должна поддерживать работу с использованием веб-браузера и стандарта HTML5, без необходимости использования плагинов Java и ActiveX; 📁 возможность управления RAID-контроллерами, устанавливаемых внутри корпуса вычислительного узла, через веб-интерфейс или командный интерфейс модуля управления без необходимости установки агентского ПО в ОС; 📁 модуль управления сервером должен иметь функционал безопасной проверки целостности и неизменности пакетов обновлений микрокодов компонент вычислительного узла на этапе

№	Наименование	Характеристика
		подготовки обновления;  модуль управления сервером должен поддерживать функционал управления группой серверов из одной консоли без использования внешних систем управления. Должно поддерживаться не менее 250 серверов в группе управления.  необходима совместимость как минимум со следующими операционными системами и гипервизорами:  Canonical Ubuntu Server LTS  Microsoft Windows Server with Hyper-V (P-Core only)  Red Hat Enterprise Linux - SUSE Linux Enterprise Server - VMware ESXi  модуль управления сервером должен обеспечивать возможность передачи системных событий, предупреждений и журналов аудита в централизованные системы мониторинга и корреляции событий информационной безопасности с использованием стандартных протоколов Syslog и SNMP Trap
1.12	Поддержка централизованного управления инфраструктурой и серверным оборудованием	Должно поддерживаться программное обеспечение для организации централизованного управления инфраструктурой и вновь приобретаемым серверным оборудованием. Требование к возможностям и функционалу следующий. Система централизованного управления инфраструктурой, которая предназначена для упрощения управления серверами, системами хранения данных и сетевыми устройствами в корпоративной среде. Включает в себя возможности:  Предоставление единой точки доступа для управления и мониторинга серверов;  Автоматизации рутинных задач по обновлению

№	Наименование	Характеристика
		прошивок, развертывания операционных систем и управления конфигурациями; ☞ Обеспечение комплексного мониторинга состояния оборудования, включающего оповещения о неисправностях, сборе метрик производительности и генерации отчетов; ☞ Обеспечение централизованного удаленного управления серверами, включая перезагрузку, включение\выключение и доступ к консоли; ☞ Должна обеспечивать полную поддержку встроенных средств управления серверным оборудованием на уровне Board Management Controller, без необходимости установки сторонних агентов на каждый из серверов. Должен поддерживаться следующий функционал: ☞ развертывание в виде безопасного виртуального устройства с поддержкой сред ESXi, Hyper-V и KVM; ☞ интерфейс на основе HTML5; ☞ поддержка до 8000 устройств независимо от формфактора; ☞ администрирование, развертывание и мониторинг сервера с помощью редактируемых шаблонов; ☞ предоставление полного мониторинга всех аппаратных компонентов (CPU, RAM, Disks, Network, PU, Cooling) в соответствии с встроенными MIB и Redfish API производителя; ☞ прямая интеграция с прошивками и контроллерами управления серверов, осуществление обновлений BIOS/firmware без использования сторонних утилит; ☞ обнаружение и автоматизированная начальная настройка на основе шаблонов большого количества устройств на основе сервисных кодов или идентификаторов; ☞ автоматизированное обнаружение отклонений от

№	Наименование	Характеристика
		определяемого пользователем шаблона конфигурации, обеспечение оповещения пользователей и исправление неправильных конфигураций на основе предустановленных политик;  создание базовых показателей версий микропрограмм и конфигураций для контроля соответствия и активации автоматизированных обновлений по расписанию;  немедленный или запланированный поиск новых доступных обновлений на сайте производителя или в локальном репозитории;  создание настраиваемых отчетов в соответствии с потребностями, с возможностью быстрого поиска и фильтрации информации об отдельных компонентах;  Наличие и поддержка плагинов для интеграции с VMware vCenter, Microsoft System Center, ServiceNow. Система должна быть совместима с вновь приобретаемым серверным оборудованием в рамках данного проекта, а так же имеющимся у заказчика серверным оборудованием Dell PowerEdge R730xd, Dell PowerEdge R730, Dell PowerEdge R750.
2.	Требования к процессору сервера	
2.1	Процессор	Не ниже Intel Xeon 6 поколения; Не менее 48 ядер; Не менее 96 потоков; Не менее 2.7 GHz; Не менее 288 МВ кэш-памяти; Поддержка UPI не менее 24 ГТ/с; Поддержка памяти не менее DDR5-6400; TDP не более 330Вт.

