

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ  
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Хабаровский институт инфокоммуникаций (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(ХИИК СибГУТИ)

**Рекомендации по выполнению и оформлению расчетно-графической работы  
для студентов по дисциплине «Сети ЭВМ и телекоммуникации»**

Хабаровск 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Порядок выполнения и защиты расчетно-графической работы.....	4
1.1 Структура и содержание расчетно-графической работы.....	4
1.2 Защита расчетно-графической работы.....	4
1.3 Требования к оформлению расчетно-графической работы.....	5
2. Варианты расчетных заданий.....	6
3. Примеры решений и оформления заданий.....	23
Литература.....	31
Приложение.....	32

## **ВВЕДЕНИЕ**

Расчетно-графическая работа по дисциплине «Сети ЭВМ и телекоммуникации» является важным элементом учебного процесса, предусмотрена учебным планом.

Цель выполнения расчетно-графической работы - систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения и формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов.

Одной из основных задач при изучении дисциплины «Сети ЭВМ и телекоммуникации» является понимание принципов функционирования компьютерных сетей, как локальных, так и глобальных сегментов, а также возможности выполнения настроек оборудования, применяемого для организации компьютерных сетей.

В соответствии с поставленной целью при выполнении расчетно-графической работы студент должен решить следующие задачи:

- проявить навыки и способности к правильному пониманию теоретических положений, изучаемых на данной дисциплине;
- грамотно предлагать необходимые рекомендации, выполнять различные расчеты и логично излагать свои мысли;
- показать навыки выполнения графических работ;
- подготовить лаконичный доклад, в котором четко и логично изложить основные результаты проделанной работы.

Выполнение расчетно-графической работы проводится студентом по конкретному варианту задания, который необходимо уточнить у преподавателя. Варианты заданий приведены в данных рекомендациях.

## **1 Порядок выполнения расчетно-графической работы**

### **1.1 Структура и содержание расчетно-графической работы**

Перед выполнением расчетно-графической работы студент должен изучить следующую тему «Сетевой уровень сетей ЭВМ и телекоммуникаций» дисциплины «Сети ЭВМ и телекоммуникации» (используя рекомендованную учебную литературу) или конспекты лекций:

Расчетно-графическая работа выполняется на листах формата А4, скрепленных в папке-скоросшивателе.

По структуре расчетно-графической работы состоит из:

#### **1. Титульного листа** (см. приложение 1).

Титульный лист включает в себя полное наименование учебного заведения, номер варианта, а также данные о студенте (номер курса, группы, специальность(код), Ф.И.О. студента и преподавателя)

#### **2. Содержание.**

#### **3. Текст решения заданий.**

### **1.2 Защита расчетно-графической работы**

После оформления документации осуществляется защита расчетно-графической работы. Защита расчетно-графической работы является обязательной и проводится за счет объема времени, предусмотренного на изучение дисциплины.

При защите студент должен дать объяснения по содержанию заданий, уметь отвечать на поставленные вопросы по теории, применяемой при решении задачи.

Основные критерии оценки расчетно-графической работы:

- степень соответствия работы требованиям, изложенным в методических рекомендациях по выполнению расчетно-графической работы;
- качество и правильность выполненных расчетов по задачам и сформулированных выводов;
- содержание и качество ответов на вопросы, поставленные

преподавателем в ходе защиты расчетно-графической работы;

– качество оформления работы.

### **1.3 Требования к оформлению расчетно-графической работы**

Форма титульного листа приведена в Приложении 1. Текст оформляется строго по заданным параметрам.

#### ***Параметры страницы***

Установить в «Разметка страницы– Параметры страницы» следующие установки: поля: верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм, Формат А4.

#### ***Параметры основного текста***

Шрифт – Times New Roman, размер – 14 пт., начертание – нормальное, межстрочный интервал – полуторный, абзацный отступ (отступ первой строки) – 1,25 см, форматирование – по ширине. Меж-абзацные интервалы – 0 см. Установка функции «переноса» обязательна. Нумерация страниц предусмотрена внизу листа по середине страницы – порядковый номер листа нумеруется арабскими цифрами без точки в конце.

#### ***Параметры заголовка***

Шрифт – Times New Roman, размер – 14 пт., начертание – полужирное, прописные буквы, межстрочный интервал – одинарный, интервал перед – 12 пт., интервал после – 6 пт., абзацный отступ (отступ первой строки) – 1,25 мм, форматирование – по центру.

## 2. Варианты расчетных заданий

**ЗАДАНИЕ 1.** Распределить заданную IP-сеть на подсети, содержащие указанное количество узлов.

### Вариант №1

Дана сеть 15.150.0.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 7 узлов;
- 15 узлов;
- 53 узла;
- 85 узлов;
- 200 узлов;
- 256 узлов;
- 511 узлов.

### Вариант №2

Дана сеть 10.150.128.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 4 узла;
- 10 узлов;
- 22 узла;
- 63 узла;
- 150 узлов.
- 257 узлов;
- 512 узлов.

### Вариант №3

Дана сеть 12.150.192.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 5 узлов;
- 9 узлов;
- 25 узлов;
- 105 узлов;
- 153 узла;
- 258 узлов;
- 518 узлов.

### Вариант №4

Дана сеть 192.168.224.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 6 узлов;
- 13 узлов;
- 60 узлов;
- 113 узлов;
- 182 узла;
- 259 узлов;
- 519 узлов.

### **Вариант №5**

Дана сеть 172.16.240.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 3 узла;
- 11 узлов;
- 39 узлов;
- 97 узлов;
- 130 узлов;
- 300 узлов;
- 666 узлов.

### **Вариант №6**

Дана сеть 177.13.0.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 10 узлов;
- 28 узлов;
- 42 узла;
- 88 узлов;
- 134 узла;
- 312 узлов;
- 656 узлов.

### **Вариант №7**

Дана сеть 30.4.128.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 12 узлов;
- 27 узлов;
- 35 узлов;
- 119 узлов;
- 212 узлов;
- 354 узла;
- 618 узлов.

### **Вариант №8**

Дана сеть 10.40.192.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 14 узлов;
- 29 узлов;
- 58 узлов;
- 103 узла;
- 205 узлов;
- 315 узлов;
- 677 узлов.

### **Вариант №9**

Дана сеть 20.7.224.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 8 узлов;
- 19 узлов;
- 33 узла;
- 92 узла;
- 242 узла;
- 399 узлов;
- 688 узлов;

### **Вариант №10**

Дана сеть 50.160.240.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 6 узлов;
- 21 узел;
- 60 узлов;
- 121 узел;
- 241 узел;
- 401 узел;
- 702 узла.

