Муққадима.

Масъалаи асосии кори курсии додашуда лоиҳакашии ШТШ(шабакаи телефонии шаҳрӣ) дар заминаи технологияи PDH ва SDH мебошад.Рушдии шиддатноки системаҳои интиқоли рақамӣ бо афзалиятҳои мавҷудбудаи ин системаҳо нисбат ба системаҳои аналогӣ мебошад: халалтобоварии баланд, паст будани алоқамандии сифати интиқол аз дарозии хати алоқа,устувории параметрҳои электрикии канали алоқа, босамарии истифодабарии қобилияти гузариши баланд ҳангоми интиқоли сигнали дискретӣ.Ба иваз алоқаи телеграфӣ чунин намуди алоқаи документалӣ пайдо шудаанд:интиқоли додаҳо, почтаи электронӣ, алоқаи факсимилӣ. Яквақта бо пайдоиши хизматрасониҳои нави алоқа сифати онҳо низ таъғир меёбад- аз хизматрасонии телефони оддӣ то мултимедиавӣ, ки онҳо бо шабакаҳои алоқаи интегралии рақамӣ таъмин карда мешаванд.Иерархияи рақамӣ ҳамчун роҳи баландсуръати интиқоли маълумот барои интиқоли селҳои рақамӣ мебошад.Хусусияти асосии таҷҳизоти SDH ин дар сарлавҳаи трактӣ ва шабакавӣ ба ғайр аз маълумотҳои нақлиётӣ боз бисёр маълумотҳоро месозад, ки имконияти назорат ва идоракунии ҳамаи шабака дар умум,гузариши масофавӣ дар мултиплексорҳо бо талаботи мутариён,ташхис ва назорат,замонавӣ ёфтан ва ислоҳкунии мушкилот, босамарии истифодакунии шабака ва нигоҳ доштани сифати баланди хизматрасониҳои пешниҳодшуда таъмин намояд.

Дар лоиҳои курсии додашуда интихоби топологияи шабакаи телефонии шаҳрӣ (ШТШ), таҳия намудани ситемаи рақамгузори дар шабакаи телефонии шаҳрӣ, ҳисоб кардани шиддатнокии алоқаи кор дар шабака, ҳисоб кардани ғунҷоиши гиреҳҳои хатҳои пайвастшавӣ, асосноккунии интихоби сохтани шабака дар заминаи SDH, интихоби таҷҳизоти зарурӣ, интихоби кабели оптикӣ, интихоби шаҳрои гузаштани каналҳо барои кабели оптикӣ, барасии масъалагузории меҳнат ҳангоми ҷобоҷогузории кабели оптикӣ талаб карда мешавад.

**Боби 1.Сохтори ШТШ дар асоси PDH**

 **1.1 Интихоби сохтори ШТШ**

*Шабакаҳои телефонӣ ,* ин маҷмўи дасгоҳҳои интиҳои(охирин), стансияҳои телефонӣ , хатҳо ва каналҳо, гиреҳҳои коммутативии транзитӣ мебошад. *Шабакаи телефонии шаҳрӣ*  (ШТШ) барои бо алоқаи телефони пайваст намудани сокинони шаҳрҳо ва минтақаи атрофи шаҳрҳо хизмат мерасонад.

Ба ғайр аз додугирифти маълумотҳо байни муштариён, ШТШ бо як қатор хизматрасониҳо ба монанди гирифтани маълумоти ёрирасон, занг задан ба хадамотҳои фавкулодда, алоқаи байнишаҳрӣ ва ғайра. Ба иншоотҳои ШБШ дастгоҳҳои интиҳои (маркази муштариён), дастгоҳҳои коммутатсиони (СТА, гиреҳҳо, зеристгоҳҳо) ва иншоотҳои хаттӣ (хатҳои муштариён ва пайвасткунанда) дохил мешаванд.

Шабакаи *хатҳои пайвасткунанда (ХП)* барои ташкили алоқа байни муштариён, ки ба СТА-ҳои гуногун пайвастанд, пешбини шудааст. Барои ин СТА-и ҳамин шабака байни худ бевосита бо хатҳои пайвасткунанда ё ин ки ин алоқа ба воситаи як ё ду стансияҳои коммутатсиони транзитӣ пайваст мешаванд.

Намудхои топологияхои шабакаи телефонии шахри (ШТШ) дар расми зерин оварда шудаанд.

 *Расми 3.1. ШТШ-и ғайриноҳиявӣ*



*Рами 3.2 ШТШ-и ноҳиявӣ*

*ДТ – дастгоҳҳи телефонӣ , ХМ – хати муштарӣ , ХП-хати пайвасткунанда, СТАН-стансияи телефонии автоматикунонидашудаи ноҳивӣ . *

*Расми 3.3. ШТШ-и ноҳиявӣ бо ГМВ*

*СТАН- стансияи телефонии автоматикунонидашудаи ноҳиявӣ , ГН –гиреҳи ноҳиявӣ , ГМВ- гиреҳи маълумоти воридшаванда*



 *Расми 3.4 ШТШ-и ноҳиявӣ бо ГМВ ва ГХМ*

 Ташкилёбии алоқа бо муштарии ШТН дигар минтақа. Баъд аз рамзи минтақа рамзи дунишонаи ноҳияи деҳавӣ ва рақами 5 – нишонаи муштарӣ чинда мешавад. Дар маълумотномаҳо рамзҳои минтақаҳо ва ноҳияи деҳавӣ якҷоя мешаванд. Рамзгузории алокаи байнианхалқӣ дар чадвали 2 оварда шудааст.

Ҷадвали *3.*

Алоқаи байнианхалқӣ. Рақамгузории минтақаҳо

|  |  |
| --- | --- |
| **Мамлакат** | **рамз** |
| Америкаи Марказӣ ва Шимолӣ  | 1 |
| Африка | 2 |
| Европа | 3 и 4 |
| Америкаи Ҷанубӣ  | 5 |
| Малайзия, Австралия, Океания | 6 |
| Давлатҳои замони Шўравӣ  | 7 |
| Осиёи Марказӣ ва Шарқи дур | 8 |
| Индия ва Шарқи Наздик | 9 |

Принсипи сохтани ШТШ пеш аз ҳама аз ғунҷоиши шабака вобаста аст, яъне шумораи муштариён, дар навбати худ шумораи СТА-ро барои шабака ва тарзи пайваст байни онҳоро муайян мекунад. Барои сохтани шабака, хусусиятҳои маҳаллии махсус, ба мисоли андозаҳо ва тарзи танзимоти ҳудуди шаҳр, мавҷудияти монеаҳо табии таъсири назаррас мерасонанд.

Ғунчоиш ва лоиҳакаши дар шабака.

Дар сохтани ШТШ ҳангоми калон муносибати аз ҷумлаи САТН алоқа оид ба принсипи "*ҳар як бо ҳар як*" амали мегардад, иқтисодӣ аст. Аз ин рӯ ба ШТШ ҳангоми иқтидори аз 50 ҳазор рақамҳо то 500 ҳазор рақамҳо, барои кам кардани миқдори умумии ХП ба шабака ва баланд бардоштани истифодаи онҳо, алоқаи байни САТН муқаррар нашуда, бевосита бо якдигар, ва баъд аз ГДМ (УВС) пайваст мебошанд.