№	Наименование	Характеристика
2.2	Количество процессоров	Не менее 2 шт.
2.3	Система охлаждения процессоров	Воздушное. Не менее 2 шт.
3.	Требования к оперативной памяти сервера	
3.1	Установленная оперативная память	Не менее 1024 GB. 16 модулей RDIMM по 64GB каждый.
3.2	Тип оперативной памяти	Не менее DDR5-6400 MT/s, ECC-коррекция многобитовых ошибок.
4.	Требования к контроллерам дисковых массивов сервера и жестким дискам	
4.1	Тип поддерживаемых жестких дисков	SATA, SAS, NVMe.
4.2	Загрузочные накопители	Не менее одного контроллера с двумя накопителями формата M.2 NVMe SSD объемом 480ГБ, объединенных в аппаратный RAID1.
5.	Требования к комплектности и гарантии	
5.1	Комплектность	☑ кабели для подключения сервера к сети электрического питания (для розетки типа IEC-C13); ☑ «салазки» для монтажа сервера в стандартный телекоммуникационный шкаф 19”.
5.2	Гарантия	Гарантийный срок 36 месяцев с момента поставки товара на склад Заказчика (Представителя заказчика). В период гарантийного срока поставщик предоставляет техническую поддержку по электронной почте, через сайт производителя, по телефону. При невозможности решения проблемы по телефону Поставщик организывает выезд специалиста (-ов) к Заказчику (Представителю заказчика) в срок не более 72 часов с момента регистрации обращения в службе поддержки без учета выходных и праздничных дней. В случае поломки замена товара по гарантии производится за счет Поставщика. Доставка товара для гарантийного ремонта или замены от Заказчика (Представителя заказчика) до центра по ремонту и обратно Заказчику (Представителя заказчика)

№	Наименование	Характеристика
		производится Поставщиком своими силами за свой счет. Срок гарантийного ремонта не должен превышать 60 календарных дней с момента передачи товара на ремонт.

4.2.2 Сервер тип 2, количество – 2 шт.

№	Наименование	Характеристика
1.	Требования к серверу	
1.1	Интерфейсы	На лицевой панели: Не менее – 1 порта USB 2.0 Type C. На задней панели: Не менее – 2 портов USB 3.1 Type A; Не менее – 1 порта видеоадаптера VGA; Выделенный порт удаленного управления сервером - 1. Внутри сервера: Не менее – 1 порта USB 3.1 Type A. Слоты на материнской плате: Не менее – 2 слотов PCIe 5.0 x16; Не менее – 2 слотов Open Compute Project (OCP) 3.0.
1.2	Требование к шасси	Форм-фактор для установки в стандартную серверную стойку, высота - 1U. Должен иметь запираемую на ключ переднюю панель корпуса сервера, ограничивающую доступ к жестким дискам.
1.3	Поддерживаемые типы оперативной памяти	Не менее RDIMM DDR5 6400 MT/s
1.4	Максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти	Не менее 8 TB
1.5	Количество слотов для оперативной памяти	Не менее 32 слотов
1.6	Система охлаждения сервера	Не менее 4 вентиляторов высокой производительности, с возможностью горячей замены.
1.7	Сетевые порты	Не менее двух сетевых адаптеров OCP 3.0 с не менее чем 2 (двумя) портами 25 Гбит/с Ethernet SFP28;

№	Наименование	Характеристика
1.8	Оптические порты SAN	Не менее одного адаптера HBA с не менее чем 2 (двумя) портами 32 Гбит/с FC с четырьмя установленными трансиверами 32 Гбит/с FC SW.
1.9	Графические акселераторы	Поддержка установки до не менее 3 (трех) графических адаптеров мощностью не менее 75 Вт.
1.10	Блок питания	Не менее 2 шт. Мощность каждого – не менее 1500 Вт, уровня не ниже Titanium, с возможностью горячей замены.
1.11	Средства дистанционного управления и мониторинга сервера	Системное программное обеспечение должно обеспечивать: 📁 управление, обновление и устранение неполадок независимо от наличия операционной системы или гипервизора, без использования агентов; 📁 поддержку протоколов SSH, SSL, DHCP, DNS; 📁 возможность записи и хранения видео консольных сессий 📁 отображение инвентаризационной информации обо установленных компонентах вычислительного узла, включая информацию об установленных версиях микрокодов компонент сервера, информацию о MAC-адресах и WWN сетевых контроллеров и FC-адаптерах, в т.ч. и виртуальных; 📁 удаленный перехват консоли управления вычислительного узла (виртуальная консоль): экрана, клавиатуры и координатно-графического указателя как на этапе загрузки вычислительного узла, так и во время работы операционных систем. Виртуальная консоль должна поддерживать работу с использованием веб-браузера и стандарта HTML5, без необходимости использования плагинов Java и ActiveX; 📁 возможность управления RAID-контроллерами, устанавливаемых внутри корпуса вычислительного узла, через веб-интерфейс или командный интерфейс модуля управления без необходимости

