

**O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI` BAYLANI`S,
INFORMACIYALASTI`RI`W HA`M TELEKOMMUNIKACIYA
TEXNOLOGIYALARI` MA`MLEKETLIK KOMITETI**

KOMPYUTER INJINIRINGI FAKUL`TETI

«TELEKOMMUNIKATSIYA INJINIRINGI» KAFEDRASI`

**“FTTB texnologiyasi` tiykari`nda optik talshi`qli` baylani`s
tarmaqlari`n sho`lkemlestiriw” atli` temasindag`i`**

PITKERIW QA`NIGELIK JUMI`SI`

Wori`nladi`:

«5522200-telekommunikaciya» ta`lim
bag`dari` pitkeriwshi 4 kurs studenti
Yernazarova R . _____

Ilimiy basshi`:

AATT tarawi`nda ma`mleketlik bahlaw
inspektori` Qaraqalpag`istan
Respublikasi` bo`lim basli`g`i
Radjapov Z _____

Pitiriw qa`niygelik jumi`si` kafedradan da`slepki qorg`awdan wo`tti.
_____ sanli protokoli` «_____» _____ 2014 ji`l

No`kis – 2014 ji`l

**O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI` BAYLANI`S,
INFORMACIYALASTI`RI`W HA`M TELEKOMMUNIKACIYA
TEXNOLOGIYALARI` MA`MLEKETLIK KOMITETI**

**TASHKENT INFORMATCIYA TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
NO`KIS FILIALI`**

**Kompyuter injiniringi fakul`teti
Telekommunikaciya injiniringi kafedrası`
5522200 – Telekommunikaciya bakalavr ta`lim bag`dari`**

“Tasti`yi`qlayman”
Telekommunikaciya injiniringi
kafedrası` basli`g`i`
_____ K.Wo.Tleuov
«____» _____ 2014 j

Student _____ Yernazarova Rayxan Turemuratovna
(Familiyasi`, ismi, atasi`ni`n` ismi)

Qa`nigelik jumi`s temasi`: **“FTTB texnologiyasi` tiykari`nda optik talshi`qli` baylani`s tarmaqlari`n sho`lkemlestiriv”** atli` temasi`ndag`i` pitkeriw qa`nigelik jumi`si`na

T A P S I R M A

1. Tema TITU No`kis filiali`ni`n` 2014-ji`l 4-marttag`i` №122–sanli` buyri`g`i` menen tasti`yqlang`an.
2. **Qa`nigelik jumi`si`n jaqlawg`a tapsi`ri`w muddeti:** 2014-ji`l « 05 » iyun
3. **Qa`nigelik jumi`s ushi`n mag`li`wmatlar:** Mag`li`wmat uzati`w tarmaqlari`, kommutaciya usi`llari`na tiyisli a`debiyatlar, internet mag`li`wmatlari` ha`m tarawg`a tiyisli ilimiy a`debiyatlar, arawli` a`debiyatlar ha`m internet saytlari` tiykari`nda.
4. **Qa`nigelik jumi`s bo`liminin` mazmuni` (islep shi`g`i`li`wi` lazi`m bolg`an sorawlar dizimi):** 1. Kiriw. I. Telekommunikatsiya tarmaqlarinin` rawajlaniw tendentsiyalari . II. Telekommunikatsiya tarmaqlarinin` rawajlaniw basqishinda mul`tiservis tarmaqlar ha`m wolardin` du`zilisi. III. FTTB texnologiyasi`n qaraqalpaqstan respubikasi`nda modernizaciyalastiriv. IV. Wo`mir iskerligi qa`wipsizligi
5. **Si`zi`lmalar dizimi (wori`nlani`wi` sha`rt bolg`an si`zi`lma ha`m grafikler):** Pitkeriw qa`nigelik jumi`si`nda 18 su`wret ha`m 8 keste bar.
6. **Tapsi`rma berilgen sa`ne** _____

Ilimiy basshi` _____

imza

Tapsi`rma aldi`m _____

imza

7. Pitkeriw qa`nigelik jumi'si' wori'nlani'wi' boyi'nsha kalendar reje

№	Pitkeriw qa`nigelik jumi'sti'n`bo`limleri	Ori'nlani'w mu`ddeti	Wori'nlan-g`anli'g`i' haqqi'nda belgi	Basshi' (ma'sla'h a'tshi) qoli'
1	Mag`li'wmatlar toplaw, reje du`ziw	20.01-01.02	wori'nlandi'	
2	Kirisiw 1. Telekomunikatsiya tarmaqlarinin` rawajlaniw tendentsiyalari .	03.02-22.02	wori'nlandi'	
3	2. Telekomunikatsiya tarmaqlarinin` rawajlaniw basqishinda mul`tiservis tarmaqlar ha`m wolardin` du`zilisi.	24.02-15.03 17.03-05.04	wori'nlandi'	
4	3. FTTB texnologiyasi'n qaraqalpaqstan respubikasi'nda modernizaciyalastiriw.	07.04-26.04 28.04-10.05	wori'nlandi'	
5	Wo`mir iskerligi qa`wipsizligi	12.05-24.05	wori'nlandi'	
6	Uli'wma juwmaq	26.05-31.05	wori'nlandi'	

Ilimiy basshi':

imza

Tapsi'rma alg`an ku`n:

“ 20 ” yanvar 2014 ji'l

Pitkeriwshi:

imza

ANNOTACIYA

Ushbu bitiruv malakaviy ishda ma'lumot uzatish tarmoqlarida paketli kommutaciya tamoyillari ko`rib o`tildi. Paketli kommutaciyaning usullari va ishlash tartiblari keltirildi hamda ATM, IP va MPLS texnologiyalarida kommutaciya jarayonlari taxlil qilindi. Shuningdek mehnat muxofazasi va texnika xavfsizligi masalalari ko`rib o`tildi.

АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе рассмотрены принципы пакетной коммутации и принцип работе. Проведен анализ принципа коммутации в технологиях ATM, IP и MPLS. Также рассмотрены вопросы охраны труда и техники безопасности.

SUMMARY

In the given final qualifying job the principles of batch switching and principle to job are considered. The analysis of a principle of switching in technologies ATM, IP and MPLS is carried out (spent). Questions of protection of work and safety precautions also are considered.

MAZMUNI

	Kirisiw	6
1.	TELEKOMMUNIKATSIYA TARMAQLARININ` RAWAJLANIW TENDENTSIYALARI	10
1.1	Si`mli` ha`m si`msi`z tarmaq texnologiyalari` ha`m wolardi`n` xarakteristikasi`	10
1.2	Foton texnologiyasi` tiykari`nda du`zilgen Optik telekommunikaciya tarmaqlari` ha`m wolardi`n` du`zilisi	21
2.	TELEKOMMUNIKATSIYA TARMAQLARININ` RAWAJLANIW BASQISHINDA MUL`TISERVIS TARMAQLAR HA`M WOLARDIN` DU`ZILISI	27
2.1	Multiservis tarmaqlar koncepciyasi` ha`m tarmaqlardi` quri`w principi	27
2.2	Mul`tiservis tarmaqlar topologiyalari` ha`m abonent kiris tu`yininin` strukturasi`	33
3.	FTTB TEXNOLOGIYASI`N QARAQALPAQSTAN RESPUBLIKASI`NDA MODERNIZACIYALASTIRI`	38
3.1	Telekommunikaciya tarmaqlari`n quri`wda qollani`latug`i`n Optik kiris texnologiyalari`	38
3.2	FTTB texnologiyasi`n Qaraqalpaqstan Respublikasi No`kis ha`m Taxiatas qalalarinda yengiziliwi	47
4.	WO`MIR ISKERLIGI QA`WIPSIZLIGI	57
4.1	Elektr ha`m baylani`s jumi`sshi` xi`zmetkerleri ushi`n miynetti qorg`aw ha`m qa`wipsizlik texnikasi` boyi`nsha uli`wma qag`i`ydalar ha`m talaplar	57
4.2	Wo`rt qa`wipsizligi qag`i`ydalari`	60
	JUWMAQ	62
	Paydalani`lg`an a`debiyatlar	64

KIRISIW

O`zbekstan Respublikasi`nda bar baylani`s tarmoqlari`ni`n` rawajlani`wi` ha`m jetilisiwi, pu`tkil du`n`ya telekommunikaciya qurallari` ha`m tarmoqlari`ni`n` cifrlasti`ri`w, yelektr baylani`s tarmoqlari`ni`n` tu`rleri ha`m usi`ni`li`p ati`rg`an xizmetler integraciyasi`, ko`p funkciyasi` integral terminallar ha`m kommutaciya qurallari`n jarati`w, bir xali`qarali`q standartlardi` yengiziw bag`darlari`ndag`i` rawajlani`w tendenciyalari`na sa`ykes a`melge asi`ri`lmaqta. Soni`n` ushi`n keyingi ji`larda analog tarmoqlardan uli`wma paydalani`w cifrli` tarmoqlarg`a basqi`shpa-basqi`sh wo`tilmekte. Uli`wma paydalani`w cifrli` baylani`s tarmoqlardi` yengiziw xizmetleri integrallasqan cifrli` tarmoqti` jarati`w koncepciyasi` menen baylani`sli`. Telekommunikaciya tarawi`ni`n` jetik ka`niygelerinin` aldi`nda turg`an yen` tiykarg`i` wazi`ypalardan biri bul 2010-2015 ji`lg`a shekem bolg`an da`wir arali`g`i`nda optik talshi`qti` abonentlerdin` u`yine shekem ali`p kiriw ha`m xali`qqa bir cifrli` tarmaq arqali` bir neshe xi`zmet tu`rlerin usi`ni`wdan ibarat.

O`zbekstan Respublikasi` telekommunikaciya tarmalari`n rawajlandi`ri`w keleshegi haqqi`nda prezidentimiz I.A. Karimovti`n` 2008-ji`lda ma`mleketimizdi social-ekonomikali`q rawajlandi`ri`w juwmaqlari` ha`m 2009 ji`lg`a mo`lsherlengen yekonomikali`q bag`darlamani`n` yen` a`hmiyetli bag`darlari`na bag`i`shlang`an Ministrler Kabineti ma`jlisindagi dokladi`nda «Awi`l rawajlani`wi` ha`m abadanli`g`i`» ji`li`ni`n` a`hmiyetli wazi`ypalari`, solardan, awi`lda turmi`s sapasi`n tu`pten asi`ri`wg`a qarati`lg`an kompleks shara-ta`dbirler haqqi`nda ayti`p wo`tken yedi.

Ha`zirgi da`wirde O`zbekstanda telekommunikaciya tarawi`ni`n` tez rawajlani`wi`, bir ta`repten, u`ylerge telefonlardi` wo`tkeriw menen baylani`sli`, basqa ta`repten bolsa jan`a joqari` texnologiyali`q xi`zmetler segmenti, yag`ni`y mag`li`wmatlar uzati`w, uyali` baylani`s ha`mde Internet tarmag`i`na kiriw boyi`nsha xi`zmetlerdi ko`rsetiw menen baylani`sli`. Soni`n` ushi`n telekommunikaciya tarawi`ni`n` yeki tendenciv-ekstensiv (telefon worrnati`wg`a

bolg`an talapti' qandi'ri'w) ha`m intensiv (jan`a bazar ha`m zamanago`y xi'zmet tu`rlerin wo`zlestiriw) wo`siw bag`i'ti'nda a`melge asi'ri'lmaqta.

2002-ji'l 30-mayda O`zbekstan Respublikasi' prezidenti «Kompyuterlestiriw ha`m informaciya-kommunikacion texnologiyalardi' kiritiw din` keyingi keleshekleri haqqi'nda»g`i' qarari' imzalandi'. Usi' qararda kompyuterlestiriw di ha`m informaciya-kommunikacion texnologiyalar (IKT) ni' zamanago`y sistemalari'n rawajlandi'ri'w ha`m kiritiw tarawlari'ndag`i' birinshi wazi'yalar ani'qlang`an. Wolardi'n` ishine to`mendegiler kiredi:

- real ekonomika tarmaqlari'nda, basqari'w, biznes, ilim ha`m bilimlendiriw tarawlari'nda kompyuter ha`m informaciya texnologiyalari'n ken` kiritiw, xali'qti'n` tu`rli qatlamlari' ushi'n zamanago`y kompyuter ha`m informaciya sistemalari'nan ken` paydalani'w ushi'n sharayat jarati'w;

- informaciya-kommunikacion texnologiyalar tarawi'nda, sonday-aq bag`darlamali'q qural, mag`li'wmatlar bazalari'n du`ziw, resublika, taraw ha`m lokal informaciya-kommunikacion tarmaqlardi' qa`liplestiriw, kom`yuter ha`m telekommunikacion texnikani' islep shi'g`i'w tarawi'nda islew ushi'n jetik kadrlar potentsiali'n tayarlawdi' sho`lkemlestiriw;

- milliy ha`m xalqarali'q informaciya sistemasi'na joqari' tezliktegi kiriw di yengiziw, wolarg`a xali'q, sonday-aq awi'l punktlarin kiritiw di ta`miynlew;

- ma`mlekettin` pu`tkil aymagi'nda informaciya-kommunikacion texnologiyalardi', soni'n` ishinde mobil baylani's, IP texnologiya, telekommunikaciya ha`m mag`li'wmat jetkeriw din` basqa zamanago`y qurallari'n, informaciya-kommunikacion tarmaq ha`m xi'zmetler di konvergenciyasi'n tez rawajlandi'ri'wdan ibarat.

Pitkeriw qa`niygelik jumi'si'ni'n` aktualli'g`i': O`zbekstanda telekommunikaciya tarawi'ni'n` tez rawajlani'wi', bir ta`repten, abonentler din` u`ylerine shekem wotik talshi'qli' baylani's tarmag`i'n jetkerip beriw menen baylani'sli' bolsa, basqa ta`repten bolsa jan`a joqari' texnologiyalardi' telekommunikaciya tarawi'na kiritiw xi'zmetler segmentin rawajlandi'ri'w menen baylani'sli'. Telekommunikaciya tarmaqlari'n rawajlandi'ri'w, wolarg`a jan`a

zamanago`y tarmaq texnologiyalari`n yengiziw bu`gingi ku`nnin` yen` aktual ma`selelerinen biri boli`r tabi`ladi`.

Pitkeriw qa`niygelik jumi`si`ni`n` izertlew wob`ekti: “Wo`zbektelekom” AK Qaraqalpaqstan filiali`.

Pitkeriw qa`niygelik jumi`si`ni`n` maqseti: Zona tarmaqlari`nda yag`ni`y Qaraqalpaqstan Respublikasinin` No`kis ha`m Taxiyyatas qalalari` zamanago`y optik kabellerdi qollap, FTTB texnologiyasi tiykari`nda optik talshi`qli` baylani`s tarmaqlari`n sho`lkemlestiriwden ibarat.

Pitkeriw qa`niygelik jumi`si`ni`n` wazi`yalari`:

1. Si`mli` tarmaq texnologiyasi` ha`m si`msi`z tarmaq texnologiyalari` wolardi` qurawshi`lari`, islew principi`ri ha`m wolarda qollani`latug`i`n tarmaq texnologiyalari`n u`yreniw;

2. Foton texnologiyasi` tiykari`nda quri`lg`an optik telekommunikaciya tarmaqlari` ham wolardi`n` du`zilisi ha`m islew principi`rin u`yreniw;

3. Mul`tiservis tarmaqlar koncepciyasi`, bul tarmaqlardi`n` quri`li`w principi`ri ha`m tarmaq texnologiyalari`, islew principi`rin u`yreniw;

4. Mul`tiservis tarmaqlar topologiyalari` ha`m abonent kiris tu`yininin` strukturalari`n u`yreniw;

5. Telekommunikaciya tarmaqlari`n quri`wda qollani`latug`i`n optik kiris texnologiyalari`, wolardi`n` tu`rleri ha`m islew principi`rin u`yreniw;

6. FTTB texnologiyasi`n Qaraqalpaqstan Respubikasi`nda sho`lkemlestiriwden ibarat.

Pitkeriw qa`niygelik jumi`si`ni`n` a`meliy a`hmiyeti telekommunikaciya tarmaqlari`n rawajlandi`ri`w, wolarg`a jan`a zamanago`y texnologiyalardi` yengiziw, bir tarmaq arqali` birneshe xi`zmet tu`rlerin usi`ni`w ha`m paydalani`wshi`larg`a joqari` tezlikte, sapali` qolay xi`zmet ko`rsetiwdi sho`lkemlestiriwden ibarat.

Pitkeriw qa`niygelik jumi`si` kirisiw, 3 bap ha`m wolardi`n` bo`limleri, wo`mir iskerligi qa`wipsizligi qag`i`y dalari`, juwmaq ha`m paydalani`lg`an a`debiyatlar diziminen ibarat.

Pitiriw qa`niygelik jumi'si'ni'n` birinshi babi'nda si'mli' tarmaq texnologiyalari' ha`m si'msi'z tarmaq texnologiyalari' wolardi'n` xarakteristikasi', tarmaq quri'wda qollani'latug`i'n` texnologiyalari' ha`m islew principi'leri keltirilgen. Soni'n` menen bir qatarda foton texnologiyasi' tiykari'nda quri'lg`an optik telekommunikaciya tarmaqlari'ni'n` du`zilisi ha`m wolardi'n` islew principi'leri ken` ashi'p berilgen.

Pitiriw qa`niygelik jumi'si'ni'n` yekinshi babi'nda mul'tiservis tarmaqlar koncepciyasi' ha`m tarmaqlardi' quri'w principi'leri ko`rip shi'g`i'lg`an. Bunda tiykari'nan mul'tiservis tarmaqlari'n` quri'w texnologiyalari' mul'tiservis tarmaqlar topologiyalari' ha`m abonent kiris tu`yininin` strukturasi', islew principi'leri keltirilgen.

Pitiriw qa`niygelik jumi'si'ni'n` u`shinshi babi'nda telekommunikaciya tarmaqlari'nda FTTx ti'n` FTTN, FTTH, FTTB arxitekturalari'ni'n` qollani'li'wi' keltirilgen.

Pitiriw qa`niygelik jumi'si'nda wo`mir iskerligi qa`wipsizligi ma`seleleri de ko`rip shi'g`i'lg`an.

I. TELEKOMMUNIKATSIYA TARMAQLARININ RAWAJLANIW TENDENSIYALARI

1.1 Si'mli' ha'm si'msi'z tarmaq texnologiyalari' ha'm wolardi'n xarakteristikasi'

Ha'zirgi waqi'tta ha'r bir insan yelektr baylani'sti'n` wol yaki bul xi'zmetlerinen paydalanadi': radio yesitedi, televizion yesittiriwler ko`redi, telefonda so`ylesedi, faks uzatadi', qabi'l qi'ladi' ha'm tag`i' basqa. Qa`legen jag`dayda yelektr baylani's xi'zmeti xabardi' arali'qqa uzati'wdi' wori'nlaydi'. Xabarlardi' jiberiwshiler (derekler) ha'm ali'wshi'lar (tuti'ni'wshi'lar) adamlar yaki adamlar xi'zmet ko`rsetetug`i'n quri'lmalar, ma`selen EEM boli'wi' mu`mkin. Ha'r bir xabardi' uzati'w ushi'n yelektr baylani's qurallari' yaki yelektr baylani's sistemasi'n qurawshi', ma`lim texnik quri'lmalar toplami' boli'wi' za`ru`r. Uzati'latug`i'n xabarlar har tu`rli bolg`anli'g`i' (dawi's xabari', tekst, mag`li'wmatlar, su`wret ha'm basqalar) sebepli, wolardi' uzati'w ushi'n ha'r tu`rli yelektr baylani's sistemalari' kerek. Soni'si' ani'q, bunday sistemalardi'n` ko`p boli'wi' wolar bir-birlerinen qollani'latug`i'n quri'lmalar ha'm texnologiyalar, uzati'latug`i'n signallar tu`ri, uzati'w tezligi, usi'ni'latug`i'n xi'zmetler sani' ha'm basqalar boyi'nsha tu`rlishe boli'wi' mu`mkin, biraq wolardi'n` ha`mmesi yelektr baylani's kanallari'ni'n` bar yekenligi menen xarakterli boli'p tabi'ladi'. Qa`legen tu`rdegi yelektr baylani's ushi'n sistema jarati'w xabardi' uzati'w ha'm qabi'l qi'li'w punktleri arasi'nda yelektr baylani's kanali'n du`ziwdi talap yetedi. Bul yelektr baylani's kanalli'ri'ni'n` toplami' yelektr baylani's tarmag`i'n du`zedi, wonda yelektr signallardi' uzati'w ushi'n trakt payda qi'li'w imkani'n beretugi'n, arnawli' kommutaciya apparaturasi' belgilengen abonentler quri'lmalari'n baylani'sti'ri'w funkciyalari'n wori'nlaydi'. Solay yetip, elekt baylani's tarmag`i' aqi'rg`i' quri'lmalar, kommutacion woraylar ha'm wolardi' baylani'sti'ri'wshi' baylani's liniyalar ha'm kanallari' toplami' boli'p, quramali' texnik imarat boli'p yesaplanadi'. Elektr baylani's tarmag`i' qurami'na to`mendegiler kiredi:

- paydalani'wshi'lar;
- baylani's punktleri;

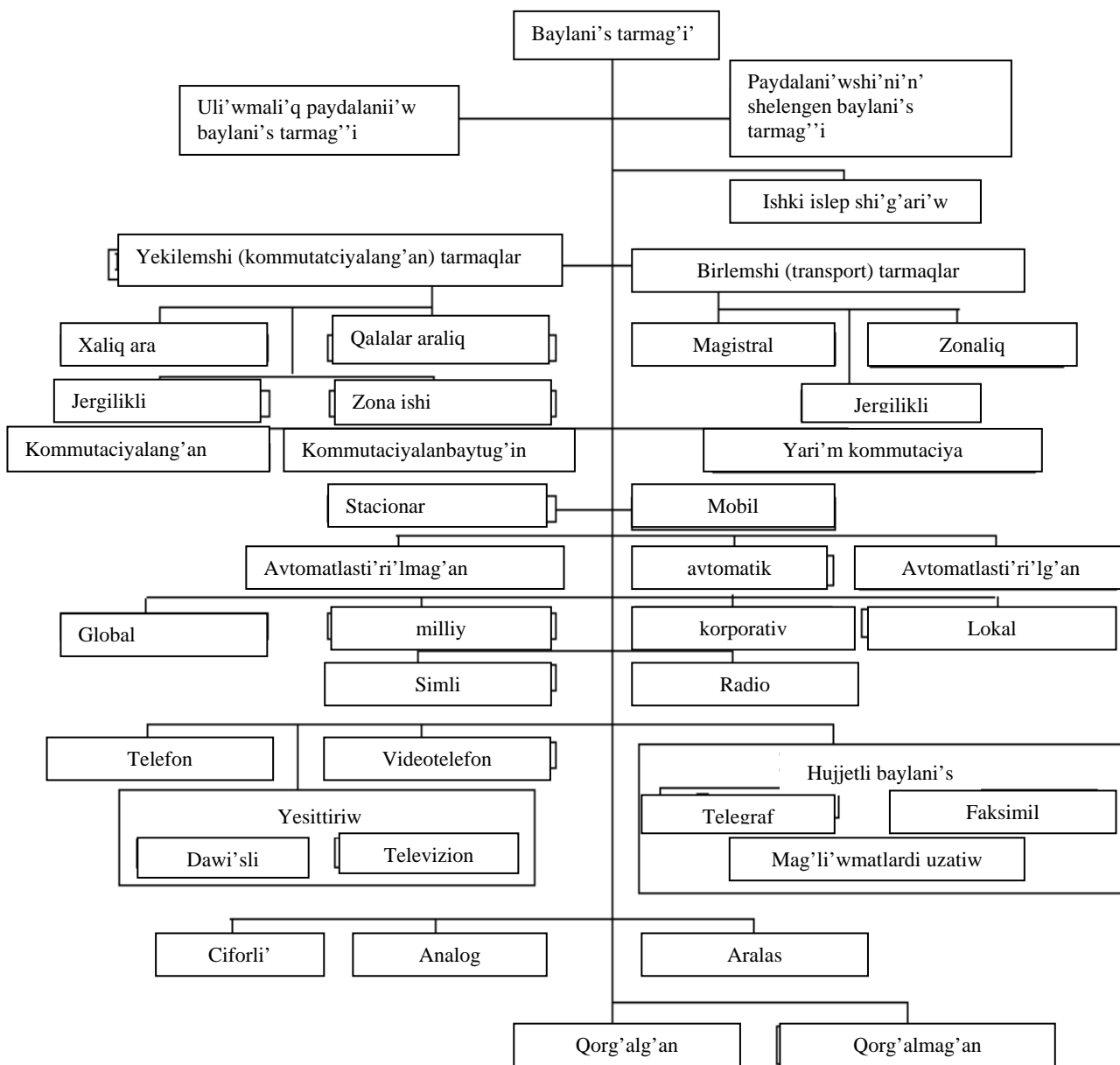
- baylani's kanallari';
- tarmaq stanciyalari';
- baylani's tu`yinleri;
- basqari'w sistemasi'.

