Конкурстық құжаттамаға
16-қосымша

Сатып алынатың қызметтердің Техникалық ерекшелігі (тапсырыс беруші толтырады)

Тапсырыс берушінің атауы:	"Қазақстан Республикасының Көлік министрлігі" мемлекеттік мекемесі
Ұйымдастырушының атауы:	"Қазақстан Республикасының Көлік министрлігі" мемлекеттік мекемесі
Конкурстың №:	№ 17930409-1
Конкурстың атауы:	Қазақстан Республикасы Көлік министрлігінің әкімшілік ғимаратында Wi-Fi 7 технологиясы бойынша интернет желісіне сымсыз қолжетімділікті ұйымдастыру
Лоттың нөмірі:	№ 88460689-ОК1
Лоттың атауы	Интернетке қолжеткізу бойынша қызметтер
Тауарлардың, жұмыстардың, көрсетілетін қызметтердің бірыңғай номенклатуралық анықтамалығы кодының атауы:	612042.100.000000
Қызметтің атауы:	Интернетке қолжеткізу бойынша қызметтер
Өлшем бірлігі:	Бір қызмет
Саны (көлемі):	1
Қосылған құн салығын есептемегенде бірлік бағасы:	5818571
Қосылған құн салығын есепке алмағанда, сатып алуға бөлінген жалпы сома:	5818571
Авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған, шығарылған жылы шарт жасалған күнге дейін (үш жылға дейін) ерте болмауға тиіс:	
Қызмет көрсету мерзімі	2026 жылғы 31 желтоқсанға дейін
Аванстық төлем мөлшері:	0

Кепілдік мерзімі (айлармен)	12

Талап етілетін сипаттамалардың, параметрлердің және өзге де бастапқы деректердің сипаттамасы	1. Қызметтің анықтамасы Осы Техникалық ерекшілік (бұдан әрі – ТЕ) Тапсырыс берушінің қызметкерлердің мобильділігін және ақпараттық пен корпоративтік ресурстарға жоғары жылдамдықты қол жеткізуді қамтамасыз ету үшін «Қазақстан Республикасы Көлік министрлігінің әкімшілік ғимаратында Wi-Fi 7 (IEEE 802.11be) технологиясы бойынша сымсыз Интернет желісіне қол жеткізуді ұйымдастыру» (бұдан әрі – Қызмет) қызметіне қоятын негізгі функционалдық мүмкіндіктері мен өзге де талаптарының сипаттамасын қамтиды. 2. Қызмет көрсету тәртібі 1) Қызметті Өнім беруші Wi-Fi технологиясы бойынша клиенттік құрылғының интернет желісіне қол жеткізуін қамтамасыз ету үшін барлық қажетті Wi-Fi жабдықтар тізімін орнату және байланыс арналарын ұсыну арқылы сымсыз техникалық инфрақұрылымды қамтамасыз етеді. 2) Осы сымсыз инфрақұрылымға қосыла алатын клиенттік құрылғыларға Wi-Fi сымсыз қол жеткізу технологиясын қолдайтын кез келген клиенттік жабдықтар жатады: 2,4 ГГц / 5 ГГц жиілік диапазонында жұмыс істейтін Wi-Fi 7 стандартының қолдауы бар ноутбуктер, планшеттер, смартфондар және т.б. 3) Пайдаланушыны авторизациялау қызмет көрсету қағидаларына сәйкес құпия сөз немесе SMS авторизациясы арқылы жүзеге асырылуы тиіс. 4) Бұрын қосылған құрылғы белгілі бір уақыт ішінде авторизация процедурасынан өтпей-ақ желіге қосылу мүмкіндігіне ие болуы тиіс (уақыт бапталуы тиіс). Сонымен қатар, белгіленген уақыт аяқталғаннан кейін қайта авторизацияны сұрау мүмкіндігі болуы тиіс. 5) Пайдаланушыға Интернетке қайта қол жеткізуді ұсыну осы техникалық спецификацияның 3-тармағына сәйкес жүзеге асырылады. 3. Технологиялық талаптар 1) Қызмет шеңберінде Өнім беруші Қазақстан Республикасы Көлік министрлігінің ғимаратында өзінің Wi-Fi жабдығын орнатуды қамтамасыз етеді. Бұған Wi-Fi кіру нүктелері және кіру нүктелерін деректерді беру желісіне қосу, PoE/PoE+ технологиясы бойынша кіру нүктелерін электрмен жабдықтау және қажетті өткізу қабілетін қамтамасыз ету үшін қолжетімділік коммутаторлары кіреді. 2) Wi-Fi кіру нүктелерінің саны кемінде 160 бірлікті құрауы тиіс. 3) Интернетке қолжеткізудің бірыңғай шлюзі (ИҚЖБШ) арқылы интернетке қол еткізудің 2 арнасын ұйымдастыру. 4) Wi-Fi желісінің инфрақұрылымы Wi-Fi кіру нүктелерінде әртүрлі SSID құру мүмкіндігін қолдау арқылы көпсервистілікті қолдауы тиіс. 5) Wi-Fi желісінің инфрақұрылымы желі пайдаланушылары бойынша деректерді ұсынуды қолдауы тиіс: - желіге қосылу жүзеге асырылатын құрылғының MAC-мекенжайы; - таңдалған кезеңдегі қосылымдар саны; - желі пайдаланушысы сессиясының ұзақтығы. 4. Wi-Fi желісінің жабдықтарына қойылатын талаптар 4.1 WI-FI КІРУ НҮКТЕЛЕРІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР: Радиоға қойылатын талаптар Үш радиоинтерфейс: 6 ГГц, 5 ГГц және 2.4 ГГц жиіліктерінде Максималды суммарлық жылдамдық: 9.3 Гбит/с дейін. Стандарттарды қолдау: IEEE 802.11be (WiFi 7 – 320 MHz; 4096QAM; MLO; preamble puncturing; multiRU), 802.11ax/ac/n/g/b/a MUMIMO, OFDMA, Target Wake Time, BSS Coloring қолдауы Бір кіру нүктесіне максималды клиенттер саны: 1536 Жұмыс режимдері және MIMO Үш

