# Проектирование городских координатных АТС

Санкт-Петербургский Государственный

Университет Телекоммуникаций

им.проф.М.А.Бонч-Бруевича

**Курсовой проект в виде пояснительной записки:**

**«Проектирование городских координатных АТС»**

**Студент:Чечельницкий М.А.**

Группа:СК-84

**Руководитель проекта:Егорова Г.Н.**

#### Санкт-Петербург

**2001 г.**

Оглавление:

Раздел:                                                                                                                                              Страница:

**1.Оглавление**……………………..……………………..……………………………………………….…..2

**2.Разработка исходных данных**…………………………………………………………………………...3

  2.1.Конфигурация ГТС……………………………………………….………………………………….…3

  2.2.Расчёт нагрузки ,поступающей от абонентов, обслуживаемых  проектируемой  РАТС .…………4

  2.3.Определение коэффицентов распределения  нагрузки  для проектируемой РАТС………………..5

**3.Разработка группообразования проектируемой РАТС**………………………………………………6

  3.1. Разработка группообразования ступени АИ………………………………………………………….6

  3.2. Разработка ступени ГИ…………………………………………………………………………………6

  3.4. Разработка посртроения ступеней ГИ УТС1 и ГИУТС2...…………………………………………...7

  3.5.Характеристика решений о построении ступеней регистрового искания. ………………………….7

**4.Расчёт и распределение нагрузки на ступенях АИ и ГИ проектируемой РАТС**………………….8

  4.1.Расчёт и распределение исходящей нагрузки на ступени АИ. ………………………………………8

  4.2.Расчёт и распределение нагрузки на ступенях ГИ. ……………………………………………….…..8

**5.Расчёт  объёма основного оборудования проектируемой РАТС** …………………………………...10

  5.1.Расчёт числа ИШК ……………………………………………………………………………………...10

  5.2.Расчёт  объёма оборудования на ступенях ГИ. ……………………………………………………….11

  5.3.Расчёт числа блоков CD на ступени АИ ………………………………………………………………15

**6.Разработка и расчёт объёма оборудования на ступенях регистрового искания ,расчёт**

**числа исходящих регистров и общего числа кодовых приёмников.** ……………………………….16

  6.1.Разработка и расчёт объёма оборудования на ступени РИА…………………………………………16

  6.2.Расчёт нагрузки и объёма оборудования на ступени РИВ……………………………………………17

  6.3.Расчёт числа ИРД. ………………………………………………………………………………………17

  6.4.Расчёт числа кодовых приёмников. ……………………………………………………………………17

**7.Технико-экономические обоснования решений ,принятых в ходе проектирования .**……………18

  7.1.Обоснование решений ,принимаемых при построении ступени ГИ…………………………………19

  7.2.Обоснование выбора типа входящих регистров……………………………………………………….19

**8.Разработка кроссировок в опредилителе направлений МГИУТС1** ……………………………….21

**9.Определение объёма основного оборудования автозала проектируемой РАТС**…………………..22

**2.1.Конфигурация ГТС**

**2.2.Расчёт нагрузки ,поступающей от абонентов,обслуживаемых проектируемой РАТС.**

В курсовом проекте при определении нагрузки поступающей на проектируемую станцию от обслуживаемых ею абонентов ,имеем ввиду ,что эта нагрузка поступает как по абонентским линиям от аппаратов различной категории так и по исходящим соединительным линиям от абонентов УТС.

### Определение нагрузок ,поступающих по абонентским линиям.

Для определения нагрузок,поступающих на проектируемую РАТС по абонентским линиям рассчитаем:

·     Средние длительности  занятия абонентских линий различных категорий исходящими вызовами ti

·     Удельные исходящие нагрузки этих линий аi

·     Общие нагрузки ,исходящие от аппаратов каждой из категорий Yi

Величину ti  определим по номограмме, приведённой в методических указаниях к курсовому проектированию,

где  Кр-доля вызовов закончившихся в ЧНН разговором (Кр =0.7)

tpi- cредняя длительность  разговора для телефонного аппарата категории i.

Удельные исходящие нагрузки ,поступающие от одного аппарата каждой категории – аi ,а также общие нагрузки,поступающие от всех аппаратов каждой из категорий – Yi , определим соответственно по формулам:

аi= сi\*ti/3600 эрл.             Yi= Ni\*ai   эрл.

Где сi-среднее число вызовов,поступающих в ЧНН на проектируемую РАТС от одного аппарата категории i

Ni-число аппаратов категории i.

Результаты расчётов ti, аi, Yi-приведём в Таблице 1.

Таблица 1

Сведения о нагрузках ,поступающих на проектируемую РАТС по абонентским линиям.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер катего-рии  i | Категория телефон-ных аппаратов | Средняя  Длитель-ность  разгово-ра  Tpi , c | Средняя  Длитель-ность  занятия  ti , c | Среднее число вызовов  Сi | Удельная  Исходя-щая нагрузка аппарата  категории i  ai ,эрл | Число  аппаратов  Ni | Общая нагрузка  yi , эрл | Yi\*ti |  | | | |
| 1 | Индивид.  (кв.) | 126 | 112.4 | 0.81 | 0,0253 | 3100 | 78.43 | 8815.5 |  | | | |
| 2 | Коллектив (кв.) | 98 | 90.9 | 0.97 | 0,0245 | 700 | 17.15 | 1558.9 |  | | | |
| 3 | Спареные  (кв.) | 120 | 107.8 | 0.81 | 0,0243 | 1000 | 24.3 | 2619.5 |  | | | |
| 4 | Учрежд.    (уч.) | 82 | 78.5 | 3.2 | 0,0698 | 1600 | 111.68 | 8766.9 |  | | | |
| 5 | Двуст.     (такс) | - | - | - | - | - | - | - |  | | | |
| 6 | Одност.   (такс) | 98 | 112.4 | 23 | 0,7181 | 86 | 61.76 | 6941.8 |  | | | |
|  | | | | | | | Σyi=293.32 | 28702.6 |  |  |  | 0.95 |

### Определение нагрузок ,поступающих от УТС по исходящим соединительным  линиям.

Сведения о числе линий между УАТС и РАТС и нагрузках ,исходящих от УТС на проектируемую РАТС и входящих к УТС от проектируемой станции возмём из приложения методических указаний к курсовому проектированию.Кроме того при проектировании необходимо знать удельные нагрузки исходящих соединительных линий от каждой из УТС.Расчёт этих нагрузок проведем по формуле:

aисхj=YисхУТСj/VисхУТСj

где   aисхj- удельная нагрузка исходящей  соединительной линии от УТСj

YисхУТСj- исходящая нагрузка от УТСj

VисхУТСj- число исходящих соединительных линий от УТСj

Результаты расчётов сведём в Таблицу 2.

Таблица 2

Сведения о нагрузках и числе соединительных линий для УТС,включённых в проектируемую РАТС.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер УТС  j | Категория предпиятия  УТСj | Колич  Абонентов УТСj имеющих право на связь с ГТС | Система  УТСj | Исходящая связь от УТС | | | Входящая связь к УТС | | |
| Число исходящих соединительных линий  Vисх  УТСj | Исходящая нагрузка от УТСj  Yисх УТСj,  Эрл | Удельн. нагр. исходящей линии  aисхj,  Эрл | Число входящих соединительных линий  Vвх  УТСj | Входящая нагрузка к УТС  yвх УТСj,  Эрл | Число вх. с.л. между-город-ной связи  Vвх между  УТСj |
| 1 | Г | 400 | ДШ | 20 | 7.87 | 0.394 | 24 | 9.91 | 7 |
| 2 | Г | 300 | К | 15 | 5.38 | 0.359 | 19 | 7.33 | 6 |
| 3 | П | 200 | ДШ | 8 | 1.81 | 0.226 | 9 | 2.31 | 3 |
| 4 | П | 200 | ДШ | 8 | 1.81 | 0.226 | 9 | 2.31 | 3 |
| 5 | П | 200 | ДШ | 8 | 1.81 | 0.226 | 9 | 2.31 | 3 |
| 6 | А | 100 | К | 6 | 0.95 | 0.158 | 7 | 1.37 | 2 |
| 7 | А | 100 | К | 6 | 0.95 | 0.158 | 7 | 1.37 | 2 |
| 8 | А | 50 | К | 3 | 0.92 | 0.307 | 4 | 0.319 | 2 |
| 9 | А | 100 | Р | 6 | 0.95 | 0.158 | 7 | 1.37 | 2 |
| 10 | А | 100 | Р | 6 | 0.95 | 0.158 | 7 | 1.37 | 2 |
| 11 | А | 100 | Р | 6 | 0.95 | 0.158 | 7 | 1.37 | 2 |
|  |  |  |  |  | Σ=24.35 |  |  |  |  |

Определение общей  нагрузки поступающей на проектируемую РАТС от обслуживаемых ею абонентов.

Общая нагрузка поступающая на проектируемую РАТС ,складывается из нагрузок ,поступающих от аппаратов всех категорий ,и нагрузок ,исходящих от всех УТС, включённых в проектируемую РАТС.Она определяется по формуле:

Yпр=ΣYi+ΣYисхУТСj =293.32+24.35=317.67 эрл.

Yпр -общая нагрузка поступающая на проектируемую РАТС

Определим среднюю длительность одного занятия (среднюю продолжительность занятия одним исходящим вызовом абонентских линий и исходящих соединительных линий от УТС).