### **Вариант №11**

Дана сеть 40.120.0.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 4 узла;
- 14 узлов;
- 30 узлов;
- 59 узлов;
- 233 узла;
- 434 узла;
- 715 узлов.

### **Вариант №12**

Дана сеть 70.7.128.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 3 узла;
- 26 узлов;
- 42 узла;
- 114 узлов;
- 222 узла;
- 444 узла;
- 740 узлов.

### **Вариант №13**

Дана сеть 80.8.192.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 7 узлов;
- 18 узлов;
- 48 узлов;
- 125 узлов;
- 252 узла;
- 450 узлов;
- 768 узлов.

### **Вариант №14**

Дана сеть 90.190.224.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 13 узлов;
- 29 узлов;
- 57 узлов;
- 124 узла;
- 230 узлов;
- 470 узлов;
- 777 узлов.

### **Вариант №15**

Дана сеть 120.14.240.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 11 узлов;
- 25 узлов;
- 52 узла;
- 100 узлов;
- 200 узлов;
- 477 узлов;
- 798 узлов.

### **Вариант №16**

Дана сеть 132.52.0.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 5 узлов;
- 23 узла;
- 61 узел;
- 111 узлов;
- 209 узлов;
- 445 узлов;
- 800 узлов.

**Вариант №17**

Дана сеть 15.174.128.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 10 узлов;
- 2 узла;
- 30 узлов;
- 118 узлов;
- 207 узлов;
- 488 узлов;
- 801 узлов.

**Вариант №18**

Дана сеть 192.165.192.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 4 узла;
- 20 узлов;
- 60 узлов;
- 126 узлов;
- 199 узлов;
- 457 узлов;
- 829 узлов.

**Вариант №19**

Дана сеть 18.5.224.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 8 узлов;
- 21 узел;
- 47 узлов;
- 120 узлов;
- 238 узлов;
- 333 узла;
- 842 узла.

**Вариант №20**

Дана сеть 96.8.240.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 7 узлов;
- 21 узел;
- 51 узел;
- 117 узлов;
- 248 узлов;
- 279 узлов;
- 851 узел.

### **Вариант №21**

Дана сеть 81.58.0.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 6 узлов;
- 14 узлов;
- 23 узла;
- 98 узлов;
- 239 узлов;
- 349 узлов;
- 873 узла.

### **Вариант №22**

Дана сеть 53.10.128.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 3 узла;
- 11 узлов;
- 22 узла;
- 110 узлов;
- 208 узлов;
- 291 узел;
- 888 узлов.

### **Вариант №23**

Дана сеть 121.101.192.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 10 узлов;
- 30 узлов;
- 57 узлов;
- 117 узлов;
- 243 узла;
- 322 узла;
- 899 узлов.

### **Вариант №24**

Дана сеть 148.82.224.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 12 узлов;
- 18 узлов;
- 56 узлов;
- 113 узлов;
- 213 узлов;
- 373 узла;
- 901 узел.

**Вариант №25**

Дана сеть 130.12.240.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 2 узла;
- 28 узлов;
- 62 узла;
- 116 узлов;
- 224 узла;
- 501 узел;
- 511 узлов.

**Вариант №26**

Дана сеть 125.52.0.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 13 узлов;
- 19 узлов;
- 53 узла;
- 125 узлов;
- 231 узел;
- 502 узла;
- 913 узлов.

**Вариант №27**

Дана сеть 149.18.128.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 8 узлов;
- 15 узлов;
- 51 узел;
- 63 узла;
- 249 узлов;
- 503 узла;
- 977 узлов.

**Вариант №28**

Дана сеть 180.12.192.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 9 узлов;
- 17 узлов;
- 50 узлов;
- 119 узлов;
- 201 узел;
- 505 узлов;
- 988 узлов.

### **Вариант №29**

Дана сеть 98.102.224.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 5 узлов;
- 11 узлов;
- 31 узел;
- 124 узла;
- 221 узел;
- 509 узлов;
- 999 узлов.

### **Вариант №30**

Дана сеть 113.25.240.0. Разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 1 узел;
- 29 узлов;
- 54 узла;
- 115 узлов;
- 191 узел;
- 520 узлов;
- 1011 узлов.

**ЗАДАНИЕ 2.** Составить таблицу маршрутизации для указанного маршрутизатора в заданной топологии при использовании в сети протокола маршрутизации RIP.

Для 1,5,9,13,17,21,25,29 вариантов используется сетевая топология на рис. 1.