№	Наименование	Характеристика
		установки агентского ПО в ОС;  модуль управления сервером должен иметь функционал безопасной проверки целостности и неизменности пакетов обновлений микрокодов компонент вычислительного узла на этапе подготовки обновления;  модуль управления сервером должен поддерживать функционал управления группой серверов из одной консоли без использования внешних систем управления. Должно поддерживаться не менее 250 серверов в группе управления.  необходима совместимость как минимум со следующими операционными системами и гипервизорами:  Canonical Ubuntu Server LTS  Microsoft Windows Server with Hyper-V (P-Core only)  Red Hat Enterprise Linux  SUSE Linux Enterprise Server  VMware ESXi  модуль управления сервером должен обеспечивать возможность передачи системных событий, предупреждений и журналов аудита в централизованные системы мониторинга и корреляции событий информационной безопасности с использованием стандартных протоколов Syslog и SNMP Trap.
1.12	Поддержка централизованного управления инфраструктурой и серверным оборудованием	Должно поддерживаться программное обеспечение для организации централизованного управления инфраструктурой и вновь приобретаемым серверным оборудованием. Требование к возможностям и функционалу следующий. Система централизованного управления инфраструктурой, которая предназначена для упрощения управления серверами, системами хранения данных и сетевыми устройствами в корпоративной

№	Наименование	Характеристика
		среде. Включает в себя возможности: 📁 Предоставление единой точки доступа для управления и мониторинга серверов; 📁 Автоматизации рутинных задач по обновлению прошивок, развертывания операционных систем и управления конфигурациями; 📁 Обеспечение комплексного мониторинга состояния оборудования, включающего оповещения о неисправностях, сборе метрик производительности и генерации отчетов; 📁 Обеспечение централизованного удаленного управления серверами, включая перезагрузку, включение\выключение и доступ к консоли; 📁 Должна обеспечивать полную поддержку встроенных средств управления серверным оборудованием на уровне Board Management Controller, без необходимости установки сторонних агентов на каждый из серверов. Должен поддерживаться следующий функционал: 📁 развертывание в виде безопасного виртуального устройства с поддержкой сред ESXi, Hyper-V и KVM; 📁 интерфейс на основе HTML5; 📁 поддержка до 8000 устройств независимо от формфактора; 📁 администрирование, развертывание и мониторинг сервера с помощью редактируемых шаблонов; 📁 предоставление полного мониторинга всех аппаратных компонентов (CPU, RAM, Disks, Network, PU, Cooling) в соответствии с встроенными MIB и Redfish API производителя; 📁 прямая интеграция с прошивками и контроллерами управления серверов, осуществление обновлений BIOS/firmware без использования сторонних утилит; 📁 обнаружение и автоматизированная начальная настройка на основе шаблонов большого количества

№	Наименование	Характеристика
		устройств на основе сервисных кодов или идентификаторов;  автоматизированное обнаружение отклонений от определяемого пользователем шаблона конфигурации, обеспечение оповещения пользователей и исправление неправильных конфигураций на основе предустановленных политик;  создание базовых показателей версий микропрограмм и конфигураций для контроля соответствия и активации автоматизированных обновлений по расписанию;  немедленный или запланированный поиск новых доступных обновлений на сайте производителя или в локальном репозитории;  создание настраиваемых отчетов в соответствии с потребностями, с возможностью быстрого поиска и фильтрации информации об отдельных компонентах;  Наличие и поддержка плагинов для интеграции с VMware vCenter, Microsoft System Center, ServiceNow. Система должна быть совместима с вновь приобретаемым серверным оборудованием в рамках данного проекта, а так же имеющимися у заказчика серверным оборудованием Dell PowerEdge R730xd, Dell PowerEdge R730, Dell PowerEdge R750.
2.	Требования к процессору сервера	
2.1	Процессор	Не ниже Intel Xeon 6 поколения; Не менее 48 ядер; Не менее 96 потоков; Не менее 2.7 GHz; Не менее 288 МВ кэш-памяти; Поддержка UPI не менее 24 ГТ/с; Поддержка памяти не менее DDR5-6400;

