ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМА

1262870 сатып алу бойынша
Ашық тендер тәсілімен

Лот № 1 (353 Т, 4557837) Талшықты-оптикалық жіберу жүйесі үшін жабдық

Тапсырыс беруші: "Қазақтелеком" АҚ

Ұйымдастырушы: "Қазақтелеком" акционерлік қоғамының филиалы "Телеком Жинақтау" дирекциясы"

1. ТЖҚ қысқаша сипаттамасы

Атауы	**Мәні**
Жол нөмірі	353 Т
Атауы және қысқаша сипаттамасы	Талшықты-оптикалық жіберу жүйесі үшін жабдық, технологиясы DWDM
ТЖҚЖС санаттың атауы	Операторлық кластағы жоғары өнімді оптикалық желінің көліктік платформаларының жиынтығы
Қосымша сипаттама	Жинақ: Қолданыстағы DWDM магистральдық көлік желісін кеңейту үшін «дайын күйде» монтаждау және іске қосу-баптау қызметтерімен hiT7300/GX G30 жабдығының жиынтығы
Саны	2.000
Өлшем бірлігі	Жиынтық
Жеткізу орны	ҚАЗАҚСТАН, Астана қ., г.Астана, ш.Алаш, 12 А
Жеткізу шарттары	DDP
Жеткізу мерзімі	Шартқа қол қойылған күннен бастап (қоса алғанда) 12.2027 дейін.
Төлем шарттары	Алдын ала төлем - 15%, Аралық төлем - 0%, Соңғы төлем - 85%

2. Сипаттамасы және талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары

DWDM магистральдық тасымалдау желісінің жабдығына

Техникалық сипаттама (Техникалық тапсырма)

1. Сатып алу нысанасы

1. . Қолданыстағы DWDM магистральдық тасымалдау желісін кеңейту үшін "толық күйде аяқталған" монтаждау және іске қосу-баптау қызметтері бар hiT7300 /GX жабдықтар жиынтығы.
2. Төмендегі талаптарға сәйкес жобаны іске асыру екі кезеңді көздейді:

1 кезең.

- Тиісті бағдарламалық қамтамасыздандырумен ТОБЖ жабдықтарын басқару жүйесін жеткізу;

2 кезең.

- ТОБЖ жабдықтар жиынтығын және "толық күйде аяқталған" монтаждау, іске қосу-баптау қызметтерін екі кезең бойынша жеткізу.

1. **Жеткізілетін жабдықтың жиынтығы.**

2.1. Осы Техникалық сипаттаманың (Техникалық тапсырманың) №1 қосымшасында 1-сүретте көрсетілген арналарды ұйымдастыру схемасына сәйкес арналарды ұйымдастыруға арналған DWDM жабдығы келесі нысандарда орнатылады:

1) Ақтау қ. – Ақтөбе қ. - 8*100 Гбит/с (1+1) негізгі трасса: Ақтау-Мақат-Қандыағаш-Ақтөбе, резервтік трасса: Ақтау-Шалқар-Қандыағаш-Ақтөбе (клиенттік интерфейстер 8*100ge LR4 10 км);

2) Ақтау қ. – Алматы қ. – 4*100 Гбит/с (1+1) негізгі трасса: Ақтау - Шалқар - Қызылорда - Шымкент – Алматы, резервтік трасса: Ақтау - Мақат - Ақтөбе - Қостанай – Есіл - Астана - Алматы (клиенттік интерфейстер 4*100 Гбит/с, 4*100ge LR4 10 км). Қостанай-Алматы, Астана-Жарық учаскелерінде жаңадан ұйымдастырылған арна/арналар (лямбд) үшін қорғаныстық ауыстырып қосуды немесе vASON қорғауды көздеу;

3) Бейнеу-Орал станциясы 1*100 Гб (1+1) негізгі трасса: Бейнеу-Шалқар-Ақтөбе – Орал, резервтік трасса: Бейнеу – Мақат - Атырау-Орал (клиенттік интерфейстер 10*10 Гбит/с, 10*10GE LR4 10 км);

4) Бейнеу-Ганюшкино станциясы 1 * 100 Гб (1+1) негізгі трасса: Бейнеу – Мақат – Атырау - Ганюшкино, резервтік трасса: Бейнеу - Шалқар – Ақтөбе - Орал – Атырау - Ганюшкино (клиенттік интерфейстер 10*10 Гбит/с, 10*10GE LR4 10 км).

5) Ақтау қ. – Қызылорда қ. - 1*100 Гбит/с (1+1) негізгі трасса: Ақтау-Шалқар-Қызылорда, резервтік трасса: Ақтау-Мақат-Ақтөбе-Қостанай-Есіл-Астана-Алматы-Қызылорда (клиенттік интерфейстер 1*100 Гбит/с, 1*100GE LR4 10 км);

2.2 GX сериялы жабдық негізінде Ақтау – Шалқар жаңа желі учаскесін ұйымдастыру қамтамасыз етілуі тиіс. Барлық шассилер 1+1 сұлбасы бойынша резервтік қорек көзі блогымен жинақталуы тиіс.

2.3 GX сериялы жабдықта Super C (6.1 ТГц) FlexGrid технологиясын қолдауымен, Ақтау, Бейнеу және Шалқар желілік элементтерінде ROADM конфигурациясы қамтамасыз етілуі қажет. Аталған станциялардағы GX сериялы шассилер 1+1 сұлбасы бойынша резервтік контроллермен жинақталуы тиіс.

2.4 Таушық, Тущыкудук, Қызан, Сайөтес, Тұрыш, Сағыр, Бегімбет желілік элементтерінде GX сериялы жабдықта Super C (6.1 ТГц) технологиясын қолдайтын екі бағытты күшейткіші (Bi-Directional EDFA) және Raman картасы бар ILA (оптикалық күшейткіш) конфигурациясы қамтамасыз етілуі қажет.

2.5 GX сериялы шасси ROADM карталарында DWDM желісін ұйымдастыру, күшейткіштер/алдын ала күшейткіштер, Raman карталары, сондай-ақ транспондерлер/мультипондерлерді шассидің кез келген слотында қолдану үшін әмбебап слоттарды қолдауы тиіс.

2.6 Ақтау және Бейнеу тораптық желілік элементтері Colorless-Directionless FlexGrid архитектурасымен толық қолжетімді оптикалық енгізу-шығару мультиплексорлары болуы тиіс. Аталған тораптардың конфигурациясында қажетті CD компоненттері қарастырылуы қажет.

2.7 Ақтау станциясындағы hiT7300 жабдығын гибридті ROADM торабына дейін жаңғырту қажет. Ол қолданыстағы Ақтау–Жетібай–Мақат желісінде hiT7300 жабдығында екі оптикалық бағытты және жаңа Шалқар–Ақтау учаскесінде GX сериялы жабдықта үшінші оптикалық бағытты қолдауы тиіс.

2.8 Шалқар станциясындағы hiT7300 жабдығын гибридті ROADM торабына дейін жаңғырту қажет. Ол қолданыстағы Ақтөбе–Қызылорда желісінде hiT7300 жабдығында екі оптикалық бағытты және жаңа Шалқар–Ақтау учаскесінде GX сериялы жабдықта үшінші оптикалық бағытты қолдауы тиіс.

2.9 Ақтау және Шалқар станцияларындағы hiT7300 және GX сериялы жабдық ROADM карталары арасында тікелей қосылуды қамтамасыз етіп, гибридті торап режимінде оптикалық деңгейде арналарды коммутациялау арқылы өзара әрекеттесуді қолдауы тиіс.

2.10 Қажетті жабдық жиынтығы Техникалық сипаттамаға (Техникалық тапсырмаға) №2 қосымшада келтірілген.

