

# Маски подсети переменной длины (VLSM (Variable Length Subnet Masking))

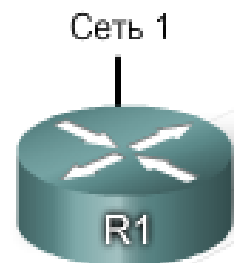
**VLSM** - это концепция, используемая при разделении подсети на подсети. Они были изначально разработаны для повышения эффективности адресации.

Такие технологии, как VLSM, позволяют преобразовать систему классовой адресации IPv4 в бесклассовую систему адресации. Бесклассовая адресация сделала возможным экспоненциальные темпы роста Интернета.

# Маски подсети переменной длины (VLSM (Variable Length Subnet Masking))

## Преимущества VLSM:

- позволяет эффективно использовать адресное пространство;
- позволяет использовать маски подсети разной длины;
- разбивает блок адресов на менее крупные блоки;
- позволяет суммировать маршруты;
- обеспечивает большую гибкость при конструировании сети;
- поддерживает иерархические корпоративные сети.



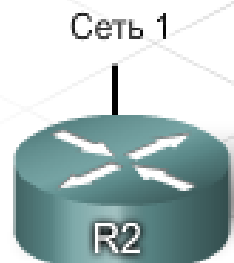
Имеется только один сетевой адрес.

1 192.168.1.0 (/24)  
255.255.255.0

Адрес:  
Маска:

11000000.10101000.00000001.00000000  
11111111.11111111.11111111.00000000

← Сетевая часть адреса →



При разбиении на подсети имеются два сетевых адреса.

1 192.168.1.0 (/25)  
255.255.255.128

Адрес:  
Маска:

11000000.10101000.00000001.00000000  
11111111.11111111.11111111.10000000

2 192.168.1.128 (/25)  
255.255.255.128

Адрес:  
Маска:

11000000.10101000.00000001.10000000  
11111111.11111111.11111111.10000000

Позаимствовать бит из  
узловой части

← Увеличить сетевую →

Схема адресации: Пример 2-х сетей

Подсеть	Сетевой адрес	Диапазон адресов узлов	Широковещательный адрес
0	192.168.1.0/25	192.168.1.1 - 192.168.1.126	192.168.1.127
1	192.168.1.128/25	192.168.1.129 - 192.168.1.254	192.168.1.255

