

## 7 – LABORATORIYA ISHI

### KOINOT EL-SGM MINI ATSNI O'RGANISH, HAMDA XDSL TEKNOLOGIYASI ORQALI INTERNETGA ULANISHNI O'RGANISH.

#### 7.1. Mashg'ulotning maqsadi

Abonent kirish ko'rinishlarini, ishlatilayotgan abonent signalizatsiya turlarini va ulanish sxemalarini o'rganish.

#### 7.2. Topshiriq

1 - topshiriq. 7.1- jadvaldagi variantga asosan, interfeysining berilgan porti va chaqiruvni tugallanish turi uchun liniyaviy, registrli, akustik signallarni uzatishda, abonent uchastkasi uchun signallar bilan almashinuv algoritmini keltiriladi va nazorat savollariga javob topib HEMIS tizimiga yuklaydi.

Topshiriq variantlari

7.1 – jadval

variant	Abonent portining nomeri	Chaqiruvni tugallanish turi
1	7	B abonent liniyasi bo'sh, A abonent MT go'shagini qo'ydi
2	14	B abonent liniyasi bo'sh, B abonent MT go'shagini qo'ydi
3	19	B abonent liniyasi bo'sh, javob bermayapti
4	21	B abonentning apparati analogli, B abonent MT go'shagini qo'ydi
5	23	B abonentda avtojavob
6	30	B abonent javob bermasdan oldin, A abonent MT go'shagini qo'ydi
7	22	Nomer terilgandan keyin, B stansiya tomonidan uzish
8	8	B abonent javobini kutish vaqtidan ortgan
9	27	B abonent liniyasi band
10	16	B abonentning nomeri noto'g'ri terilgan

xDSL kirish bo'yicha ulanish tezligiga va AL uzunligiga (7.2 – jadvalga qarang) moslikda, ikkita abonentlar uchun ulanishning mumkin bo'lgan variantlari sxemasini tuzing. xDSL texnologiyasini tanlashni va ulash tezligiga abonent xoxishini amalga oshirish imkoniyati bor yoki yo'qligini tushuntiring.

Topshiriq variantlari

7.2 – jadval

Variant t/r	Abonent 1		Abonent 2	
	Buyurtma qilingan ulash tezligi	AL uzunligi, km	Buyurtma qilingan ulash tezligi	AL uzunligi, km
1	8 Mbit/s	5.5	1 Mbit/s	4
2	128 kbit/s	5	512 kbit/s	2

3	512 kbit/s	5.5	2 Mbit/s	1.8
4	256 kbit/s	4	512 kbit/s	7,9
5	1 Mbit/s	3.6	1 Mbit/s	6
6	8 Mbit/s	1.5	256 kbit/s	8
7	128 kbit/s	8	1 Mbit/s	7,1
8	512 kbit/s	3.5	256 kbit/s	8,1
9	8 Mbit/s	2	2 Mbit/s	0,5
10	2 Mbit/s	6	256 kbit/s	1,4
11	8 Mbit/s	6	1 Mbit/s	5
12	128 kbit/s	4	256 kbit/s	7
13	512 kbit/s	3.6	1 Mbit/s	3
14	256 kbit/s	1.5	256 kbit/s	2
15	1 Mbit/s	8	2 Mbit/s	6
16	8 Mbit/s	3.5	256 kbit/s	2,7
17	128 kbit/s	2	1 Mbit/s	3,8
18	512 kbit/s	6	512 kbit/s	4,3
19	8 Mbit/s	3	2 Mbit/s	2,9
20	2 Mbit/s	5	512 kbit/s	6,1

### 7.3. Nazorat savollari

1. Kirish tarmog‘i deganda nimani tushunasiz?
2. Kirish tarmog‘ini modernizatsiyalash nima uchun zarur? Kirish tarmog‘ini modernizatsiyalashning qanday variantlari taklif qilinadi?
3. ISDN interfeysini qo‘llash orqali qurilgan kirish tarmog‘i qanday komponentlardan tashkil topgan?
4. ISDN foydalanuvchi interfeysiga qanday turdagi kanallar kiradi?
5. Interfeyslarning vazifasi nimadan iborat?
6. DSS1 signalizatsiya tizimini qurilishning asosiy xususiyatlarini tushuntiring.
7. DSS1 signalizatsiyasida nomer raqamlari qanday usulda uzatilishi mumkin?
8. xDSL texnologiyaning vazifasi va turlarini tushuntiring;

