

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра сетей и устройств телекоммуникаций

СИСТЕМЫ КОММУТАЦИИ

Методические указания и контрольная работа
для студентов специальности I-45 01 03
«Сети телекоммуникаций»
заочной формы обучения

Минск 2007

УДК 621.395.3 (075.8)
ББК 32.882 я 73
С 40

Составители:
С. М. Лапшин, М. И. Чаклова

Системы коммутации: метод. указания и контрольная работа для
С 40 студ. спец. I-45 01 03 «Сети телекоммуникаций» заоч. формы обуч. / сост.
С. М. Лапшин, М. И. Чаклова. – Минск : БГУИР, 2007. – 16 с. : ил.

Приведены методические указания к выполнению контрольной работы для студентов специальности «Сети телекоммуникаций» заочной формы обучения.

Контрольная работа содержит 10 задач с индивидуальными для каждого студента вариантами исходных данных.

УДК 621.395.3 (075.8)
ББК 32.882 я 73

© Лапшин С. М., Чаклова М. И.,
составление, 2007

© УО «Белорусский государственный
университет информатики
и радиоэлектроники», 2007

СОДЕРЖАНИЕ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.....	4
Требования к оформлению.....	4
ЗАДАЧИ.....	4
З а д а ч а 1.....	4
З а д а ч а 2.....	5
З а д а ч а 3.....	6
З а д а ч а 4.....	6
З а д а ч а 5.....	7
З а д а ч а 6.....	7
З а д а ч а 7.....	9
З а д а ч а 8.....	9
З а д а ч а 9.....	10
З а д а ч а 10.....	10
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	10
ЛИТЕРАТУРА	16

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Перед выполнением каждой задачи из контрольной работы по курсу «Системы коммутации» необходимо изучить ту часть курса, которая относится к данной задаче. Выполнять задание нужно вдумчиво, чтобы впоследствии уметь обосновать полученный результат. На теоретическом зачете проводится собеседование по выполненной работе.

Контрольная работа состоит из десяти задач контрольного задания в одном варианте. Исходные данные выбираются по двум последним цифрам номера студенческого билета, а задачи 1, 4, 9, 10 – по последней цифре.

Требования к оформлению

Контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради. Страницы тетради должны быть пронумерованы, необходимо отвести поля для замечаний рецензента. Графики и чертежи выполняются с соблюдением правил оформления чертежей и ГОСТов. Графики и чертежи сопровождают текст так, чтобы последний был виден полностью. Страницы, рисунки, графики и таблицы должны быть пронумерованы. Нумерация страниц может быть выполнена либо посередине листа вверху с дефисами, либо в правом углу листа. Нумерация рисунков, чертежей и таблиц может быть выполнена либо по порядковому номеру задачи, например, к задаче 1 (рис. 1.1, табл. 1.1), либо быть «сквозной» (рис. 1,, рис. 10 и т.д.).

В конце работы необходимо указать учебники и учебные пособия, которыми пользовался студент. Работа должна быть подписана студентом с указанием даты выполнения.

После выполнения и оформления контрольная работа должна быть выслана на проверку в университет.

При получении отрецензированной работы необходимо исправить отмеченные рецензентом ошибки и учесть сделанные замечания.

Зачтенную работу студент предъявляет при сдаче зачета.

ЗАДАЧИ

З а д а ч а 1

Построить однозвенный коммутационный блок (КБ) при заданном типе многократного координатного соединителя (МКС) и схеме построения КБ: поле – вертикаль (П–В) либо вертикаль – поле (В–П). Схему изобразить графическим и координатным способами.

Таблица 1.1

Последняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Тип МКС	10x20x6	20x10x6	10x20x6	10x20x6	10x10x12	10x20x4	20x10x6	20x20x3	20x10x6	10x20x3
Схема построения КБ	В– П	В– П	В– П	П– В	В– П	В– П	П– В	П– В	В– П	П– В
Количество коммутаторов	1	1	1	5	1	2	4	10	10	10
Параметры коммутатора	5 вх. 40 вых.	2вх. 100 вых.	2вх. 100 вых.	20вх. 2 вых.	5вх. 20вых.	5вх. 20вых.	10вх. 5вых.	20вх. 2вых.	2вх. 10вых.	20вх. 1вых.

З а д а ч а 2

Начертить функциональную схему и схему группообразования сотенного блока ступени абонентского искания (АИ) АТСК–У; указать тип и число МКС, на которых построено каждое звено блока; определить номера МКС и номера выбирающего (ВЭМ) и удерживающего (УЭМ) электромагнитов в этих МКС, которые должны срабатывать при установлении исходящего соединения от заданной абонентской линии (АЛ) (входа) к заданному выходу; кратко описать цель транспонированного включения АЛ в поле МКС звена А.

