

# Протокол ARP

Раздел II – Тема 7

# Назначение протокола ARP

Узел А



193.233.70.197

Узлы обращаются друг к другу по IP-адресам

Узел В



193.233.70.199

Сетевые адаптеры

00C026C06543

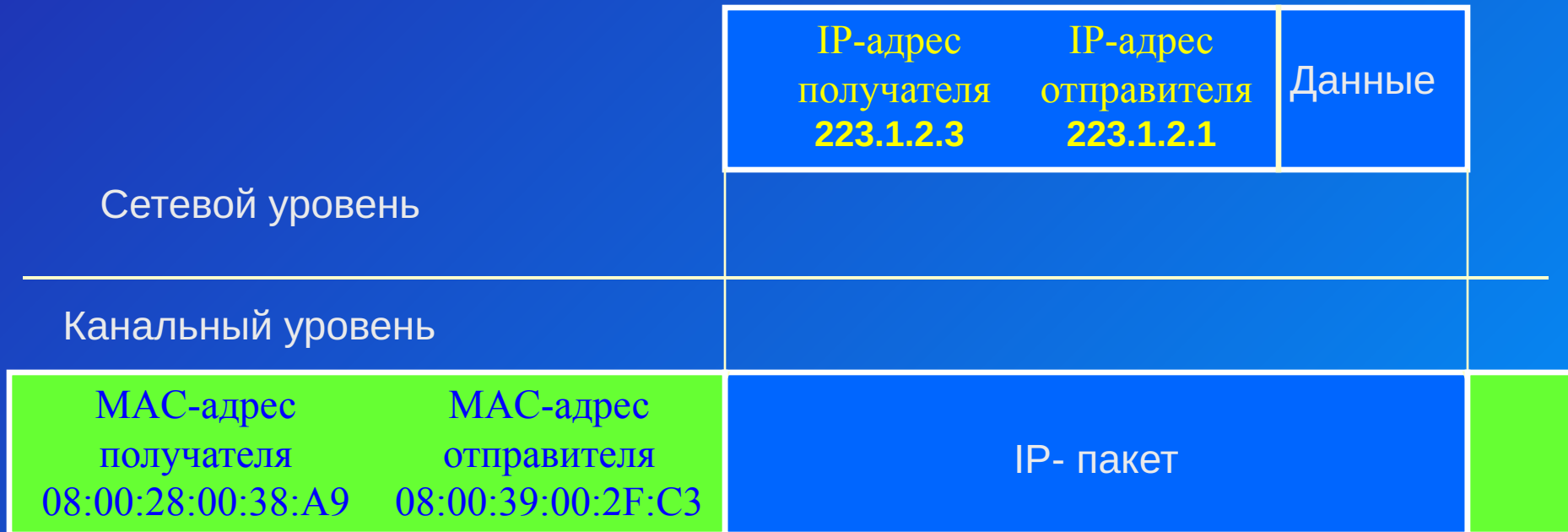
00C026C06578

Кадр, передаваемый по сети (фрейм)

