

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
в рамках запроса информации (RFI) по проекту
«Модернизация инфраструктуры WAN-сети
(транспортная сеть до региональных офисов)»
для ООО «UNIVERSAL MOBILE SYSTEMS»

Ташкент – 2024г.

1. Общие сведения

Настоящими техническими требованиями определяются требования к технологическому оборудованию, необходимому для расширения существующего ядра распределения и WAN-сегмента корпоративной сети Департамента ИТ, Технического Блока ООО «UMS», и аменно подготовка процедуры закупки сетевых коммутаторов и маршрутизаторов WAN-сегмента, в т.ч. услуг по монтажу и пуско-наладке

2. Описание оборудования

2.1 Сетевое оборудование должно поставляться в виде аппаратных устройств, укомплектованных необходимыми оптическими Ethernet-трансиверами, согласно настоящим требованиям.

2.2 Поставляемое Сетевое оборудование должно обеспечить возможность замены существующего ядра распределения Заказчика на базе оборудования Cisco Catalyst 6504, и сегмента WAN-сети и интеграции в существующую сетевую инфраструктуру Заказчика.

2.3 Поставляемое оборудование должно иметь повышенную отказоустойчивость, включать компоненты с горячей заменой. Основные узлы должны быть продублированы (блоки питания, вентиляторы).

2.4 Все оборудование должно быть сформировано в комплекты, достаточные для включения в продуктивные системы.

3. Назначение и цели использования оборудования

3.1 Назначение оборудования

Назначением приобретаемого WAN оборудования является организация подключения региональных центров обслуживания к корпоративной сети в Центральном офисе Компании

3.2 Цели приобретения оборудования

Целью приобретения сетевого оборудования, в рамках данного ТЗ, является:

- a) необходимость модернизации ядра распределения сети Заказчика;
- b) необходимость переключения существующих систем с медных стыков (1Gbps) на оптические стыки 1/10Gbps;
- c) необходимость увеличения пропускной способности оборудования;
- d) необходимость увеличения портовой емкости маршрутизаторов WAN-сегмента.

3.3 Задачи проекта

Ключевыми задачами проекта, являются:

- масштабирование существующих ресурсов сетевой инфраструктуры, увеличение количества оптических портов SFP+/SFP28;
- вывод из эксплуатации устаревшего сетевого оборудования, с медными портами 1Gbps;
- увеличение производительности маршрутизаторов в сегменте WAN;
- уход от использования медных портов в сегменте WAN;

– вывод из эксплуатации устаревшего сетевого оборудования, с наступившими сроками EOS, EOL, а также с низким показателем производительности и высоким уровнем TCO.

3.4 Ожидаемые результаты проекта

Достижение вышеуказанных целей проекта предполагает, что внедрение нового оборудования в существующую сетевую инфраструктуру Заказчика повысит ее производительность, безопасность, гибкость, обеспечит необходимый запас портовой емкости на поддержание существующей инфраструктуры WAN и реализацию запланированных проектов, а также позволит увеличить свободное место в стойках, так как многие современные решения занимают гораздо меньшее место в стойках.

4. Характеристики существующего ядра корпоративной сети Заказчика

4.1 Краткие сведения об объекте модернизации

Существующие коммутаторы ядра распределения и WAN-сегмента корпоративной сети Заказчика построено на базе оборудования Cisco Systems.

4.2 Текущие технологические проблемы действующей сетевой инфраструктуры

Существующий сегмент ядра распределения сети заказчика выполнен на базе коммутаторов Cisco Catalyst 6504 в режиме VSS (Virtual Switching System), что позволяет коммутаторам работать в режиме Active/Standby. На данных коммутаторах наступил срок EOL/EOS согласно оповещению производителя.

4.3 Текущие технологические проблемы действующей сетевой инфраструктуры WAN-сегмента:

Все сервисы WAN работают на одной паре (active/standby) маршрутизаторов Cisco 7606-S, производительность которых в ближайшей перспективе может стать узким местом. На маршрутизаторах также наступил срок EOS/EOL согласно оповещению производителя.

5. Требования к оборудованию

5.1 Основные требования

Сетевое оборудование должно размещаться в 19” стойках Заказчика, в аппаратных ОО «UMS».

Сетевое оборудование должно включаться в существующую корпоративную сеть оптическими патч-кордами, класса не ниже OM3 и медными патч-кордами категории 6.