Paydalani'wshi'lar (abonentler, klientler), wolar xabarlar ag`i'mi'n jaratadi' ha`m qabi'l qi'ladi', ha`mde a`dette informaciyani' jetkeriw ha`m qayta islew boyi'nsha, baylani's tu`rin (telefon, mag`li'wmatlar uzati'w, teleradio yesittiriw ha`m basqa) tan`law boyi'nsha ha`m belgilengen sapag`a a`mel qi'lg`an halda, tu`rli xi'zmetlerdi (xi'zmet tu`rlerin) ali'w boyi'nsha talaplardi' belgileydi. Baylani's punktlerin yeki bo`lekke ajrati'w mu`mkin:

a) abonent punktleri (AP), wolar yelektr baylani's tarmag`i'na informaciyalardi' kiritiw ha`m shi'g`ari'w (ayri'm jag`daylarda saqlaw ha`m qayta islew) apparaturasi'nan ibarat boladi'. AP abonentlerdin` ha`mme waqi't paydalani'wi'nda boladi';

b) informaciya xi'zmet ko`rsetiw punkti (AXkP) – bul sorawnama xi'zmetleri, tu`rli yesaplaw woraylari', mag`li'wmatlar banki, kitapxanalar ha`m basqa ja`ma`a't boli'p paydalani'wshi' woraylar boli'p tabi'ladi'. Wolar informaciya ta`miynati' menen baylani'sli' informaciyalardi' ji'ynaw, saqlaw, shi'g`ari'w ha`m basqa xi'zmetlerden paydalani'wshi'larg`a usi'ni'wdi' ta`miyinleydi. Baylani's kanallari' – baylani's liniyalari'na birlesken boli'p, wolar tarmaq bo`lek punktleri arasi'nda xabarlardi' uzati'wdi' ta`miyinleydi. Tarmaq stanciyalari' – yekilemshi tarmaqlar ushi'n u`lgili fizik shi'nji'rlar, u`lgili uzati'w kanallari' ha`m tarmaq traktlari'n payda yetiwdi ha`m usi'ni'wdi', sonday-aq wolardi'n` tranzitin ta`miyinleydi. Tu`yinlerdi wori'nlayti'g`i'n wazi'ypalarg`a qarap yeki tu`rge aji'rati'w mu`mkin: - tarmaq tu`yinleri (TT) – tarmaq traktlari', u`lgili uzati'w kanallari' ha`m u`lgili fizikali'q shi'nji'rlardi' sho`lkemlestiriwdi ha`m qayta bo`listiriliwin, sonday-aq wolardi' yekilemshi tarmaqlarg`a ha`m paydalani'wshi'larg`a usi'ni'wdi' ta`miyinleydi; - kommutaciya tuyinleri (KT) – kanallardi', paketlerdi yaki xabarlardi' bo`listiriw ha`m qayta jalg`awg`a xi'zmet yetedi. Basqari'w sistemasi' – yelektr baylani's tarmag`i'n normal islewin ha`m

rawajlani'wi'n ha'mde paydalani'wshi'lar menen wo`zara qatnasi'qlari'n ta'miyinleydi.



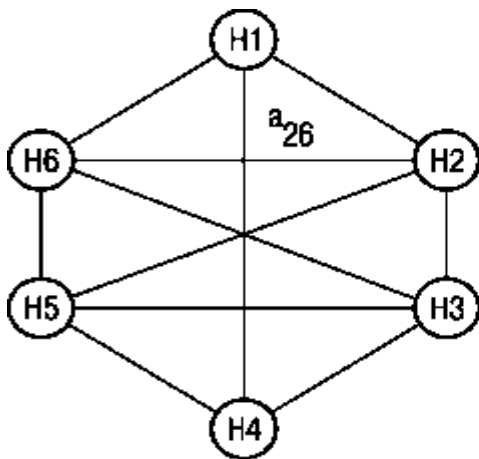
1.1.1-su`wret. Baylani's tarmaqlari'ni'n` klassifikaciyasi'

Klassik transport tarmaqlari'ni'n` strukturasi' tu`rlishe boladi'. A`melde, "N—dana tarmaq tu`yinleri (TT) toplami'ni'n` baylani'si' ushi'n topologiyalardi'n` to`mendegi tan`lanbasi' isletiledi: - "N" dana to`beler ha`m $0,5 \times N \times (N-1)$ dana qi'rlari'na iye, toli'q baylani'sli' graf isletiledi;

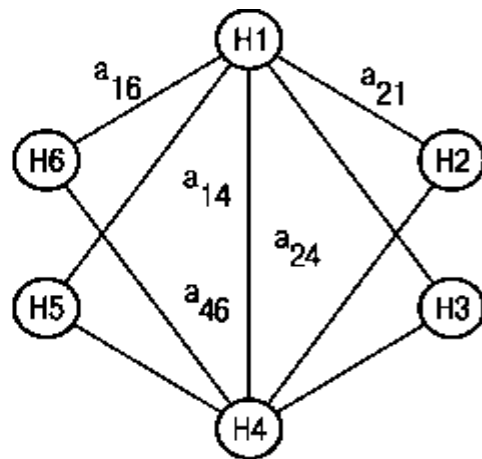
- "N" dana to`belerden, biraq az sanli' qi'rlardan ibarat graf;
- shen`ber;

- shen`berler toplami`.

Toli`q baylani`sli` grafiti`n` to`beleri – «ha`r biri-ha`r biri menen» principinde wo`z-ara baylani`sqan. Bul baylani`s tu`ri inglizshe Fully Connected Network ati` menen ma`lim. Trafik arti`wi` menen tarmaq tu`yinlerin tikkeley baylani`sti`ri`wshi` uzati`w liniyalardi`n` wo`nimdarli`g`i` artadi`. Bunday toli`q baylani`sli` graf strukturasi`na iye transport tarmag`i` wo`nimli isleydi. 1.1.2-a-su`wrette toli`q baylani`sli` grafqa mi`sal keltirilgen, wol alti` tarmaq tu`yinin ibarat transport tarmag`i`ni`n` modelin ko`rsetedi. Grafiti`n` ha`r bir to`besi tarmaq tu`yinine sa`ykes keledi. Graf to`beleri H1, H2, ..., H6 ha`ripler menen belgilengen. Graf qi`rlari` uzati`w liniyalari`na saykes keledi. a₂₆ qi`r H2 ha`m H6 to`belerin baylani`sti`radi`. Toli`q bolmag`an graf. 1.1.2-b-su`wrette toli`q baylani`spag`an graf ko`rsetilgen. Bul baylani`s inglizshe "Mesh" terminge sa`ykes keledi. H2 ha`m H6 to`beler arasi`nda qi`r joq. Bul yeki shoqqi` arasi`nda to`mendegi marshrutlar boyi`nsha a`melge asi`ri`ladi`: - a₁₆ - a₂₁; - a₄₆ - a₂₄; - a₁₆- a₁₄ -a₂₄; - a₄₆- a₁₄ - a₂₁. Birneshe marshrutlar bar yekenligi tarmaq joqari` jasawshan`li`g`i`n ta`miyinleydi.



b) Toli`q baylani`sli` graf

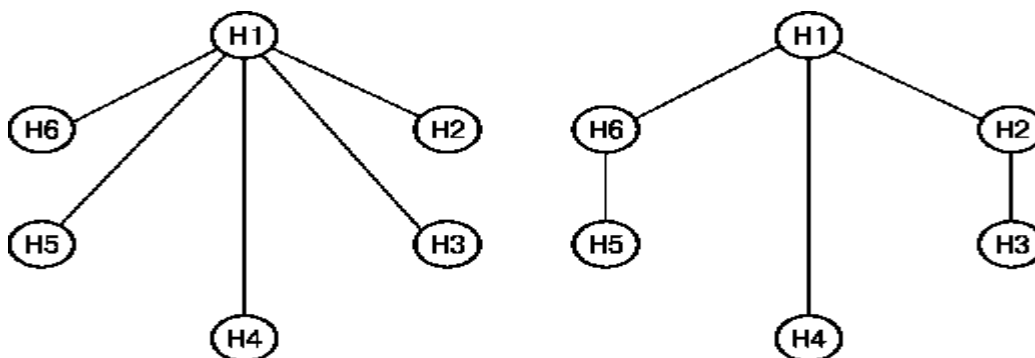


a) Toli`q yemes baylani`sli` graf

1.1.2-su`wret. Alti` tu`yinli transport tarmagi`ni`n` yeki modeli tarmaq strukturalari`.

Sinxron cifrli' ierarxiya u'skeneleri ha'm optik talshi'qli' kabeller payda bolmasi'nan aldi'n transport tarmag'i' strukturalari' tu`rlishe bolg`an.

1.1.3-su`wrette transport tarmaqlari'ni'n` ken` qollani'lg`an aldi'ng`i' strukturalari' ko`rsetilgen.



a) —Juldi'z strukturası'

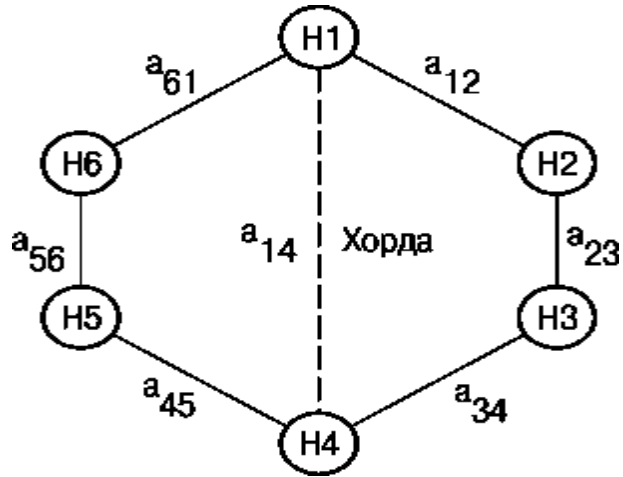
b) —Terek—strukturası'

1.1.3-su`wret. Transport tarmag'i' strukturalari' —Juldi'z ha'm terek strukturalari' xarakteristikasi'.

Juldi'z si'yaqli' struktura telekommunikaciya sistemasi'ni'n` joqari' isenimlilik ta'miyinleydi. Uzati'w liniyasi'ni'n` biykar yetiwi bir jo`neliste baylani'sti'n` jog`ali'wi'na ali'p keledi. Terek ko`rinisindegi strukturani'n` isenimlilik ko`rsetgishleri ju`da` pa`s. Bir uzati'w liniyasi'ni'n` biykar yetiwi bir neshe jo`nelislerde baylani'si' jog`ali'wi'na ali'p keledi. H1 ha'm H6 uchastkada uzati'w liniyasi'ni'n` biykar yetiwi H6 ha'm H5 tarmaq tu`yinlerin izolyaciyalaydi'.

Sinxron cifrli' ierarxiya texnologiyasi' ha'm optik talshi'qli' kabellerdin` qollani'li'wi' baylani'sti'ri'wshi' sali'sti'rmali' az si'yi'mi'nda quwatli' uzati'w liniyalari'n` jarati'wdi' talap yetedi. Bunda to`mendegiler ani'qlandi':

- toli'q baylani'sli' graf strukturadag'i' transport tarmag'i' tejemli yemes;
- juldi'z ha'm terek tu`rindegi strukturalar isenimlilik ko`z qarasi'nan jaqsi' yemes. Bul mashqalalardi'n` a`wmetli sheshimi – shen`ber tu`rindegi topologiya boldi'. Shen`ber topologiyali' transport tarmag'i'ni'n` strukturası' 1.1.4-su`wrette keltirilgen.



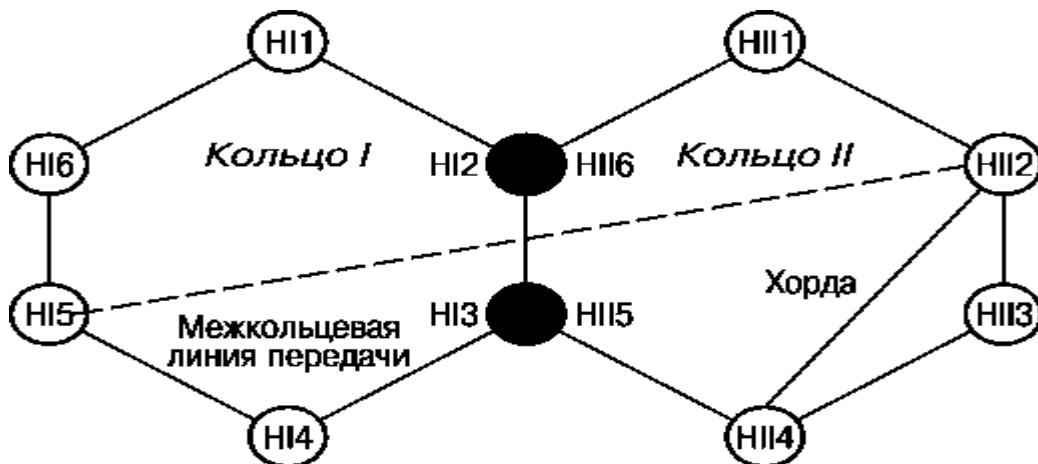
1.1.4-su`wret. Shen`ber topologiyali` transport tarmag`i`

Punktir liniya transport tarmag`i`ni`n` isenimliligin asi`ri`wg`a xi`zmet yetedi.

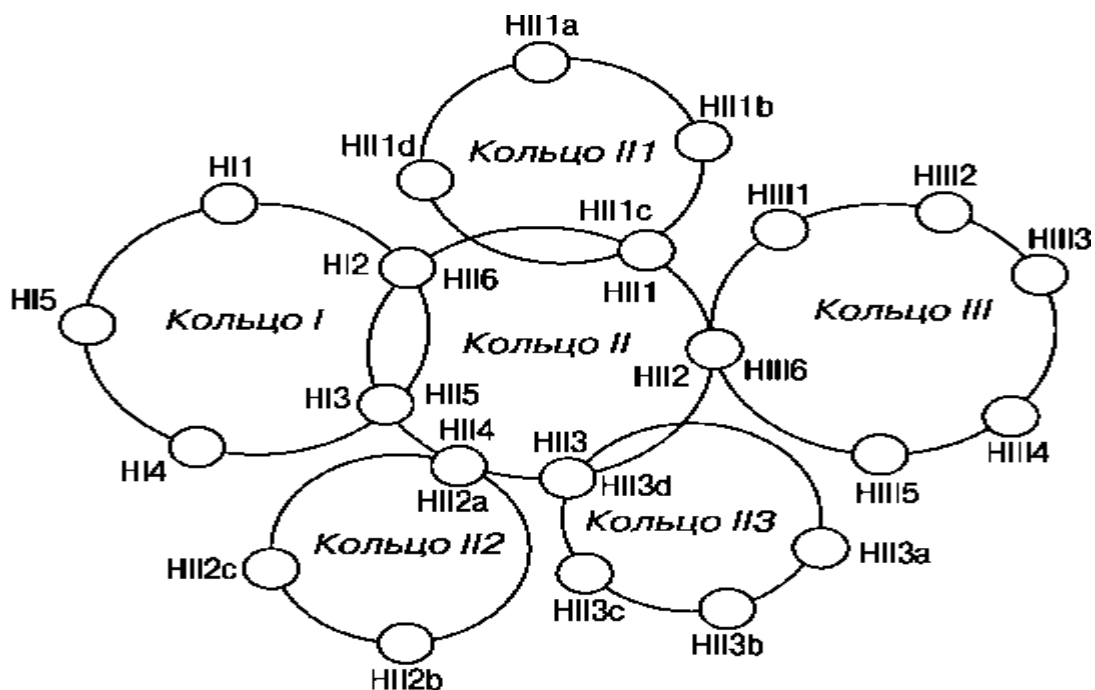
Shen`berli struktura abzalli`g`i`:

- shen`berli struktura uzati`w liniyalari` ja`mi uzi`nli`qlari`n minimizaciyalaydi`, sonday-aq optik talshi`qlar sani`n tejew imkaniyati`n berdi.

- shen`ber strukturali` topologiya optik talshi`qlardi`n` az sani`n talap yetedi. Bul shen`berli transport tarmag`i`nda sali`sti`rmali` arzan kabel isletiw imkaniyati`n beredi. A`meliyatta bir neshe shen`berlerden ibarat strukturag`a iye transport tarmaqlari` isletilmekte. To`mende mi`sallar keltirilgen (1.1.5 ha`m 1.1.6-su`wretler).



1.1.5-su`wret. Eki shen`ber strukturali` transport tarmag`i`



1.1.6 – su`wret. Uyali' topologiya strukturasi'

Bul topologiyalar tiykari'nda ha`zirgi waqi'tta telekommunikaciya tarmoqlari'na kiriwde si'mli' ha`m si'msi'z kiriw texnologiyalari'nan ken`paydalani'lmaqta. Ken`polosali' kiriw din` tiykarg`i' tu`rleri:

- si'mli' ken` polosali' kiriw (xDSL);
- optik ken` polosali' kiriw;
- si'msi'z ken` polosali' kiriw: WiMAX, WiFi, WiBro, uyali' ((3G).

Si'mli' kiriw texnologiyalari' to`mendegishe xarakterlenedi. xDSL texnologiyasi' qala telefon tarmag`i'ni'n` si'mli' liniyalari'nda joqari' tezlikli baylani's kanallari' payda yetiw imkani'n beredi. Bul jag`dayda yerisiletug`i'n tezlik ha`m uzati'w sapasi' tek aldi'nleri' optik talshi'qli' baylani's liniyalari'nda mu`mkin bolar yedi. xDSL modemler regeneraciyali' yaki regeneraciyasi'z bir yaki yeki jupli' simmetrik yelektr kabeller boyi'nsha signallar ag`i'mi'n uzati'wg`a mo`lsherlengen. xDSL lardi'n` to`mendegishe modifikaciyalari' bar:

- ADSL- Asymmetric Digital Subscriber Line;
- HDSL - High-bit-rate Digital Subscriber Line;
- SDSL - Single Pair Digital Subscriber Line;

-VDSL - Very High-bit-rate DSL.

Informaciya ag`i`mi`ni`n` wo`siwi, kompaniyalardi`n` ha`m jeke paydalani`wshi`lardi`n` korporativ tarmoqlarg`a bolg`an talap, joqari` tezlikte mag`li`wmatlardi` cifrli` telefon liniyasi` arqali` uzati`wlardi` talap qi`la basladi`. Soni`n` ushi`n DSL texnologiyasi` mi`s jupli` telefon si`mlari`n` modernizaciya qi`lmastan telefon liniyasi` arqali` mag`li`wmatlardi` uzati`w tezligin asi`ri`w ushi`n xi`zmet qi`ladi`.

DSL (Digital Subscriber Line –cifrli` ajrati`lg`an liniya). DSL 5,4 km arali`qqa shekem islep turg`an mi`s telefon si`mlari` ja`rdeminde tu`rli usi`llarda mag`li`wmatlardi` ISDN uzati`w tezliklerinen joqari`raq tezliklerde uzati`w ushi`n mo`lsherlengen.