00C026C06543	00C026C06578
Тип=0800	
Данные ...	
Контрольная сумма	

# Назначение протокола ARP

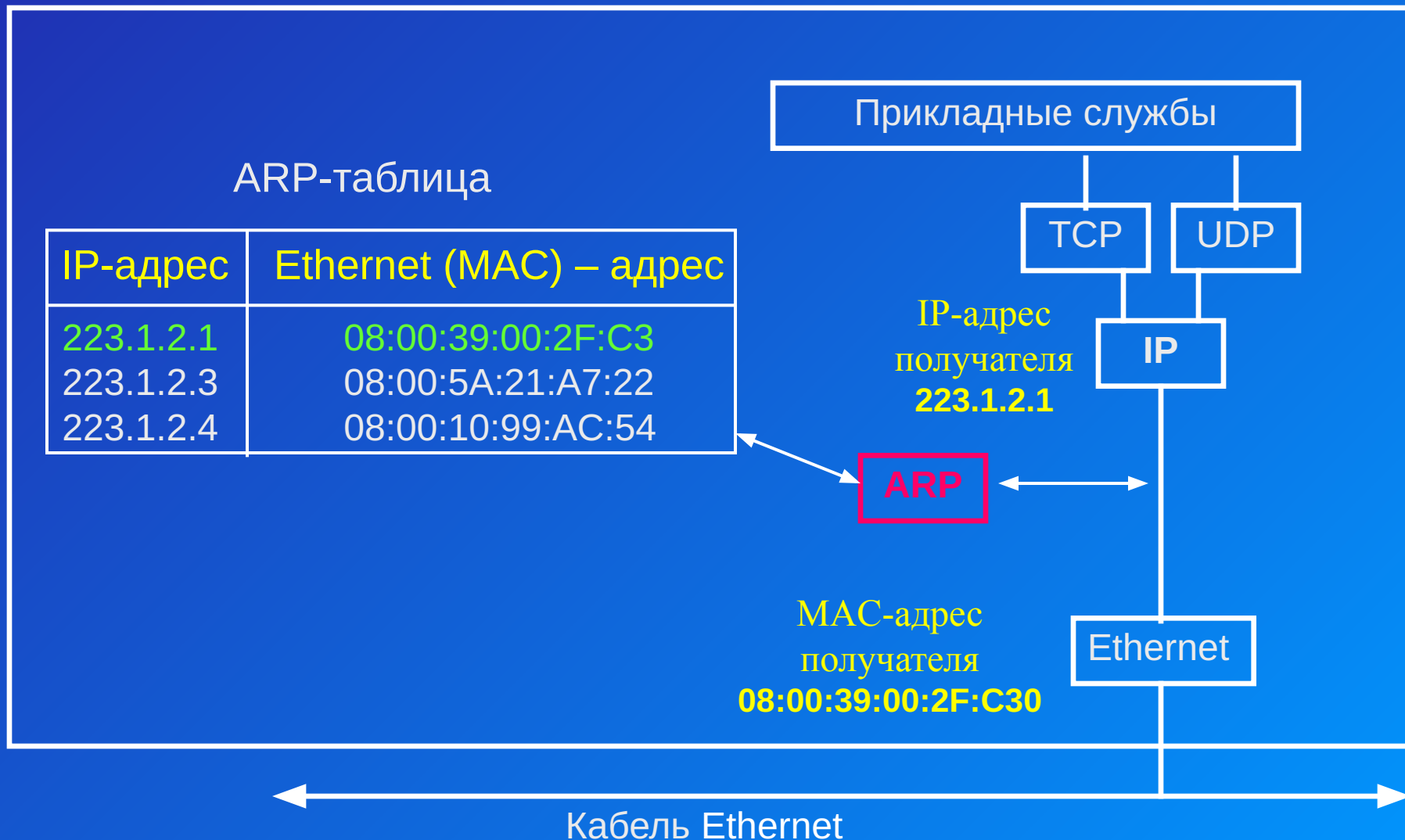
IP-пакет



Кадр Ethernet



# Назначение протокола ARP



# Определение MAC-адреса получателя

Telnet 223.1.2.2



223.1.2.1  
08:00:39:00:2F:C3



223.1.2.3  
08:00:5A:21:A7:22



223.1.2.4  
08:00:10:99:AC:54

Ethernet-адрес ?