Номера АЛ (входа) и выхода, между которыми устанавливается соединение, приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Предпоследняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер АЛ (входа)	72	86	31	2	48	64	56	29	7	19
Последняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер выхода	6	14	10	3	18	15	20	8	12	7

Задача 3

Построить функциональную схему и схему группообразования заданного блока ступени группового искания координатной АТС; указать тип и число МКС на каждом звене блока, а также максимальное число направлений, на которое можно разделить выходы, и максимальную доступность, рассчитать коэффициент расширения и связность; определить номера МКС и номера выбирающего и удерживающего электромагнитов в этих МКС при установлении соединений между заданными входами и выходами. Кратко описать понятие «внутренние блокировки» и меры по их устранению.

Таблица 3.1

Параметр	Предпоследняя цифра номера студенческого билета									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Тип блока	60х	80	80	30х	60х	40х	30х	80	60х	40х
	80х	120х	120х	40х	80х	40х	40х	120х	80х	40х
	400	400	400	200	400	200	200	400	400	200
Номер направления	20	7	15	4	18	6	10	12	9	8
Параметр	Последняя цифра номера студенческого билета									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер входа	226	13	26	15	6	18	9	17	1	7

Задача 4

Изобразить функциональную схему АТСКУ, предназначенную для работы на районированной сети при пятизначной нумерации. На схеме показать:

- 1) включение входящих соединительных линий от координатных и электронных АТС, АМТС, УСС и УПАТС, описать процесс входящего соединения от координатной АТС;
- 2) включение исходящих соединительных линий к координатным и электронным АТС, АМТС, УСС и УПАТС, описать процесс исходящего соединения к координатным РАТС от абонентов станции;
- 3) включение исходящих соединительных линий к электронным РАТС, АМТС, УСС и УПАТС, описать процесс исходящего соединения к электронным РАТС от абонентов станции;
- 4) включение исходящих соединительных линий к координатным РАТС, АМТС, УСС и УПАТС, описать процесс исходящего соединения к координатной РАТС от абонентов УПАТС;
- 5) включение исходящих соединительных линий к электронным РАТС, АМТС, УСС и УПАТС, описать процессы исходящего соединения к электронной АМТС.
- 6) включение абонентов индивидуальных и спаренных, входящих и исходящих соединительных линий к координатным и электронным РАТС, описать процесс внутривыделенного соединения;

7) включение исходящих соединительных линий к координатным и электронным АТС, АМТС, УСС, УПАТС, подключение таксофонов, описать процесс исходящего соединения от таксофонов;

8) включение абонентов индивидуальных, спаренных и таксофонов по абонентским линиям, описать процесс внутрисканционной связи.

9) включение абонентов станции и УПАТС по абонентским линиям, включение входящих соединительных линий от координатных и электронных АТС, АМТС, и УПАТС, описать процесс установления соединения от УПАТС1 к УПАТС2, включенных в данную станцию;

10) включение исходящих и входящих соединительных линий от АТС, АМТС и УПАТС, описать процесс исходящего соединения от абонентов данной станции к УПАТС.

З а д а ч а 5

Установить двустороннее соединение в пространственном коммутаторе (ПК), имеющем 16 входящих и 16 исходящих цифровых соединительных линий, каждая из которых содержит 32 канала (S: 16x16, 32). Номера входящей и исходящей цифровых линий (ВЦЛ, ИЦЛ) и номера каналов одного из направления приведены в табл. 5.1. Для другого направления номера каналов, приданных ВЦЛ и ИЦЛ, поменяются местами.

При решении задачи на рис. 1.2 показать входящие и исходящие соединительные линии и точки коммутации, участвующие в установлении соединения. В ячейках управляющей памяти (УП) записать адреса точек коммутации, участвующих в установлении соединения. Пояснить порядок работы схемы.

Таблица 5.1

Предпоследняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ИЦЛ	5	7	6	11	3	2	15	4	8	9
Исходящий канал А→Б	1	3	31	28	5	14	20	25	16	30
Последняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ВЦЛ	2	4	0	5	7	9	10	11	14	12
Входящий канал Б→А	15	27	9	13	25	18	31	3	29	1

Исходящий канал – это номер временного интервала (ВИ) при установлении соединения от абонента А к абоненту Б.

Входящий канал – это номер временного интервала (ВИ) при установлении соединения от абонента Б к абоненту А.

З а д а ч а 6

Во временном коммутаторе (ВК) на 16 временных каналов (интервалов) установить соединение входящего канала с исходящим в соответствии с данными табл. 6.1.