	радиожиілік режимі (әдепкі бойынша): 5 ГГц, 2×2:2, 2,882 Гбит/с 5 ГГц, 2×2:2, 2,882 Гбит/с 2,4 ГГц, 2×2:2, 0,688 Гбит/с Үш радиожиілік режимі (2): 6 ГГц, 2×2:2, 5,765 Гбит/с 5 ГГц, 2×2:2, 2,882 Гбит/с 2,4 ГГц, 2×2:2, 0,688 Гбит/с Порттар және қуат көзі 1 RJ45 порты: 10 M/100 M/1 G/2.5 GEthernet PoE input (802.3bt/at) бар 1 оптикалық SFP+: 1000M/2.5G/5G/10G Сервистік қолжетімділік үшінгКонсольдік порт және USB 2.0. Антенналар және максималды беру қуаты Ішінара орнатылған жан-жақты антенна Күшейту коэффициенті: 6гГц: 5.3dBi, 5гГц: 5.7dBi, 2.4гГц: 3.2dBi Қуаты: 6гГц: 26dBm 5гГц: 26dBm 2.4гГц: 26dBm Кірістірілген IoT модулі BLE 5.3 Функционалдық мүмкіндіктер WiFi 7 функцияларын қолдау: MUMIMO, OFDMA, TWT, BSS Coloring, MLO, multiRU, preamble puncturing Қауіпсіздік: WPA3, 802.1X, VLAN, ACL, Rogue/AP detection, captive portal. Контроллер (FIT/AP) немесе бұлт арқылы орталықтандырылған басқару — CAPWAP/Cloud AP режимдерін қолдау AI адаптациясын қолдау: RF интеллектуалды басқару және өзін-өзі қалпына келтіру 4.2 ҚОЛЖЕТІМДІЛІК КОММУТАТОРЛАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР: Интерфейстер Тіркелген порттар саны: кемінде 8 порт 10/100/1000 Base-T POE+, кемінде 2 порт 1GE SFP және кемінде 2 порт 10GE SFP+ Коммутатордың өткізу қабілеті Коммутатор максималды өткізу қабілетін кемінде 336 Гбит/с қамтамасыз етуі тиіс Коммутатор өнімділігі Коммутатор коммутация жылдамдығын секундына кемінде 45 миллион пакет деңгейінде қамтамасыз етуі тиіс Басқару порттарының саны Коммутатор басқару терминалын қосу үшін кемінде бір USB портымен және бір RJ-45 портымен жабдықталуы тиіс Flash Жүйелік жады көлемі Кемінде 1ГБ SDRAM Жүйелік жады көлемі Кемінде 2ГБ Энергия тұтыну Толық конфигурацияда коммутатордың типтік энергия тұтынуы 152 Вт-тан аспауы тиіс, POE бюджеті кемінде 125 Вт Ақаусыз жұмыс істеудің орташа уақыты Ақаусыз жұмыс істеудің орташа уақыты кемінде 130 жыл Виртуалдастыруға қойылатын талаптар Физикалық құрылғыларды виртуалдастыру протоколдарын қолдау Distributed device management қолдауы Distributed link aggregation қолдауы Distributed resilient routing қолдауы Коммутатор стандартты Ethernet интерфейстері арқылы стектеуді қолдауы тиіс Коммутатор жергілікті стектеуді және қашықтағы құрылғыларды Intelligent Resilient Framework 2 (IRF2) (fast convergence within 50ms) стектеуді қолдауы тиіс LACP-, BFD-, және ARP-based multi-active detection (MAD) қолдауы MAC мекенжайлар кестесіне қойылатын талаптар Коммутатордың MAC мекенжайлар кестесі кемінде 16000 жазбадан тұруы тиіс Static MAC address қолдауы Blackhole MAC address қолдауы MAC learning limit қолдауы VLAN қолдауы Port-based VLAN қолдауы (4094 VLAN-ға дейін) Default VLAN қолдауы Private VLAN қолдауы QinQ and flexible QinQ қолдауы VLAN mapping қолдауы PVST+ and RPVST+ қолдауы Трафик мониторингін қолдау sFlow қолдауы DHCP қолдауы DHCP Client қолдауы DHCP Snooping қолдауы DHCP Relay қолдауы DHCP Server қолдауы ARP қолдауы Коммутатор кемінде 2048 ARP жазбасын қолдауы тиіс Static entry қолдауы Gratuitous ARP қолдауы Common proxy ARP and