№	Наименование	Характеристика
		TDP не более 330Вт.
2.2	Количество процессоров	Не менее 2 шт.
2.3	Система охлаждения процессоров	Воздушное. Не менее 2 шт.
3.	Требования к оперативной памяти сервера	
3.1	Установленная оперативная память	Не менее 512 GB. 8 модулей RDIMM по 64GB каждый.
3.2	Тип оперативной памяти	Не менее DDR5-6400 MT/s, ECC-коррекция многобитовых ошибок.
4.	Требования к контроллерам дисковых массивов сервера и жестким дискам	
4.1	Тип поддерживаемых жестких дисков	SATA, SAS, NVMe.
4.2	Загрузочные накопители	Не менее одного контроллера с двумя накопителями формата M.2 NVMe SSD объемом 480ГБ, объединенных в аппаратный RAID1.
5.	Требования к комплектности и гарантии	
5.1	Комплектность	 кабели для подключения сервера к сети электрического питания (для розетки типа IEC-C13);  «салазки» для монтажа сервера в стандартный телекоммуникационный шкаф 19".
5.2	Гарантия	Гарантийный срок 36 месяцев с момента поставки товара на склад Заказчика (Представителя заказчика). В период гарантийного срока поставщик предоставляет техническую поддержку по электронной почте, через сайт производителя, по телефону. При невозможности решения проблемы по телефону Поставщик организывает выезд специалиста (-ов) к Заказчику (Представителю заказчика) в срок не более 72 часов с момента регистрации обращения в службе поддержки без учета выходных и праздничных дней. В случае поломки замена товара по гарантии производится за счет Поставщика. Доставка товара для гарантийного ремонта или замены от Заказчика

№	Наименование	Характеристика
		(Представителя заказчика) до центра по ремонту и обратно Заказчику (Представителя заказчика) производится Поставщиком своими силами за свой счет. Срок гарантийного ремонта не должен превышать 60 календарных дней с момента передачи товара на ремонт.

4.2.3 Система хранения данных all-nvme блочного типа – 1 шт.

№	Наименование	Характеристика
1.	Общие требования	
1.1	Тип оборудования	Масштабируемая блочная система хранения данных.
1.2	Форм-фактор контроллерной полки	Не более 2U на пару контроллеров.
1.3	Число контроллеров	Не менее 2, symmetric active-active.
1.4	Возможность подключения дополнительных дисковых полок	Поддержка расширения NVMe емкости за счет установки дисковых полок расширения.
1.5	Возможность объединения в кластер	Возможность объединить не менее чем 6 двух-контроллерных систем в один scale out кластер.
1.6	Уровень Data reduction ratio	В состав решения должны быть включены лицензии на функционал сжатия данных на весь объем предложенного комплекса.
2.	Производительность поставляемой конфигурации (без необходимости дозакупки контроллеров). Результаты оценки производительности необходимо предоставить в рамках предложения в виде скриншотов или выгрузки инструментов сайзинга производителя оборудования.	
2.1	При профиле нагрузки с включенным сжатием	Block Size - 8K; при чтения/записи 70/30 и попадание в кеш не более 60% на чтение и 40% на запись, Response time <=1ms; Не менее 385 000 IOPS.
2.2	При профиле нагрузки с включенным сжатием:	Block Size - 32K; при чтения/записи 70/30 и попадание в кеш не более 60% на чтение и 40% на запись, Response time <=1ms; Не менее 253 000 IOPS.

№	Наименование	Характеристика
3.	Требования к комплектации системы хранения данных	
3.1	Типы поддерживаемых дисков на основном шасси	NVMe TLC/MLC, решения на базе QLC не рассматриваются.
3.2	Поддерживаемая емкость дисков	1.9TB; 3.8TB; 7.6TB; 15TB; 30TB; 60TB NVMe SSD. Архитектура дисков TLC/MLC. Диски QLC не принимаются к рассмотрению.
3.3	Максимально поддерживаемая сырая емкость	В рамках текущей поставки, без необходимости дозакупки контроллеров - не менее 4PB.
3.4	Суммарный размер КЭШ памяти	В рамках текущей поставки, без необходимости дозакупки контроллеров - не менее 768GB, только на основе DDR (применение Flash дисков или NVRAM не допускается).
3.5	«Сырая» дисковая емкость	В рамках текущей поставки - не менее 195 ТБ сырой дисковой емкости (13 штук по 15 ТБ) и дополнительно 1 (один) HotSpare 15 ТБ
3.6	Поддерживаемые уровни RAID	Защита от выхода из строя одного диска (RAID5) или аналог. Защита от выхода из строя двух дисков (RAID6) или аналог.
3.7	Расширение	Возможность расширения RAID-массива путем добавления дисков
4.	Дополнительный функционал системы хранения данных	
4.1	Управление	Единая система управления и мониторинга работы и производительности системы хранения данных. Возможность управления с помощью CLI, через SSH, Rest API.
4.2	Репликация	Поддержка синхронной, асинхронной репликации, active-active по сценарию metrocluster или аналог. Лицензии должны входить в состав предложения, на весь объем системы.
4.3	Интеграция с системами мониторинга и с	Система хранения данных должна обеспечивать возможность передачи системных событий,