Сеть 223.1.2.0

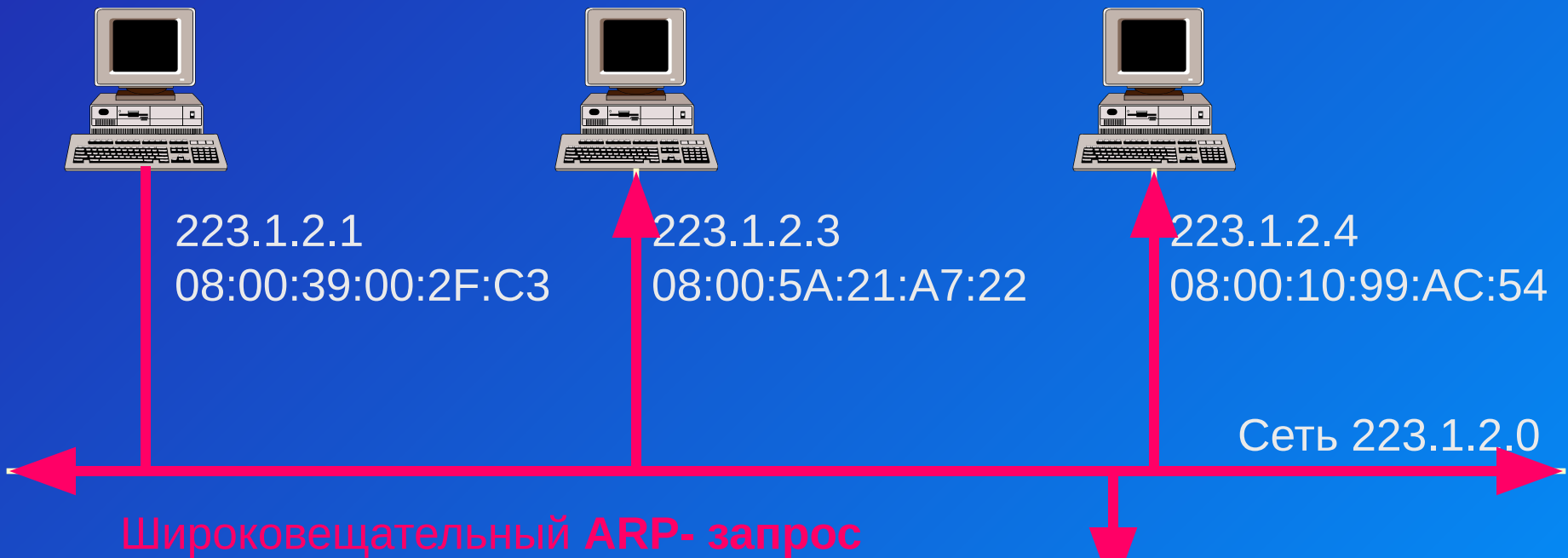
ARP-таблица

IP-адрес	Ethernet – адрес
223.1.2.1	08:00:39:00:2F:C3
223.1.2.3	08:00:5A:21:A7:22
223.1.2.4	08:00:10:99:AC:54
223.1.2.2	?



223.1.2.2

# Определение MAC-адреса получателя



IP-адрес отправителя	223.1.2.1
Ethernet-адрес отправителя	08:00:39:00:2F:C3
Необходимый IP-адрес	223.1.2.2
Искомый Ethernet-адрес	<пусто>

**08:00:28:00:38:A9**

223.1.2.2

# Определение MAC-адреса получателя



223.1.2.1

08:00:39:00:2F:C3



223.1.2.3

08:00:5A:21:A7:22



223.1.2.4

08:00:10:99:AC:54

Сеть 223.1.2.0

## ARP- ответ

IP-адрес отправителя  
Ethernet-адрес отправителя

**223.1.2.2**  
**08:00:28:00:38:A9**

Необходимый IP-адрес  
Искомый Ethernet-адрес

**223.1.2.1**  
**08:00:39:00:2F:C3**



**08:00:28:00:38:A9**

**223.1.2.2**

# Определение MAC-адреса получателя

Telnet 223.1.2.2



223.1.2.1  
08:00:39:00:2F:C3



223.1.2.3  
08:00:5A:21:A7:22



223.1.2.4  
08:00:10:99:AC:54

Сеть 223.1.2.0

Модифицированная ARP-таблица

IP-адрес	Ethernet – адрес
223.1.2.1	08:00:39:00:2F:C3
<b>223.1.2.2</b>	<b>08:00:28:00:38:A9</b>
223.1.2.3	08:00:5A:21:A7:22
223.1.2.4	08:00:10:99:AC:54