### 7.4. Adabiyotlar ro‘yxati

1. Гольштейн Б.С., Ехриел И.М., Кадиков В.Б., Перле Р.Д. Протоколы В.5.1 и В5.2. Справочник. – СПб.:БВХ - Санкт – Петербург, 2003.
2. Гольштейн Б.С. Протоколы сети доступа. Том 2. – М.: Радио и связь, 2001. -292с.
3. Соколов Н. А. Сем аспектов развития сети доступа. – «Технологии и средсва связи» №3, 2005.
4. РТМ “Модернизация сетей доступа” – НТТС Протей, 2005

### **7.5.Nazariy qism**

E1-SGM - bu marshrutlash qobiliyatiga ega moslashuvchan birlamchi multiservisli kirish multipleksoridir. Multiplekserning universal imkoniyatlari va standart foydalanuvchi interfeyslarining to'liq to'plami uni keng doiradagi aloqa operatorlariga, xususan, idoraviy aloqa tarmoqlarining texnologik segmentini yangilash uchun tavsiya qilish imkonini beradi.

Ushbu zamonaviy arzon yechim birlamchi tarmoqning past trafikli hududlarida, kichik kirish tugunlarida, PSTN ga ulanishi va zamonaviy analog / raqamli kanallarning to'liq to'xtatilishini ta'minlaydigan sanoat tarmoqlarining ofsetlarida qo'llanilishi mumkin. Multiplekser taqsimlangan ma'lumotlarni uzatish tarmoqlarini, LAN o'zaro ulanishini tashkil qilish uchun ishlatilishi mumkin va multipleksorlarni masofadan (mahalliy va tarmoq) boshqarish imkonini beradi.

Amaldagi aloqa kanallarining turiga ko'ra, tizim turli xil interfeys modullari, jumladan, standart telefon kanallari, ajratilgan analog va raqamli liniyalar, yuqori tezlikdagi raqamli liniyalar, E1 liniyalari va LAN (Ethernet LAN) ulanishlari yordamida har qanday kombinatsiyada sozlanishi mumkin. Multiplekserning muhim xususiyati E1 kanallarining mavjud TDM tarmog'iga o'rnatilgan IP ma'lumotlarni uzatish tarmog'ini yaratish qobiliyatidir. Bu multipleksor boshqaruv moduliga o'rnatilgan marshrutlash funksiyasi bilan ta'minlanadi. Tarmoqning tashkil etilishiga qarab, CGM terminal birlamchi multipleksor, tranzit birlamchi ajratish/qo'shish multipleksor yoki (markaziy tugun tomonida) sifatida ishlatilishi mumkin. ) markaziy ofisdan ko'plab SGM1 masofaviy terminallariga aloqa kanallarini amalga oshirish.

Tarmoq arxitekturasining tashkil etilishiga ko'ra, SHM yulduzcha, nuqtadan nuqtaga yoki qo'shish/ajratish topologiyasida ulanishi mumkin. Multiplekser "daraxt" va "zanjir" topologiyalarini amalga oshirish uchun idealdir. Turli SGM tizimlari o'rtasida aloqa kanalini tashkil qilish uchun mavjud liniya portlaridan foydalanish mumkin: E1 2048 kbps, mis liniyalar orqali to'liq SHDSL uzatish moduli, uzatish moduli orqali. OATL, shuningdek, mis kabel orqali (masalan, DL), raqamli RRL (masalan, GS / L) yoki optik PDH va SDH multipleksorlari (masalan, FM va STM) orqali standart birlamchi ulanishdan foydalangan holda turli xil ixtisoslashtirilgan uzatish tizimlari. SGM ga ulaning (interfeys E1 G.703/704).



7.1 – Rasm El-SGM platasi

El-SGM-da boshqaruv va o'zaro bog'lanish CMU4E yoki CMU8E moduli tomonidan amalga oshiriladi.

#### **Kirish tarmog'i va ADSL texnologiyaning qo'llanilishi**

Birinchi abonent kirish tarmog'i abonent liniyalar yig'indisidan iborat edi. Abonent kirish tarmog'i-bu foydalanuvchining xonasiga o'rnatilgan oxirgi abonent qurilmasi bilan kommutatsiya qurilmasi orasidagi texnika vositalari yig'indisidir. Oxirgi qurilma (terminal) sifatida telefon apparati yoki faksimil apparati yoki kompyuter yoki modem xizmat qilishi mumkin. Bu terminal telefon rozetka orqali ulanadi. Telefon rozetka foydalanuvchi tomonida abonent qirish tarmog'ining chegarasi bo'ladi. Abonent kirish tarmog'ining ikkinchi chegarasi bo'lib krossning stansion tomoni hisoblanadi.