	local proxy ARP қолдауы Dynamic ARP inspection қолдауы ARP source suppression қолдауы Маршруттауды қолдау Статикалық IPv4/IPv6 маршруттауын қолдау Динамикалық RIPv1/v2 және RIPng маршруттауын қолдау Policy Routing қолдауы Equal-cost multi-path routing (ECMP) қолдауы OSPFv1/v2 және OSPFv3 қолдауы BGP қолдауы IPv6 қолдауы Neighbor Discovery (ND) қолдауы ICMP v6, Telnet v6, SFTP v6, SNMP v6, BFD v6 қолдауы IPv6 tunnel қолдауы Multicast қолдауы IGMP v2/v3 қолдауы IGMP Snooping v2/v3 қолдауы PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM қолдауы PIM snooping қолдауы Zero configuration қолдауы Zero Touch Provisioning қолдауы Server-based automatic configuration қолдауы Storm suppression қолдауы Порттың өткізу қабілетінің пайызы негізінде штормды басу функционалын қолдау PPS негізінде штормды басу функционалын қолдау BPS негізінде штормды басу функционалын қолдау Кең хабар тарату трафигі / Көп адресті трафик / Белгісіз бір адресті трафикті басу Loop-free Layer 2 қолдауға қойылатын талаптар STP/RSTP/MSTP қолдауы STP Root Guard қолдауы BPDU Guard қолдауы BPDU Drop қолдауы BPDU Blocking and Root Guard қолдауы Link Detection (DLDP) қолдауы G.8032 Ethernet ring protection switching (ERPS) қолдауы QoS/ACL механизмдерін қолдау Қабылдау мен беру жылдамдығын шектеуді қолдау CAR механизмдерін қолдау TOS механизмдерін қолдау Коммутатор әр портқа кемінде 8 шығыс кезегін қамтамасыз етуі тиіс Порттар мен кезектер негізінде икемді кезек жоспарлау алгоритмдерін қолдау, соның ішінде SP, WRR, SP+WRR 802.1p және DSCP басымдықтарын белгілеуді қолдау Layer2 деңгейінен Layer4 деңгейіне дейін пакеттерді сүзгілеуді қолдау Коммутатор бастапқы MAC мекенжайы, бастапқы IP мекенжайы, межелі IP мекенжайы, порт нөмірі, TCP/UDP порты, протокол, VLAN негізінде трафикті жіктеуді қолдауы тиіс. Time Range қолжетімділігін қолдау Қауіпсіздік функционалына қойылатын талаптар Пайдаланушыларды иерархиялық басқару және құпия сөзбен қорғау MAC негізінде аутентификациялау 802.1X қолдауы AAA аутентификациясын қолдау RADIUS аутентификациясын қолдау HWTACACS функционалын қолдау SSH 2.0 қолдауы Port isolation қолдауы IP source guard қолдауы HTTPs қолдауы SSL қолдауы Public Key Infrastructure (PKI) қолдауы CPU protection қолдауы Control Plane Protection (CoPP) қолдауы IPv6 RA Guard қолдауы IEEE стандарттарын қолдау IEEE 802.3x қолдауы IEEE 802.3ad қолдауы IEEE 802.3af қолдауы IEEE 802.3at қолдауы IEEE 802.1p қолдауы IEEE 802.1x қолдауы IEEE 802.1q қолдауы IEEE 802.1d қолдауы IEEE 802.1w қолдауы IEEE 802.1s қолдауы Жүйені жаңартуға қойылатын талаптар Бағдарламалық қамтамасыз етуді жүктеуді және XMODEM/FTP/TFTP арқылы жаңартуды қолдау Бағдарламалық қамтамасыз етуді жүктеуді және USB арқылы жаңартуды қолдау Коммутаторды басқару функционалына қойылатын талаптар CLI арқылы конфигурациялауды қолдау Telnet және консольдік порт арқылы қолжетімділікті қолдау Тапсырмалар жоспарлағышының болуы ISSU қолдауы 802.1ag және 802.3ah стандарттарын қолдау SNMP қолдауы Жүйелік журналдарды (логтарды) жазуды қолдау Маңыздылық дәрежесі бойынша