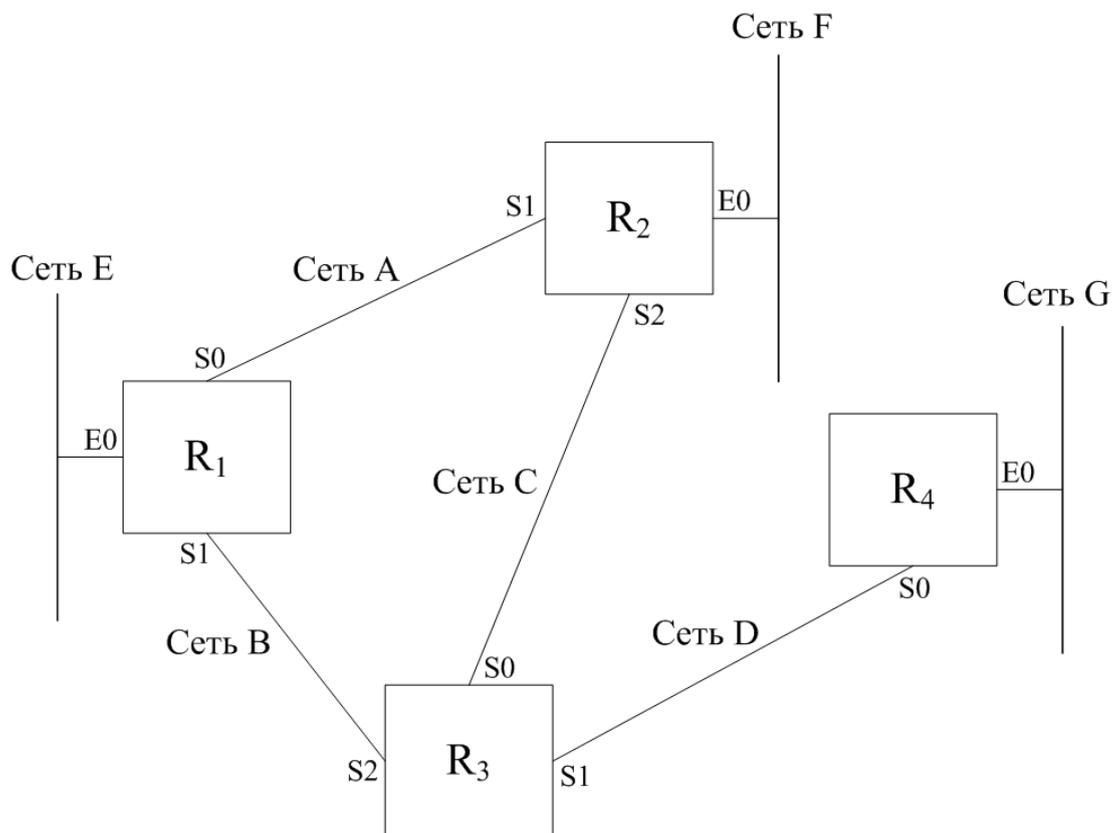


Рисунок 1 – Сетевая топология №1

Для 2,6,10,14,18,22,26,30 вариантов используется сетевая топология, представленная на рис. 2.

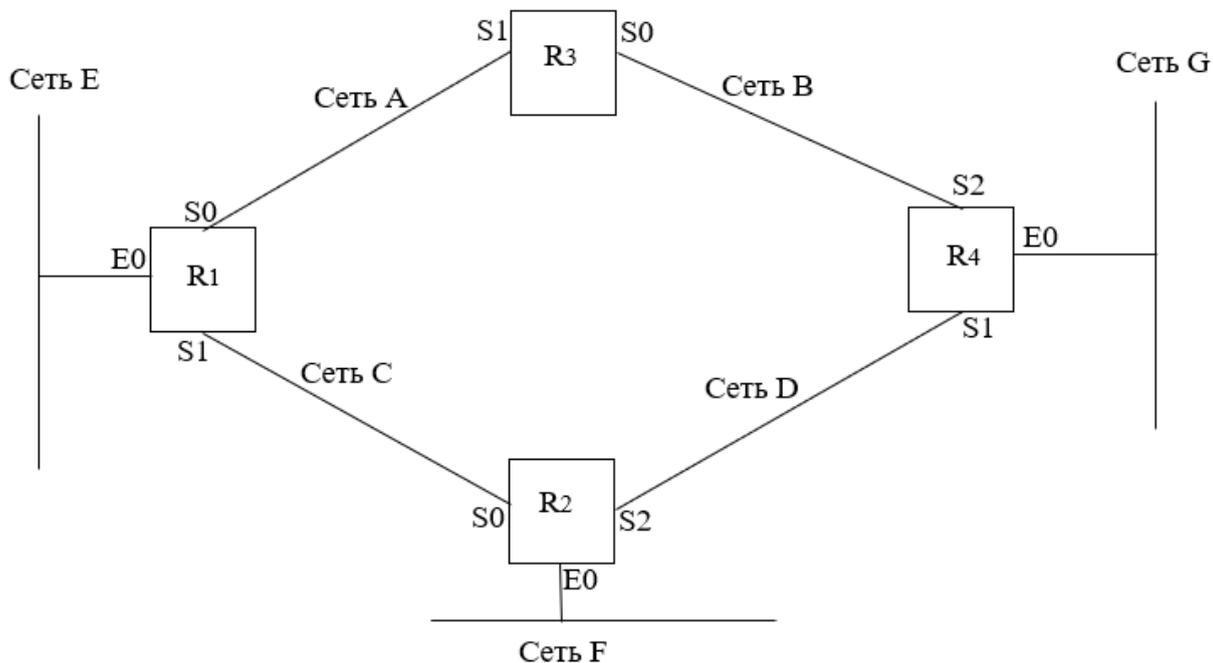


Рисунок 2 – Сетевая топология №2

Для 3,7,11,15,19,23,27 вариантов используется сетевая топология, представленная на рис.3.

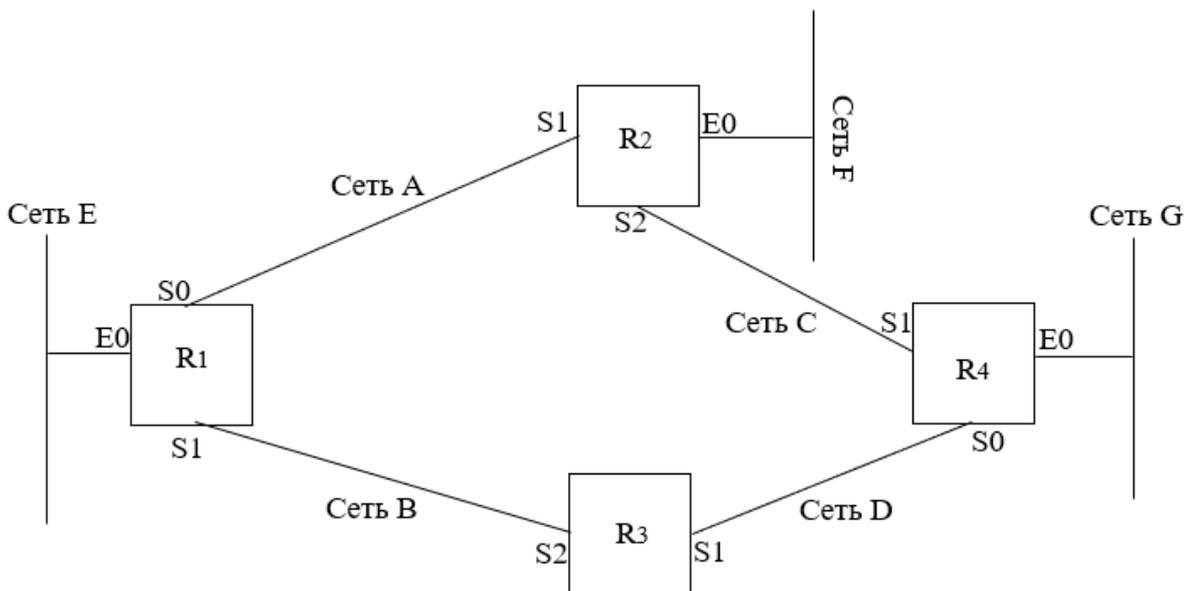


Рисунок 3 – Сетевая топология №3

Для 4,8,12,16,20,24,28 вариантов используется сетевая топология, представленная на рис.4.

