

# ИНФОРМАТИКА

## 6. Компьютерные сети

6.1. Основы компьютерных сетей

**6.2. Адресация в компьютерных  
сетях и Интернете**

6.3. Службы сети Интернет,  
коммерция и право



## 6.2. Адресация в компьютерных сетях и Интернете

- ❑ **Стек протоколов TCP/IP;**
- ❑ **Модель OSI;**
- ❑ **IP-адресация. IPv4, IPv6;**
- ❑ **Маска сети;**
- ❑ **«Серые адреса» Интернет;**
- ❑ **Задачи.**

# Стек протоколов TCP/IP

**Стек протоколов TCP/IP** — сетевая модель передачи данных, представленных в цифровом виде.

**Основное предназначение:**  
описывает способ передачи данных от источника информации к получателю.

Источник  
информации



Приемник  
информации

# Стек протоколов TCP/IP

**TCP** (*Transfer Control Protocol*) – протокол управления передачей данных, представляемых отдельными сегментами.

**IP** (*Internet Protocol*) – межсетевой протокол, представляющий данные в виде пакетов.

# TCP/IP и модель OSI





# Стек протоколов TCP/IP

Прикладной уровень	<b>FTP</b> протокол передачи файлов	<b>HTTP</b> протокол передачи гипертекста	<b>SMTP</b> протокол передачи электронной почты	
Транспортный уровень	<b>TCP</b> протокол управления передачей			
Сетевой уровень	<b>IP</b> протокол, который отвечает за продвижение пакета между сетями		<b>ICMP</b> протокол межсетевых управляющих сообщений	
Уровень сетевых интерфейсов	Ethernet, Fast E, Gigabit E	Token Ring	FDDI	ATM

Прикладной уровень	<b>Telnet</b> протокол, где администратор удаленно конфигурирует маршрутизатор	
Транспортный уровень	<b>UDP</b> протокол пользовательских дейтаграмм	
Сетевой уровень	<b>RIP и OSPF</b> протоколы маршрутизации	<b>IGMP</b> протокол групповой адресации
Уровень сетевых интерфейсов	X.25	Frame Relay

**IP-адрес:**

0..255

0..255

0..255

0..255


**131.145.201.241**

Адрес сети и  
номер компьютера в подсети

**$2^{32} =$**

**$= 256 * 256 * 256 * 256 =$**


**$= 4\,294\,967\,296$  узлов**

Название:	Internet Protocol version 4
Уровень (по модели OSI):	Сетевой
Семейство:	TCP/IP
Создан в:	1981 г.
Назначение протокола:	Адресация
Спецификация:	<a href="#">RFC 791</a> 
Основные реализации (клиенты):	реализации стека TCP/IP в <a href="#">Windows</a> , <a href="#">Linux</a> и <a href="#">BSD</a> , <a href="#">Mac OS</a>
Основные реализации (серверы):	реализации стека TCP/IP в <a href="#">Windows</a> , <a href="#">Linux</a> и <a href="#">BSD</a>



