СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. ЦИФРОВАЯ СТАНЦИЯ ALCATEL 1000 S-12

1.1 Модуль дополнительного элемента управления (АСЕ)

1.2 Коммутационное поле DSN Alcatel 1000 S-12

2. РАСЧЕТ ИНТЕНСИВНОСТИ НАГРУЗКИ ПРОЕКТИРУЕМОЙ АТС И ДРУГИХ АТС СЕТИ

2.1 Расчёт нагрузки на узловую АТС

2.2 Расчет возникающих и межстанционных нагрузок и интенсивности нагрузки к УСС

2.3 Расчёт интенсивности внутристанционной нагрузки

2.4 Распределение нагрузок между проектируемой АТС и другими АТС сети

2.5 Международная нагрузка

2.6 Расчёт нагрузки на блоки многочастотных приёмопередатчиков

2.7 Расчет объема оборудования

Графическая часть

Заключение

Список используемой литературы

ВВЕДЕНИЕ

Данный дипломный проект в области современных цифровых АТС предназначен для проектирования электронной АТС Alcatel1000 S-12 для которой будет произведен ряд расчетов, таких как расчет нагрузки на узловую АТС, международную нагрузку, межстанционную и внутристанционную нагрузки.

Alcatel1000S-12 является полностью цифровой телефонной станцией с полностью распределенным управлением. Система содержит целый ряд последних разработок, которые обеспечивают много преимуществ как обслуживающему персоналу, так и пользователям.

Станция всесторонне использует цифровую технологию и полностью использует возможности обработки сигналов в цифровом виде. Там, где требуется интерфейс с внешними аналоговыми сигналами (например, абонентские линии), на вводе производится преобразование из аналогового вида в цифровой и наоборот.

Это преобразование позволяет избежать проблем объема оборудования и надежности, связанных с аналоговой техникой. Требуемые сигналы звуковой частоты (например, тональные сигналы) генерируются в цифровом виде и распределяются по дублированной шине к соответствующему оборудованию станции.

Для приема и передачи многочастотных сигналов применяются процессоры цифровых сигналов.

Архитектура Alcatel 1000 S12 основана на следующих принципах:

1)внутренние коммутационные элементы обеспечивают самомаршрутизацию и отсутствие блокировок;

2) распределенный способ обработки информации позволяет использовать недорогие, но использующие последние достижения микропроцессоры широкого применения;

3) использование одних и тех же компонентов для построения станций различной емкости и назначения;

4) линейная зависимость объема оборудования станции от требуемой емкости и обслуживаемой нагрузки;

5) модульность ПОпри использовании машин конечных сообщений (FMM) и машин поддержки системы (SSM);

6) обмен информацией и динамические связи между частями программного обеспечения осуществляется посредством обмена сообщениями;

7) ПО не зависит от физического распределения;

8) определение данных не зависит от физического распределения.

Коммутационная система Alcatel 1000 S12 позволяет строить:

- удаленные абонентские блоки,

- малые, средние и большие местные станции,

- узлы входящего и исходящего сообщения,

- междугородные и международные станции,

- системы обслуживания операторами и центры обслуживания сети,

- центры таксации телефонного трафика,

- центры коммутации мобильной связи,

- транзитные пункты сигнализации.

**ВВЕДЕНИЕ**

 С начала 70-х г.г. на телефонных сетях многих стран стали внедрять АТС нового поколения – цифровые АТС. Цифровые системы коммутации более эффективны, чем однокоординатные системы коммутации пространственного типа. Основными преимуществами цифровых АТС являются: снижение трудовых затрат на производство электронного коммутационного оборудования за счет автоматизации процесса их изготовления и настройки; уменьшение габаритных размеров и повышение надежности оборудования за счет использования элементной базы высокого уровня интеграции; уменьшение объема работ при монтаже и настройке электронного оборудования в объектах связи; существенное сокращение штата обслуживающего персонала за счет полной автоматизации контроля функционирования оборудования и создания необслуживаемых станций; значительное уменьшение металлоемкости конструкции станций; сокращение площадей, необходимых для установки цифрового коммутационного оборудования; повышение качества передачи и коммутации; увеличение вспомогательных и дополнительных видов обслуживания абонентов; возможность создания на базе цифровых АТС и ЦСП интегральных сетей связи, позволяющих обеспечить внедрение различных видов и служб электросвязи на единой методологической и технической основе.

 **ГЛАВА 1 .Цель, обзор, обоснование и постановка задачи проекта.**

 **1.1 Цель проекта.**

 Основной целью дипломного проекта является проектирование цифровой телефонной станция на базе коммутационной платформы Alcatel 1000 S12 в телефонной сети Раштский района. Система Alcatel 1000 S12 позволяет создать очень гибкую организацию сети. Ее можно использовать в цифровых, аналоговых и смешанных аналого-цифровых телекоммуникационных сетях. В Alcatel 1000 S12 существуют разные цифровые и аналоговые интерфейсы, поддерживающие интерфейсы каналов Е1/Т1.

 **1.2 Обзор существующей телефонной сети Раштский район**.

Раштский район — район республиканского подчинения в Таджикистане. Районный центр — город Гарм, расположен на правом берегу реки Сурхоб, между хребтами Каратегинским и Петра I, в 185 км к востоку от Душанбе. В состав Раштского района входят 2 посёлка городского типа — Гарм и Навабад и 11 сельских общин - Аскалон, Джафр, Калаи –Сурх, Каланак, Казнок, Навдех, Навабад, Оби-Мехнат, Рахимзаде, Тагоба, Хиджборак и Хоит.

 Телефонная сеть района и по сей день остается не достаточно развитой. Воздушная линия состоит из оцинкованных проводов, протянутых только до административных центров джамоатов. Данные о количестве домов, число телефонов по джамоатам, также расстояние до них приведены в таблице 1.1.

 Таблица 1.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Названиеджамоатов | количество домов | расстояние от центра | Колич.установ телефонов |
| 1 | Гарм | 8109 |  |  756 |
| 2 | Аскалон | 1760 | 37 км. |  1шт. |
| 3 | Джафр | 4285 | 8 км. |  1шт. |
| 4 | Калаи –Сурх | 4076 | 25 км. |  2шт. |
| 5 | Каланак | 3871 | 10 км. |  1шт. |
| 6 | Навабад | 3759 | 12 км. |  3шт. |

 Телефонная станция типа ZXJ10 в центре района была установлена в 2007 году. Монтированная емкость станции 1000 номеров, из них задействовано до настоящего времени всего 820. Число установленных телефонов для население составляет 777 номеров. В народно-хозяйственном секторе 43 номеров, из них 26 составляют бюджетные организации и 17 коммерческие структуры.