\_

t = (Σti\*Yi+tучр\*ΣYисхУТСj)/Yпр =( 28702.6+ 78.5 \* 24.35) / 317.67 = 96 секунд

tучр- средняя длительность занятия исходящим вызовом одного учрежденческого аппарата

В данной формуле значения ti, Yi, tучр -берутся из приведённых ранее таблиц 1,2.

2.3.Определение коэффицентов распределения  нагрузки  для проектируемой РАТС.

Нагрузка ,поступающая от абонентов проектируемой РАТС,должна быть распределена по различным направлениям ступеней ГИ.В качестве исходных данных при этом используются кофиценты распределения нагрузки для проектируемой станции- Kпр-х (где х-индекс существующей станции),характеризующие доли нагрузок ,поступающих от проектируемой РАТС к станциям уже существующим на ГТС.

Определим сначала общую нагрузку ГТС:

Yгтс=Σ Yx + Yпр  =(420+435+310+297+346)+ 317.67  = 2125.7 эрл.

Yx-нагрузка  поступающая на РАТС-х  от обслуживаемых ею абонентов

затем  определим коффицент распределения нагрузки для проектируемой станции:

Kuпр=Yпр / Y гтс =317.67  /2125.7 =0.149

Далее по найденому значению Kuпр (при помощи метод.указаний) определим коэффицент внутристанционного сообщения для проектируемой РАТС:

Kвпр =Kпр-пр =0.333

Нагрузка от проектируемой РАТС к существующим станциям(доля которой равна 1- Kвпр) распределяется пропорционально нагрузкам Yх этих станций,поэтому соответствующие коэффиценты распределения определяются по формуле: Kпр-х=(1-Kпр-пр)\* Yx / Yгтс-Yпр

Kпр-1=(1-Kпр-пр)\* Yx / Yгтс-Yпр= (1-0,333) \*420 / (2125.7 – 317.67) = 280.14 / 1808= 0.155

Kпр-2=(1-Kпр-пр)\* Yx / Yгтс-Yпр= (1-0,333) \*435 / (2125.7 – 317.67) = 290.15/ 1808 = 0.160

Kпр-3=(1-Kпр-пр)\* Yx / Yгтс-Yпр= (1-0,333) \*310 / (2125.7 – 317.67) =206.77 / 1808 = 0.114

Kпр-4=(1-Kпр-пр)\* Yx / Yгтс-Yпр= (1-0,333) \*297 / (2125.7 – 317.67) =198.1/ 1808 = 0.110

Kпр-5=(1-Kпр-пр)\* Yx / Yгтс-Yпр= (1-0,333) \*346 / (2125.7 – 317.67) =230.78 / 1808 = 0.128

Результаты расчётов представим в таблице:

Таблица 3.

Значения коэффицентов Kпр-х для проектируемой РАТС.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс РАТС | Система РАТС | Нагр. исход от аб РАТС  , Эрл | Коэфицент  Кпр-х |
| 1 | ДШ | 420 | 0.155 |
| 2 | ДШ | 435 | 0.160 |
| 3 | К | 310 | 0.114 |
| 4 | К | 297 | 0.110 |
| 5 | К | 346 | 0.128 |
|  |  | Σ=1808 | Σ=0.667 |

Проверим правильность расчёта коэффицентов Kпр-х:

Σ Kпр-x + Kпр-пр = 0.667+0.333 = 1

**3.Разработка группообразования проектируемой РАТС.**

**3.1. Разработка группообразования ступени АИ**

Определим общее число номеров, задействованных на ступени АИ исходя из условия того что во входы этой ступени включаются а.л. от квартирных (индивид.,коллект.,спаренных) и учрежденческих аппаратов ,а также линии от таксофонов двустороннего действия .Вместе с ними могут быть включены линии от таксофонов одностороннего действия и исходящие соединительные линии от УТС. Однако такие линии допускается включать во входы ступени АИ только при условии ,что удельная исходящая нагрузка каждой из них меньше 0.33 эрл. для исходящих соединительных линий и меньше 0.4 эрл. для линий от таксофонов одностороннего действия

Nаи=Σ Ni (<0.4) + Σ Vисх утсj(<0.33)= 4800 + 57= 4857

где  Ni (<0.4)-число таких аппаратов категории i для которых  удельная  исходящая  нагрузка  меньше  0.4 эрл

(см.табл.1)

Vисх утсj(<0.33)  -число исходящих соединит.  линий от такой УТСj ,для которой удельная  нагрузка исходящих соединительных линий меньше 0.33 эрл (см.табл.2)

Число блоков АВ, определяем исходя из того что во входы одного блока включ. 100 линий.

·     Во входы блоков АВ первого типа включаются любые линии кроме линий от спаренных аппаратов.

·     Во входы блоков АВ второго типа включаются  только линии от спаренных аппаратов.

Число линий включ. во входы блоков АВ первого и второго типа определим по формулам:

VI=Nаи – Nсп =4857 – 1000=3857  ; Nсп-число спаренных телефонных  аппаратов

VII=Nсп/2 =1000/2 =500

Число  блоков АВ первого и второго типа определим по формулам:

SabI = ] (V1+99)/100 [ = 39 ;    SabII = ] (VII +99)/100 [ = 5 ;

Число тысечелинейных групп:

Sт.гр. = ] (Nаи+999)/1000 [ = 5

Таблица 4.

Число  блоков АВ первого и второго типов в тысечелинейных группах проектируемой РАТС:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер тысячалинейной группы | | АИ  I | АИ  II | АИ  III | АИ  IV | АИ  V |
| Число блоков АВ в одной группе | Первого типа | 8 | 8 | 8 | 8 | 5 |
| Второго  типа | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

**3.2. Разработка ступени ГИ**

В данном курсовом проекте в направлениях к МТС и узлу спецлиний будем использовать доступности равные 20,  а в направлениях к существующим станциям и внутристанц.направлениях применять доступности 40 или 60.

В заданном варианте курсового проекта - сумма доступностей в исходящих направлениях ,с учётом развития ГТС,больше 200 à  на проектируемой РАТС будут две ступени ГИ:ГИ I и ГИ I I.

·     Ко входам ГИ I будут подключены комплекты ИШК,ИШКТ,ПКП.

·     К выходам ГИ I будут подключены линии исходящих направлений и направление к ступени  ГИ I I

·     Ко входам ГИ I I будут подключены линии от ГИ I и вход. соединительные линии от  существ. РАТС каждая из которых  в зависимости от типа исходящей станции оборуд. входящим комплектом ПКВ или РСЛВ

·     К выходам ГИ I I будут подключены линии внутристанционных направлений

Для построения ступени ГИ будем использовать блоки 80\*120\*400 (с трёхпроводной коммутацией)

Данные о направлениях ,образованных на ступенях ГИ I и ГИ I I приведём в таблицах 6.1. и 6.2.

Таблица 6.1.

Распределение направлений на ступени ГИ I:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер направления | Наименование направления | Доступность в направлениях | Реле направ- ления в маркере ступени | Нумерация абонентских линий в направлении | Код направ-ления |
| 1 | АМТС | 20 | H6 | - | 8 |
| 2 | УСС | 20 | H16 | - | 0 |
| 3 | К  ГИ II | 40 | H7  H17 | 61111-60000 | 6 |
| 4 | РАТС1 | 40 | H1  H11 | 11111-10000 | 1 |
| 5 | РАТС2 | 40 | H2  H12 | 21111-20000 | 2 |
| 6 | РАТС3 | 40 | H3  H13 | 31111-30000 | 3 |
| 7 | РАТС4 | 40 | H4  H14 | 41111-40000 | 4 |
| 8 | РАТС5 | 40 | H5  H15 | 51111-50000 | 5 |

Таблица 6.2.

Распределение направлений на ступени ГИ I I:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер направления | Наименование направления | Доступность в направлениях | Реле направ- ления в маркере ступени | Нумерация абонентских линий в направлении | Код направ-ления |
| 1 | АИ I | 40 | H1 H11 | 61111-61000 | 1 |
| 2 | АИ II | 40 | H2 H12 | 62111-62000 | 2 |
| 3 | АИ III | 40 | H3 H13 | 63111-63000 | 3 |
| 4 | АИ IV | 40 | H4 H14 | 64111-64000 | 4 |
| 5 | АИ V | 40 | H5 H15 | 65111-65000 | 5 |
| 6 | ГИ УТС1 | 40 | H6 Н16 | 66111-67000 | 6,7 |

**3.4. Разработка посртроения ступеней ГИ УТС1 и ГИУТС2.**

На данной ступени будем использовать блоки 40\*40\*200.Т.к. сумма номеров внаправлении к УТС превышает 1000 то на проектируемой РАТС образуем две  ступени ГИ УТС. Т.к. в данном случае используется полнодоступное включение то доступность в направлении выбирается такой ,что она не меньше числа линий к УТС.

Данные о направлениях ,образованных на ступени ГИ УТС 1 приведём в таблице 7.

Таблица 7.