На оборудовании должны быть продублированы основные компоненты, отвечающие за его непрерывное функционирование (блоки питания) с возможностью их замены без прерывания работы самого оборудования.

5.2 Требования к составу, комплектации и функционалу оборудования ядра распределения

К составу, комплектации и функционалу оборудования предъявляются следующие требования:

№	Параметр	Значение
---	----------	----------

1	Тип устройства	Модульный коммутатор L3
2	Форм-фактор устройства	Монтируемый в стойку, не более 8U
3	Количество портов SFP	Не менее: 48 x 1Gbps
4	Количество портов SFP28	Не менее: 40 x 1/10/25 Gbps
5	Количество портов QSFP56	Не менее: 2
6	Количество портов QSFP-DD	Не менее: 2
7	Количество модулей управления	Не менее: 1 шт.
8	Количество и тип портов управления и вспомогательных портов (на модуль управления)	1x1000BaseT RJ-45, 1xSFP+, 2xUSB-A, последовательный порт RJ-45, mini USB
9	Электропитание	Не менее 4 блоков питания, 4 кабеля питания с европейской вилкой
10	Резервирование блоков питания	Резервирование по схеме 1+1/N+1. Должна обеспечиваться возможность замены блоков питания вне заводских условий (силами Заказчика)
11	Охлаждение	Один блок охлаждения, с возможностью горячей замены. Схема обдува оборудования Side-to-Side
12	Физические характеристики	Форм-фактор: типоразмер 19 дюймов, для монтажа в телекоммуникационный шкаф/стойку. Вес, не более: 32кг
13	Среднее время наработки шасси на отказ	Не менее: 4 000 000 часов
14	Отказоустойчивость и высокая доступность	Поддержка стекирования. Поддержка Stateful Switchover и In-Service Software Upgrade (при наличии второго супервизора), Graceful Insertion and Removal
15	Подключаемые модули	Общее количество доступных слотов на шасси – 6; Слотов для установки линейных карт – 4; Слотов для установки супервизоров – 2; Общее количество слотов для установки блоков питания – 4.
16	Требования к функционалу L2 (Ethernet-коммутация)	Spanning Tree (PVST, RPVST, MST), Link aggregation (LACP, PAgP), CDP, UDLD, 802.1q, Voice VLAN, Private VLAN, VTP, VLAN ACL, DHCP snooping, IGMP snooping, 802.1x, MACsec-256, QoS.
17	Требования к функционалу L3 (IP-маршрутизация)	BGP, EIGRP, IS-IS, OSPF, IP SLA, BSR, MSDP, PIM SM, PIM SSM, BIDIR-PIM; VRF, SGT, CMD1, VXLAN, LISP, MPLS, EVPN-BGP
18	Технологии высокой доступности	SSO, ISSU, GIR1, NSF
19	Технологии управления устройством и автоматизации	NETCONF, RESTCONF, gRPC, gNMI/gNOI, YANG, PnP Agent, ZTP/Open PnP, GuestShell (on-box Python)
20	Уровень функциональной подписки	Подписка должна включать расширенный функционал устройства сроком на 36 месяцев

	Количество коммутаторов	2 комплекта
--	--------------------------------	--------------------

5.3 Требования к производительности оборудования ядра распределения

К оборудованию предъявляются следующие требования по производительности:

№	Параметр	Значение
1	Производительность коммутатора (пропускная способность) общая/на слот	Не менее 9.6/2.4 Tbps
2	Скорость передачи пакетов	Пакетов в секунду, не менее: 3 000 000 000
3	Тип и объем ОЗУ	DRAM, не менее 16Гб
4	Тип и объем ЭСППЗУ	Flash, не менее 16Гб
5	Процессор	Не менее: 8 ядер x86; 2,0 ГГц
6	Пакетный буфер	Не менее: 108 Мб
7	Размер пакета	Не менее: 9190 байт
8	Количество идентификаторов VLAN	Не менее: 4094
9	Количество виртуальных L3-интерфейсов	Не менее: 1000
10	Размер таблицы MAC-адресов	Записей, не менее: 128 000
11	Размер таблицы ARP	Записей, не менее: 90 000
12	Размер таблицы маршрутизации	Записей IPv4/IPv6, не менее: 256 000 Записей multicast, не менее: 32 000
13	QoS	Активных записей на устройство (IPv4/IPv6), не менее: 16000/8000
14	Списки доступа	Активных записей на устройство (IPv4/IPv6), не менее: 27000/13500
15	Количество сессий MACSEC	Не менее: 2000
16	Количество поддерживаемых GRE туннелей	Не менее: 1024