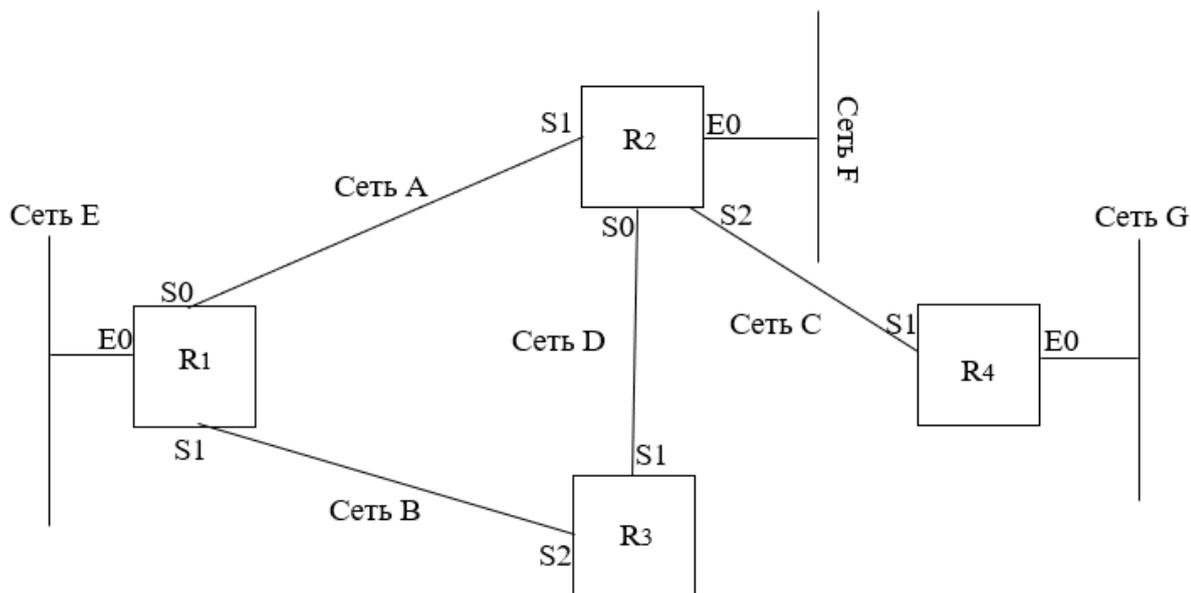


Рисунок 4 – Сетевая топология №4

### Вариант №1

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R1, если:

- сеть А – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть В – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть С – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.192.0.

### Вариант №2

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R1, если:

- сеть А – 1.0.18.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть В – 4.0.0.16, Mask 255.255.255.252;
- сеть С – 3.0.22.128, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 5.0.43.192, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 20.0.224.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 30.223.160.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 10.32.0.0, Mask 255.255.248.0.

### **Вариант №3**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R2, если:

- сеть А – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть В – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.240 ;
- сеть С – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.252.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.254.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.255.0.

### **Вариант №4**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R2, если:

- сеть А – 1.0.23.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть В – 4.0.0.64, Mask 255.255.255.192;
- сеть С – 3.0.201.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть D – 5.0.218.0, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 20.31.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 30.0.128.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 10.77.192.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №5**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R3, если:

- сеть А – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть В – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть С – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.248.0.

### **Вариант №6**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R3, если:

- сеть А – 1.0.22.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть В – 4.0.0.160, Mask 255.255.255.240;
- сеть С – 3.0.123.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть D – 5.0.213.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть E – 20.111.0.0, Mask 255.255.252.0;
- сеть F – 30.313.0.0, Mask 255.255.254.0;
- сеть G – 10.0.202.0, Mask 255.255.255.0.

### **Вариант №7**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R4, если:

- сеть А – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть В – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть С – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.224;

- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №8**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R4, если:

- сеть A – 1.0.22.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть B – 4.0.33.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть C – 3.0.50.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 5.0.45.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 20.0.224.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 30.0.80.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 10.0.72.0, Mask 255.255.248.0.

### **Вариант №9**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R1, если:

- сеть A – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть B – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.240 ;
- сеть C – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.252.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.254.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.255.0.

### **Вариант №10**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R1, если:

- сеть A – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть B – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть C – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №11**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R2, если:

- сеть A – 1.11.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть B – 4.0.22.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть C – 3.0.0.128, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 5.44.0.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 20.0.55.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 30.0.0.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 10.77.0.0, Mask 255.255.248.0.

### **Вариант №12**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R2, если:

- сеть А – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть В – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.240 ;
- сеть С – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.252.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.254.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.255.0.

### **Вариант №13**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R3, если:

- сеть А – 10.88.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть В – 10.10.99.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть С – 10.20.0.224, Mask 255.255.255.224;
- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №14**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R3, если:

- сеть А – 1.99.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть В – 4.0.88.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть С – 3.0.0.128, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 5.0.66.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 20.55.0.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 30.0.128.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 10.0.0.0, Mask 255.255.248.0.

### **Вариант №15**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R4, если:

- сеть А – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть В – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.240 ;
- сеть С – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.252.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.254.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.255.0.

### **Вариант №16**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R4, если:

- сеть А – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть В – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть С – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.224;

- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №17**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R1, если:

- сеть A – 1.21.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть B – 4.0.32.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть C – 3.0.0.128, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 5.0.54.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 20.65.0.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 30.0.64.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 10.0.0.0, Mask 255.255.248.0.

### **Вариант №18**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R1, если:

- сеть A – 10.98.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть B – 10.10.89.0, Mask 255.255.255.240 ;
- сеть C – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть D – 10.40.0.40, Mask 255.255.255.252;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.252.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.254.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.255.0.

### **Вариант №19**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R2, если:

- сеть A – 10.0.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть B – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть C – 10.20.16.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть D – 10.40.0.160, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №20**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R2, если:

- сеть A – 1.98.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть B – 4.0.87.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть C – 3.0.0.128, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 5.0.56.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 20.45.0.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 30.0.144.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 10.0.0.0, Mask 255.255.248.0.

### **Вариант №21**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R3, если:

- сеть А – 10.0.118.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть В – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.240 ;
- сеть С – 10.20.21.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть D – 10.40.0.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть E – 1.1.36.0, Mask 255.255.252.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.254.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.255.0.

### **Вариант №22**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R3, если:

- сеть А – 10.0.98.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть В – 10.10.0.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть С – 10.20.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть D – 10.40.0.144, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.128.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №23**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R4, если:

- сеть А – 1.12.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть В – 4.0.21.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть С – 3.0.0.128, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 5.0.13.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 20.41.0.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 30.0.0.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 10.0.56.0, Mask 255.255.248.0.