 Ҳангоми бештари иқтидори шабакаи судманд бештар ба сохтани гирехи воридотӣ ГДМ (УВС) вобаста аст. Ҳамаи СТА гирехи ноҳияи ракамгузори умумии садхазор (дусад хазораи коди) доранд. Дар шабакаи нохиявии ШТШ бо гирехи воридотӣ тақсим шуда, дар ҳар як аз онҳо барои марказонидани кор ба СТА гиреҳ ноҳияви муқаррар карда мешавад.

 Як ё чанд ГДМ дар ҳар кадоме аз ноҳияҳо мумкин аст муқаррар карда шавад, ки чанд САТН хамсояви байни худ оид ба принсипи *"ба ҳар ба ҳар"* вучуд доранд. Хар як САТН ягон гирехи ноҳияви хамсоя бо САТН дигар гирехи ноҳияҳои тавассути ГДМ хар як ба САТН алоқаи шабакаи бо ГДМ пайвастанд, ки дигари гирехо ноҳияҳои шабакаи баромадан, балки аз худ ГДМ – даромадани онхоро пайваст мекунанд.

 Ҳангоми мавҷудбудани ГДМ дар ШТШ ҳеҷ замоне дар ХП аз САТН ба ГДМ дигар гирехо ноҳияҳо ва аз ГДМ ба худ САТН тақсим намешаванд. Рақамӣ будани нохявӣ ШТШ бо ГДМ метавонанд дорои иқтидори то якчанд миллион рақамҳо (аналоговые–то 800000) бошанд. Ҳар як САТН пайваст бо ГДМ дигар гиреҳи ноҳияҳои баромади ХП ва бо тамоми ГДМ – даромади онхо аст. Нақшаи сохтори шабакаи мо дар (расм 1) нишон дода

шудааст.



 *Расми 1. Нақшаи сохтории ШТШ*

**1.2. Тахия намудани системаи рақамгузорӣ дар шабака**

 Системаи рақамгузорӣ метавонад пушида, ошкоро ва омехта бошад. Дар системаи пушида (ягонаи) системаи рақамгузорӣ мураккаб бо сифати мизоҷ (муштарӣ) амалӣ карда мешавад. Маҷмӯи ҳамон як рақами сарфи назар аз маҳалли ҷойгиршавии муштарӣ ва муқаррар намудани хати сайри мураккабтар аст.

 Дар системаи кушода системаи рақамгузорӣ рақами муштарӣ намудест, ки вобаста ба маҳалли ҷойгиршавии муштариҳо ва муқаррар намудани хати сайри мураккаб онхо мебошад. Дар ин ҳолат барои занг ба муштарии яке аз нуқтаҳои шабакаи муштарӣ аввал ба кадом самт мураккаби, ва он гоҳ бадаст овардани рақами мутобиқи интихобшудаи маршрути мебошад. Яъне, ба ибораи дигар, ҳангоми кушода будани системаи рақамгузорӣ чидани рақами вобаста ба намуди мураккаби онхо (маҳаллӣ, байнишаҳри) мешаванд. Дар умумидавлатии ба таври худкор коммутатори шабакаи алоқаи кишвар қабул кардан ва интиқол додан ба дарвозаи кушод системаи рақамгузорӣ бо индекси шумо-ҷараёни ба дахлдорро шабакаи баланди истифода мешаванд. Системаи иерархи сатҳи - маҳли, байнишаҳри, байналмилалии истифода бурда мешавад.

Ҳангоми алоқа дар дохили ШТШ пушидаи қабули системаи рақамгузорӣ ба кор бурда мешавад. Дар СТС зуд-зуд истифода бурдани, намудҳои гуногуни системаҳои кушода истифода мешавад. Дар оянда дар назар дошта шудааст, ки истифодаи пушидаи системаи рақамгузорӣ, ки хангоми алоқа дар дохили ШТШ қабули пушида системаи рақамгузорӣ дар назар дошта мешавад.

Вобаста ба иқтидори шабакаи рақамии дар ШТШ метавонад 5; 6 ва 7 бошанд. Асосӣ воҳиди ғунчоиши аналоги дар ШТШ аст дахгонаи СТА, аз ин рӯ, ба муштариён рақами ҳосил мешавад, ки аз коди АТС ва 4-ум рақамихххх (аз 0000, то 9999) аст. Дар сурати ноҳияви будани шабакаи ГДМ (иқтидорито 800 ҳазор) истифода бурда мешавад. Шашгонаи рақамгузории bxxxxx, ки дар он b –муайяни рамзи гиреҳи садгона ноҳияви, bx – рамзи дар АТС ба кор бурда мешавад.

Дар ШТШ аввалин рақам бояд оғозбо 8 ва 0 сар шавад. Рақам 8 аст индексом баромадан ба САТБШ, инчунин рақам 0 истифода бурда мешавад ҳамчун якуми рақамҳои таъҷили ва заминаи хадамоти аст. Иқтидоришабака бо формулаи дар поён оварда шуда муайян карда мешавад.

Иқтидори шабакаи муштарӣ бо формулаи зерин муайян карда мешавад.

ки ин ҷо

*ku* - шумораи истифодаи иқтидорҳо аст.

Ҳадди рақами nmin бо назардошти татбиқи хадамоти таъҷили ва баромадан ба САТБШ чунин муайян карда мешавад.*(3)*

 7875080 000

ки дар он n=5 хадди зарурӣ шумораи нишонаҳои маҳаллӣ муштариҳо мебошад.

**Боби 2.Қисми ҳисобӣ**

**2.1 Ҳисоб кардани шиддатнокии алоқаи кор дар шабака**

Ҳисоби намудани кор Абар алоқаманд мешавад алоҳида барои рўзона ва шабона ССБ аз ин арзишҳои гирифтани ҳадди арзиши сарбори, ки қабул карда мешавад ва барои хисоби сарбории истифода машавад.

 кор рузона дар ССБ:

*Аі*сах ссб – арзиши умумии тавозунии сарбори барои ҳамаи i-категорияи муштариён, ки ҳаддиССБ –дар субҳ иборатанд;

 Асах вақт–иловашуда арзиши умумии тавозунии сарбори, дар давоми пайвасти рузонаи ССБ муштариёне,ки онҳое категорияҳои j, ки доранд, ва онхо сарбориро дар ССБ хам субҳ, ва шаб истифода мешаванд:

ки дар инҷо

 Ni-шумораи муштариён i-уми категорияҳо.

ai - шиддатнокии кор дар субҳССБ муштари.

 i-уми категорияҳо,ки онҳо ҷадвали 1. Муайян шудаанд.

 *к*и Аjбег ссб – арзиши умумии тавозунии сарбори барои категорияҳои j муштариёни дорои ҳадди ССБ шабона истифода мебаранд.

ки Nj – шумораи муштариёни махсус j-умин категорияҳо;

 Аj – шиддатнокии кор дар шабона ССБ муштарӣ j-ум ин категорияҳо, муайян карда мешавад.чадвал.1

 К – таносуби кор;

 Т – давраи хизматрасонии кор (24 соат), вале бо дар назардошти он, ки шабона сарбори ба таври назаррас камтар буда рӯзона, мумкинаст, ки бо назардошти давраи кор баробар 16 ҳарузоил шавад. Ҳангомимавҷуд набудани маълумоти оморӣ оид ба бузурги он қабул карда мешавад. Арзиши миёнаи К=0,1 баробар аст.