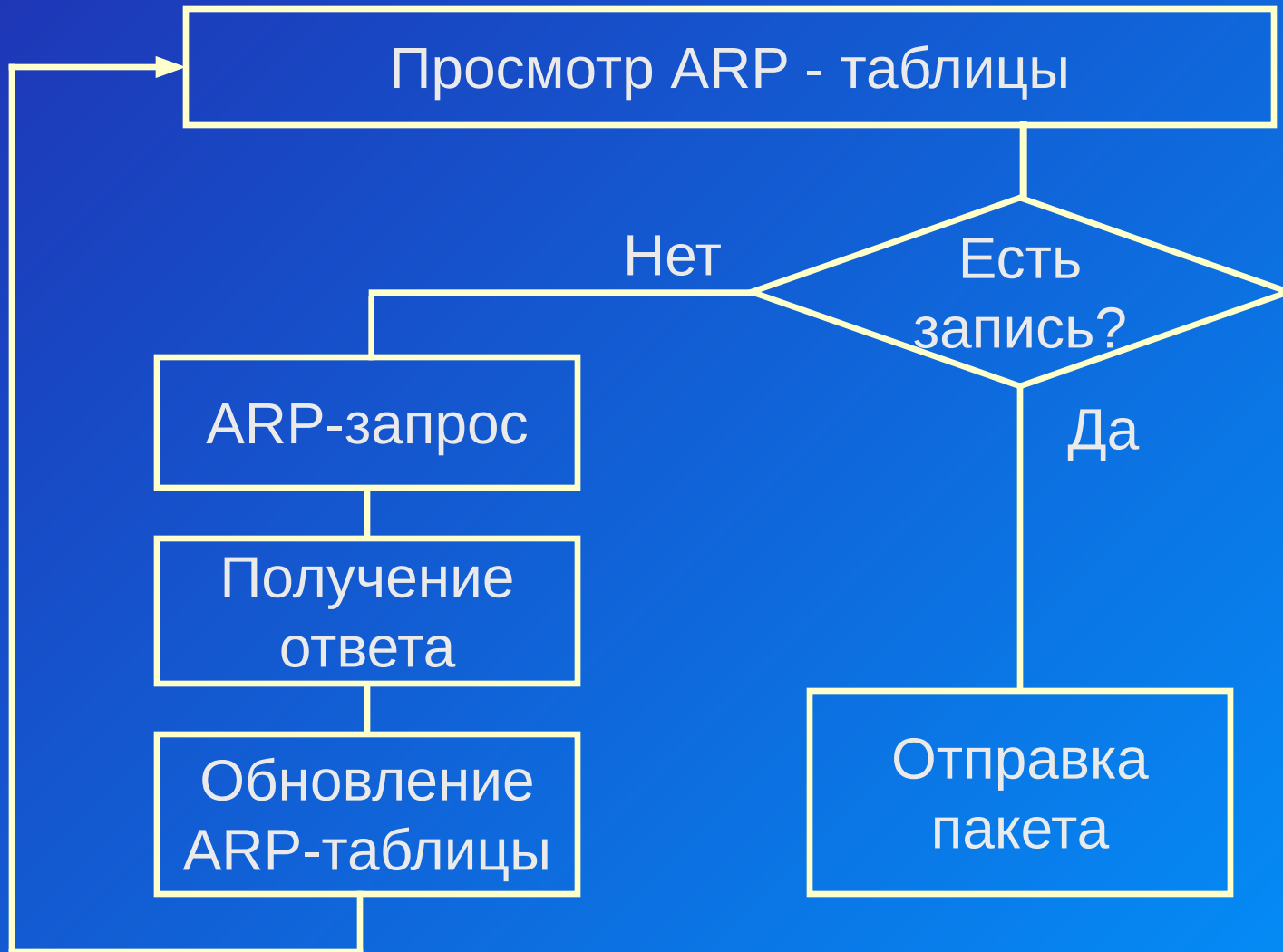


**08:00:28:00:38:A9**

**223.1.2.2**



# Схема работы ARP

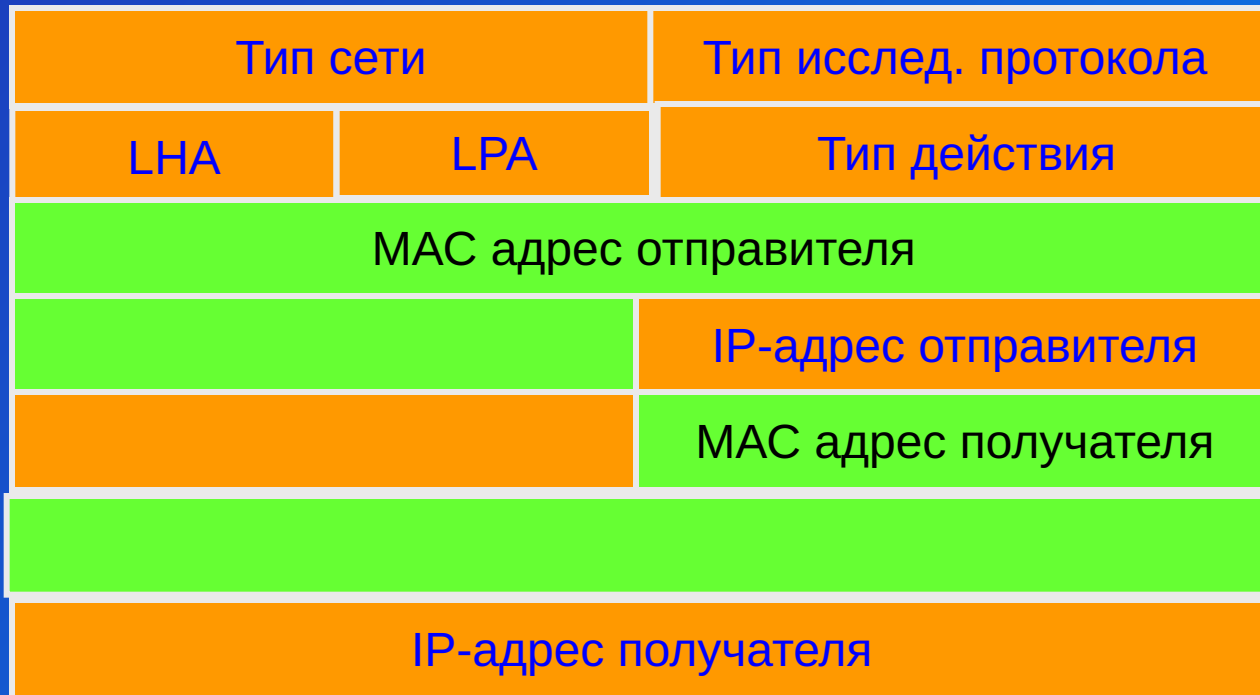


# Формат ARP - пакета

0