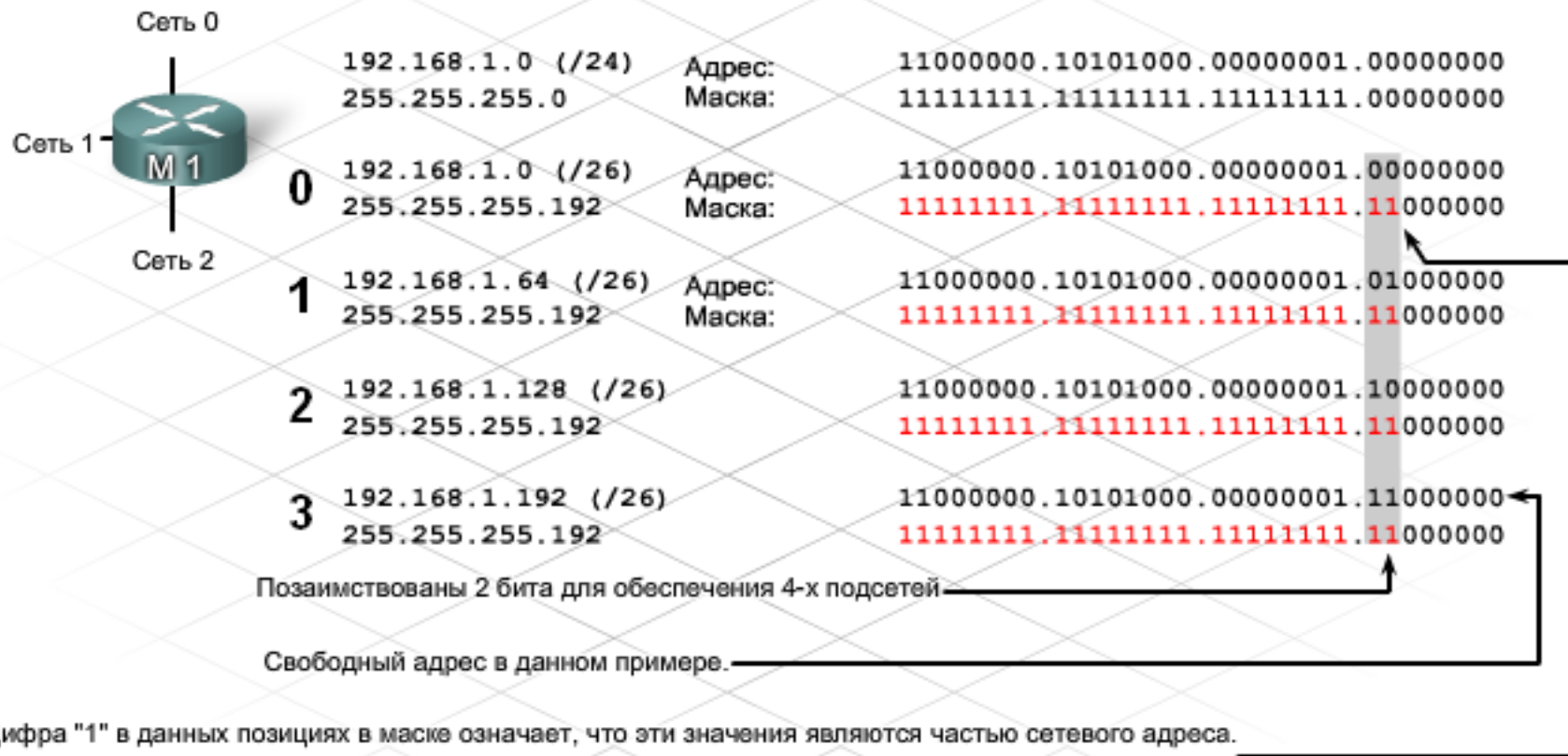
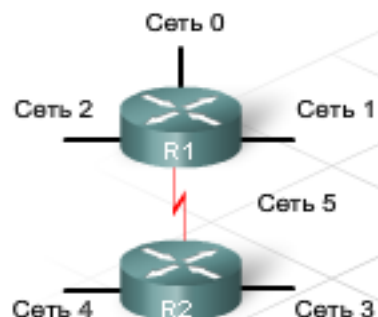


Схема адресации: Пример 4-х сетей

Подсеть	Сетевой адрес	Диапазон узлов	Широковещательный адрес
0	192.168.1.0/26	192.168.1.1 – 192.168.1.62	192.168.1.63
1	192.168.1.64/26	192.168.1.65 – 192.168.1.126	192.168.1.127
2	192.168.1.128/26	192.168.1.129 – 192.168.1.190	192.168.1.191
3	192.168.1.192/26	192.168.1.193 – 192.168.1.254	192.168.1.255



	192.168.1.0 (/24)	Address: 11000000.10101000.00000001.00000000
	255.255.255.0	Mask: 11111111.11111111.11111111.00000000
0	192.168.1.0 (/27)	Address: 11000000.10101000.00000001.00000000
	255.255.255.224	Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
1	192.168.1.32 (/27)	Address: 11000000.10101000.00000001.00100000
	255.255.255.224	Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
2	192.168.1.64 (/27)	Address: 11000000.10101000.00000001.01000000
	255.255.255.224	Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
3	192.168.1.96 (/27)	Address: 11000000.10101000.00000001.01100000
	255.255.255.224	Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
4	192.168.1.128 (/27)	Address: 11000000.10101000.00000001.10000000
	255.255.255.224	Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
5	192.168.1.160 (/27)	Address: 11000000.10101000.00000001.10100000
	255.255.255.224	Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
6	192.168.1.192 (/27)	Address: 11000000.10101000.00000001.11000000
	255.255.255.224	Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
7	192.168.1.224 (/27)	Address: 11000000.10101000.00000001.11100000
	255.255.255.224	Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000