2.11 Жеткізуші ұсынылатын жабдықтың сипаттамаларын жақсарту мақсатында жеткізілетін жабдықтың жекелеген позицияларының жиынтығына өзгерістер енгізуге құқылы. Бұл жағдайда Жеткізуші тендерлік құжаттама талаптарына сәйкес электрондық құжат түрінде толтырылған №4 қосымшаны ұсынады.

2.12 Жеткізілетін жабдық қолданыстағы жабдықпен үйлесімді және қолданыстағы желіге біріктірілген болуы тиіс.

2.13 Есептеулер кезінде қолданыстағы желіні құрудың барлық ерекшеліктерін және оны одан әрі кеңейту жоспарларын ескеру қажет.

2.14 Желі тораптарының трафигін қорғауды қамтамасыз ету үшін бағыттарды әртүрлі жабдық жиынтықтарына бөлу қарастырылуы тиіс, яғни бір плата/модуль істен шыққан жағдайда екі бағыт бойынша бір мезгілде трафиктің жоғалуына жол берілмеуі тиіс.

2.15 Пайдалануға енгізілгеннен кейінгі екі жыл ішінде жүйенің жұмысын қамтамасыз етуге қажетті шығын материалдары жеткізілуі тиіс.

2.16 Барлық станциялар үшін сервистерді қосуға арналған оптикалық патч-кордтар қарастырылуы тиіс. Оптикалық патч-кордтардың ұзындығы мен түрі нысандарды тексеруден кейін айқындалуы қажет.

2.17 Жеткізу жиынтығына желілік элементтерді қолданыстағы басқару жүйесіне қосуға арналған лицензиялардың толық жиынтығы, сондай-ақ Техникалық сипаттамаға (Техникалық тапсырмаға) сәйкес арналарды ұйымдастыруға жеткілікті жабдық функционалына арналған лицензиялар енгізілуі тиіс.

2.18 Жеткізуші қосымша желілік элементтерді басқару үшін басқару жүйесінің аппараттық бөлігін (серверлерді қуаттандыру/ауыстыру) жаңартуы керек.

2.19 Жүйені басқару серверлерінің конфигурациясына қойылатын ең төменгі талаптар:

- Саны: 2 (екі) сервер бірлігі
- Форм-фактор: кемінде 1U
- Бекіту жинағы/рельстер: жеткізу жиынтығына кіреді
- Процессорлар: әр серверге кемінде 2 дана
- Ядролар саны: әр серверге кемінде 80
- Ағындар саны: әр серверге кемінде 160
- Max Turbo: кемінде 3.2 ГГц
- Жедел жады: кемінде 256 ГБ, түрі DDR4-тен төмен емес
- Сервердегі жинақтағыштар:

- HDD: кемінде 6 × 1.2 ТБ
- SSD: кемінде 2 × 960 ГБ
- Желілік интерфейстер:
- кемінде 2 × 10/25 Гбит/с SFP28
- кемінде 4 × 1 Гбит/с BASE-T
- Қуат көздері: серверге кемінде 2 дана; әрқайсысының қуаты 1,3 кВт-тан аспайды
- Серверлерге арналған қосалқы бөлшектер: HDD-2 дана, SSD – 2 дана, қуат көзі – 2 дана, жедел жады-2 дана.

2.20 Осы Техникалық сипаттамаға (Техникалық тапсырмаға) №2 қосымшада көрсетілген, DWDM жабдығының барлық көлеміне қажетті ҚҚЖ жиынтығын қамтамасыз ету талап етіледі.

1. **DWDM жабдығына қойылатын техникалық талаптар.**
    1. DWDM жабдығы ITU-T сәйкес ұсынымдарына сәйкес болуы тиіс:

- G.652 (оптикалық талшық түрі),
- G.709 және G.806 (OTN интерфейсі, FEC және OTU оптикалық арналар сызбасы),
- G.8251 (2,5G/10G/40G/100G арналары үшін джиттер сипаттамалары),
- G.872 (OMS және OTS),
- G.975.1 және G709 (FEC іске асырылуы).

    1. DWDM жабдығы әрбір оптикалық арнада OTH және Ethernet цифрлық сигналдарының толық мөлдірлігін қамтамасыз етуі тиіс.
    2. DWDM жабдығы жұмыс қашықтығы 10 км дейінгі клиенттік оптикалық сигналдармен жұмыс істеуі тиіс.
    3. Жабдықта транспондер (мукспондер) платасының бір тақшасында клиенттік интерфейстердің әртүрлі түрлерін біріктіруге техникалық мүмкіндік болуы тиіс.
    4. Жабдық басқа өндірушілердің SFP/XFP/SFP+/CFP/CFP2/QSFP/QSFP28 модульдерін орнату және пайдалануды бағдарламалық та, аппараттық та түрде бұғаттамауы тиіс. Модульдер мен порттардың функционалы, оның ішінде оптикалық қуат деңгейін өлшеу және порт пен модульдің жай-күйі функционалы шектелмеуі тиіс. Өндіруші сәйкес келмеген жағдайда тек ескерту хабарламасын шығаруға жол беріледі.
    5. Жабдықтың клиенттік порттары 100 Гбит/с интерфейстері үшін (QSFP28/CFP) әртүрлі сервистік режимдерде жұмыс істеу мүмкіндігі бар, бағдарламалық таңдау арқылы: 100GE/OTU-4, әмбебап алынбалы модуль-қондырмаларды (LR4, кемінде 10 км) қолдануы тиіс.
    6. Жеткізілетін барлық жабдық және ұйымдастырылған арналар сервистерді мониторингтеу мен басқаруды қамтамасыз ету үшін қолданыстағы басқару жүйесіне біріктірілуы тиіс.
    7. *Басқару жүйесіне қойылатын талаптар.*
        1. Қажет болған жағдайда басқару жүйесінің бағдарламалық қамтамасыз етуі өндіруші ұсынатын өзекті (актуалды) нұсқаға дейін жаңартылуы тиіс.
        2. Басқару жүйесінің бағдарламалық қамтамасыз етуінің жаңа нұсқасына көшу қолданыстағы басқару жүйесі мен жабдықтың техникалық сипаттамалары мен функционалын нашарлатуға әкелмеуі тиіс.
    8. *Жабдықтың ЕСААиА-мен біріктіруіне қойылатын талаптар*
        1. ЕСААиА бірыңғай аутентификация, авторизация және есепке алу жүйесімен біріктіру TACACS+ және/немесе RADIUS хаттамалары бойынша қамтамасыз етілуі тиіс.
    9. *Жабдықтың OSS/BSS қосалқы жүйелерімен біріктіруіне қойылатын талаптар.*
        1. Жабдықты басқару жүйесі (NMS, EMS) АО "Казахтелеком"-да қолданыстағы BSS/OSS жүйелерімен интеграцияны қамтамасыз ететін белсенді «солтүстік» интерфейске (Northbound API - NBI) ие болуы тиіс.
        2. Northbound API интерфейстері құжаттандырылған, ашық болуы және келесі функционалды автоматтандыруды қамтамасыз етуі тиіс:

- апаттық және ақпараттық оқиғаларды мониторингтеу;
- қызметті іске қосу/өшіру және конфигурациялау;
- желі ресурстарын инвентаризациялау;

- жабдықты жедел өлшеулер, талдау және диагностика.
    1. Мониторинг.
        1. SNMP, Syslog хаттамаларын пайдалана отырып апаттық және ақпараттық хабарламалар ағынын беру арқылы АО "Казахтелеком"-дағы қолданыстағы Телекоммуникациялар желілерін басқару жүйесімен (ТЖБЖ) біріктіру.
        2. Жалпы талаптар:
- Қабылданатын барлық хабарламалар мыналарды қамтуы тиіс:
- Ақаулық орын алған жабдықтың физикалық және/немесе логикалық мекенжайы;
- Репортаждың идентификаторы немесе ішкі нөмірі;
- Репортаж түрі (мәселе/шешілу/ақпарат);
- Ақаулықты жоюдың жеделдік санаты (critical/minor/major және т.б.);
- Ақаулықтың пайда болған күні мен уақыты;
- Техникалық персонал жабдық ақаулығын локализациялау және жою үшін пайдалана алатын өзге қосымша ақпарат.
- Жеткізілетін жабдыққа арналған пайдалану құжаттамасында апаттық және ақпараттық хабарламалардың тізбелері болуы тиіс, оның ішінде хабарламалар форматының сипаттамасы, хабарламалар идентификаторлары (бірегей кілт сөздер) және олардың ағылшын және орыс тілдеріндегі сипаттамасы.
    1. SNMP-ге қойылатын талаптар:

1. Хабарламалар келесі форматтарда берілуі тиіс:

- SNMP V2c traps, and V3 traps;
- SNMP V2c and V3 informs.