 Существующая структурная схема телефонной сети района представлена на рисунке 1.1

АТС –54 расположена в центре района. Наиболее удаленным от центра района являются административные центры Аскалон и Навабад.



Рис.1.1. Структурная схема существующей телефонной сети Раштского района.

Связь абонентов со спецслужбами организована через разнесённый узел спецслужб, оборудование которого установлено на АТС-74. Для выхода к узлу спецслужб (УСС) предусмотрен индекс “0”.

Связь с АМТС осуществляется через ДАМА сети. Между АТС и АМТС имеются два вида соединительных линий: ЗСЛ (заказные соединительные линии) и СЛМ (соединительные линии междугородние). ЗСЛ служат для установления междугороднего соединения через автоматическое коммутационное оборудование АМТС. СЛМ служат для установления входящих междугородних соединений. Для автоматического междугороднего соединения предусмотрен индекс “8”.

* 1. **1.3 Обоснование выбора проекта.**

 Из результата анализа существующей телефонной сети района видно, что на 25860 домов количество установленных телефонных аппаратов составляет всего 820 номеров. Это 1,9% процентов охвата всего населения района, что является самым низким показателем среди других районов. Из 1000 монтированных номеров задействована всего 820, а 180 номеров вовсе не используются. Причиной того являются следующие факторы:

* отдаленности большинства кишлаков от центра района;
* морально устаревшая линии связь;
* отсутствие услуги интернет, электронная почта и тд.

 Из-за перечисленных выше факторов, нужен новый подход к развитию телефонизации на базе цифровой АТС, которая кроме этого сможет представить целый спектр услуг для населения района.

**1.4 Постановка задачи проекта**

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Аналитический обзор технологии ALCATEL 1000 S12
2. Расчет возникающей нагрузки
3. Расчет соединительных линий
4. Расчет оборудования и ее комплектации
5. Определение параметров оптического кабеля
6. Определение максимальной длины регенерационного участка
7. Разработка схема организация связь
8. Расчет технико-экономических показателей
9. Разработка вопроса экологии и БЖД

10. Заключение по проекту

 Для решения поставленной задачи следует выбрать цифровую систему коммутации, разработать структуру телефонной сети с учетом перспективы развития района на ближайшие 10 лет. Предусматривается увеличения емкость проектируемой станции до 1000 номеров. При этом для уменьшения затрат на линейные сооружения в административных центрах джамоатов установить выносные абонентские модули.

 **1.5 Структура проектируемой сети района.**

Расширения районированной цифровой телефонной сети на базе ЦТС сети проводится на основе выбранного оборудования цифровой системы коммутации ALCATEL 1000 S12.

Система нумерации на сети будет четырехзначной.

На основании поставленной задачи, общая емкость 1000 номеров, расширение СТС распределится следующим образом:

* опорная станция ОС АТС-54 емкостью 500 номеров, в том числе 10 таксофонов, с размещением оборудования в центре района;

- выносная подстанция ПС-1 емкостью 130 номеров, в том числе 2 таксофона, с размещением оборудования в помещении администрации Аскалон сельского совета;

- выносная подстанция ПС-2 емкостью 62 номеров, в том числе 1 таксофон, с размещением оборудования в помещении администрации джамоата Джафр;

- выносная подстанция ПС-3 емкостью 82 номеров, в том числе 2 таксофона, с размещением оборудования в помещении администрации джамоата Калаи-Сурх;

- выносная подстанция ПС-4 емкостью 106 номеров, в том числе 2 таксофона, с размещением оборудования в помещении администрации джамоата Каланак ;

- выносная подстанция ПС-5 емкостью 128 номеров, в том числе 1 таксофон, с размещением оборудования в помещении администрации джамоата Навабад;

Выносные подстанции ПС 1, 2, 3,4,5 проектируются на базе удалённого абонентского модуля (УАМ), типа RSM системы ZJX-10

На базе ОС организуется УСС. Связь ОС с ПС-1-5 организуется по волоконно-оптическому кабелю с применением аппаратуры SDH системы ALCATEL 1000 S12/

Структурная схема проектируемой телефонной сети Раштского района представлена на рис 1.2



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер АТС | Тип АТС | Ёмкость  |  Нумерация  |
| ОС  | ZJX-10 | 500 |  2000 - 2500 |
| ПС-1 | (RTSU) | 130 |  2501 - 2631 |
| ПС-2 | (RTSU) | 62 |  2632 - 2694 |
| ПС-3 | (RTSU) | 82 |  2695 - 2777 |
| ПС-4 | УАМ(RSM) | 106 |  2778 - 2884 |
| ПС- 5 | УАМ(RSM) | 120 |  2884 - 2999 |

 Рис.1.2. Структурная схема проектируемой телефонной сети Раштского района.

Нумерация абонентских линий на проектируемой АТС представлена в таблице 1.2.

 Таблица 1.2

 **Глава 2. ЦИФРОВАЯ СТАНЦИЯ ALCATEL 1000S-12.**

 **2.1 Назначение ALCATEL 1000 S12.**

Структура ALCATEL 1000 S12 позволяет одинаково эффективно реализовать широкий спектр сетевых применений. Эти применения включают:

- телефонная сеть общего пользования (PSTN), (ТФОП);

- цифровая сеть с интеграцией обслуживания (ISDN) (ЦСИО);

- наземная сеть подвижной связи общего пользования (PLMN);

- ведомственные (специальные) сети;

- подсистемы операторов ручного обслуживания;

- поддержка эксплуатации и техобслуживания.

Станция ALCATEL 1000 S12 имеет высокую надежность и низкую потребность в техническом обслуживании. Надежность системы достигается распределенным управлением по всей системе. При децентрализованном управлении неисправность одного модуля оказывает только ограниченное влияние на всю систему.

Функциями техобслуживания являются:

- обнаружение и анализ отказа;

- защита от распространения отказа;

- локализация отказа до элемента замены;

- генерация аварийных станционных сигналов и информации об отказах;

- замена отказавших элементов;

- возврат в работу отремонтированных элементов.

Наращиваемое коммутационное поле DSN и распределенное управление позволяют комплектовать станции различной емкости. Таким образом, могут быть предложены экономичные решения для реализации станций от нескольких сотен линий до емкостей более чем 100.000 линий. Транзитные станции могут обслуживать до 60.000 соединительных линий.