Подсеть	Сетевой адрес	Диапазон узлов	Широковещательный адрес
0	192.168.1.0/27	192.168.1.1 - 192.168.1.30	192.168.1.31
1	192.168.1.32/27	192.168.1.33 - 192.168.1.62	192.168.1.63
2	192.168.1.64/27	192.168.1.65 - 192.168.1.94	192.168.1.95
3	192.168.1.96/27	192.168.1.97 - 192.168.1.126	192.168.1.127
4	192.168.1.128/27	192.168.1.129 - 192.168.1.158	192.168.1.159
5	192.168.1.160/27	192.168.1.161 - 192.168.1.190	192.168.1.191
6	192.168.1.192/27	192.168.1.193 - 192.168.1.222	192.168.1.223
7	192.168.1.224/27	192.168.1.225 - 192.168.1.254	192.168.1.255

# Структуризация сети (подсети)

Пусть сеть имеет номер **129.44.0.0** (10000001 00101100 00000000 00000000), относящийся классу В. Зададим маску равную **255.255.192.0** (11111111 11111111 11000000 00000000).

После наложения маски на этот адрес число разрядов, интерпретируемых как номер сети, увеличилось с 16 до 18, то есть получили возможность использовать вместо одного, централизованно заданного номера сети, четыре:

<b>129.44.0.0</b>	(10000001 00101100 00 000000 00000000);
<b>129.44.64.0</b>	(10000001 00101100 01 000000 00000000);
<b>129.44.128.0</b>	(10000001 00101100 10 000000 00000000);
<b>129.44.192.0</b>	(10000001 00101100 11 000000 00000000);

# Структуризация сети (подсети)

## Различные маски для сети 172.16.4.0

172.16.4.0 /24	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.254	172.16.4.255
172.16.4.0 /25	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.126	172.16.4.127
172.16.4.0 /26	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.62	172.16.4.63
172.16.4.0 /27	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.30	172.16.4.31