ISDN (Birlesken (integrallasti`ri`lg`an) baylani`s xi`zmetlerin du`ziwshi tarmaq).

x - ha`ribi worni`nda sheshiwshi ko`rsetkishler, ma`selen A,H,S,V ha`m basqalar boli`wi` mu`mkin. Basi`nda DSL texnologiyalar interaktiv TV, video talabi` ushi`n islep shi`g`ari`lg`an yedi. Tsifrli` informaciyalardi` joqari` tezliklerde uzati`w boyi`nsha talapqa juwap beretug`i`n` texnologiyalari`nan biri xDSL teznologiyasi` boli`p shi`qti`. Soni`n` ushi`n da bul texnologiyag`a telekommunikasiya firmalari`ni`n` talabi` wo`sip barmaqta. Bug`an mi`sal Internet ha`m IP – telefoniya boli`p yesaplanadi`. Soni` itibarg`a ali`w kerek, DSL texnologiya liniyasi`n` sho`lkemlestiriw ushi`n ha`zirgi waqi`ttag`i` telefon liniyalari`nan paydalani`ladi`. Paydali` ta`repi sonnan ibarat, qosi`msha telefon kanallari` talap yetilmeydi. Na`tiyjede keshe-ku`ndiz Internet tarmag`i`na jalg`ani`p, telefon baylani`si` saqlani`p qalg`an halda isleydi. DSL texnologiyasi` tu`rlerine qarap paydalani`wshi` 32 Kbit/s tan 50 Mbit/s qa shekem bolg`an tezliklerde mag`li`wmatlardi` uzati`w imkani`na iye boladi`. Bunnan ti`sqari` bul texnologiya ken` polosali` telefon liniyasi`nan, soraw boyi`nsha video ha`m arali`qtan woqi`ti`wlar ali`p bari`w mu`mkin. Zamanago`y DSL texnologiyasi` ka`rxana, sho`lkem yaki paydalani`wshi`larg`a internetten paydalani`w ushi`n mi`s kabellerge qarag`anda joqari` tezliklerde xi`zmet ko`rsetip ati`r.

1. *ADSL* (Asymmetric Digital Subscriber Line) assimetrik cifrli' abonent liniyasi'. Bul texnologiya assimetrik yesaplanadi', paydalani'wshi' tarmaq arqali' mag`li'wmatlardi' uzati'w tezligi joqari'. Bir jup si'mlar boyi'nsha *ADSL* texnologiyasi' 5,5 km arali'qqa shekem 1,54 Mbit/s tezlikte mag`li'wmat uzata aladi'.

2. *R - ADSL* (*R* – adaptiv tezlikli jalg`aw, cifrli' abonent liniyasi') texnologiyasi' da *ADSL* texnologiyasi'na uqsap bir qi'yli' tezliklerde mag`li'wmat uzati'w imkaniyati'na iye. *R - ADSL* texnologiyasi'nan paydalang`anda ha`r qi'yli' telefon liniyalari' arqali' mag`li'wmatlardi' uzati'wda bir qi'yli' tezliklerge iye boladi'.

3. *ISDL* (cifrli' abonent liniyasi') *ISDL* texnologiyasi' 144 Kbit/S tezlikte mag`li'wmatlardi' dupleks usi'lda uzati'wdi' ta`miyinleydi. *ISDL* texnologiyasi'n *ADSL* dan parqi' mag`li'wmatlardi' uzati'w sheklengenliginde boli'p, *ISDN* liniyasi'nan parqi' *ISDL* mag`li'wmatlardi' uzati'w sheklengenliginde, *ISDN* quri'lmalardi' jalg`aw talap qi'lg`anda, *ISDL* liniyasi' ha`mme waqi't jalg`ang`an halda boladi'.

4. *NDSL* (joqari' tezlikli cifrli' abonent liniyasi'). Bul texnologiya mag`li'wmatlardi' uzati'wda simmetrik liniya tiykari'nda ko`rip shi'g`adi', yag`ni'y tarmaq arqali' paydalani'wshi'g`a ha`m paydalani'wshi'dan tarmaqqa mag`li'wmatlardi' uzati'w tezligi ten`. *HDSL* texnologiyasi' 3,5 – 4,5 km ge shekem mag`li'wmatlardi' uzati'wi' mu`mkin.

5. *SDSL* (bir liniyalı' cifrli' abonent liniyasi') bul texnologiya da *HDSL* texnologiyag`a uqsap mag`li'wmatlardi' simmetrik uzati'w imkani'na iye. *SDSL* texnologiyasi' basqa texnologiyalardan 2 qa`siyeti menen parq qi'ladi':

1. Bir jupli'q woralg`an si'mlardan paydalani'ladi':

2. Maksimal mag`li'wmatlardi' uzati'w arali'g'i' 3 km ge shekem.

Bul arali'qlarda videokonferenciya sistemasi'n islewin, 2 bag'i'tta da mag`li'wmatlar uzati'w ag`i'mi'n kerek waqi'tta qollaydi'.

6. *VDSL* (ju`da` joqari' tezlikli cifrli' abonent liniyasi'). Bul texnologiya *XDSL* texnologiyasi'na qarag`anda tez (joqari') yesaplanadi'. *VDSL*

texnologiyasi' bir jup woralg'an telefon si'mlari'nan shi'g'i'stag'i' mag'li'wmatlardi' uzati'w shegerasi' 13 ten 52 Mbit/s qa shekem, kiristegi mag'li'wmatlardi' uzati'w ag'i'mi' shegerasi' 1,5 nan 2,3Mbit/s qa shekem uzati'li'wi' mu'mkin. Biraq, bul texnologiya maksimal uzati'w arali'g'i' 300 m den 1300 metrge shekem boladi'. VDSL texnologiyani'n` ADSL den parqi' video ushi'n sorawdi' ha'm joqari' chastotali' TV signallardi' uzati'wdi' ta'miyinleydi.

DSL texnologiyasi', dawisli' uzati'wdi', kabel tarmaqlari'nda berilgenlerdi ha'm videosignallardi', woralg'an telefon si'mlari'nan qurawshi', paydalani'wshi' joqari' tezliklerde mag'li'wmatlardi' uzati'wdi' talap yetedi.

Birinshiden, DSL texnologiyasi' joqari' tezliklerde mag'li'wmatlardi' uzati'wdi' ta'miyinleydi. DSL texnologiyani'n` ha'r qi'yli' variantlari' mag'li'wmatlardi' ha'r qi'yli' tezliklerde uzati'wdi' ta'miyinleydi, har jag`dayda analog modemge qarag`anda uzati'w qa`bileti joqari'.

Ekinshiden, DSL texnologiyasi' paydalani'wshi'g`a a`piwayi' telefon baylani'si'nan ha'm internetten paydalani'w imkani'n beredi.

ADSL / VDSL texnologiyalari' ushi'n ha`zirgi waqi'tta qollani'li'p ati'rg`an standartlar

1.1.1 keste

T/r	ITU-T	Ati'	Islep shi'g`ari'lg`an ji'li'	Maksimal uzati'w tezligi
1	G.992.1	G. dmt	1999	7 Mbit/s 800 kbit/s
2	G.992.3	G. dmt. bis	2002	8 Mbit/s 1 Mbit/s
3	G.992.5	ADSL2plus	2003	24 Mbit/s 1 Mbit/s
4	G.992.3	Reach Extended	2003	8 Mbit/s 1 Mbit/s
5	G.992.2	G. SHDSL	2001	5,6 Mbit/s
6	G.992.1	Very-high-data-rate DSL	2004	55 Mbit/s 15 Mbit/s
7	G.992.2	Very-high-data-rate DSL 2	2005	100 Mbit/s

Si'msi'z kiris texnologiyalari'n to'mendegi operatorlar a'melge asi'radi', ma'selen "o'zbektelekom" AK, "IST-Telekom", "Buston" QK, "Super iMAX" kompaniyalari'. Si'msi'z kiris texnologiyalari'nan paydalani'w ma'lim abzalli'qarg'a iye. Wolardi' qi'sqasha ko'rip shi'g'ami'z.

Wi-MAX tan paydalani'w abzalli'qlari':

- abonent komplektinin` kompaktli'g'i', woni' is stoli'na jaylasti'ri'w mu'mkin;

- u'skeneni wornati'w an'satli'g'i', wornati'w waqti' 10-20 minuttan aspaydi';

- abonent quri'lmasi'nan paydalani'w an'satli'g'i';

- baza stanciyasi'ni'n` tikkeley ko'riniwi bolmag`anda da isenimli baylani's boli'wi';

- kompleks xi'zmetler ali'w imkaniyati' – u'skenebir waqi'tti'n` wo`zinde, sapani' tu`sirmesten, telefoniya xi'zmetlerdi ali'wdi', Internetke kiriwdi ha'm korporatii' tarmoqlardi' sho'lkemlestiriwdi ta'miyinleydi;

- xi'zmettin` sheklengen mobilligi, yag'ni'y kompaniya WiMAX tarmag'i' qaplag`an zonasi'ndag'i' qa`legen jan'a u'ye ko'ship wo'tkende, sazlani'wlar saqlanadi' ha'm aldi'ng'i'day isleydi;

Installyaciyani' arenda qi'li'ng`an binani'n` administraciyasi' menen kelisiw kerek yemes;

- xi'zmetke jalg`ani'w ushi'n si'm tarti'w yaki diywallardi' tesiw lazi'm bolmaydi'.

WiFi dan paydalani'w abzalli'g'i':

- tarmaqti' kabel jatqi'zbastan rawajlandi'ri'w mu'mkinligi, tarmaqti' rawajlandi'ri'w ha'm keneytiriw bahasi'n kemeytiriw mu'mkin. Kabel jatqi'zi'w mu'mkin bolmag`an jerde, ma'selen binadan si'rta ha'm tariyxi'y a`hmiyetli iye binalarda si'msi'z ttarmaq xi'zmet ko'rsetiwi mu'mkin;

- Wi-Fi quri'lmalar telekommunikaciya bazari'nda ken` tarqalg`an. Ha'r qi'yli' islep shi'g'ari'wshi'lardi'n` quri'lmalari' bolsa servislerdin` baza qa`ddinde wo`zara baylani'si'wi' mu'mkin;

- Wi-Fi tarmoq roamingi qollaydi', soni'n` ushi'n klient stanciyasi' bir kiris noqati'nan yekinshisine wo`tip, wortali'qta ha`rekette boli'wi' mu`mkin;

- Wi-Fi bul global standartlardi'n` toplami' boli'p tabi'ladi'. Uyali' telefonlardan pari'qli' ra`wishte, Wi-Fi u`skenesi du`n`ya boyi'nsha ha`mme ma`mleketlerde islewi mu`mkin.

Si'msi'z kiris texnologiya (Wi-Bro). Samsung kompaniyasi' Wi-MAX si'msi'z baylani's standarti' ushi'n taza sheshim tati' ha`m woni'n` tiykari'nda uyali' baylani's ushi'n jeke Wi-Bro (Wireless Broadband ken` polosali' si'msi'z baylani's) standarti'n isle shi'qti'. Samsung kompaniyasi' qa`niygelerinin` ayti'wi'nsha Wi-Bro ni'n` WiMAX quri'lmalari' menen sa'ykesligi saqlani'p qalg`an, Wi-Bro adapterleri kem yenergiya ta`miynati' bolg`anli'g'i' sebepli, wolar menen uyali' telefonlardi' u`skenelew ha`m sonday-aq wolardi' noutbuklerge jaylasti'ri'w rejelestirilmekte.

Mi's liniyalar worni'na optik talshi'qli' liniyalar ha`m si'msi'z (Mobil (uyali')) ha`m WiMAX si'msi'z ken` polosali' kiris) texnologiyalar kirip kelip ati'r, wolar jaqi'n keleshekte ken` tarqali'wi' mu`mkin.

Ha`zirgi waqi'tta O`zbekstan Respublikasi'nda si'msi'z texnologiyalar, sonday-aq Mobil WiMAX si'msi'z ken` polosali' kiris texnologiyalari' ken` yengizilip ati'r.

1.2. Foton texnologiyasi' tiykari'nda du`zilgen optik telekommunikaciya tarmoqlari' ha`m wolardi'n` du`zilisi

Keyingi won ji'lli'qlar telekommunikaciyanin` tez bag`i'tta su`wretlerde rawajlani'wi' menen xarakterli boli'p, bul rawajlani'w ko`p ta`repten mikroelektronika ha`m materialtani'wdi'n` jetiskenliklerine tiykarlang`an boli'p, informaciyanin` wo`nimli bo`listiriw, qayta islew, saqlaw, sonday-aq sistema ha`m uzati'w wortali'g'i'ni'n` wo`tkiziwshen`lik qa`biletin keskin asi'ri'w imkani'n berdi. Zamanago`y telekommunikaciya basli' qa`siyeti – signallardi' cifrli' ko`riniste uzati'w ha`m qayta islew boli'p, buni'n` teoriyali'q tiykari'nda analog

signalni yekvivalent diskret, ya'ni y cifrli signal menen almastiri'w mumkinligi haqqi'ndagi' Kotelnikov (Shennon) teoriyasi' jatadi'. Tsifrlastiri'w, wolardi' a'melge asiri'w imkaniyati' bolg'anga shekem qaliplestirilgen ilmiy ideyalardi' yengiziw imkani'n berdi ha'm buni'n natiyjesinde, analog sistemalarga keneytirilgen xizmetler spektrine iye, yekonomikali'q wonimli cifrli baylani's sistemalari'n quri'w imkaniyati'n tuwildi'.

Ha'mme telekommunikaciya texnologiyalari', jamiyetti informaciyalastiri'w processinin tezlesiw sebepli, ko'lemi juda' tez asi' baratirgan informaciyalardi' uzati'w ushi'n joqari' tezlikli kanallarga mu'taj bolip tabiladi'. Bul informaciya tarmoqlari'ni'n wotkiziwshen'lik qabileti ha'm iykemlesiwshen'ligi arti'wi' arqali' aniq ko'zge taslanbaqta. Bir paydalani'wshig'a salisti'rip yesaplag'anda wotkiziw polosali' keskin artaqta. Buni'n natiyjesi sipati'nda, Internet resurslari'nan paydalani'w keskin arti'wi' gu'zetilmekte – bahalawga qarag'anda informaciya ag'i'mi'ni'n wortasha ko'lemi dun'yada bir paydalani'wshig'a salisti'rg'anda jili'na 8-10 marte arti'p atir.

Uzati'latug'i'n informaciyalar ko'leminin bunday arti'wi'n tek signallarddi' uzati'w wortali'g'i' sipati'nda optik talshiqti' yengiziw arqali' sheshiw mumkin. Bul uzaq araliqli' telekommunikaciya magistrallari'na, sonday-aq lokal yesalaw tarmoqlari'na da tiyisli bolip tabiladi'.

optik talshiq ha'zirgi waqit' informaciyani' uzati'w ushi'n yen' quramali' fizikali'q wortali'q bolip yesaplanadi', sonday-aq jeterli ali's arali'qqa informaciyalardi'n u'lken ag'i'mlari'n uzati'w ushi'n yen' perspektiv wortali'q dep yesaplanadi'. Talshiqti'n abzalli'g'i' – regeneraciya uchastkalari'ni'n uzi'n bolwi'na imkan jarati'wshi' soniw ha'm dispersiyani'n azli'g'i', informaciyani' u'lken tezlikte uzati'w imkani'n beriwshi joqari' shidamli' ha'm wotkiziw polosasi'ni'n ken'ligi bolip tabiladi'.

Bugingi kunde optik talshiq a'melde informaciyani' uzati'w menen baylani'sli' bolgan ha'mme tarawda qollanilip kelinbekte. optik talshiqti'n

kommerciyali'q aspektlari' da woni'n` paydasi'na boli'p ati'r, talshi'q kvarc, yag`ni'y qum tiykari'nda tayarlanadi', qumni'n` zapasi' bolsa ju`da` ko`p.

Ha`zirgi waqi'tta pu`tkil du`n`ya boyi'nsha baylani's xi'zmetlerinin ha`mme usi'ni'wshi'lari' bir ji'lda bir neshe won mi'n` kilometrli optik talshi'qli' kabellerdi jer asti'na, wokeanlar, ten`izler, dar`yalar tu`bine, tonnellerge, LEP boyi'nsha ha`m kollektorlarga jatqi'zi'lmaqta. Ju`da` u`lken kompaniyalar, ma`selen IBM, Lucent Technologies, Nortel, Corning, Alcoa Fujikura, Siemens, Pirelli kompaniyalari' optik talshi'qli' texnologiyalar tarawi'nda intensiv izertlewler ali'p bari'lmaqta. En` progressiv texnologiyalar qatari'nda ti'g`i'z spektrli mul`tipleksirlewdi DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) ha`m nol bolmag`an aralas dispersiyali' talshi'qti' TrueWave (Lucent Technologies) yaki DWDM signali'n uzati'w ushi'n arawli' mo`lsherlengen SMF-LS (Corning) ko`rsetiw mu`mkin.

Bul izertlewlerdin` na`tiyjesinde basi'nda bir talshi'qta 55 DWDM kanallari'n mul`tipleksorlawga yerisildi, buna bir kanaldi'n` uzati'w tezligi 20 Gbit/s boli'p, ji'yi'ndi' na`tiyjesinde 1,1 Tbit/s tezlikke yerisildi.

Ha`zirgi bar bolg`an sistemalar 100 den arti'q kanallardi' qollawi', na`tiyjede birneshe wonlag`an gigabit sekund wo`tkiziwshen`lik qa`biletine iye boli'wi' mu`mkin.

Rawajlani'wdi'n` keyingi basqi'shi' fotonikani'n` rawajlani'wi' boldi'. Bul bag`dardi'n` imkaniyatlarini', talshi'qti'n` «suwli' qi'rlani'wi'»n joq qi'li'w ha`m DWDM texnologiyalari'n qollaw, sonday – aq, signallardi' regeneraciyalawdi'n` yen` a`hmiyetli funkciyalari'n ha`m cifrli' ag`i'mlardi' kommutaciyalawdi' optik signallardi' yelektr signallarga wo`zgartirmesten tikkeley optik diapazonda a`melge asi'ri'w yesabi'na talshi'qta qollani'latug`i'n chastota polosalari'n ken`eytiw ha`m uzati'w tezligin 300 Tbit/s qa shekem asi'ri'w menen baylani'sli'.

Ti'g`i'z mul`tipleksorlaw usi'li' payda boli'wi' menen, sonday-aq trafikti qa`liplestiriw, xi'zmet ko`rsetiw ha`m uzati'w boyi'nsha ha`mme funkciyalardi' wori'nlaw imkani'n beretug`i'n quri'lmalardi' islep shi'g`i'li'wi' ha`m bul jag`day

toli'q optik wortali'qta boli'wi' ushi'n optik tarmaqlar, sonday-aq wolar arasi'nda quri'lg'an global tarmaqlar g'a`rezsiz texnologiya si'pati'nda atap wo`tildi.

Global tarmaqlar Wide Area Networks, WAN), wolar sonday-aq aymaqli'q, kompyuter tarmaqlari' dep te ataladi', u`lken aymaqlarg`a – walayat, region, ma`mleket, kontinent yaki jer shari'ni'n` barli'q jerine tarqalgan abonentlerdin` u`lken sani'na wo`zinin` servislerin usi'ni'wg`a xi'zmet yetedi.

Telekommunikaciyalardi'n` rawajlani'w yevolyucion processinin` aqi'rg`i' maqseti – global informaciya infrastrukturasi'n jarati'w boli'p yesaplanadi', wol paydalani'wshi'larg`a xi'zmetler toplami'n usi'natug`i'n, ashi'q qosi'mshalar toplami'n ta'miyinlewshi ha`m informaciyani'n` ha`mme tu`rlerin qamti'wshi' ha`m woni' qa`legen jerde qa`legen waqi'tta maqul bahada ha`m sapa menen ali'w imkani' ta'miyinleydi.

Baylani's kanallari'ni'n` ju`da` uzi'nli'g`i' sebepli global tarmaqlardi' quri'w ju`da` u`lken qa`rejetlerdi talap qi'ladi', wog`an kabellerdin` bahasi' ha`m wolardi' jatqi'zi'w boyi'nsha isler, kommutacion u`skeneler ha`m kanaldi'n` za`ru`riy wo`tkiziw polosasi'n ta'miyinlewshi arali'q apparaturalarg`a qa`rejetler, sonday-aq u`lken territoriyalarg`a bo`listirilgen telekommunikasiya tarmaqlari'ni'n` apparaturalari'n islew halati'nda saqlaw ushi'n yekspluatacion qa`rejetler kiredi.

Global kompyuter tarmaqlari'ni'n` tipik abonentleri, tu`rli qala ha`m ma`mleketlerde jaylasqan, wo`zara mag`li'wmatlar almasi'w za`ru`riyati' bolg`an, ka`rxanalardi'n` lokal tarmag`i' boli'p yesaplanadi'.

Global tarmaqlar a`dette iri telekommunikasiya kompaniyalari' ta`repinen abonentlerge puli' xi'zmet ko`rsetiw ushi'n jarati'ladi'.

Global yesaplaw tarmaqlari'nan ti'sqari' informaciyalardi' uzati'w territorial tarmaqlardi'n` basqa tu`rleri de bar. Birinshi na`wbette bular bir neshe wonlap ji'llar dawami'nda islep kiyati'rg`an telefon ha`m telegraf tarmaqlari', sonday-aq teleteks baylani'si' boli'p tabi'ladi'.