Ikki simli fizik zanjirlar, uzoq vaqt maboynda amaliy kirish tarmoqlarini

qurish uchun yagona vosita bo'lib qoldi. Lekin bu usul iqtisodiy samarali emas.

Bu vaziyatni hosil bo'lish sabablarini ikki guruhga ajratsa bo'ladi. Birinchisi, uzatish va kommutatsiya qurilmalarining narxi yuqoriligi konsentratorlar o'rnatish hisobiga kirish tarmog'ini samarali qurishga yo'l bermadi. Ikkinchisi, abonentlar tomonidan so'ralayotgan xizmatlar UfTT uchun spetsifikatsiya qilingan tonal chastotalar kanali (0.3-3.4 Kgs) o'tkazuvchanlik qobiliyati hisobiga berilgan edi. Abonent kirish tarmog'i ma'lumotlar uzatishda va qo'riq signalizatsiyasida qo'llanilgan.

XX asrning oxirgi o'n yilligi ichida raqamli uzatish tizimlarida narx sezilarli pasaydi. Konsentratorli apparat-dasturli vositalar majmuasi tarkibida bor raqamli kommutatsiya tizimlari ishlab chiqildi. Natijada abonent kirish tarmoqlarini qurishga xarajatlarni kamaytirish imkoni paydo bo'ldi.

Keyin xizmatlarga talab, to'lash xususiyati shakllanishi boshlandi. Bularni qo'llash uchun abonent kirish tarmog'i o'tkazish polosasini kengaytirish talab qilindi. Bu xizmatlarni "Triple-pley servises" funksional imkoniyatlariga kiritisa bo'ladi. Bunda uch turdagi axborot almashinuvi imkoniyati tushiniladi: nutq, ma'lumotlar va video. Oxirgi yillarda axborot uzatish hajmi oshishi mavjud tarmoqlarga kirish kanallarining o'tkazuvchan qobiliyatini kamchiligiga olib keldi. Agar korporativ satxda bu muammo qisman echilayotgan bo'lsa (yuqori tezlikli uzatish kanallarini arendasi bilan), xonadon sektorida va kichik biznesda esa bu muammolar mavjud.

Telekommunikatsiya texnologiyalaridagi yutuqlar abonent kirish tarmog'ini modernizatsiya bir qator variantlarini ishlab chiqishga yo'l berdi. Ba'zi – bir hollarda ekspluatatsiya qilinayotgan ko'p juftlik kabellar to'liq yoki qisman ishlatildi. Boshqa echimlar signal tarqalish muhitini boshqa turlariga asoslanadi.

Yuqorida keltirilgan telekommunikatsiya tarmoqlarida xizmatlarni rivojlanishini kommutatsiya texnikasining evolyusiyasini transport tarmog'ining rivojlanishini hisobga olib abonent kirish tarmog'ini qurish variantlarini ko'rib chiqamiz.

Abonent kirish tarmog'ini modernizatsiya qilish uchun ko'pgina yangi texnologiyalar ishlab chiqilgan, lekin iqtisodiy fikrlar bo'yicha umumfoydalanishdagi telekommunikatsiya tarmog'i UfTT operatorlari ikki simli fizik zanjirni (o'ralgan juftlikni) almashtirishga shoshilmayaptilar. Abonent kirish tarmog'ining yangi texnologiyalarini har hil usul bilan sinflash mumkin. SHu usullardan biri texnologiyalarni ikki guruhga bo'lishdir. Birinchi guruhga 2 simli fizik zanjirni to'liq yoki qisman ishlatuvchi texnologiyalar kiradi. Ikkinchi guruh texnologiyalari bunday imkoniyatga ega emas. Birinchi guruh texnologiyalariga xDSL– x. turidagi raqamli abonent liniyalari, FTTx –(Fiber To The. X) ba'zi bir "X" nuqtacha (foydalanuvchining xonasigacha, tarmoqqacha,..) optik kabelni olib borish, WLLx -(Wireless Local Loop. x) simsiz abonent liniyasi kiradi.

xDSL texnologiyalari oilasi xDSL abonentlar uchun yuqori tezlikli kirish kanallarini tashkil qilishga yo'l beruvchi texnologiyalar oilasidan iborat.