Распределение направлений объединённой ступени ГИ УТС 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер направления | Наименова-ние направления | Число линий  в направлннии | Доступность в направ-лениях | Реле направления в  маркере ступени | Нумерация абонентских линий в направлении | Код направ-ления |
| 1 | УАТС-400 | 24 | 20 | H1,Н11 | 66111-66400 | 61,62,63,64 |
| 2 | УАТС-300 | 19 | 20 | H2,Н12 | 66511-66700 | 65,66,67 |
| 3 | УАТС-200 | 9 | 10 | H3 | 66811-66900 | 68,69 |
| 4 | УАТС-100 | 9 | 10 | H4 | 66011-66000 | 60 |
| 5 | УАТС-200 | 9 | 10 | H5 | 67111-67200 | 71,72 |
| 6 | УАТС-200 | 7 | 10 | Н6 | 67311-67400 | 73,74 |
| 7 | УАТС-100 | 7 | 10 | Н7 | 67511-67500 | 75 |
| 8 | ГИ УТС2 | 10 | 10 | Н8 | 67611-67600 | 76 |

Данные о направлениях ,образованных на ступени ГИ УТС 2 приведём в таблице 8.

Таблица 8.

Распределение направлений объединённой ступени ГИ УТС 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер направления | Наименова-ние направления | Число линий  в направлннии | Доступность в направ-лениях | Реле направления в маркере ступени | Нумерация абонентских линий в направлении | Код направ-ления |
| 1 | УАТС-50 | 4 | 10 | H1 | 67611-67650 | 1-5 |
| 2 | УРТС-100 | 7 | 10 | Н2 | 67661 | 61 |
| 3 | УРТС-100 | 7 | 10 | Н3 | 67662 | 62 |
| 4 | УРТС-100 | 7 | 10 | Н4 | 67663 | 63 |

**3.5.Характеристика решений о построении ступеней регистрового искания.**

Все сведения этого раздела будут приведены в п.6.1.

**4.Расчёт и распределение нагрузки на ступенях АИ и ГИ проектируемой РАТС.**

**4.1.Расчёт и распределение исходящей нагрузки на ступени АИ.**

Общую исходящую нагрузку ступени АИ определим по формуле:

Yисх АИ=ΣYi(<0.4) + ΣY исхУТСj(<0.33)=231.56 + 11.1=242.66 эрл.

где Yi(<0.4) –нагрузка , поступающая от таких аппаратов категории i удельная исходящая нагрузка от которых меньше 0,4 эрл ; суммирование ведётся для нагрузок всех аппаратов отвечающих этому условию.(Таблица 1).

где YисхУТСj(<0.33) –исходящая нагрузка от такой УТСj , удельная нагрузка исходящей соединительной линии от которых меньше 0,33 эрл ; суммирование ведётся для исходящих нагрузок всех УТС отвечающих указанному  условию.(Таблица 2).

Исходящие нагрузки от блоков первого и вторго типов YисхABI и YисхABII определяются в соответствии с тем,какие линии включаются во входы этих блоков:

YисхABI= (YисхАИ -Yсп) / SABI = 242.66-24.3/ 39 = 5.6 эрл.

YисхABII=  Yсп / SABII = 24.3 / 5 = 4.86 эрл

Нагрузка поступающая на каждую группу ИШК равна нагрузке исходящей от соответствующей тысячелинейной группы:

Yишк r = YисхABIr \* SABIr  + YисхABIIr  \* SABIIr

Yишк r-нагрузка  поступающая на группу комплектов ИШК с номером r от тысячелинейной абонентской группы r.

SABIr и SABIIr-число блоков АВ первого и второго типов в тысячелинейной группе r ступени АИ.

Результаты расчёта нагрузок поступающих на группы ИШК  сведём в Таблицу 9.

Таблица 9.

Нагрузки ,поступающие на группы ИШК проектируемой РАТС

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер тысячелинейной группы  R | Число блоков АВ в группе  r | | Номер группы ИШК | Исходящая нагрузка тысячелинейной группы r  Yишк r ,эрл |
| Первого  типа SABIr | Второго типа SABIIr |
| I | 8 | 1 | I | 49.48 |
| II | 8 | 1 | II | 49.48 |
| III | 8 | 1 | III | 49.48 |
| IV | 8 | 1 | IV | 49.48 |
| V | 5 | 1 | V | 32.68 |

**4.2.Расчёт и распределение нагрузки на ступенях ГИ.**

Расчёт общей нагрузки входов и выходов ступени IГИ.

Нагрузка входов ступени IГИ определяется найденной ранее нагрузкой Yпр,т.к. нагрузка исходящая от аппаратов всех категорий и исходящая нагрузка от всех УТС поступает на входы ступени IГИ:

Yвх IГИ =Yпр =317.67  эрл.

При расчёте нагрузки выходов ступени имеем ввиду что: Yвых IГИ< Yвх IГИ,это связано с тем что занятие маркёра I ГИ и à начало установления соединения при связи с ДШ АТС происходит после приёма регистром первой цифры номера вызываемого абонента ,а при связи с АТСК-только после приёма всех цифр этого номера.

à средняя длительность занятия выхода IГИ зависит от того ,какая часть исходящих вызовов будет направлена к станциям ДШ системы ,а какая часть к станциям К ситемы.

Для расчёта используем фомулу:

tвыхIГИ =  tвхIГИ – tсо – n\*tн\*Kпр-к – tн\*Kпр-ш = 96 – 3 – 5\*1.5\*0.685 – 1.5\*0.315 = 87.39 секунд

где: tвхIГИ-средняя длит.занятия входа IГИ,примем что она равна величине t=96 секунд ;

tсо- средняя длительность слушания вызывающим абонентом сигнала «ОС», tсо=3 секунд ;

tн- средняя длительность набора вызывающим абонентом одной цифры номера, tн=1.5 секунд

n-число знаков в набираемом нрмере (n=5);

Kпр-ш –доля нагрузки поступающей от абонентов проектируемой станции в направлениях к РАТС ДШ

Kпр-к –доля нагрузки поступающей от абонентов проектируемой станции в направлениях к коорд. РАТС

Kвпр =Kпр-пр =0.333  ; Kпр-к = Σ Kпр-к + Kпр-пр = 0.352 + 0.333 =0.685

Kпр-ш + Kпр-к =0.315+0.685=1

Вышестоящие коффиценты см.в Таблице 3.

àнагрузка выходов ступени IГИ с учётом разности в длительностях занятий входов и выходов ступени определим по формуле:

YвыхIГИ= Yвх IГИ\* tвыхIГИ / tвхIГИ = 317.67  \*87.39 / 96 = 289.18 эрл.

Расчёт нагрузки в исходящих направлениях

Будем считать что нагрузка по ЗСЛ к МТС является частью YвыхIГИ и расчитаем её по формуле:

Yпр-зсл =Kзсл \* YвыхIГИ=0

Нагрузка поступающая от проектируемой РАТС на узел спецлиний равна:

Yпр-ус =Kспец \* YвыхIГИ=0,047 \* 289.18 = 13.59 эрл.

К абонентам  дейтсвующих и проектируемой станции от проектируемой РАТС будет поступать нагрузка:

Yпр-ратс = YвыхIГИ –( Yпр-зсл +Yпр-ус ) =289.18 – (0 + 13.53) = 275.59 эрл.

Это значение позволяет рассчитать нагрузку во внутристанционных направлениях:

Yпр-пр = Yпр-ратс \* Kпр-пр = 275.59 \* 0.333 = 91.77 эрл.

где: Yпр-пр- внутристанционная нагрузка проектируемой РАТС.

и нагрузки в направлениях к каждой из существующих станций:

где Yпр-х-нагрузка исходящая от проектируемой РАТС к существующей станции с индексом х.

Yпр-1 = Yпр-ратс \* Kпр-1 = 275.59 \* 0.155 = 42.72 эрл.

Yпр-2 = Yпр-ратс \* Kпр-2 = 275.59 \* 0.160 = 44.09 эрл.

Yпр-3 = Yпр-ратс \* Kпр-3 = 275.59 \* 0.114 = 31.42 эрл.

Yпр-4 = Yпр-ратс \* Kпр-4 = 275.59 \* 0.110 = 30.31 эрл.

Yпр-5 = Yпр-ратс \* Kпр-5 = 275.59 \* 0.128 = 35.27эрл.

Результаты расчёта нагрузок во всех исходящих направлениях представим в Таблице 10.

Таблица 10 .

Нагрузки в исходящих направлениях ступени IГИ проектируемой РАТС.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование направления | Доля нагрузки в направлении  % | Величина нагрузки в направлении ,    эрл. |
| УСС | 4.7 | 13.59 |
| РАТС1 | 14.8 | 42.72 |
| РАТС2 | 15.2 | 44.09 |
| РАТС3 | 10.9 | 31.42 |
| РАТС4 | 10.5 | 30.31 |
| РАТС5 | 12.9 | 35.27 |

\* За 100% примем : YвыхIГИ= Yвх IГИ\* tвыхIГИ / tвхIГИ = 289.18 эрл.

### Расчёт нагрузки, входящей к абонентам проектируемой РАТС.

При расчёте этой нагрузки учтём что вызовы к абонентам проектируемой РАТС поступают как от абонентов проектируемой станции так и по входящим соединительным линиям от абонентов других станций.

Yx-пр = Yпр-x \* lx

где Yx-пр-нагрузка поступающая по входящим соединительным линиям от существ.РАТС  с индексом х.

lx-расчётный коэффицент.

Результаты расчёта нагрузок поступающих на проектируемую РАТС,сведём в Таблицу 11.

Таблица 11.