5.4 Требования к дополнительной комплектации

Оборудование должно быть укомплектовано следующим составом трансиверов и ЗИП (для оборудования ядра распределения сети):

№	Параметр	Значение
1	Оптический трансивер 10/25G SFP28 типа LR в комплекте поставки	Характеристики: Тип коннектора – LC, дуплекс; Тип оптического волокна – Одномодовое волокно; Номинальная длина волны – 1310 нм;

		Требуемое количество – 40 шт.
2	Оптический трансивер 10/25G SFP28 типа CSR в комплекте поставки	Характеристики: Тип коннектора – LC, дуплекс; Тип оптического волокна – Многомодовое волокно; Номинальная длина волны – 850 нм; Требуемое количество – 16 шт.
3	Трансивер SFP 1000BASE-T	Характеристики: Тип коннектора – RJ-45; Требуемое количество – 48 шт.
4	Оптический трансивер 1G SFP типа LX в комплекте поставки	Характеристики: Тип коннектора – LC, дуплекс; Тип оптического волокна – Одномодовое/многомодовое волокно; Номинальная длина волны – 1310 нм (1270-1355 нм); Требуемое количество – 48 шт.
5	Оптический трансивер 40/100G QSFP28 в комплекте поставки	Характеристики: Тип коннектора – LC, дуплекс; Тип оптического волокна –Многомодовое волокно; Номинальная длина волны – 850 нм; Требуемое количество – 4 шт.
6	Модуль управления	Да, 1шт; с тем же уровнем функциональной подписки и версией ОС
7	Блок питания	Да, 1шт.

5.5 Требования к составу, комплектации и функционалу оборудования WAN-сегмента корпоративной сети

К составу, комплектации и функционалу оборудования предъявляются следующие требования:

№	Параметр	Значение
1	Тип устройства	Маршрутизатор
2	Форм-фактор устройства	Монтируемый в стойку, не более 1U
3	Количество портов 1/10G SFP/SFP+	Не менее 12
4	Электропитание	Встроенный блок питания АС, с возможностью резервирования. Должна обеспечиваться возможность замены блоков питания вне заводских условий силами Заказчика. Необходима комплектация запасным блоком питания в качестве ЗИП.
5	Физические характеристики	Размеры (ВхШхГ, мм), не более: 44x445x470; Вес, кг, не более: 9,2
6	Среднее время наработки на отказ	Часов, не менее: 156 000
7	Подключение внешних устройств	Наличие не менее 2 портов USB, поддерживающих работу с внешними устройствами хранения данных

8	Управление устройством	Наличие портов USB и RS232 для обеспечения терминального доступа к консоли управления устройством
9	Уровень функциональной подписки	<p>ПО устройства должно обеспечивать работу под управлением контроллера программно-управляемых сетей, так и в автономном режиме. Пропускная способность регулируется подпиской.</p> <p>Подписка должна обеспечить пропускную способность внешнего канала до 10 Гбит/с, срок подписки не менее 36 месяцев.</p> <p>ПО устройства должно поддерживать интеграцию с облачной системой DNS фильтрации.</p>
10	Поддерживаемые сетевые протоколы и технологии	<p>Протоколы: IPv4, IPv6, static routes, Routing Information Protocol Versions 1 and 2 (RIP and RIPv2), Open Shortest Path First (OSPF), Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (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), Resource Reservation Protocol (RSVP), Encapsulated Remote Switched Port Analyzer (ERSPAN), Call Home, Embedded Event Manager (EEM), Internet Key Exchange (IKE), Access Control Lists (ACL), Ethernet Virtual Connections (EVC), Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), Frame Relay, DNS, Locator ID Separation Protocol (LISP), Hot Standby Router Protocol (HSRP), RADIUS, Authentication, Authorization, and Accounting (AAA), Application Visibility and Control (AVC), Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP), IPv4-to-IPv6 Multicast, Multiprotocol Label Switching (MPLS), Layer 2/Layer 3 VPN, IPsec, Layer 2 Tunneling Protocol Version 3 (L2TPv3), Bidirectional Forwarding Detection (BFD), IEEE 802.1ag, IEEE 802.3ah</p> <p>Инкапсуляция: 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 and FR.16), High-Level Data Link Control (HDLC), Serial (RS-232, RS-449, X.21, V.35, and EIA-530), and PPP over Ethernet (PPPoE)</p> <p>Управление трафиком: Quality of Service (QoS), Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Hierarchical QoS, Policy-Based Routing (PBR), Performance Routing (PFR), and Network-Based Application Recognition (NBAR)</p> <p>Криптографические алгоритмы и методы: DES, 3DES, AES-128 or AES-256 (in CBC and GCM modes), RSA (748/1024/2048 bit), ECDSA (256/384 bit), MD5, SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-512</p>
11	Опции входящие в комплект поставки	Крепления для монтажа в 19 дюймовую стойку