Таблица 6.1

Предпоследняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Входящий канал	6	15	10	9	7	11	5	12	4	2
Последняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Исходящий канал	1	2	3	12	5	14	10	7	13	6

При решении задачи на рис. 1.1 изобразить схемы И, ячейки информационной (речевой) памяти (ИП), участвующих в установлении соединения и в ячейки управляющей памяти (УП) внести номер (адрес) схемы И, через которую информация с ИП считывается на выход. Описать последовательность работы схемы при установлении соединения между входящим и исходящим каналами.

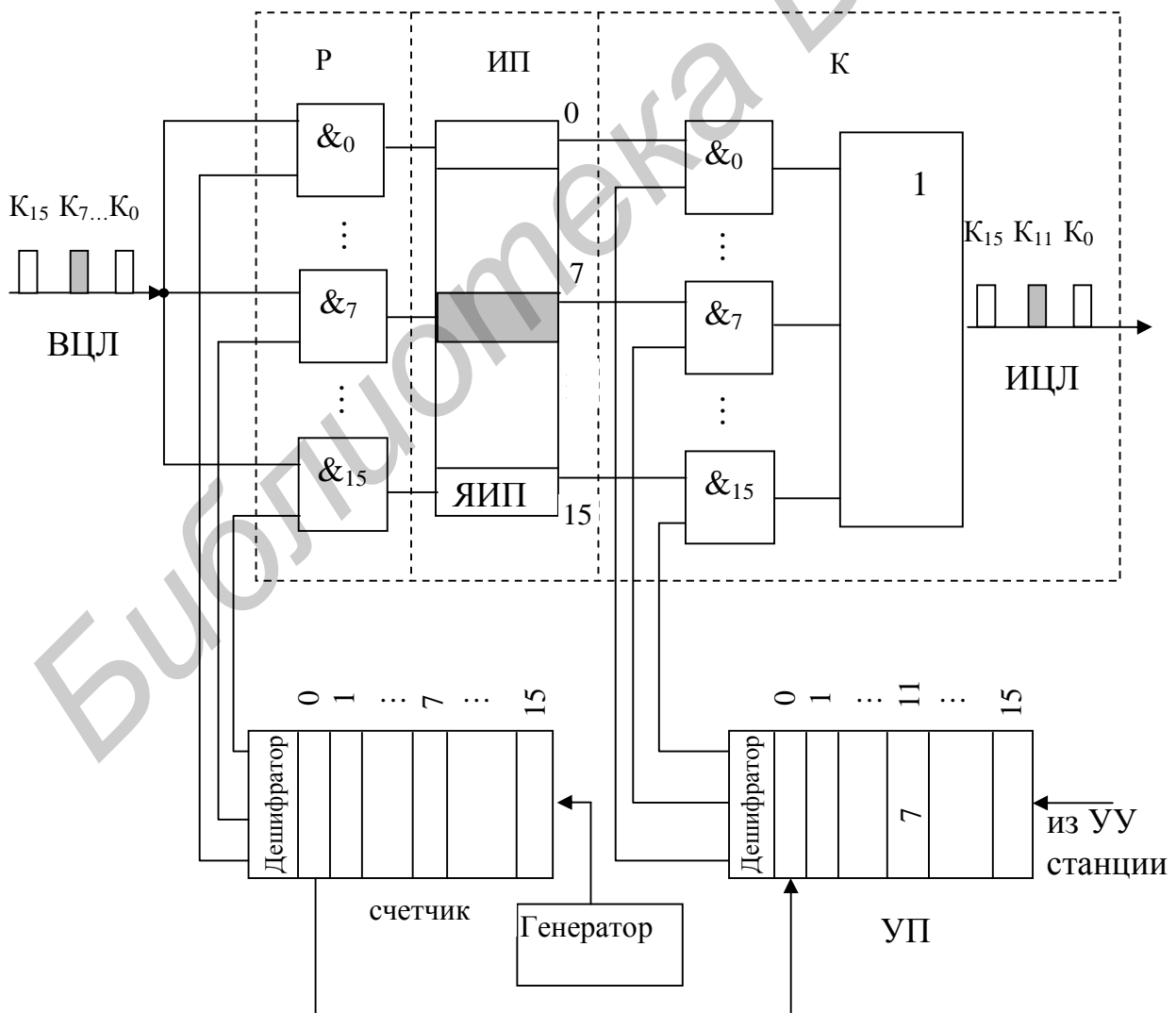


Рис. 1.1. Временной коммутатор (ВК): Р – распределитель;
ИП – информационная память; ЯИП – ячейки ИП; К – коммутатор;
УП – управляющая память; УУ – управляющее устройство

Библиотека БГУИР

Задача 7

Коммутационное поле (КП) с пространственно–временной коммутацией ИКМ–каналов содержит 8 входящих (ВЦЛ) и 8 исходящих (ИЦЛ) цифровых линий ИКМ, каждая из которых имеет по 4 временных канала (ВК). Установить соединение между двумя каналами цифровых линий, включаемыми во входящие и исходящие каналы КП. При решении задачи необходимо:

1) указать номера блоков информационной памяти (ИП) и номера ячеек ИП, в которых записывается информация о заданных каналах;

2) указать номер управляющей памяти (УП) и номер ее ячейки, где записывается адрес ячейки ИП, с которой будет проводиться считывание информации;

3) описать порядок работы схемы при установлении соединения.