1. Жеткізілетін жабдыққа арналған пайдалану құжаттамасы мыналарды қамтуы тиіс:

- Қолданылатын хаттаманың нұсқасы;
- Тиісті жабдыққа арналған барлық қажетті MIB файлдар жиынтығының сипаттамасы, оның ішінде барлық жоғары деңгейдегі MIB;
- Trap және Inform сипаттамасы;
- Берілетін OID мәндерінің сипаттамасы және форматы.
    1. Іске қосу/өшіру.
        1. RestAPI немесе SOAP (XML, NETCONF, TL1) хаттамалары бойынша АО "Казахтелеком"-дағы қолданыстағы ASAP (Automated Service Activation System – сервистерді автоматты іске қосу жүйесі) жүйесімен біріктіру.
        2. Басқару жүйесі web-сервистер арқылы қолданыстағы ASAP жүйесімен біріктіруді қамтамасыз етуі тиіс. Бұл біріктіру қызмет көрсету ұсынуын іске қосу\өшіруді автоматтандыруы тиіс.
    2. Желі ресурстарын инвентаризациялау.
        1. Келесі деректерді ұсынуды қамтамасыз ету үшін RestAPI немесе SOAP (XML, NETCONF, MTOSI) арқылы АО "Казахтелеком"-дағы қолданыстағы NRI CRAMER жүйесімен біріктіру:

- желі жабдығы туралы деректер (құрылғылар/платалар, олардың атауы, түрі, сериялық нөмірлері және т.б.);
- физикалық порттардың конфигурациясы туралы деректер (өткізу қабілеті, порттың MAC-мекенжайы, интерфейс күйі);
- логикалық желілік интерфейстер және олардың конфигурациясы туралы деректер;

- физикалық қосылыстар, логикалық арналар, желі топологиясы туралы деректер;
- нөмірлер туралы деректер (мысалы, IP-мекенжайлар, VLAN нөмірлері, ASN, RD, RT және т.б.) және олардың порттармен және логикалық интерфейстермен өзара байланыстары;
- қызметтер мен қызметтерді ұсыну үшін пайдаланылатын желі объектілері туралы деректер.

1. Басқару жүйесі мен оның солтүстік интерфейсінің өнімділігі басқару жүйесі бақылайтын желі туралы барлық деректерді 4 сағаттан аспайтын уақыт ішінде алуға мүмкіндік беруі тиіс.
2. Солтүстік интерфейс бойынша әзірлеуші құжаттамасы ұсынылуы тиіс.
3. Өлшеулер.
    1. RestAPI немесе SOAP (XML, NETCONF, TL1) хаттамалары бойынша АО "Казахтелеком"-дағы қолданыстағы өлшеулер жүйесімен біріктіру;
    2. Басқару жүйесі жабдықта өлшеулер жүргізуге және сыртқы жүйеге әкімшілік және операциялық статустарды, параметрлерді және қызметтерді ұсыну қателерін, жүйелік параметрлерді беруге мүмкіндік беруі тиіс.
4. *Жабдықтың электрмен қоректендіруіне қойылатын талаптар*
    1. Магистральдық тасымалдау желісінің түйіндеріне жеткізілетін DWDM жабдығы -48 В кернеулі тұрақты токтың екі көзінен қоректенуі тиіс.
    2. Жабдық жерге тұйықталған плюсі бар -48 В кернеулі екі тәуелсіз тұрақты ток көзінен жұмыс істеуді және қорек кірістеріндегі кернеу (40-72,0 (+/-1%)) В шектерінде өзгерген кезде жұмысын қолдауы тиіс.
    3. Жабдық қорек кірістеріне амплитудасы +12 В және ұзақтығы 0,4 сек болатын тікбұрышты пішіндегі бір импульс әсер еткенде белгіленген параметрлерді қамтамасыз етуі тиіс.
        1. Көрсетілген әсерлердің әрқайсысы осы әсерлермен корреляцияланған цифрлық қателердің пайда болуына және бақылау мен сигнализация құрылғыларының іске қосылуына әкелмеуі тиіс.
        2. Қорек кірістеріндегі -48 В бастапқы көз кернеуінің төмендеуі немесе жоғалуының өзге барлық жағдайларында жабдық кернеу қалпына келгеннен кейін персонал араласуынсыз белгіленген параметрлерді қалпына келтіруі тиіс.
5. *Жабдық конструкциясына қойылатын талаптар.*
    1. Оптикалық ажыратқыштар оптикалық блоктардың алдыңғы панелінде орналасуы және қорғаныш қақпақтарымен жабдықталуы тиіс.
    2. Кабель енгізілімдерінің конструкциясы сынақтар кезінде қосу мақсатында оптикалық талшықтарға жеңіл қолжетімділікті қамтамасыз етуі тиіс. Бұл ретте қолжетімділік персонал үшін қауіпсіз болуы тиіс.
    3. Жабдық конструкциясы қызмет көрсетуші персонал электр тогының, электромагниттік өрістердің және уытты химиялық заттардың қауіпті және зиянды әсеріне ұшырамауы үшін орындалуы тиіс.
    4. Жабдық конструкциясы корпустардың, басқару тұтқаларының металл бөлшектеріне электр кернеуінің түсу мүмкіндігін болдырмауы тиіс. Тірегіштер жерге тұйықталуы тиіс.

5. Әрбір статив стативке орнатылатын жабдықтың әрбір жиынтығы үшін жеке қорғаныс құрылғыларымен, сондай-ақ жұмыс және қорғаныш жерге тұйықтауына арналған ортақ стойкалық қысқыштармен жабдықталуы тиіс.
6. Кернеу астындағы барлық токөткізгіш элементтер кездейсоқ жанасуға қолжетімсіз болуы тиіс.
7. Жерге тұйықтау үшін қысқыш стойкада жерге тұйықтау өткізгішін қосуға қауіпсіз әрі ыңғайлы жерде орналастырылуы тиіс. Қысқыштың жанында жерге тұйықтау белгісі орналастырылуы тиіс.
8. Сәулеленудің барлық қауіпті көздерінде ескертуші жазба болуы тиіс.
    1. Шкафта және жабдықта қажетті мөлшерде кабель ұйымдастырғыштар, кабельді басқару планкаларының болуын қамтамасыз ету қажет. Кабель ұйымдастырғыштардың саны қолданылатын жабдық конфигурациясына байланысты белгіленеді.
    2. Жабдық орнатылған стойкаларда лазерлік сәулелену қаупі туралы қауіпсіздік белгілері болуы тиіс: «ҚАУІПТІ! ЛАЗЕРЛІК СӘУЛЕЛЕНУ». Ескертуші жапсырмалардың болуы оптикалық платалардағы, модульдердегі және оптикалық ажыратқыштардың жанында орналасқан лазерлік құрылғылар үшін міндетті, сондай-ақ лазерлік құрылғыларға жататынын көрсетуі тиіс.
        1. Салқын және ыстық дәліздерден ауаның араласуын болдырмау және салқындату тиімділігін төмендетпеу мақсатында жабдық шассиінің ішіндегі бос позициялар тығындармен (заглушка) жинақталуы тиіс.