### **Вариант №24**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R4, если:

- сеть А – 10.15.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть В – 10.10.61.0, Mask 255.255.255.240 ;
- сеть С – 10.20.0.72, Mask 255.255.255.248;
- сеть D – 10.40.17.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.252.0;
- сеть F – 3.3.14.0, Mask 255.255.254.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.255.0.

### **Вариант №25**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R1, если:

- сеть А – 10.18.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть В – 10.10.19.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть С – 10.20.0.160, Mask 255.255.255.224;

- сеть D – 10.40.0.48, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №26**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R1, если:

- сеть A – 1.25.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть B – 4.0.52.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть C – 3.0.0.128, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 5.0.62.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 20.0.32.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 30.0.112.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 10.0.0.0, Mask 255.255.248.0.

### **Вариант №27**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R2, если:

- сеть A – 10.82.0.0, Mask 255.255.255.224;
- сеть B – 10.10.29.0, Mask 255.255.255.240 ;
- сеть C – 10.20.0.48, Mask 255.255.255.248;
- сеть D – 10.40.31.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.252.0;
- сеть F – 3.3.10.0, Mask 255.255.254.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.255.0.

### **Вариант №28**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R2, если:

- сеть A – 10.34.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть B – 10.10.43.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть C – 10.20.0.32, Mask 255.255.255.224;
- сеть D – 10.40.53.0, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.0.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №29**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R4, если:

- сеть A – 10.44.0.0, Mask 255.255.255.128;
- сеть B – 10.10.53.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть C – 10.20.0.96, Mask 255.255.255.224;
- сеть D – 10.40.73.0, Mask 255.255.255.240;
- сеть E – 1.1.0.0, Mask 255.255.0.0;
- сеть F – 3.3.0.0, Mask 255.255.128.0;
- сеть G – 2.2.64.0, Mask 255.255.192.0.

### **Вариант №30**

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R3, если:

- сеть А – 1.11.0.0, Mask 255.255.255.248;
- сеть В – 4.0.22.0, Mask 255.255.255.252;
- сеть С – 3.0.0.128, Mask 255.255.255.128;
- сеть D – 5.0.44.0, Mask 255.255.255.192;
- сеть E – 20.55.0.0, Mask 255.255.224.0;
- сеть F – 30.0.16.0, Mask 255.255.240.0;
- сеть G – 10.0.0.0, Mask 255.255.248.0.

### 3. Примеры решений и оформления заданий

**ЗАДАНИЕ 1.** Распределить заданную IP-сеть на подсети, содержащие указанное количество узлов.

Пусть дана сеть 10.0.0.0. Необходимо разбить данную сеть на подсети со следующим количеством узлов:

- 3 узла;
- 25 узлов;
- 62 узла;
- 120 узлов;
- 250 узлов;
- 400 узлов;
- 1017 узлов.

Ход решения:

1. Построим дерево IP-адресов (рис. 5). Строится дерево произвольным образом, но, к примеру, на 16 узлов должна отводиться ветвь с наименьшим подходящим по размеру числом адресов, т. е. 32, так как 64 –слишком много свободных узлов останется (не экономный расход ресурсов), а 16 – недостаточно свободных узлов из-за двух служебных, которые в общее число узлов не входят. Номера битов (указанных на рисунке к примеру, как  $10=0$ , где 10 – это номер бита, 0 – его значение) принимают значение 0, если ветвь дерева уходит вверх, и 1, если ветвь направлена вниз.

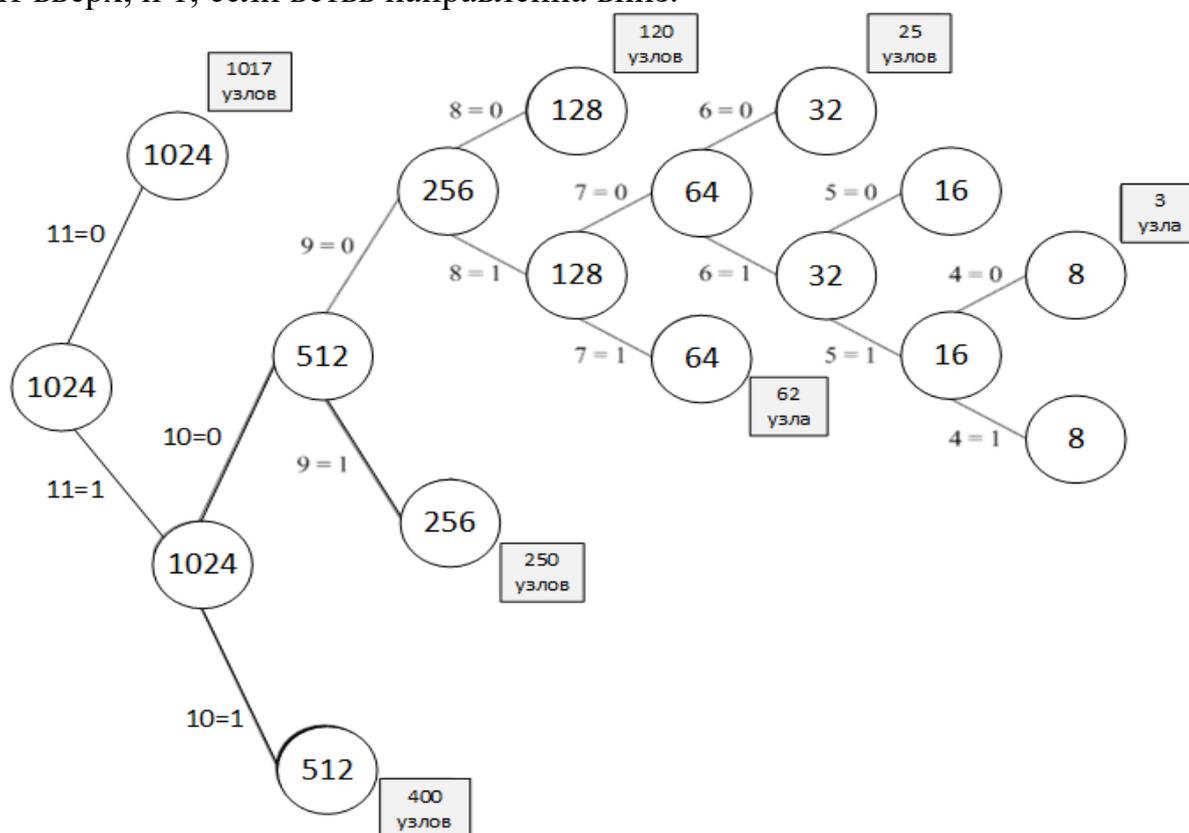


Рисунок 5 – Дерево IP адресов

Пункты 2-6 являются объяснением хода решения и грамотного размышления над поставленной задачей, в пункте 7 предоставлен пример оформления с пояснениями.