16

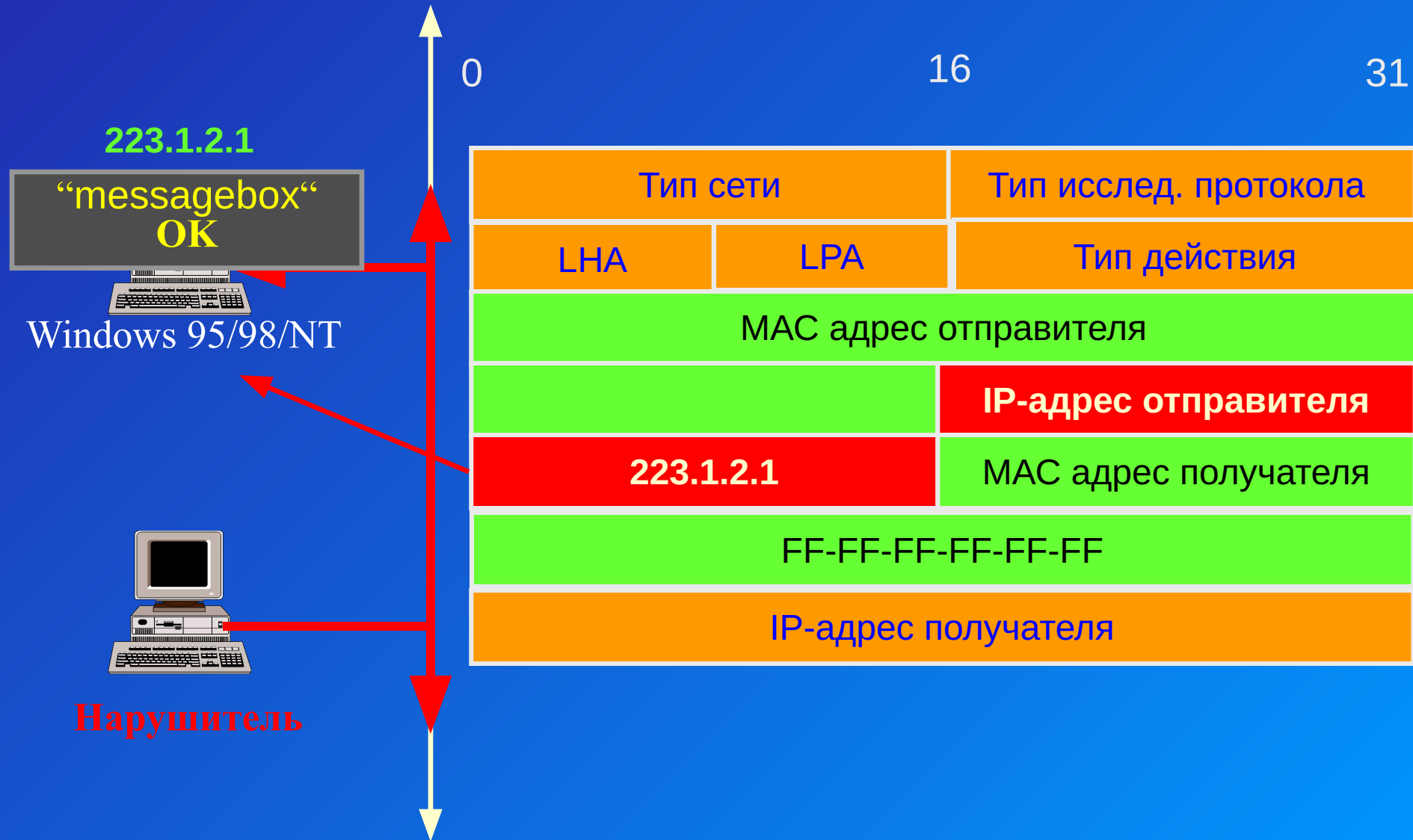
31



# Атаки с использованием ARP

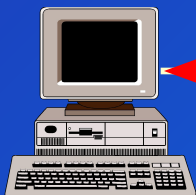
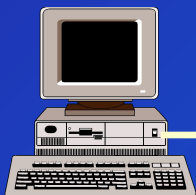
1. Вызов в Windows 95/98/NT сообщений, требующих нажатия кнопки «ОК».
2. ARP-spoofing с целью прослушивания трафика между определенными узлами сегмента IP-сети.

