

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»**

Кафедра специальных средств связи

Утверждаю
Заведующий кафедрой ССС

В. Котов

« ___ » _____ 20 ___ г.

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
для проведения занятий
по дисциплине**

«Системы многоканальной связи спец. назначения»

**Тема № 3: «Основные электрические параметры цифровых каналов и трактов.
Назначение, тактико-технические данные и возможности оборудования
мультиплексирования полевых аппаратных связи. Основы эксплуатации
базовой аппаратуры цифровых систем передачи».**

**Занятие 6: «Порядок подготовки к эксплуатации оборудования синхронного
мультиплексора комбинированного синхронной цифровой иерархии».**

Методическая разработка обсуждена
на заседании кафедры ССС.

Протокол № _____

от « ___ » _____ 2018 г.

**Санкт-Петербург
2018**

УЧЕБНЫЕ ЦЕЛИ

ВЛАДЕТЬ: методикой проверки работоспособности и эксплуатации электропроводных средств связи;
методикой подготовки к работе и проверке работоспособности оборудования синхронного мультиплексора комбинированного синхронной цифровой иерархии – ОСМ-К.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ

Формировать профессиональные качества по работе на современных образцах техники специальной связи.

Прививать студентам навыки, необходимые им при работе в коллективе.

Развивать у студентов творческие способности, воспитывать чувство бережного отношения к технике связи.

Воспитывать чувство долга за высокий уровень своей профессиональной подготовки.

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ

1. Подготовка ОСМ-К к эксплуатации с помощью программы *HyperTerminal* (Гипертерминал).

2. Подготовка ОСМ-К к эксплуатации с помощью программы Супертел-Сервис.

3. Эксплуатация ПО «Супертел - NMS v2» на примере настройки сетевого элемента и маршрутизации сети.

ВРЕМЯ 6 часов

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ учебные аудитории 503, 504, 506, 507.

ВИД ЗАНЯТИЯ практическое занятие

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Лабораторная установка: ОСМ-К, рабочая станция, включающая в себя персональный компьютер и программное обеспечение «Супертел- NMS».

2. Персональный компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Учебное пособие «Оборудование цифровых систем передачи «Супертел» А. Ревин. – СПб. 2011.

2. Методические указания по лабораторным работам «Средства и комплексы каналообразования» В. Александров. – СПб. 2010.

3. Учебное пособие «Обслуживание и эксплуатация оборудования транспортных сетей» В.Александров. – СПб. 2013.

4. Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи. Обслуживание и эксплуатация оборудования транспортных сетей. Синхронные мультиплексоры: учебное пособие / В. А. Александров, С. В. Мельников, А. А. Муравцов, И. Г. Стахеев, О. П. Жадан. СПбГУТ. СПб. 2013.

5. Оборудование синхронного мультиплексирования комбинированное (ОСМ-К). Руководство по эксплуатации. ОАО «СУПЕРТЕЛ». – СПб. 2014.

I. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЯ

При подготовке к занятию:

1. Изучить учебный материал, рекомендованную литературу и ознакомиться с методическими рекомендациями.

По завершению личной теоретической подготовки необходимо составить план проведения занятия и утвердить его у начальника цикла не позднее шести дней до дня проведения занятия.

2. Накануне проведения занятия (за 1-2 дня) подготовить (проверить) аудиторию и учебно-материальное обеспечение и, при необходимости, поставить задачу начальнику лаборатории на устранение недостатков, делая запись в журнале заявок на подготовку аудитории к занятию.

При проведении вступительной части:

- проверить наличие личного состава, размещение в аудитории, внешний вид обучающихся;

- проверить наличие литературы, наглядных пособий, тетрадей, канцелярских принадлежностей;

- уточнить, кто из обучающихся и по какой причине не готов к занятию;

- преподаватель может провести опрос в ходе проведения занятия.

- указать литературу, для самостоятельной доработки занятия во время СП;

- после вступительной части преподаватель переходит к проведению занятия.

При проведении опроса личного состава необходимо добиваться четкости в докладах, т.е. постоянно добиваться формирования у обучающихся твердых методических навыков.

Во введении преподаватель излагает тему, актуальность (значение), основную идею занятия; показывает связь данного занятия с предыдущими и последующими занятиями, взаимосвязь с техническими дисциплинами; указывает цели и учебные вопросы занятия. Введение должно быть кратким и иметь целью подготовку обучающихся к восприятию учебных вопросов.

В основной части занятия преподаватель излагает последовательно содержание учебных вопросов с применением наиболее целесообразных методических приемов.

Каждый учебный вопрос заканчивается краткими выводами логически подводящими к последующему вопросу занятия.

Выводы должны излагаться четко, ясно.

В заключении преподаватель кратко подводит итог занятия, сделать общие выводы, вытекающие из содержания основной части занятия. Даёт задание на самоподготовку и рекомендации по самостоятельной работе для углубления, расширения и практического применения знаний по данной теме.

При проведении заключительной части:

– подвести общий итог занятия, дать оценку работы на занятии отдельным обучающимся и потока в целом;

– доложить о достижении поставленных учебных и воспитательных целей;

– отметить уровень дисциплины;

– ответить на вопросы обучающихся;

– сделать запись в журнале учебной группы;

– дать команду дежурному об окончании занятия.

II. УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Подготовка ОСМ-К к эксплуатации с помощью программы *HyperTerminal* (Гипертерминал).

1.1 Последовательность настройки ОСМ-К.