 Он гоҳ

Ба ин монанд, сарбори дар шабона ҳам дар ССБ чунин ҳисоб мешавад :

Категорияҳои муштарён муайян карда мешавад, дар асоси маводи тадқиқотие, ки мутобиқи супориши фармоишгар дода шудааст. Агар мушаххас будани муштариён ба инобат гирифта шавад категорияҳои заруриро дораанд ва муайяншави онхо дар ССБ яъне шабона ва рўзона ҳисоб карда мешаванд. Пас он сарбори зиёд дохил мешаванд, ки чӣ тавр асоси будани хар яки онхо бо иловашавии сарбории Абег ссб ва Асахссб низ хисоб мешаванд.

Бори супориши таксофони дар рӯзона ССБ метавонанд шартан, пеш аз мўҳлати аз тарафи ССБ яъне (рўзона ва шабона) бошанд.

Ҳангоми ҳисоб кардани баромади маҳаллӣ кор бояд ба истифодаи шабакаи ТА бо тастатури рақамчинак (аз ҷумла то налиқатор) гирифта шавад. Бо назардошти истифодаи тастатури рақамчинаки ҳисобибориАсаҳ (Абег) метавонад амалӣ, шаванд.

ки дар он

 (Kj) – ихпоҳи омиле,ки бо назардошти истифодаи ТА тастатурни рақамчинак муштариёни i-уми (j-юм) категорияҳо.

Дар навбати худ, Кі муайян карда мешавад, аз рӯи формулаи:

ки дар он

 n – ҳосилшавии рақам дар шабакаи маҳаллӣ;

ti – миёнаи давомнокии машғулият дар сонияҳо, аз ҷадвал.1 гирифта мешавад.

δi – ҳиссаи муштариёни i-уми категорияҳо, киТА бо тастатурни рақамчинак:

ки - шумораи муштариёни i-уми категорияҳо, киТАбо тастатурни рақамчинак;

Ni – шумораи умумии муштариёни i-уми категорияҳо

- шумораи муштариёни i-уми категорияҳо, киТА бо ракамчинакдиски .

Ҳамин тавр сарбории Асод-ро хисоб мекунем.

 ***САТН - 1***

Барои рақамчинаки тастатурӣ:

 ***САТН - 2***

 Барои рақамчинаки тастатурӣ:

 ***САТН - 3***

 Барои рақамчинаки тастатурӣ:

***САТН - 4***

Барои рақамчинаки тастатурӣ:

***САТН - 5***

 Барои рақамчинаки тастатурӣ:

Навиштани ҳар як САТН маҳаллӣ бори содирот.

**2.2 Ҳисоб кардани шиддатнокии кор дар баромади майдони коммутатсионӣ**

Ҳисоб кардани шиддатнокии кор дар баромади майдони коммутатсионӣ бо формулаи зерин муайн карда мешавад.

ки дар ин ҷо

 - омили назардошти кам кардани сарборӣ ба шаш зинадори баромади истгоҳи стансия;

*tнн*– вақти миёна маҷмӯи рақами абонентҳои i-уми стансияҳо дар сония.

t\_вх – вақти миёна машғулият ворид ҳангоми хизматрасонӣ як занг барои нимсолаи i-ум ин стансияҳои дар сония.

С– шумораи миёнаи чойҳо дар ССБ дар 1 АЛ дода, дар табл. 1.

Миёна тозакунии сарбори дар ҳар як АЛ бо Эрл ҳисобида мешавад:

ки Ni – монтированная иқтидори САТН.

Шиддатнокии кор маҳсулоти барои боқимонда САТН барои ҳисоб аз рўи формулаи:

Барои ҳисоб САТК дар истеҳсоли шаш зинадори бо формулаи:

ки дар ин ҷо

 T3 – вақти таъхир аст, ки дар бар мегирад вақти шунидани сигнал "ҷавоби истгоҳ",қабул мекунад.

 Дар ҳоле,ки маҷмӯи рақам ва вақти кори аломати зинагӣ САТК-чунин ҳисоб мешавад.

-вақти кории аломати ГИ.

Барои САТН– 1: чунин аст **САТК**

 = 3 + 6,23 × 5 + 0,6 = 9,35 с

 Барои САТН – 2: чунин аст **САТЭ**

Барои САТН – 3: чунин аст **САТЭ**

Барои САТН – 4: чунин аст **САТК**

 = 3 + 6,08 × 5 + 0,6 = 34 с

Барои САТН – 5: чунин аст **САТК**

 = 3 + 5,97 × 5 + 0,6 = 33,45 с;

 **2.3 Ҳисоби сарбори дар ГХМ**

 **2.4 Ҳисоб кардани шиддатнокии кор ба баромади байни шаҳрӣ**

*)*

 **2.5 Ҳисоб кардани шиддатнокии кор ба даромади байни шаҳри**

**2.6 Ҳисоб кардани шиддатнокии кор барои байни стансиявӣ**

Муайянкуни миқдори сарбори аз ҳар як истгоҳи ШТШ, ки бояд сохтори маҳаллро дар шабакаи муайян намояд бо формулаи зайл хисоб мешавад.

Барои ҳар САТН коэффиcиенти -ро муайян мекунем:

 Таносубитавсифнома ҳиссаи баромади корро барои нимсолаи i-уми САТН шабака ба ҷамъи баромади ҳамаи сарбориҳои САТН шаҳри, бофоиз ҳисоб мекунем.

Муайян мекунем *Аітақ*, ки тақсим карда мешавад, дар байни дигар стансияҳои шабака оид ба формулаи:

 Тақсимоти кор аз интихобии стансияҳои *Аітақ* ба дигар стансияҳои шабакаи алоқа тибқи мутаносибати тақсим шавии сарбори аз ҳар як истгоҳи ШТШ (*Ај тақ*) ва барои ҳисоб кардани он аз рўи формулаи зерин истифода мебарем:

ки ин ҷо Аіј – сарбории байни стансияҳое ки аз i-уми стансияҳоба j-ум ин истгоҳи ШТШ истифода мешавад:

 Қурбҳои миёна арзишҳои кор дар самтҳои мухталиф зарур аст, ки аз нав ҳисобӣ карда дар ҳисоб баробар кунӣ арзишҳои он оид ба формулаи муайян шавад:

**2.7. Ҳисоб кардани ғунчоиши хати пайвастшавӣ**

Тавре, ки шумо медонед, болори ХП метавонад кисман ва ё пурра дастрас бошанд. Сохтори онхо бо иқтидори гузариш системаҳои истифода КП коммутатсионӣ муайян карда мешавад.
Соҳаи гузариш системаҳои рақамӣ ба шумо имконияти сохтани гиреҳи пурра дастрас дар самти пайвастшавӣ имкон медиҳад. Барои хисоб кардани иқтидори онҳо дар ин ҳолат, нахустин аз формулахои Эраланг ё мизи Палма истифода мебаранд.Аз баски мо иваз кардан аналогови (координати) САТ-ро ба рақамӣ, ки он ғунчоиши ХП ба муайян намудани дар ҷадвалхои Палма (табл. 3) хаст ҳангоми меъёрҳои талафот (ҳисоб шуда сарбори) ҳисоб карда мешавад:

Ҳисоб кардани шумораи ХП усули МЭД дар бар мегирад марҳилаҳои зерин иборат аст:

- муайян намудани самараноки дастрасии ;

 - муайян намудани шумораи ХП (формула дар Бораи¢.Della).