№	Наименование	Характеристика
	системами информационной безопасности	предупреждений и журналов аудита в централизованные системы мониторинга и системы корреляций событий информационной безопасности с использованием стандартных протоколов Syslog и SNMP Trap.
5.	Требования по сетевым интерфейсам системы хранения данных	
5.1	Поддерживаемые интерфейсы Ethernet	10Gb/s, 25Gb/s, 100Gb/s для подключения хостов.
5.2	Поддерживаемые интерфейсы FibreChannel	16Gb/s, 32Gb/s, 64Gb/s для подключения хостов
5.3	Поддерживаемые протоколы доступа	FC, FC-NVMe, iSCSI
5.4	Количество портов FibreChannel в рамках текущей поставки	Не менее 4 портов 32Gb FC на каждый контроллер.
5.5	Максимально возможное количество портов FibreChannel на контроллер	Не менее 16 шт.
6.	Прочие требования к комплектности и гарантии	
6.1	Лицензирование функционала	Функционал работы с моментальными снимками, снимками с защитой от изменения и удаления, клонами, сжатие данных (компрессия и дедупликация), управление массивами, поддержка протоколов доступа, QoS, Thin provisioning должен быть включен в поставку на весь объем. Последующие апгрейды не должны приводить к докупке лицензий.
6.2	Гарантия и техническая поддержка	Не менее 3 лет. Наличие авторизованного сервисного партнера в Узбекистане.

4.2.4 Коммутаторы для организации выделенной сети SAN – 2 шт.

№	Наименование	Характеристика
1	Требование к коммутатору	
1.1	Общие требования	Коммутатор устанавливается в телекоммуникационный шкаф 19”
		Высота коммутатора – 1U.
		Забор воздуха со стороны блоков питания и выдув воздуха со стороны интерфейсных портов.
		Сетевой коммутатор должен иметь, не менее:  56 портов FC 64 Gb/s;  не менее 24 активированных портов FC 64 Gb/s укомплектованных SFP+ SW модулями поддерживающих 8, 16 и 32 Gb/s FC;  выделенный порт управления 10/100/1000Base-T RJ-45;  консольный порт Mini-USB;  сервисный порт USB.
1.2	Возможности по отказоустойчивости и высокой доступности	 Коммутатор должен иметь два блока питания переменного тока с резервированием и горячей заменой;  Поддерживать обновление программного обеспечения коммутатора без прерывания функционирования SAN-фабрики.
1.3	Производительность	Не менее 3.584 Тбит/с.
1.4	Функционал	Поддержка типов портов: F, E, EX, D, N; Поддержка FOS 9.0; Поддерживать зонирование и списки доступа; Поддерживать объединение до 8 физических FC портов в один логический канал с автоматической балансировкой трафика между ними на уровне отдельных фреймов при межкоммутаторном взаимодействии (на ISL соединениях); Поддерживать управление посредством web-интерфейса, а также посредством CLI; Поддержка Fabric Vision и Extended Fabric.
1.5	Сервисы фабрики	Fabric Vision; Monitoring and Alerting Policy Suite (MAPS); Flow Vision; Adaptive Networking (QoS); Fabric Performance Impact (FPI) Monitoring; Slow Drain Device

№	Наименование	Характеристика
		Quarantine (SDDQ); Advanced Zoning (default zoning, port/WWN zoning, broadcast zoning, peer zoning, target-driven zoning); Dynamic Fabric Provisioning (DFP); Dynamic Path Selection (DPS); Extended Fabrics; Enhanced BB Credit Recovery; FDMI; Frame Redirection; Frame-based Trunking; FSPF; Integrated Routing; IPoFC; ISL Trunking; Management Server; NPIV; Time Server; Registered State Change Notification (RSCN); Reliable Commit Service (RCS); Simple Name Server (SNS); Virtual Fabrics (Logical Switch, Logical Fabric); Read Diagnostics Parameter (RDP) .
1.6	Поддержка протоколов управления	HTTP; SNMP v1/v3 (FE MIB, FC Management MIB); SSH; Auditing; Syslog; NTP v3; Advanced Web Tools; SANnav Management Portal and SANnav Global View; EZSwitchSetup; Command Line Interface (CLI); SMI-S compliant; REST API; Administrative Domains.
1.7	Интеграция с системами мониторинга и с системами информационной безопасности	Коммутатор должен обеспечивать возможность передачи системных событий, предупреждений и журналов аудита в централизованные системы мониторинга и системы корреляций событий информационной безопасности с использованием стандартных протоколов Syslog и SNMP Trap.
2	Требования к комплектности и гарантии	
2.1	Комплектность	 кабели для подключения коммутатора к сети электрического питания (для розетки типа IEC-C13);  оптические патчкорды LC-LC OM4 длиной 3 метра в количестве 10 шт.;  оптические патчкорды LC-LC OM4 длиной 5 метра в количестве 5 шт.;  крепления для монтажа коммутатора в стандартный телекоммуникационный шкаф 19".
2.2	Гарантия	Гарантийный срок 36 месяцев с момента поставки товара на склад Заказчика (Представителя заказчика). В период гарантийного срока поставщик предоставляет техническую поддержку по телефону в рабочие дни с реагированием не более чем через 1 рабочий день. При