В табл. 7.1 приведены номера ВЦЛ, ВК, ИЦЛ, ВК для входящих и исходящих каналов.

Таблица 7.1

Предпоследняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
№ ВЦЛ	2	6	7	4	3	5	3	1	4	1
№ ВК	4	3	2	1	4	3	1	2	3	4
Последняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
№ ИЦЛ	8	1	2	7	6	2	5	7	5	8
№ ВК	1	2	4	3	2	1	4	3	2	1

Задача 8

Установить двустороннее соединение в цифровой АТС, имеющей КП типа В–П–В (время–пространство–время) с временными коммутаторами емкостью 512 временных каналов (ВК) и пространственным коммутатором на 32 входа и 32 выхода (S:32x32, 512). Для установления соединения необходимо:

1) изобразить схему КП, указав на ней входящие и исходящие коммутаторы, входы и выходы пространственного коммутатора;

2) указать на схеме номера ячеек информационной памяти (ИП), в которых записывается информация заданных временных каналов (ВК) во входящем временном коммутаторе (ВВК) и исходящем временном коммутаторе (ИВК);

3) указать на схеме номера управляющей памяти (УП) и номера их ячеек, обеспечивающих соединение в одном и другом направлении в ВВК, ПК, ИВК (ПК – пространственный коммутатор, либо S–ступень);

4) описать работу схемы при установлении соединения.

Варианты заданий приведены в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Предпоследняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
№ ВВК	0	2	3	5	12	14	15	25	30	26
№ ВК	215	108	122	203	142	303	169	91	400	200
№ промежуточного временного канала А→Б	42	53	64	75	86	97	110	230	314	410
Последняя цифра номера студенческого билета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
№ ИВК	7	8	9	10	27	31	15	13	1	23
№ ВК	500	476	13	28	310	20	165	100	96	10
№ промежуточного ВК Б→А	298	309	320	331	342	353	366	486	58	154

З а д а ч а 9

1. Структура сетей связи, их классификация.
2. Сельская телефонная сеть (СТС). Принципы построения.
3. Городская телефонная сеть (ГТС) с пятизначной нумерацией. Структура сети, направления связи. Привести примеры.
4. Городская телефонная сеть (ГТС) с шестизначной нумерацией. Структура сети, организация направлений связи. Привести примеры.
5. Городская телефонная сеть (ГТС) с семизначной нумерацией. Структура сети, организация направлений связи. Привести примеры.
6. Междугородная телефонная сеть (МТС). Структура, нумерация, организация обходных направлений связи. Привести примеры.
7. Интегральные цифровые сети связи. Основные понятия. Цифровая сеть, ее построение и внедрение.
8. Первичная сеть связи. Структура, назначение узлов. Сетевые узлы на ГТС.
9. Структура телефонной сети общего пользования ТФОП. Нумерация абонентских линий.
10. Межстанционные связи. Пропускная способность пучков соединительных линий.

Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента.

Задача 10

Изобразить структурную схему станции, привести технические данные, пояснить назначение основных блоков и описать процесс установления соединения.

1. (6) Электронная станция АТСЭ 200.
2. (7) Электронная станция типа EWSD
3. (8) Электронная станция типа SI 2000
4. (9) Электронная станция типа АХЕ 10
5. (10) Электронная станция типа АТСФ 50/1000

Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнять задачу 1 следует после изучения устройства МКС, которое приведено в [1], с. 64–67. Способы построения коммутационных блоков приведены в [1], с. 99–104.

Задачи 2, 3 выполняется после изучения принципов построения ступеней абонентского (АИ) и группового (ГИ) искания координатных АТС (АТСК).

При определении номеров МКС, удерживающих (УЭМ) и выбирающих (ВЭМ) электромагнитов, участвующих в установлении заданного соединения, следует исходить из схемы группообразования блока (изображенного в символическом виде), на которой должны быть пронумерованы МКС, вертикали каждого МКС, входы и выходы блока с учетом транспонированного включения абонентских линий (АЛ).