Нагрузки  поступающие на проектируемую  РАТС от каждой из существующих станций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс существующей  РАТС х | Нагрузка поступающая от проектируемой РАТС к станции с индексом х  Yпр-x ,   эрл. | Расчётный коэффицент  lx | Нагрузка поступающая от  станции с индексом х к проектируемой  РАТС  Yx-пр,   эрл. |
| 1    (Дш) | 42.72 | 0.91 | 38.89 |
| 2    (Дш) | 44.09 | 0.85 | 37.48 |
| 3    (К) | 31.42 | 0.87 | 27.34 |
| 4    (К) | 30.31 | 0.91 | 27.58 |
| 5    (К) | 35.27 | 1.0 | 35.27 |
|  |  |  | ΣYх-пр=166.56 |

Нагрузку поступающую на входы ступени IIГИ,расчитаем по формуле:

YвхIIГИ= Yпр-пр + Σ Yх-пр =91.77 + 166.56 = 258.33 эрл.

Учтём также что: YвыхIIГИ< YвхIIГИ,это объясняется тем что при связи от АТС ДШ занятие маркёра ступени IIГИ,а значит и её выхода происходит только после того ,как входящий регистр проектируемой РАТС примет 4 последних цифры номера вызываемого абонента.

YвыхIIГИ= Yпр-пр + Σ Yх-пр(коорд) + tвыхIIГИш / tвхIIГИш \* Σ Yх-пр(дш) =

= 91.77 + 90.19+ 85.5 / 91.5 \* 76.37 = 253.32 эрл.

Для вычисления tвыхIIГИш и tвхIIГИш используем следующие формулы:

\_

tвхIIГИш = t – tco - tн  = 96 – 3 – 1.5 = 91.5 секунд

tвыхIIГИш = tвхIIГИш – 4\* tн = 91.5 – 4 \* 1.5 = 85.5 секунд

Величину входящей к абонентам проектируемой РАТС нагрузки определим по формуле:

Yвх пр =YвыхIIГИ = 253.32 эрл.

### Распределение входящей нагрузки по внутристанционным направлениям.

Величину входящей нагрузки поступающей к ступени АИ проектируемой РАТС, опредилим с учётом того что часть общей входящей к абонентам проектируемой станции нагрузки Yвх пр поступает далее по входящим соединительным линиям к УТС:

YвхАИ = Yвх пр - Σ Yвх утс = 253.32 – 31.34 = 221.98 эрл.

где YвхАИ-нагрузка входящая к ступени АИ; Yвх утс-входящая нагрузка к УТСj

Нагрузку YвхАИ распределим по направлениям к отдельным тысячелинейным группам ступени АИ пропорционально исходящим нагрузкам этих групп:

Yвшк r = YвхАИ \* Yишк r / Yисх аи

Yвшк 1-4 = YвхАИ \* Yишк 1-4 / Yисх аи = 221.98\* 49.48 / 242.66 = 45.26 эрл.

Yвшк 5 = YвхАИ \* Yишк 5 / Yисх аи = 221.98 \* 32.68 / 242.66 = 29.89 эрл.

Yвшк r-вход.нагр. к тысячалинейной абонентской группе с номером r,обслуживаемая группой компл.ВШКr.

Результаты расчёта величин нагрузок во внутристанционных направлениях ступени IIГИ сведём в Таблицу 12.

Таблица 12.

Нагрузка во внутристанционных направлениях ступени IIГИ.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование внутристанционного направления | Нагрузка во внутристанционном  направлении, эрл. |
| АИ I | 45.26 |
| АИ II | 45.26 |
| АИ III | 45.26 |
| АИ IV | 45.26 |
| АИ V | 29.98 |
| ГИ УТС1 | 31.34 |

**5.Расчёт  объёма основного оборудования проектируемой РАТС**

**5.1.Расчёт числа ИШК**

Расчёт ИШК проведём для каждой из образованных групп с учётом нормы потерь при установлении исходящего соединения на ступени АИ              à pаи исх=0.005.В связи с тем что блоки АВ ступени АИ обслуж.как вход. так и исход. Нагрузку внутрение блокировки при установлении соединения с ИШК могут возникать из-за занятости п.л. как вход.так и исход. соединениями. По этой причине расчёт числа ИШК проведём по условной расчётной нагрузке,учитывающей соотношение между входящей и исходящей нагрузками на ступени АИ:

Yур ишк r = ηаи + Yр ишк r

Где Yур ишк r-условная расчётная нагрузка ИШК группы r.

Yр ишк r-  расчётная нагрузка ИШК группы r.(см.табл.9)

ηаи -расчётный коэфицент,определ. по номограмме(в соотв. с отношением Yисх АИ / YвхАИ)

Yисх АИ=242.66; YвхАИ =221.98 эрл.

Yисх АИ / YвхАИ = 1.15  à ηаи = 0.995 (по номограмме)

g-число Н.Г. полагаем равным общему числу блоков АВ,в выходы которых включаются комплекты ИШК

расчитываемой группы.

Результаты расчётов сведём в Таблицу 14.

Таблица 14

Число  ИШК для каждой из групп на проектируемой РАТС

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер тысячелинейной группы  R | Общее число блоков АВ  в группе r  g | Исходящая нагрузка тысячелинейной группы r и r-ой  группы  комплектов ИШК , эрл. | | | Число ИШК  в группе r  Vишк r |
| Математичес-кое ожидание Yишк r | Расчётное зна-чение  Yр ишк r | Условное расчётное зна-чение  Yур ишк r |
| I | 9 | 49.48 | 54.767 | 55.76 | 96 |
| II | 9 | 49.48 | 54.767 | 55.76 | 96 |
| III | 9 | 49.48 | 54.767 | 55.76 | 96 |
| IV | 9 | 49.48 | 54.767 | 55.76 | 96 |
| V | 6 | 32.68 | 33.683 | 34.68 | 55 |
|  |  |  |  |  | ΣVишк r = 439 |

**5.2.Расчёт  объёма оборудования на ступенях ГИ.**

Расчёт  объёма оборудования на ступени  ГИI.

S=](Nст+Nкб-1)**/**Nкб[

Где Nст -число входов необходимых на ступени

Nкб-число входов в одном коммутационном блоке,используемом для построения ступени (Nкб= 80, т.к.используемые блоки – 80\*120\*400)

При расчёте по данной формуле числа К.Б. ступени ГИI учтём комплекты ИШК ,ИШКТ и ПКП, для включения каждого из комплектов предусмотрим отдельный вход ступени IГИ.à

NстIги =ΣVишк r + V ишкт + ΣV пкп j = 439 + 86 + 35 = 560 входов

à S=](Nст+Nкб-1)**/**Nкб[ = (560 + 80 –1) / 80 = ]7.98[ =7 шт.

Число линий в направлениях ступени ГИI определим методом эффективной доступности:

Вначале находится величина :   Dмин = q/f \* (ma-na+f)

где ma,na,f-параметры коммутационного блока используемого на данной ступени

и q=D/Kb ; где D-доступность в направлении ; Kb-число коммутаторов на звене B.

Т.к. используемые МКС имеют параметры: 20\*20\*3  то è ma,b=20 à Ka=Vab/ ma=120/20=6

\_ à na= N/Ka =80 / 6 =13.3 ;  Kb= M / mmb=400/20=20; f= ma/ Kb=20/20=1

D = q \* (ma-yma)    при f=1

Где yma- нагрузка поступающая на ma –промежуточных линий включённых в выходы одного коммутатора звена А коммутационного блока рассчитываемой ступени от na входов этого коммутатора .Величину yma- рассчитаем по формуле:

yma=na\*ay=13.3\*0.534=7.105  эрл.

                                                                                                                                             \_

Значение эффективной доступности рассчитаем по формуле:   Dэ = Dмин + Q\*( D -Dмин )

Где Q-расчётный коэффицент,примем Q=0.7,а величины : Dмин и D расчитаны ранее

По найденой величине Dэ(с помощью метод.указ) определяем расчётные коэффиценты α и β,а затем и число линий в направлении :

V= α \*Yрн + β

\* Примечание:

·     При расчётах используем  расчётные значения нагрузок (см.табл.в методических указаниях)

·     Учитываем следующие нормы потерь:p=1‰ в направлении к узлу спецслужб, и p=5‰ во всех других направлениях .

Результаты расчёта числа линий в направлениях занесём в Таблицу 15а.

Таблица 15а.

Число линий в направлениях ступени IГИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено-вание нап-равления | Нагрузка в направлении ,эрл. | | | Поте-ри в нап-равле-нии  Р, ‰ | Доступ-ность в направ-лении, | | Эффективная доступ-ность | | |  | | V |  |
| Мате-мати-ческое ожидание Yн | Расчёт-ное значе-ние  Yрн | Условное расчётное значение  Yу рн |  |
| D | q | Dмин | \_  D | **Dэ** | α | β | g=7 |  |
| УСС | 13.59 | 16.04 | - | 1 | 20 | 1 | 7.7 | 12.9 | 11.3 | 1.87 | 4.2 | 35 |  |
| К  ГИ II | 91.77 | 98.29 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.8 | 22.7 | 1.26 | 6.2 | 131 |  |
| РАТС1 | 42.72 | 47.27 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.8 | 22.7 | 1.26 | 6.2 | 66 |  |
| РАТС2 | 44.09 | 48.79 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.8 | 22.7 | 1.26 | 6.2 | 68 |  |
| РАТС3 | 31.42 | 35.18 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.8 | 22.7 | 1.26 | 6.2 | 51 |  |
| РАТС4 | 30.31 | 34.03 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.8 | 22.7 | 1.26 | 6.2 | 50 |  |
| РАТС5 | 35.27 | 39.29 | 39.01 | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.8 | 22.7 | 1.26 | 6.2 | 56 |  |

\* Примечание:Число линий в направлении к РАТС5  рассчитаем другим ,помимо метода эффективной доступности,  методом (по номограмме).