	градация негізінде авариялларды генерациялауды қолдау NTP қолдауы Баптау (debugging) ақпаратын шығаруды қолдау Ping, Tracert қолдауы RMON қолдауы Track қолдауы Телнет-интерфейс негізінде желіні қашықтықтан басқаруды қолдау 5. Байланыс арналарына қойылатын талаптар Өнім беруші Қызметті көрсету шеңберінде Тапсырыс берушінің объектісіне дейін өзінің меншікті талшықты-оптикалық байланыс желісі (ТОБЖ) (жалға алынбаған) арқылы ИҚЖБШ арқылы интернетке қол жеткізудің 2 (екі) арнасын ұйымдастыруы тиіс. Интернет желісіне қол жеткізу арналары трафикті есепке алусыз және 4 тіркелген жария статикалық IP-мекенжайды ұсына отырып, кемінде 500 Мб/с өткізу қабілетімен болуы тиіс. Қажет болса, Өнім беруші интернет желісіне қол жеткізу арнасын ұйымдастыру үшін соңғы жабдықты орнатуы тиіс. 6. Өнім берушіге қойылатын талаптар Қызметті көрсету үшін Өнім берушінің меншікті магистральдық және тарату желісі (жалға алынбаған) болуы тиіс. Өнім берушінің магистральдық желісі резервтелген болуы және Қазақстан Республикасының барлық әкімшілік-аумақтық бірліктерін қамтуы тиіс. Өнім берушінің магистральдық желісі мен тарату желісі өзінің IP/MPLS желісі базасында ұйымдастырылуы тиіс және әлемдік жетекші өндірушілердің жабдықтарын қолдана отырып, өзінің (ТОБЖ) базасында салынуы тиіс. Өнім берушінің магистральдық желісін резервтеу желі ядросының сақиналы топологиясын пайдалану есебінен жүзеге асырылуы тиіс, мұнда бір түйіннің істен шығуы тұтастай алғанда желінің жұмыс қабілеттілігіне әсер етпейді. «Киберқауіпсіздік туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 30-бабына сәйкес ТОБЖ арқылы интернет желісіне қол жеткізуді ұсыну үшін Өнім берушінің желісі интернетке қол жеткізудің бірыңғай шлюзіне қосылған болуы тиіс және электрондық хабарламаларды «цифрлық үкіметтің» электрондық поштасының бірыңғай шлюзі арқылы қайта бағыттау арқылы жүзеге асырылады. Қызмет өнім берушісінің деректер трафигін мониторингілеу, өңдеу және маршруттау және желінің осалдығын мониторингілеу үшін меншігінде тәулік бойы жұмыс істейтін желіні басқару орталығы болуы тиіс. Сонымен қатар телекоммуникациялық жабдықты пайдалану үшін инженерлік-техникалық штаттық бірліктері болуы тиіс. 7. Қызмет көрсетуге және қызмет көрсету мерзіміне қойылатын талаптар Өнім беруші Тапсырыс берушіден ұсынылатын қызметтің бүлінуі немесе сапасының төмендігі туралы өтінімдерін қабылдайды: жұмыс күндері сағат 8:00-ден 17:30-ға дейін, сенбі күндері сағат 09:00-ден 13:00-ге дейін; авариялар мен жабдық істен шыққан жағдайларда техникалық мамандардың кезекшілігін ұйымдастырады. Өнім берушінің техникалық қолдау қызметіне жүгінген кезде Тапсырыс беруші Кезекші операторға мыналарды хабарлауы тиіс: Ұйымның атауы; Байланысатын тұлғаның аты мен тегі; Байланыс телефоны; Сервис түрі; Зақымдану сипаты; Арнаның ID-і; Мекенжай деректері. Тапсырыс берушінің өтінішін алған сәттен бастап 24 (жиырма төрт) сағат ішінде Өнім беруші зақымдануларды жою үшін қажетті шараларды қабылдайды және қажет болған жағдайда ақауларды жою үшін Тапсырыс берушіге тиісті персоналды