Global tarmaqlardi'n` bahasi' ju`da` joqari'li'g`i' sebepli jalg`i'z global tarmaqti' jarati'w uzaq waqi'tli' tendenciyasi' bar boli'p, bul tarmaq qa`legen

tu`rdegi mag`li`wmatlardi` uzati`wi` mu`mkin: kompyuter mag`li`wmatlari`, telefon so`ylesiwleri, fakslar, telegrammalar, television ko`rinisler, teleteks (eki terminallar arasi`nda mag`li`wmatlar uzati`w), videoteks (tarmaqta saqlani`p ati`rg`an mag`li`wmatlardi` wo`z terminali`na ali`w) ha`m basqalar. Telekommunikaciya xi`zmetlerin integraciyalaw ushi`n da`slepki texnologiya ISDN wo`tken a`sirdin` 70-ji`llari`nda rawajlana basladi`. Ha`zirshe tarmaqlardi`n` ha`r biri ushi`n bo`lek islep turi`pti` ha`m wolardi`n` yen` qali`n` integraciyasi` uli`wma birlenshi tarmaqlar – PDH ha`m SDH tarmaqlardan paydalani`w tarawi`nda a`melge asi`ri`lg`an, bu`ginde wolardi`n` ja`rdeminde kommutaciyalari`wshi` tarmaqlarda turaqli` kanallar du`zilmekte. Texnologiyalardi`n` rawajlani`w taza basqi`shi`nda integraciyalang`an tarmaqlardi` jarati`w, taza miyras at penen Broadband ISDN (V-ISDN) dawam yetpekte, yag`ni`y ken` polosali` (joqari` tezlikli) xi`zmetleri integraciyalang`an tarmaqlar. B-ISDN tarmaqlar universal transport si`pati`nda ATM texnologiyalari`na tiykarlanadi` ha`m tarmaqti`n` aqi`rg`i` paydalani`wshi`lari`na tu`rli formadag`i` informaciyalardi` – kompyuter mag`li`wmatlari`, audio – videoinformaciyalardi` tarqati`w ushi`n qa`ddidegi tu`rli xi`zmetlerdi, sonday-aq paydalani`wshi`lardi`n` interaktiv wo`zara baylani`si`n qollaydi`.

Bul ju`da` u`lken ko`lemdegi informaciyalardi` uzati`w tiek telekommunikaciyani`n` optik tarmaqlari` tiykari`nda boli`wi` mu`mkin.

Telekommunikaciya optik tarmaqlari`n` rawajlandi`ri`w bahasi` pa`sligin ha`m bar tarmaq texnologiyalari` menen sa`ykeslestiriw an`satli`g`i`n, sonday-aq wo`tkiziw ken`liginin` a`melde sheklenbegenligin yesapqa alg`anda, jaqi`n waqi`tlarda telekommunikaciyani`n` global ha`m magistral tarmaqlari` toli`q optik tarmaqlarg`a wo`tiwin ku`tiw mu`mkin.

Telekommunikaciya ken` polosali` optik talshi`qli` tarmaqlari` wo`zara baylani`s yelektron wortali`qti`n` jan`a ko`rinislerin, biznes-sheshimler, woqi`ti`w boyi`nsha usi`ni`slardi`, sonday-aq informaciya-kommunikacion texnologiyalardi`n` rawajlani`w jan`a basqi`shi`n – grid – komp`yutingdi a`melge asi`ri`w ushi`n imkaniyat ashpaqta.

1998 ji'li' kiritilgen terminge sa'ykes ra'wishte Grid computing (esaplaw tarmag'i') - da'stu'riy-apparat infrastrukturasi' boli'p, wol du'n'yani'n` qa`legen noqati'nan joqari' wo'nimdarli' yesaplaw resurslari'na isenimli, kelisilgen ha'm «onsha qi'mbat bolmag`an» kiriwdi ta'miyinleydi.

Grid komp'yuting tarawi'nda ilimiy izleniwler wo'tken a`sirdin` 90-ji'llari'nan baslap AQSh, Yaponiya, Qi'tay ha'm Evropa ma'mleketlerinde ali'p bari'lmaqta.

Ideal grid sistemasi' geografiyali'q bo`listirilgen boli'wi' ha'm du'n'yadag'i' barli'q kompyuterlerdi, wolar arasi'nda arali'qqa qaramastan birlestiriwi kerek.

Ha`zirgi ku`nde u`lken bo`listirilgen tarmaqti' du`ziw mu`mkin, biraq uchastkalar arasi'nda mag`li'wmatlardi' almasti'ri'w quramali' boladi', wolardi' paydalani'p ati'rg`an mag`li'wmatlar uzati'w tarmag'i' tiykari'nda jalg`i'z resursqa birlestiriw yag`ni'y mul'tiservis tarmaqlari'n jarati'w bul quramali'li'qti' joq yetedi.

II. TELEKOMMUNIKATSIYA TARMAQLARININ` RAWAJLANIW BASQISHINDA MUL`TISERVIS TARMAQLAR HA`M WOLARDIN` DU`ZILISI

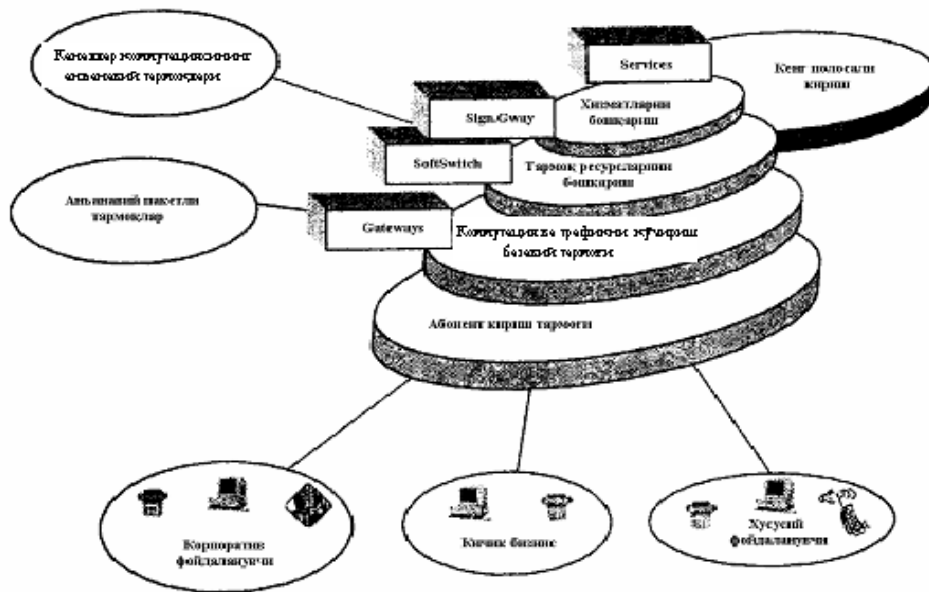
2.1 Multiservis tarmoqlar konsepciyasi` ha`m tarmoqlardi` quri`w principi

Elektr baylani`s operatorlari`ni`n` telekommunikacion tarmoqlari` bu`gingi ku`nde rawajlani`w dinamikasi`ni`n` joqari` da`rejesi menen xarakterlenedi. Ha`r bir baylani`s operatori` paydalani`wshi`lar talaplari`n toli`g`i`raq qandi`ri`w jollari`n izlew menen shug`i`llani`p ati`r. Uli`wma paydalani`w telefon tarmoqlari`nan mag`li`wmatlar uzati`w, Internetke shi`g`i`wda paydalani`wi`, qaysi`dur ma`niste mul`tiservislikti bildiredi.

Eger mul`tiservis tarmag`i`n jalg`i`z mexanizm si`pati`nda (2.1-su`wret) ko`z aldi`mi`zg`a keltirsek, xarakteristikalari` ko`p ta`repten u`sh klassqa paydalani`wshi`lar talaplari`nan quralatug`i`n ko`p qa`ddili konstrukciya si`pati`nda qaraw mu`mkin:

- korporativ paydalani`wshi`;
- kishi biznes ha`m u`y wofisi (SOHO);
- jeke paydalani`wshi`.

Usi` paydalani`wshi`lar ja`mlenbesi a`melde xi`zmetkerlerinin` toli`q spektrin qa`liplestiredi, bunda baylani`sti`n` ken` polosali` xi`zmetlerine (audio, videokonferenciya, grafik mag`li`wmatlari`, talap boyi`nsha video ha`m basqalar) talapti`n` asi`wi` turaqli` tendenciyasi` gu`zetilmekte. Telekommunikaciya texnologiyalar tarawi`ndag`i` aqi`rg`i` jetiskenlikler si`mli`, yefir ha`m optik wortali`qlar wo`tkiziwshen`lik qa`biletleri tarawlari`nda jan`a qi`rlari`n ashi`wi`na qaramay, tarmaq rawajlani`wi`n ani`qlawshi` faktorlar baza kommutaciya tarmag`i` ha`m trafikti ko`shiriw jag`dayi` boli`p qalmaqta. Abonent kiris tarmag`i`ni`n` qurallari` baza tarmaq penen u`zliksiz baylani`sli` ha`m baza tarmaq resursi`ni`n` bo`legi de boli`wi` mu`mkin. Biraq, wolar funkcional halda strukturani`n` bo`lek qa`ddine ajrati`ladi`, sebebi xi`zmetlerdi jetkeriw specifikalig`i` ma`selesin sheshiw ha`m paydalani`wshi`lar trafigi koncentraciyalawi` lazi`m.



2.1.1-su`wret. Telekommunikacion mul`tiservis tarmoq

Mul`tiservis tarmoqti`n` yen` a`hmiyetli qurawshi`lari`nan biri tarmoq resurslari`n basqari`w (baza tarmoq + kiris) qa`ddi boli`p yesapdanadi`. Resurslardi` basqari`w qurallari` baza tarmoq, sonday-aq abonent kirisini islew processinde ju`da` aktiv qatnashi`wi` lazi`m, ma`selen:

- tarmoq jasawlan`li`g`i` ta`miyinleniw, arti`qsha resurslardi` basqari`w;
- tarmoq resurslari` optik ju`kleniw du`ziw (o`te ju`kleniwlerdi, na`wbetlerdi, trafiklerdi ko`shiriw sapasi`n basqari`w);
- paydalani`wshi` trafigi parametrlerin avtomatlasti`ri`lg`an qadag`alaw ha`m resurslardi` aji`rati`w;
- trafiklerdi marshrutlaw ha`m tarmoq jalg`i`z mag`li`wmatlar bazasi`n ju`ritiw;
- tarmoq resurslari`n basqari`w boyi`nsha tarmoq operatori`na ta`sir ken` imkaniyatları` beriw;
- servis boyi`nsha kelisiwlerdi ju`ritiw (xi`zmetlerge jazi`li`w, klient profilin wo`zgartiriw, paydalani`wshi`g`a yesap qag`azi`n jazi`w ha`m basqalar).

Mul`tiservislik principi delingende paydalani`wshi`g`a ha`mme tu`rdegi servislardi`, solardan tradicion boli`p qalg`an: telefon, yelektron pochta ha`m

Internet servislerin usi'ni'w tu'siniledi, soni'n` ushi'n mul'tiservis tarmoqlar strukturasi'nda sa'ykes shlyuzlar, konvertorlar ha'm signalizaciya processorlari' boli'wi'n na`zerde tutadi'.

Tarmaq jan`a texnologiyalari'ni'n` payda boli'wi', telekommunikaciyanin` mul'timediya'sin, ken` polosali' kiris xi'zmetlerin, trafikti jetkiziw waqti' kepillengen xi'zmetlerdi ha'm basqalardi' ta'miyinlewshi jan`a terminlerdin` payda boli'wi'na ali'p keldi. A`ste-aqi'ri'nli'q penen shet yel a`debiyatlarin`da **Time Warner Full Service Network (FSN)** termin qa`liplesti, so`zbe so`z aytqanda, trafikti wo`z waqti'nda jetkizbewlik (keshiktiriw) arqasi'nda sapa pa`seyiwi aldin` alatug`i'n toli'q servisli tarmoqlardi' bildiredi. Bul termin Rossiya texnik a`debiyatlarin`da **mul'tiservis tarmoqlar**, yag`ni'y qa`legen telekommunikacion ha'm informaciya xi'zmetlerin usi'ni'wg`a tayar tarmoqlar tu`sinigi menen birdey.

Mul'tiservis tarmoqlar – bul, tu`rli trafikler mag`li'wmatlari'n uzati'w ushi'n jalg`i'z kanaldan paydalanatug`i'n infrastruktura boli'p yesaplanadi'. Mul'tiservis tarmoqlar jalg`i'z texnologiyali'q tiykarda (xi'zmetler konvergenciyasi' principi) tu`rli xi'zmetler toplami'n paydalani'wshi'larg`a jetkeriwdi ta'miyinleydi. Mul'tiservis tarmoqlar paydalani'wshi'larg`a telekommunikaciya xi'zmetlerinin` toli'q spektrin, kompyuter mag`li'wmatlari'n, telemetrik informaciyalardi' uzati'wdan, jeke lokal tarmoqlardi' birlestiriw, mul'timediya kontentin: IP – telefoniya, videokonferenc baylani'stin` audio-vizual ag`i'mlari'n, interaktiv ha'm yesittiriw televidenieni uzati'wg`a shekem usi'nadi'.

Mul'tiservis tarmoqlar - bo`listirilgen ha'm lokal boladi'. Bo`listirilgen mul'tiservis tarmoqlar – territorial uzaqlasqan bo`linmeler menen korporativ tarmaq boli'p, bo`linbeler menen baylani's operator infrastrukturasin`an paydalani'p a`melge asi'ri'ladi'. Wo`z qurami'na sho`lkemler bo`linmelerining lokal tarmoqlari'n kiritedi. Lokal mul'tiservis tarmoqlar – bir yaki birneshe binalarda jaylasqan ha'm jeke aji'rati'lg`an u`lken wo`tkiziwshen` qa`biletli (100 Mbit/s tan) kanallar menen wo`zara baylani'sqan tarmaq boli'p yesaplanadi'.

Mul'tiservis tarmoqlar to`mendegilerdi a`melge asi'ri'w ushi'n qollani'ladi':

- aqi'rg`i' quri'lmalar arasi'nda fayllardi' uzati'w ushi'n;
- «klient-server» arxitekturasi' programmaları'n islewin ta`miyinlew ushi'n;
- sho`lkemnin` jalg`i'z telefon tarmag`i'n quri'w ushi'n.

Mul`tiservis tarmoqlardan paydalani'w to`mendegilerge imkan beredi:

- informaciya infrastrukturasi'n qollaw qa`rejetlerin kemeytiriwge;
- xi'zmechiler miyneti wo`nimdarli'g`i'n asi'ri'wg`a;
- tarmaq isenimliligin asi'ri'wg`a;
- qalalar arali'q telefon so`ylesiwlerge qa`rejetlerdi kemeytiriwge;
- baylani's kanallari' arendasi'na qa`rejetlerdi kemeytiriwge;
- qosi'msha xi'zmetlerdi usi'ni'wg`a;
- operator konkurentciyaga shi'damli'li'g`i'n asi'ri'wg`a imkan beredi.

Mul`tiservis tarmoqlar koncepciyasi'. Mul`tiservis tarmoqlardi'n` koncepciyasi', tarmaq du`zilisinin` tu`rli ta`replerine sa`ykes bir neshe aspektlerden ibarat. Wolardi'n` ayi'ri'mlari' to`mendegiler:

- mag`li'wmatlardi' jalg`i'z format shen`berinde bo`listirilgen tu`rli trafiklerdi uzati'li'wi'n ta`miyinleniwin belgiluytug`i'n, tarmaq ju`klemesinin` konvergenciyasi';
- bar tarmaq protokollari' toplami'nan uli'wma protokolg`a (a`dette IP) wo`tiwdi belgileytug`i'n, protokollar konvergenciyasi';
- jalg`i'z tarmaq strukturasi' shen`berinde tu`rli tu`rdegi trafiklerdi uzati'li'wi'n belgileytug`i'n, fizikali'q konvergenciya;
- jalg`i'z sistema shen`berinde tu`rli tu`rdegi trafiklerdi qollawg`a qa`biletli, tarmaq quri'lmaları' arxitekturasi'n du`zilis tradiciyasi'n belgileytug`i'n, quri'lmalar konvergenciyasi';
- jalg`i'z da`stu`riy qurallar shen`berinde tu`rli funkciyalar integraciyasi'n belgileytug`i'n, qosi'mshalar (prilojenie) konvergenciyasi';
- ha`m regional baylani's tarmoqlari', ha`m lokal yesaplaw tarmoqlari' talaplari'n wori'nlawg`a uqi'pli', jalg`i'z texnologiyali'q

bazada baylani's tarmoqlari'n du'ziw ushi'n texnologiyalar konvergenciyasi';

- tarmoq, telekommunikacion, informaciya xi'zmetlerin joqari' zveno menedjerleri ta'repinen basqari'li'wi'n sho'lkemlestiriw konvergenciyasi'.

Mul'tiservis tarmoqlardi' quri'w principi. Mul'tiservis tarmoqlardi' joybarlasti'ri'w usi'ni'latug'i'n xi'zmet tu'rlerin ani'qlawdan baslanadi', son' quri'latug'i'n tarmaqti'n' texnologiyasi' tan'lanadi'. Zamanago'y transport magistrali' to'mendegi talaplarg'a juwap beriwi lazi'm:

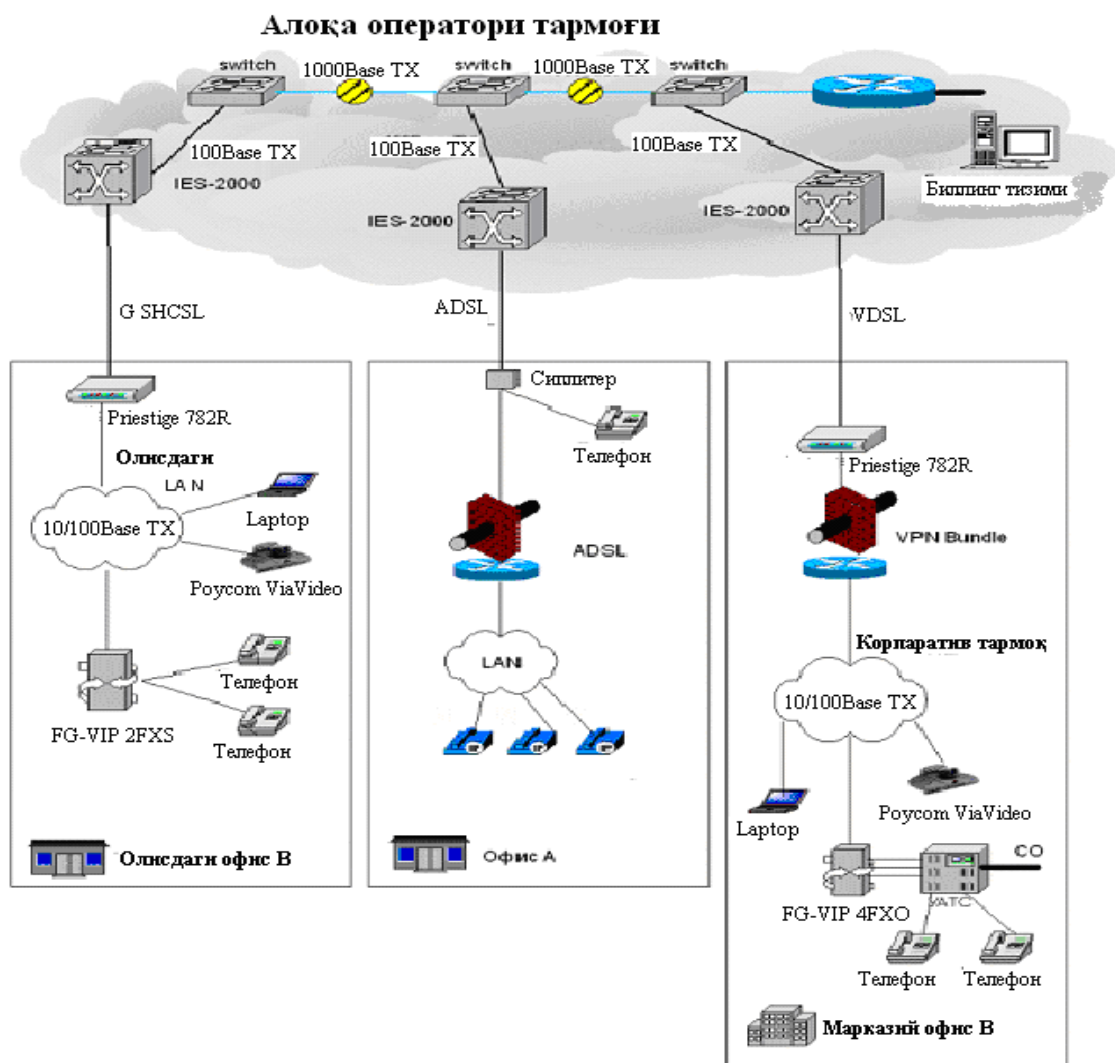
- masshtabli'li'q, tezlik penen wo'siwdi yesapqa alg'an halda rawajlani'wi'n ta'miynlew;
- mag'li'wmatlardi' joqari' tezlikte uzati'w;
- basqari'wshan'li'q;
- isenimlilik ha'm rezervlaw imkaniyati';
- informaciya qa'wipsizligi;
- za'ru'riy wo'tkiziwshen'lik polosasi'n ta'miynlew;
- klientlerge xi'zmet ko'rsetiw za'ru'riy sapasi'n ta'miynlew.

Magistral tarmaqti'n' a'hmiyetli xarakteristikasi' woni'n' uzi'nli'g'i' boli'p tabi'ladi'.Tarmoq texnologiyalari' ha'm variantlardi' tan'lawda yekonomikali'q wo'nimdarli'qqa u'lken itibar beriw kerek. Bu'gingi ku'nde baza magistral texnologiyalar to'mendegiler: DWDM, SDH, ATM, POS(Packet Wover SONET), DPT(Dynamic Packet Transport), Fast/Gigabit Ethernet.

Kiris tarmag'i'n tuwri' tan'law u'lken a'hmiyetke iye, sebebi bul tarmaqqa investiciyani'n' u'lken bo'legi ajrati'ladi'. Kiris tarmag'i'nda to'mendegi kiris texnologiyalari' qollani'ladi': xDSL (HDSL, ADSL, VDSL ha'm basqalar), PON (passiv optik tarmoqlar), HFC (gibrid talshi'qli'-koaksial tarmoqlar, kabel modemleri), LMDS/MMDS (radiokiris), IK-baylani's (si'msi'z optik baylani's), Ethernet/Fast Ethernet.