xDSL abbreviaturada simvol "x" aniq texnologiyani nomidagi birinchi simvolini belgilash uchun ishlatiladi, DSL esa raqamli abonent liniyasini belgilaydi. xDSL texnologiyalari 64 Kbit/s dan 8 Mbit/s gacha tezliklarda ma'lumotlarni

uzatishga yo‘l beradi. Ko‘pgina xDSL texnologiyalar bitta mis juftlik bo‘yicha yuqori tezlikli ma’lumotlar uzatish va ovozni uzatishni qo‘shish imkoniyatini beradi.

xDSL texnologiyasining mavjud turlari asosan, ishlatiladigan modulyasiya shakli va ma’lumotlar uzatish tezligi bilan farqlanadilar.

xDSL texnologiyalari mavjud telefon liniyalari bo‘yicha uzatilayotgan ma’lumotlar hajmini maksimal oshirishga yo‘naltirilgan eng yaxshi echim hisoblanadi. Yuqori tezlikli kirish uchun xDSL texnologiyalarini qo‘llanilishi, mahalliy telefon tarmoqlardagi mavjud kabelli infratuzilma muhiti sifatida bu texnologiyalar ishlatilishi bilan ayniqsa diqqatga sazovardir. Bu xizmatlar provayderlarga ko‘pgina vositalarni tejashga va o‘zining abonentlariga ko‘p miqdorda yangi xizmatlarni tezroq (va aqlga sig‘adigan narxda) yaratishga yo‘l beradi.

xDSL texnologiyalari oilasiga quyidagi texnologiyalar kiradi: ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line-Assimetrik raqamli abonent liniyasi); RADSL (Rate-Adaptive ADSL) – ulashning tezligini adaptatsiyasi bilan; ISDN DSL (IDSL); ADSLni soddalashgan varianti; HDSL - yuqori tezlikli RAL;SDSL – simmetrik RAL; VDSL – o‘ta yuqori tezlikli RAL, yana xDSL texnologiyalariga LRE texnologiyasi bo‘yicha raqamli kanal tashkil qilishni kiritisa bo‘ladi.

Bu texnologiyalarni ikkita asosiy kategoriyasi mavjud: simmetrik va asimmetrik. Agar ikkita yo‘nalishda ma’lumotlarni uzatish tezligi bir xil bo‘lsa, bu simmetrik texnologiya bo‘ladi. Agar har xil bo‘lsa, asimmetrik bo‘ladi. Simmetrik texnologiyaga HDSL, HDSL2, SDSL, IADN kiradi.

7.3 – jadvalda mis juftlik bo‘yicha ma’lumotlar uzatishning zamonaviy texnologiyalarini asosiy tavsiflari (tezlik va masofasi) keltirilgan.

Xozirgi kunda oxirgi foydalanuvchilarni xususiy tarmoqlari va umumiy foydalanishdagi tarmoqlar bilan o‘zaro hamkorlikning asosiy usuli bo‘lib, telefon liniyalari vaabonentanaloglefonliniyalar bo‘yicha raqamli axborotni uzatishni ta’minlovchi,modemlarni, qurilmalarni ishlatish bilan kirish hisoblanadi.

Texnologiya turiga bog‘liqlikda, mis juftlik bo‘yicha ma’lumotlar uzatish  
tezligi va masofasi

7.3 – jadval

Texnologiya	Tezlik «pastga»	Masofa	Rejim
DS1 (T1)	1,544 Mbit/s	5,5 km (1)	Simmetrik
E1	2,048 Mbit/s	5 km	Simmetrik
DSL	160 kbit/s	5,5 km	Simmetrik
HDSL	2,048 Mbit/s (2)	4 km	Simmetrik
SDSL	2,048 Mbit/s	3,6 km	Simmetrik
ADSL	8 Mbit/s	1,8 km (3)	Asimmetrik
	128 kbit/s	8 km (3)	
VDSL	12,96 Mbit/s	1,5 km (3)	Asimmetrik (4)
VDSL	25,82 Mbit/s	1 km (3)	Asimmetrik (4)
VDSL	51, 84 Mbit/s	300 m (3)	Asimmetrik (4)

Izox:

- (1) repiterlar ishlatilganda.
- (2) ikkita juftlik bo'yicha 1,544 Mbit/s, uchta juftlik bo'yicha 2,048 Mbit/s.
- (3) tezlik liniya uzunligidan bog'liqlikda avtomatik tanlanadi.
- (4) kelajakda simmetrik VDSL mumkin, lekin kam tezlikda.