Настройка сетевых параметров мультиплексора производится с помощью стандартной программы установки соединения *Hyper Terminal* операционной системы *WINDOWS* (Пуск→Программы→Стандартные→Связь). Допускается использование других терминальных программ выполняющих аналогичные функции (например, *Telnet*).

Примечание - Настройка сетевых параметров каждого мультиплексора производится согласно проекту сети.

Предварительное конфигурирование рекомендуется производить посредством *HyperTerminal*, а *Telnet* использовать при работе на линии.

Существует два режима доступа к консоли: стандартный (без пароля) и защищенный (с паролем). В защищенном режиме используется система уровней доступа, защищенных паролем. Переход из одного режима в другой осуществляется посредством микропереключателей, расположенных в блоке УКС. По умолчанию изделие поставляется со стандартным режимом доступа.

Рекомендуемая последовательность настройки:

- настройка *COM*-порта компьютера для подключения мультиплексора;
- настройка обработки заголовков каналов *STM-N - SOH*;
- настройка виртуального (*vid0*) и сетевых интерфейсов мультиплексора (*lan0, dcc0, dcc1, dcc2... dcc9*): установка *IP*-адреса, маски и режима работы интерфейса;
- настройка маршрута канала телеметрии *DCC*.

1.2 Начальное конфигурирование с помощью программы *HyperTerminal*.

Настройка *COM*-порта компьютера.

Прежде, чем приступить к настройке, убедитесь, что к разъему *RS232* подключен компьютер.

Последовательность действий:

1. Откройте на компьютере программу *HyperTerminal*:
Пуск⇒Программы⇒Стандартные⇒ Связь⇒ *Hyper Terminal*.

2. В появившемся окне Описание подключения впишите название подключаемого устройства, например «ОСМ-К» и выберите для него значок. Нажмите кнопку *OK* или *Enter* на клавиатуре.

3. В появившемся окне «Подключение» в строке «Подключить через:», используя ниспадающее меню «б» укажите *COM*-порт, к которому подключен мультиплексор, например *COM1*, и нажмите кнопку *OK*.

4. В появившемся окне «Свойства:*COM1*» выберите параметры *COM*-порта:
- скорость (бит/с): 115200,

- биты данных: 8,
- четность: нет,
- стоповые биты: 1 ,
- управление потоком: *Xon/Xoff*

и нажмите кнопку *OK* или *Enter* на клавиатуре – появится окно консоли с перечнем команд – СОМ-порт компьютера настроен.

Примечание - После первой настройки СОМ-порта при закрытии программы *HyperTerminal* рекомендуется сохранить установленные параметры СОМ-порта под созданным ярлыком для последующего использования при настройке остальных мультиплексоров.

5. Приступайте к настройке сетевых интерфейсов мультиплексора.

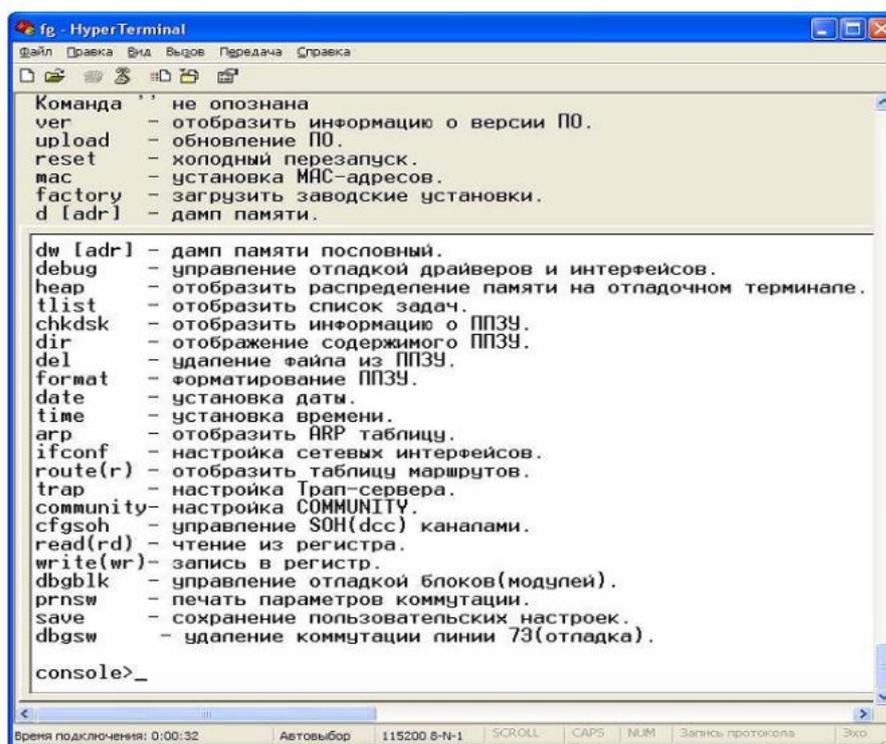


Рисунок 1. Формат команд программы *HyperTerminal*

Для ознакомления с форматом команды и ее текущими установками следует в командной строке ввести имя команды и нажать кнопку *Enter* на клавиатуре. Все команды набираются прописными буквами.

2. Подготовка ОСМ-К к эксплуатации с помощью программы Супертел-Сервис.

2.1 Структура сети управления.

Структура сети управления.

Сеть – это совокупность сетевых элементов, соединенных между собой в соответствии с одной из стандартных типовых топологий и использующих для передачи данных один из протоколов канального уровня, определенный для этой топологии.