1. **ҚҚЖ талаптары.**

4.1 Жеткізілетін ҚҚЖ жинағы "Қазақтелеком"АҚ желісін пайдалану қызметінің техникалық өкілінің қатысуымен жұмысқа қабілеттілігіне тексерілуі (тексерілуі) тиіс.

4.2 Тестілеу нәтижелері бойынша тестілеу хаттамалары жасалады және қол қойылады.

5. Кепілдік кезеңі бойынша талаптар.

5.1 Барлық жабдықтың кепілдік мерзімі 24 ай болуы керек.

5.2 Кепілдік кезеңі жабдықты пайдалануға түпкілікті қабылдау актісіне қол қойылған сәттен басталады.

5.3 Кепілдік кезеңінде техникалық қолдау және жөндеу қызметтері жабдықты жеткізу шартының құнына кіруі керек.

5.4 Жеткізуші кепілдік мерзімі ішінде істен шыққан жабдықты жөндеуді немесе ауыстыруды, бағдарламалық жасақтаманы сүйемелдеуді, авариялардың жоюды қамтамасыз етуі тиіс.

5.5 Жөнделген (ауыстырылған) жабдыққа кепілдік кезеңінің мерзімі жабдықты қабылдау-беру актісі бойынша жөнделген немесе ауыстырылған блокты алған сәтке дейін осы блок жұмыс істемей тұрған мерзімге ұзартылады.

5.6 Кепілдік кезеңінде техникалық қолдау жөніндегі қызметтер осы техникалық сипаттамаға (техникалық тапсырмаға) № 3 қосымшаның №1 кестесінде олардың дәрежесіне қарай жіктеледі.

5.7 Апаттық қолдау "жедел желі" режимінде болуы тиіс: тәулігіне 24 сағат, аптасына 7 күн.

5.8 Кепілдік кезеңінде жөндеу және ауыстыру қызметтері жөндеуге жіберілген күннен бастап 90 (тоқсан) жұмыс күнінен аспайтын мерзімде жүргізілуі тиіс.

6. Монтаждау және іске қосу-баптау жұмыстары.

6.1 Жабдықтың бастапқы конфигурациясын Жеткізуші монтаждау жұмыстарының басында орындауы керек.

6.2 Жаңа тіректер мен корпустарды (шассиді) монтаждау және орнату үшін Жеткізуші электрмен жабдықтау, жерге қосу кабельдері, монтаждау жинақтары және т. б. сияқты инсталляциялық материалдардың қажетті жиынтығын қамтамасыз етуі тиіс.

1. Әрбір кабель немесе патчкордта міндетті түрде маркировка болуы тиіс. Таңбалау белгілер дұрыс ресімделіп, кабельдерге немесе патчкордтарға сенімді түрде бекітілуі қажет. Кабельдер тобын пакетке бірдей аралықпен және орташа тығыздықта стяжкалармен байлануы тиіс. Стяжкалар ұқыпты бекітіліп, олардың артық бөліктерін кесу керек. Кабель пакеті ұқыпты және біркелкі болуы керек. Әр түрлі диаметрлі кабельдердің аралас кабель қабаттарына жол бермей, тек бір типті кабельдерді кабельдік пакеттерге байланыстыру қажет.
2. Қорек және жерге тұйықтау кабельдерінің ұштық қондырмалары термоусадкалық түтікпен оқшауланууы тиіс, абоненттік кабельдің ашық бөлігі де термоусадкалық түтікпен оқшауланууы тиіс.
3. Стойкадағы оптикалық патчкордтарды зауыт өндіруші қарастырған арнайы сақиналарға, науаларға және бағыттағыштарға төсеу қажет. Патчкордтар қиылыспай, түзу және ұқыпты төселуі тиіс. Талшық шоғырларының шашырауын болдырмау үшін көп рет қолданылатын «липучка» бекітпе таспасын пайдалануға болады. Артық ұзындық арнайы сөрелерде (қор патчкордтар, перемычкалар) шкафтар мен стойкаларда сақталуы тиіс.
4. DWDM жабдығын монтаждау, конфигурациялау және баптау жұмыстарын Жеткізуші орындауы тиіс.
5. Жабдықты монтаждау және іске қосу-баптау аяқталғаннан кейін барлық желілік элементтердің конфигурация көшірмелері және жабдыққа қосылу үшін қажетті жергілікті терминалдың мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуі электрондық тасымалдағышта ұсынылуы тиіс.
6. Нысандарда жұмыстарды жүргізу кезінде Жеткізуші байланыс тоқтап қалуын барынша азайтуды және мәлімделген тоқтап қалу уақытының нақты тоқтап қалу уақытына барынша сәйкестігін қамтамасыз етуі тиіс.

7. Іске қосу-баптау жұмыстары басталғанға дейін Жеткізуші Тапсырыс берушімен сынақ бағдарламасын және әдістемесін (СБӘ) әзірлеп, келісуі тиіс.
8. Жабдықты пайдалануға енгізу сынақтары монтаждау, баптау және өлшеулер аяқталғаннан кейін нысандар бойынша Жеткізуші мен Тапсырыс берушінің мамандарымен бірлесіп бекітілген СБӘ -ге сәйкес жүргізілуі тиіс.

7. Техникалық құжаттамаға қойылатын талаптар.

7.1 Техникалық құжаттама (сипаттамалар, нұсқаулықтар, монтаждау және сынау жөніндегі нұсқаулық, кабельдік жоспарлар, мультиплексорлар мен басқару жүйелеріне арналған іске қосу сынақтарының рәсімдері жөніндегі нұсқаулық, іске қосу сынақтарының нәтижелерін тіркеуге арналған бланкілер және т. б.) жабдықтың әрбір түріне жеткізілуі тиіс;

7.2 Құжаттама сонымен қатар схемаларды таңдауды және жобаның бүкіл конфигурациясының сипаттамасын, жалпы жабдықтың сипаттамасын қамтитын жүйелік томды қамтуы керек.

7.3 Құжаттама процедуралар бойынша жұмыстарды орындау тәртібі мен нормаланған уақытын, конфигурацияны өзгерту, бағдарламалық қамтамасыз етуді жаңарту (прошивка), платаларды ауыстыру және т.б. қамтитын технологиялық карталарды қамтуы тиіс.

7.4 Құжаттама монтаждау жұмыстары басталғанға дейін орыс және ағылшын тілдерінде электрондық тасығышта Windows ОЖ стандартты қосымшаларында оқылатын форматта ұсынылуы тиіс.

8. Тасымалдау, сақтау және пайдалану талаптары.

8.1 Барлық жабдық оралу түрінде болу керек.

8.2 Қаптама жабдықты зақымданудан қорғауы және ETSI 300 019 1.2 класс стандартына сәйкес -25°с-тан +55°с-қа дейінгі температурада жылытылмайтын қоймаларда сақталуын қамтамасыз етуі керек.

8.3 Қаптамадағы жабдық ETSI 300 019 class 2.3 стандарттарына сәйкес -40°с-тан +70°с-қа дейінгі температурада және салыстырмалы ылғалдылықта +45°с температурада 95%-ға дейін кез келген көлік түрімен тасымалдауға төтеп беруі керек.

8.4 Қызмет көрсетілетін станцияларда орнатылған жабдық ETSI 300 019 3.1 класының келесі талаптарына сай болуы керек:

- жұмыс температурасының диапазоны (ұзақ мерзімді) - 5°С-тан +40°С-қа дейін
- жұмыс температурасының диапазоны (қысқа) -5°С-тан +45°С-қа дейін
- атмосфералық қысым 70-106 кПа

- салыстырмалы ылғалдылық 5% - дан 95% - ға дейін

9. Жеткізушіге қойылатын талаптар.