ALCATEL 1000 S12 предоставляет широкие возможности во всех областях применения станций на сетях связи: местных, транзитных, междугородных и международных и в пределах емкости от малых выносных абонентских блоков до больших станций.

Это достигается применением следующих конфигураций станций и блоков:

а) отдельно стоящие станции:

- средняя/ большая станция –максимальная емкость 100.000 абонентских линий, 60.000 соединительных линий;

- малая отдельно стоящая станция (SSA) – максимальная емкость 5376 абонентских линий, 720 соединительных линий;

- центр коммутации подвижной связи (MSC).

б) выносные концентраторы, зависящие от базовой станции ALCATEL 1000 S12:

- выносной подблок терминалов (RTSU) - до 1024 аналоговых абонентов или 512 абонентов ЦСИО;

- выносной абонентский блок ЦСИО (IRSU) - от 16 до 488 абонентов ЦСИО или от 32 до 976 аналоговых абонентов.

Все конфигурации могут содержать полный комплект современных услуг и возможностей для абонентов и операторов. Функции техобслуживания и административного управления реализуются при помощи выносных терминалов связи человек/машина, а также имеется возможность подключения станции к Центру Обслуживания Сети (NSC) и поддерживается интерфейс Q.3.

 **2.2 Основные параметры ALCATEL 1000 S12.**

 Основные параметры ALCATEL 1000 S12:

Максимальная емкость АТС составляет 100.000 АЛ.

Максимальная емкость узла - 60.000СЛ.

Максимальное число вызовов в ЧНН - 750.000.

Максимальная пропускная нагрузка для опорной станции. – 25.000 Эрл

В станции используется 29 различных типов плат печатного монтажа.

Стандартная АТС ALCATEL 1000 S12 на 10.000 номеров, выполненная по J - технологии, потребляет 15 кВт. Количество стативов и их типов в такой АТС соответственно 9 и 4.

Статив ALCATEL 1000 S12 имеет высоту 2,1м, ширину 0,9м и глубину 0,52м.

Пределы напряжений, которые должен обеспечивать внешний источник питания, представлены в таблице 2.1.

 Таблица2.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номинальное | Минимальное | Максимальное |
| 48.0 В | 39.8 В | 56.5 В |
| 60.0 В | 51.3 В | 71.0 В |

Такие характеристики станции, как:

- коммутация;

- соединение абонентских линий;

- соединение магистралей;

- синхронизация;

- сигнализация (абонентская, магистральная);

- управление трафиком;

- возможности оплаты (методы, типы);

- услуги для абонента;

- функции технической эксплуатации;

- источник питания и потребляемая мощность;

- конструкция;

- рабочие условия окружающей среды;

- функционирование системы при воздействии посторонних напряжений;

- занимаемая площадь и размещение;

- отопление, вентиляция и кондиционирование

**2.3 Перечень оборудования**.

В состав станции входит:

- оборудование подключения (СЛ, АЛ, устройства сигнализации, рабочих мест операторов и т.д.);

- коммутационное поле DSN;

- подсистема управления;

- подсистема синхронизации тактовых и тональных сигналов;

- подсистема эксплуатации и технического обслуживания.

Функции каждой подсистемы описаны в разделе 2 технических условий на городскую АТС ALСATEL 1000 S12.

Кроме выше упомянутого, оборудование станции должно включать в свой состав:

- кроссово- защитные устройства;

- испытательное оборудование (контрольный прибор ЕРС-91, астролайн или другой аналогичный прибор);

- ЗИП (конкретно зависит от емкости станции);

- источники вторичного электропитания, токораспределительную сеть в автозале;

- комплект межстативных кабелей.

Устройство и работа. Основой распределенной архитектуры ALCATEL 1000 S12 является модульная конструкция и цифровое самомаршрутизирующееся неблокируемое коммутационное поле DSN. Оно имеет многоступенчатую и многоплановую структуру. Основными функциями DSN является выполение команд процессоров для установления соединений между абонентскими или соединительными линиями, для передачи речи и данных и для обмена сообщений между процессорами.

 ASM CE

 ISM CE

 SCM CE

 TTM CE

 HCCM CE

 DTUA CE

 IRIM CE

CE MIM

CE P&L(2X)

CE C&T(2X)

CE DECM

CE DLM

CE DIAM

CE IPTM

ACE

DEF

# DSN

ACE

ACE

Функциональным блоком цифрового коммутационного поля DSN является цифровой коммутационный элемент. Он располагает всей необходимой логикой, чтобы осуществлять автоматическое искание свободных путей, контроль за соединением и рас соединением.

2.3.1 Описание модулей.

Модули станции ALCATEL 1000 S12 можно распределить по группам:

Рис.2.3.1. Модули S-12

- терминальные модули, имеющие прямой и непрямой интерфейс с внешним миром. Эта группа включает модули абонентских и соединительных линий, а также служебные комплекты;

- системные модули. Это модуль периферии и загрузки и модуль тактов и тонов.

2.3.1.1 Модуль аналоговых абонентов (ASM).

Модуль ASM предназначен для подключения аналоговых абонентских линий. Максимальное количество обслуживаемых линий - 128. Этот модуль разработан с учетом перекрестного соединения (программного и аппаратного) с другим аналогичным модулем. Это сделано для повышения надежности работы станции. При отказе процессора одного из модулей ASM такое соединение дает возможность процессору парного модуля ASM обрабатывать не только свои 128 линий, но и 128 линий отказавшего модуля.

2.3.1.2 Модуль абонента ЦСИО (ISM).

 Модуль цифровых абонентов (ЦСИО) обслуживает базовые доступы (ВА). Каждый ВА имеет два информационных канала (В-канала) по 64 кбит/с, и один D-канал 16 кбит/с для передачи данных и сигнализации. Один модуль ISM может обрабатывать до 64 ВА.

Модули ISM работают в перекрестном режиме аналогично модулям ASM.

2.3.1.3 Смешанный абонентский модуль (MSM).

Модуль MSM может обслуживать комбинацию аналоговых и цифровых линий. Эти модули используются для экономии оборудования путем смешанного заполнения стативов аналоговыми и цифровыми платами и являются хорошим переходным вариантом при внедрении услуг ЦСИО на сети. Эти модули так же работают в перекрестном режиме.

2.3.1.4 Модуль цифровых магистралей (DTM).