№	Наименование	Характеристика
		невозможности решения проблемы по телефону Поставщик организывает выезд специалиста (-ов) к Заказчику (Представителю заказчика) в срок не более 72 часов с момента регистрации обращения в службе поддержки без учета выходных и праздничных дней. В случае поломки, замена товара по гарантии производится за счет Поставщика. Доставка товара для гарантийного ремонта или замены от Заказчика (Представителя заказчика) до центра по ремонту и обратно Заказчику (Представителя заказчика) производится Поставщиком своими силами за свой счет. Срок гарантийного ремонта не должен превышать 60 календарных дней с момента передачи товара на ремонт.

4.2.5 Коммутатор сетевой тип 1, количество – 2 шт. В каждом комплекте:

№	Наименование	Характеристика
1	Требование к оптическому коммутатору	
1.1	Общие требования	Коммутатор устанавливается в телекоммуникационный шкаф 19”
		Высота коммутатора – 1RU
		Забор воздуха со стороны блоков питания и выдув воздуха со стороны интерфейсных портов
		Сетевой коммутатор должен иметь, не менее: ☑ 48 портов 25 Gigabit Ethernet форм-фактора SFP28, все порты должны поддерживать установку трансиверов 10 Gigabit Ethernet форм-фактора SFP+; ☑ 2 порта 200 Gigabit Ethernet форм-фактора QSFP28-DD; ☑ 4 порта 100 Gigabit Ethernet форм-фактора QSFP28; ☑ выделенный порт управления 10/100/1000Base-T RJ-45; ☑ консольный порт RJ-45 для управления по протоколу RS-232; ☑ порт USB Type A для подключения внешнего накопителя;
1.2	Параметры производительности и масштабирования	☑ Наличие не менее 16 Гб оперативной памяти ☑ Наличие не менее 64 Гб SSD диска ☑ Пропускная способность не менее 4000 Гбит/с ☑ Производительность не менее 3000 млн. пакетов в секунду

№	Наименование	Характеристика
		☑ Задержка не более 850 наносекунд ☑ Количество поддерживаемых MAC адресов не менее 160000 ☑ Количество одновременно поддерживаемых VLAN не менее 4000 ☑ Количество поддерживаемых маршрутов IPv4 не менее 128000 ☑ Количество поддерживаемых маршрутов IPv6 не менее 64000
1.3	Возможности по отказоустойчивости и высокой доступности	☑ Коммутатор должен иметь резервный блок питания переменного тока горячей замены ☑ Возможность замены блока питания без выключения коммутатора ☑ Возможность замены вентилятора без выключения коммутатора ☑ Максимальная допустимая операционная температура не более 45 С°
1.4	Функционал 2-го уровня	☑ Поддержка протоколов семейства Spanning Tree: IEEE 802.1D, 802.1s, 802.1w, RPVST+ ☑ Поддержка протокола LACP 802.3ad, поддержка не менее 16 активных портов в составе Link Aggregation Group (LAG) и не менее 128 групп LAG ☑ Поддержка реализации функционала Multi-chassis LAG – возможности объединения двух коммутаторов в отказоустойчивую конфигурацию для подключения к другим коммутаторам или серверам при помощи Link Aggregation Group (LAG) и протокола 802.3ad LACP. Поддержка динамической маршрутизации поверх созданных таким образом LAG. ☑ Поддержка IGMP Snooping ☑ Поддержка MLD Snooping ☑ Поддержка Q-in-Q ☑ Поддержка Port Security ☑ Поддержка DHCP Snooping ☑ Поддержка L2 QoS Map
1.5	Функционал 3-го	☑ Поддержка протоколов динамической маршрутизации OSPF