Дастрасии самаранок ба муайян карда мешавад, аз рӯиформулаи.

 (34)

ки дар он

Дmin– ҳадди ақали дастраси, муайян карда мешавд бо формулаи.

 (35)

ки -- шумораи натиҷаҳои як воҳиди фаъол дар як самт ();
- Омили мувофиқатии барои баррасӣ коммутатсионӣ шӯъба

*mA*- Шумораи масолеҳ аз як воҳиди ягонаи калид

*nA*- Шумораи воҳидҳо аз як адади калиди

*Д*- Мавҷудияти миёнаи муайян бо формулаи

 (36)

Ки *Am*- шиддатнокии сарборӣ ба хизмат аз тарафи хатҳои фосилавии гузаштан пайванд ба

 (37)

ки адр – сарбории мушаххас ба яке аз вуруди воҳиди хомӯшкардани (1GI ё IGI); *Q*- Коэффитсиенти вобаста ба дохил намудани нишондиҳандаҳои пайван руз намудани сарбории, ки талафот ва мавҷудияти самти ҷўстуҷуи,*Q*

*q*  = 0,75¸0,85. Шумораи пайваст дастгоҳҳо дар натиҷаҳои нақшаи шиддатнокии ифода ки барои хизматрасонии бори воридотӣ оид ба онҳоаз тарафи формулаи O′Della, ки барои ин шароити чунин аст ҳисоб дохил карда мешаванд:

** (38)**

ки*Apij* - сарбории тақрибан дар самти аз истгоҳи ман-ум ба истгоҳик-уми;a ваb - коэффитсиентҳои, ки арзишҳои аз ҷониби зарари дода, дар самти алоқаи ва арзишёфта (Замимаи D) муайян карда мешавад.

 *Ҳисоб кардани ғунҷоиши хати пайвасшавӣ Ҷавали 1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* **СТАН** | *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | **ГМА** | **СТАБ** |
| *1* | *--* | *18,80* | *11,35* | *16,12* | *11,80* | *2,06* | *33,68* |
| *30* | *21* | *27* | *21* | *10* | *48* |
| *2* | *24,80,* | *--* | *60,50* | *86,52* | *68,68* | *13,70* | *58,25* |
| *38* | *84* | *117* | *94* | *26* | *78* |
| *3* | *12,78* | *51,56* | *--* | *44,13* | *29,70* | *6,55* | *25,7* |
| *23* | *72* | *63* | *47* | *16* | *37* |
| *4* | *20,02* | *81,40* | *48,72* | *--* | *45,43* | *10,74* | *46,07* |
| *32* | *110* | *69* | *64* | *22* | *62* |
| *5* | *13,04* | *54,12* | *32,45* | *46,32* | *--* | *6,82* | *30,02* |
| *23* | *76* | *48* | *66* | *17* | *42* |
| **СТАБ** | *28,74* | *48,85* | *22,39* | *38,66* | *25,58* |  |  |
| *41* | *66* | *33* | *53* | *37* |  |  |

Дар Apij номерҳо, ва махраҷи Vij – шумораи номерҳо дар мизи Палма.

**Боби 3. Асоснок будан ва интихоби сохтани шабака дар заминаи SDH**

Шабакаи нақлиёти бояд бо эътимод ва пойдортар бошад. Истилоҳи «эътимод» маънои онро дорад, ки шабакаи бо эътимод бояд барои як давраи муайяни вақт амали кунанд ва истилоҳи "эътиморузокии" маънои онро дорад, ки шабака бояд бе вақт коркунад. Дар муддати муайян фосилаи вақткор мекунад. Истилоҳи "кори шабакаи алоқа" мегӯянд, дар бораи он аст, ки муштарӣ дар шабакаи намеорад (радкуни ба амал меояд) кардани алоқа, ҳатто агар шабакаи зарар дар маҳали алоҳида мешавад. Муаммоҳои асосии меъмории (конфигураcий) нақлиетӣ, шабакаҳои инҳо дохил мешаванд: хати шабака, инчунин ду – ва чоргонаи ҳалқаи ба вуҷуд меояд.Барои таъмини сатҳи баланди алакаи шабакаи SDH, ки мувофиқи мақсадаст, истифода дутога ҳалқаи бо чор оптики истифода мешаванд.

 Ҳисоби суръати рақамӣ ҳалқа, таъмин байни стансияҳо робита ба ШТШ ва интихоби навъи STM аст. Дар ҳалқаи истифода 4 мултиплексори вуруди-хуруҷи кор, ки дар расм бо ҳарфҳои A, B, C, D нишон додааст. Дар мултиплексор ва дохил САТН-1 ва САТБШ, дар мултиплексор В – САТН-2, дар мултиплексор БО – ГХМ ва САТН 3, дар мултиплексор D – САТН-4 ва САТН-5. Қитъаҳои ҳалқаи байни мултиплексорҳо нишон дода шудааст I, II, III ва IV.Дар ҳалқаи рақамӣ суръати зарури асоснок аст, аз тарафи ҳадди маҷрои як қитъаи алоҳида муайян карда мешавад. Мо ҳисоб ҳадди маҷрои як қитъаи замини алоҳида ҳисоб мекунем.

 (39)

130

Қайд мекунем шумораи ТАР-и байни истгоҳоро.

 Ҷадвали 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ САТН** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **ГМА** | **СТАБ** |
| 1 | - | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | - | 7 | 9 | 7 | 2 | 4 |
| 3 | 3 | 7 | - | 6 | 5 | 2 | 2 |
| 4 | 3 | 9 | 6 | - | 6 | 2 | 4 |
| 5 | 3 | 7 | 5 | 6 | - | 2 | 3 |
| **СТАБ** | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | - | - |

Дар ҷадвали 2 навишта шумораи тракти аввалаи раками (ТАР) байни станcиями, муайян мешавад ва аз рӯи ҷадвали 1, ҳама ҷониба шумораи ХП(СЛ) *Vij* дар бештари ҷудо кардани он (ки он аз ҳам ҷудобо 30) ва тақсим кардан бо 30 даст шумораи ТАР (ИКМ-30) мешавад.

Дар рас.2 муайян мекунем.



Ҷадвал 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мултиплексори вуруди ТАР  | Мултиплексори хуруҷи ТАР  | Ҷамъи вурудии ТАР  |
| А | В | С |  |
| А | - | 13 | 28 |  | 41 |
| В | 15 | - | 41 |  | 56 |
| С | 28 | 49 | - |  | 77 |

– дар ин ҷо 0 < 138>63 – STM-1;

– дар ин ҷо 63<138<252 – STM-4;

– дар ин ҷо 321>138 <1008 – STM-16

**3.1 Принсипҳои асосии технологияи SDH.**

 Синхронии рақамии зина низоми SDH *(Synchronous Digital Hierarchy)*- он маҷмӯи иерархи нави таҷҳизоти рақамӣ ва унсурҳои шабакаи рақамӣ стандарти барои мақсадҳои нақлиётӣ доир ба пайвастани шабакаҳои воқеӣ оид ба мутобиқ кардани бори онҳо аст. Ин мафҳум якчанд мафҳумҳои дар айни замон, тавсияҳои нави байналмилалӣ мебошад; як усули нави омезиши сигнали рақамӣ ҳамзамон, ё мултиплекскунонии синхронӣ; сохтмони як консепсияи нави шабакаҳои нақлиётии рақамӣ мебошад.