Составная сеть – это сеть, состоящая из нескольких сетей.

Сети, входящие в составную сеть, называются подсетями.

Под сетевым элементом (СЭ) подразумевается единица оборудования ОСМ-К и персональный компьютер.

Каждый сетевой элемент ОСМ-К имеет сетевые интерфейсы:

– *lan0* – используется для подключения между подсетями (физический разъем LAN);

– *dcc0*, *dcc1*, *dcc2*, *dcc3*, *dcc4*... *dcc9* – используется для взаимодействия между сетевыми элементами внутри подсети по внутренним каналам DCC, передаваемым в структуре линейных сигналов STM-N;

– *vid0* - используется для идентификации СЭ в NMS.

В качестве примера, рассмотрим процедуру конфигурирования сети, приведенной на рисунке 2.

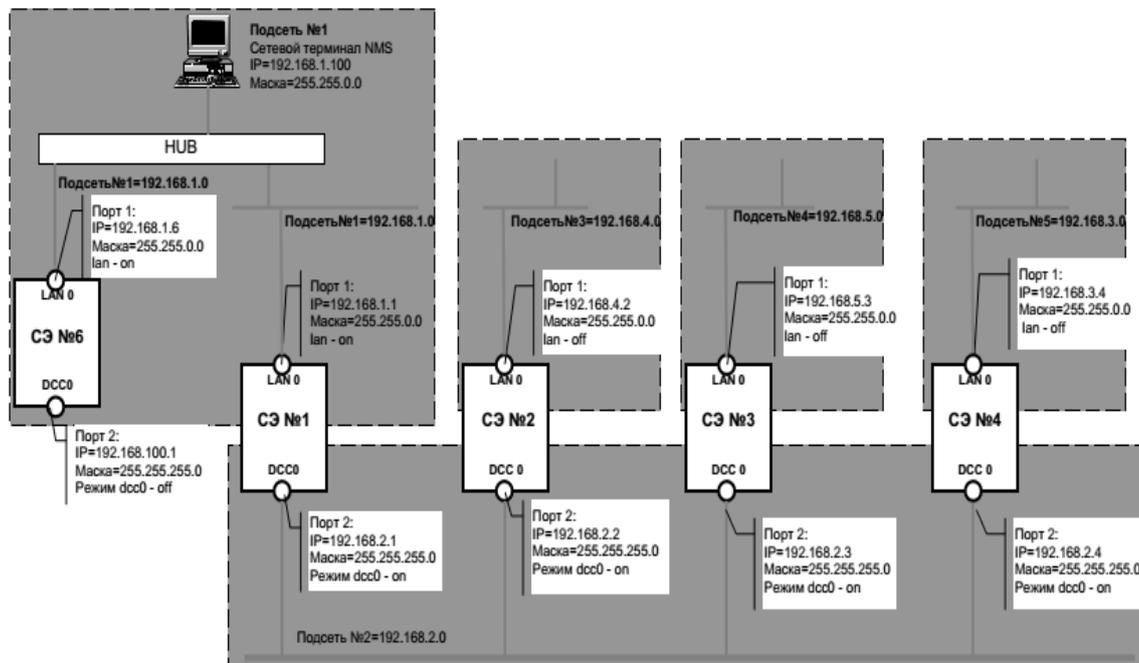


Рисунок 2. Процедура конфигурирования сети

Сеть состоит из подсетей:

- подсеть № 1 - это сеть, где располагается сетевой терминал NMS (ПК);
- подсеть № 2 - это сеть, организованная на базе канала DCC;
- подсети № 3, 4, 5 - это локальные сети, организуемые по желанию заказчика (СЭ могут быть представлены оборудованием КЦС, МП и т.д.)

При составлении таблиц маршрутизации для каждого сетевого элемента следует прописать:

- 1) маршруты по направлению от ПК до каждого сетевого элемента данной сети (прописываются в каждом СЭ, через который проходит данный маршрут);
- 2) маршрут к ПК (прописываются в каждом СЭ, через который проходит данный маршрут).

Таблица маршрутов сетевого элемента прописывается командой *route add* при локальной настройке сетевых параметров мультиплексора через консольный порт. Команде *route add* предшествует команда *ifconf*, по которой устанавливаются параметры (*IP*-адрес и маска) интерфейсов *lan0* и *dcc*. По этой команде все действующие порты *DCC* (подключенные к *STM*) должны быть включены.

В рассматриваемом случае подсеть №1 состоит из сетевого элемента СЭ№1 (ОСМ-К), СЭ№6 (ОСМ-К), HUB и персонального компьютера, также являющимся сетевым элементом и выполняющего функцию сетевого терминала *NMS*. *HUB* (многопортовый повторитель *Ethernet*) используется как разветвитель, поэтому возможно подключение ПК непосредственно к СЭ1.

Передача *IP*-пакетов из подсети №1 в подсеть №2 осуществляется через интерфейс *Lan0*, а передача *IP*-пакетов из подсети №2 в подсеть №1 осуществляется через интерфейс *dcc0*. В подсети №2 передача *IP*-пакетов между сетевыми элементами осуществляется по каналам *dcc*.

Подсети №3, №4, №5 для рассматриваемого линейного тракта остаются неподключенными, следовательно, в таблице маршрутов интерфейсы *Lan0* должен быть выключены – *lan-off*.

Начальное конфигурирование каждого сетевого элемента производится с помощью терминальной программы *HyperTerminal* или аналогичной программы *Telnet*.