**Сеть**



**Сетевой  
адрес**

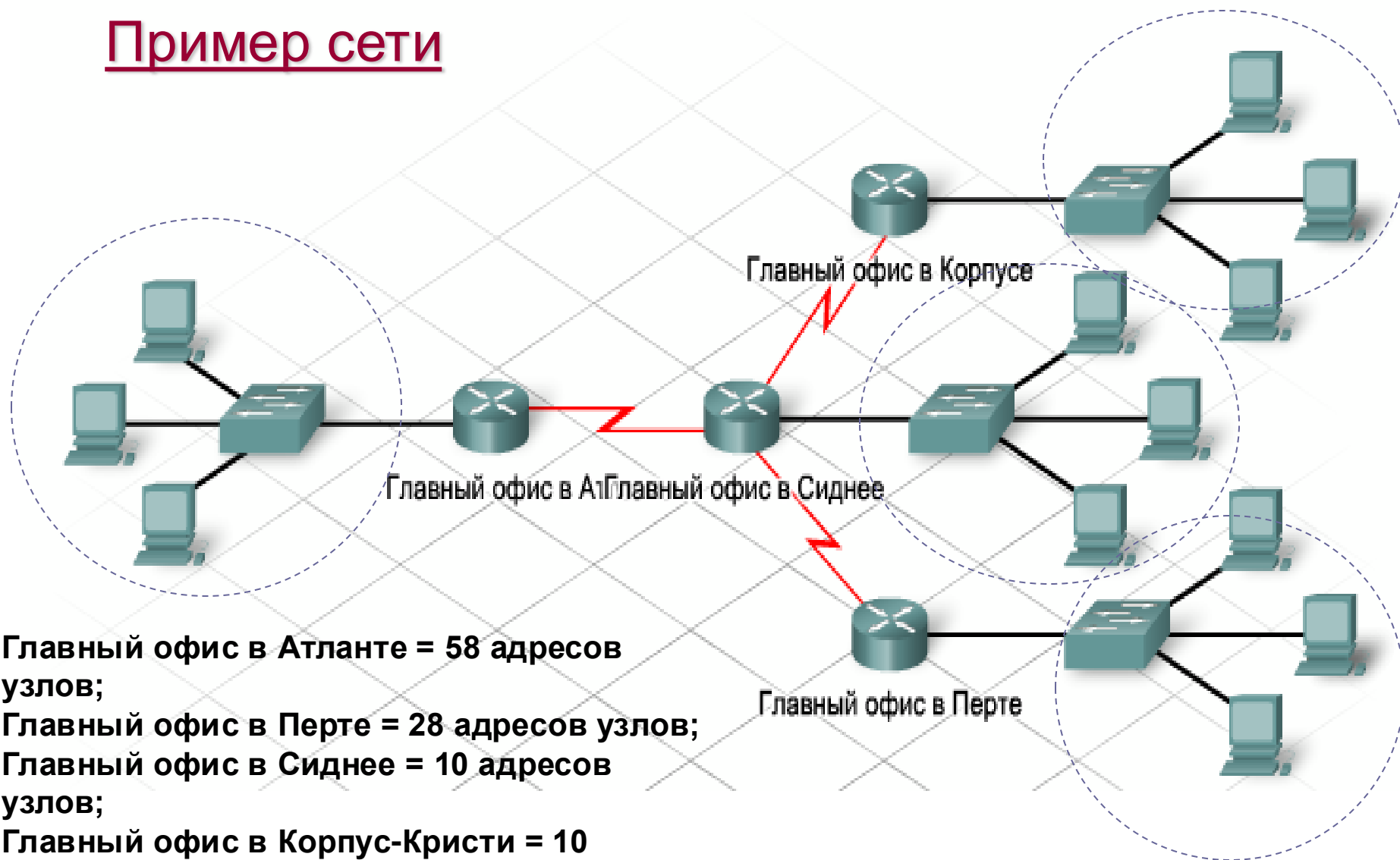


**Диапазон  
адресов  
хостов**



**Широковещательные  
адреса для всех  
диапазонов**

# Пример сети



Главный офис в Атланте = 58 адресов узлов;

Главный офис в Перте = 28 адресов узлов;

Главный офис в Сиднее = 10 адресов узлов;

Главный офис в Корпус-Кристи = 10 адресов узлов;

Каналы связи через сети WAN = 2 адреса узлов (каждый).

**Выделена сеть  
192.168.5.0/24**



# Применение системы адресации VLSM

Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещ. адрес	Сеть/ префикс
58	<b>192.168.15.0</b>	<b>.1-.62</b>	<b>.63</b>	<b>/26</b>
26	<b>192.168.15.64</b>	<b>.65-.94</b>	<b>.95</b>	<b>/27</b>
10	<b>192.168.15.96</b>	<b>.97-.110</b>	<b>.111</b>	<b>/28</b>
10	<b>192.168.15.112</b>	<b>.113-.126</b>	<b>.127</b>	<b>/28</b>
2	<b>192.168.15.128</b>	<b>.129-.130</b>	<b>.131</b>	<b>/30</b>
2	<b>192.168.15.132</b>	<b>.133-.134</b>	<b>.135</b>	<b>/30</b>
2	<b>192.168.15.136</b>	<b>.137-.138</b>	<b>.139</b>	<b>/30</b>