2. Переведем сеть 10.0.0.0 в двоичный код:

0 0 0 0 1 0 1 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0

3. Определяем границу подсети для 3 узлов. Для этого необходимо найти по дереву IP-адресов (рис. 5) номер бита, который является последним для данной подсети (он является четвертым) и провести границу (между четвертым и третьим битом):

0 0 0 0 1 0 1 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 | 0 0 0

10 9    8 7 6 5 4 | 3 2 1

4. Определяем номер подсети для 3 узлов. Для этого заполняем по дереву (рис. 5) значения бит слева от границы сети. Когда дерево заканчивается, подставляем значения бит такие же, как в сети 10.0.0.0. Справа от границы заполняем нулями, получаем:

0 0 0 0 1 0 1 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 1 0 0 . 1 0 1 1 0 | 0 0 0

11 10 9    8 7 6 5 4 | 3 2 1

Переводим номер подсети в десятичную систему: 10.0.4.176.

5. Определяем маску подсети для 3 узлов. Маска – второй параметр сети, поэтому его записываем отдельно. Для определения маски необходимо все, что слева от границы, заполнить единицами, а справа – нулями:

1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 | 0 0 0

11 10 9    8 7 6 5 4 | 3 2 1

Переводим маску подсети в десятичную систему: 255.255.255.248; или префикс: /29 (префикс – это количество бит в маске равных единице. Точками маска делится по восемь бит или по одному байту, следовательно, в первом, втором и третьем байте каждый бит равен единице, а в последнем пять единиц, 8+8+8+5=29).

6. Определяем широковещательный адрес в подсети для 3 узлов. Для этого все, что слева от границы, записываем без изменений, как в заданной подсети, а все, что справа, - заполняем единицами:

0 0 0 0 1 0 1 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 1 0 0 . 1 0 1 1 0 | 1 1 1

11 10 9    8 7 6 5 4 | 3 2 1

Переводим широковещательный адрес в десятичную систему счисления: 10.0.4.183.

7. Определяем диапазон адресов узлов в подсети. Для того чтобы вычислить адрес первого узла в подсети, необходимо к номеру подсети прибавить единицу (10.0.4.177), а для того чтобы определить адрес последнего узла, - от широковещательного узла подсети отнять единицу (10.0.4.182). Получаем следующий диапазон адресов узлов: 10.0.4.177 – 10.0.4.182. Таким образом, максимальное количество адресов в подсети 10.0.4.176 с маской

255.255.255.248 составляет 6. Данное количество адресов достаточно для того, чтобы в подсети разместить 3 узла.

Следовательно, записываем всё следующим образом:

0 0 0 0 1 0 1 0	.	0 0 0 0 0 0 0 0	.	0 0 0 0 0 1 0 0	.	1 0 1 1 0	0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1	.	1 1 1 1 1 1 1 1	.	1 1 1 1 1 1 1 1	.	1 1 1 1 1	0 0 0
0 0 0 0 1 0 1 0	.	0 0 0 0 0 0 0 0	.	0 0 0 0 0 1 0 0	.	1 0 1 1 0	1 1 1

Номер подсети: 10.0.4.176/29

Маска подсети: 255.255.255.248

Номер адреса широкого вещания: 10.0.4.183

Первый: 10.0.4.177

Последний: 10.0.4.182

С 10.0.4.177 по 10.0.4.182 шесть свободных адресов (182-177+1, здесь присутствует +1, т. к. 177 адрес тоже входит в число свободных адресов), следовательно, делаем проверку:

получается, что 6 (количество доступных адресов в подсети) +1 (номер сети) +1 (номер адреса широкого вещания) =8

8. Для определения IP-адресации подсетей с 25, 62 и 120 узлами повторяем все действия, описанные в п. 3-7 данных указаний.

Для определения того, правильно ли были определили узлы в подходящие по размеру подсети нужно учитывать:

1) Помимо, к примеру 64 узлов, нужно учитывать существование ещё двух узлов: номер подсети и номер адреса широкого вещания (поэтому для 64 узлов нельзя выбрать подсеть, где их умещается всего 64);

2) Необходимо выбирать наименьшую по размеру подходящую подсеть. Так для 64 узлов необходимо выбираем подсеть с 128 доступными узлами, два из которых станут служебными, а 126 будет доступно для наших узлов. Сеть на 64 узла не подходит, так как там всего 62 адреса можно использовать, а сеть на 256 слишком избыточна и тоже не подходит.

Ход решения при диапазоне адресов в подсети >255. Возьмём 400 узлов из примера и рассмотрим алгоритм решения в таком случае.

1. Определяем границу подсети для 400 узлов. Для этого необходимо найти по дереву IP-адресов (рис. 5) номер бита, который является последним для данной подсети (он является десятым) и провести границу (между десятым и девятым битом), после чего определяем номер подсети для 400 узлов. Для этого заполняем по дереву (рис. 5) значения бит слева от границы сети теми, что находятся в дереве. Когда дерево заканчивается, подставляем значения бит такие же, как в сети 10.0.0.0. Справа от границы заполняем нулями, получаем:

0 0 0 0 1 0 1 0	.	0 0 0 0 0 0 0 0	.	0 0 0 0 0 1 1 0	.	0 0 0 0 0 0 0 0
-----------------	---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------

Переводим номер подсети в десятичную систему: 10.0.6.0.

2. Определяем маску подсети для 400 узлов. Маска – второй параметр сети, поэтому его записываем отдельно. Для определения маски необходимо все, что слева от границы, заполнить единицами, а справа – нулями:

1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1  $\left| \begin{matrix} 10 \\ 9 \\ 8 \\ 7 \\ 6 \\ 5 \\ 4 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{matrix} \right.$  0 . 0 0 0 0 0 0 0 0

Переводим маску подсети в десятичную систему: 255.255.254.0; или префикс: /23.

3. Определяем широковещательный адрес в подсети для 400 узлов. Для этого все, что слева от границы, записываем без изменений, как в заданной подсети, а все, что справа, - заполняем единицами:

$\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0}$  .  $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0}$  .  $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1}$  .  $\boxed{1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1}$

Переводим широковещательный адрес в десятичную систему счисления: 10.0.7.255.