12	Прочие особенности	Оборудование маршрутизатора должно содержать компонент, поддерживающий процедуру безопасной загрузки устройства, для предотвращения запуска неоригинального программного обеспечения или несанкционированной модификации оригинального программного обеспечения
13	Количество маршрутизаторов	2 комплекта

5.6 Требования к производительности оборудования WAN-сегмента корпоративной сети

К оборудованию предъявляются следующие требования по производительности:

№	Параметр	Значение
1	Тип и объем ОЗУ	DRAM, не менее 16Гб;
2	Тип и объем встроенного диска	M2 SSD, не менее 16Гб
3	Пропускная способность при передаче IPv4 (1400 байт)	Гбит/с, не менее: 118
4	Число поддерживаемых IPsec SVTI туннелей	Не менее: 4 000
5	Поддерживаемых списков доступа	Не менее: 4 000
6	Размер таблицы маршрутизации	Поддерживаемых маршрутов IPv4, не менее: 4 000 000 Поддерживаемых маршрутов IPv6, не менее: 4 000 000
7	Поддерживаемое число очередей	Не менее: 256 000
8	Количество NAT сессий	Не менее: 12 000 000
9	Количество сессий межсетевое экранирования	Не менее: 6 000 000
10	Количество VRF	Не менее: 8 000

5.7 Требования к дополнительной комплектации оборудования WAN-сегмента

Оборудование должно быть укомплектовано следующим составом трансиверов и ЗИП:

№	Параметр	Значение
1	Оптический трансивер 10G SFP+ типа LR в комплекте поставки	Характеристики: Тип коннектора – LC, дуплекс; Тип оптического волокна – Одномодовое волокно. Требуемое количество – 24 шт.
2	Блок питания	Необходима комплектация запасным блоком питания, в количестве – 1шт;

6. Состав и содержание работ

В рамках проекта Исполнителем должны быть выполнены следующие этапы работ:

- подготовительный этап, с обследованием существующей инфраструктуры сети Заказчика;
- техническое проектирование;
- монтажные и пуско-наладочные работы;
- Инструктаж персонала Заказчика.

6.1 Подготовительный этап

Включает проведение обследования существующей инфраструктуры сети Заказчика, с уточнением и согласованием требований со стороны Заказчика. На данном этапе Исполнитель должен осуществить сбор исходных данных, таких как:

- конфигурация сетевого оборудования;
- детали архитектуры сети Заказчика;
- сведения о настройках смежных систем, которые подключены к сети Заказчика;
- зоны ответственности Заказчика и Исполнителя в ходе инсталляции оборудования;
- сведения о вероятных простоях сетевой инфраструктуры Заказчика в ходе выполнения работ.

Завершение работ по данному этапу должно быть зафиксировано в отчетном документе, предоставляемом Исполнителем в проектной документации.

6.2 Техническое проектирование

Данный этап включает разработку комплекта документации в соответствии с требованиями к документированию. Проектная документация, должна быть выполнена на русском языке и должна содержать:

- техническое задание на проектирование;
- рабочий проект, в который включаются:
 - a) пояснительная записка к техническому проекту,
 - b) архитектура решения и схема сетевого взаимодействия,
 - c) конфигурации используемого оборудования,
 - d) комплект эксплуатационной документации, предоставляемой производителем оборудования.