На схеме необходимо отметить заданные вход, выход и вертикали, через которые будет установлено соединение. Номер вертикали в МКС определяет номер удерживающего электромагнита.

Схема двухзвенного блока АВ 100х60х20/20, используемого на ступени АИ АТСК–У приведена в [1], с. 239 (для задачи 2), а для выполнения задачи 3 материал изложен в [1], с. 226–236.

К выполнению задачи 4 приступают после изучения материала, изложенного в [1], с. 298–305, 314–318, 319–323.

К выполнению задачи 5 приступают после изучения материала, изложенного в [2], с. 24–28. Пространственный коммутатор, рассмотренный в данной задаче, содержит 16 входов, включенных в горизонтالي, и 16 выходов, подключенных к вертикалям. Каждая вертикаль имеет свою управляющую память (УП), в которой число ячеек равно числу временных каналов в ИЦЛ. Для управления точками коммутации (схемами И) в ячейки УП, номер которой соответствует номеру канала, записывается адрес данной точки коммутации. При четырехпроводной коммутации для установления двухстороннего соединения

необходимо произвести в коммутационном поле два соединения: одно из них коммутирует тракт передачи одного абонента с трактом приема второго, другое необходимо для установления соединения тракта передачи второго абонента с трактом приема первого.

Рассмотрим построение схемы ПК и ее работу при установлении соединения между ВЦЛ2 и ИЦЛ6 по ВК8 в одном направлении (А → Б) и ВЦЛ6 и ИЦЛ2 по ВК11 в другом направлении (Б → А). Каждая входящая и исходящая цифровая соединительная линия (ВЦЛ, ИЦЛ) включается во входящий и исходящий временной коммутатор (ВВК, ИВК) (рис. 1.2). В нашем случае ВЦЛ2 включается с одной стороны в ВВК2, а с другой стороны – во второй вход (горизонталь, соответствующая номеру ВЦЛ) ПК. Исходящая линия включена в ИВК2 и во второй выход (вертикаль) ПК. Аналогично ВЦЛ6 включена в ВВК6 и шестой вход ПК, а ИЦЛ6 – в ИВК6 и шестой выход ПК. На пересечении горизонталей и вертикалей показаны точки коммутации, выполненные в виде схемы И. На рис. 1.2 показаны схемы И на пересечении выбранных вертикалей и горизонталей. Места установки остальных точек коммутации обозначены крестиками.