Bunday aloqani tezligi katta emas, maksimal tezlik 56 Kbit/s ga etishi mumkin. Internetga kirish uchun bu etarli, ammobetlarni grafikava video bilan to'ldirilganligi, elektron pochtaning va xujjatlarni hajmi ko'payayotganligiyaqin vaqtda yana o'tkazuvchan qobiliyatini keyinchalik oshirish yo'llari haqida savol qo'yadi.

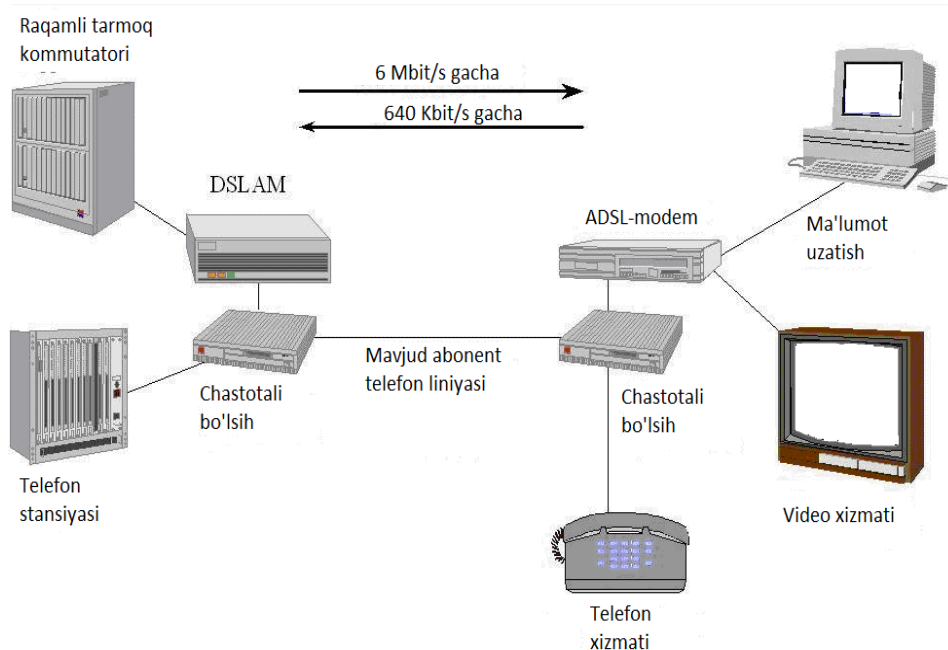
Xozirgi vaqtda eng istiqbolli bo'lib ADSL texnologiya hisoblanadi.

1990 yillar o'rtalarida ADSL texnologiyasi paydo bo'ldi. Bu so'rov bo'yicha video uzatish tizimi uchun ishlab chiqilgan edi. Internet tarmog'ini rivojlanishi ADSLning ikkinchi tug'ilishiga olibkeldi.

ADSL – modemli texnologiya. U standart telefon liniya vositasida uzatuvchi analog signalni raqamli signalga (ma'lumotlar paketiga) aylantiradi va ishlash vaqtida qo'ng'iroq qilishga yo'l beradi. Bunday bog'lanishni tashkil qilinganda odatda foydalanuvchi uzatishdan, ko'proq xajmli axborotni qabul qiladi. ADSL texnologiyasi ma'lumotlarni uzatish tezligi 1,5 Mbit/s dan 8 Mbit/s va qabul qilish tezligi 640 Kbit/s dan 1,5 Mbit/s gacha ta'minlaydi. Masalan, MPEG-1 da video filmlarni olish uchun 1,5 Mbit/s o'tkazish polosasi kerak. Abonentdan uzatilayotgan xizmat axboroti uchun, 64-128 Kbit/s to'liq etarli (7.2 – rasmga qarang).

ADSL texnologiyasi hech qanday xarajatsiz an'anaviy telefon servisini saqlab qolib, yuqori tezlikli ma'lumotlar uzatishni, yuqori tezlikli Internetga kirishni, yuqori sifat bilan bitta televizion kanal uzatish, so'rov bo'yicha videoni, masofaviy o'qitishni beradi.

Alternativ kabelli modem va optik tolali liniya bilan solishtirganda ADSLning bosh afzalligi uchun ishlab turgan telefon kabel ishlatiladi.