9.1 Жеткізуші тендерлік өтінімде міндетті түрде жеткізілетін жабдық туралы толық ақпаратты (жеткізілетін жабдық жиынтығының маркасы/моделі, жабдық өндіруші, шыққан елі, өндірушінің байланыс деректері) ұсынуы тиіс.

9.2 Жеткізушінің тендерлік құжаттаманың техникалық сипаттамасында ұсынылған тауар маркасының/моделінің техникалық сипаттамалары тендерлік құжаттаманың техникалық сипаттамасында (техникалық тапсырмасында) көрсетілген техникалық талаптарға сәйкес келуі тиіс.

9.3 Желіде қолданыстағы жабдықпен, басқару жүйесімен үйлеспеушілік анықталған немесе толық емес жеткізілім (жабдықтың сапалы жұмыс істеуі үшін қажетті жиынтықтаушы бөлшектер, лицензиялар, басқару жүйелері), сондай-ақ инсталляциялық материалдар (автоматты ажыратқыштар, қуат кабельдері, жерге тұйықтау кабельдері, DDF кросстары, тіректер/телекоммуникациялық шкафтар және т.б.) жеткізілмеген жағдайда, қосымша жеткізуге/ауыстыруға байланысты барлық шығындарды Жеткізуші көтереді.

9.4 Шарт жасасу сатысында Жеткізуші әрбір позицияның бағасын және учаскелер бойынша "толық күйде аяқталған" монтаждау және іске қосу-баптау жөніндегі қызметтердің құнын көрсете отырып, тақталардың, инсталляциялық материалдардың барлық түрлерін қоса алғанда, жабдықтың егжей-тегжейлі жиынтығын ұсынуы тиіс.

9.5 Жеткізуші операторлық классқа сәйкес келетін және тәулік бойы үздіксіз жұмыс істеуге арналған жабдықты жеткізуі керек.

9.6 Жеткізуші жабдықты жаңа (пайдаланылмаған, қалпына келтірілмеген) тиісті зауыттық қаптамада жеткізуі керек.

9.7 Жеткізуші Шарт жасалғаннан кейін оқу бағдарламасын ұсына отырып, Өндірушінің оқу орталығында Тапсырыс берушінің кемінде 10 маманын оқытуды ұйымдастыруы тиіс. Оқыту Жеткізушінің есебінен жүргізіледі, оның ішінде Өндірушінің оқу орталығына дейінгі жол жүру шығындары, визалық қолдау және мамандардың тұру шығындары қамтылады.

9.8 Әлеуетті Жеткізуші тендерлік өтінім құрамында Жеткізуге ұсынылатын тауарға қатысты өзінің Өндіруші немесе ресми өкіл (дилер немесе дистрибьютор) мәртебесін растайтын Өндіруші берген құжатты ұсынуға міндетті.

1. Жеткізу шарттары

10.1Жеткізу базисі: Астана қ. DDP.

10.2 Жабдықты жеткізу, монтаждау және іске қосу-баптау жұмыстары, пайдалануға енгізу шартқа қол қойылған күнен бастап 380 күнтізбелік күн ішінде жүзеге асырылуы тиіс:

- 1 кезең үшін 31.12.2026 мерзімнен кешіктірмей, қызмет көрсетусіз.
- 2-кезең үшін шартқа қол қойылған күннен бастап 380 күнтізбелік күн ішінде, екі кезең бойынша қызмет көрсетумен бірге.

10.3 Жабдықты орнату орнына дейін жеткізу шығындары Жеткізушінің есебінен жүзеге асырлады.

3. Сатып алынатын ТЖҚ жеке әлеуетті жеткізушіге немесе өндірушіге тиістілігін анықтайтын сипаттамалар бар

тауарларды, жұмыстарды және көрсетілетін қызметтерді қосымша жинақтау, қосымша жарақтандыру, біріздендіру немесе қолда бар тауарлармен, жұмыстармен және көрсетілетін қызметтермен үйлесімділігін қамтамасыз ету үшін, сондай-ақ одан әрі техникалық сүйемелдеу, сервистік қызмет көрсету және жөндеу, оның ішінде негізгі (орнатылған) жабдықты жоспарлы жөндеу (қажет болған кезде) үшін сатып алу

Қосымша

Приложение №3 к ТС (ТЗ) DWDM.docx

Приложение №4 к ТС (ТЗ) DWDM.docx

Приложение №1 к ТС(ТЗ) DWDM_A-Ш_041026.docx

Приложение №2 к ТС (ТЗ) DWDM_A-Ш_221026.docx

Қол қойған	Ерликов Диас Арманович
Қол қойылған күні	02.11.2026

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

по закупке 1262870
способом Открытый тендер

Лот № 1 (353 Т, 4557837) Оборудование для волоконно-оптических систем передач

Заказчик: Акционерное общество "Казахтелеком"

Организатор: "Дирекция "Телеком Комплект" - филиал Акционерного общества "Казахтелеком"

1. Краткое описание ТРУ

Наименование	**Значение**
Номер строки	353 Т
Наименование и краткая характеристика	Оборудование для волоконно-оптических систем передач, технология DWDM
Наименование категории ОКТРУ	Высокопроизводительные транспортные платформы оптической сети операторского класса в комплекте
Дополнительная характеристика	Комплект: Комплект оборудования hiT7300/GX G30 с услугами монтажа и пуско-наладки «под ключ» для расширения существующей магистральной транспортной сети DWDM
Количество	2.000
Единица измерения	Комплект
Место поставки	КАЗАХСТАН, г.Астана, г.Астана, ш.Алаш, 12 А
Условия поставки	DDP
Срок поставки	С даты подписания договора по (включительно) 12.2027
Условия оплаты	Предоплата - 15%, Промежуточный платеж - 0%, Окончательный платеж - 85%

2. Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики

Техническая спецификация (Техническое задание) к оборудованию магистральной транспортной сети DWDM

1. **Предмет закупки.**
    1. Комплект оборудования hiT7300/GX с услугами монтажа и пуско-наладки «под ключ» для расширения существующей магистральной транспортной сети DWDM.
        1. Реализация проекта согласно нижеследующих требований предусматривает два этапа:

Этап 1.

- Поставка системы управления оборудованием DWDM с соответствующим программным обеспечением;

Этап 2.

- Поставка комплекта оборудования DWDM и услуги монтажа, пуско-наладки «под ключ» по двум Этапам.