4. Определяем диапазон адресов узлов в подсети. Для того чтобы вычислить адрес первого узла в подсети, необходимо к номеру подсети прибавить единицу (10.0.6.1), а для того чтобы определить адрес последнего узла, - от широковещательного узла подсети отнять единицу (10.0.7.254). Получаем следующий диапазон адресов узлов: 10.0.6.1 – 10.0.7.254. Таким образом, максимальное количество адресов в подсети 10.0.0.0 с маской 255.255.254.0 составляет 510. Данное количество адресов достаточно для того, чтобы в подсети разместить 400 узлов.

Следовательно, записываем всё следующим образом:

$\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0}$  .  $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0}$  .  $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0}$  .  $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0}$   
 $\boxed{1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1}$  .  $\boxed{1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1}$  .  $\boxed{1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0}$  .  $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0}$   
 $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0}$  .  $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0}$  .  $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1}$  .  $\boxed{1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1}$

Номер подсети: 10.0.6.0/23

Маска подсети: 255.255.254.0

Номер адреса широкого вещания: 10.0.7.255

Первый: 10.0.6.1

Последний: 10.0.7.254

С 10.0.6.1 по 10.0.6.255 двести пятьдесят пять свободных адресов и между 10.0.7.0 и 10.0.7.254 ещё двести пятьдесят пять свободных адресов, следовательно, делаем проверку:

255 (количество доступных адресов в подсети в диапазоне от 10.0.6.1 по 10.0.6.255) +255 (количество доступных адресов в подсети в диапазоне от 10.0.7.0 по 10.0.7.254) +1 (номер сети) +1 (номер адреса широкого вещания) =512

Повторяем вышеуказанные действия и для 1017 узлов.

**ЗАДАНИЕ 2.** Составить таблицу маршрутизации для указанного маршрутизатора в заданной топологии при использовании в сети протокола маршрутизации RIP.

Пусть дана сетевая топология (рис. 6).

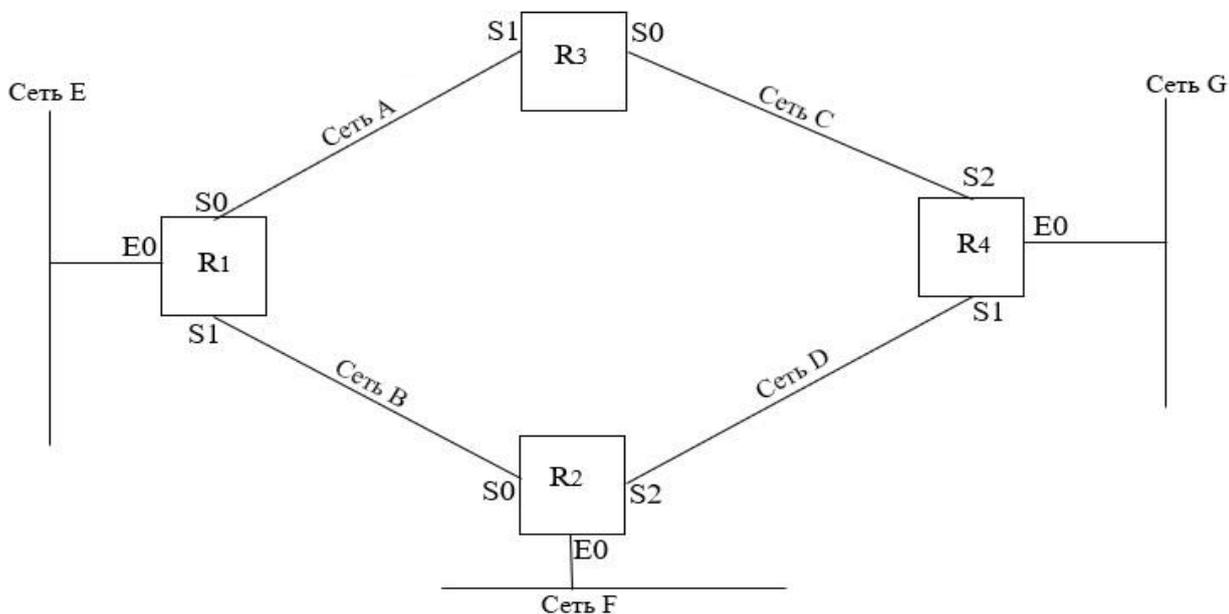


Рисунок 6 – Сетевая топология

Перерисуем схему сетевой топологии, заменив названия сетей на IP-адреса этих сетей:

- сеть А – 10.0.0.0/30;
- сеть В – 10.10.0.0/30;
- сеть С – 10.20.0.0/28;
- сеть D – 10.30.0.0/26;
- сеть E – 1.1.0.0/18;
- сеть F – 1.2.0.0/19;
- сеть G – 1.3.0.0/20.

Так же указываем IP-адреса портов маршрутизаторов с подключением к другому маршрутизатору. В рамках сети (например, в сети 10.30.0.0/26), порту одного маршрутизатора назначим первый узел в сети (10.30.0.1), а другому – последний (10.30.0.62).

Новая схема указана на рисунке 7.