В настоящее время на сети используются цифровые тракты (соединительные линии) с различными видами сигнализации. Для взаимодействия с этими трактами, а так же для связи с RSU в станции имеется несколько магистральных модулей, которые разделяются на две основные группы:

- низшие оконечные магистральные модули. Они содержат 31 магистральный канал или 30 магистральных каналов с или без ВСК в 16 канале.

- высшие оконечные магистральные модули. Их называют модулями тракта с интегральным пакетом (IPTM).

Модули цифровых магистралей используются в станции без резервирования, поэтому для повышения надежности работы соединительных линийодного направления их необходимо распределять между несколькими однотипными модулями.

2.3.1.5 Модуль общего канала высокой производительности (НССМ).

Модуль НССМ обрабатывает сигнализацию ОКС №7 МККТТ. Тракт ОКС №7, подключенный к DTM, постоянно связан с модулем НССМ. Один НССМ может обслуживать максимум восемь трактов сигнализации ОКС №7.

2.3.1.6 Модуль интерфейса вынесенного абонентского блока ISDN(IRIM).

Модуль IRIM является одним из высших оконечных магистральных модулей. Он поддерживает до 2-х интерфейсов 2 Мбит/с потоков к одному выносному абонентскому блоку ЦСИО (IRSU).

2.3.1.7 Модуль служебных каналов (SCM).

Модуль SCM поддерживает обработку регистровой сигнализации. При этом возможна организация как межстанционной многочастотной сигнализации, так и обработки многочастотного тонального набора телефонного аппарата. Кроме того, этот модуль служит для организации конференц - связи.

2.3.1.8 Модуль периферийных устройств и загрузки (P&L)

Модуль P&L выполняет следующие функции:

- поддержку интерфейсов человек-машина, т.е. интерфейсов и ПК операторов системы и принтеров;

- обработку ввода/вывода до 7-ми устройств памяти, таких как магнитный диск, оптический диск;

- управление загрузкой ПО в распределенные процессоры станции;

- обработку аварийных сигналов

 В виду важности этих функций модуль P&L всегда дублирован и работает в режиме горячего резерва.

2.3.1.9 Модуль тактовых и тональных сигналов (С&Т).

Модуль C&T осуществляет синхронизацию станции сигналом основной тактовой частоты 8192 МГц, а также генерирует тональные сигналы и сигналы реального времени, которые распределяются по всем модулям и цифровому полю. В станции имеются два модуля C&T, выполняющие одинаковые функции и работающие в режиме горячего резерва. Может осуществляться также режим внешней синхронизации, при котором на С&Т поступает эталонный синхросигнал или сигнал от “главной” станции.

1.4.1.10 Модуль тестирования соединительных линий (ТТМ).

Модуль ТТМ используется для тестирования сигнализации, коммутации и качества передачи в исходящих направлениях.

1.4.1.11 Дополнительный элемент управления (АСЕ).

АСЕ обеспечивает дополнительную вычислительную мощность для выполнения ряда функций. Любой модуль имеет доступ ко всему ПО. В станции всегда есть один или несколько резервных АСЕ, способных взять на себя функции неисправного или перегруженного управляющего элемента.

1.4.1.12 Цифровой интегральный модуль оповещений (DIAM).

Модуль DIAM может посылать вызывающему абоненту записанные в цифровом виде голосовые сообщения. Необходимое сообщение посылается по запросу в абонентскую линию или по соединительным линиям в другие станции.

1.4.1.13 Модуль операторского интерфейса (OIM).

Один модуль OIM может объединять цифровые рабочие места операторов (телефонистов). Задача OIM- выполнять функции интерфейса между ALCATEL 1000 S12 и группами рабочих мест телефонистов. Для доступа к системе оператор использует терминал на базе ПЭВМ.

1.4.1.14 Модуль звена данных (DLM).

К одному модулю DLM подключаются два (V24) модема. К другим модулям станции подключать модемы нельзя.

Более подробно описание модулей дано в разделе 3 ТУ 529513-005-04604025-96.

1.4.2 Состав оборудования станции

Состав оборудования станции (перечень модулей, стативов и т.д.) зависит от ее назначения, нагрузки, количества абонентских и соединительных линий и в каждом конкретном случае определяется контрактом поставки.

1.4.3 Программное обеспечение станции.

 Программное обеспечение (ПО) станций ALCATEL 1000 S12 включает прикладные программы, операционную систему и данные в виде базы данных. Его можно разбить на несколько основных частей:

- ПО поддержки телефонии,

- ПО обработки вызовов,

- административное ПО,

- ПО техобслуживания,

- ПО операционной системы и базы данных.

 Станция имеет распределенную систему управления, поэтому все ПО, включая операционную систему и станционную базу данных, рассредоточивается по всем имеющимся в ней управляющим элементам. Такая концепция основана на выделении функционального ПО, используемого в отдельных процессорах станции. Это так называемые машины конечных сообщений (FMM) и машины поддержки системы (SSM). Каждая FMM представляет собой единое целое, а их взаимодействие идет на уровне обмена сообщениями и контролируется операционной системой. В виде SSM реализуются часто используемые модули ПО. SSM определяется спецификой прикладных процессов и может состоять из одной или большего числа процедур.

 На основе FMM и SSM создается сегмент загрузки программ (GLS). Компоненты ПО специфические для каждой конкретной станции, учитывающие базу данных по конфигурации станции и специфические требования заказчика, объединяются в сегмент загрузки данных (DLS). На основе сегментов GLS и DLS создается лента загрузки системы SBUT (или оптический диск), которая передается на станцию. Возможно так же использование двух типов лент: ленты загрузки системы (SLT) и ленты загрузки данных (DLT). Каждая из этих лент может состоять из одного или нескольких томов (катушек).

При расширении станции изменение ПО может осуществляться путем загрузки так называемой ленты расширение ELT (оптического диска), которая содержит файлы с необходимыми изменениями данных.

1.4.4 Взаимодействие со станцией обслуживающего персонала.

Обслуживающий персонал взаимодействует со станцией посредством связи человек/машина (ММС).и управляет ее функционированием с помощью терминалов связи (ММТ). Для взаимодействия персонала станции со станционным ПО используется специальный язык связи человек/машина, называемый MML.

1.5 Маркировка

На каждом изделии, входящем в состав оборудования станции, включая стативы, кассеты, платы и носители программ указывается:

- товарный знак предприятия- изготовителя;

- тип изделия, номер чертежа.

В условиях эксплуатации должна быть произведена нумерация стативов и стативных рядов.