2.2 Настройка сетевых интерфейсов ОСМ-К.

Прежде, чем приступить к настройке, убедитесь, что к разъему *RS232* мультиплексора подключен компьютер.

1. Откройте окно ОСМ-К - *HyperTerminal* и произведите настройку сетевых интерфейсов мультиплексора.

Рекомендуемая последовательность действий:

а) Командой *factory* произвести, при необходимости, сброс всех параметров, установленных ранее в консоли и в *NMS*, в заводские, при этом сохраняется только +-адрес мультиплексора:

```
console>factory
```

Примечание – Необходимость в использовании этой команды возникает, например, при перестановке данного мультиплексора с одного объекта на другой для удаления предыдущей конфигурации.

б) Командой *mac* - сверьте *MAC*-адрес, показанный командой, с *MAC*-адресом, указанным в паспорте на мультиплексор:

```
console>mac
```

Если *MAC*-адреса совпадают, перейдите к следующей команде, если *MAC*-адреса не совпадают, то в командной строке наберите:

*console>mac <lan0> <12 цифр из паспорта> и нажмите кнопку *Enter* на клавиатуре.*

в) Командой *cfgsoh* - установите для каждого направления *STM-N* вид размещения канала *DCC* в структуре кадра *STM-N* и номер шины *SOH*. Формат команды:

```
cfgsoh add <0...9> <Номер ПМ><a|b|c|d>  
cfgsoh set <0...9> <ms|rs>  
cfgsoh del <0...9>
```

где: *ms* – передача канала *dcc* в байтах *D4-D12* кадра *STM-N* мультиплексорной секции, суммарная скорость 576 кбит/с; *rs* – передача канала *dcc* в байтах *D1-D3* кадра *STM-N* регенераторной секции, суммарная скорость 192 кбит/с.

По умолчанию канал *dcc* размещен в *ms* секции:

```
console>cfgdcc_0_ms – канал dcc0 размещен в секции ms;
```

...

```
console>cfgdcc_9_ms – канал dcc9 размещен в секции ms.
```

При включении ОСМ-К и СМ-1/4 по стыку *STM-1* с целью совместимости канала управления канал *DCC* следует передавать в *rs* секции. Для изменения размещения канала управления *dcc* в консоли необходимо ввести команду:

```
console>cfgdcc_0_rs – канал dcc0 будет размещен в секции rs;
```

...

```
console>cfgdcc_9_rs – канал dcc9 будет размещен в секции rs.
```

Пример набора команды:

- *console> cfgsoh_0_6_a*; нажмите кнопку *Enter*,
- *console> cfgsoh_0_ms*

г) Командой *ifconf* установите параметры сетевых интерфейсов:

- *IP*-адрес, маску и режим работы интерфейса *vid0*; нажмите кнопку *Enter*;
- *IP*-адрес, маску и режим работы интерфейса *lan0*; нажмите кнопку *Enter*;
- *IP*-адрес, маску и режим работы интерфейса *dcc0*; нажмите кнопку *Enter*;
- *IP*-адрес, маску и режим работы интерфейса *dcc1*; нажмите кнопку *Enter*;
- *IP*-адрес, маску и режим работы интерфейса *dcc2*; нажмите кнопку *Enter*;
- ...
- *IP*-адрес, маску и режим работы интерфейса *dcc9*; нажмите кнопку *Enter*;
- Введите команду *reset*.

Команда *reset* вводится каждый раз после изменений, производимых в консоли, для активирования произведенных установок в программном обеспечении мультиплексора.

Примечание – Если сетевой интерфейс (*lan0* или *dcc*) не используется для маршрутизации, его следует отключить (команда *Off*) Передача команд контроля и управления через отключенный интерфейс не производится.

Пример набора команды:

- *console>ifconf_lan0_192.168.3.60_255.255.255.0_off* (интерфейс отключен);
- *console>ifconf_dcc0_192.168.2.60_255.255.255.0_on* (интерфейс подключен).

д) Командой *trap* пропишите IP-адрес и номер UDP-порта сетевого терминала-приемника аварийных сообщений:

Формат команды:

trap<номер трапа><IP-адрес сетевого терминала><номер UDP-порта><on/off>

Пример набора команды:

– *console>trap_1_192.168.1.1_162_on*

– *console>reset*

Примечание – Допускается выбор двух различных сетевых терминалов для приема аварийных сообщений.

е) Командой *route* пропишите маршруты для каждого сетевого элемента и сетевого терминала управления - приемника аварийных сообщений. После того, как прописаны все маршруты, проверьте таблицы маршрутов. Если в таблицах маршрутов имеются «чужие» маршруты, то следует их удалить:

console>route_del_IP-адрес «чужого» маршрута из графы «Destination».

Команду *route_del* следует повторить для всех «чужих» маршрутов таблицы.

После произведенных действий выполните команду *reset*.

ж) Командой *community*, при необходимости, установите пароли для протокола *SNMPv2c*.

По умолчанию установлены следующие пароли:

– Пароль на чтение: *Public*;

– Пароль на запись: *Private*;

– Пароль для *Traps*: *Public*.

Формат: *community_<set|get|trap>*

где: *<set>* - вводится пароль на запись; *<get>* – вводится пароль на чтение; *<trap>* вводится пароль для *TRAP*-сообщений.

Пароли протокола *SNMPv2c* по умолчанию соответствуют паролям, установленным в *NMS*. При изменении паролей, установленных по умолчанию, следует использовать новые пароли при создании сетевого элемента в *NMS*.