№	Наименование	Характеристика
	уровня	v2/v3 и BGPv4 ☑ Поддержка Policy Based Routing ☑ Поддержка VRF ☑ Поддержка BFD ☑ Поддержка L2 и L3 VXLAN ☑ Поддержка BGP EVPN VXLAN ☑ Поддержка VXLAN EVPN Multihoming ☑ Поддержка L3 QoS Map ☑ Поддержка NAT ☑ Поддержка VRRP ☑ Поддержка ECMP ☑ Поддержка DHCP Relay ☑ Поддержка PIM SSM
1.6	Функционал для сетей хранения данных	☑ Поддержка DCB (DCBX, PFC, ETS), iSCSI TLV ☑ Поддержка FCoE и FIP Snooping
1.7	Возможности по управлению	☑ Возможность доступа в Linux Shell ☑ Поддержка sFlow ☑ Поддержка возможности непосредственно на самом коммутаторе исполнять скрипты, написанные на языке Python и в Linux Shell ☑ Поддержка протоколов RADIUS и TACACS+ ☑ Поддержка функционала RSPAN и ERSPAN - возможности удаленного зеркалирования трафика через сеть Layer 2 и Layer 3 для его анализа ☑ Поддержка Restconf ☑ Интеграция с Ansible: наличие Ansible Modules и Ansible Roles
1.8	Интеграция с системами мониторинга и с системами информационной безопасности	Коммутатор должен обеспечивать возможность передачи системных событий, предупреждений и журналов аудита в централизованные системы мониторинга и системы корреляций событий информационной безопасности с использованием стандартных протоколов Syslog и SNMP Trap.
2	Требования к комплектности и гарантии	

№	Наименование	Характеристика
2.1	Комплектность	☞ кабели для подключения коммутатора к сети электрического питания (C13-C14) длиной 2 метра в количестве 2 шт; ☞ крепления для монтажа коммутатора в стандартный телекоммуникационный шкаф 19”. ☞ кабель прямого подключения 25Gb SFP28-SFP28 длиной не менее 3 метров – 12 шт. ☞ трансивер 100Gb QSFP28 SR1.2, BD, LC Duplex, MMF – 4 шт.
2.2	Гарантия	Гарантийный срок 36 месяцев с момента поставки товара на склад Заказчика (Представителя заказчика).
3.	Дополнительные требования	Поставка выполняется одновременно и в полном объеме в адрес Заказчика (Представителя заказчика). Все оборудование и материалы, поставляемые Поставщиком, должны быть новыми, не бывшими в эксплуатации, без дефектов и повреждений. Поставляемый оптический коммутатор должен обеспечивать полную техническую совместимость с существующей высокодоступной (НА) двухкоммутаторной ядровой архитектурой Банка, построенной на базе Aruba 8325, включая поддержку агрегации каналов LACP, а также мульти-шасси агрегации (MLAG/MC-LAG) для организации резервированных и отказоустойчивых восходящих соединений.

4.2.6 Коммутатор сетевой тип 2, количество – 1шт.

№	Наименование	Характеристика
1	Требование к оптическому коммутатору	
1.1	Общие требования	Коммутатор устанавливается в телекоммуникационный шкаф 19”
		Высота коммутатора – 1RU
		Забор воздуха со стороны интерфейсов и выдув воздуха со стороны блоков питания
		Сетевой коммутатор должен иметь, не менее: ☞ 48 портов 10/100/1000 Мбит/с BASE-T RJ-45; ☞ 4 порта 10 Gigabit Ethernet форм-фактора SFP+; ☞ 2 порта 100 Gigabit Ethernet форм-фактора QSFP28;

№	Наименование	Характеристика
		☑ выделенный порт управления 10/100/1000Base-T RJ-45; ☑ консольный порт RJ-45 для управления по протоколу RS-232; ☑ консольный порт MicroUSB; ☑ USB порт для автоматической загрузки конфигурации и проведения операций по автоматической модернизации программного обеспечения
1.2	Параметры производительности и масштабирования	☑ Наличие не менее 16 Гб оперативной памяти ☑ Наличие не менее 32 Гб Flash памяти ☑ Пропускная способность не менее 575 Гбит/с ☑ Производительность не менее 800 млн. пакетов в секунду ☑ Задержка не более 2400 наносекунд ☑ Количество поддерживаемых MAC адресов не менее 8000 ☑ Количество одновременно поддерживаемых VLAN не менее 4000 ☑ Количество поддерживаемых маршрутов IPv4 не менее 8000 ☑ Количество поддерживаемых маршрутов IPv6 не менее 4000
1.3	Возможности по отказоустойчивости и высокой доступности	☑ Коммутатор должен иметь не менее одного блока питания ☑ Максимальная выдаваемая мощность блока питания не более 550 Вт ☑ Возможность замены блока питания без выключения коммутатора ☑ Возможность замены вентилятора без выключения коммутатора ☑ Максимальное энергопотребление коммутатора не более 220 Вт ☑ Максимальная допустимая операционная температура не более 45 С°
1.4	Функционал 2-го уровня	- Поддержка протоколов семейства Spanning Tree: IEEE 802.1D, 802.1s, 802.1w, PVST+ ☑ Поддержка реализации функционала Multi-chassis LAG – возможности объединения двух коммутаторов в отказоустойчивую конфигурацию для подключения к другим коммутаторам или серверам при помощи Link Aggregation Group (LAG) и протокола 802.3ad LACP.