Синхронии рақамӣ иерархия СРИ (SDH – Synchronous Digital Hierarchy) стандарти интиқоли сели рақамӣ бо таҳия МСЭ-Т мебошад. Дар айни замон СРИ (ва он амрико варианти SONET) ҳангоми сохтани рақамӣ шабакаҳои нақлиетӣ истифодашаванад аст.

Дар аввали солҳои 1980 дар ИМА (дар лабораторияи BELLCORE) таҳия карда шуда ва аз нав иерархия суръат, ки номи SONET (Synchronous Optical NETwork – оптики синхрони network) ном дошт. Соли 1986 бо пешниҳоди ин дар ИМА, дар МККТТ (ҳолоМСЭ-Т) оғоз тадқиқотӣ оид ба ташкили нави стандарти ҷаҳонӣ асос ёфта америкои стандарте SONET қабул шуд. Соли 1988 дар тадқиқотии комиссияи 18 тасдиқ шуда бастаи нави тавсияҳои синхроннот рақамӣ иерархии (СРИ) қабул карданд. Бастаи иборат аз се Тавсияҳои–G. 707, G. 708 , G. 709, баъдтар дар як – G. 707 ва илова дар охири солҳои 90-ум як чанд даҳҳо нав тавсияҳо хусусиятҳои фарқкунандаи СРИ нисбат ба SONET чунинанд.

 - нақшаҳои зер каши мавҷиа врупо ПЧИ;

 - суръати якуми иерархи ческого сатҳи СРИ муқаррар карда баробар 155,520 Мбит/с – се маротиба бештар, аз як сигнал сатҳи аввал SONET (51,840 Мбит/с) барои таъмин намудани download сигнал чорум сатҳи аврупоӣ ПЧИ –

E4(139,263 Мбит/с);

 - ҷисмонӣ интерфейси СРИ муайян барои се гуногун баланд супоридани:

Каналҳои барориши рақамии оптикӣ нахи, маҳворави системаҳои коаксиальногомерузогосими; дарҳоле, ки SONET –чӣтаврбоядазхудивайунвонҳои–танҳоистифодамебарадоптическоемешавад.Дар оянда, барои хубтар баёни он ки мо дорем, танҳоСРИ аст.

Ном СРИ меояд, ки аз усули мултиплексорҳо, "синхрони" . Асосии идеяи СРИ аст, ки иттиҳодияимавҷидарблокҳои, номсинхрони нақлиетӣмодулями- СТМ (STM – Synchronous Transport Module). ДавраҳоиСТМҳартартибдодамешавандсинхроннобоҳамонякдавраи 125 мкс сар мешаванд. Рақамӣшабакаи мутараҳӣ топайдо шудани синхронӣ технологияҳоишабакавӣ SONET/SDH, буданд, киасланасинхронӣ низомҳои, токичӣтавристифодашабонарӯзӣ беруна аз марказии такягоҳио манбаъ аст. Дар онҳогумбита (ё имконнопазирии ба онҳодақиқаст), на танҳобаталафимаълумот, балкибавайронкарданиҳамоҳангсозии онҳо аст.

Дар охири шабакаи буд, ки осонтар ба дур нодуруст гирифта фрейм аз барқарорнамуданиҳамоҳангсозииазтакрорӣдоданифрагмента, кичӣтаврбаон аст, ки масалан, дар дохили биноҳошабакаҳоаст. Ин маънои онро дорад, ки маълумоти мазкур иттилооти хоҳад халалро фавран нест кунед.

 Синхронние шабакаи дорои як қаторманфиатҳоипешазистифодаасинхрони аст:

 • содагардонии шабакаи занг зании касоне, ки дар синхронной шабакаи як мултиплексор вуруди-хуруҷи имкон берун меоварем, ки мустақиман (ё чоп), масалан сигнал Е1 (2 Мбит/с) аз фрейма (ё дар фрейм) STM-1 (155 Мбит/с), иваз мақсади "гирлянду" мултиплексори PDH, додани самаранокӣнатанҳодар сахтафзор (он баҳомондашудаекивафеҳрист), балкидарҷойи барои ҷойгиркуни ва хизматрасонӣ аст;

 • эътиморузокии ва худ барқароркуни шабакаи дар он аст, ки аввалан, шабакаи нахи-оптикӣ кор мекунад (НОК), додани онҳоамаланамалэлектромагнитих дахолати сониян, меъморӣвагибкоеидораишабакаҳоиимконмедиҳад, киистифодамоддӣнизомикор, дуалтернативиироҳипаҳншавиисигналбоқариб бисёрии он дар сурати осеб дидани яке аз онҳо, инчунин макон шабака, киқабулииншабакаи худ кор аст;

 • фасеҳии идоракунии шабака доштани шумораи зиёди кофӣ паҳноии каналҳоваидоракуниикомпютерӣ иерархики низоми идоракунӣ аст. Бо намуди шабакавӣ ва элементҳои менеҷмент, инчунинимкониятихудкордурдасти шабака аз як марказ, аз ҷумла каналҳо ва ҷамъоварии омордаро бораи мавҷуд будани шабака аст;

• ҷудокарданимаҷроиботалаби– он ки пеш аз он ин метавонад амалӣшуда, танҳодарпеш (бароимисол, бароичандрўз) шартнома (масалан, хулосазарурии channel ҳангомигузарониданивидеоконференсия), акнун шояд дода шудааст, ки дар масъалаи сония бо тағйиротидардигар каналҳо;

 • шаффофият барои интиқолиҳаргуннаҳаракати–онистифодаивиртуалии барои интиқолиҳаракатидигартехнологияиимрӯза, азҷумла, азтехнологияимуосир Frame Relay, ISDN ва ATM мебошад;

 • versatility татбиқи–технологияметавонадистифодашавадбароитаъсисишабакаҳоиҷаҳонӣёҷаҳонимагистралӣ,
паҳнкунандаимавҷи аз нуқтаивнуқтаиҳазорканалҳобосуръатито 40 Гбит/сваҳамбарои ҳалқаи шабакаи коорпоративӣдаҳҳошабакаҳоидохилибиноҳо;

 • самимияте бинои иқтидори–ҳангомимавҷудбудани универсиалҳои racks барои паҳнкарданидастгоҳҳогузаришбазеринбаландтарсуръатииерархиимумкинаст, кибаамалӣ, танҳобаякгурӯҳифунксионалӣблокҳоива гузоштани нав ( ба суръати калон) гурӯҳиблокҳои аст. SDH имкон медиҳад, кибаташкили универсиалҳо як қатор корҳоро анҷом диҳем.

 • нақлиёти ин система ҳамаҷониба, ки ҳамаи қитъаҳоишабакава вазифаҳои тавре ки интиқолииттилоот, токиназоратваидоракунии аст. Вай арзро ба ҳаракаткунандаи ҳамаимавҷи PDH, инчунинҳамаилоиҳаҳоиамалкунандавашаклхоихадамоти, азҷумларақамӣшабакаиҳамгироиихадамоти (ISDN), асинхроннии роҳиинтиқол (ATM) аст.