Yу рн = ηги \* Yрн

YвыхIГИ= Yвх IГИ\* tвыхIГИ / tвхIГИ = 289.18 эрл..à Yр вых IГИ=300.44 эрл.

ay = Yр вых ст / (Nкб \* Sги ст )= 300.44/(80 \* 7 )= 0.536 эрл.  à см.9а. ηги = 0.993

à Yу рн = ηги \* Yрн = 0.993\* 39.29 = 39.01 эрл.  (g=7) à **V**= 56

Как видно,число линий в направлении полученное разными методами совпадает.

Расчёт числа входящих соединительных линий на проектируемую РАТС от других станций ГТС.

Число линий к проектируемой РАТС от координатных станций определим по методу эффективной доступности:

(более подробно этот метод изложен в предидущем пункте).Число блоков ГИ на каждой из существующих координатных станций ,доступность в направлении к проектируемой РАТС ,тип блоков на ступени ГИ –примем такими же как и на проектируемой РАТС.Величины вход.нагрузок определяются из Таблицы 11.

Dмин = q/f \* (ma-na+f)        q=D/Kb

Т.к. МКС 20\*20\*3 è ma=20 à Ka=Vab/ ma=120/20=6 à  na= N/Ka =80 / 6 =13.3

Kb=20 , f=1

D = q \* (ma-yma)    при f=1

yma=na\*ay=13.3\*0.534=6.942  эрл.

Значение эффективной доступности расчитывается по формуле:

Dэ = Dмин + Q\*( D -Dмин )    Q=0.7

V= α \*Yрн + β

Число линий в направлениях ступени II ГИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено-вание нап-равления | Нагрузка в направлении ,эрл. | | | Поте-ри в нап-равле-нии  Р, ‰ | Доступ-ность в направ-лении, | | Эффективная доступ-ность | | |  | | V |  |
| Мате-мати-ческое ожидание Yн | Расчёт-ное значе-ние  Yрн | Условное расчётное значение  Yу рн |  |
| D | q | Dмин | \_  D | **Dэ** | α | β | g=7 |  |
| От РАТС3 | 27.34 | 31.03 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.8 | 22.7 | 1.26 | 6.2 | 46 |  |
| От РАТС4 | 27.58 | 31.30 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.8 | 22.7 | 1.26 | 6.2 | 46 |  |
| От РАТС5 | 35.27 | 39.29 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.8 | 22.7 | 1.26 | 6.2 | 56 |  |

\* Примечание:Число линий от каждой из ДШ АТС определяем по прил.5 Методических указаний в соответствии с расчётными значениями нагрузок Yр х-пр.

Результаты расчёта числа входящих линий от каждой из существующих станций необходимо поместим в Таблицу 16.

Таблица 16.

Число входящих соединительных линий от существующих РАТС.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс  суще-ствующей станции , х | Система суще-ствующей РАТС-х | Нагрузка,входящая на проекти- руемую станцию от РАТС-х,эрл. | | Число  входя-щих  соедини-тельных линий  Vх-пр | Примечания (метод и условия расчёта) |
| Математичес-кое ожидание Yх-пр | Расчётное значение  Yр х-пр |
| 1 | ДШ | 38.89 | 43.03 | 62 | Прил.5 |
| 2 | ДШ | 37.48 | 41.75 | 60 | Прил.5 |
| 3 | К | 27.34 | 31.03 | 46 | Мет.эфф.дост. |
| 4 | К | 27.58 | 31.30 | 46 | Мет.эфф.дост. |
| 5 | К | 35.27 | 39.29 | 56 | Мет.эфф.дост. |
|  | | | | ΣVх-пр=270 |  |

Расчёт объёма оботудования на ступени IIГИ

Число коммутационных блоков ступени IIГИ определим по следующей формуле:

S=](Nст+Nкб-1)**/**Nкб[

Где Nст -число входов необходимых на ступени

Nкб-число входов в одном коммутационном блоке,используемом для построения ступени (Nкб= 80, т.к.используемые блоки – 80\*120\*400)

При расчёте по данной формуле числа К.Б. ступени IIГИ учтём что во входы IIГИ включаются входящие соединительные линииот всех существующих станций и линии от ступени IГИ

à NстIIги =ΣVх-пр + V отГИI =  270 + 131 = 401

àS=](Nст+Nкб-1)**/**Nкб[ =  ]401 + 80 –1 / 80[= 6

YвыхIIГИ= Yпр-пр + Σ Yх-пр(коорд) + tвыхIIГИш / tвхIIГИш \* Σ Yх-пр(дш) =

= 91.38 + 89.8+ 58.5 / 64.5 \* 84.23 = 257.57 эрл.

ay = Yр вых ст / Nкб \* Sги ст = 268.56 / 80 \* 6 = 0.559 эрл.

Расчитаем число линий в направлениях методом эффективной доступности:

Dмин = q/f \* (ma-na+f)         q=D/Kb

Т.к. МКС 20\*20\*3 è ma=20 à Ka=Vab/ ma=120/20=6 à  na= N/Ka =80 / 6 =13.3

Kb= M / mb=20,  f=1;       D = q \* (ma-yma)    при f=1

yma=na\*ay=13.3\*0.559=7.435  эрл.

Значение эффективной доступности расчитывается по формуле:

Dэ = Dмин + Q\*( D -Dмин )    Q=0.7

V= α \*Yрн + β

Занесём результаты расчёта числа линий во внутристанционных направлениях в Таблицу15б.

Таблица15б

Число линий в направлениях ступени IIГИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено-вание нап-равления | Нагрузка в направлении ,эрл. | | | Поте-ри в нап-равле-нии  Р, ‰ | Доступ-ность в направ-лении, | | Эффективная доступ-ность | | |  | | V |  |
| Мате-мати-ческое ожидание Yн | Расчёт-ное значе-ние  Yрн | Условное расчётное значение  Yу рн |  |
| D | q | Dмин | \_  D | **Dэ** | α | β | g=6 |  |
| АИ I | 45.26 | 49.81 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.13 | 22.2 | 1.27 | 6.0 | 70 |  |
| АИ II | 45.26 | 49.81 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.13 | 22.2 | 1.27 | 6.0 | 70 |  |
| АИ III | 45.26 | 49.81 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.13 | 22.2 | 1.27 | 6.0 | 70 |  |
| АИ IV | 45.26 | 49.81 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.13 | 22.2 | 1.27 | 6.0 | 70 |  |
| АИ V | 29.89 | 33.55 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.13 | 22.2 | 1.27 | 6.0 | 49 |  |
| ГИ УТС1 | 31.34 | 35.19 | - | 5 | 40 | 2 | 15.4 | 25.13 | 22.2 | 1.27 | 6.0 | 51 |  |

Примечание:Расчёт числа линий во внутристанционных направлениях проведём для p=5‰

Таблица 17а.Сводные сведения о направлениях ступени IГИ на проектируемой РАТС

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер и иаи-менование нап-равления | Доступность в направлении,  D | Реле направ- лений в марке- ре ступени | Код  направле-ния | Математичес-кое ожидание нагрузки в нап-равлении yн,эрл. | Число  линий в направлении  V |
| УСС | 20 | H16 | 0 | 13.59 | 35 |
| К  ГИ II | 40 | H7  H17 | 6 | 91.77 | 131 |
| РАТС1 | 40 | H1  H11 | 1 | 42.72 | 66 |
| РАТС2 | 40 | H2  H12 | 2 | 44.09 | 68 |
| РАТС3 | 40 | H3  H13 | 3 | 31.42 | 51 |
| РАТС4 | 40 | H4  H14 | 4 | 30.31 | 50 |
| РАТС5 | 40 | H5  H15 | 5 | 35.27 | 56 |

Таблица 17б.Сводные сведения о направлениях ступени IIГИ на проектируемой РАТС

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер и иаи-менование нап-равления | Доступность в направлении,  D | Реле направ- лений в марке- ре ступени | Код  направле-ния | Математичес-кое ожидание нагрузки в нап-равлении yн,эрл. | Число  линий в направлении  V |
| АИ I | 40 | H1 H11 | 1 | 45.26 | 70 |
| АИ II | 40 | H2 H12 | 2 | 45.26 | 70 |
| АИ III | 40 | H3 H13 | 3 | 45.26 | 70 |
| АИ IV | 40 | H4 H14 | 4 | 45.26 | 70 |
| АИ V | 40 | H5 H15 | 5 | 33.55 | 49 |
| ГИ УТС1 | 40 | H6 Н16 | 6.7 | 31.34 | 51 |

Расчёт объёма оботудования на ступени ГИ УТС

Число коммутационных блоков ступени IIГИ определим по следующей формуле:

S=]( Nст ГИУТС1 +Nкб-1)**/**Nкб[

Где Nст -число входов необходимых на ступени

Nкб-число входов в одном коммутационном блоке,используемом для построения ступени (Nкб= 40, т.к.используемые блоки – 40\*40\*200)

При расчёте по данной формуле числа К.Б. ступени ГИ УТС1 учтём что во входы ГИ УТС1 включаются соединительные линииот ступени IIГИ ко всем учережденческим станциям.

à Nст ГИУТС1 = V отГИII = 51

àS=]( Nст ГИУТС1 +Nкб-1)**/**Nкб[ =  ]51 + 40 –1 / 40[ = ] 2.25 [ = 2

·     àS=](Nст+Nкб-1)**/**Nкб[ =  ]401 + 40 –1 / 40[= 11

YвыхГИУТС1=31.34 эрл. à Yр выхГИУТС1=35.19 эрл.

ay = Yр вых ст / Nкб \* Sги ст = 35.19 / 40 \* 2 = 0.440 эрл.