7.2 - rasm. ADSL texnologiyasining tuzilmaviy sxemasi

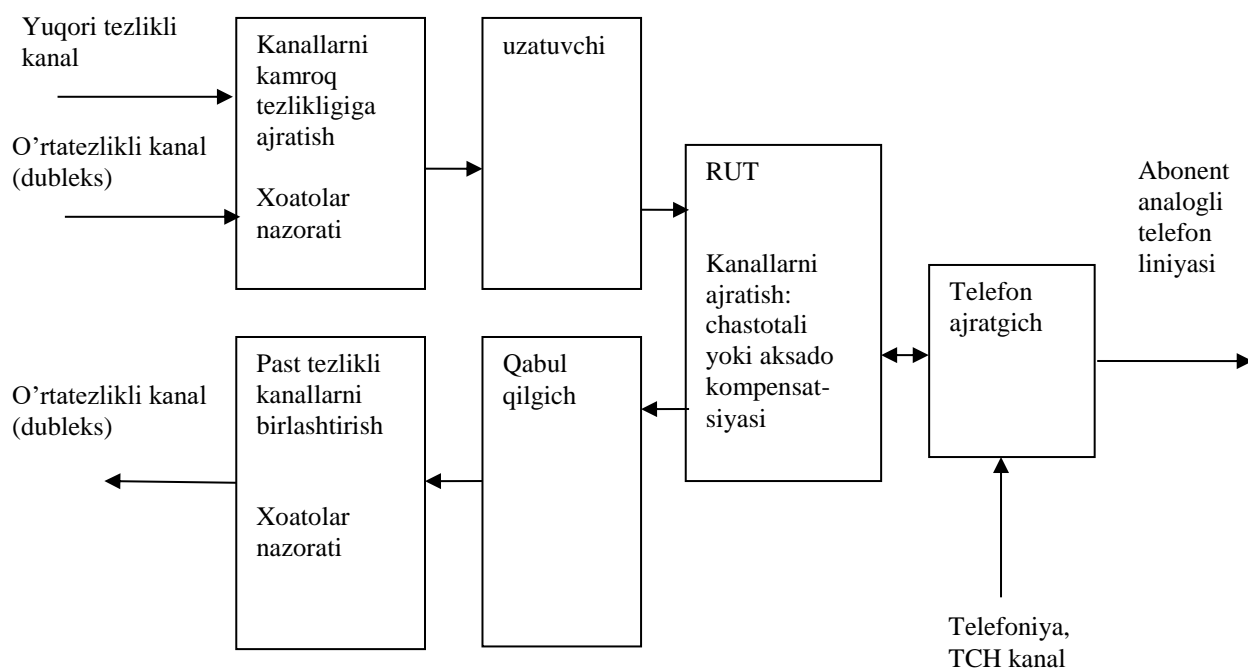
ADSL texnologiyasi bo'yicha ma'lumotlarni uzatish uchun nutq uzatishdagi ajratilgan chastotalar polosasidan yuqori joylashgan chastotalar diapazoni ishlatiladi. SHuning uchun ma'lumotlar va oddiy telefon trafigi bitta liniya bo'yicha uzatilishi mumkin. Buning uchun har bir tomonga chastotali ajratuvchi (POTS splitter) o'rnatish lozim bo'ladi.

Foydalanuvchi oldidagi ajratuvchiga oddiy telefon apparat va ADSL modem ulanadi. ADSL modem marshrutizator funksiyasini yoki ko'prik (abonentni lokal tarmog'i va provayderning chegaraviy marshrutizator orasidagi) vazifasini bajaradi.

Bunda modem ishi telefon aloqaga xalaqit bermaydi. ATSDa kirish multipleksori (DSLAM) o'rnatiladi. DSLAM DSL abonent liniyalar bir nechtasini bitta yuqori tezlikli magistral tarmoqqa multipleksirlaydi.

Demak, ADSL texnologiyasida kanalning o'tkazish polosali chiqish va kirish trafik aorasida taqsimlanish simmetrik emas. Ko'proq foydalanuvchilarga kirish trafigi kerakliroq, shuning uchun o'tkazish polosasini kattaroq qismi unga beriladi (bundan rangli tarmoq va elektron pochta istisno). Oddiy telefon liniyasi nutqni uzatish uchun  $0,3 \div 3,4$  Kgs ishlatadi. Shuning uchun ADSLda nutqni uzatishga halaqit bermasligi uchun chastotalar diapazonini past chegarasini 26 Kgs olinadi. YUqori chegarasi esa ma'lumotlar uzatish tezligiga qo'yilgan talablar va telefon kabel imkoniyatlaridan kelib chiqib 1,1 Mgsni tashkil qiladi. Bu o'tkazish polosasi ikki qismga bo'linadi: 26 Kgsdan 138 Kgs chiqishga, 138 Kgsdan 1,1 Mgsgacha kirishga. ADSLga standart—T1.413 1995 yilda ANSI tasdiqlangan. ADSL uzatish tezligi masofaga bog'liq.