Хатҳои сигналҳои SDH мешаванд, даристилоҳ синхронии нақлиёти модулҳои STM (Synchronous Transport Module) (Табл.7.1). Аввал аз онҳо– STM-1 –басуръатиинтиқолимаълумот 155 Мбит/с.Ҳар минбаъда дорад, суръат дар 4 маротиба бештар аз гузашта аст, ва ҳосилмешавад.

Ҷадвали 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сатҳ | Модул | Шумораиканалҳо | Суръатифиристондан |
| 1 | STM-1 | 1920 | 155,52 Мбит/с |
| 4 | STM-4 | 7680 | 622,08 Мбит/с |
| 16 | STM-16 | 30720 | 2488,32 Мбит/с |
| 64 | STM-64 | 122880 | 9953,28 Мбит/с |
| 256 | STM-256 | 491520 | 39413,12 Мбит/с |

**3.2 Сохтори шабакаҳои SDH**

 Барои он ки тарҳрезӣ шабакаи умуман, ба шумо лозим аст, ки гузаранд ҷумла як чанд марҳила, ки ҳар яке аз онҳо дар ҳалли ин ё он функсияҳо вазифаи дар супориши техникӣ дар марҳилаи тарҳрезӣ аст. Он метавонад вазифаҳои интихоби топологии шабакаи таҷҳизоти калисоҳо шабакаи тибқи ин топологией; ташаккули шабакаи идоракунӣ ва ҳамоҳангсози аст. Якум аз онҳо як вазифаи интихоби топологии шабака аст. Ин вазифаи метавонад ҳаллу фасл карда шавад кофӣ осон аст, агар бидонед ва маҷмӯи заминавӣстан дар тии топологий, ки аз онҳо метавонад составлена топология шабака дар маҷмӯъ бошад.

Сохтори "нуқта–нуқта" сегменти шабакаи думакон А ва В, ё сохтори "нуқта–нуқта" аст, аз ҳамаоддӣ на мунаи асосии сохтори SDH-шабака аст . Вай метавонад бо истифода аз терминалҳо мултисектор-плексоров ТМ оид ба нақшаи березерви ро вания channel қабул/интиқоли ҳама зрӯи нақшаи бо иловаги навъи 1+1 асосӣ ва захиравии барқӣ ё оптикӣагрегатӣпулҳои (каналҳои қабул/интиқол) аст. Ҳангоми баромадан аз сохти асосии канали шабакаи ки дар масъалаи даҳҳо мили секунд ба таври худкор мегузарад дар захирави мебошад. Бо вуҷуди худро самимияте, ки маҳз ин ки асосӣ топология бештар ба таври васеъ истифода бурда шавад ҳангоми супоридани бузургтарин ҷараёнҳои маълумот оид ба суръати баланд магистрали каналҳо масалан, оид ба трансокеанским подворузим кабелҳо, қабули рақамӣ телефон ҳаракати аст. Сохтори "хати занҷираи" - eps асосӣ буда, ин сохтори истифода бурда мешавад, вақте ки шиддатнокии ҳаракати нақлиёт дар шабакаи на он қадар бузург аст ва зарурати дар як қатор нуқтаҳои дар хатҳои, ки метавонанд каналҳои дастрасӣ мебошад. Вай татбиқ гардида истодааст, ки бо истифода аз чӣ терминали мултиплексорҳо дар ҳар ду канори занҷирҳо аз мултиплексори data/хуруҷи дар нуқтаҳои даркори аст.

ТМ

TМ

Асосӣ

А

В

В Иловагӣ

Каналы доступа (трибы)

Каналы доступа (трибы)

Ин сохтор хотиррасон мекунад, ки баъди хати занҷири, ки ҳар мултиплексор ҳои data/хуруҷи аст алоҳидаион зинаги бошад. Вай метавонад пешниҳод карда шавад ё ба шакли оддӣ тағйиребии пайваста хаттйбе иловаги (расми. 3) ё душвортар занҷири бо иловаги навъи 1 + 1 (расми 4). Охирин варианти сохтори аксаран номида майдони ҳалқави.

рохидастраси (катор)

рохидастраси (катор)

ТМ

 ТМ

ТDМ

Рохи дастраси

бар

дар

"гарб"

"шарк"

Расми.4. Сохтори "пайдарпай хати занҷири",

мултиплексорҳои асоси вуруди-хуруҷӣ .

Рохи

дастраси (катор)

Рохи дастраси (катор)

ТМ

ТМ

ТDМ

Рохи дастраси (катор)

бар

дар

"гарб"

"шаркк"

"гарб"

"шаркк"

"гарб"

"шаркк"

Ривочи
ривоҷ меёбанд кольцо

Расми.5. Сохтори "пайдарпайи хати занҷири" навъи "содашуда ҳалқа" бо ҳимояи 1+1.

 Сохтори "ситора", дар ҳақитан функсияи консентратора дорад.Дар ин сохтор яке аз минтақаҳоидурдастпасттаркалисоҳошабакаимарбутбамарказикоммутаcии (масаланрақамӣСАТ) ё ҷузъиасосӣшабакаи SDH дар в марказии ҳалқаи, нақшиасосиромебозад, консентратора ё хаба (hub), дар куҷоқисмиҳаракатиметавонад.Дар терминалҳоиистифодабарандагони, пасчӣтаврякқисмионметавонад тақсим дигар гиреҳи (рам. 7.9). Ин hub бояд фаъол бошад ва (дар истилоҳотишабакаҳоидохилибиноҳо), яънебошад.

Мультиплексором data/хуруҷи бо ташакулёби имкониятҳоисалиби-коммутаcии. Баъзан чунин нақшаи даъват оптики конcентратором (хабом), агар дар он ашеи подаются қисманпурҷараенҳоисатҳи STM-N (реҷараенҳоисатҳибазинаипоен), вааз онбаромаданба STM-N. Воқеан интопологияхотиррасонмекунадбо сохтори "ситора", киҳамчун марказии макон истифода бурда мешавад мултиплексор SDH.

MUX

MUX

MUX

SMUX

ADM

Расми.6. Сохтори "ситораи" бо мултиплексор ҳамчун консентратор.

Сохтори "ҳалқа" - Ин сохтор (расм.4.4), ба таври васеъ истифода бурда мешавад барои сохтани SDH-шабакаи аввали бо ду сатҳи SDH-иерархии (155 ва 622 Мбит/с) кор фармуда мешавад.

Рохи дастраси (катор)

доступа
(трибы)

Рохи дастраси (катор)

(трибы)

Рохшаркои дастраси (катор)

Рохи дастраси (катор)

 (трибы)

"гарб"

"шаркок"

SMUX

SMUX

"шаркд"

"к"

SMUX

"гарбд"

"шарк"

SMUX

"гарбд"

"шаркок"

Расми. 7.Сохтори "Ҳалқави" бо ҳимояи 1+1 дарсатҳиблокҳои TU-n.