Magistral ha`m kiris tarmoqlari` ushi`n texnologiyalardi` tan`law ani`q sharayatlarga` baylani`sli` bir qatar faktorlar menen ani`qlanadi`, ma`selen trafikni` u`stinlik qi`latug`i`n tu`ri, bar kabel infrastrukturası` ha`m wonı` rawajlandı`rı`w imkaniyatları`, texnik paydalani`wdag`i` u`skeneler ha`m baskalar.

Mul`tiservis tarmag`i`ni`n` du`zilis sxemasi` 2.1.2-su`wrette keltirilgen.



2.1.2 -su`wret. Bo`listirilgen mul`tiservis tarmag`i`ni`n` du`zilis sxemasi`

Su`wretlengen tarmaqti`n` (2.1.2-su`wret) magistral bo`legi optik gigabitli interfeysli basqari`latug`i`n kommutatorlarda a`melge asi`ri`lg`an, bul bolsa joqari` wo`tkiziwshen`lik qa`biletin ta`miyinleydi. Aji`rati`lg`an liniyalar boyi`nsha kiris DSL bazasi`ndag`i` konzentrotarlarda du`ziledi. Aboenent quri`lmasi` si`pati`nda DSL bazasi`ndag`i` modemler qollani`ladi`. Wolar ko`pir yaki marshrutizator

si'pati'nda islewi mu'mkin. Klient trafigi magistral basqari'latug'i'n kommutatorlar ja'rdeminde ji'ynaladi'.

2.2 Mul'tiservis tarmoqlar topologiyalari' ha'm abonent kiris tu'yininin` strukturasi'.

Mul'tiservis tarmoqlar topologiyalari'. Tayani'sh mul'tiservis tarmoqlar texnologiyalari'n tan'law yen` a'hmiyetli kriteriyalardan biri, bul woni'n` bar transpot ha'm kommutacion strukturalarg`a qarama-qarsi' bolmasli'g'i' boli'p yesaplanadi', yag'ni'y yelektr baylani's operatori' usi'ni'p ati'rg'an tradicion xi'zmetler tu'rlerin qollawdi' ta'miynlew qa'bileti boli'p tabi'ladi'. Bul ma'sele, bir ta'repten, gu'mansi'z QoS kepilligin ta'miynlew ha'm paydalani'wshi' trafigi parametrlerine a'mel qi'li'wshi' mul'tiservis tarmaqti'n` qa'siyetlerine baylani'sli' boli'p yesaplanadi'. Ekinshi ta'repten – operator tarmag'i'ndag'i' bar sinxron trafikti ko'shiriw protkollari' ha'm rejimlerinin` joqari' da'rejede standartlasti'rg'anli'g'i' ha'm tarmoqlar arali'q wo`zara baylani's IWF (Inter Working Function) funkciyalari'n wori'nlaw boli'p tabi'ladi'. Sonday-aq mul'tiservis tarmoqlar texnologiyalari'ni'n` bar tarmaq infrastrukturası' (birinshi na'wbette, kabeli) ha'm uzati'w sistemalari' menen sa'ykeslesiwı u'lken a'hmiyetke iye.

Magistral mul'tiservis tarmoqlar topologiyasi'. Magistral tarmaq qa'legen fizikali'q topologiyag`a iye boli'wi' mu'mkin, biraq logikali'q ali'p qarag`anda, woni'n` tu'yinleri toli'q baylani'sli' (Full mesh) boli'wi' maqsetke muwapi'q, sebebi tek sol jag`dayda g`ana tarmaq ju'klemeni balanslaw boyi'nsha maksimal zapasqa iye boladi'. Mul'tiservis tarmaq trafiginin` strukturasi' bir tekli ha'm wo`zgermes boli'wi' mu'mkin yemes. Trafik strukturasi'ni'n` wo`zgeriw dinamikasi' ha'm sutkali', ha'm ma'wsimli boli'wi' mu'mkin, woni'n` shi'n'lari' ken` polosali' xi'zmetlerdi yengiziw processlerinde tek arti'wi' mu'mkin.

optik talshi'qli' kabellerdi jatqi'zi'w gu'mansi'z, ju`da` qi'mbat turatug'i'n joybar boli'p tabi'ladi'. Soni'n` ushi'n, u'lken qala masshtabi'ndag'i' mul'tiservis tarmaq magistrali' tu'yinlerin bir biri menen baylani'sti'ri'wda qa'rejetlerdi

minimallasti'ri'w maqsetke muwapi'q boli'p tabi'ladi'. Fizikali'q topologiya ko'z qarasi'nan yen` arzan struktura – bul optik kabel shen`beri boli'p yesaplanadi'. Sebebi bul jag`dayda ha'r bir tu`yin basqa qa`legen tu`yinlerge keminde yeki jetisiw joli'na iye boladi'. Kabeldegi talshi'qlar sani' infrastrukturani'n` toli'q bahasi'na u`lken ta`sir ko'rsetpeydi. Bunnan kelip shi'g`i'p, optik shen`berler sani'n magistral tarmaq tu`yinleri sani'na ten` qi'li'w usi'ni's qi'li'ni'ladi', bul bolsa za`ru`riyat bolg`anda magistral tarmaq ha'r bir tu`yinlerinin` portlari'n, kanallardi' virtualizaciya qi'lmastan ha`m trafikti tranzit tu`yinlerde retranslyaciya qi'lmastan, «ha'r biri-ha'r biri menen» princiinde jalg`aw imkani'n beredi.

Mul'tiservis tarmaqlardi'n` qalalar arali'q ha`m xali'qarali'q kanallari' Backbone (joqari' tezlikli liniya) ko'z qarasi'nan, operatorlardi'n` mul'tiservis tarmaqlari' kommerciyali'q qollani'wli' yaki gruppali' aydalani'wli' korporativ tarmag`i' si'pati'nda ko`riledi. Bul xali'qarali'q infrastrukturag`a kiriw (jetisiw) bir yaki birneshe noqatlar arqali' a`melge asi'ri'li'wi' mu`mkin (2.1.3-su`wret). Wonda magistral mul'tiservis tarmaq texnologiyasi'ni'n` u`sh varianti' keltirilgen. En` qi'mbatli', biraq isenimlilik ko'z qarasi'nan yen` isenimlisi, S- variant boli'p yesaplanadi', bunda tu`yinler ha`m shen`ber arqali', ha`m wo`zara «ha'r biri - ha'r biri menen» principinde baylani'sqan.

2.1.3-su`wret. Magistral tarmaqlar arxitekturasi'ni'n` variantlari'

bunda A – shen`berli topologiya. V – shen`berli ham toli'q bolmag`an baylani'sli'

topologiya. S – shen`berli ha`m toli`q baylani`sli` topologiya.

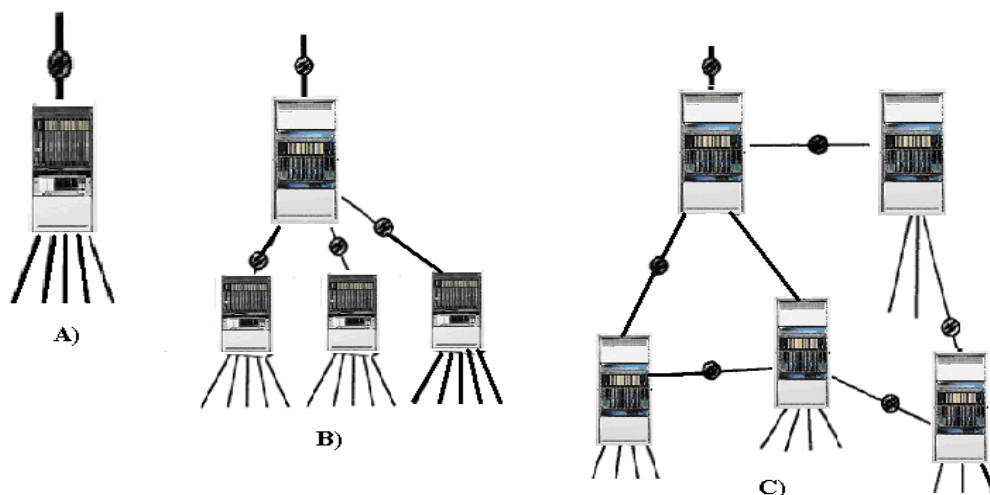
Mul`tiservis tarmoqlar abonent kiris tu`yinin` strukturasi`. Abonent kiris tu`yinin` basli` wazi`ypasi` – abonentke ko`rsetilip ati`rg`an xi`zmet parametrleri qadag`alawi`n ha`m sapasi`n basqari`wdi` ta`miyinlew boli`p yesaplanadi`. Mul`tiservis tarmoqti`n` usi` noqati`nda operator ha`m abonenttin` juwapkerlik zonalari`ni`n` shegerasi` wo`tedi.

Radial shi`g`ari`lmada abonent kiris tu`yini rezerv kanalga`a iye yemes, telekommunikacion quri`lmalarg`a abonentler kiris kanali`ni`n` si`yi`mi` radial jalg`ani`wdi`n` wo`tkiziwshen`lik qa`bileti menen ani`qlanadi`.

Abonentler ti`gi`zli`g`i`na qarap abonent kiris tu`yini bir neshe wonlap abonentlerden (jekke turar jay u`yi) bir neshe mi`n`lap abonentlerge shekem (telefoniya yaki xDSL – kiris) xi`zmet ko`rsetiwi mu`mkin. Abonent kanali`ni`n` wo`tkiziwshen`lik qa`bileti boyi`nsha talaplar, sonday-aq abonent ha`m abonent kiris tu`yini arasi`ndag`i` arali`q, tek g`ana woralma-jupli`q si`mli` jalg`ani`wdi` yemes, optik talshi`qti` qollani`wi`n talap yetedi. Abonent kiris tu`yini jaylasqan imarat qa`siyeti (gorizontal yaki vertikal sozi`lg`an imarat) ha`m xi`zmet ko`rsetiletug`i`n portlar sani`, abonentler kiris tu`yinin` bo`listirilgen arxitekturasi`n (kommutatorlardi` imarat ishinde optik shen`ber ja`rdeminde birlestiriw) talap qi`li`ni`wi` mu`mkin.

Abonent kiris tu`yinin` bo`listirilgen arxitekturasi`nda woni`n` ayi`ri`m tu`yinlerin toli`q baylani`sli` sxema boyi`nsha birlestiriw maqsetke muwapi`q bolmaydi`. Sebebi abonent trafigi bul tu`yin ishinde az baylani`sqan, woni`n` wonimdarli`g`i` bolsa, tarmoq resursi` si`pati`nda, kiris kanali`ni`n` agregirlew tu`yini wo`tkiziwshen`lik qa`bileti ha`m shlyuzlawshi` quri`lmani`n` tezligi menen ani`qlanadi`.

Abonentler koncentraciyasi` ha`m wolardi`n` kiristi agregirlew tu`yinine kiris kanali` noqati`nan ali`sli`g`i`na baylani`sli` halda abonent kiris tu`yini tu`rlishe du`ziliwi mu`mkin (2.1.4-su`wret).



2.1.4-su`wret. Abonent kiris tu`yinlerinin` variantlari`

2.1.4 – su`wrette abonent kiris tu`yinleri du`zilisinin` to`mendegi variantlari` keltirilgen:

A – lokal – mi`s si`mli` kabellardin` juldi`z si`yaqli` topologiyasi` (noqatli` imaratlar ushi`n xarakterli);

V – bo`listirilgen– ha`m mi`s si`mli`, ha`m optik kabellardin` juldi`z si`yaqli` topologiyasi` (abonentlar koncentraciyasi` ko`p bolmag`an u`yler gruppasi` ushi`n xarakterli);

S – bo`listirilgen – gruppali` abonentler kiris bir neshe lokal tu`yinlerdi birlestiriwshi, optik kabeldin` shen`berli topologiyasi`. Turar jay u`yi bir neshe pod`ezdi – bul gorizonta! struktura, korporativ imarat halati`nda – bul ha`r bir yetajda tu`yini bolg`an vertikal struktura.

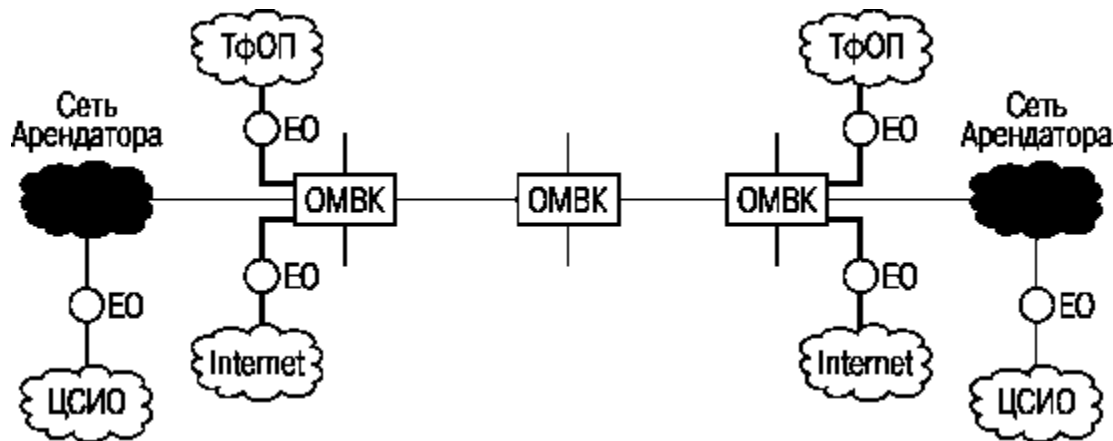
Abonentler koncentraciyasi` ko`p bolmag`an jag`dayda (ken`islik arali`q 100 metrden ko`birek), biraq generacilani`p ati`rg`an trafiktin` u`lken ko`leminde, ierarxiyali`q arxitekturani` qollaw mu`mkin. Bul jag`dayda abonentler kirisinin` lokal tu`yinleri tarmaq quri`lmasi`na juldi`z si`yaqli` sxema boyi`nsha joqari` tezlikli woralma-jupli` yaki optik kanallar menen jalg`anadi`. Tarmaq quri`lmasi` konzentror/marshrutizator/kommutator funkciyalari`n wori`nlaydi`, wo`z na`wbetinde wol kirisni agregirlang`an tu`yinge bir yaki bir neshe joqari` tezlikli kanallar menen jalg`anadi`.

III. FTTB TEXNOLOGIYASI'N QARAQALPAQSTAN RESPUBLIKASI'NDA MODERNIZACIYALASTIRIW

3.1 Telekommunikaciya tarmaqlari'n quri'wda qollani'latug`i'n optik kiris texnologiyalari'

optik transort tarmaqlari'n du`ziw principlerin islep shi'g`i'w boyi'nsha jumi'slar ali'p bari'lmaqta. Ingliz tilinde to`mendegi abbreviatura WoTN (Optical Transport Network) qollani'ladi'. Ha`zirgi waqi'tta bul termin 3.1.1-su`wrette keltirilgen transport tarmaqlari'ni'n` rawajlani'w III ha`m IV fazalari'na sa`ykes keledi. Yag`ni'y informaciyani' uzati'w ha`m bo`listiriw qurallari' tek optik texnologiyalarg`a su`yengen boli'wi' kerek. 3.1.1-su`wrette optik transport tarmaqtan quralg`an telekommunikaciya sistemasi'ni'n` fragmenti ko`rsetilgen. Bul tarmaq wo`z resurslari'n uli'wma paydalani'w telefon tarmag`i'na (TFOP)

ha`m Internetke, sonday-aq basqa Operatorg`a ijara yesabi`na usi`nadi`. Bul jag`dayda transport tarmaq resuslari` SDH yaki PDH traktlari`na wo`tilmey ijarag`a beriledi.



3.1.1-su`wret. optik transport tarmoqlari` resuslari`nan paydalani`w

3.1.1-su`wrette TFOP ha`m Internet kommutacion u`skeneleri yelektr ko`rinistegi signallar menen islydi, soni`n` ushi`n WoMVK dan keyin EO tu`rindegi wo`zgartkish wornati`ladi`. Ijarashi` tarmag`i`na resuslar optik ko`riniste beriledi. Integral xi`zmet ko`rsetiw cifrli` tarmaq (TsSIO) ijarag`a ali`ng`an cifrli` traktlar yesabi`na qaliplestiriledi, soni`n` ushi`n TsSIO kommutacion stanciyalari` aldi`na EO tu`rindegi wo`zgartkish wornati`ladi`. optik transport tarmoqlari`ni`n` strukturasi`n telekommunikaciya sistemasi`ni`n` rawajlani`w principi`ri belgileydi. Ma`selen, ierarxiyalı`q qa`ddiler sani`, kommutaciya stanciyalari`ni`n` jaylasi`w wori`nlari` ha`m wolardi` transport resuslari`na mu`ta`jligi. optik transport tarmoqlari`ni`n` wo`tkiziwshen`lik qa`biletı infokommunikacion xi`zmetler tu`ri, wolardi` qollaytug`i`n ken` polosali` kanallar menen ani`qlanadi`. Soni`n` ushi`n bul xi`zmetler payda qi`latug`i`n trafikti prognozlaw aktual a`meliy ma`sele boli`p qaladi`. optik transport tarmoqlari`ni`n` funkcionallı` imkaniyatları` paydalani`wshı`larg`a ken` polosali` kanallardi` usi`ni`w menen baylani`sli`. optik transport tarmoqlar isenimliliği talap ju`da` joqari` boli`p yesaplanadi`.

Tarmaqlardi' klassifikaciyalaw ushi'n tu'rli belgilerden paydalani'ladi', ma'selen tarmaq qamti'yug'i'n territoriya (maydan, aymaq) boyi'nsha: global ha'm lokal. Global ha'm lokal tarmaqlarda qollani'latugi'n texnologiyalar bir-birinen parqlanadi', biraq keyingi waqi'tlarda bul texnologiyalar wo`zara jaki'nlasip ati'r. Lokal tarmaqlar - *Local Area Networks (LAN)* – sali'sti'rmali' u'lken bolmag'an territoriyani' (1-2 km radiusli) qamti'yug'i'n kompyuter tarmag'i' boli'p yesaplanadi'. Lokal tarmaqlar bir sho'lkemge tiyisli kommutacion sistema boli'p tabi'ladi'. Arali'qti'n` ali's yemesligi joqari' sapali' baylani's liniyalardi' qollaw ha'm mag'li'wmatlardi' 100 Mbit/s qa shekem tezlikte almasti'ri'w usi'llari'nan paydalani'w imkaniyati'n beredi. Lokal tarmaqlar ha'r tu'rli xi'zmetlerdi usi'nadi' ha'm wolardi' wonline rejiminde a`melge asi'ri'wdi' na`zerde tutadi'. Lokal tarmaqlardi' du`ziwde texnologiyalar qollani'ladi':

1. Ethernet texnologiyasi'.
2. Token-Ring texnologiyasi'.
3. Arcnet lokal tarmaqlari'.
4. FDDI texnologiyasi'.
5. 100VG-AnyLAN texnologiyasi'.
6. 802.11 standarti tarmag'i'.

Ethernet texnologiyasi'. Ethernet texnologiyasi' lokal jeke tarmaq mag'li'wmatlari'n almasti'ri'w ushi'n islep shi'g'i'lg'an. Ethernet – ha`zirgi ku`nde lokal tarmaqlardi'n` yen` ko`p tarqalg'an standarti' boli'p yesaplanadi'. Ethernet standartlari'ni'n` barli'q tu'rleri IEEE802.3 uli'wma topari'na kiredi. Wolardi'n` klassifikaciyasi':

- Ethernet;
- Fast Ethernet;
- Gigabit Ethernet.

Fizikali'q qa`ddide bul standartlar to`mendegi wo`tkiziwshen`lik qa`biletin ta`miyinleydi:

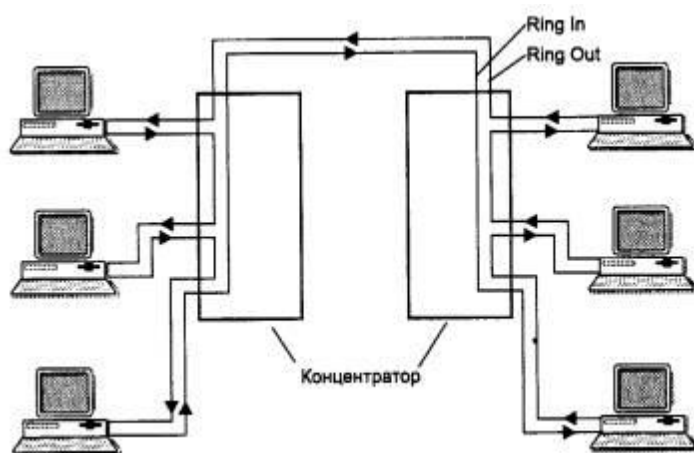
- Ethernet - 10 Mbit/s;
- Fast Ethernet - 100 Mbit/s qa shekem;

- Gigabit Ethernet - 10 Gbit/s qa shekem.

Ethernet tarmoqlari'nda mag'li'wmatlar uzati'w wortali'g'i'na kiris usi'li' si'pati'nda – tasi'wshi'ni' ha'm kolliziyani' ani'qlaw gruppali' kiris usi'li' CSMA/CD (carrier-sense-multiply-access with collision detection) qollani'ladi'.