	жібереді. Оны жоюдың көрсетілген мерзімін ұзартуды талап ететін проблема анықталған жағдайда, Өнім беруші Тапсырыс берушімен проблеманы жоюдың қосымша мерзімін жазбаша түрде келіседі. Зақымдану ұзақтығы байланыстың ақаулығы туралы мәлімделген сәттен бастап ол қалпына келтірілген сәтке дейінгі уақыт болып саналады. Тапсырыс берушінің объектісінде орнатылатын Өнім берушінің жабдығы. Қызмет көрсету кезеңінде қабылдау-беру актісі бойынша Тапсырыс берушінің материалдық жауапты тұлғаларына жауапты сақтауға беріледі. Өнім берушінің өтініші бойынша Тапсырыс беруші 3 (үш) жұмыс күні ішінде берілетін жабдықтың амандығына материалдық жауапты тұлғалардың деректерін ұсынады. Тапсырыс берушінің жауапты қызметкері орнату фактісі бойынша жабдықты қабылдау-беру актісіне қол қоюды қамтамасыз етеді. Қызмет көрсету шеңберінде орнатылатын жабдық істен шыққан жағдайда, Өнім беруші сүйемелдеу шеңберінде қызмет көрсету кезеңінде жабдықты ауыстыруға, жөндеуге және жұмыс қабілеттілігін қоштауға міндеттенеді. Өнім беруші желінің осалдығына мониторинг жүргізеді, осалдықтар анықталған жағдайда оларды жою бойынша іс-шаралар жүргізеді және бұл туралы Тапсырыс берушіге хабарлайды. 8. Қызмет көрсету мерзімі Қызмет көрсетуді бастау мерзімі шарт қазынашылық органдарында тіркелген сәттен бастап 2026 жылғы 31 желтоқсанға дейін.
Әлеуетті өнім берушіге оның жеңімпазы анықталған және онымен Мемлекеттік сатып алу туралы шарт жасалған жағдайда қойылатын талаптар (қажет болған кезде көрсетіледі) (әлеуетті өнім берушіні көрсетілген мәліметтерді көрсетпегені және ұсынбағаны үшін қабылдамауға жол берілмейді)	

Приложение 16
к конкурсной документации

Техническая спецификация закупаемых услуг (заполняется заказчиком)

Наименование заказчика	Государственное учреждение "Министерство транспорта Республики Казахстан"
Наименование организатора	Государственное учреждение "Министерство транспорта Республики Казахстан"
№ конкурса:	№ 17930409-1
Наименование конкурса:	Организация беспроводного доступа к сети Интернет по технологии Wi-Fi7 в административном здании Министерства транспорта Республики Казахстан
Номер лота:	№ 88460689-ОК1
Наименование лота:	Услуги по доступу к Интернету
Наименование кода Единого номенклатурного справочника товаров, работ, услуг:	612042.100.000000
Наименование услуги:	Услуги по доступу к Интернету
Единица измерения:	Одна услуга
Количество (объем):	1
Цена за единицу, без учета налога на добавленную стоимость:	5818571
Общая сумма, выделенная для закупки, без учета налога на добавленную стоимость:	5818571
Срок оказания услуги:	до 31 декабря 2026 года
Размер авансового платежа* *:	0 %
Гарантийный срок (в месяцах)	12