Расчитаем число линий в направлениях методом эффективной доступности:

Dмин = q/f \* (ma-na+f)         q=D/Kb

Т.к. МКС 20\*20\*3 è ma=20 à Ka=Vab/ ma=40/20=2 à  na= N/Ka =40 / 2 =20

f=1  Kb= ma / f=20/1=20 ;       D = q \* (ma-yma)    при f=1

yma=na\*ay=20\*0.44=8.8  эрл.

Значение эффективной доступности расчитывается по формуле:

Dэ = Dмин + Q\*( D -Dмин )    Q=0.7

V= α \*Yрн + β

YвхГИУТС2=4.43 эрл.à YрвхГИУТС2=5.84эрл.

При D=10 q = 0.5;

Dмин = 0.5

D = 5.6

Dэ = 4.07 à α = 3.76       β=1.2 à V(к ГИУТС2)=24

Таблица 17в.Сводные сведения о направлениях ступени ГИУТС1 на проектируемой РАТС

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление | Математическое ожидание Yн | Потери в нап-равлении  Р, ‰ | Доступ-ность в направ-лении | Код  направления | V |
| К УАТС-400 | 9.91 | 5 | 20 | 61-64 | 22 |
| К УАТС-300 | 7.33 | 5 | 20 | 65-67 | 18 |
| К УАТС-200 | 2.31 | 5 | 10 | 68,69 | 10 |
| К УАТС-200 | 2.31 | 5 | 10 | 71,72 | 10 |
| К УАТС-200 | 2.31 | 5 | 10 | 73,74 | 10 |
| К УАТС-100 | 1.37 | 5 | 10 | 60 | 7 |
| К УАТС-100 | 1.37 | 5 | 10 | 75 | 7 |
| К ГИУТС2 | 4.43 | 5 | 10 | 76 | 24 |
|  | **YвыхГИУТС1=31.34** |  | | | |

S=]( Nст ГИУТС2 +Nкб-1)**/**Nкб[ =  ]25 + 40 –1 / 40[ = 1.6 [ = 1

Таблица 17г.Сводные сведения о направлениях ступени ГИУТС2 на проектируемой РАТС

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление | Мате-мати-ческое ожидание Yн | Поте- ри в нап-равле-нии  Р, ‰ | Доступ-ность в направ-лении | Код  направления | V |
| К УАТС-50 | 0.319 | 5 | 10 | 67611-67650 | 4 |
| К УРТС-100 | 1.37 | 5 | 10 | 67661 | 7 |
| К УРТС-100 | 1.37 | 5 | 10 | 67662 | 7 |
| К УРТС-100 | 1.37 | 5 | 10 | 67663 | 7 |

YвыхГИУТС2=0.319+1.37+1.37+1.37+1.37=4.43 эрл.

YвыхГИУТС1=9.91+7.33+2.31+2.31+2.31+1.37+1.37 +YвыхГИУТС2=31.34 эрл.

**5.3.Расчёт числа блоков CD на ступени АИ**

SCDr=](Nвх r +(NCD-1)**/**NCD[

SCDr-число блоков CD в тысячелинейной группе r ступени АИ

Nвх r-число входящих линий включаемых во входы блоков CD тысячелинейной группы r ступени АИ

NCD-число входов одного блока CD NCD =30 (т.к. используются блоки с параметрами 30\*40\*200)

Т.к. во входы блоков CD включается пучок комплектов ВШК то:  Nвх r=ΣVвшк r

Таблица 18. Сводные сведения  о ступени АИ.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер тысячалиней-ной груп-пы  r | Число блоков АВ в одной груп пе  r | | Номер группы ИШК | Мат. ожида-ние исх наг-рузки тыс-линей-ной гр.r  и груп-пы ИШК yишк,эрл. | Число ИШК в груп-пе  V, ИШК | Мат. ожида-ние вх мест-ной наг-рузки тыс-линей-ной гр.r  yвшкr,эрл. | Число ВШК, обслу-живающих  Тыс-линей-ную группуr  V,  ВШК r | Число блоков CD в  группе  Scd r |
| Бло-ков перво-го ти-па  SАВI r | Бло-ков вто-рого типа  SАВIIr |
| I | 8 | 1 | I | 49.48 | 96 | 45.26 | 70 | 3 |
| II | 8 | 1 | II | 49.48 | 96 | 45.26 | 70 | 3 |
| III | 8 | 1 | III | 49.48 | 96 | 45.26 | 70 | 3 |
| IV | 8 | 1 | IV | 49.48 | 96 | 45.26 | 70 | 3 |
| V | 5 | 1 | V | 32.68 | 55 | 29.89 | 49 | 2 |

Для первой ТЛГ  проведём проверку того,обеспечивается ли в ней  обслуживание входящих на ступени АИ вызовов с потерями не превосходящими норму(pвх аи ≤ 2‰)при уже найденом для неё числе блоков СD.Критерием этого служит расчётное значение максимальной допустимой нагрузки блока CD(Yрдоп CD),при превышении которого качество обслуживания входящих вызовов становится ниже допустимого.

Входящие вызовы на ступени АИ ,как известно ,обслуживаются при совместной работе блоков AB и CD.В результате значение Yрдоп CD зависит от нагрузки обслуживаемой блоками АВ.Т.к.через блоки АВ ступени АИ устанавливаются не только входящие но и исходящие соединения,на значение Yрдоп CD влияют величины как входящей так и исходящей нагрузок одного блока АВ.В связи c этим величину Yрдоп CD для заданной ТЛГ АИ опредилим в зависимости от условной расчётной нагрузки одного блока АВ- YуAB расчитывается по формуле:

YyAB= ηAB \* YpвхAB

Где:YpвхAB –расчётное значение входящей нагрузки блока АВ

ηAB- коэффицент  определяемый в зависимости от величины отношения YpисхAB/ YpвхAB.

Значения YpвхAB и YpисхAB –определяем как расчётные значения математических ожиданий входящих и исходящих нагрузок одного из блоков АВ корорые входят в состав 1-ой (в нашем случае) тысячелинейной группы.

Т.к. эту группу входят блоки АВ разных типов c различными вход. и исход. нагрузками,то проверку проведём для блоков второго типа:

YисхABII=  Yсп / SABII = 24.3 / 5 = 4.86 эрл   à расчётное значение à Yр исхABII=6.326 эрл.

YвхАИ  = 221.98 эрл.

Yисх АИ = 242.66 эрл.

Вышестоящие величины были вычислены ранее.

Мат. ожидание входящей нагрузки блока АВ (YвхAB) рассчитаем пропорционально исходящей нагрузке,учитывая при этом что через блоки устанавливаются как местные так и междугородние входящие соединения:

YвхAB=  YисхAB \* ( YвхAИ/ YисхAИ) =  4.86 \* (221.98 / 242.66) = 4.45 эрл.

à расчётное значение àYp вхAB = 5.86 эрл.

Расчитаем коэффицент  ηAB:

Yр исхABII/ Yp вхAB = 6.326/ 5.86 = 1.08 à ηAB=1.02

Опредилим условную расчётную нагрузку одного блока АВ:

YyAB= ηAB \* YpвхAB = 1.02 \* 5.86 = 5.98 эрл.

А затем (по номограмме 14 «Методических указаний») определяем Yрдоп CD- расчётное значение максимальной допустимой нагрузки блока CD

Yрдоп CD = 18.5 эрл.

Потом это значение сравним c расчётным значением нагрузки ,обслуживаемой одним блоком CD в заданной  группе (YpCDr):

YpCDr =Ypвх m гр r / SCDr = 50.765/ 3 = 16.92

Где: r- номер заданной тысячелинейной  группы (r = 1)

SCDr- число блоков CD в  группе r

Ypвх m гр r-расчётное значение входящей нагрузки тысячелинейной группы r

Величину Ypвх m гр r –опредилим как расчётное значение нагрузки Yвх m гр r –местная входящая нагрузка.

При сравнении оказалось что YpCDr ≤Yрдоп CD (16.92 < 18.5) è число блоков CD определено правильно и не требует изменений.

**6.Разработка и расчёт объёма оборудования на ступенях регистрового искания, расчёт числа исходящих регистров и общего числа кодовых приёмников.**

**6.1.Разработка и расчёт объёма оборудования на ступени РИА.**

Разработка схемы группообразования ступени .

Определим для начала  число блоков РИА (Sриа) на проектируемой РАТС.

Sриа =](Nст+Nкб-1)**/**Nкб[ = ] 560 + 120 –1[ / 120 = ]5.65[ = 5

Где Nст -число входов необходимых на ступени

Nкб-число входов в одном коммутационном блоке,используемом для построения ступени (Nкб= 120)

Будем иметь ввиду что во входы ступени РИА включаются те же комплекты (ИШК,ИШКТ,ПКП),что и во входы ступени IГИ:

à Nстриа = NстIги  = 560

В связи c тем что на ступени РИА рекомендуется образовывать группы регистров, включённых в выходы двух блоков РИА ,т.е. использовать сдвоенные блоки РИА, число групп абонентских регистров опредилим по формуле:

Sгр арб =](Sриа+1) **/**2[=](5+1) **/**2[ = 3

Где Sриа-число блоков РИА

В данном случае ,т.к. Sриа-нечётное число, в выходы сдвоенных блоков включаются Sгр арб-1 групп абонентских регистров ,а одна группа регистров включается в выходы одного блока.