Token Ring texnologiyasi'. Token Ring tarmag'i'n Ethernet tarmag'i' si'yaqli' mag'li'wmatlar uzati'wdi'n` aji'rati'lg'an wortali'g'i' xarakterleydi. Uzati'w wortali'g'i' kabeller bo'leklerinen ibarat boli'p tarmaqti'n` barli'q stanciyalari'n shen`berge birlestiredi. Shen`ber uli'wma aji'rati'lg'an resurs si'pati'nda boladi' ha'm wog'an kiritw Ethernet tarmag'i'na uqsas tosi'narli' algoritmda talap qi'lmaydi', stanciyalar shen`berden, paydalani'w huqi'qi'n beretug'i'n determinantlang'an algoritmda talap qi'li'nadi'. Bunday huqi'q *marker* yoki *token (token)* dep atalatug'i'n arnawli' formattag'i' kadr ja`rdeminde beriledi. Token Ring tarmag'i' yeki tezlikte isleydi – 4 ha'm 16 Mbit/s. Tu'rli tezliklerde islewshi stanciyalardi' bir shen`berge birlestiriwge jol qoyi'lmaydi'. Token Ring texnologiyasi' Ethernet texnologiyasi'na sali'sti'rg`anda biraz quramali' ha'm shawqi'mg`a shi'damli'li'q qa`siyetine iye. Token Ring tarmag'i'nda tarmaq islewin qadagalaw rocedurasi' ani'qlangan, wonda shen`ber si'yaqli' strukturani'n` kerri baylani'si'nan paydalani'ladi', uzati'lg'an kadr ha'mme waqi't jiberiwshi-stanciyag`a qayti'p keledi. Ayi'ri'm jag`daylarda tarmaq islewinde ani'qlang'an qa`telikler avtomatik joq yetiledi, ma`selen joyti'lg'an marker qayta tikleniwi mu`mkin. Basqa jag`daylarda qa`telik ani'qlansa, xi'zmet ko`rsetiwshi qa`niygeler ta`repinen joq yetiledi. Tarmaqti' qadag`alaw ushi'n stanciyalardan biri *aktiv monitor* dep atalatug'i'n wazi'ypani' wori'nlaydi'. Aktiv monitor shen`berdi inicializaciyalaw waqti'nda MAC – adresi maksimal ma`niske stanciya si'pati'nda tan`lanadi'. Eger aktiv monitor isten shi'qsa, shen`berdi inicializaciyalaw rocedurasi' ta`kirarlanadi' ha'm taza aktiv monitor tan`lanadi'. Tarmaq aktiv monitor biykar yetiwin ani'qlaw ushi'n aktiv monitor jumi'sshi' halati'nda ha`r 3 sekundta wo`zinin` bar yekenligin bildiriwshi arnawli' kadr di' generaciyalaydi' (islep shi'g`aradi'). Eger tarmaqta 7 sekund ishinde bul kadr payda bolmasa,

tarmaqti'n` basqa stanciyalari' taza aktiv monitor tan`law procedurasi'n baslaydi'. Token Ring tarmag`i' 260 qa shekem tu`yinlerdi baylani'sti'ri'wi' mu`mkin.

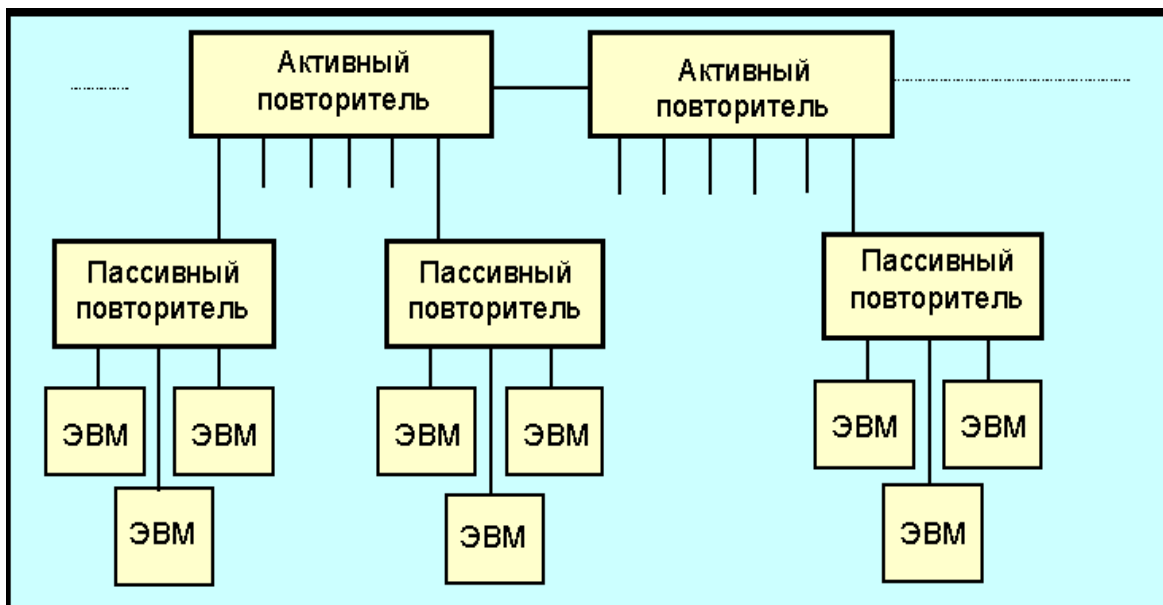


3.1.2- su`wret. Token Ring tarmagi'ni'n` fizikali'q konfiguraciyasi'

Token Ring koncentratori' aktiv yaki passiv boli'wi' mu`mkin. Passiv koncentrator portlardi' ishki baylani'slar menen birlestiredi, bul portlarg`a jalg`ang`an stanciyalar shen`berdi quraydi'. Passiv MSAU signallardi' ku`sheytirmeydi, wolardi' resinxronizaciyalawdi' wori'nlaymaydi'. Aktiv koncentrator signallardi' regeneraciyalaw funkciyalari'n wori'nlaydi' ha`m Ethernet standarti'na uqsas halda qaytarg`i'sh dep ataladi'. Signallardi' ku`sheytiriwdi ha`r bir tarmaq adapteri wori'nlaydi', resinxronizzaciyalawdi' shen`ber aktiv monitori'ni'n` tarmaq adapteri a`melge asi'radi'. Shen`berdegi stanciyalardi'n` maksimal sani' – 260, shen`ber maksimal uzi'nli'g`i' – 4 km.

Arcnet lokal tarmaqlari'. ARCNET - (attached resource computing network) markerli shina ideyasi'na su`yenedi ha`m uzati'w tezligi 2,5 Mbit/s shina, shen`ber yaki juldi'z si'yaqli' topologiyani' a`melge asi'radi'. Tarmaq aktiv ha`m passiv qaytarg`i'shlar (HUB) a`tirapi'nda quri'ladi'. Aktiv qaytarg`i'shlar (a`dette 8 kanalli') bir biri menen, passiv qaytarg`i'shlar/aji'ratqi'shlar ha`m aqi'rg`i' EEM (jumi'sshi' stanciyalar) menen jalg`anadi' (600 m ge shekem). Passiv qaytarg`i'shlar wo`zara jalg`ani'wi' mu`mkin yemes. Aktiv qaytarg`i'shlar ierarxiyali'q strukturani' qurawi' mu`mkin. Tarmaqtag`i' jumi'sshi'

stanciyalardi'n` maksimal sani` 255. Ko`p segmentli tarmaq kabellerinin` maksimal uzi'nli'g`i` 7 km. ARCNET tarmagi`nda jalg`ani`wlar 3.1.3-su`wrette keltirilgen.



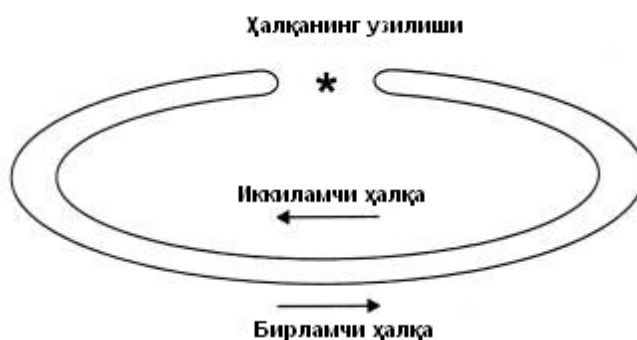
3.1.3- su`wret. Arcnet tarmag`i` topologiyali`q sxemasi

FDDI texnologiyasi`. FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*) texnologiyasi` – bo`listirilgen mag`li`wmatlardi'n` optik talshi`qli` interfeysi – lokal tarmaqlardi'n` mag`li`wmatlar uzati`w wortali`g`i` optik talshi`qli` da`slepki texnologiyasi` boli`p tabi`ladi`. FDDI standarti` uzi'nli`g`i` 100 km ge shekem bolg`an yeki optik talshi`qli` shen`ber boyi`nsha kadrlardi` 100 Mbit/s tezlikte uzati`wdi` ta`miyinleydi. FDDI texnologiyasi` ko`p ta`repten Token Ring texnologiyasi`na tiykarlang`an boli`p, woni`n` tiykarg`i` ideyalari`n rawajlandi`rg`an ha`m jetilistirilgen.

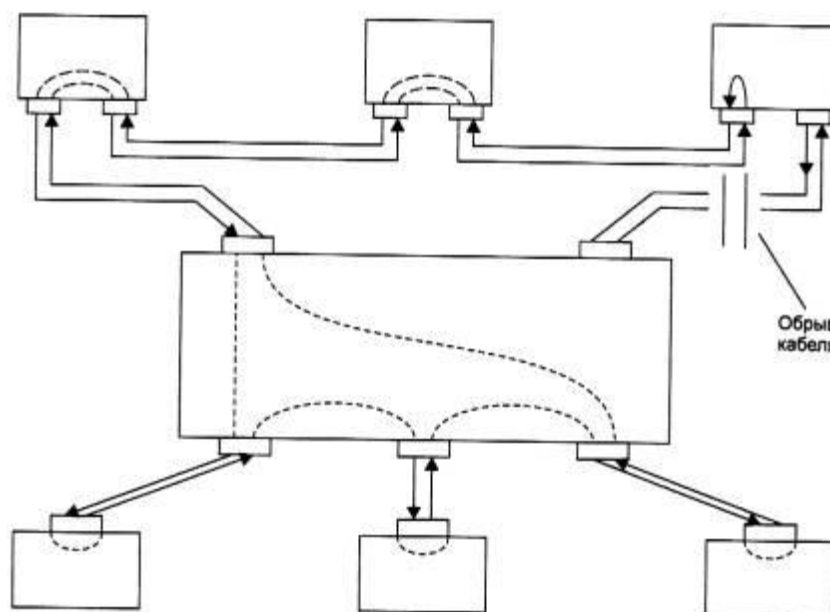
FDDI tiykarg`i` maqsetleri:

- mag`li`wmatlar uzati`w bitli tezligin 100 Mbit/s qa shekem asi`ri`w;
- tarmaqti` biykar yetiwlerge shi`damli`li`g`i`n standart proceduralar yesabi`na asi`ri`w;
- asinxron ha`m sinxron trafikler ushi`n tarmaq potencial wo`tkiziwshen`lik qa`biletinen maksimal da`rejede wo`nimli paydalani`w.

FDDI tarmag`i` – tarmaq tu`yinlari arasi`nda mag`li`wmatlar uzati`w tiykarg`i` ha`m rezerv jollari`n qurawshi` yeki optik talshi`qli` shen`ber tiykari`nda du`ziledi. Eki shen`berdin` bar yekenligi – FDDI tarmag`i`nda biykar yetiwlerge shi`damli`li`qti` asi`ri`w tiykarg`i` usi`li` boli`p tabi`ladi` (3.1.4-su`wret). Tu`yinler isenimlilikni asi`ri`w ushi`n yeki shen`berge jalgani`wi` kerek (3.1.5-su`wret).



3.1.4-su`wret. Biykar yetiwde FDDI shen`berlerinin` rekonfiguraciyasi`

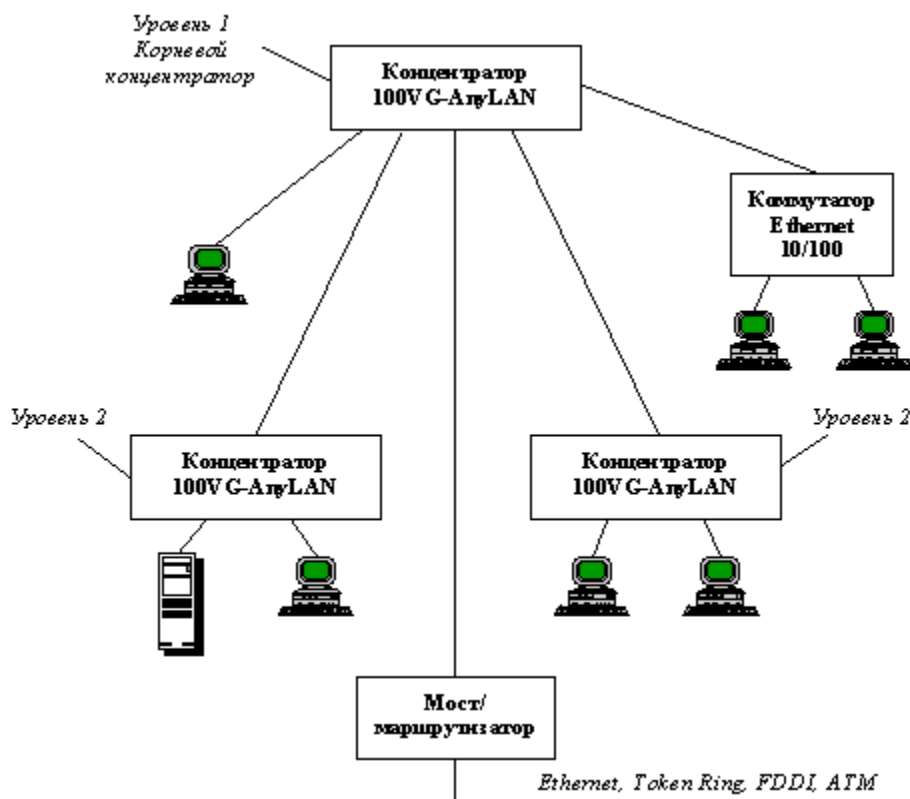


3.1.5-su`wret. Si`m u`zilisinde FDDI tarmag`i`ni`n` rekonfiguraciyasi`

FDDI standartlari`nda tarmaq biykar yetiwlerin ani`qlaw ha`m za`ru`riy rekonfiguraciya wo`tkeriliwine tiykarg`i` itibar qarati`ladi`. FDDI tarmag`i` yelemntlerinin` jekke biykar yetiwlerine islew qa`biletin toli`q tikley aladi`. Ko`p

ma`rteli biykar yetiwlerde tarmaq bir neshe baylani'skan tarmaqlarg`a aji'rali'p qaladi'. FDDI texnologiyasi' Token Ring texnologiyasi'nda biykar yetiwdi ani'qlaw mexanizmin tolti'radi', bul yekinshi shen`ber ja`rdeminde wori'nlanadi'. FDDI tarmaqlari'nda shen`berler mag`li'wmatlardi' uzati'w aji'rati'latug`i'n wortali'g`i' si'pati'nda qaraladi'. FDDI tarmaqlari'nda qollani'latug`i'n kiris usi'li' Token Ring tarmag`i'ndag`i' usi'lg`a jaqi'n ha`m marker usi'li' dep ataladi'.

100VG-AnyLAN texnologiyasi'. Mul`timedia programmalar yesapqa alg`an halda kiris usi'li'n jetilistiriw, paketler formatlari'n sa'ykeslesiw saqlag`an halda qa`legen tarmaq ushi'n jan`a texnologiya, 100VG-AnyLAN texnologiyasi' payda boldi' (1993 j). Any LAN – qa`legen tarmaq. Bul texnologiya Ethernet ha`m Token Ring formatlari'n qollap-quwatlaydi'. Sebebi lokal tarmaqlar tu`yinlerinde tiykari'nan Ethernet ha`m Token Ring texnologiyalari' qollani'ladi'. 100VG-AnyLAN texnologiyasi'nda kiris taza usi'l Demand Priority ha`m 5V/6V arti'qshali' kod paydalanatug`i'n Quartet Coding kvartetli kodlawdi'n` jan`a sxemasi' belgilengen. Demand Priority kiris usi'li' koncentratorg`a arbitr funkciyalari'n beriwge tiykarlang`an. Koncentrator aji'rati'lg`an wortali'qqa kiriw mashqalasi'n sheshedi. Mul usi'l tarmaq wo`tkiziwshen`lik qa`biletinen paydalani'w koefficientin asi'radi'. 100VG-AnyLAN tarmaq strukturasi' to`mendegi su`wrette keltirilgen. 100VG-AnyLAN tarmag`i' 1-da`rejeli (qa`ddili) yaki tu`p koncentrator dep atalatug`i'n worayli'q koncentrator di' wo`z qurami'na kiritedi (3.1.6-su`wret).



3.1.6-su`wret. 100VG-AnyLAN tarmoq strukturasi`

Tu`yin kompyuter yaki 100VG-AnyLAN texnologiyasi`ni`n` quri`lmalari` - ko`pir, kommutator, marshrutizator yaki koncentratoridan ibarat boladi`. Koncentratorlardi` u`sh qa`ddili ierarxiya boyi`nsha jalg`ani`wi`na ruxsat yetiledi. Koncentrator ha`m tu`yindi baylani`sti`ri`wshi` baylani`s yaki 4 jupli` yekranlanbag`an woralma jupli`q, yaki 2 jupli` yekranlanbag`an woralma jupli`q, yaki 2 jupli` bir modali` optik talshi`qli` kabel arqali` a`melge asi`ri`ladi`.

802.11 standarti tarmag`i`. Si`msi`z tarmoqlar texnologiyalari` WLAN (Wireless LAN) ju`da` tez rawajlani`p ati`r. IEEE 802.11 standarti` protokoli`nda Ethernet tarmag`i`na uqsas kiris algoritmi a`melge asi`ri`w ha`m kolliziyalardi` joq yetiw usi`li` qollani`ladi`, biraq bunda baylani`sti`ri`wshi` kabel worni`na radiotolqi`n isletiledi (3.1.7-su`wret).



3.1.7-su`wret. Si`msi`z lokal tarmaq sxemasi`

802.11 standarti` 2.4-2.4835 GGc chastotada, uzatqi`sh quwati` 10mVt-1Vt bolg`an, 4FSK/2FSK FHSS ha`m DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) – modulyaciyadan paydalani`p islewi ko`zde tuti`lg`an. Bul chastotalar diapazoni`nda ha`r birinin` polosasi` 1 Mbit/s bolg`an 79 kanallar belgilengen. Tarmaq maksimal wo`tkiziw qa`bileti 2 Mbit/s. Birinshi 802.11a lokal tarmag`i`nda WoFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) usi`li` qollang`an. 802.11 standarti`ni`n` birqansha modifikaciyalar bar: - 802.11F - Inter-Access Point Protocol (IAPP) - 802.11G - High data rates at 2.4 GHz - 802.11H - Dynamic Channel Selection and Transmission Power Control - 802.11i - Authentication and Security.



3.1.8-su`wret. Baza stanciyali` WLAN topologiyasi`

WLAN nan ti`sqari` si`msi`z regional tarmaqlar **WMAN** (Wireless Metropolitan-Area Networks) ushi`n basqa standartlar isle shi`g`i`lg`an. Ma`selen: - **WiMAX = IEEE802.16d** - **WWAN** (Wireless Wide-Area Networks). Mobil

WiMAX = **IEEE802.16e** standarti' bar. WiMAX texnologiyasi' vtomatlardi', yelektr yesaplag'i'shlardi', ko'shede svetafor ha'm sati'w avtomatlari'n, televizorlardi', cifrli' kameralardi', medicina u'skenelerin ha'm basqalardi' monitoring wo'tkiziw ha'm basqari'wda qollani'li'p kelinbekte. Bug'an WiMAX-chiplardi'n` tez arzanlasi'wi' sebep bolmaqta.

3.2. FTTB texnologiyasi'n Qaraqalpaqstan Respublikasi No'kis ha'm Taxiatas qalalari'nda yengiziliwi

Rawajlang'an ma'mleketlerde telekommunikaciya xi'zmetlerin ja'riyalawda ken` polosali' uzati'w texnologiyalari' tu'rleri ishinde **FTTx** texnologiyasi' tez da'rejede wo'sip barati'rg'anli'g'i' menen aji'rali'p turadi'. optik struktura **FTTx** tiykari'nda ken` polosali' uzi'tw sistemalari'ni'n` quramali'li'g'i' na'tiyjesinde du'n`ya telekommunikaciya bazari'nda wo`z worni'n taba aldi'. Bul texnologiya ken` imkaniyatlarg`a iye. **FTTx** texnologiyasi' da aymaqlarg`a qarap bo`leklerge bo`lingen. Bular to`mendegilerden ibarat:

1. **FTTN** – Fiber To The Node yag`ni'y optik talshi'q kabel tarmaq uzeline shekem jalg`ani'w processin wo`z ishine aladi'.