# Некорректный ARP -запрос



# Некорректный ARP -ответ

223.1.2.1



Объект атаки



0

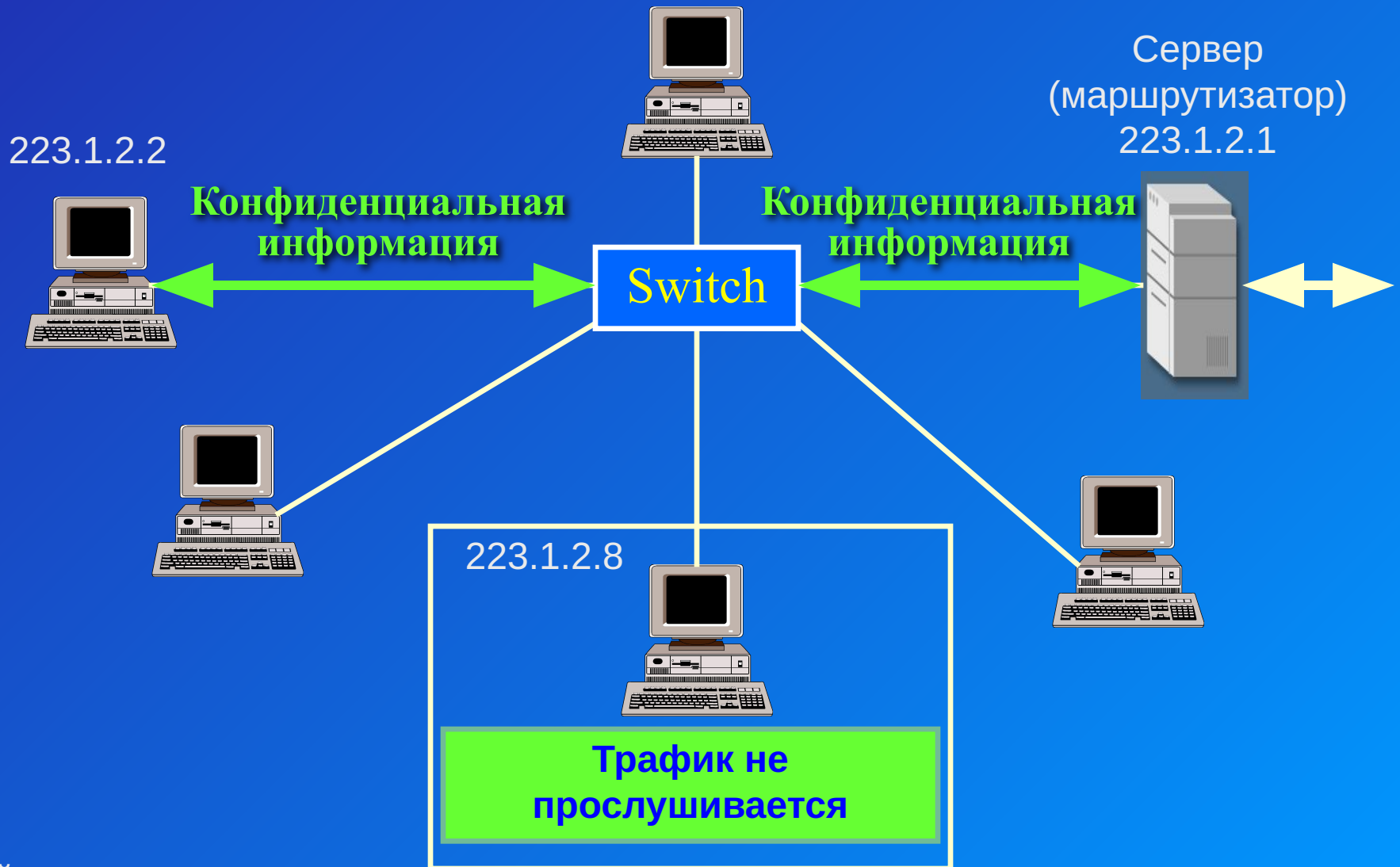
16

31

Тип сети		Тип исслед. протокола	
LNA	LPA	Тип действия	
MAC адрес отправителя=			
=несуществующий		IP-адрес отправителя=	
=223.1.2.1		MAC адрес получателя=	
=адрес объекта атаки			
IP-адрес получателя = адрес объекта атаки			

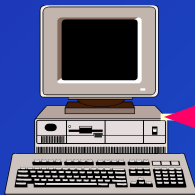
Нарушитель

# ARP-spoofing



# ARP-spoofing

223.1.2.2



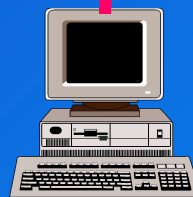
**ARP ответ  
к 223.1.2.2**

Switch

Сервер  
(маршрутизатор)  
223.1.2.1



```
C:\>arp -a
Interface: 223.1.2.2 on Interface 0x1000003
Internet Address  Physical Address  Type
223.1.2.1         00-66-66-66-66-66  dynamic
```