2.1 Модуль дополнительного элемента управления

 (АСЕ)

Базовая структура Alcatel 1000 S12 достаточно регулярна и состоит из коммутационного поля (DSN), к которому подсоединяются терминальные модули (ТСЕ). Все модули построены по единой схеме. Аппаратный интерфейс, соединяющий модули с DSN, одинаков для всех модулей. В каждом модуле есть общая управляющая часть, выполненная на микропроцессоре, испециализированные интегральные схемы. В такой архитектуре АТС носит название средней/большой станции (MLE). При отсутствии необходимости выполнения всех имеющихся функций, а также при малой обслуживаемой емкости, количество модулей может быть уменьшено. Такая конфигурация получила название малой станции (SSA).

Структура Alcatel1000 S-12 включает в себя следующие основные модули:

1. Модуль аналоговых абонентов;
2. Модуль абонентов;
3. Модуль цифровых трактов;
4. Модуль общего канала высокой производительности;
5. Модуль тактовых и тональных сигналов;
6. Модуль эхозагродителей;
7. Модуль служебных комплектов;
8. Дополнительный элемент управления;
9. Модуль периферийных устройств и загрузки;
10. Модуль тестирования трактов;
11. Модуль взаимодействия подвижных трактов;
12. Модуль операторского интерфейса;
13. Модуль звена данных;
14. Модуль динамического интегрированного автоответчика;

Модуль дополнительного элемента управления (АСЕ)

Функции управления в системе S12 выполняют два типа элементов управления.

Если элемент управления (СЕ) используется как отдельное устройство, то оно называется дополнительным СЕ (АСЕ). Когда СЕ связан с терминальным комплектом, он называется терминальным (ТСЕ).

Устройства ТСЕ и АСЕ соединяются с DSN по двум стандартным интерфейсам (два ИКМ-тракта со скоростью 4096 Кбит/с).

АСЕ обеспечивает дополнительные ресурсы управления и емкости. В иерархии управления АСЕ находятся выше ТСЕ, которых они поддерживают разными функциями. АСЕ объединяются в группы, что обеспечивает автоматический переход на резерв при отказах. Каждый СЕ размещается на одной сборке печатной платы РВА, содержащей 16 разрядный МП КМ1810ВМ86, память и TI (терминальный интерфейс). Имеется несколько вариантов плат ТСЕ:

- модуль управляющего устройства типа A (MCUA);

- модуль управляющего устройства типа В (MCUB);

- модуль управляющего устройства типа С (MCUC).

1.2 Коммутационное поле DSN Alcatel 1000 S-12

Основу распределенной архитектуры Alcatel 1000 S12 составляет цифровое коммутационное поле (DSN), являющееся цифровым КП кольцевого типа. DSN не только заменяет обычное коммутационное поле с его централизованным управлением, но также заменяет комплекс шин системы взаимодействия, требуемый при централизованном управлении для контроля и взаимодействия с каждым терминальным устройством.

Основными функциями DSN является выполнение команд процессоров для установления соединений между абонентскими или соединительными линиями, для передачи речи и данных, и для передачи сообщений между процессорами.

Согласно концепции распределенного управления производительность и память для поиска и подключения путей в DSN также полностью распределены. Другими словами, каждый функциональный блок DSN располагает всей необходимой логикой, чтобы действовать как независимый элемент.

DSN имеет четырехступенчатую складную структуру. Первая ступень состоит из пары коммутаторов доступа, которые распределяют трафик от терминальных, модулей по планам групповых коммутаторов.

Может быть оборудовано до трех ступеней групповых коммутаторов. Количество ступеней и планов групповых коммутаторов определяется числом терминалов и средним трафиком, обрабатываемым станцией.

**Глава 3. РАСЧЕТ ИНТЕНСИВНОСТИ НАГРУЗКИ ПРОЕКТИРУЕМОЙ АТС И ДРУГИХ АТС СЕТИ**

3.1 Расчет нагрузки на узловую АТС

Возникающую нагрузку создают вызовы (заявки на обслуживание), поступающие от абонентов (источников) и занимающие на некоторое время различные соединительные устройства станции.

При этом интенсивность местной возникающей нагрузки может быть определена, если известны следующие ее основные параметры:

-$N\_{н/х}N\_{кв}N\_{т}$– число телефонных аппаратов народнохозяйственного сектора, квартирного сектора и таксофонов;

- $C\_{н/х}C\_{кв}C\_{т}$ – среднее число вызовов в ЧНН от одного источника I-той категории;

- $T\_{н/х}T\_{кв}T\_{т}$ – средняя продолжительность разговоров абонентов І – категории в ЧНН;

- $P\_{p}$ – доля вызовов закончившихся разговоров.

Число аппаратов различных категорий определяются изысканиями, а остальные параметры $C\_{i},T\_{i},P\_{p}$ – статическими наблюдениями на действующих АТС.

Коэффициент $б\_{i}$ учитывает продолжительность занятия приборов вызовами, не закончившихся разговором (занятость, не ответ вызываемого абонента, ошибка вызывающего абонента). Его величина в основном зависит от средней длительности разговора $t\_{i}$ и доли вызовов, закончившихся разговором $P\_{p}$, и определяется по графику. Тогда средняя продолжительность одного занятия от абонентов каждой категории определяется по формуле:

$ t\_{i}=б\_{i}ЧP\_{p}Ч\left(t\_{co}+nЧt\_{н}+t\_{у}+t\_{ПВ+}T\_{i}\right)$ (1)



 

Продолжительность отдельных операций по установлению связи принимают следующей:

- время слушания сигнала «ответ станции»$t\_{co}$ =3с;

- время набора n знаков номера с дискового ТА$nЧt\_{n}=0,8Чn, c;$

- время набора n знаков номера с тастатурного телефонного аппарата $t\_{н}$=0,8с; (число nопределяется видом нумерации, в нашем случае это шестизначная нумерация)

При связи со станцией с программным управлением или координатной - $t\_{у}=2с$. В случае набора номера с тастатурного телефонного аппарата для исходящей связи к АТС любого типа$t\_{у}=2с.$Время посылки вызова вызываемому абоненту при состоявшемся разговоре$t\_{пв}=7с$

Определим ТА на проектируемой АТС от абонентов каждой категории:

$N\_{i}=N\_{пр}Чисточник нагрузки проектируемой АТС в процентах $(2)



ТА

ТА

Интенсивность возникающей местной нагрузки источников I–той категории, выраженная в Эрлангах, определяется по формуле:

$Y\_{i}=N\_{i}ЧC\_{i}Чt\_{i}/3600$ (3)







где: 3600-число секунд в одном часе.