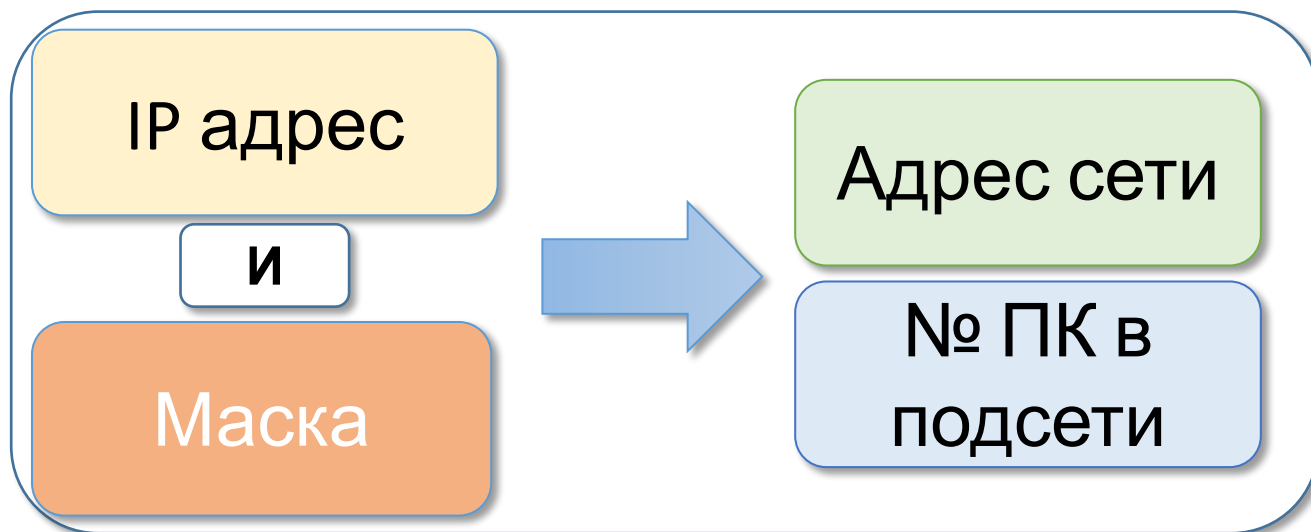


**IPv6: 16 байтов (128 битов)**

<b>Название:</b>	Internet Protocol version 6
<b>Уровень (по модели OSI):</b>	Сетевой
<b>Семейство:</b>	TCP/IP
<b>Создан в:</b>	1996 г.
<b>Назначение протокола:</b>	Адресация
<b>Спецификация:</b>	<a href="#">RFC 2460</a> 
<b>Основные реализации (клиенты):</b>	реализации стека TCP/IP в <a href="#">Microsoft Windows</a> , <a href="#">Linux</a> и <a href="#">BSD</a>
<b>Основные реализации (серверы):</b>	реализации стека TCP/IP в <a href="#">Windows</a> , <a href="#">Linux</a> и <a href="#">BSD</a>

# Маска сети

**Маска подсети** — битовая маска, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая к адресу самого узла в этой сети



**131.145.201.241**

↑  
Адрес сети и  
номер компьютера в  
подсети

# Маска сети

$$11111111_2 = 255_{10} = FF_{16}$$

$$11111110_2 = 254_{10} = FE_{16}$$

$$11111100_2 = 252_{10} = FC_{16}$$

$$11111000_2 = 248_{10} = F8_{16}$$

$$11110000_2 = 240_{10} = F0_{16}$$

$$11100000_2 = 224_{10} = E0_{16}$$

$$11000000_2 = 192_{10} = C0_{16}$$

$$10000000_2 = 128_{10} = 80_{16}$$

$$00000000_2 = 0_{10} = 0_{16}$$

# Маска сети

Маска	Маска в двоичном виде	Префикс
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/26
255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8

## Разделение IP адреса маской

192.168.131.167

1111.....000

Адрес сети  
192.168.131.0

Номер ПК  
167



# «Серые» адреса

## Адреса для локальных сетей:

**192.168.0.0 – 192.168.255.255** (192.168.0.0/16)

**172.16.0.0 – 172.31.255.255** (172.16.0.0/12)

**10.0.0.0 – 10.255.255.255** (10.0.0.0/8)

## Локальный компьютер:

**127.0.0.0 – 127.255.255.255** (127.0.0.0/8)

# Задача №1

Определите число компьютеров в сети, если маска подсети **255.255.255.240**?

$$240_{10} = 11110000_2$$



4 бита на номер ПК в сети



$$2^4 = 16 \text{ адресов}$$

$\left\{ \begin{array}{l} 0000_2 - \text{номер сети} \\ 1111_2 - \text{широковещательный адрес} \end{array} \right.$

**Ответ: 14**

## Задача №2

Маска подсети — **55.255.255.240** и IP-адрес ПК — **10.20.30.137**.  
Найти номер компьютера в сети?

10.20.30.137/28

11111111.11111111.11111111.11110000  
137 = 10001001<sub>2</sub>

1001<sub>2</sub> = 9<sub>10</sub>

Ответ: 9

# Задача №3

Определите адрес подсети, если известен IP  
адрес

компьютера 10.10.45.178 и маска 255.255.255.192.  
10.10.45.178/26

11111111.11111111.11111111.11000000

178 =  $\begin{matrix} 10110010 \\ 10000000 \end{matrix}_2 = 128$

Ответ: 10.10.45.128

# Источники информации

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016, 996 с.
2. Информатика: теоретические разделы : учебное пособие / Л. А. Бояркина, Л. П. Ледак, А. В. Кревецкий ; под ред. А. В. Кревецкого ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 210 с.
3. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2011. — 640 с.
4. Калькулятор IP адресов [Электронный ресурс] – URL: <http://сетиэвм.рф/index.php/servis/kalkulyator-ip-adresov>
5. Cisco формула расчёта сетей, примеры использования [Электронный ресурс] – URL: [http://infocisco.ru/cisco\\_formula\\_subnetting.html](http://infocisco.ru/cisco_formula_subnetting.html)
6. Преподавание, наука и жизнь: сайт Константина Полякова [Электронный ресурс] – URL: <http://kpolyakov.spb.ru/>





**Ипатов Юрий Аркадьевич**  
к.т.н., доцент кафедры информатики  
ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола  
[ipatovya@volgatech.net](mailto:ipatovya@volgatech.net)