№	Наименование	Характеристика
		Поддержка динамической маршрутизации поверх созданных таким образом LAG. ☞ Поддержка протокола LACP 802.3ad, поддержка не менее 16 активных портов в составе Link Aggregation Group (LAG) и не менее 128 групп LAG ☞ Поддержка IGMP ☞ Поддержка Q-in-Q ☞ Поддержка Port Security ☞ Поддержка DHCP Snooping ☞ Поддержка L2 QoS Map
1.5	Функционал 3-го уровня	Поддержка протоколов динамической маршрутизации OSPF v2/v3 и BGPv4 ☞ Поддержка ECMP ☞ Поддержка VRRP ☞ Поддержка PIM SM, SSM ☞ Поддержка VRF ☞ Поддержка Policy Based Routing ☞ Поддержка L3 QoS Map
1.6	Возможности по управлению	☞ Возможность настройки устройства через web-интерфейс и CLI ☞ Поддержка программируемых интерфейсов REST и gNMI ☞ Поддержка SSH/SSHv2, Role-based Access Control (RBAC), Link Layer Discovery Protocol (LLDP) IEEE 802.1AB, Syslog, SNMPv2/v3, Network Address Translation NTP client/server, DHCP Relay ☞ Поддержка sFlow ☞ Поддержка возможности непосредственно на самом коммутаторе исполнять скрипты, написанные на языке Python ☞ Поддержка протоколов RADIUS и TACACS+, Management Access Control Lists (ACL), ☞ Поддержка функционала ERSPAN - возможности удаленного зеркалирования трафика для его анализа
1.7	Интеграция с системами мониторинга и с	Коммутатор должен обеспечивать возможность передачи системных событий, предупреждений и журналов аудита в централизованные системы мониторинга и системы корреляций

№	Наименование	Характеристика
	системами информационной безопасности	событий информационной безопасности с использованием стандартных протоколов Syslog и SNMP Trap
2	Требования к комплектности и гарантии	
2.1	Комплектность	☑ кабели для подключения коммутатора к сети электрического питания (C13-C14) длиной 2 метра в количестве 2 шт; ☑ крепления для монтажа коммутатора в стандартный телекоммуникационный шкаф 19”. ☑ Трансивер 10 Gb, SFP+, SR, MMF в количестве 2 штук.
2.2	Гарантия	Гарантийный срок 36 месяцев с момента поставки товара на склад Заказчика (Представителя заказчика).
3.	Дополнительные требования	Поставка выполняется одновременно и в полном объеме в адрес Заказчика (Представителя заказчика). Все оборудование и материалы, поставляемые Поставщиком, должны быть новыми, не бывшими в эксплуатации, без дефектов и повреждений.

5. Требование к совместимости и интеграции компонентов системы

Исполнитель должен предоставить комплексное решение, включающее серверное оборудование, системы хранения данных и сетевое оборудование (коммутаторы), с полной аппаратной и программной совместимостью всех компонентов между собой.

Решение должно обеспечивать возможность интеграции всех подсистем в единую инфраструктуру и включать все необходимые элементы, лицензии и комплектующие для полноценного функционирования комплекса «под ключ» то есть система должна быть полностью готова к эксплуатации.

6. Требования к Исполнителю

6.1 Квалификационные требования

- Исполнитель должен иметь необходимые статусы авторизации и предоставить авторизационные письма (MAF) от всех производителей оборудования, программного обеспечения и материалов для выполнения в полном объеме обязательств согласно данного ТЗ.
- Исполнитель должен предоставить подтвержденный опыт реализации не менее 2х (двух) сопоставимых проектов по поставке аналогичных ИТ-решений.

- Исполнитель обязан представить копии действующих международных сертификатов, подтверждающих квалификацию сотрудников по работе с предлагаемым оборудованием соответствующих производителей (вендеров).

6.2 Прочие Дополнительные требования:

- ⌚ Наличие инженера со знанием **узбекского и английского языков** для взаимодействия с пользователями и ведения коммуникации по техническим вопросам со специалистами вендора.

7. Требования к документации проекта

В рамках проекта Заказчику должны быть предоставлены Исполнителем нижеперечисленные документы:

- Техническая документация от производителя оборудования;
- краткое проектное описание внедряемого решения (архитектура, задействованные узлы, схема адресации);
- схемы размещения и коммутации оборудования (rack-layout, перечень подключений);
- выгрузки финальных конфигураций коммутаторов, серверов и системы хранения данных;
- Акт приемки в промышленную эксплуатацию.

согласные: B.Shamsiyev, Z.Orifxo'jayev

<https://hujjat.brb.uz/?pin=aB19sM57&id=d6e1d66e-4b46-49b9-9654-9920baaa9605>