Результаты расчетов вносятся в таблицы 2.1 и 2.2

Таблица 3.1. Параметры и интенсивность нагрузок различных категорий источников.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| п/п | Категории источников ТА | $$P\_{p}$$ | $$б\_{i}$$ | $$T\_{i},c$$ | $$C\_{i}$$ | $$N\_{i,т.а.}$$ |
| 1 | Народно-хозяйственный сектор. | 0,52 | 1,2 | 90 | 2,6 | 9174 |
| 2 | Квартирный сектор. | 0,52 | 1,18 | 100 | 1,1 | 5412 |
| 3 | Таксофоны. | 0,52 | 1,16 | 110 | 10 | 194 |

Вывод: В данной таблице были сведены результаты расчётов параметров и интенсивности нагрузок заданных секторов. Данная таблица была сведена на основе графика. В таблице рассчитаны величины Рр, бi, Ti, Ci, Ni для каждого сектора: квартирного, народно-хозяйственного и таксофонов. Из таблицы можно увидеть соотношение между тремя категориями источников ТА.

Возникающая местная нагрузка от абонентов различных категорий, включенных в проектируемую станцию, определяется по формуле:

$Y\_{п}=Y\_{н/х}+Y\_{кв}+Y\_{т}$ (4)



Приводим в процентное соотношение телефонные аппараты квартирного сектора, народно-хозяйственного и таксофонного сектора. Результаты расчетов вносятся в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 Емкость и структурный состав абонентов проектируемой

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Количество |
| Емкость проектируемой АТСЭ | 10780 |
| Структурный состав телефонных аппаратов проектируемой АТС |
| Квартирные | 5412 |
| Народно-хозяйственные | 9174 |
| Таксофоны | 194 |

Вывод: Структурный состав и ёмкость абонентов проектируемой АТСЭ составил для народно-хозяйственного сектора составил 85,1%,квартирного сектора составил 13,2%, а таксофонов составил 1,7%. Из этого следует, что изначально данные значения сошлись со значениями, решаемыми в этом разделе.

Результаты расчетов сводим в таблицу 3.3

Таблица 3.3. Интенсивность нагрузки от различных категорий источников

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категории аппаратов. | $$б\_{i}$$ | $$t\_{i}, c$$ | $$Y\_{i}, Эрл$$ |
| Квартирный сектор | 1.18 | 71,668 | 118,514 |
| Народно – хозяйственный сектор | 1.2 | 66,643 | 249,03 |
| Таксофоны | 1.16 | 76,485 | 41,216 |

3.2 Расчет возникающих и межстанционных нагрузок и интенсивности нагрузки к УСС

Для расчета объема оборудования проектируемой станции необходимо знать величины нагрузок, поступающих на станции от других АТС сети, а также величину внутристанционной нагрузки.

В соответствии с расчетом интенсивности возникающей от абонентов нагрузки на ГТС, а также распределение интенсивности нагрузки по направлениям должны основываться на статических данных, при отсутствии которых на сетях малой и средней емкости допускается рассчитывать интенсивность возникающих нагрузок по таблице средней исходящей нагрузки для абонентов.

Определение возникающей нагрузки проектируемой АТС проводится отдельно для утреннего и вечернего ЧНН, затем выбирается из двух значений максимальное, которое принимается за расчетную нагрузку.

Утренний ЧНН вычисляется по формуле:

$Y\_{стр ЧНН}=Y\_{i утр ЧНН}+Y\_{утр время}$ (5)

$Y\_{н/х стр ЧНН}=642,18+3726,9=4369,08$

$Y\_{кв стр ЧНН}=438,372+2300,1=2738,472$

$Y\_{т стр ЧНН}=1,94+116,4=118,34$

где $Y\_{i утр ЧНН}$ – суммарная нагрузка для всех категорий абонентов, имеющих максимальный утренний ЧНН;

$ Y\_{i утр ЧНН}=N\_{i}Чу\_{i}$ (6)

$ Y\_{н/х утр ЧНН}=9174Ч0,07=642,18$

$ Y\_{кв утр ЧНН}=5412Ч0,081=438,372$

$ Y\_{т утр ЧНН}=194Ч0,01=1,94$

где $N\_{i}$ - количество абонентов i-категории;

$у\_{i}$ – удельная интенсивность нагрузки абонентов i-категории;

$ Y\_{утр время}=Y\_{i веч ЧНН}/kЧT$ (7)

$ Y\_{н/х утр время}=5963,1/1,6=3726,9$

$ Y\_{кв утр время}=3680,16/1,6=2300,1$

$Y\_{т утр время}=186,24/1,6=116,4$

где $Y\_{i веч ЧНН}$ – суммарная нагрузка для абонентов категорий i, имеющих максимальный ЧНН – вечерний;

$ Y\_{i веч ЧНН}=N\_{i}Чу\_{i}$ (8)

$ Y\_{н/х веч ЧНН}=9174Ч0,65=5963,1$

$Y\_{кв веч ЧНН}=5412Ч0,68=3680,16$

$Y\_{т веч ЧНН}=194Ч0,96=186,24$

где k – коэффициент концентрации нагрузки, при отсутствии статистических данных k=0,1;

T – можно принять равным 16 ч.;

Аналогичным образом подсчитывается возникающая нагрузка в вечернем ЧНН:

$ Y\_{веч время}=Y\_{i утр ЧНН}/kЧT$ (9)

$ Y\_{н/х веч время}=642,18/1,6=401,36$

$ Y\_{кв веч время}=438,372/1,6=273,98$

$Y\_{т веч время}=1,94/1,6=1,21$

Где $Y\_{веч время}$ будет равно:

$Y\_{веч ЧНН}=Y\_{i веч ЧНН}+Y\_{веч время}$ (10)

нагрузка сеть многочастотный внутристанционный

$ Y\_{н/х веч ЧНН}=5963,1+401,36=6364,46$

$ Y\_{кв веч ЧНН}=3680,16+273,98=3954,14$

$Y\_{т веч ЧНН}=186,24+1,21=187,45$

Будем рассматривать способ распределения нагрузки, по которому достаточно знать возникающую нагрузку каждой станции сети.