ADSL xizmatlarini tashkil qilish tamoyili. ADSL xizmati (8.2 – rasmga qarang). ADSL modemi va DSL, ADSL modemlar stoykasi yordami bilan tashkil qilinadi. Amaliy hamma DSLAM ETHERNET 10Base-T porti bilan ta'minlanganlar.



7.3 - rasm. ADSL modemining uzatuvchi tugunini tuzilmaviy sxemasi

Bu kirish tugunlarida oddiy konsentratorlarni, kommutatorlarni va



marshrutizatorlarni ishlatishga yo‘l beradi. Ishlab chiquvchilarning bir qatori DSLAM ni ATM interfeyslari bilan to‘ldirishni boshladilar, bu esa territorial taqsimlash tarmoqlari ATM-kommutatorlariga ularni to‘g‘ri ulashga yo‘l beradi.

Shuningdek ishlab chiquvchilarning bir qatori foydalanuvchining modemlarini yaratayapti, u ADSL modemidan iborat, lekin DT uchun ATM adapteri bo‘lib hisoblanadi.

ADSL modemi va DSLAM orasidagi uchastkada uchta oqim ishlaydi: TCH kanalning standart chastota diapazonda (0,3-3,4 Kgs) ikki yo‘nalishli xizmat va nutq kanali abonentga yuqori tezlikli oqim. Chastotali ajratgichlar (POTS splitter) telefon oqimini ajratadi va uni oddiy telefon apparatiga yo‘naltiradi. Bunday sxema axborot uzatish bilan bir vaqtda telefon bo‘yicha so‘zlashishga va ADSL uskunasining nosozlik holatida, telefon aloqadan foydalanishga yo‘l beradi. Konstruktiv telefon ajratgich chastotali filtrdan iborat, u ADSL modemiga integratsiyalangan bo‘lishi ham, mustaqil qurilma ham bo‘lishi mumkin.

Shennon teoremasiga asosan, modemlar yordamida 33,6 Kbit/s yuqori tezlikka erishish mumkin emas. ADSL texnologiyasida raqamli axborot standart TCH kanalning chastota diapazonidan tashqarida uzatiladi. Bu telefon stansiyada o‘rnatilgan filtrlar 4 Kgsdan yuqori chastotani qirqib tashlashga olib keladi, shuning uchun har bir telefon stansiyada territorial-taqsimlash tarmoqlariga kirish uskunasini (kommutator yoki marshrutizator) o‘rnatish kerak.

Abonentga uzatish 1,5 dan 6,1 Mbit/s gacha tezliklarda bajariladi, xizmat kanalining tezligi 15 dan 640 Kbit/s gacha tashkil etadi. Har bir kanal bir necha mantiqiy past tezlikli kanallarga ajratilishi mumkin bo‘ladi.

ADSL modemlarining taqdim etuvchi tezliklari, T1, E1 raqamli kanallar tezliklariga bo‘linuvchi bo‘ladi. Minimal konfiguratsiyada uzatish 1,5 yoki 2,0 Mbit/s tezlikda olib boriladi. Bugungi kunda 8 Mbit/s gacha tezlik bilan ma’lumotlarni uzatuvchi qurilmalar mavjud, ammo standartlarda bunday tezlik aniqlanmagan. ADSL modemlarining tezligi kanallar soniga bog‘liqligi 7.4 – jadvalda keltirilgan.

ADSL modemlarining tezligi kanallar soniga bog‘liqligi

7.4 - jadval

Bazaviy tezlik	Kanallar miqdori	Tezlik
1,536 Mbit/s	1	1,536 Mbit/s
1,536 Mbit/s	2	3,072 Mbit/s
1,536 Mbit/s	3	4,608 Mbit/s
1,536 Mbit/s	4	6,144 Mbit/s
2,048 Mbit/s	1	2,048 Mbit/s
2,048 Mbit/s	2	4,096 Mbit/s
2,048 Mbit/s	3	6,144 Mbit/s

Liniyaning maksimal mumkin bo‘lgan tezligi liniya uzunligi va telefon kabelini qalinligini o‘z ichiga oluvchi, bir qator faktorlarga bog‘liq. Liniya tavsiflari uning uzunligi oshishi va sim qirqimi kamayishi bilan yomonlashadilar. 7.5 – jadvalda liniya parametrlaridan tezlikni bog‘liqligining bir necha variantlari