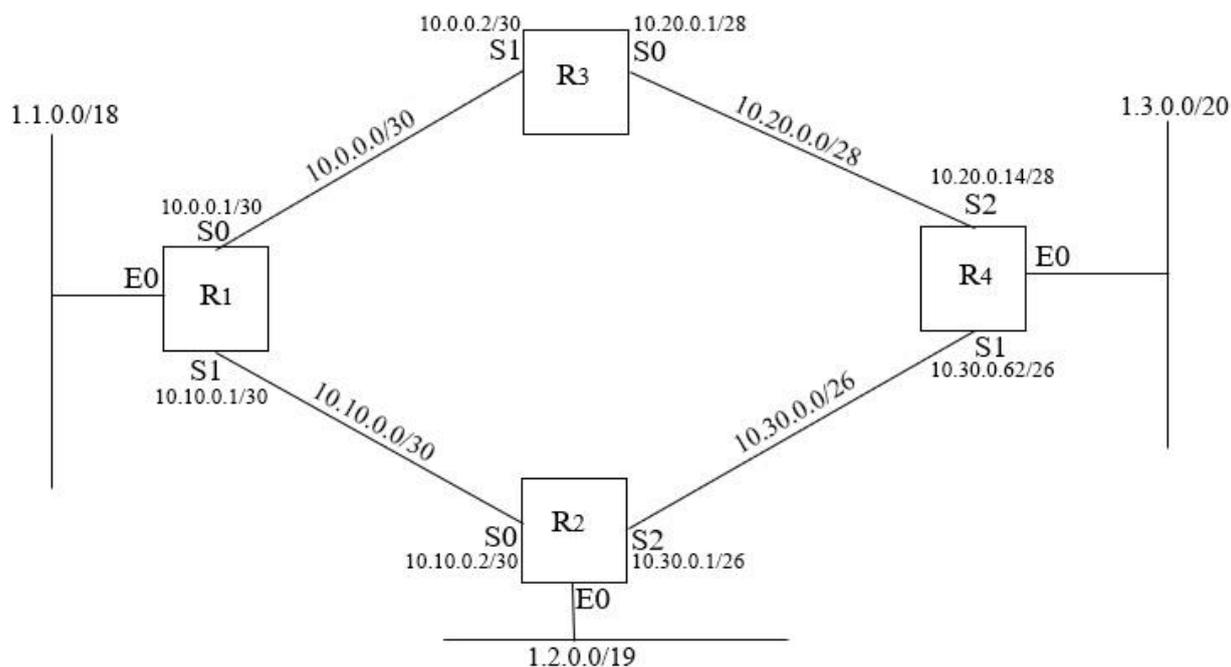


Рисунок 7 – Сетевая топология с адресами сетей и портов

Составить таблицу маршрутизации для маршрутизатора R1, в качестве протокола маршрутизации используется протокол RIP.

Ход решения:

1. Сеть 10.0.0.0/30, сеть 10.10.0.0/30 и сеть 1.1.0.0/18 непосредственно подключены к маршрутизатору R1 и, следовательно, имеют вид соединения С, административное расстояние, метрика маршрута до этих сетей, адрес порта и время не рассчитываются. Подключение к сети 10.0.0.0/30 осуществляется через интерфейс S0, к сети 10.10.0.0/30 – через интерфейс S1, а к сети 1.1.0.0/18 – через интерфейс E0.

2. Существует два возможных маршрута к сети 10.20.0.0/28:

- через маршрутизатор R2-R4, интерфейс S1;
- через маршрутизатор R3, интерфейс S0.

Так как метрика маршрута через маршрутизатор R3 меньше, чем метрика маршрута R2-R4, то оптимальным является маршрут через R3. Порт маршрутизатора R3, через который проходит маршрут, имеет адрес 10.0.0.2 (его мы и запишем в таблицу в качестве адреса порта, т.к. адрес порта – это IP-адрес порта соседнего маршрутизатора, через который проходит маршрут от текущего маршрутизатора к заданной сети), время обнаружения данного маршрута указывается любое (например, 00:01:00). Так как в данной сетевой топологии все маршрутизаторы используют для определения возможных маршрутов следования данных протокол маршрутизации RIP, то вид соединения для данного протокола обозначается R, административное расстояние всегда равно 120, метрика маршрута рассчитывается как количество устройств между маршрутизатором и сетью получателя (в данном

случае метрика равна 1), интерфейс S0 (в таблицу записывается интерфейс текущего маршрутизатора, из которого будут отправлены/перенаправлены данные, и через который можно сразу попасть в соседний порт).

3. К сети 10.30.0.0/26 и 1.2.0.0/19 определяем наиболее оптимальный маршрут так же, как в пункте 2, т.е. оптимальный маршрут для обеих сетей проходит через маршрутизатор R2, интерфейс S1. Порт маршрутизатора R2, через который проходит маршрут, имеет адрес 10.10.0.2, время обнаружения данного маршрута укажем, к примеру, 00:01:00. Вид соединения – R, административное расстояние – 120, метрика маршрута – 1.

4. К сети 1.3.0.0/20 определяем наиболее оптимальный маршрут так же, как в пункте 2, но у всех маршрутов (их всего 2) одинаковая метрика, поэтому в таблицу записываем оба маршрута, но вид соединения, номер и префикс сети, а также административное расстояние и метрика указываются один раз.

Порт маршрутизатора R2, через который проходит первый маршрут, имеет адрес 10.10.0.2, время обнаружения данного маршрута укажем, к примеру, 00:02:00, вид соединения – R, административное расстояние – 120, метрика маршрута – 2, подключён к интерфейсу – S1.

Порт маршрутизатора R3, через который проходит второй маршрут, имеет адрес 10.0.0.2, время обнаружения данного маршрута укажем, к примеру, 00:02:00, вид соединения – R, административное расстояние – 120, метрика маршрута – 2, подключён к интерфейсу – S0.

5. Исходя из вышеизложенного, составим таблицу маршрутизации (табл. 1).

Таблица 1 – Таблица маршрутизации для R1

Вид соед.	Номер сети	Адм. расстояние	Адрес порта	Время	Интерфейс
	Префикс	Метрика			
C	10.0.0.0/30	is directly connected			S0
C	10.10.0.0/30	is directly connected			S1
C	1.1.0.0/18	is directly connected			E0
R	10.20.0.0/28	120/1	via 10.0.0.2	00:01:00	S0
R	10.30.0.0/26	120/1	via 10.10.0.2	00:01:00	S1
R	1.2.0.0/19	120/1	via 10.10.0.2	00:01:00	S1
R	1.3.0.0/20	120/2	via 10.10.0.2	00:02:00	S1
			via 10.0.0.2	00:02:00	S0

Примечание: в колонке – адрес порта указывается адрес порта соседнего маршрутизатора, через который проходит маршрут. В колонке – интерфейс указывается интерфейс текущего маршрутизатора, из которого данные будут отправлены/перенаправлены.

## Литература

1. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. — СПб.: Питер, 2020. — 1008 с.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»).
2. Берлин А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Берлин А.Н.— Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 395 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89477.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Мамоиленко С.Н. Сети ЭВМ и телекоммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мамоиленко С.Н., Ефимов А.В.— Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018.— 130 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84079.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Кузьмич Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузьмич Р.И., Пупков А.Н., Корпачева Л.Н.— Электрон. текстовые данные. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84333.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Проскуряков А.В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Проскуряков А.В.— Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 201 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87719.html>.— ЭБС «IPRbooks»

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И  
МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Хабаровский институт инфокоммуникаций (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и  
информатики» (ХИИК СибГУТИ)

**11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
**«Программное обеспечение средств вычислительной техники и**  
**автоматизированных систем»**

Кафедра Информационных технологий

**РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**по дисциплине: «Сети ЭВМ и телекоммуникации»**

**Вариант \_\_\_\_\_**

ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_

\_\_\_\_\_

Подпись

расшифровка

Выполнил: Студент группы ПОВТ \_\_\_\_\_

И.А. Иванов

И.О. студента

Оценка \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_

\_\_\_\_\_

Подпись

расшифровка

Проверил: старший преподаватель

кафедры ИТ Е.А. Дергунов

И.О. Фамилия преподавателя

Хабаровск, 2024