### Расчёт нагрузки на ступени РИА и определение числа абонентских регистров.

При расчёте нагрузки на ступени РИА  число вызовов поступающих на входы ступени и среднюю длительность занятия входа примем равными соотв. значениям для входа ступени IГИ т.е.:

Yвх РИА =Yвх IГИ =Yпр =317.67 эрл

t вх РИА=t = 96 с

Нагрузку поступающую на входы одного блока РИА опредилим по формуле:

Yвх блРИА =Yвх РИА/SРИА =317.67/5=63.53 эрл.

Будем иметь ввиду что для групп из сдвоеных блоков РИА:Yвх грРИАl = 2\*Yвх бл РИА ,а для групп из одного блока РИА: Yвх грРИАl = Yвх бл РИА .

C учётом различия в длительностях занятия входов и выходов ступени РИА нагрузку,поступающую на входы блоков РИА каждой группы,т.е. на группу абонентских регистров,подключённых к этим выводам,расчитаем по формуле:

YрАРБ l = Yрвх грРИАl \*( tарб /tвх блРИА) ,

Где         tарб-средняя длительность занятия абонентского регистра,примем tарб=13 секунд

t вх РИА=96 секунд

Yрвх грРИАl-расчётное значение нагрузки поступющей на входы блоков РИА,входящих в группу l и определ. как расчётное значение математического ожидания Yвх грРИА.

Число абонентских регистров в каждой из групп опредилим по номограмме ” Методических указаний ”

Сведения о построении ступени РИА сведём в Таблицу 19.

Таблица 19.

Сведения о ступени РИА и числе АРБ на проектируемой РАТС

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер группы АРБ l | Число блоков РИА в группе Sриа l | Нагрузка входов блоков РИА группы l,эрл. | | Расчётная нагрузка группы АРБ  YрАРБ l,эрл. | Число АРБ в группе VАРБ |
| Yвх грРИАl | Ypвх грРИАl |
| 1 | 2 | 127.06 | 134.88 | 18.265 | 25 |
| 2 | 2 | 127.06 | 134.88 | 18.265 | 25 |
| 3 | 1 | 63.53 | 68.84 | 9.322 | 15 |

**6.2.Расчёт нагрузки и объёма оборудования на ступени РИВ**

Число блоков на ступени РИВ определим по формуле:

Sрив =](Nст+Nкб-1)**/**Nкб[=](119+48-1)**/**48[=]3.46[=3

Где -   Nкб-число входов в одном коммутационном блоке,используемом для построения ступени (Nкб= 48)

Nст -число входов необходимых на ступени

Будем иметь ввиду что в что входящие регистры через ступень РИВ проектируемой РАТС подключаются  к входящим соединительным линиям от ДШ станций,т.е. число входов ступени РИВ определяется как сумма ёмкостей пучков входящих соединительных линий  от всех ДШ станций:

Nст рив =ΣVх-пр(дш)=60+59=119

Нагрузку входов ступени РИВ опредилим как сумму входящих нагрузок от всех ДШ станций:

Yвх рив =ΣYх-пр(дш)=38.89+37.48=76.37 эрл. à Yрвх рив=81.77 эрл.

Расчётную нагрузку поступающую на входы ступени и на входящие регистры c учётом различия в  в длительностях занятия входов и выходов ступени РИВ  определим по формуле:

Yр вх рег = Yрвх рив \*( tвх рег /tвх РИВ) =81.77 \* (8.4 / 91.5)=7.51 эрл.

tвх РИВ- средняя длительность занятия входа ступени РИВ,примем:

tвх РИВ= tвхIIГИш = t – tco - tн  = 96 – 3 – 1.5 = 91.5 секунд

tвх рег – средняя длительность занятия выхода ступени РИВ или подключённого к нему входящего регистра примем: tвх рег = 8.4 секунд ;

Yр вх рег-расчётное значение нагрузки на входах ступени РИВ.

Т.к. в данном случае g=3 и Yр вх рег =7.51 , то по номограмме определяем число входящих регистров Vвх рег = 17

**6.3.Расчёт числа ИРД.**

Производиться не будет т.к. вариант c использованием ИРД экономически невыгоден.(см.п.7.2.)

**6.4.Расчёт числа кодовых приёмников.**

При расчёте числа кодовых приёмников будем иметь в виду, что на АТСК-У:

·     Каждые 10 абонентских регистров обслуживаются 3 КП

·     Каждые 12 входящих регистров  ВРДБ  обслуживаются 3 КП

·     Каждые 10 входящих регистров  ВРД  обслуживаются 2 КП

·     Каждые 12 исходящих регистров   обслуживаются 2 КП

·     Каждые 16 электон. абонентских регистров обслуживаются 4 ЭКП

Кроме того для каждого из маркёров любой из ступеней группового искания ,а также для маркёров всех блоков CD ступени АИ  предусмотрим свой КП.à общее число КП на проектируемой РАТС определим как сумму числа приёмников закреплёнными за регистрами и числа КП обслуживающих маркёры.

Примимаем во внимание что число маркёров ступени равно числу КБ

SгиI+ SгиII+ Sгиутс1+ Sгиутс2+SCD =7+6+2+1+14=30

Результаты расчёта числа КП сведём в Таблицу 20.( число КП определяем c помощью несложных пропорций )

Таблица 20.

Число КП на проектируемой РАТС.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Общее число ЭАРБ | Число КП обслуживающих ЭАРБ | Число входя-щих ре-гистров | Число КП  об-служивающих входя-щие ре-гистры | Число ИРД | Число КП обслу-живающих ИРД | Общее число КП  об-служи-вающихрегист-ры | Число марке-ров имею-щих КП | Общее число КП  об-служи-вающих  маркеры | Общее число КП |
| 65 | 17 | 17 | 5 | - | - | 22 | 30 | 30 | 35 |

\* Примечание: ЭКПП устанавливаются вместе c ЭАРБ так что при подсчёте общего числа КП их учитывать не будем

**7.Технико-экономические обоснования решений, принятых в ходе проектирования.**

**7.1.Обоснование решений ,принимаемых при построении ступени ГИ.**

### Проектируемая РАТС имеет две ступени ГИ.

В данном разделе  приведём результаты расчёта стоимостей всех коммутационных блоков ,установленных на ступени IIГИ ,а также комплектов ИШК и блоков CD всех тысячелинейных групп и общие стоимости всего указанного оборудования для двух вариантов построения ступени IIГИ:

·     При использовании на ступени IIГИ блоков 80\*120\*400 и D=40 для каждого из направлений к ТЛГ ступени АИ;

·     При использовании на ступени IIГИ блоков 40\*40\*200 и D=20 для каждого из направлений к ТЛГ ступени АИ;

Для расчёта стоимостей оборудования используем следующие данные:

·     Стоимость одного блока ГИ 80\*120\*400 – 4365 у.е.

·     Стоимость одного блока ГИ 40\*40\*200 – 2351 у.е.

·     Стоимость одного блока CD  – 1911 у.е.

·     Стоимость одного комплекта ВШК (c учётом стоимости статива) – 27 у.е.

Рассмотрим первый вариант: При использовании на ступени IIГИ блоков 80\*120\*400 и D=40 для каждого из направлений к ТЛГ ступени АИ;

Все расчёты по этому пункту изложены ранее в Таблице15б и Таблице18 àзапишем непосредственно результаты расчётов:

·     Число К.Б.  80\*120\*400   = 6    àстоимость всех К.Б.                        à 6\*4365   =26190 у.е.

·     Число блоков CD             = 14  àстоимость всех блоков CD             à 14\*1911 =26754 у.е.

·     Число комплектов ВШК =340 àстоимость всех комплектов ВШК à 340\*27   =9180 у.е.

·     è**общая стоимость ступени = 62124 у.е.**

Рассмотрим второй вариант: При использовании на ступени IIГИ блоков 40\*40\*200 и D=20 для каждого из направлений к ТЛГ ступени АИ;

Число коммутационных блоков ступени IIГИ определим по следующей формуле:

 S=](Nст+Nкб-1)**/**Nкб[

Где Nст -число входов необходимых на ступени

Nкб-число входов в одном коммутационном блоке,используемом для построения ступени (Nкб= 40, т.к.используемые блоки – 40\*40\*200)

При расчёте по данной формуле числа К.Б. ступени IIГИ учтём что во входы IIГИ включаются входящие соединительные линииот всех существующих станций и линии от ступени IГИ

à NстIIги =ΣVх-пр + V отГИI =  270 + 131 = 401

·     àS=](Nст+Nкб-1)**/**Nкб[ =  ]401 + 40 –1 / 40[= 11

YвыхIIГИ=257.57 эрл. à Yр вых IIГИ=268.56 эрл.

ay = Yр вых ст / Nкб \* Sги ст = 268.56 / 40 \* 11 = 0.61 эрл.

Расчитаем число линий в направлениях методом эффективной доступности:

Dмин = q/f \* (ma-na+f)         q=D/Kb

Т.к. МКС 20\*20\*3 è ma=20 à Ka=Vab/ ma=40/20=2 à  na= N/Ka =40 / 2 =20

f=1  Kb= ma / f=20/1=20 ;       D = q \* (ma-yma)    при f=1

yma=na\*ay=20\*0.61=12.2  эрл.