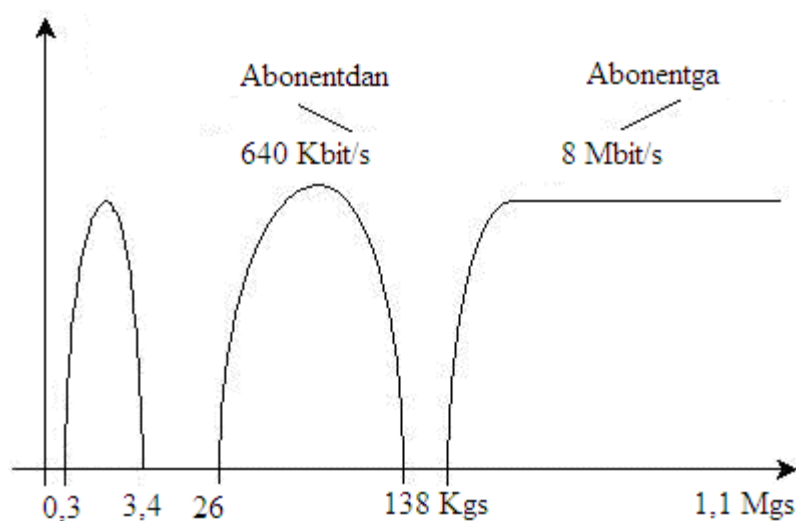
ko'rsatilgan.

ADSL modeming uzatish tezligini liniya parametrlariga bog'liqligi

7.5 – jadval

Liniya uzunligi (km)	Sim qirqimi (mm <sup>2</sup> )	Maksimal tezlik (Mbit/s)
2,7	0,4	6,1
3,7	0,5	6,1
4,6	0,4	1,5 ili 2
5,5	0,5	1,5 ili 2

ADSL-modemi oddiy modemlarda qo'llaniladiganga o'xshash, raqamli signal protsessori (RUT yoki DSP) bazasida qurilgan qurilmadan iborat (7.4 – rasmga qarang). Umumiy holda, liniyaning hamma o'tkazuvchanlik qobiliyati ikkita uchastkaga bo'linadi. Birinchi uchastka ovozni uzatishga belgilangan, va 0,3-3,4 Kgs diapazonda joylashgan. Ma'lumotlar uzatish uchun signal diapazoni 4 Kgsdan 1 Mgs gacha oralikda yotadi. Ko'pgina liniyalarning fizik parametrlari 1 Mgs dan ortiq chastota bilan ma'lumotlarni uzatishga yo'l bermaydi. Baxtga qarshi mavjud telefon liniyalarining hammasi ham (ayniqsa katta uzunlikdagi), shunday tavsiflarga ham ega emas, shuning uchun o'tkazish polosasini kamaytirishga to'g'ri keladi, bu esa o'z uzatish tezligini kamayishiga olib keladi. Bunday oqimlarni yaratish uchun ikkita usul ishlatiladi: kanallarni chastotali ajratish va aks sado kompensatsiyali usul.



7.4 – rasm. Chastotali ajratish bilan multipleksirlash

Kanallarni chastotali ajratish usuli shundan iboratki, oqimlardan har biriga o'zining chastotalarini o'tkazish polosasini ajratiladi. Yuqori tezlikli oqim bitta yoki past tezlikli oqimlarga ajratilishi mumkin. Bu oqimlarni uzatish "diskret ko'p tonalli modulyasiya "(DMT) usuli bilan bajariladi.

TA 32 faks	G.711	G.711	G.711	G.711(G.723)
MOS sifati	4,1	3,9*	3,6*	3,6

Kanal kengligi (Kbit/s)	2656	916	856	796 (736)
-------------------------	------	-----	-----	-----------

\* TA1, TA32 dan tashqari.

Aks sado kompensatsiyali usul shundan iboratki, yuqori tezlikli va xizmat oqimlar diapazonlari bir-birini ustiga tushadi. Oqimlarni ajratish modemga o'rnatilgan, differensial tizim yordamida bajariladi. Bu usul zamonaviy modemlar V.32 va V.34 ishida qo'llaniladi. Yuqori tezlikli oqim bitta yoki undan ortiq past tezlikli oqimlarga ajratilishi mumkin. Bu oqimlarni uzatish" diskret ko'p tonalli modulyasiya "(DMT) usuli bilan bajariladi.