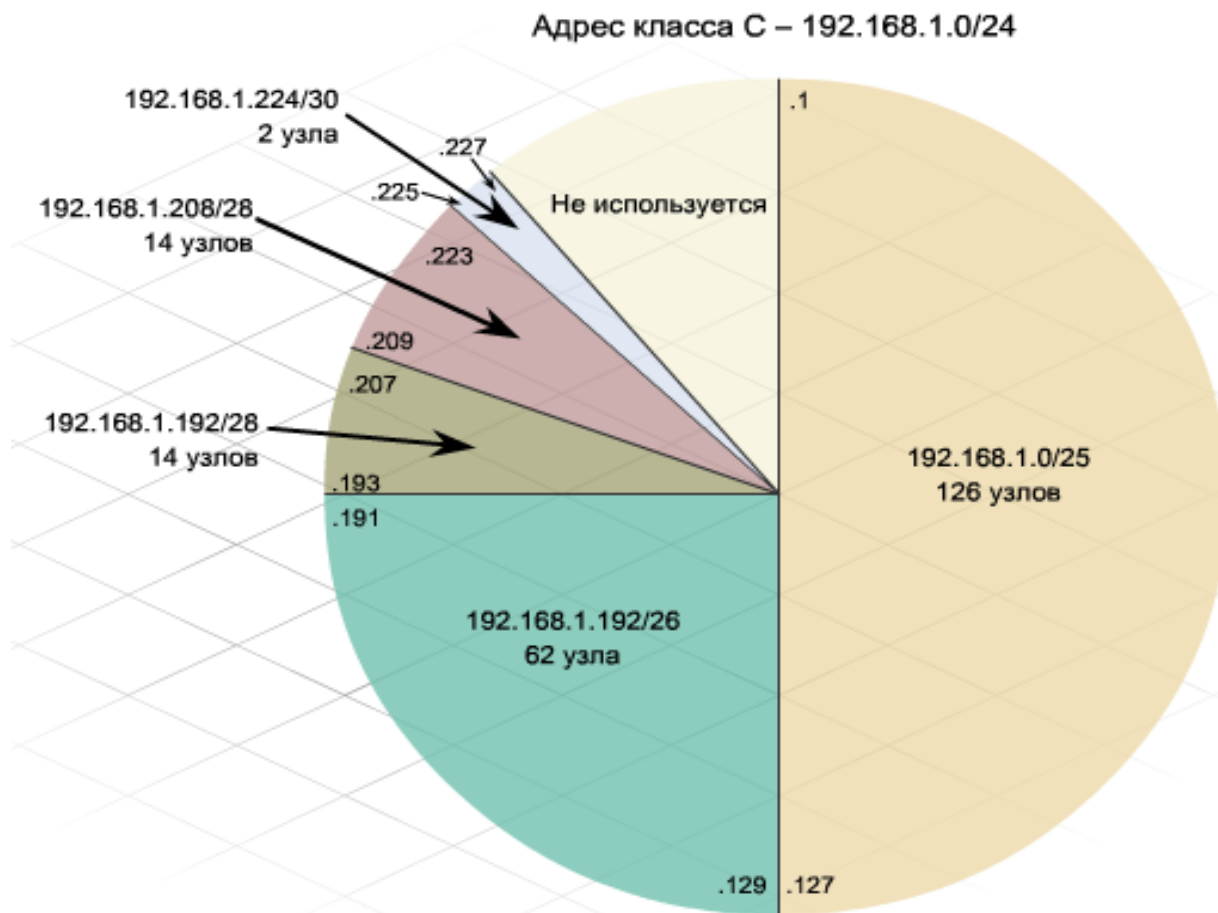
**192.168.15.0/24** выделенное адресное пространство

# Применение системы адресации VLSM

Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещ. адрес	Сеть/ префикс
10000	<b>111.10.0.0</b>	<b>.0.1-.63.254</b>	<b>.63.255</b>	<b>/18</b>
2600	<b>111.10.64.0</b>	<b>.64.1-.79.254</b>	<b>.79.255</b>	<b>/20</b>
800	<b>111.10.80.0</b>	<b>.80.1-.83.254</b>	<b>.83.255</b>	<b>/22</b>
100	<b>111.10.84.0</b>	<b>.84.1-.126</b>	<b>84.127</b>	<b>/25</b>
2	<b>111.10.84.128</b>	<b>.129-.130</b>	<b>.131</b>	<b>/30</b>
2	<b>111.10.84.132</b>	<b>.133-.134</b>	<b>.135</b>	<b>/30</b>

**111.10.0.0/16 выделенное адресное пространство**

# Круг VLSM



**Этот метод предотвращает назначение уже выделенных адресов. Они также позволяют избежать назначения перекрывающихся диапазонов адресов.**