1. **Комплектация поставляемого оборудования.**
    1. Оборудование DWDM для организации каналов в соответствии со схемой организации каналов на рис.1 в Приложении №1 к данной Технической спецификации (Техническому заданию) на участках:
        1. г. Актау – г. Актобе – 8*100 Гбит/с (1+1) основная трасса: Актау - Макат - Кандыагаш – Актобе, резервная трасса: Актау - Шалкар - Кандыагаш - Актобе (клиентские интерфейсы 8*100GE LR4 10 км);
        2. г. Актау – г. Алматы – 4*100 Гбит/с (1+1) основная трасса: Актау - Шалкар - Кызылорда - Шымкент – Алматы, резервная трасса: Актау - Макат - Актобе - Костанай – Есиль - Астана - Алматы (клиентские интерфейсы 4*100 Гбит/с, 4*100GE LR4 10 км). На участках Костанай - Алматы, Астана - Жарык предусмотреть защитное переключение для вновь организуемого канала /каналов (лямбд), или защиту vASON;
        3. ст. Бейнеу-Уральск 1*100 Гб (1+1) основная трасса: Бейнеу - Шалкар - Актобе-Уральск, резервная трасса: Бейнеу – Макат – Атырау- Уральск (клиентские интерфейсы 10*10 Гбит /с, 10*10GE LR4 10 км);
        4. ст. Бейнеу-Ганюшкино 1*100 Гб (1+1) основная трасса: Бейнеу – Макат – Атырау - Ганюшкино, резервная трасса: Бейнеу - Шалкар – Актобе - Уральск – Атырау - Ганюшкино (клиентские интерфейсы 10*10 Гбит/с, 10*10GE LR4 10 км);
        5. г. Актау – г. Кызылорда – 1*100 Гбит/с (1+1) основная трасса: Актау - Шалкар - Кызылорда, резервная трасса: Актау - Макат - Актобе - Костанай – Есиль - Астана – Алматы-Кызылорда (клиентские интерфейсы 1*100 Гбит/с, 1*100GE LR4 10 км).
    2. Необходимо обеспечить организацию нового участка сети Актау – Шалкар на оборудовании серии GX. Все шасси должны быть укомплектованы резервным блоком питания по схеме 1+1.
    3. Необходимо обеспечить конфигурацию ROADM сетевых элементов Актау, Бейнеу и Шалкар на оборудовании серии GX с поддержкой технологии Super C (6.1 ТГц) FlexGrid. Шасси серии GX на станциях Актау и Шалкар должны быть укомплектованы резервным контроллером по схеме 1+1.
    4. Необходимо обеспечить конфигурацию ILA (оптический усилитель) сетевых элементов Таушык, Тущыкудук, Кызан, Сайотес, Турыш, Сагыр, Бегимбет на оборудовании серии GX с двунаправленным усилителем Bi-Directional EDFA и картой Raman, поддерживающими технологию Super C (6.1 ТГц).
    5. Шасси серии GX должно поддерживать универсальные слоты для применения в различных конфигурациях как для организации DWDM линии на картах ROADM, усилителях /предусилителях, Raman, а также транспондеров/мукспондеров в любом из слотов шасси.
    6. Узловые сетевые элементы Актау и Бейнеу должны быть полнодоступным оптическими мультиплексорами ввода-вывода с архитектурой Colorless-Directionless FlexGrid. Предусмотреть необходимы компоненты CD в конфигурации данных узлов.
    7. Необходимо обеспечить модернизацию оборудования hiT7300 на станции Актау в гибридный узел ROADM для поддержки двух оптических направлений в существующей линии Актау-Жетыбай - Макат на hiT7300 и третьим оптическим направлением на оборудовании серии GX на новом участке сети Шалкар - Актау.
    8. Необходимо обеспечить модернизацию оборудования hiT7300 на станции Шалкар в гибридный узел ROADM для поддержки двух оптических направлений в существующей линии Актобе-Кызылорда на hiT7300 и третьим оптическим направлением на оборудовании серии GX на новом участке сети Шалкар - Актау.
    9. Оборудование серии hiT7300 и GX на станциях Актау и Шалкар должно поддерживать прямое подключение между картами ROADM для взаимодействия на оптическом уровне с оптической коммутацией каналов в режиме гибридного узла.

10. Необходимая комплектация оборудования приведена в Приложении №2 к Технической спецификации (Техническому заданию).
11. Поставщик вправе внести изменения в комплектацию отдельных позиций поставляемого оборудования, с целью улучшения характеристик предлагаемого оборудования. В этом случае, Поставщик предоставляет заполненное Приложение №4 в виде электронного документа, соответствующего требованиям, установленным тендерной документацией.
12. Поставляемое оборудование должно быть совместимо с существующим оборудованием, интегрировано в существующую сеть.
13. При расчетах необходимо учесть все особенности построения существующей сети и планы дальнейшего её расширения.
14. Для обеспечения защиты трафика узлов сети необходимо предусмотреть разнесение направлений на разные комплекты оборудования таким образом, чтобы выход из строя одной из плат/модулей не приводил к потере трафика одновременно с обоих направлений.
15. Должны быть поставлены расходные материалы, необходимые для работы системы в течение двух лет после ввода в эксплуатацию.
16. Необходимо для всех станций предусмотреть оптические патчкорды для подключения сервисов. Длину и тип оптических патчкордов требуется определить после обследования объектов.
17. В комплект поставки требуется включить полный комплект лицензий на подключение сетевых элементов к существующей системе управления, на функционал оборудования достаточный для организации каналов согласно Технической спецификации (Технического задания).
18. Поставщик должен произвести обновление аппаратной части системы управления (умощнение/замена серверов) для управления дополнительными сетевыми элементами.
19. Минимальные требования к конфигурации серверов системы управления:
    - Количество: 2 (две) единицы серверов
    - Форм-фактор: не менее 1U
    - Комплект крепежа/рельсы: должен входить в комплект поставки
    - Процессоры: не менее 2 шт. на сервер
    - Ядер: не менее 80 на сервер
    - Потоков: не менее 160 на сервер
    - Max Turbo: не ниже 3.2 ГГц
    - Оперативная память: не менее 256 ГБ, тип не ниже DDR4
    - Накопители на сервер:
    - HDD: не менее 6 × 1.2 ТБ
    - SSD: не менее 2 × 960 ГБ
    - Сетевые интерфейсы:
    - не ниже 2 × 10/25 Гбит/с SFP28
    - не ниже 4 × 1 Гбит/с BASE-T
    - Блоки питания: не менее 2 шт. на сервер; мощностью не более 1,3 кВт каждый
    - Запасные части для серверов: HDD – 2 шт., SSD – 2 шт., блок питания – 2 шт., ОЗУ – 2 шт.

        1. На весь объем оборудования DWDM требуется обеспечить необходимый набор ЗИП, указанный в Приложении №2 к данной Технической спецификации (Техническому заданию).

1. **Технические требования к оборудованию DWDM.**
    1. Оборудование DWDM должно отвечать соответствующим рекомендациям ITU-T:

- G.652 (тип оптоволокна),
- G.709 и G.806 (интерфейс OTN, FEC и схема оптических каналов OTU),
- G.8251 (характеристики джиттера для каналов 2,5G/10G/40G/100G),
- G.872 (OMS и OTS),
- G.975.1 и G709 (реализация FEC).

    1. Оборудование DWDM должно обеспечивать полную прозрачность передачи цифровых сигналов OTH и Ethernet в каждом оптическом канале.
    2. Оборудование DWDM должно работать с клиентскими оптическими сигналами с дальностью работы до 10 км.
    3. В оборудовании должна быть техническая возможность комбинирования различных типов клиентских интерфейсов на одной плате транспондера (мукспондера).
    4. Оборудование не должно блокировать ни программно, ни аппаратно установку и использование модулей SFP/XFP/SFP+/CFP/CFP2/QSFP/QSFP28 любых других производителей. Функционал модулей и портов не должен ограничиваться, включая функционал измерения уровня оптической мощности и состояния порта и модуля. Допускается вывод только предупреждающего сообщения о несоответствии производителя.
    5. Клиентские порты оборудования должны использовать универсальные съемные модули-вставки (LR4, не менее 10 км) для интерфейсов 100 Гбит/с (QSFP28/CFP) с возможностью работы в различных режимах сервисов 100 Гбит/с, с программным выбором: 100GE/OTU-4.
    6. Все поставляемое оборудование и организованные каналы должны быть интегрированы в существующую систему управления для обеспечения мониторинга и управления сервисами.
    7. *Требования к системе управления.*
        1. При необходимости программное обеспечение системы управления должно быть обновлено до актуальной версии, рекомендуемой производителем.
        2. Переход на новую версию программного обеспечения системы управления не должен приводить к ухудшению технических характеристик и функциональности существующих системы управления и оборудования.
    8. *Требования к оборудованию в части интеграции с* ЕСААиА
        1. Должна быть обеспечена интеграция с единой системой аутентификации, авторизации и учета ЕСААиА: по протоколам TACACS+ и/или RADIUS
    9. *Требования к оборудованию в части интеграции с подсистемами OSS/BSS.*
        1. Система управления оборудованием (NMS, EMS) должна иметь активный «северный» интерфейс (Northbound API - NBI), обеспечивающий интеграцию с существующими в АО "Казахтелеком" системами BSS/OSS.
        2. Интерфейсы Northbound API должны быть документированы, открыты и обеспечивать автоматизацию следующего функционала:

- мониторинг аварийных и информационных событий;
- активацию/деактивацию и конфигурацию услуги;
- инвентаризацию ресурсов сети;
- оперативные измерения, анализ и диагностика оборудования.