Описание требуемых характеристик, параметров и иных исходных данных	1. Определение услуги Настоящая Техническая спецификация (далее – ТС) содержит описание основных функциональных возможностей и иных требований, предъявляемых Заказчиком к «Организации беспроводного доступа к сети Интернет по технологии Wi-Fi7 (IEEE 802.11.be) в административном здании Министерства транспорта Республики Казахстан» (далее – Услуга) для обеспечения мобильности сотрудников и высокоскоростной доступ к информационным и корпоративным ресурсам. 2. Порядок предоставления услуги 1) Поставщик услуги обеспечивает беспроводную техническую инфраструктуру с установкой всего перечня необходимо оборудования WI-Fi и предоставлением каналов связи для обеспечения доступа к сети Интернет клиентского устройства по технологии Wi-Fi. 2) К клиентским устройствам, которые могут подключаться к данной беспроводной инфраструктуре, может быть отнесено любое клиентское оборудование, поддерживающее беспроводную технологию доступа Wi-Fi: ноутбуки, планшеты, смартфоны и т.д. с поддержкой стандарта Wi-Fi7, работающий в диапазоне 2,4 ГГц /5 ГГц; 3) Авторизация пользователя должна осуществляется посредством пароля или SMS авторизации в соответствии с правилами оказания услуг. 4) Ранее подключенное устройство должно иметь возможность подключаться к сети без прохождения процедуры авторизации в течение определенного времени (время должно настраиваться). Также по истечении заданного времени должна быть возможность запроса повторной авторизации. 5) Повторное предоставление пользователю доступа к Интернету производится в соответствии с пунктом 3(третьим) настоящей технической спецификации. 3. Технологические требования 1) В рамках услуги Поставщик обеспечивает установку собственного оборудования Wi-Fi в здании Министерства транспорта Республики Казахстан. Включая точки доступа Wi-Fi и коммутаторы доступа для подключения точек доступа к сети передачи данных, питания точек доступа по технологии PoE/PoE+ и обеспечения необходимой пропускной способности 2) Количество точек доступа Wi-Fi должно составлять не менее 160 единиц. 3) Организация 2 каналов доступа в интернет посредством единого шлюз доступа к Интернету (ЕШДИ). 4) Инфраструктура сети Wi-Fi должна поддерживать мультисервисность посредством поддержки возможности создания разных SSID на точках доступа Wi-Fi. 5) Инфраструктура сети Wi-Fi должна поддерживать предоставление данных по пользователям сети: MAC-адреса устройства, с которого осуществляется подключение к сети; количество подключений за выбранный период; продолжительность сессии пользователя сети. 4. Требования к оборудованию сети Wi-Fi 4.1 ТРЕБОВАНИЯ К ТОЧКАМ ДОСТУПА Wi-Fi; Требования к радио Три радиоинтерфейса: на частотах 6 ГГц, 5 ГГц и 2.4 ГГц Максимальная суммарная скорость: до 9.3 Гбит/с. Поддержка стандартов: IEEE 802.11be (Wi Fi 7 – 320 MHz; 4096 QAM; MLO; preamble puncturing; multi RU), 802.11ax/ac/n/g/b/a Поддержка MU MIMO, OFDMA, Target Wake Time, BSS Coloring Максимальное количество клиентов на одну точку доступа 1536 Режимы работы и

	MIMO Режим трёх радиочастот (по умолчанию): 5 ГГц, 2×2:2, 2,882 Гбит/с 5 ГГц, 2×2:2, 2,882 Гбит/с 2,4 ГГц, 2×2:2, 0,688 Гбит/с Режим трёх радиочастот (2): 6 ГГц, 2×2:2, 5,765 Гбит/с 5 ГГц, 2×2:2, 2,882 Гбит/с 2,4 ГГц, 2×2:2, 0,688 Гбит/с Порты и питание 1 порт RJ 45: 10 M/100 M/1 G/2.5 GEthernet с PoE input (802.3bt/at) 1 оптический SFP+: 1000M/2.5G/5G/10G Консольный порт и USB 2.0 для сервисного доступа . Антенны и максимальная мощность передачи Встроенная всенаправленная антенна коэффициент усиления: 6гГц: 5.3dBi, 5гГц: 5.7dBi, 2.4гГц: 3.2dBi Мощность: 6гГц: 26dBm 5гГц: 26dBm 2.4гГц: 26dBm Встроенный IoT модуль BLE 5.3 Поддержка Wi Fi 7 функций: MU MIMO, OFDMA, TWT, BSS Coloring, MLO, multi RU, preamble puncturing Безопасность: WPA3, 802.1X, VLAN, ACL, Rogue/AP detection, captive portal. Централизованное управление через контроллер (FIT/AP) или облако — поддержка CAPWAP/Cloud AP режимов Поддержка AI адаптации: интеллектуальное управление RF и самовосстановление 4.2 ТРЕБОВАНИЯ К КОММУТАТОРАМ ДОСТУПА Интерфейсы Количество фиксированных портов: не менее 8 портов 10/100/1000 Base-T POE+, не менее 2 портов 1GE SFP и не менее 2 портов 10GE SFP+ Пропускная способность коммутатора Коммутатор должен обеспечивать максимальную пропускную способность не менее 336 Гбит/с Производительность коммутатора Коммутатор должен обеспечивать скорость коммутации не менее 45 миллионов пакетов в секунду Количество портов для управления Коммутатор должен быть оснащен как минимум одним портом USB и одним портом RJ-45 для подключения управляющего терминала Объем памяти Flash Не менее 1ГБ Объем памяти SDRAM Не менее 2ГБ Энергопотребление Типовое энергопотребление коммутатора должно быть не более 152 Вт при полной конфигурации, POE бюджет не менее 125 Вт Среднее время наработки на отказ Среднее время наработки на отказ не менее 130 лет Требования к Виртуализации Поддержка протоколов виртуализации физических устройств Поддержка Distributed device management Поддержка Distributed link aggregation Поддержка Distributed resilient routing Коммутатор должен поддерживать стекирование через стандартные интерфейсы Ethernet Коммутатор должен поддерживать локальное стекирование и стекирование удаленных устройств Intelligent Resilient Framework 2 (IRF2) (fast convergence within 50ms) Поддержка LACP-, BFD-, and ARP-based multi-active detection (MAD) Требования к таблице MAC адресов Коммутатор должен иметь таблицу MAC адресов не менее 16000 записей Поддержка Static MAC address Поддержка Blackhole MAC address Поддержка MAC learning limit Поддержка VLAN Поддержка Port-based VLAN (до 4094 VLAN-ов) Поддержка Default VLAN Поддержка Private VLAN Поддержка QinQ and flexible QinQ Поддержка VLAN mapping Поддержка PVST+ and RPVST+ Поддержка Мониторинга Трафика Поддержка sFlow Поддержка DHCP Поддержка DHCP Client Поддержка DHCP Snooping Поддержка DHCP Relay Поддержка DHCP Server Поддержка ARP Коммутатор должен поддерживать не менее 2048 ARP записей Поддержка Static entry