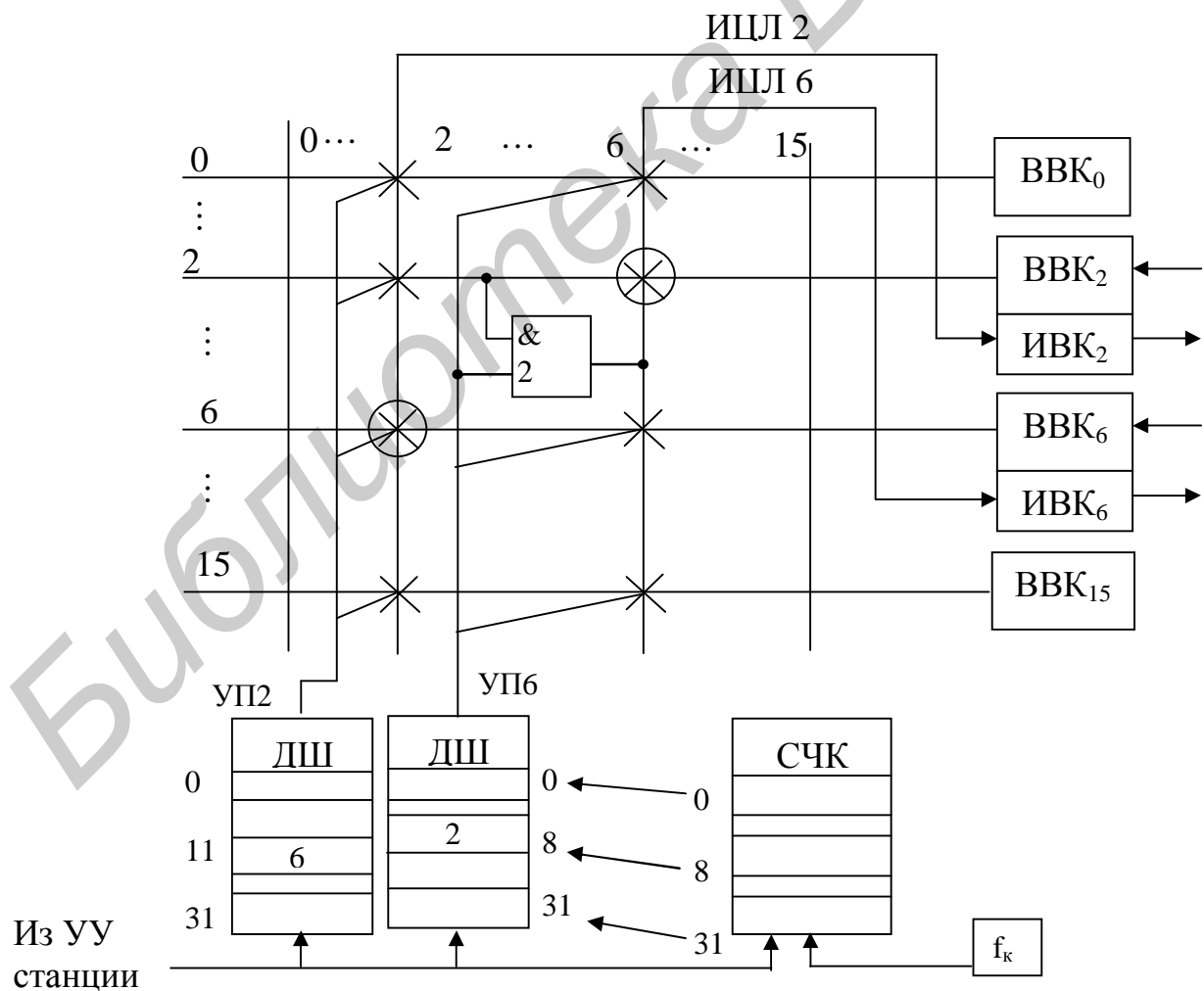


Рис. 1.2. Схема пространственного коммутатора (ПК)

Для установления соединения от ВВК2 к ИВК6 по восьмому каналу необходимо открыть схему И2 шестой вертикали. Для этой цели в восьмой ячейке (по номеру коммутируемого канала) УП6 записывается адрес И2 (2). Аналогично действуем в обратном направлении.

При синхронном (с частотой следования ВК) считывании адресов с УП в период восьмого канала с восьмой ячейки УП6 будет считан адрес И2. Под действием сигналов с дешифратора схема И2 открывается и кодовая комбинация восьмого канала с выхода ВВК2 через схему И2 поступает на вход ИВК6.

В период одиннадцатого канала с 11 ячейки считывается адрес И6 (на рис. 1.2 не обозначена). После открывания И6 кодовая комбинация 11 канала с ВВК через И6 поступает на вход ИВК2. Таким образом, в ПК производится коммутация одинаковых каналов между входами и выходами коммутатора.

К выполнению задачи 6 приступают после изучения материала, изложенного в [2], с. 28–34. Схема временного коммутатора (ВК) (см. рис. 1.1) на 16 входящих и исходящих временных каналов состоит из распределителя (Р), выполненного на демультиплексоре, содержащего схемы И0, ..., И15, где осуществляется преобразование временного кода в пространственный; информационной памяти (ИП), содержащей ячейки информационной памяти (ЯИП) и коммутатора (К) (мультиплексора), состоящего из схем И0, ..., И15. Схема управления содержит счетчик каналов (СЧК), поочередно выдающий сигналы на схемы И распределителя, и генератор Г, работающий синхронно с частотой каналов входящей цифровой линии (ВЦЛ). Управляющая память (УП) состоит из ячеек, число которых равно числу каналов ВЦЛ. В каждую из ячеек УП записывается адрес схемы И коммутатора, которую нужно открыть в период канала, определенного номером ячейки УП.

Рассмотрим работу схемы на примере установления соединения седьмого входящего канала с одиннадцатым исходящим. При работе генератора Г со счетчика выдаются комбинации сигналов на схемы И в Р, от которых последние поочередно открываются. В период седьмого канала сигналами со счетчика открывается схема И7 в Р, и кодовая комбинация седьмого канала ВЦЛ через открытую схему И7 передается в ЯИП7. Из управляющего устройства станции (УУ) в одиннадцатую ячейку УП, номер которой определяет номер исходящего канала, записывается адрес схемы И7 в К. В период одиннадцатого канала с 11 ячейки УП считывается адрес И7, под воздействием которого схема И7 открывается и кодовая комбинация седьмого канала, записанная на ЯИП7 через открытую схему И7 и схему ИЛИ передается по исходящему тракту в период одиннадцатого канала.

Материал к задаче 7 содержится в [2], с. 35–42, где подробно рассмотрена аналогичная задача.

К выполнению задачи 8 приступают после изучения материала, изложенного в [2], с. 42–45.

Коммутационное поле с отдельной коммутацией каналов в пространстве и времени типа В–П–В (рис. 1.3) содержит 32 входящих (ВВК) и 32 исходящих (ИВК) временных коммутатора по 16 цифровых линий в каждом.