    1. Мониторинг.
        1. Интеграция с существующей в АО "Казахтелеком" Системой Управления Сетями Телекоммуникаций (СУСТ) посредством передачи потока аварийных и информационных сообщений с использованием протоколов: SNMP, Syslog.
        2. Общие требования:

- Все принимаемые сообщения должны содержать:
- Физический и/или логический адрес оборудования, на котором произошла неисправность;
- Идентификатор или внутренний номер репортажа;
- Тип репортажа (проблема/разрешение/информация);

- Категория срочности устранения неисправности (critical/minor/major, и т.п.);
- Дата и время возникновения неисправности;
- Другая дополнительная информация, которую технический персонал может использовать для локализации и устранения неисправности оборудования.
- Эксплуатационная документация на поставляемое оборудование должна содержать перечни аварийных и информационных сообщений, включающие в себя описание формата сообщений, идентификаторы (уникальные ключевые слова) сообщений и их описание на английском и русском языках.
    1. Требования к SNMP:

1. Сообщения должны передаваться в следующих форматах:

- SNMP V2c traps, and V3 traps;
- SNMP V2c and V3 informs.

1. Эксплуатационная документация на поставляемое оборудование должна содержать:

- Версию используемого протокола;
- Описание набора всех необходимых MIB файлов, соответствующего оборудования, включая все вышестоящие MIB;
- Описание Trap’ов и Inform’ов;
- Описание и формат значений, передаваемых OID’ов.
    1. Активация/деактивация.
        1. Интеграция с существующей в АО "Казахтелеком" системой ASAP (Automated Service Activation System – Система автоматической активации сервисов) по протоколам: RestAPI, либо SOAP (XML, NETCONF, TL1).
        2. Система управления должна обеспечить интеграцию с существующей системой ASAP посредством web-сервисов. Данная интеграция должна автоматизировать активацию\деактивацию предоставления услуг.
    2. Инвентаризация ресурсов сети.
        1. Интеграция с существующей в АО "Казахтелеком" системой NRI CRAMER - RestAPI, либо SOAP (XML, NETCONF, MTOSI) для обеспечения предоставления следующих данных:

- данные об оборудовании сети (устройства/платы, их наименование, тип, серийные номера и т.п.);
- данные о конфигурации физических портов (пропускная способность, MAC-адрес порта, состояние интерфейса);
- данные о логических сетевых интерфейсах и их конфигурации;
- данные о физических соединениях, логических каналах, о топологии сети;
- данные о номерах (к примеру, IP-адресах, номерах VLAN, ASN, RD, RT и т.п.), и их взаимосвязях с портами и логическими интерфейсами;
- данные об услугах и объектах сети, задействованных для предоставления услуг.
    1. Производительность системы управления и ее северного интерфейса должна позволять получить все данные о сети, контролируемой системой управления, в течение не более 4 часов.
    2. На северный интерфейс должна быть предоставлена документация разработчика.
    3. Измерения.

1. Интеграция с существующей в АО "Казахтелеком" Системой измерений по протоколам: RestAPI, либо SOAP (XML, NETCONF, TL1);
2. Система управления должна позволять измерять на оборудовании и передавать во внешнюю систему административный и операционный статусы, параметры и ошибки предоставления услуг, системные параметры.

4. *Требования к электропитанию оборудования*
    1. Оборудование DWDM поставляемое для узлов магистральной транспортной сети должно питаться от двух источников постоянного тока напряжением -48 В.
    2. Оборудование должно поддерживать работу от двух независимых источников постоянного тока с заземленным плюсом и напряжением -48 В при изменениях напряжения на вводах питания в пределах (40-72,0 (+/-1%)) В.
    3. Оборудование должно обеспечивать заданные параметры при воздействии на вводы питания одиночного импульса прямоугольной формы с амплитудой + 12 В и длительностью 0,4 сек.
        1. Каждое из указанных воздействий не должно вызывать появления цифровых ошибок, коррелированных с этими воздействиями, и срабатывания устройств контроля и сигнализации.
        2. Во всех других случаях занижения или пропадания напряжения первичного источника на вводах питания -48 В, оборудование должно восстанавливать заданные параметры после восстановления напряжения без вмешательства персонала.
5. *Требования к конструкции оборудования.*
    1. Оптические разъемы должны быть расположены на передней панели оптических блоков и должны быть снабжены защитными крышками.
    2. Конструкция кабельных вводов должна обеспечивать легкий доступ к оптическим волокнам с целью подсоединения при испытаниях. Причем, доступ должен быть безопасным для персонала.
    3. Конструкция оборудования должна быть выполнена таким образом, чтобы обслуживающий персонал не подвергался опасным и вредным воздействиям электрического тока, электромагнитных полей и токсичных химических веществ.
    4. Конструкция оборудования должна исключать возможность попадания электрического напряжения на металлические детали корпусов, ручек управления. Стойки должны быть заземлены.
    5. Каждый статив должен быть снабжен индивидуальными устройствами защиты для каждого комплекта оборудования, устанавливаемого на стативе, а также общестоечными клеммами рабочего и защитного заземления
    6. Все токоведущие элементы, находящиеся под напряжением, должны быть недоступны случайному прикосновению.
    7. Клемма для заземления должна быть размещена на стойке в безопасном и удобном для подключения заземляющего проводника месте. Возле клеммы должен быть помещен знак заземления.

8. Все опасные источники излучения должны иметь предостерегающую надпись.
    1. Необходимо обеспечить в шкафу и на оборудовании наличие необходимого количества кабельных организаторов, планок управления кабелем. Количество кабельных организаторов устанавливается в зависимости от конфигурации используемого оборудования.
    2. Стойки с оборудованием должны быть обеспечены знаками безопасности для предупреждения об опасности поражения лазерным излучением: **«ОПАСНО! ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ»**. Наличие предупредительных наклеек **обязательно** для лазерных устройств, расположенных на оптических платах, модулях рядом с оптическими разъемами, указывающими, что относится к лазерным устройствам.
        1. Пустые позиции внутри шасси оборудования, в целях предотвращения смешивания воздуха из холодного и горячего коридоров и снижения эффективности охлаждения должны быть укомплектованы заглушками.

1. **Требования к ЗИП.**
    1. Поставляемый комплект ЗИП должен быть проверен (протестирован) на работоспособность в присутствии технического представителя службы эксплуатации сети АО «Казахтелеком».
    2. По результатам тестирования составляются и подписываются протоколы тестирования.

1. **Требования по гарантийному периоду.**
    1. Гарантийный период на все оборудование должен составлять 24 месяца.
    2. Гарантийный период начинается с момента подписания Акта окончательной приемки оборудования в эксплуатацию.
    3. Услуги по технической поддержке и ремонту в гарантийный период должны входить в стоимость договора на поставку оборудования.
    4. Поставщик в течение гарантийного периода должен обеспечить ремонт или замену вышедшего из строя оборудования, сопровождение программного обеспечения, устранение аварий.
    5. Срок гарантийного периода на отремонтированное (замененное) оборудование продлевается на срок, в течение которого этот блок находился в нерабочем состоянии до момента получения отремонтированного или замененного блока по Акту приема-передачи оборудования.
    6. Услуги по технической поддержке в гарантийный период классифицированы в зависимости от их степени в таблице 1 Приложения №3 к данной Технической спецификации (Техническому заданию).
    7. Аварийная поддержка должна быть в режиме «горячая линия»: 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.