Настройка сетевых интерфейсов завершена.

2.3 Настройка сетевого терминала управления (компьютера).

Последовательность действий:

1. Установите IP-адрес и маску на компьютере согласно проекту сети:

– выберите сетевую карту, с помощью которой будет осуществляться доступ к сети: Пуск→Настройка→Сеть и удаленный доступ к сети;

– в окне Свойства сетевой карты выберите Протокол Интернета (*TCP/IP*);

– в окне Свойства протокола выберите режим Использовать следующий IP-адрес, в доступных окнах которого введите IP-адрес и маску подсети.

Остальные параметры вводить необязательно.

– Нажмите *ОК*.

2. В командной строке командой *rout add* добавьте в таблицу маршрутов IP-адрес сетевого элемента, через который будет осуществляться передача пакетов данных из ПК в подсеть *DCC*, например (рисунок 3):

```
>route -p_add_192.168.1.100_mask_255.255.0.0_192.168.116.1
```

Символ «р» означает, что этот маршрут будет постоянен и не сбросится по команде «reset», т.е. при перезагрузке ПК

IP-адрес и маска подсети «получателя (DCC)».

IP-адрес lan0 порта СЭ, через который ПК будет осуществлять IP-маршрутизацию в подсеть DCC

Рисунок 3. Добавление маршрута

3. Командой *route_print* проверьте отображение заданного маршрута в таблице постоянных маршрутов.

Примечание – Конфигурирование сетевого терминала производится один раз при подключении к сети и сохраняется в базе данных компьютера при выключении питания.

После конфигурирования всех сетевых элементов:

- собрать линейный тракт согласно проекту сети,
- подключить сетевой терминал к выбранному объекту сети и загрузить в сетевой терминал программное обеспечение «Супертел-NMS v2»,
- включить питание - при правильном подключении линейных кабелей тракт запускается автоматически, примерно, через 2 минуты после включения питания,
- проверить правильность проложенных маршрутов от ПК до каждого сетевого элемента опцией «ping»:
- приступить к настройке сетевых элементов, используя ПО сетевой системы управления аппаратурой электросвязи «Супертел-NMS v2».

3. Эксплуатация ПО «Супертел - NMS v2» на примере настройки сетевого элемента и маршрутизации сети.

Произведем настройку сетевых элементов и прокладку маршрутов на примере простейшей сети, приведенной на рисунке 4.

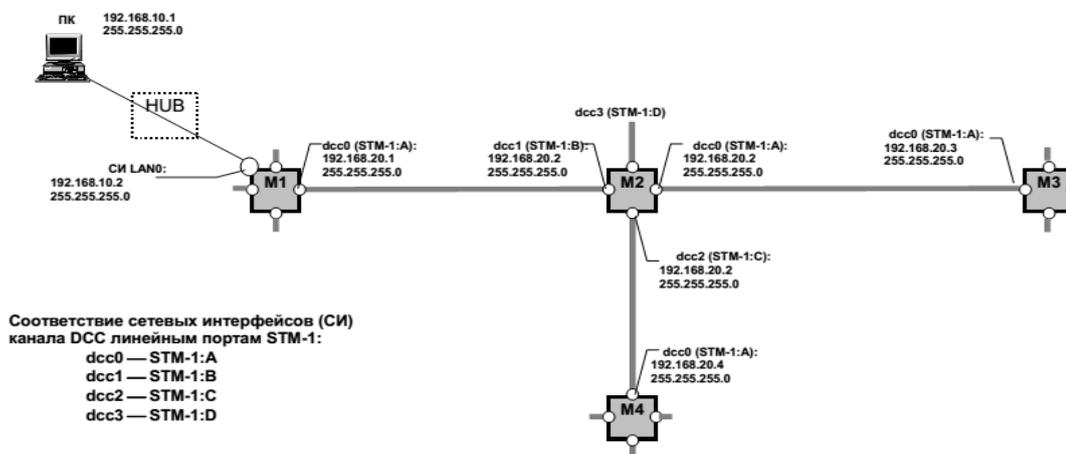


Рисунок 4. Порядок настройки сетевых элементов и прокладки маршрутов на примере простейшей сети

Последовательность действий:

Установка сетевых параметров ПК:

1. Подключить ПК к интерфейсу LAN мультиплексора кабелем UTP «крестовым», т.е. приемо-передающие пары в кабеле должны быть перекрещены; если подключение производится через HUB, SWITCH и т.п., то использовать «прямой» кабель.
2. На ПК выбрать сетевую карту, с помощью которой будет осуществляться доступ к сети: Пуск→Настройка→Сеть и удаленный доступ к сети→Подключение по локальной сети→;
3. В окне Состояние Подключение по локальной сети нажать кнопку Свойства
4. В появившемся окне выбрать строку Протокол Интернета (TCP/IP);
5. В окне Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP) выбрать строку. Использовать следующий IP-адрес, рисунок 5.