	Поддержка Gratuitous ARP Поддержка Common proxy ARP and local proxy ARP Поддержка Dynamic ARP inspection Поддержка ARP source suppression Поддержка маршрутизации Поддержка статической маршрутизации IPv4/IPv6 Поддержка динамической маршрутизации RIPv1/v2 и RIPng Поддержка Policy Routing Поддержка Equal-cost multi-path routing (ECMP) Поддержка OSPFv1/v2 и OSPFv3 Поддержка BGP Поддержка IPv6 Поддержка Neighbor Discovery (ND) Поддержка ICMP v6, Telnet v6, SFTP v6, SNMP v6, BFD v6 Поддержка IPv6 tunnel Поддержка Multicast Поддержка IGMP v2/v3 Поддержка IGMP Snooping v2/v3 Поддержка PIM-SM , PIM-SSM , PIM-DM Поддержка PIM snooping Поддержка Zero configuration Поддержка Zero Touch Provisioning Поддержка Server-based automatic configuration Поддержка Storm suppression Поддержка функционала подавления шторма на основе процента пропускной способности порта Поддержка функционала подавление шторма на основе PPS Поддержка функционала подавление шторма на основе BPS Широковещательный трафик / Многоадресный трафик / Подавление неизвестного одноадресного трафика Требование к поддержке Loop-free Layer 2 Поддержка STP/RSTP/MSTP Поддержка STP Root Guard Поддержка BPDU Guard Поддержка BPDU Drop Поддержка BPDU Blocking and Root Guard Поддержка Link Detection (DLDP) Поддержка G.8032 Ethernet ring protection switching (ERPS) Поддержка механизмов QoS/ACL Поддержка ограничения скорости на прием и передачу Поддержка механизмов CAR Поддержка механизмов TOS Коммутатор должен обеспечивать не менее 8 очередей вывода на каждый порт Поддержка гибких алгоритмов планирования очередей на основе портов и очередей, включая SP, WRR, SP+WRR Поддержка маркировки приоритетов 802.1p и DSCP Поддержка фильтрации пакетов от уровней Layer2 до уровня Layer4 Коммутатор должен поддерживать классификацию трафика на основе MAC адреса источника, MAC адреса получателя, IP адреса источника, IP адреса получателя, номера порта, TCP/UDP порта, протокола, VLAN. Поддержка доступов Time Range Требования к функционалу безопасности Иерархическое управление пользователями и защита паролем Аутентификация на основе MAC Поддержка 802.1X Поддержка аутентификации AAA Поддержка аутентификации RADIUS Поддержка функционала HWTACACS Поддержка SSH 2.0 Поддержка Port isolation Поддержка IP source guard Поддержка HTTPs Поддержка SSL Поддержка Public Key Infrastructure (PKI) Поддержка CPU protection Поддержка Control Plane Protection (CoPP) Поддержка IPv6 RA Guard Поддержка стандартов IEEE Поддержка IEEE 802.3x Поддержка IEEE 802.3ad Поддержка IEEE 802.3af Поддержка IEEE 802.3at Поддержка IEEE 802.1p Поддержка IEEE 802.1x Поддержка IEEE 802.1q Поддержка IEEE 802.1d Поддержка IEEE 802.1w Поддержка IEEE 802.1s Требования к обновлениям системы Поддержка загрузки ПО и обновление через XMODEM/FTP/TFTP Поддержка загрузки ПО и обновление с USB Требования к функционалу управления коммутатором Поддержка конфигурация через CLI Поддержка доступа посредством Telnet и