8. Услуги по ремонту и замене в гарантийный период должны быть произведены в срок не более 90 (девяносто) рабочих дней со дня отправки на ремонт.

1. **Монтаж и пусконаладочные работы.**
    1. Исходная конфигурация оборудования должна быть выполнена Поставщиком к началу монтажных работ.
    2. Для монтажа и установки новых стоек и корпусов (шасси) Поставщиком должен быть обеспечен необходимый комплект инсталляционных материалов, таких как кабели электропитания, заземления, наборы для монтажа и т.д.
        1. Каждый кабель или патчкорд должен иметь маркировку. Маркировочные бирки должны быть корректно оформлены и надежно закреплены на кабелях или патчкордах. Группа кабелей должна быть увязана в пакет стяжками с одинаковым интервалом и умеренной плотностью. Стяжки должны быть закреплены аккуратно, их лишние части должны быть срезаны. Пакет кабеля должен быть аккуратным и равномерным. В кабельные пакеты необходимо увязывать только однотипные кабели, не допуская при этом смешанных кабельных слоев из разнотипных кабелей различного диаметра.
        2. Оконечные насадки кабелей питания и заземления должны быть изолированы термоусадочной трубкой, оголенная часть абонентского кабеля так же должна быть изолирована термоусадочной трубкой.
        3. Оптические патчкорды в стойке необходимо укладывать в специально предназначенные для этого кольца, лотки и направляющие, предусмотренные заводом изготовителем стоек. Патчкорды должны укладываться ровно и аккуратно, избегая пересечений. Во избежание распушения пучков, допускается использовать для увязывания фиксирующую ленту «липучку» многоразового применения. Избыточная длина оптических патчкордов должна храниться в специальной полке для укладки запаса патчкордов, перемычек в шкафах и стойках.

1. Монтаж, конфигурирование и настройка оборудования DWDM должны быть проведены Поставщиком.
2. После монтажа и пуско-наладки оборудования должны быть предоставлены копии конфигурации всех сетевых элементов и специализированное программное обеспечение местного терминала на электронном носителе, необходимое для подключения к оборудованию.
3. При проведении работ на объектах Поставщик должен обеспечить минимальные простои связи с максимальным соответствием заявленного времени простоя - реальному времени простоя связи.
4. Поставщик до проведения пуско-наладочных работ должен разработать и согласовать с Заказчиком программу и методику испытаний (ПМИ).

5. Испытания по вводу оборудования в эксплуатацию должны проводиться по Объектам после завершения монтажа, настройки и измерений совместно со специалистами Поставщика и Заказчика в соответствии с утвержденной ПМИ.

1. **Требования к технической документации.**
    1. Техническая документация (описания, инструкции, руководство по монтажу и испытаниям, кабельные планы, руководство по процедурам пусковых испытаний для мультиплексоров и системы управления, бланки для регистрации результатов пусковых испытаний и т.д.) должна поставляться на каждый вид оборудования, указанного в Приложении №2 к Технической спецификации (Техническому заданию);
    2. Документация должна, также, включать системный том, включающий подборку схем и описание всей конфигурации проекта, описание работы оборудования в общем.
    3. Документация должна содержать технологические карты, содержащие порядок и нормированное время работ по процедурам, изменения конфигурации, прошивки ПО, замены плат и т.п.
    4. Документация должна быть предоставлена до начала монтажных работ на русском и английском языках на электронном носителе в формате, читаемом в стандартных приложениях ОС Windows.

1. **Требования по транспортировке, хранению и эксплуатации.**
    1. Всё оборудование должно быть упаковано.
    2. Упаковка должна защищать оборудование от повреждений и обеспечивать его хранение в складских не отапливаемых помещениях при температуре от -25°С до +55°С, в соответствии со стандартом ETSI 300 019 class 1.2.
    3. Оборудование в упакованном виде должно выдерживать транспортирование любым видом транспорта при температуре от -40°С до +70°С и относительной влажности до 95% при +45°С, в соответствии со стандартами ETSI 300 019 class 2.3.
    4. Оборудование, устанавливаемое в обслуживаемых станциях, должно удовлетворять следующим требованиям ETSI 300 019 class 3.1E:

- диапазон рабочих температур (долговременно) -5°С до +40°С
- диапазон рабочих температур (кратковременно) -5°С до +45°С
- атмосферное давление 70-106 кПа
- относительная влажность от 5% до 95%

1. **Требования к Поставщику.**
    1. Поставщик в тендерной заявке в обязательном порядке должен предоставить подробную информацию о поставляемом оборудовании (марка/модель поставляемого комплекта оборудования, производитель оборудования, страна происхождения, контактные данные производителя).
    2. Технические характеристики представленной марки/модели товара в технической спецификации тендерной заявки поставщика должны соответствовать техническим требованиям, указанным в технической спецификации (техническом задании) тендерной документации.
    3. В случае выявления несовместимости поставленного оборудования с существующими на сети оборудованием, системой управления, или неполной поставки (комплектующие, лицензии для качественной работы оборудования, системы управления) инсталляционный материал (автоматические выключатели, кабели питания, кабели заземления, кроссы DDF, стойки/телекоммуникационные шкафы и т.д.), все затраты по допоставке/замене несет Поставщик.
    4. На стадии заключения Договора Поставщик должен предоставить детальную комплектацию оборудования включая все виды плат, инсталляционных материалов с указанием цены каждой позиции и стоимость услуг по монтажу и пуско-наладке «под ключ» по участкам.
    5. Поставщик должен поставить оборудование, соответствующее операторскому классу и рассчитанное на круглосуточной режим беспрерывной работы.

6. Поставщик должен поставить оборудование новым (не бывшим в употреблении, не восстановленным) в соответствующей заводской упаковке.
7. Поставщик должен организовать обучение не менее 10 специалистов Заказчика в учебном центре Производителя, предоставив программу курсов обучения после заключения Договора. Обучение производится за счет Поставщика, включая затраты на проезд до учебного центра Производителя, визовую поддержку и проживание специалистов.
8. Потенциальный Поставщик в составе тендерной заявки обязан предоставить документ от Производителя товара, подтверждающий статус производителя или официального представителя (дилера или дистрибьютера) потенциального поставщика в отношении предлагаемого к поставке товара.

1. **Условия поставки**
    1. Базис поставки: DDP г. Астана.
    2. Поставка оборудования, монтаж и пусконаладочные работы, ввод в эксплуатацию должны быть осуществлены в течение 380 календарных дней с момента заключения Договора:

- Для Этапа 1 не позднее 31.12.2026, без услуг.
- Для Этапа 2 в течении 380 календарных дней с даты заключения Договора, с услугами по двум Этапам.
    1. Доставка до места установки оборудования производится за счет Поставщика.

3. Присутствует указание характеристик, определяющих принадлежность приобретаемого ТРУ отдельному потенциальному поставщику либо производителю на основании

приобретения товаров, работ и услуг для доукомплектования, дооснащения, унификации или обеспечения совместимости с имеющимися товарами, работами и услугами, а также для дальнейшего технического сопровождения, сервисного обслуживания и ремонта, в том числе планового ремонта (при необходимости), основного (установленного) оборудования

Приложение

Приложение №3 к ТС (ТЗ) DWDM.docx

Приложение №4 к ТС (ТЗ) DWDM.docx

Приложение №1 к ТС(ТЗ) DWDM_A-Ш_041026.docx

Приложение №2 к ТС (ТЗ) DWDM_A-Ш_221026.docx

Подписал	Ерликов Диас Арманович
Дата подписания	02.11.2026