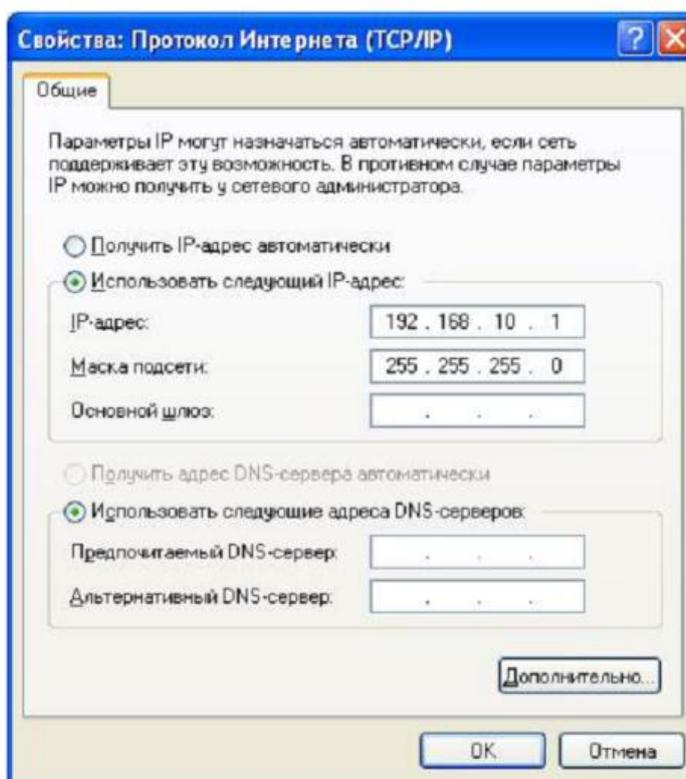


Рисунок 5. Назначение IP-адреса

6. В строке IP-адрес вписать: 192.168.10.1 ;
7. В строке Маска подсети вписать: 255.255.255.0;
8. Остальные поля заполнять необязательно;
9. Нажать *Ok* и выйти из редактора.
10. Открыть на ПК: Пуск→ Выполнить – появится окно «Запуск программы» *cmd* (рисунок 6):

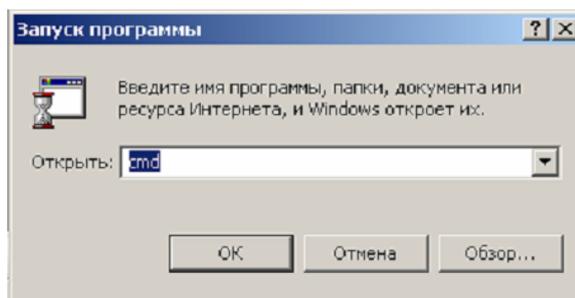


Рисунок 6. Окно «Запуск программы»

11. В строке «Открыть» набрать *cmd* – откроется окно командной строки (рисунок 7).

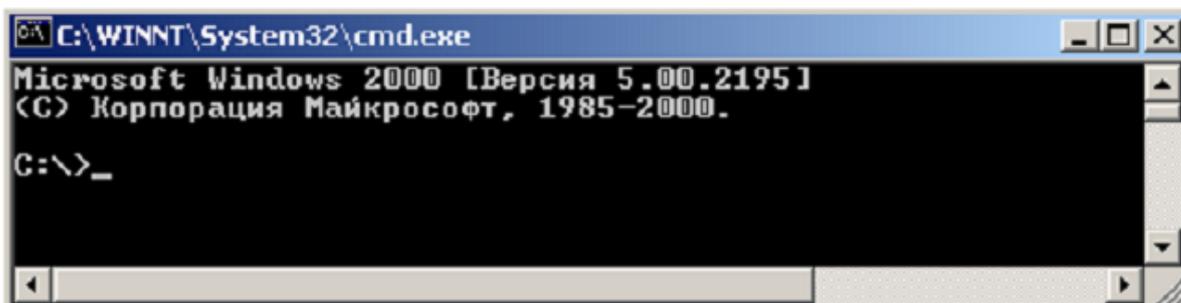


Рисунок 7. Окно командной строки

12. В командной строке набрать:

C:\>route -p_add 192.168.20.0_mask 255.255.255.0_192.168.10.2. и нажать кнопку *Enter*. Это означает, что маршрут проложен от ПК до подсети *DCC* (*IP*-адрес всей подсети *DCC* -192.168.20.0 с маской подсети 255.255.255.0) через *LAN*-интерфейс с *IP*-адресом 192.168.10.2).

13. В командной строке наберите *route print* для проверки заданного маршрута в таблице постоянных маршрутов, рисунок 8.

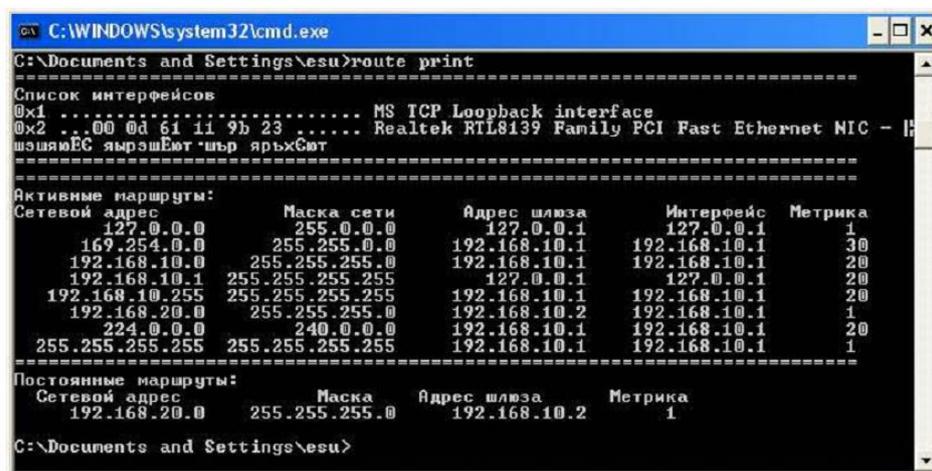


Рисунок 8. Окно «таблица постоянных маршрутов»

14. Настройка сетевых параметров ПК завершена.