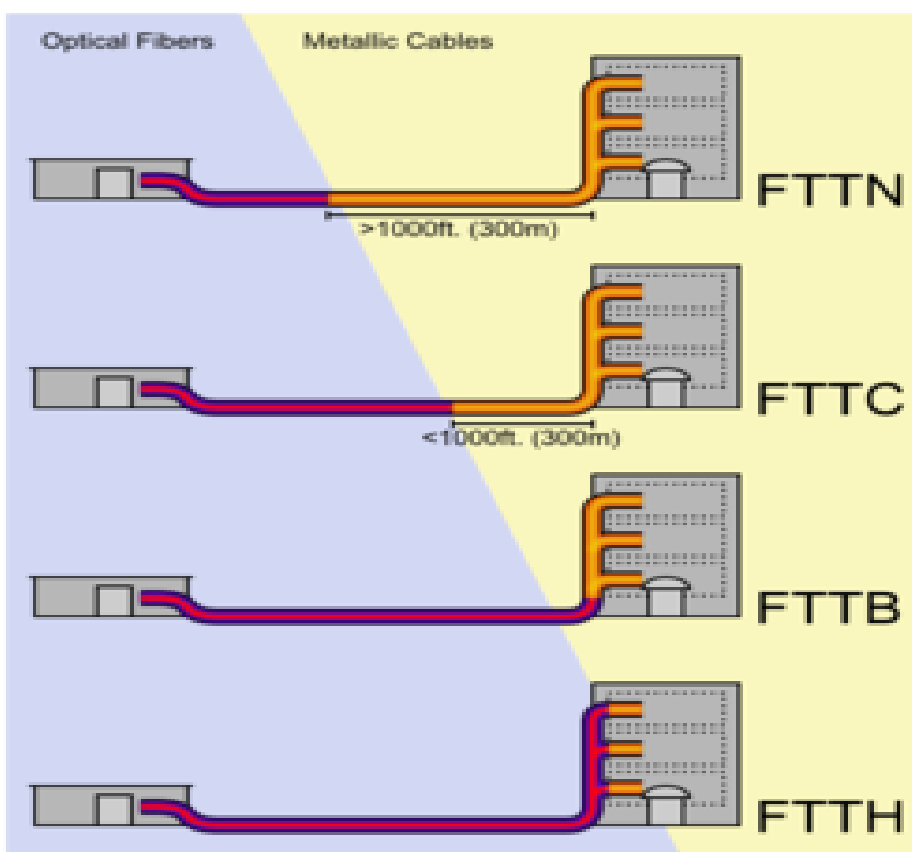
2. **FTTC** - Fiber To The Curb yag`ni'y telekommunikaciya xi'zmetleri optik struktura FTTC arqali' kishkene rayong`a shekem, kvartalda yaki ko` qabatli' u`ylerge shekem, bo`listiriw shkafi'na shekem ali'p kelinedi ha'm wonnan son` kabellerde VDSL2 modem tiykari'nda klient u`ylerine kiritiledi. FTTC (Fiber To The Curb) yen` ken` tarqalgan ma'nisi, talshi'q «tu`yinge» yaki cifrli' baylani'sti'n` bo`listiriw tu`yinine shekem, yaki kabel televideniyanin` tu`yinine shekem dep tu`siniledi. Bunda VDSL2 a`meldegi tezligi 10-15Mbit/s qa shekem jetedi. optik struktura FTTC da da NGN tarmag'i' qusap barli'q qosi'msha xi'zmetlerden jeterlishe paydalani'wi' mu`mkin.

3. **FTTH** - Fiber To The Home yag`ni'y telekommunikaciya xi'zmetlerin joqari' sapali' optik struktura FTTN arqali' tuwri'dan tuwri' u`yrlerge shekem yaki

bo`lek kattedjlerge shekem jetkerip beriledi. Bul usi`l joqari` tezlik ha`m sapa wo`nimdarli`g`i`n tag`i` da asi`wi`na sebep boladi`.

FTTH (Fiber To The Home). Bul atama 1990-ji`llar aqi`ri`nda telekommunikaciya tarawi`nda payda bolg`an ha`m G`MDA da «talshi`q u`yge» dep awdari`lg`an. FTTH tin` ideyasi`nda g`alaba abonent ha`m abonent quri`lmasi`ni`n` arzanli`g`i`na itibar berilgen. FTTH penen birge FTTC /FTTB/ FTTP terminler de ken` qollani`ladi`.

4. **FTTV** - Fiber To The Building yag`ni`y telekommunikaciya xi`zmetlerin optik struktura FTTV arqali` ko`p qabatli` u`yler yaki wofis imaratlari`na shekem jetkerip beriledi ha`m wannan son` VDSL2 yaki DSL modemlari` tiykari`nda klient u`ylerine shekem jetkiziledi.

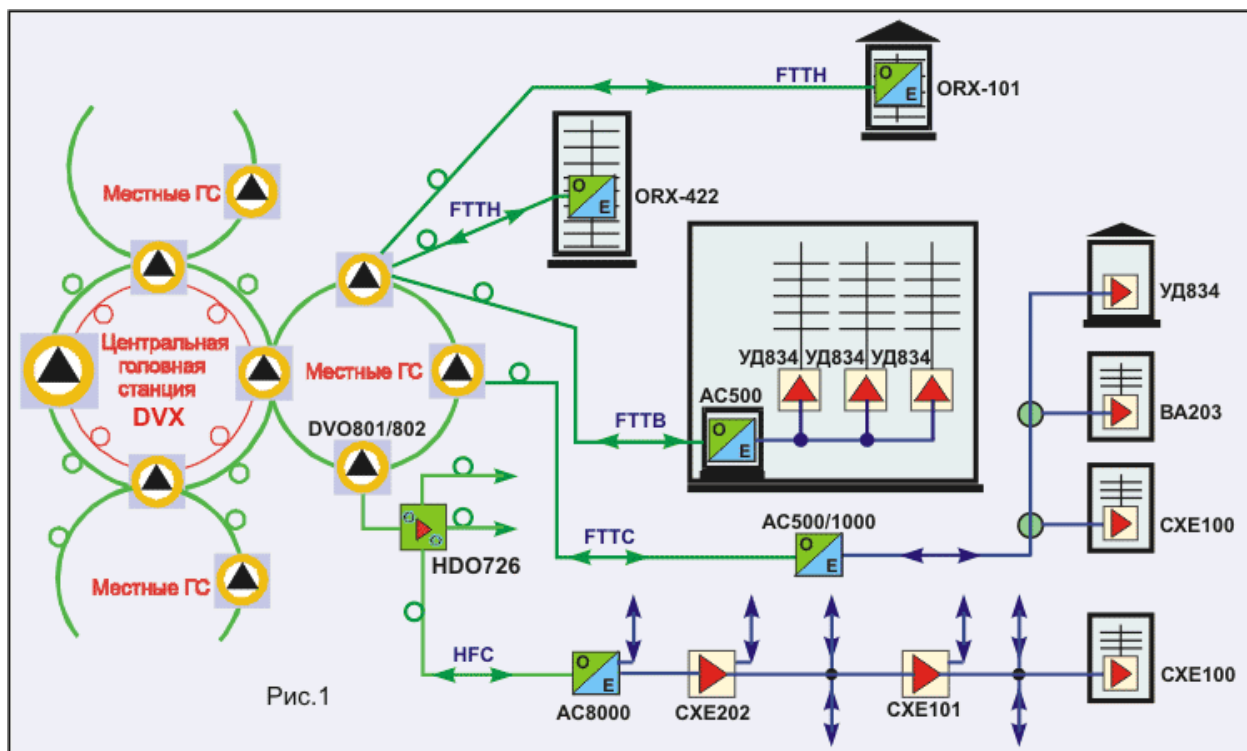


3.2.1 –su`wret. Strukturalardi`n` jaylasi`wi`

FTTB (Fiber To The Building) – talshi'q imaratqa. Buni'n` potencial klientleri – kompaniyalar-provayderlar, baylani's ha`m kabel televidenie operatorlari'. FTTB din` qa`siyeti – aqi'rg`i' quri'lmani'n` arzan boli'wi' sha`rt yemes, biraq ko`pshilik paydalani'wshi'lardi' xi'zmet penen ta`yiyinlewi sha`rt. FTTB qollani'wlari'ni'n` tiykarg`i' klientleri biznes klientler – baylani's operatorlari' boli'p yesaplanadi', FTTB din` quwati' bolsa ko`p sanli' a`piwayi' abonentlerge jetiwi kerek. FTTP (Fiber To The Premises) – talshi'q kompaniyalar (biznes) mu`lkine. Eger kompaniya jer uchastkasi', imaratlar topari', bir imarat, bir wofis ha`m basqalarg`a iyelik yece, bulardi'n` ha`mmesi Premises delinedi. Soni'n` ushi'n FTTP din` ma`nisi a`piwayi', telekommunikaciya biznesin optik talshi'qli' baylani's liniyasi'na jalg`ani'w boli'p tabi'ladi'.

FTTx - Fiber To The x ingliz tilinen ali'ng`an boli'p, optik talshi'qli' kabel qandayda bir x noqatqa shekem degen ma`nisti bildiredi.

Imaratqa tarmaqti'n` tarqali'wi' jup woramli' si'm arqali' tarqati'ladi'. Bunday jol ko`p xanali' imaratlarda ha`m worta klastag`i' biznes woraylari'nda qollani'li'wi' maqsetke muwapi'k boli'p yesaplanadi'.

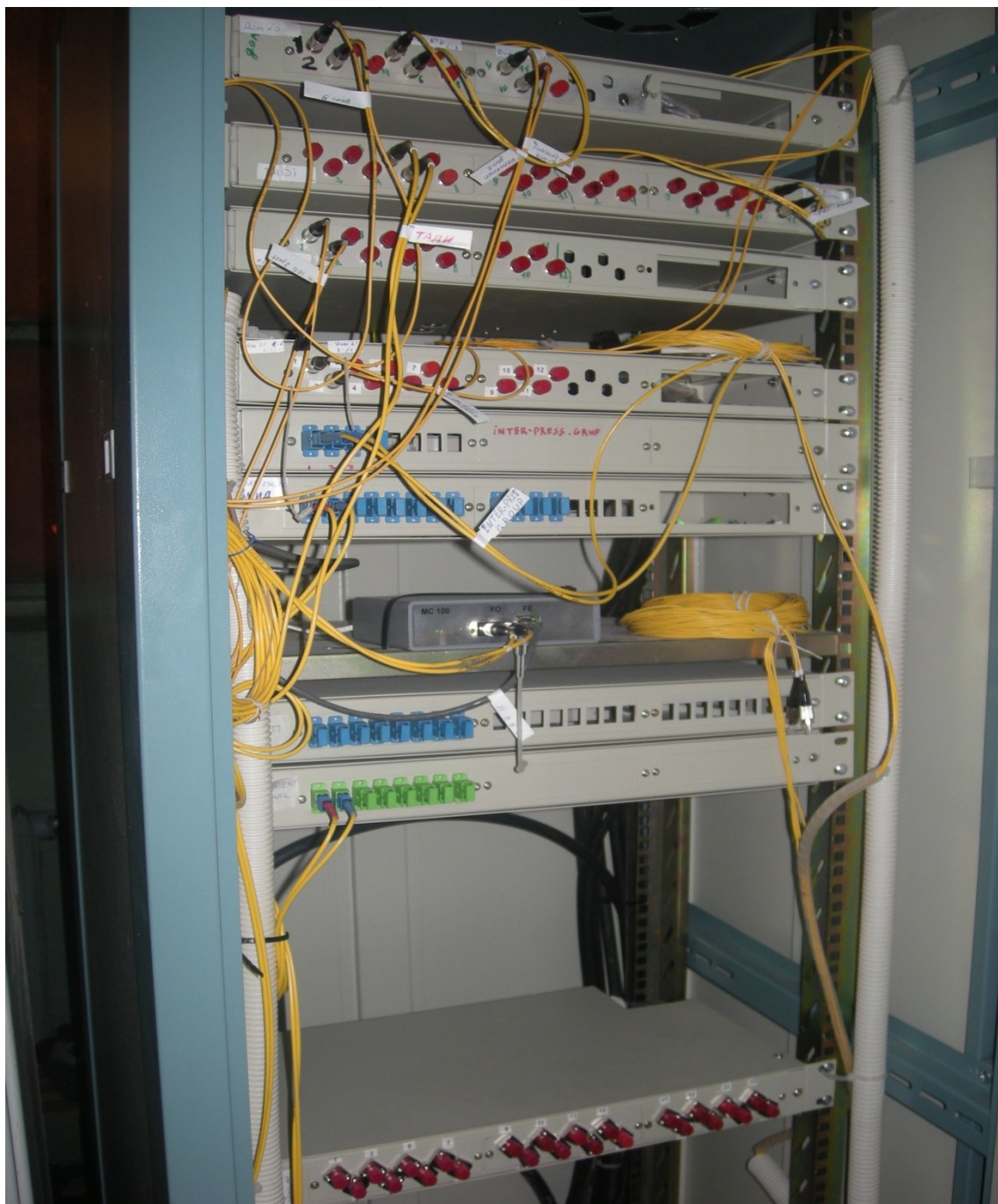


3.2.2-su`wret. Texnologiyalar tiykari'nda quri'lg`an tarmaq strukturasi'

FTTV texnologiya optik talshi'qti' abonentke shekem kirip bari'wi'n ta'miyinleydi.

FTTV texnologiyasi'ni'n` abzalli'qlari':

1. Joqari' da`rejede qolayli'g`i';
2. FTTB texnologiyasi'n parallel cifrli' tarmaqlardi' quri'w a`iwayi'li'g`i' yen` a`hmiyetli jetiskenliklerinen biri yesaplanadi'. Sol menen birgelikte parallel cifrli' tarmaq asti'nda bo`lek optik talshi'q aji'rati'ladi'.
3. Integressiya – shawqi'mlardi'n` pa`seyiwine, optik tu`yinge az abonentlerdi jalg`aw arqali' yerisiledi. Sonday-aq modemlerden birgelikte paydalani'lg`anda abonentlerden shi'g`i'wshi' ingressiya shawqi'mlari' aji'rati'p taslanadi'. To`mendegi 3.2.4-su`wrette FTTB texnologiyasi' tiykari'nda optik talshi'qti' u`ylerge tarqati'latug`i'n shkafqa shekem jetkerip beriw texnologiyasi' keltirilgen.



3.2.3-su`wret. optik krossti`n` uli`wma ko`rinisi



3.2.4-su`wret. FTTB texnologiyasi` tiykari`nda optik talshi`qti` u`ylerge tarqati`latug`i`n shkafqa shekem jetkerip berip beriwshi kommutator (Switch)

Mag`li`wmatlardi` uzati`w tarmag`i` paydalani`wshi`larga Internet tarmag`i`na shi`g`i`wdi` ta`miyinleydi ha`m soni`n` menen birgelikte bul tarmaqqa jalg`ang`an u`y xojali`qlari` menen biypul trafik almasi`w imkaniyati`n beredi. Bunda FTTV texnologiyasi` arqali` jalgani`w optik talshi`qli` kabel ja`rdeminde a`melge asi`ri`li`p, bul telefon liniyasi`na baylani`sli` bolmaydi` ha`mde basqa modem yaki basqa u`ykenelerdi sati`p ali`wdi` talap qi`lmaydi`, wonnan ti`sqari` tarmaq kartasi`ni`n` tezligi modem arqali` jalg`ani`w tezliginen won barabar u`lken boli`p tabi`ladi`.

FTTx tarmag`i`na jalg`ani`w tu`rli kvartira yaki tu`rli qalalarda jaylasqan kom`yuterlerdi jalg`i`z toparg`a biriktiriw imkaniyati`n beredi. Bul informaciyalar menen aktiv almasi`w, bir kompyuterden basqasi`na video, audio yaki basqa fayllardi` tez ha`m qa`wipsiz jiberiw imkani`n beredi.

Bu`gingi ku`nde FTTV joybari`n a`melge asi`ri`w jumi`slari` “Wzbektelekom” AK, “Operatordaryo Telekom” filiali ta`repinen walayati`mi`zdi`n` Shaxrisabz, Kitob ha`mde Muborak rayonlari`nda jan`a xi`zmet

tu`rlerin ali`p kiriwde ha`m klientlerge sapali` ha`m joqari` tezlikte baylani`s xi`zmetlerin ko`rsetiw maqsetinde is ali`p barmaqta. 3.2.1-kestede Kitob, Muborak ha`m Shahrizabz rayonlari`nda FTTV joybari` ushi`n ali`ng`an u`yler sani` keltirilgen.

3.2.1-keste

Taxi`yatas qalasi boyi`nsha

T/N	Turar jay ma`nzili	U`yler sani`	Etajlar sani`	U`ylerdegi ADSL abonentlar sani`	U`ylerge wornati`lg`an kommutator ko`lemi	AC tan u`yge shekem bolg`an arali`q
1	Guliston 70-uy	48	4	-	24 port	1131 m
2	Guliston 68-uy	48	4	2	12 port	68 m
3	Guliston 58-uy	48	4	-	12 port	68 m
4	Guliston 56-uy	48	4	-	12 port	68 m
	Ja`mi:	192			60 port	1335 m

No`kis qalasi boyi`nsha

1	Ipak-ywli 104-uy	48	4	-	24 port	1363 m
2	Ipak-ywli 106-uy	32	4	-	12 port	157 m
3	Ipak-ywli 112-uy	64	4	-	12 port	164 m
4	Ipak-ywli 108-uy	80	4	-	12 port	169 m
5	Ipak-ywli 128-uy	48	4	-	24 port	540 m
6	Ipak-ywli 138-uy	32	4	-	12 port	64 m
7	Ipak-ywli 130-uy	32	4	-	12 port	64 m
8	Ipak-ywli 126-uy	32	4	-	12 port	54 m
9	Ipak-ywli 154-uy	40	4	-	12 port	117 m
10	Ipak-ywli 132-uy	32	4	-	12 port	132 m
	Ja`mi:	440			144 port	2824 m

Kitob rayoni`ni`n` keste keltirilgen u`ylerde FTTB joybari`n sho`lkemlestiriwde 4 dana Guliston 70-u`y, Guliston 68-u`y, Guliston 56-u`y,

Guliston 58-u`ylerden ja`mi 192 u`y qatnasadi`. Joqari`da keltirilgen u`ylerdin` ha`r birinde 48 den u`y bar.

Guliston ma`ha`llesindegi 192 u`ydi FTTB texnologiyasi` tiykari`nda jalg`awda ketetug`i`n sari`p qa`rejetlerdi yesaplaymi`z.

Sari`p qa`rejetlerdi yesaplaw.

1. F - bir portti`n` wortasha bahasi` 70 \$;
2. Wo - optik kabeldin` wortasha bahasi` 0.6 \$;
3. S - Set-Top-Box abonent terminali`ni`n` wortasha bahasi` 150 \$;
4. N - paydalani`wshi` u`yler sani` 192 ;
5. L – uli`wma uzi`nli`g`i` 1335 metr.

$$N * F = 192 * 70 = 13440 \$;$$

$$N * S = 192 * 150 = 28800 \$;$$

$$L * Wo = 1335 * 0.6 = 801 \$;$$

$$\text{Ja`mi: } 13440 + 28800 + 801 = 43041 \$;$$

Uli`wma qa`rejet– 43041 \$;

Xi`zmet haqi`na ketetug`i`n qa`rejet uli`wma qa`rejetin` 20% ten ali`nadi` ha`m ja`mi - 51649 \$ di` quraydi`.

Ali`natug`i`n da`ramatlardi` yesaplaw.

Bir ayda bir u`y to`mendegi xi`zmetler ushi`n a`melge asi`ratug`i`n to`lew mug`dari`n yesalaymi`z. Ha`r bir u`y 1 ayda:

1. Telefon so`ylesiwleri ushi`n 7000 suwm;
2. Internetten paydalani`w ushi`n 20000 suwm;
3. IPTV xi`zmetinen aydalani`w ushi`n 18000 suwm;

Ja`mi: $7000 + 20000 + 18000 = 45000$ swm yag`ni`y AQSh dollari`nda ± 16 \$ to`lewdi a`melge asi`radi`.

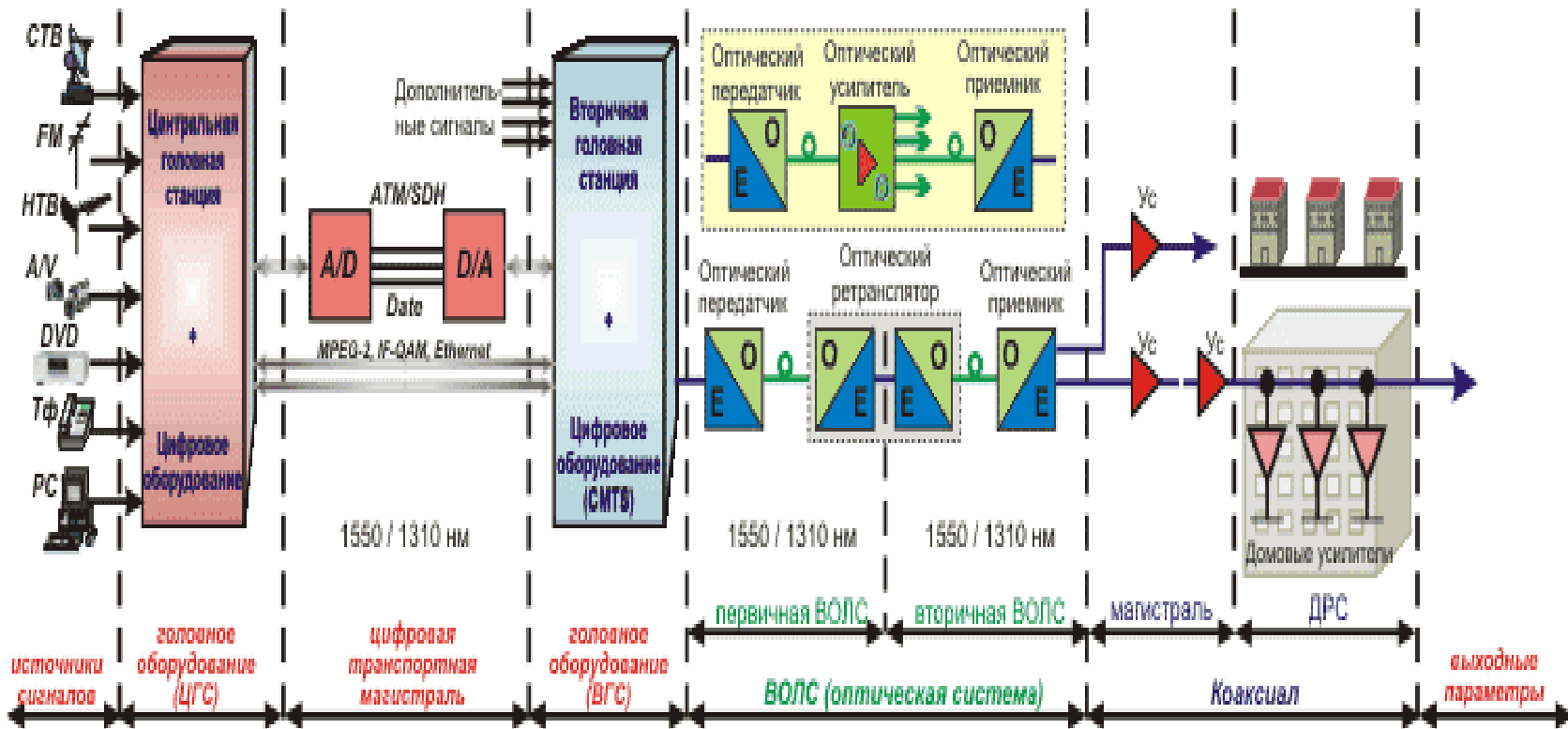
Bir ayda 192 u`y a`melge asi`ratug`i`n to`lew mug`dari`n yesaplaymi`z:

$$N * 16 = 192 * 16 = 3072 \$;$$

Bir ji'lda 192 u'y a'melge asi'ratug'i'n to'lew mug'dari'n yesaplaymi'z:

$$12*3072 = 36864 \$;$$

Demek yesap-kitaplar na'tiyjesi soni' ko'rsetedi, Kitob rayoni'ndag'i' Guliston ma'hallesindeki № 70, № 68, № 58 ha'm № 56 u'ylar arasi'nda FTTx joybari'n 192 u'yg'e a'melge asi'rg'anda ja'mi 51649 \$ mug'dari'nda sari'p qa'rejetler ketedi. Bir ji'lda 192 u'y 36864 \$ mug'dari'nda to'lewdi a'melge asi'radi'. Bunnan ti'sqari' abonentlerden ali'ng'an to'lewlari yesabi'nan, yelektr yenergiya to'lewi, arenda to'lewi u'skenelerdin` to'lewlari a'melge asi'ri'ladi'. Ja'ne soni' da itibarg'a ali'wi'mi'z kerek joybar iske tu'sirilgennen keyin barli'q u'ylar bir waqi'tti'n` wo'zinde ha'mme xi'zmet tu'rlerinen paydalanbawi' da mu'mkin. Ma'selen, bir u'y tek telefonnan, biri bolsa IPTV xi'zmetinen paydalani'wi' mu'mkin. 192 u'ydin` ha'mmesi barli'q xi'zmet tu'rlerinen paydalana baslawi' ushi'n bir az waqi't ketiwin yesapqa ali'wi'mi'z kerek. Kitob rayoni'ndag'i' Guliston ma'ha'llesinde FTTB joybari'n sho'lkemlestiriwde ketken sari'p qa'rejetlerdi 1 ji'l 7 ayda qaplaw mu'mkin.