Афзалияти асосии ин топология сабукии ташкил намудани ҳимояи 1+1 дар асоси мавҷуд будани мултиплексорҳои синхронии SMUX ва ду ҷуфт (асосӣ ва захиравӣ) будани баромадҳои агрегатҳои оптикӣ (каналҳои ҳабул/интиқол) шарқ ғарб имконияти ташкилшавии ҳалқаи ҷараёни дутарафаро медиҳад.

**Боби 4. Маҷмўи таҷҳизотҳои зарурӣ**

**4.1 Интихоби таҷҳизоти зарурӣ**

STM-N (намуди сигнал) — ин яке аз сигнали баранда оид ба синхронии нахи-оптики дар шабака (ингл.Synchronous Optical Networking, SONET) вуҷуд дорад, ва ин чунин ин намуди стандарти SDH, (аз ингл. Synchronous Digital Hierarchy, SDH — синхронии рақамӣ сохтори зинаги) мебошанд.Стандартизатсияи ин протокол барои додани як чанд рақамӣ ҷараёнҳои кабелҳои оптики бо истифода аз бисёр когиренти радиатсионӣ лазери ва светодиоди истифода мешавад. Маълумот дар суръати додан мумкин аст ки ва барои истифодаи хатҳои STS ва STM —форматҳои гуногуни кадрҳои SONET ба васеги истифода мешавад. Суръати интиқоли маълумоти аст, киаз 51,8 Мбит/с то 40 Гбит/ссуръат мегирад.Дар доираи синхронӣ иерархияи рақамӣ намояндагӣ пайдарпаии (сикли) интиқоли номида мешавад ва модулҳои нақлиёт синхронӣ (STM)-ро истифода мебаранд. Вобаста ба сатҳи иерархӣ (сатҳи) дорои як қатор чорчӯбаи (1, 4, 16, 64, ё 256) аст.

Давомнокии як интиқоли чорчӯбаи ягона, сарфи назарас сатҳионроба 125 мсбаробар, яъне аст фоторамкаҳо бо басомади 1 / (125x10 ^ -6) = 8 kHz мешавад.

Сохтори модули нақлиёт синхронӣ ибтидоӣ (STM-1) аст, кидар тасвири 1. Нишон дода шуда шумораи сутунҳои матритса намоиши STM-1 баробар аст, қурбитақсим 8 ( байтӣ) аз 8 kHz (модулҳоиинтиқолибасомад) ва 9 баҷорист (шумораисатрҳо) аст. Азбаскимеъёриинтиқолигардишиибтидоии 155 520 кбит/с, шумораи сутун 155520/8/8/9=270 айт аз STM-1 аз кунҷи чапи болоии сатр гузаронида, аз чап ба рост ва ба боло ба поён аст.

 Мувофиқи ҳисоботҳои дар боло авардашудаамон барои миқдори селҳои рақамии аввалиндараҷаамон интохоби сатҳи 4-уми аппаратураи SDH қуллай аст.Сатҳи 4-уми модули SDH- STM-4(Synchronous Transport Module of level 4) имконияти ташкили 7680 каналро дорад. Ин сатҳи иерархи SDH барои суръати интиқол бо ҳисоби дар оянда илова шудани селҳо дар оянда барои ин намуди топология муносиб мебошад.Барои ин аппаратура мо мултиплексори синхронии хатии сатҳи STM-4 - SL-4 (Synchronous Line Equipment for STM-4 signals) истифода менамоем.

 Сели стандартии рақамии STM-4 барои ҳама намуди маълумот дар намуди рақамӣ пешбинӣ шудааст.STM-4 дар асоси каналҳои рақаммӣ бо суръати 64 кбит/с, ки бо методи мулиплескунонӣ селҳои суръатошон гуногунро: 2 Мбит/с, 8 Мбит/с, 34 Мбит/с, 140 Мбит/с, 155 Мбит/с дар як сели агрегатӣ ҷамъ менамояд. Сели каналҳо бо ҳамаи намуди суръатҳо ҳангоми талабот метавонад дар пунктҳои мобайни ҷудо шавад.Ғунҷоиши бастаи STM-4 аз 4 бастаи STM-1 ё 256 сигнали баромади ситемаи интиқоли ИКМ-30 ташкил ёфтааст.Суръати интиқоли хатии сигнал 622 Мбит/с-ро ташкил медиҳад.

#

Расми.8.Ташкилёбии сели 622 Мбит/с-и STM- аз 4-то сели рақамии 155Мбит/с-и STM-1

**4.2. Интихоб кабели оптикӣ**

Интихоби кабели оптикӣ аз омилҳои зерин вобаста аст:

* Шумораи лозими нахҳои оптикӣ дар кабел;
* Ситемаи интиқолии оптикии истифодашаванда;
* Аз шароити истифодаи кабел(дар қубурҳои кабелӣ, дар грунт,зери об ва ғайра).

 Ҳангоми ташкили шабака бо топологияи ҳалқа бояд шумораи нахҳои оптикӣ дар кабел на камтар аз 4(2-то асосӣ ва 2-то эҳтиётӣ) бошад.Барои пайвати мултиплексорҳои SDH чун қоида аз кабелҳои нахӣ-оптикии бисёрмоддагӣ истифода намудан зарур аст.Афзалияти ин намуд кабелҳо суръати интиқоли баландв во масофаи дарози пункҳои регенератсионӣ(зиёда аз 100 км) мебошад.Истифодаи ин намуди кабелҳо дар ШТШ имконият медиҳад, ки дастаи пайвасткунандаи боқувват ва бе истифода аз пункҳои регенератсионӣ имконпазир шавад.

 Аз ин лиҳоз ҳамаи ин омилҳоро ба назар гирифта дар лоиҳаи курсрии зерин аз кабели нахӣ-оптикии маркаи ОКМ тасмим гирифтем.

Сохтори кабели нахӣ-оптикии маркаи ОКМ:

* Элементи қуввагии марказӣ (ЭҚМ) –ро модулҳои оптикӣ гирд нмудаанд.ЭҚМ аз шишапластика ё ки аз занҷир, ки бо полиэтилен изолятсия карда шудааст сохта шудааст.
* Модулҳои оптикӣро лентаи муҳофизатӣ пушонидааст, ки модулҳоро аз намнокӣ муҳофизат менамояд. Модулҳои оптикиро бо пуркунандаи обрадкунанда пур мекунанд.
* Дилакро лентаи оҳании говриронӣ печонидааст, ки болояш пушонаки полиэтилении беринӣ илова карда мешавад.



 Барои истифода дар луълаҳои қубурӣ, қубурҳои оддӣ ё методҳои механизмӣ пешбинӣ шудааст.Бо элементи қуввагии марказӣ бо занҷирӣ оҳанӣ ё шишапрутка истеҳсол карда мешавад.Чун қоида ин намуди кабел дар шабакаҳои телефонии шаҳрӣ (ШТШ) истифода мешаванд.

 Тафсифот:

* кабел барои истифода дар диапазони ҳарорати аз минуси 50 то плюси 40 градус пешбинӣ шудаааст;
* муқовимати изолятсияи пушонаки берунӣ 2000 Мом\*км.

 **4.3. Интихоб роҳи гузоштани каналҳои барориши рақамииоптикии симӣ**

Интихоби нахи оптикӣбештар аз ҳама дар канализатсияҳо, инчунин бевосита дар як дастур аст. Имконпазир аст ки дар такиягоҳ ва аз деворҳоибиноҳогузаронидашудаанд.