Пространственный коммутатор (ПК) имеет 32 входа, на которые подключаются ВВК и 32 выхода, соединенные с ИВК. Каждая из цифровых линий имеет 32 канала, а промежуточная линия, соединяющая ПК и ВК, содержит 512 каналов. Передача информации из ВК в ПК производится одновременно по восьми проводам с частотой в два раза выше частоты разрядов. ВВК отличается от ИВК тем, что в ВВК производится коммутация каналов по выходу, при которой считывание информации из информационной памяти (ИП) производится по адресам, записанным в ячейках управляющей памяти (УП), а в ИВК имеет место коммутация по входу, при которой записи в ячейки УП производятся в соответствии с адресами ячеек УП.

Для пояснения принципов коммутации рассмотрим последовательность работы КП при установлении соединения в обоих направлениях (от А к Б и от Б к А) по данным, приведенным в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Вид соединения	ВВК		ПК	ИВК	
	№ ВВК	№ ВК	№ КНЛ	№ ВК	№ ИВК
А – Б	8	169	400	325	14
Б – А	14	325	400	169	8

Поступающая в ВВК информация записывается в ячейку ИП, номер которой соответствует номеру канала входящей цифровой линии (ВЦЛ). В нашем примере при установлении соединения от 169 временного канала восьмого ВВК поступающая из ВЦЛ информация записывается в 169 ячейку ИП. Для установления соединения 169 входящего канала с 400 промежуточным временным каналом из УУ в 400 ячейку (по номеру канала, в который необходимо передать информацию) управляющей памяти восьмого временного коммутатора (УП ВВ8) записывается адрес 169 ячейки ИП, с которой необходимо считать информацию.

В ПК требуется информацию 400 временного канала передать с 8 входа на 14 выход. Для этой цели в 400 ячейку (по номеру коммутируемого канала) восьмой УП ПК (УПП8) записывается адрес 14 точки коммутации, а в 400 ячейке четырнадцатой УП временного исходящего коммутатора (УП ВИ14) записывается адрес ячейки ИП в ИВК14, в которую необходимо записать информацию 400 канала. В данном случае адрес будет – 325.

В период 400 канала при одновременном и синхронном считывании адресов с 400 ячеек УП ВВ8, УПП8, УП ВИ14 информация из 169 ячейки ИП ВВК8 по восьми проводам передается через открытую 14 точку коммутации восьмого входа, поступает на вход ИВК14 и записывается в 325 ячейке.

Для установления соединения в обратном направлении (Б – А) необходимо из УУ записать в 400 ячейки УП ВВ14 адрес 325 канала в УПП14 – адрес восьмой точки коммутации в УП ИВ8 – адрес 169 ячейки ИП ИВК8. При одновременном считывании адресов, в период 400 канала, информация из 325 ячейки ВВК14 через открытую точку коммутации 14 входа ПК поступает на вход ИВК8, записывается в 169 ячейке ИП. Таким образом будет осуществлено двустороннее соединение между вызывающим и вызываемым абонентами.

На рис. 1.3 приведена описанная схема В–П–В.