Установка сетевых параметров мультиплексора M 1:

- 1) Подключить ПК к разьему RS232 мультиплексора M1 кабелем «PC».
- 2) Войти в «консоль»;
- 3) Подключить задействованные порты STM-1 к каналам SOH (dcc).

Введите: <номер SOH: 0-9> <номер ПМ> <номер канала STM: a,b,c,d>:

- *cfgsoh*>0 6 a; Enter.

- *cfgsoh*>2 6 b; Enter.

- 4) Прописать все задействованные сетевые интерфейсы мультиплексора M1:

```
console>ifconf_lan0_192.168.10.2_255.255.255.0_on
```

```
console>ifconf_dcc0_192.168.20.1_255.255.255.0_on
```

```
console>ifconf_vid0_192.168.20.1_255.255.255.255_on
```

Примечание – Здесь и далее по тексту «_» означает пробел между словами.

- 5) Набрать команду *ifconf* рисунок снизу, удостовериться, что интерфейсы *dcc1* (STM-1B), *dcc2* (STM-1 C), и *dcc3* (STM-1D) находятся в состоянии *off* (рисунок 9);

При необходимости установить указанные интерфейсы в состояние *off*:

```
console>ifconf dcc1 off;
```

```
console>ifconf dcc2 off;
```

```
console>ifconf dcc3 off.
```

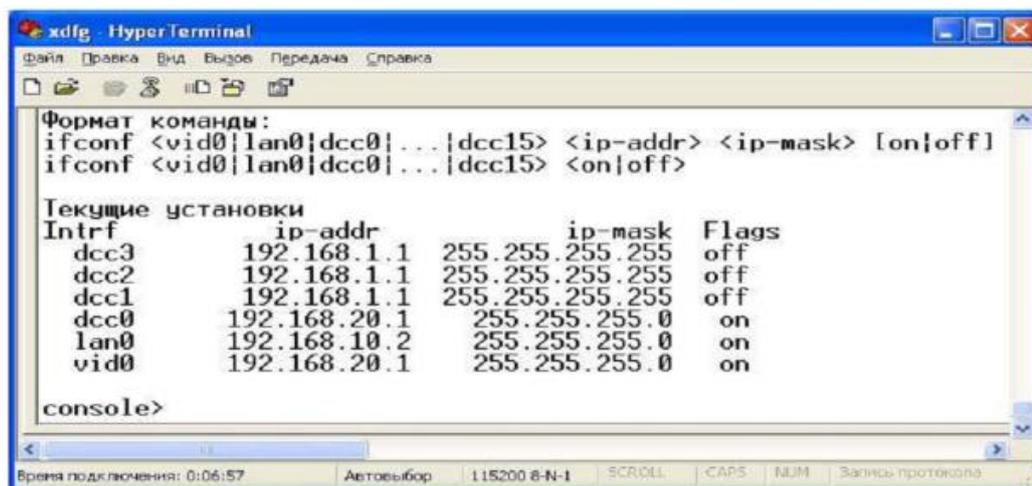


Рисунок 9.

- 6) Ввести команды:

```
console>route add 192.168.20.2 255.255.255.255 192.168.20.1 dcc0;
```

```
console>route add 192.168.20.3 255.255.255.255 192.168.20.1 dcc0;
```

```
console>route add 192.168.20.4 255.255.255.255 192.168.20.1 dcc0;
```

- 7) Командой *route* проверить таблицу маршрутов, рисунок 10:

```

xdfg - HyperTerminal
Файл Правка Вид Вызов Передача Справка
console>route
Формат команды:
route add <ip-addr dest> <ip-mask> <ip-addr router> <vid0|lan0|dcc0|...|dcc15>
route del <ip-addr dest>

Таблица маршрутизации по IP-адресу
Destination      Netmask      Router      Flags      Infrf
192.168.10.0     255.255.255.0  192.168.10.2  UC        lan0
192.168.20.0     255.255.255.0  192.168.20.1  UC        vid0
192.168.20.0     255.255.255.0  192.168.20.1  UC        dcc0
192.168.20.2     255.255.255.255  192.168.20.1  UHGS     dcc0
192.168.20.3     255.255.255.255  192.168.20.1  UHGS     dcc0
192.168.20.4     255.255.255.255  192.168.20.1  UHGS     dcc0

Таблица маршрутизации по маске
Destination      Netmask      Router      Flags      Infrf
192.168.20.4     255.255.255.255  192.168.20.1  UHGS     dcc0
192.168.20.3     255.255.255.255  192.168.20.1  UHGS     dcc0
192.168.20.2     255.255.255.255  192.168.20.1  UHGS     dcc0
192.168.20.0     255.255.255.0    192.168.20.1  UC        vid0
192.168.20.0     255.255.255.0    192.168.20.1  UC        dcc0
192.168.10.0     255.255.255.0    192.168.10.2  UC        lan0

console>

```

Рисунок 10.

8) Ввести команду *trap*:

console>trap 1 192.168.10.1 162 on

9) Ввести команду *trap* для проверки правильности ввода, рисунок 11:

```

xdfg - HyperTerminal
Файл Правка Вид Вызов Передача Справка
console>trap
Формат команды:
trap <номер-трапа> <ip-адрес> <номер-порта> <on|off>

Текущие установки:
Номер      IP-адрес      Порт      Статус
1          192.168.10.1  162      On
2          192.168.1.1   162      Off

console>

```

Рисунок 11.