 Дар алоқаиканализатсияҳо меорад, ки бар болои ниҳонӣбронивачораҳоимуҳофизатинахимебошад.Нахи оптикӣодатанистифодабурдамешавадниҳоиикорҳоисохтмонӣдарозии– 0,5...1 кмвазиёда аз ин рӯ, онҳо транзити анҷом тавассути чанд чоҳҳоикабели шудааст.Бевосита дар як дастур меорад, ки бар болои ниҳонӣ ҳимояи броневой покров амиқи гузоштани 0,9...1,2 м аст.

 Интихобкардаи мо кабел ОККС-8 аст, ки барои гузоштани дар грунти ҳамаи категорияҳои истифода мешавад.Дар канализатсияҳо, қубурҳо, коллектораҳо дар пулҳо ва дар шахтаҳо, бавоситаидарёидаршароитибаландии майдони электромагнити таъсироти худро мерасонад.

**4.4.Баррасии масъалаҳои ҳифзимеҳнатҳангоми каналҳоибарориши**

**Рақамии оптикии симӣ**

Ҳангоми кор бо кабели оптикӣ зарур аст, ки риояи чунин тадбирҳои бехатарӣ анҷом диҳем:

 - муроҷиат ба объектҳои сохтмон ҷобаҷогузори имкон иҷро мураккаб дар кор аст;

 - дар монтажи ченкуни партовҳои каналҳои барориши рақамии нахи оптикӣ ҳангоми ҷамъалоҳида дар қуттии, ва пас аз хатми монтажи махкамкуни дар як дастур;

 - кор бо нахи оптики истеҳсол ;

 - ҳангоми дар кабелҳои оптики инчунин канализатсияҳо таъмин хизматӣ алоқаи ҳар як чоҳ, ки дар он аст;

 - ҳангоми монтажи торҳои оптики хотир аст, ки кафшери дўға резиши байни дастгоҳ пайвасткунанда метавонад сабаби сӯхтор горючии газҳо дар нишонии дастгоҳҳои алоқаи канализатсияҳо мебошад

 - ба обкунандаҳо, ки дар ҳангоми гирифтани ҳимояи пӯшонидани торҳои оптики доштанд синфи хатари на камтар чорум.

**Хулоса**

Дар лоиҳаи курмии зерин сохтани шабакаи телефонии шаҳрӣ дар асоси технологияи PDH ва SDH дида баромадем.Ҳамаи он талаботҳои додашударо(интихоби топологияи шабакаи телефонии шаҳрӣ (ШТШ), таҳия намудани ситемаи рақамгузори дар шабакаи телефонии шаҳрӣ, ҳисоб кардани шиддатнокии алоқаи кор дар шабака, ҳисоб кардани ғунҷоиши гиреҳҳои хатҳои пайвастшавӣ, асосноккунии интихоби сохтани шабака дар заминаи SDH, интихоби таҷҳизоти зарурӣ, интихоби кабели оптикӣ, интихоби шаҳрои гузаштани каналҳо барои кабели оптикӣ, барасии масъалагузории меҳнат ҳангоми ҷобоҷогузории кабели оптикӣ )аз ҳама ҷиҳатҳо (аз ҷиҳати техникӣ,иқтисодӣ ва ғ) тадқиқ намудем.

 Талаботи аввал онҳо ин интихоби топология шабака дар асоаи технологияи PDH мебошад. Интихоби сохтори ШТШ асосан аз ғунҷоиши шабака вобаста аст. Ғунҷоиши ШТШ-и мо дар ин лоиҳа шабакаи баробар 63000 мебошад ва аз ин сабаб аз топологияи ШТШ-и ноҳиявӣ истифода намулан қуллай буд. Ҳангоми таҳияи системаи рақамгузорӣ кӯшиш мекардем, ки кам кардани шумораи чидани нишонаҳои, ки аввалан, ба суръат бахшии раванди маҷмӯи рақамҳои, сониян, кам кардани вақт дар асбобҳои ва хатҳои САТ шаванд.Ҳангоми муқаррар намудани пайвастагиҳои лозим аст, ки истеҳсол ҳисоб баробаркунӣ шиддатноки ин кор, барои ҳар САТН бошад.Рақамҳои фаъол бошад, танҳо таҷҳизоти зарурӣ ва аз ҳама муҳимаш, амалӣ шудани он буд, гузариш аз бунёди шабакаи принсипи бо ГДМ дар SDH технология мебошанд.

 Эътимоднокии шабакаи SDH, ки қобилияти онҳо ба барқароркунии, имконияти дастгирии ҷараёнҳои дар кулли доираи суръати воситаҳои конфигурирони ва мониторинг боиси он мешавад ки ин шабака табдил ба таври васеъ истифода ба сифати шабакаҳои дастгирии интиқоли намудҳои гуногун ҳаракати (овоз, маълумот, видео. в.ғ) аз доираи васеи технологияҳои аст.Дар асоси ҳамаи талаботҳои техникӣ ба хулоса омадем , ки истифода аз топологияи ҳалқа-и технологияи SDH қуллай мубошад. Аз баски шумораи сарбории мо дар SDH технология бо 138 ТАР сохтани ШТШ бо сатҳи 4-уми модули SDH-STM-4 (Synchronous Transport Module of level 4) бо суръати интиқоли 622 Мбит/с аз ҷиҳати иқтисодӣ ва техникӣ муносиб мебошад.

***Рӯйхати адабиётҳо***

1. Абилов А.В. Сети связи и системы коммутаcии: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2004. – 288с.: ил.

2. Давыдов Г.Б., Рогинский В.Н., Толчён А.Я. Сети электросвязи.- М.: Связь,1977.

3. Телекоммуникаcионные системы и сети.Т.1: Учеб. Пособие / Крук Б.И, Шувалов В.П.-Изд. 2-е , испр. И доп.- Новосибирск: Сиб. предприятия «Наука» РАН, 1998.- 536 с.

4. Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г. Яновский. Сети связи: Учебник для ВУЗов. СПб.:БХВ-Петербург, 2010.- 400с., илл.

5. Н.Л. Бирюков, В.К. Стеклов. Транспортные сети и системы электросвязи. Системы мультиплексирования: Учебник для студентов вузов по спеcиальности «Телекоммуникаcии». /Под ред. В.К. Стеклова. – К.; 2003-352с.,ил.

6. Годиенко В.Н., Кунегин С.В., Cыбулин М.К. Современые высокоскоростные cифровые телекоммуникаcионные системы. Группообразование в синхронной cифровой иерархии: Учебное пособие / МТУСИ. – М., 1999.-76с.

7. А.Н. Берлин Коммутаcия в системах и сетях связи. – М.:Эко-Трендз, 2006. – 344.:ил

8. В.А.Григорьев, О.И. Лагутенко, Ю.А. Распаев. Сети и системы радиодоступа – М.: Эко-Трендз, 2005. – 384.:ил

9.Гольдштейн Б.С. , Гольдштейн Б.С. SOFTSWITCH СПб.:БХВ – Санкт-Петербург, 2006.-368 с.;ил

10. Б.С. Гольдштейн, А.В. Пинчук, А.Л. Суховиcкий. IP-Телефония , Москва «РАДИО И СВЯЗЬ» 2001