6.3 Монтажные и пуско-наладочные работы

Данный этап включает в себя следующие работы:

- распаковка оборудования, проверка на целостность и сборка в соответствии со спецификациями;
- установка дополнительных компонентов, приобретенных отдельно (в случае необходимости);
- подсоединение оборудования к сетям LAN и электрическим;
- базовая проверка работоспособности;
- заведение учетных записей администраторов;
- установка сервисных пакетов/обновлений;
- проведение необходимых тестов, подтверждающих нормальное функционирование оборудования;
- демонстрация работоспособности оборудования и конфигурации системы;
- ремонт или замена поврежденных компонентов (в случае необходимости);

- краткий инструктаж для специалистов Заказчика;
- настройка технологии отказоустойчивости модулей и компонентов;
- интеграция с Active Directory для аутентификации пользователей/ администраторов сети;
- постановка установленного оборудования на мониторинг (систему мониторинга Заказчика (Zabbix)).

6.4 Обучение персонала Заказчика

В рамках проекта, Исполнитель обеспечивает обучение трех специалистов Заказчика, на площадке Заказчика, в процессе инсталляции и настройки оборудования.

7. Требования к состоянию оборудования

7.1 Оборудование должно быть совершенно новым (не бывшим в употреблении), изготовленным не ранее 2023 года, не снятым с производства и соответствовать спецификациям компании-производителя и мировым стандартам.

7.2 Не допускается поставка демо-образцов оборудования.

8. Требования к жизненному циклу оборудования

8.1 Компания-производитель должна гарантировать наступление даты окончания поддержки EOS (end of support/service) оборудования (и всех комплектующих, входящих в его состав) не ранее, чем через 5 лет с момента заключения договора поставки оборудования.

Поддержка оборудования подразумевает доступность сервисного обслуживания всех блоков и компонентов входящих в его состав.

8.2 Требования к надежности оборудования

Сетевое оборудование должно обеспечивать необслуживаемое функционирование в круглосуточном режиме, с допустимыми перерывами для проведения работ по модернизации, проведения технического обслуживания, требующего останков технических средств.

8.3 Требования безопасности

Конструкция технических средств должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при эксплуатации оборудования.

Все внешние элементы оборудования, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения.

9. Требования к эксплуатации оборудования

К эксплуатации оборудования предъявляются следующие основные требования:

9.1 Сетевое оборудование должно быть установлено силами Заказчика, на действующем объекте (серверное помещение) ООО «UMS».

9.2 На Оборудовании должна быть предусмотрена возможность обновления внутреннего программного обеспечения, без влияния на работу продуктивных систем.

9.3 Исполнитель должен описать опции по производству загрузки программного обеспечения в сетевое оборудование (микрочипы, прошивки компонентов).

9.4 В случае возникновения проблем при загрузке программного обеспечения (патчей, изменений кода), должна сохраняться возможность отката к первоначальной версии программного обеспечения без влияния на функционирование систем Заказчика.

9.5 Процесс загрузки программного обеспечения должен гарантировать возобновление нормального функционирования после загрузки;

9.6 Оборудование должно работать при температуре окружающей среды от +10 С до +40 С и относительной влажности 20-50%.

-

10. Требования по гарантийному и постгарантийному обслуживанию

10.1 Срок гарантии производителя на оборудование должен составлять 36 (тридцать шесть) месяцев, и исчисляться со дня подписания Сторонами акта приема-передачи оборудования.

10.2 Период сервисной поддержки со стороны Исполнителя/Вендора должен составлять 36 (тридцать шесть) месяцев, со дня подписания Сторонами акта приема-передачи оборудования.

10.3 Уровень обслуживания Вендорный, 8x5xNBD.

10.4 В гарантийную поддержку должны быть включены следующие услуги:

- услуги ремонта и замены неисправного оборудования;
- техническая поддержка, направленная на поддержание работоспособности оборудования и ПО, либо, в случае возникновения отказов, восстановление работоспособности оборудования и ПО;

- консультации специалистов Заказчика по вопросам эксплуатации оборудования;
- регулярное предоставление и установка Исполнителем патчей;
- предоставление обновленных информационных материалов (документации);
- оказание поддержки в периоды повышенной нагрузки либо аварийной ситуации (в случае необходимости по требованию Заказчика присутствие специалистов Исполнителя на технологических площадках);

10.5 Исполнитель обязуется в гарантийный период обеспечить бесплатный ремонт (замену) оборудования (его частей), обновление версий программного обеспечения, устранение выявленных дефектов и недостатков ПО оборудования.

10.6 Исполнитель должен обеспечить Заказчика всей информацией и документацией, необходимой для оказания услуг по гарантийной и сервисной поддержке.