10) Ввести команду *reset*:

console>reset

11) Установка сетевых параметров мультиплексора M1 завершена.

Установка сетевых параметров мультиплексора M 2:

1) Подключите ПК к разьему RS232 мультиплексора M2 кабелем «PC».

2) Войдите в «консоль»;

3) Подключить задействованные порты STM-1 к каналам SOH (dcc).

Введите: <номер SOH: 0-9> <номер ПМ> <номер канала STM: a,b,c,d>:

- *cfgsoh>1 4 a; Enter.*
 - *cfgsoh>2 4 b; Enter.*
 - *cfgsoh>3 4 c; Enter.*
- 4) Пропишите все задействованные сетевые интерфейсы мультиплексора *M2*:
- ```
console>ifconf_ dcc0_192.168.20.2_255.255.255.0_on
console>ifconf_ dcc1_192.168.20.2_255.255.255.0_on
console>ifconf_ dcc2_192.168.20.2_255.255.255.0_on
console>ifconf_vid0_192.168.20.2_255.255.255.255_on
```
- 5) Наберите команду *ifconf* для проверки ввода команд; удостоверьтесь, что интерфейс *dcc3 (STM-1D)* находится в состоянии *off*; при необходимости установить указанный интерфейс в состояние *off*:
- ```
console>ifconf dcc3 off.
```
- 6) Ввести команды:
- ```
console>route add 192.168.20.3 255.255.255.255 192.168.20.2 dcc0;
console>route add 192.168.20.4 255.255.255.255 192.168.20.2 dcc2;
console>route add 192.168.10.0 255.255.255.0 192.168.20.2 dcc1;
```
- 7) Командой *route* проверить таблицу маршрутов;
- 8) Ввести команду *trap*:
- ```
console>trap 1 192.168.10.1 162 on
```
- 9) Ввести команду *trap* для проверки правильности ввода;
- 10) Введите команду *reset*:
- ```
console>reset
```
- 11) Установка сетевых параметров мультиплексора *M2* завершена.

### III. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение и область применения – ОСМ-К.
2. В качестве какого оборудования на сети связи могут использоваться ОСМ-К.
3. Что обеспечивается конфигурацией мультиплексоров ОСМ-К.
4. Как обеспечивается контроль работоспособности ОСМ-К
5. Прием/передачу каких сигналов обеспечивает ОСМ-К.
6. Устройство ОСМ-К (базовые и дополнительные интерфейсные блоки).
7. Состав базовых блоков ОСМ-К.
8. Состав дополнительных блоков ОСМ-К.
9. Подготовка МП к эксплуатации с помощью программы *Hyper Terminal* (Гипертерминал).
10. Подготовка СМ к эксплуатации с помощью программы *Супертел-Сервис*.
11. Эксплуатация ПО «Супертел - NMS v2».



## ЗАДАНИЕ НА ГРУППОВОЕ ЗАНЯТИЕ

по дисциплине «Многоканальные системы передачи»

**Тема № 3: «Основные электрические параметры цифровых каналов и трактов. Назначение, тактико-технические данные и возможности оборудования мультиплексирования полевых аппаратных связи. Основы эксплуатации базовой аппаратуры цифровых систем передачи.»**

**Занятие 6: «Порядок подготовки к эксплуатации оборудования синхронного мультиплексора комбинированного синхронной цифровой иерархии.»**

### I. УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Подготовка ОСМ-К к эксплуатации с помощью программы *HyperTerminal* (Гипертерминал).
2. Подготовка ОСМ-К к эксплуатации с помощью программы Супертел-Сервис.
3. Эксплуатация ПО «Супертел - NMS v2» на примере настройки сетевого элемента и маршрутизации сети.

### II. ЗАДАНИЕ И УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ВЫПОЛНЕНИЮ ГРУППОВОГО ЗАНЯТИЯ

**На самостоятельной работе** повторить: (перечислить учебный материал для повторения).

**При отработке первого учебного вопроса** необходимо (изложить порядок действий обучающихся по отработке первого учебного вопроса).

**При отработке второго учебного вопроса** необходимо (изложить порядок действий обучающихся по отработке второго учебного вопроса).

**При отработке третьего учебного вопроса** необходимо (изложить порядок действий обучающихся по отработке третьего учебного вопроса).

**По окончании работы** (изложить действия обучающихся по окончании работы).

### III. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ И ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

1. Учебное пособие «Оборудование цифровых систем передачи «Супертел» А. Ревин. – СПб. 2011.
2. Методические указания по лабораторным работам «Средства и комплексы каналообразования» В. Александров. – СПб. 2010.
3. Учебное пособие «Обслуживание и эксплуатация оборудования транспортных сетей» В.Александров. – СПб. 2013.

4. Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи. Обслуживание и эксплуатация оборудования транспортных сетей. Синхронные мультиплексоры: учебное пособие / В. А. Александров, С. В. Мельников, А. А. Муравцов, И. Г. Стахеев, О. П. Жадан. СПбГУТ. СПб. 2013.

5. Оборудование синхронного мультиплексирования комбинированное (ОСМ-К). Руководство по эксплуатации. ОАО «СУПЕРТЕЛ». – СПб. 2014.

**Задание разработал**

Доцент кафедры ССС

О. Титова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.