Значение эффективной доступности расчитывается по формуле:

Dэ = Dмин + Q\*( D -Dмин )    Q=0.7

V= α \*Yрн + β

Занесём результаты расчёта числа линий во внутристанционных направлениях в Таблицу21.

Число линий в направлениях ступени IIГИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено-вание нап-равления | Нагрузка в направлении ,эрл. | | | Поте-ри в нап-равле-нии  Р, ‰ | Доступ-ность в направ-лении, | | Эффективная доступ-ность | | |  | | V |  |
| Мате-мати-ческое ожидание Yн | Расчёт-ное значе-ние  Yрн | Условное расчётное значение  Yу рн |  |
| D | q | Dмин | \_  D | **Dэ** | α | β | аy=  0.61 |  |
| АИ I | 45.26 | 49.81 | - | 5 | 20 | 1 | 1 | 7.8 | 5.76 | 2.88 | 1.6 | 146 |  |
| АИ II | 45.26 | 49.81 | - | 5 | 20 | 1 | 1 | 7.8 | 5.76 | 2.88 | 1.6 | 146 |  |
| АИ III | 45.26 | 49.81 | - | 5 | 20 | 1 | 1 | 7.8 | 5.76 | 2.88 | 1.6 | 146 |  |
| АИ IV | 45.26 | 49.81 | - | 5 | 20 | 1 | 1 | 7.8 | 5.76 | 2.88 | 1.6 | 146 |  |
| АИ V | 29.89 | 33.55 | - | 5 | 20 | 1 | 1 | 7.8 | 5.76 | 2.88 | 1.6 | 99 |  |

Примечание:Расчёт числа линий во внутристанционных направлениях проведём для p=5‰

SCDr=](Nвх r +(NCD-1)**/**NCD[

SCDr-число блоков CD в тысячелинейной группе r ступени АИ

Nвх r-число входящих линий включаемых во входы блоков CD тысячелинейной группы r ступени АИ

NCD-число входов одного блока CD NCD =30 (т.к. используются блоки с параметрами 30\*40\*200)

Nвх r= 70

SCD1-4=](Nвх r +(NCD-1)**/**NCD[=](146 +(30-1)**/**30[=5

SCD5=](Nвх r +(NCD-1)**/**NCD[=](99 +(30-1)**/**30[=4

Таблица 22. Сводные сведения  о ступени АИ.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер тысячалиней-ной груп-пы  r | Число блоков АВ в одной груп пе  R | | Номер груп-пы ИШК | М.о. исход. наг-рузки тыс-линей-ной гр.r  и груп-пы ИШК yишк,эрл. | Число ИШК в груп-пе  V, ИШК | Мат. ожида-ние вх мест-ной наг-рузки тыс-линей-ной гр.r  Yвшкr,эрл. | Число ВШК, обслу-живающих  Тыс-линей-ную группуr  V,  ВШК r | Число блоков CD в  группе  Scd r |
| Бло-ков перво-го ти-па  SАВI r | Бло-ков вто-рого типа  SАВIIr |
| I | 8 | 1 | I | 49.48 | 96 | 45.26 | 70 | 5 |
| II | 8 | 1 | II | 49.48 | 96 | 45.26 | 70 | 5 |
| III | 8 | 1 | III | 49.48 | 96 | 45.26 | 70 | 5 |
| IV | 8 | 1 | IV | 49.48 | 96 | 45.26 | 70 | 5 |
| V | 5 | 1 | V | 32.68 | 55 | 29.89 | 49 | 4 |

Все расчёты по этому пункту изложены выше в Таблице21 и Таблице 22àзапишем  результаты расчётов:

·     Число К.Б. 40\*40\*200     =   11  àстоимость всех К.Б.                        à 11\*4365   =48015 у.е.

·     Число блоков CD             = 24   àстоимость всех блоков CD             à 24\*1911 = 45864 у.е.

·     Число комплектов ВШК =683   àстоимость всех комплектов ВШК à 683\*27   =18441 у.е.

·     è**общая стоимость ступени = 112320 у.е.**

Произведя сравнение первого и второго вариантов нетрудно заметить что первый вариант намного предпочтительнее второго в экономическом отношении:

è**общая стоимость ступени IIГИ=   62124 у.е.  - при использ.блоков 80\*120\*400**

è**общая стоимость ступени IIГИ= 112320у.е. - при использ.блоков 40\*40\*200**

**7.2.Обоснование выбора типа входящих регистров**

Выбор типа входящих регистров, обслужив. входящие соединительные линии от ДШ станций, связан с необходимостью обеспечения взаимодействия с УАТС. Т.к. передача информации на УАТС ДШ и координатной систем должна производиться батарейным способом, рассмотрим и оценим два возможных способа организации связи от ДШ  РАТС через проектируемую станцию с обслуживаемыми ею УАТС.

Для расчётов используем следующие данные:

·     стоимость регистра ВРД                                                              .–165 у.е.

·     стоимость регистра ВРДБ                                                            .–267 у.е.

·     стоимость регистра ИРД(c учётом стоимости ПКВ)                .–269 у.е.

·     стоимость КП                                                                                .–308 у.е.

·     стоимость РСЛИ                                                                           .–7 у.е.

Примечание: с целью упрощения, стоимости другого оборудования не учитываются.

Кроме того при расчёте числа кодовых приёмников будем иметь в виду, что на АТСК-У:

·     Каждые 10 абонентских регистров обслуживаются 3 КП

·     Каждые 12 входящих регистров  ВРДБ  обслуживаются 3 КП

·     Каждые 10 входящих регистров  ВРД  обслуживаются 2 КП

·     Каждые 12 исходящих регистров   обслуживаются 2 КП

При первом варианте входящие с.л. от ДШ станций на проектируемой РАТС обслуживаются входящими регистрами типа ВРД ,а все соединительные линии ,идущие от проектируемой РАТС к УАТС - исходящими регистрами ИРД .

Для этого варианта определим число :

·     входящих регистров,   ΣВРД=122 ,т.к. ΣVх-пр(дш)=122 (см.табл.16) ,

·     исходящих регистров ,ΣИРД=109,т.к. ΣVвх утс j=109 (см.табл.2)

КП- обслуживающих эти регистры (определяем из несложных пропорций):

·     25 КП для входящих регистров

·     22 КП для исходящих регистров

à Общая стоимомть всего оборудования будет составлять: 122\*165 + 109\*269 + 25\*308 +22\*308 = 63927 у.е.

При втором варианте на проектируемой РАТС входящие с.л. от ДШ станций обслуживаются входящими регистрами ВРДБ,а с.л. идущие к УАТС не требуют подключения исходящих регистров и оборудуются только комплектами РСЛИ.Для этого варианта  определим число входящих регистров ВРДБ,число КП обслуживающих их, число комплектов РСЛИ и затем стоимомть всего оборудования:

Для этого варианта определим число :

·     входящих регистров,   ΣВРДБ=122 ,т.к. ΣVх-пр(дш)=122 (см.табл.16) ,

·     комплектов РСЛИ      ,ΣРСЛИ=109,т.к. ΣVвх утс j=109 (см.табл.2)

КП- обслуживающих  регистры ВРДБ (определяем из несложных пропорций):

·     31 КП для входящих регистров ВРДБ

à Общая стоимомть всего оборудования будет составлять: 122\*267 + 109\*7 + 31\*308  = 42885 у.е.

В результате сравнения двух вариантов нетрудно заметить что второй вариант намного выгоднее в экономическом плане.à его и примем за основной.

Приведём общие стоимости оборудования:

·     при первом варианте – 63927 у.е.

·     при втором варианте – 42885 у.е.

**8.Разработка кроссировок в опредилителе направлений МГИУТС1**

**9.Определение объёма основного оборудования автозала проектируемой РАТС.**

Объём основного оборудования автозала проектируемой РАТС.

Таблица 23.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование направления. | Количество на станции. | Сведения о размещении на одном стативе. | Число стативов на станции. |
| Абонентские комплекты и блоки АВ первого типа | 370  37 | 100 АК и один КБ 100\*60\*40 | 37 |
| Блоки АВ ступени АИ для включ.спаренных аппаратов | 5 | Один КБ 100\*60\*40 | 5 |
| Комплект спар.аппаратов | 500 | 100 КСА | 5 |
| Блок CD ступени АИ | 14 | Один КБ 30\*40\*200 | 14 |
| Блок ГИ 80\*120\*400 | 13 | Половина КБ | 26 |
| Блок ГИ УТС 40\*40\*200 | 3 | Один КБ | 3 |
| Блок РИА 120\*60\*40 | 5 | Один КБ | 5 |
| Комплекты ПКВ  и блок РИВ | 122  3 | 48 ПКВ,  один КБ | 3 |
| Комплекты ИШК,  ИШКТ,  ПКП | 634  75  25 | 50 комплектов ИШК,ИШКТ,ПКП | 15 |
| Абонентские регистры  ЭАРБ | 65 | 16 ЭАРБ, 4  ЭКПП | 5 |
| Входящие регистры ВРДБ | 17 | 6 регистров | 3 |
| Комплекты ВШК | 339 | 48 комплектов | 8 |
| Комплекты РСЛВ | 270 | 200 комплектов | 2 |
| Комплекты РСЛИ | 291 | 160 комплектов | 2 |
| КП (для маркеров и релейных регистров) | 35 | 30 КП | 2 |
| Многочастотные генераторы | 2 | Один комплект генераторов | 1 |
| Сигнально-вызывные устройства | 2 | Один комплект СВУ | 1 |

|  |
| --- |
|  |