	консольного порта Наличие планировщика заданий Поддержка ISSU Поддержка стандартов 802.1ag and 802.3ah Поддержка SNMP Поддержка записи системных логов Поддержка генерации аварий на основе градации по степени важности Поддержка NTP Поддержка вывода отладочной информации Поддержка Ping, Tracert Поддержка RMON Поддержка Track Поддержка удаленного управления сетью на основе Телнет-интерфейса 5.Требования каналам связи Поставщик в рамках оказание Услуги должен до объекта Заказчика организовать 2(два) канала доступа в интернет через ЕШДИ посредством собственной Волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) (не арендуемой). Каналы доступа к сети Интернет, должны быть без учета трафика и с пропускной способность не менее 500 Мб/с с предоставлением 4-х зарегистрированных публичных статических IP-адресов. При необходимости Поставщик должен установить оконечное оборудования для организации канала доступа у сети интернет. 6. Требования к поставщику Для оказания услуги у Поставщика должна быть собственная магистральная и распределительная сеть (не арендуемая). Магистральная сеть Поставщика должна быть резервируемая и охватывать все административно-территориальные единицы Республики Казахстан. Магистральная сеть и распределительная сеть Поставщика должна быть организована на базе собственной IP/MPLS сети и должна быть построена на базе собственной (ВОЛС), с применением оборудования ведущих мировых производителей. Резервирование магистральной сети Поставщика должно осуществляться за счет использования кольцевой топологии ядра сети, при которой выход из строя одного узла не будет влиять на работоспособность сети в целом. Для предоставления доступа к сети интернет посредством ЕШДИ в соответствии со статьей 30 Закона Республики Казахстан. О кибербезопасности сеть Поставщика должен быть подключен к единому шлюзу доступа к Интернету и осуществляется перенаправлением электронных сообщений через единый шлюз электронной почты «цифрового правительства». Поставщик услуги должен иметь в собственности круглосуточный центр управления сетью для мониторинга, обработки и маршрутизации трафика данных и мониторинга уязвимости сети. Также инженерно-технические штатные единицы для эксплуатации телекоммуникационного оборудования. 7. Требования к обслуживанию Поставщик принимает заявки от Заказчика на наличие повреждения или на низкое качество предоставляемой услуги: в рабочие дни с 8:00 до 17:30, по субботам с 09.00 до 13.00, организация дежурства технических специалистов в случае аварий и выхода оборудования из строя. При обращении в службу технической поддержки Поставщика, Заказчик должен сообщить Дежурному оператору следующее: Название организации; Имя и фамилию контактного лица; Контактный телефон; Вид сервиса; Характер повреждения; ID канала; Адресные данные. В течение 24 (двадцати четырех) часов с момента получения обращения Заказчика, Поставщик предпринимает необходимые меры для устранения повреждений, и в случае необходимости направляет к Заказчику

	соответствующий персонал для устранения неисправностей. В случае выявления проблемы, требующей продления указанного срока ее устранения, Поставщик письменно согласовывает дополнительный срок устранения проблемы с Заказчиком. Продолжительностью повреждения считается время с момента заявления о неисправности связи до момента ее восстановления. Оборудование Поставщика устанавливаемых на объекте Заказчика. На период предоставления услуги передаются на ответственное хранение материально ответственным лицам Заказчика по акту-приема передачи. По обращению Поставщика, Заказчик в течение 3(трех) рабочих дней предоставляет данные материально ответственных лиц за сохранность передаваемого оборудования. Ответственный сотрудник Заказчика обеспечивает подписание акта-приема передачи оборудования по факту установки. В случае выхода из строя оборудования, устанавливаемого в рамках оказания услуги, Поставщик обязуется заменить, отремонтировать и поддерживать работоспособность оборудования в период предоставления услуги в рамках сопровождения. Поставщик проводит мониторинг уязвимости сети в случае выявления уязвимости проводят мероприятия по их устранению и сообщает об этом Заказчику. 8. Срок оказания услуги Срок начало оказание Услуги с момента регистрации договора в органах казначейства и до 31 декабря 2026 года.
Условия к потенциальному поставщику в случае определения его победителем и заключения с ним договора о государственных закупках (указываются при необходимости) (Отклонение потенциального поставщика за не указание и непредставление указанных сведений не допускается)	