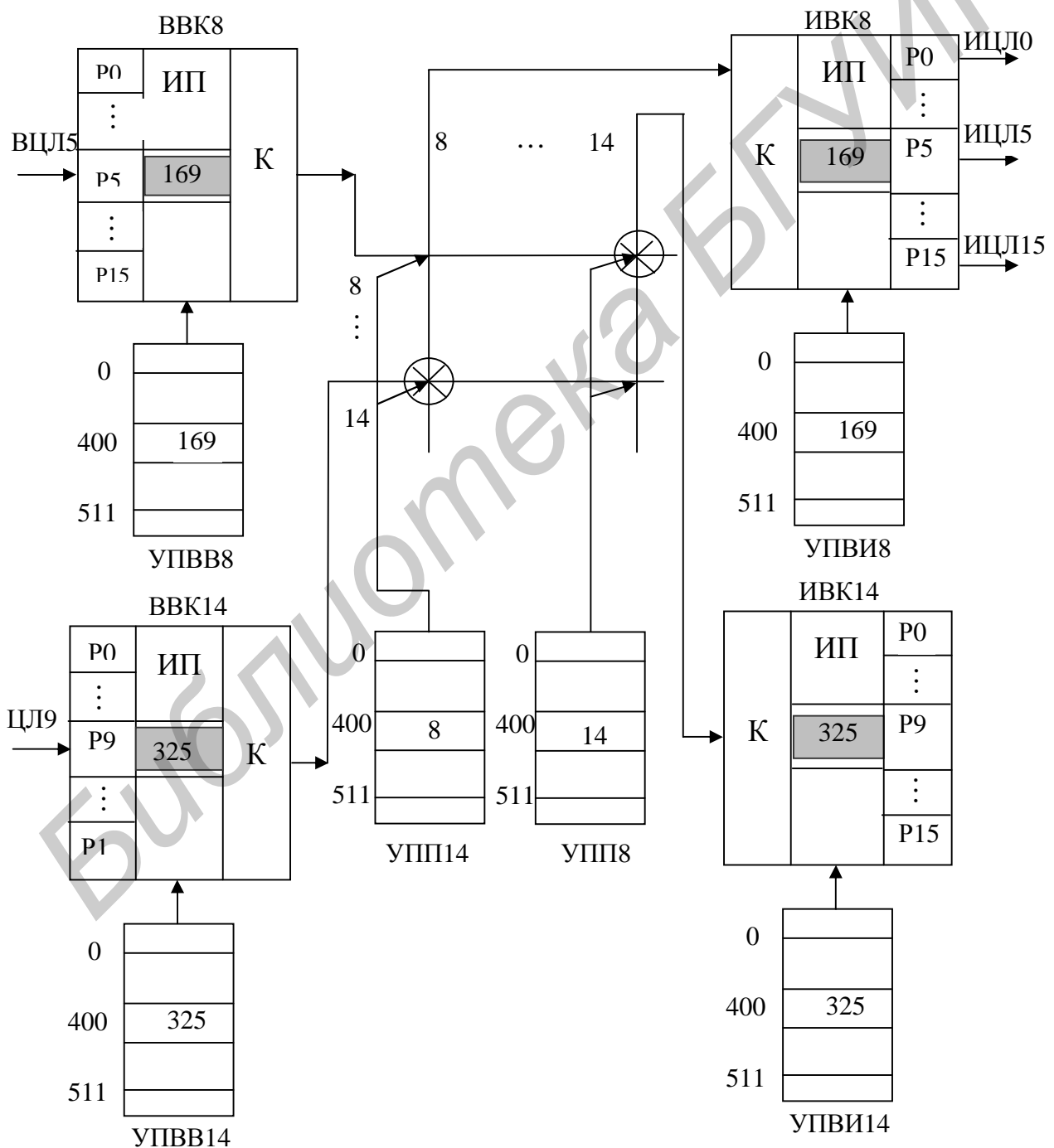


Рис. 1.3. Схема коммутационного поля типа В–П–В

К выполнению задачи 9 приступают после изучения материала, изложенного в [1], с. 332–390.

К выполнению задачи 10 приступают после изучения материала, изложенного в [1], с. 588–594, 597–601 [4]; [5]; [6], с. 160–178; [7]; [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматическая коммутация: учебник для вузов / Под ред. О. Н. Ивановой. – М. : Р и С, 1988.
2. Лапшин, С. М. Цифровые системы коммутации / С. М. Лапшин, М. И. Чаклова. – Минск, 1997.
3. Баркун, М.А. Цифровые системы синхронной коммутации / М. А. Баркун, О. Р. Ходасевич. – М., 2001.
4. Чаклова, М. И. Цифровая станция EWSD / М. И. Чаклова. – Минск, 2003.
5. Чаклова, М. И. Цифровые автоматические телефонные станции. ЭАТС типа АХЕ–10 / М. И. Чаклова. Часть 1. – Минск, 1999.
6. Баркун, М. А. Цифровые автоматические телефонные станции / М. А. Баркун. – Минск : Выш. шк., 1990.
7. Чаклова, М. И. Цифровая станция SI2000. Учеб. пособие по курсу «Цифровые системы коммутации» / М. И. Чаклова. – Минск, 2001.
8. Лапшин, С. М. Коммутационное поле цифровой АТСФ 50/1000 / С. М. Лапшин, О. Ю. Минченко, В. И. Фалалеев. – Минск, 2005.

Учебное издание

СИСТЕМЫ КОММУТАЦИИ

Методические указания и контрольная работа
для студентов специальности I-45 01 03
«Сети телекоммуникаций»
заочной формы обучения

Составители:

Лапшин Сергей Михайлович
Чаклова Мельпомени Ильинична

Редактор Т. П. Андрейченко
Корректор Е. Н. Батурчик

Подписано в печать 13.08.2007.	Формат 60x84 1/16.	Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».	Печать ризографическая.	Усл. печ. л. 1,16.
Уч. изд. л. 0,9.	Тираж 100 экз.	Заказ 107.

Издатель и полиграфическое оформление: Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
ЛИ № 02330/0056964 от 01.04.2004. ЛП №02330/0131666 от 30.04.2004.
220013, Минск, П. Бровка,6