Интенсивность нагрузки к узлу спецслужб, при отсутствии статических данных от аппаратов следует принимать $3\%$ от общей абонентской загрузки $Y\_{i}\rightarrow усс=Y\_{i}Ч0.03 Эрл$ (11)



3.3 Расчёт интенсивности внутристанционной нагрузки

Исходящая местная нагрузка на выходе коммутационного поля, подлежащая распределению на местной сети, определяется по формуле:

$ Y\_{распi}=Y\_{i}-Y\_{i\rightarrow усс } Эрл$(12)



Произведем расчет нагрузок для других существующих АТС (для АТС по индивидуальному заданию) рассчитаем нагрузку по каждой категориипо формулам (3,4,11,12)

Результаты расчетов нагрузки, распределенной на местной сети, для всех АТС сводим в таблицу 3.4

Таблица 3.4 Внутристанционные и исходящие загрузки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОбозначенияАТС | Ёмкость | Yраспр,Эрл | зс,% | з,% | Yвнут.ст,Эрл | Yвнеш,Эрл | YНХ | YКВ | YТ |
| АТСЭ-пр | 10780 | 396,497 | 27,59 | 43,2 | 171,286 | 225,211 | 249,03 | 118,514 | 41,216 |
| АТС-ДШ | 6670 | 168,068 | 17,07 | 34 | 57,143 | 110,925 | 23,006 | 133,9 | 16,359 |
| АТС-К | 5150 | 125,58 | 13,18 | 31,6 | 39,683 | 85,897 | 21,177 | 102,55 | 5,736 |
| АТСК-У | 15650 | 502,443 | 40,05 | 54,5 | 273,831 | 228,612 | 96,069 | 284,878 | 137,035 |
| УПАТС | 820 | 23,342 | 2,09 | 19 | 4,434 | 18,908 | 3,513 | 15,876 | 4,674 |

В разделе 3.3 и 3.4 нашли для каждой АТС, исходящую местную нагрузку на выходе коммутационного поля, подлежащую распределению на местной сети, определили нормированный коэффициент по каждой АТС (%), также определили интенсивность внутри станционной нагрузки Yвн.сті, и исходящую местную нагрузку Yвнеш.АТСi для каждой АТС.

Для АТС ДШС:













Для АТСК:













Для АТСК-У:













Для УПАТС:













Определим нормированный коэффициент$ з\_{с}$по каждой АТС по формуле:

$ з\_{с}=\frac{N\_{i}}{\sum\_{k=1}^{n}N\_{i}}Ч100\%$ (13)







где

$N\_{i-}емкостль для з\_{с} АТС, подежащая распределению;$

$ з\_{с АТС пр}=10780/39070Ч100\%=27,59\%$

$ з\_{с АТС ДШС}=6670/39070Ч100\%=17,07\%$

$ з\_{с АТСК}=5150/39070Ч100\%=13,18\%$

$ з\_{с АТСКУ}=15650/39070Ч100\%=40,05\%$

$ з\_{с УПАТС}=\frac{820}{39070}Ч100\%=2,09\%$

=10780+6670+5150+15650+820=39070% (14)

$$где \sum\_{k=1}^{n}-сумма емкостей станций, подлежащих распределению.$$

Согласно коэффициенту внутристанционной нагрузки, определяется интенсивность внутристанционной нагрузки по формуле:

$Y\_{вн.ст.i}=Y\_{расп i}Чз\_{i}/100\%$ (15)



3.4 Распределение нагрузок между проектируемой АТСЭ и другими АТС сети

Входящая нагрузка от АТСiна АТСЭ-пр определяется пропорционально всей нагрузке распределяемой на сети:

$ Y\_{АТСi\rightarrow пр}=\frac{Y\_{внеш.АТС-ПР}ЧY\_{внеш.АТСi}}{\sum\_{k=1}^{n}Y\_{внеш.}-Y\_{внеш.АТСi}} Эрл (16)$









где $Y\_{внеш.АТСЭ-i}$ - исходящая местная нагрузка АТСЭ – проектируемая.

$ Y\_{внеш АТСi}=Y\_{распi}-Y\_{вн.ст.i } (17)$











где $\sum\_{k=1}^{n}Y\_{внеш}$ - сумма исходящих нагрузок.

$\sum\_{k=1}^{n}Y\_{внеш} (18) $



На проектируемую станцию АТС-i входящая нагрузка поступает от каждой АТС.

Исходящая нагрузка от АТС-i к другим АТС определяется по формуле:

$ Y\_{АТСЭ пр\rightarrow i}=\frac{Y\_{внеш.АТС-i}ЧY\_{внеш.АТСПР}}{\sum\_{k=1}^{n}Y\_{внеш.}-Y\_{внеш.АТС ПР}} Эрл (19)$









**3.5 Международная нагрузка**

В последнее время в междугородней связи страны происходит качественное изменение: осуществляется интенсивный переход на автоматический способ установления междугородних сообщений путём внедрения автоматических телефонных станций (АМТС).

Междугороднюю исходящую нагрузку,т.е. нагрузку на заказно-соединительные линии (ЗСЛ) от одного абонента можно считать равной 0,0024Эрл.

Входящую на станцию по междугородным соединительным линиям (СЛМ) нагрузку принимаются равной исходящей по ЗСЛ нагрузку $Y\_{слм.}=Y\_{зсл.}$

В следствии большой продолжительности разговора (Тм=200/400с) уменьшением междугородней нагрузке при переходе с входа ЦКП на его выход обычно пренебрегают. Иначе говоря, величину междугородней нагрузки принимают одинаковой величины.

Поскольку для обслуживания междугородней связи не предусмотрены отдельные пучки внутристанционных соединительных путей, то при расчёте числа обслуживающих внутристанционных ИКМ линий необходимо к местной нагрузке прибавить междугороднюю нагрузку.

Рассчитать для каждой АТС:

$ Y\_{амтс}=N\_{i}Ч0,0024 (20)$







Эрл



**3.6 Расчет нагрузки на блоки многочастотных приемопередатчиков**

При связи с абонентами ГТС МЧПП занимается на время Тсои время набора абонентского номера:

$ t\_{гтс}=t\_{со}+nЧt\_{н} (21)$

$ t\_{гтс}=3+6Ч0,8=7,8 с$

При вызове спецслужб МЧПП занимается на время tсо и время набора двух цифр:

$ t\_{сп}=t\_{со}+2Чt\_{н } (22)$

$ t\_{сп}=3+2Ч0,8=4,6 с$

При автоматической внутризоновой и междугородной связи:

$ t\_{зсл}=t\_{со}+t\_{н}+t\_{со}+0,5Ч10Чt\_{н}=2Чt\_{со}+10Чt\_{н} (23)$

$ t\_{зсл}=2Ч3+10Ч0,8=14 с$

Среднее время занятия модуля абонентских линий МАЛ:

$ T\_{аб}=Y\_{расп}Ч3600/\left(N\_{кв}ЧC\_{кв}+N\_{нх}ЧC\_{нх}+N\_{т}ЧC\_{т}\right) (24)$



$ T\_{аб}АТС дш =168,068Ч3600/\left(6115Ч1,1+478Ч2,6+77Ч10\right)=69,2 с$

$ T\_{аб}АТС-К=125,58Ч3600/\left(4683Ч1,1+440Ч2,6+27Ч10\right)=69,3 с$

$ T\_{аб}АТСК-У=502,443Ч3600/\left(13009Ч1,1+1996Ч2,6+645Ч10\right)=69,6 с$

$ T\_{аб}УПАТС=23,342Ч3600/\left(725Ч1,1+73Ч2,6+22Ч10\right)=69,1 с$

Доля интенсивности нагрузки, поступающей от абонентов, имеющих телефонные аппараты с частотным набором номера:

$ К\_{ч}=\frac{Y\_{п}}{Y\_{расп}} (25)$

$ K\_{ч пр}=\frac{408,76}{396,497}=1,03 с$

$ K\_{ч АТС-ДШ}=\frac{173,265}{168,068}=1,03 с$

$ K\_{ч АТС-К}=\frac{129,463}{125,58}=1,03 с$

$ K\_{ч АТСК-У}=\frac{517,982}{502,443}=1,03 с$

$ K\_{ч УПАТС}=\frac{24,063}{23,342}=1,03 с$

МЧПП, обслуживающие входящие и исходящие СЛ, занимаются после набора кода АТС, на время передачи остальных цифр номера:

$ T\_{цсл}=\left(n-n1\right)Чt\_{н} (26)$

$ T\_{цсл}=\left(6-1\right)Ч0,8=4с$

где n1=1 при шестизначной нумерации.

Нагрузка на МЧПП пропорциональна входящей и исходящей нагрузке с учетом пересчета времени занятия для каждой АТС:

$ Y\_{ мчпп}^{цсл}=(Tцсл/tаб)\left(Y\_{внеш}+Y\_{вн}\right) (27)$











**3.7 Расчет объема оборудования**

Для расчета объема оборудования, нужно учесть, что число некоторых устройств определяется не расчетом, а задано конструкцией, то есть при разработке системы и не может быть изменено в процессе проектирования или превзойти установленную величину. Плата аналоговой сигнализации ASIGотвечает за получение и оправку спектра частотных сигналов. Для монтажа проектируемой мощности понадобится 4 блока ASIG.

Найдем максимальное количество абонентских линий (портов), требуемых для включения абонентов.

Один абонентский блок ASLCспособен вместить 24 аналоговых абонента. На одной полке размещается 20 абонентских плат, тогда на одной полке размещается: 20Ч24=480 портов.

Посчитаем сколько нужно абонентских плат на проектируемую емкость:

$\frac{ емкость пр.АТС}{24}=\left(абонентских плат\right) (28)$

$\frac{10780}{24}=449 плат$

Так как на одной полке размещается 20 абонентских плат, то

$\frac{аб.платы пр.АТС}{20}=полки (29)$

$\frac{449}{20}≈22 полки$

Теперь мы можем рассчитать сколько нам понадобится стативов.

На одном стативе размещается шесть полок, тогда: 4/6≈1статив.

Мы рассчитали, что нам понадобится один статив для размещения абонентских плат.

Также в абонентскихстативах существует плата тестирования MTT, одна плата тестирования полки, тогда на один статив нужно 3 платы, а на 4 полки – 2 платы: 4/2= 2.

На каждой полке размещается по 2 платы питания: одна основная и одна – резервная. Для наших абонентских стативов нужно: 4Ч2=8 плат питания.

Рассчитаем, сколько понадобится плат DTI (плат цифровых каналов). Цифровой канал представляет собой средства обслуживания интерфейса, между цифровыми станциями или между станцией и цифровым оборудованием передачи. Плата DTIрассчитана на 120 абонентских цифровых каналов, то есть 4 потока (т.к. в одном потоке 30 каналов).

Для межстанционных соединений, так как у нас три поселка и УПАТС, значит везде по одному потоку. В итоге получается 4 потока, то есть одна плата DTI.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении можно сказать, что в процессе эксплуатации системы фирмой производится ее непрерывная модернизация. В настоящие время выпускается А- 1000 S-12 версии I, которая отличается от версии Е уменьшением габаритов и повышением интеграции электронных схем. Так, например, в системе А-1000 S-12 версии I на плате располагается не 8, а 16 абонентских комплектов. Комплекты цифровых соединительных линий состоят из трех, а то и из двух плат. Плата цифрового коммутатора содержит вместо 16 – одну микросхему на 16 портов. Кроме того, имеется ряд других конструктивных и схемных модернизаций, позволивших уменьшить габариты системы.

В данной дипломный проект произведен расчет интенсивности телефонной нагрузки от проектируемой станции и подстанций к существующей на сети, а также интенсивность нагрузок от существующих станций к проектируемым. Мы раскрыли описание модуля таковых и тональных сигналов, а также изобразили его схематично.

Мы изучили принцип работы и преимущества станции Alcatel 1000 S-12.

Во время данной курсовой работы мы научились производить расчеты нагрузки на АТС, расчет интенсивности нагрузки к УСС, расчет интенсивности внутристанционной нагрузки и т.д.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.Шкрыгунова Е.А. Цифровые системы коммутации и сети электросвязи. Задание и методические указания к курсовой работе.

2.Петрова А.В., Кожахметова А.У. Методические указания по выполнению «Проектирование электронной АТС Alcatel-1000 S-12»

3.Попова А.Г., Пшеничников А.П. и др. Зарубежные системы автоматической коммутации. – М, 1988.

4.Сборник учебных пособий по изучению системы Alcatel 1000 S-12. Alcatel том 1…10.

5.Аваков Р.А., Игнатьев В.О., Попова А.Г. и др. Управляющие системы коммутации и их программное обеспечение. – М.: Радио и связь1991.

6.Автоматическая коммутация. Под редакцией Ивановой О.М. М.: Радио и связь, 1988.

7.Артемьев М.Ю., Самоделов В.П. Программное обеспечение управляющих систем электросвязи. – М.: Радио и связь, 1990.

8.Васильев В.В., Симкин Л.М. Квазиэлектронные и электронные телефонные станции. – М.: Радио и связь, 1991.

Размещено на Allbest.ru