3.2.5-su`wret. FTTB joybari`ni`n` sho`lkemlestiriliwi

WO`MIR ISKERLIGI QA`WIPSIZLIGI

4.1. Elektr ha`m baylani's jumi'sshi' xi'zmetkerleri ushi'n miynetti qorg`aw ha`m qa`wipsizlik texnikasi' boyi'nsha uli'wma qag`i'ydalar ha`m talaplar

Baylani's tarawi'ndag`i' jumi'sshi' xi'zmetkerler, qa`wipsizlik boyi'nsha kiriw, jumi's wori'nleri'nda tu`sindiriw qag`i'ydalari'n ha`mde bilim si'nawi'nan wo`tken a`sbap-u`skene, arnawli' kiyim ha`m qorg`ani'w qurallari' toli'q jaraqli' bolg`an medicina ko`rikten wo`tken jag`daylarda 18 jasqa tolg`an shaxslarg`a islep shi'g`ari'wg`a ruxsat yetiledi.

Jumi's wori'nleri'nda ha`m ka`rxana aymag`i'nda u`lgili minez-qulqi'na iye boli'wi' kerek, yag`ni'y jumi's dawami'nda spirtli ishimlikler ishpew, giyabentlik zatlari'n paydalanbaw, miynet ni'zamlari'nda qa`wipsizlik texnika qag`i'ydalari'na a`mel qi'li'wi' lazi'm.

Baxi'ci'z ha`diyseleo ju`z bergende, yen` aldi'n ja`birleniwshige birinshi medicinali'q ja`rdem ko`rsetiw, son` administraciyag`a xabar beriw lazi'm. Quri'lma, apparat a`sbaplarda, kabel tarmaqlari'nda ju`z Bergen nasazli'qlardi' wo`zbilermenlik penen du`zetiwi yaki won`lawg`a ruxsat yetilmeydi.

Jumi'sshi' xi'zmetkerler ha`mme waqi't jumi's processinde jeke gigiena, wo`rt ha`m jari'li'w qa`wiplerin aldi'n ali'w qag`i'ydalari' ha`m talaplari'n biliwi sha`rt.

Hawa baylani's ha`m baylani's tarmaqlari'nda xi'zmet qi'li'wshi' yeletromontyorlar ushi'n texnika qa`wipsizligi qag`i'ydalari':

Elektromontyorlar arnawli' x/b kostyum, botinka, indikator, ko`shirme jerge jalg`ag`i'sh, qayi's, qorg`alg`an uslag`i'shli' tislegish ha`m basqa a`spablar menen islewi sha`rt. Shaqmaq ha`m jasi'n waqti'nda, qar, jawi'n waqti'nda hawa baylani's tarmaqlari'nda islew qadag`an yetiledi. Tog`i'z, segiz ha`m wonnan joqari' balli' shamal turg`an waqti'nda qarboranlarda islew qadag`an yetiledi. Tek g`ana avariyalardi' tiklew da`wirinde, wonda da yeki adamnan kem bolmag`an ha`m ruxsatnamasi' bolg`an jag`daylarda isletiwge ruxsat yetiledi. Temir jol

platformalari'nda ha`m avtomobillerden kabellerdi tu`siriw waqti'nda itiyatli'li'q talap yetiledi. Baylani's ha`m radio monterlari'na is waqti' tamamlang`annan keyin qayi'slardi' u`yge ali'p ketiw ha`m bas injenerlerdin` ruxsati'si'z tarmaqlar nasazli'qlari'n won`law qadag`an yetiledi.

Baylani's kabellerdi jatqi'zi'w qudi'q, karobka ha`m shkaflardi' wornati'wda ha`m won`lawda 1 m den shuqi'r bolmag`an qudi'qlarg`a isenimli ha`m arawli' kiyim ha`m za`ngi arqali' tu`siledi. Telefon qudi'qlari' ishinde yelektr kernewlilik kabellerin jaylasti'ri'w qadag`an yetiledi. Joqari' ku`shleniwli kabeller, gazoprovod, jer asti' quri'lmalari' wo'tken jerlerde kabel jatqi'zi'w tek qolda wori'nlanadi'. Jumi's dawami'nda jer asti' basqa quri'lmalari' ka`rxanalari'nan wa`killer boli'wi' sha`rt. Kabel tarti'p ati'rg`anda, won`law jumi'slari' ali'p bari'li'p ati'rg`anda, qudi'qlar a`tirapi'na tosi'qlar qoyi'w za`ru`r. Transport wo'tiw jaylari'nda tosi'qlar yen` keminde yeki metr arali'qta qoyi'ladi'. Imaratlar diywallari'na kabel asi'wda tek saz ha`m si'nawdan wo'tkerilgen zan`gilerden paydalani'w kerek. Qudi'qlarda gaz barli'g'i'n ani'qlawshi' asbap bolmasa wol jag`dayda islew lazi'm bolg`an qudi'qti'n` yeki ta`repindegi qudi'qlardi'n` awi'zi' ashi'li'p, ma`lim waqi't samallati'w ushi'n u`sh qudi'qti'n` awzi' ashi'q turadi' ha`m gazlar shi'g'i'p ketkennen keyin jumi's baslanadi'.

Kabellerdi kepserlewde metall qatlamlari' ha`m kabel jerge jalg`ang`an boli'wi' za`ru`r. Kabellerdi kepserlew jumi'slari'n keminde yeki adam wori'nlawi' kerek, solardan biri qa`wipsizlik texnikasi' boyi'nsha juwapker shaxs boli'wi' tiyis. Jumi's baslamastan aldi'n qorg`ani'w qurallari'n di'qqat penen tekseriw kerek. Jen`siz ko`ylek ha`m maykalarda islew qadag`an yetiledi. Tok bar bolg`an metall bo`leklerde qolg`a rezina qolg`ap kiyip islew kerek.

Kabel barabanlardi' tiyew ha`m tu`siriwdi mexanizmlerden paydalang`an halda wori'nlaw kerek. Bul jumi'slardi' jumi's basi'nda uchastka basli'qlari' yaki qa`wipsizlik texnikasi' boyi'nsha juwapker shaxs qatnasi'wi' kerek.

Eger kabel barabanlardi' qol ku`shi menen tu`siriw yaki tiyewge tuwri' kelse arawli' asbaplar, lom, lyobetka ha`m basqa asbaplar ja`rdeminde qa`wipsizlik

texnikasi'na toli'q a`mel qi'lg`an halda wori'nlanadi'. Barabanlar tegis jerge qoyi'li'wi' kerek ha`m yeki ta`repten de tirgekler qoyi'li'wi' sha`rt.

AC, Kross, LAZ, kommutatorlarda islewshi injener texnik ha`m yeletromontyorlar arnawli' xalat, tapochka ha`m islew bo`lekleri qorg`alg`an indikator a`sbaplap menen islewi sha`rt. Hawa kabel liniyalari' kiris bag`analari' aldi'nda polda dielektrik rezina gilemshele to`selgen boli'wi' sha`rt. Won`law jumi'slari' ali'p bari'li'p ati'rg`an waqi'tta toli'q wo`shirilgen halda islewi kerek. Shaqmaq waqti'nda baylani's liniyalari'nda wo`lshew jumi'slari' qadag`an yetiledi.

Priborlardi' tazalawda yetil spirtinen paydalani'w qadag`an yetiledi. U`skenelerdin` tokli' bo`leklerinde tok bar joqli'g`i'n arnawli' volt`metr priborlari' yaki indikatorlar menen tekserip ko`riw lazi'm. Kommutator ha`m telegraf cexi'nda profilaktika ha`m won`law jumi'slari' ali'p bari'li'p ati'rg`anda u`skenelerdegi yeletkr toli'q wo`shiriliwi sha`rt.

Akkumulyator xanalarini'nda islewde to`mendegilerge a`mel qi'li'w lazi'm:

1. Akkumulyator xanalarini' worayli'q i'si'ti'w sistemasi'nan i'si'ti'li'wi' kerek, qosi'msha yeletkr i'si'tqi'shlari'nan paydalani'w mu`mkin yemes.
2. Akkumulyator xanasi' ventilyaciya u`skenesi menen ta`miynlengen boli'wi' kerek ha`m jumi's dawami'nda ventilyaciya qosi'lg`an boli'wi' kerek.
3. Akkumulyator xanasi'nda islewshi, akkumulyatorshi' rezina qolg`ap, gewish, qi'rqi'lg`an fartuk, x/b kostyum, qorg`ani'w ko`zaynegi menen ta`miyinlengen boli'wi' za`ru`r;
4. Elektrolit tayarlawdan aldi'n shishe i'di'sta suw (distillengen) sali'p keyin rezina i'di's yaki shishe krujkada az azdan kislota quyi'ladi' ha`m hamme waqi't shishe sho`p penen aralasti'ri'li'p turi'ladi'. Kislotag`a suw qosi'w qatan` qadag`an yetiledi.
5. Arnawli' kiyim kenshekler ha`m qorg`aw qurallari' arnawli' shkaflarda saqlanadi'.
6. Elektrolit, distillengen suw, sodali' suyi'qli'q ha`m basqalar sali'ng`an i'di'slarda ani'q atlari' jazi'lg`an boli'wi' za`ru`r.

7. Akkumulyatordi' zaryad qi'li'wdan aldi'n akkumulyator xanasi'ndag'i' ventilyatordi' isletip qoyi'w kerek, ha'mde gazler shi'g'i'p ketkennen keyin zaryad qi'li'w tamamlang`annan son` ventilyator wo`shiriledi.

8. Akkumulyator arasi'ndag'i' bos jerlerge hesh na`rse qoyi'lmawi' kerek.

9. Akkumulyator xanasi'nda shegiw qadag`an yetiledi. Wot penen kiriw, ushqi'n shi'g`aratug`i'n a`spablar menen kiriw ha`m isletiw qadag`an yetiledi.

10. Akkumulyator xanasi'nda awqatlani'w qadag`an yetiledi.

11. Elektr wo`shirgish, rozetkalar akkumulyator xanasi'nan si`rta boli'wi' kerek.

4.2 Wo`rt qa`wipsizligi qag`i'ydalari'

Sanaat ka`rxanalari' binalari'n wo`rtten qorg`aw ushi'n isletiletug`i'n tiykarg`i' texnik quri'lmalar GOST 12,4009-75 tiykari'nda ani'qlanadi'. Ha`r qanday wo`rtti wo`shiriwde wo`rttin` ku`shewine ali'p keletug`i'n faktorlardi' ha`m sharayatti' ani'qlaw a`hmiyetli boli'p yesaplanadi'. Bunda wo`rttin` dawam yetiwin toqtati'wshi' sharayat jarati'w u`lken rol woynaydi'. Wo`rtti wo`shiriw waqti'nda qatti' deneler jang`anda wo`rttin` tezligi 4m/min, suyi'qli'qlar ju`zi boyi'nsha bolsa 30 m/min boli'wi'n yesapqa ali'w kerek. Wo`rt wo`shiriw usi'llari' to`mendegishe boli'wi' mu`mkin:

1. Jani'p ati'rg`an zonani' ko`p mug`darda i'ssi'li'q juti'wshi' materiallar ja`rdeminde suwi'ti'w;

2. Jani'p ati'rg`an materiallardi' atmosfera hawasi'nan aji'rati'p qoyi'w;

3. Jani'p ati'rg`an zonag`a kislorod mug`dari'n kemeytiriw;

4. Arnawli' ximiyali'q qurallardi' qollaw;

5. Wot wo`shiriw qurallari' si'pati'nda suw puwlari', ximiyali'q ha`m mexanikali'q ko`bikler, inert ha`m janbaytug`i'n gazlar, qatti' pasta si'yaqli' materiallar ha`m aralaspalardan paydalani'w;

6. Suw menen wo`shiriw. Suw yen` ko`p tarqalg`an arzan ha`m soni`n` menen birge derlik ha`mme jerde bar bolg`an wot wo`shiriw qurali` boli`p, suw menen ha`r qanday sharayatda da wo`rtti wo`shiriw mu`mkin.

7. Puw menen wo`shiriw. Puw menen wo`shiriwdin` tiykarg`i` ma`nisi sonda, xanalarg`a jiberiletug`i`n puw kislorodqa bay hawani` qi`si`p shi`g`ari`p, woni`n` worni`n iyeleydi. Puwdi`n` wo`t wo`shiriw wo`nimdarli`g`i` woni`n` ma`lim bir xanag`a jiberilgen mug`dari`na baylani`sli`.

8. Wo`rtke qarsi` suw ta`miynati`. A`dette wot wo`shiriw ushi`n isletiletug`i`n suw u`lken basi`m asti`nda ku`shli ag`i`m si`pati`nda jani`p ati`rg`an jerge jiberiledi. Buni`n` ushi`n jeterli bolg`an basi`mdi` qala sharayati`nda uli`wma vodoprovod tarmaqlari` arqali` payda yetiledi.

Joqari`da keltirilgen usi`l ha`m qurallar wo`rtti tez wo`shiriwdin` tiykarg`i` usi`llari` yesaplanadi`.

JUWMAQ

Son`g`i` 15 ji`l dawami`nda informacion-kommunikaciya texnologiya-lari`ni`n` rawajlani`wi` na`tiyjesinde, ma`mleketimiz baylani`s tarawi`nda joqari` na`tiyjelerge yerisilmekte. Zamanago`y texnologiyalardi`n` jetiskenlikleri ja`miyetti kompyuterlestiriw yesabi`na ha`zirgi ku`nde turmi`si`mi`zdi`n` barli`q tarawlari`nda wo`zgerisler ju`z berip ati`r. Bu`gingi ku`nde global kompyuter tarmag`i` ko`plep birlesken korporativ ha`m lokal tarmaqlardi` quraydi`. Sog`an qaramastan baylani`s tarawi`nda islewshi barli`q qa`niygelerge ma`lim, aqi`rg`i` waqi`tta informaciyalardi` uzati`w ko`leminin` asi`wi`, bar bolg`an imkaniyatli` kanallardi`n` wo`tkiziwshen`lik qa`biletinin` jetispewshiligine ali`p kelmekte.

Bul tiykari`nan Internet, audio, video, videokonferenciya, yelektron pochta ha`m basqa xi`zmetlerdin` payda boli`wi` menen baylani`sli`. Korporativ tarmaqlarda bul mashqalalardi` joqari` chastotali` uzati`w kanallari`n` ijarag`a beriw arqali` sheshiw mu`mkin, birak u`y sektori`nda ha`m kishi biznes sektori`nda bul mashqalalardi` sheshiw qi`yi`nlasadi`. Bunday mashqalalardi` sheshiwde ha`zirgi waqi`tta tek g`ana global telekommunikaciya tarmaqlari`nda yemes, abonent liniyalari`nda da jan`a texnologiyalardi` qollaw arqali` joq yetiw jolg`a qoyi`li`p ati`r. Usi` pitiriw qa`niygelik jumi`si`nda optik talshi`qli` baylani`s kabelleri, wolardi`n` tu`rleri ha`m islew principi keltirilgen. Sonday-aq jergilikli telekommunikaciya tarmaqlari`nda optik talshi`qli` baylani`s kabelleri qollaw arqali` bir neshe abzalli`qlarg`a yerisiw na`tiyjeleri keltirilgen.

optik talshi`qti`n` abzalli`g`i` optik kabeli liniya traktlari`n` quri`wda biraz jen`illikler jaratadi`. Jen`illigi ha`m wo`lsheminin` kishiligi sebepli optik talshi`qti`n` samolyot, vertolyot ha`m basqa transport qurallari`nda isletiliwi talshi`qli` optik baylani`sti`n` ju`da` a`hmiyetli jetiskenligi boli`p yesaplanadi`.

Talshi`qli` optik kabeller radio tolqi`n diapazoni`nda uli`wma nur wo`tpesligi sebepli, wonnan uzati`li`p ati`rg`an informaciyani` uzati`p-qabi`l qi`li`wdi` buzbastan ruxsaci`z si`rtqi` jalg`ani`wlardi` yesitiw ju`da` qi`yi`n. optik baylani`s liniyasi`ni`n` monitoring sistemasi` talshi`qti`n` joqari` sezgirlik qa`siyetin qollap,

da`rhal ruxsaci`z si`rttan yesitilip ati`rg`an baylani`s kanali`n wo`shiriwi ha`m qa`wip signali`n uzati`wi` mu`mkin.

FTTx tarmag`i`na jalg`ani`w tu`rli kvartira yaki tu`rli qalalarda jaylasqan kompyuterlerdi jalg`i`z toparg`a biriktiriv imkani`n beredi. Bul informaciyalar menen aktiv almasi`w, bir kompyuterden basqasi`na video, audio yaki basqa fayllardi` tez qa`wipsiz jiberiv imkaniyati`n beredi.

Telekommunikaciya xi`zmetlerin joqari` sapali` optik struktura FTTN arqali` tuwri`dan-tuwri` u`ylerge shekem yaki bo`lek katedjlerge shekem jeterip beriledi. Bul usi`l joqari` tezlik ha`m sapa wo`nimdarli`g`i`n ja`ne de arti`wi`na sebep boladi`.

Hu`kimet, bank ha`m mag`li`wmatlar qorg`ali`wi`na joqari` talaplar qoyi`latug`i`n basqa arnawli` xi`zmetlerdin` baylani`s liniyalari`n du`ziwde bunday sistemalar a`sirese za`ru`r boli`p yesaplanadi`.

PAYDALANILG`AN A`DEBIYATLAR DIZIMI

1. И.А.Каримов “Баркамол авлод йили” давлат дастури. Тошкент. ”Ўзбекистон”, 2010.
2. И.А.Каримов “Ўзбекистон мустақилликка эришиш остонасида” Тошкент. “Ўзбекистон” нашриёти 2011йил.
3. И.А.Каримов “Мамлакатимизда демократик ислохотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш” концепцияси. 2010 йил 12 ноябр.
4. Волоконная оптика, сборник статей, М., ВиКо, 2002.
5. Волоконно-оптические системы передачи и кабели. Справочник. Под ред. Гроднева И.И. М.: Р и С, 1993.
6. Иванов А.Б. Волоконная оптика. Компоненты, системы передачи, измерения. Изд. “Сайрус системс”, М.: 1999.
7. Волоконно-оптическая техника: история, достижения, перспективы. Под ред. Дмитриева С.А. Изд. “Коннект“, М.: 2000.
Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи. М., Техносфера;2004 г.
8. Иоргачев Д.В., Бондаренко О.В. Волоконно-оптические кабели и линии связи. М., 1998.
9. Новиков Ю.В., Карпенко Д.Г. Волоконно-оптическая сеть. М, 1995.
10. Семенов А. Б. Волоконно-оптические подсистемы современных СКС. М, 1994.
11. Гроднев И.И. Волоконно-оптические линии связи. Москва: Радио и связь, 1990. – 224 .
12. Наний О.Е. Основы цифровых волоконно опических систем связи. Lightwave Russian Edition, № 1, 2003, с. 48–52.
13. Дж. Гауэр. Оптические системы связи.–Москва: Радио и связь,1989. 504 с.

14. В.А. Андреев, В.А. Бурдин. Оптические волокна для оптических сетей связи. - Электросвязь, 2003, N11.
15. В.И. Иванов. Оптические системы передачи. – Москва: Радио и связь, 1994. – 224 с
16. Убайдуллаев Р.Р. Протяженные ВОЛС на основе EDFA. Lightwave Russian Edition, № 1, 2003, с. 22–28.
17. Слепов Н.Н. Синхронные цифровые сети SDH. – М.,1997.
18. Манько А., Каток В., Задорожний М.. Защита информации на волоконно-оптических линиях связи от несанкционированного доступа.
19. Гришачев В.В., Кабашкин В.Н., Фролов А.Д.. Физические принципы формирования каналов утечки информации в ВОЛС.
20. <http://www.rusoptika.ru>
21. <http://www.morion.ru>
22. <http://www.informost.ru>