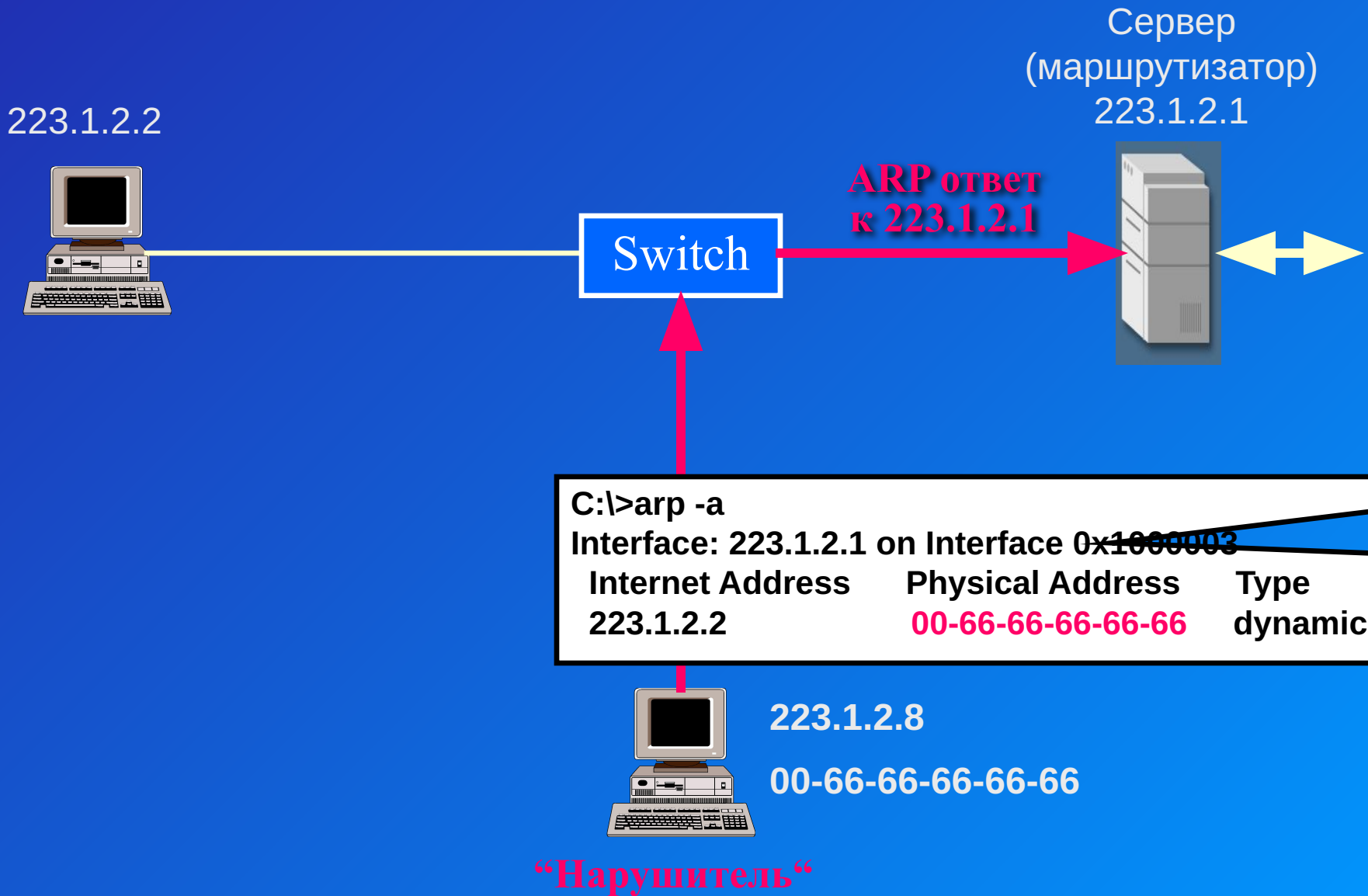


223.1.2.8

00-66-66-66-66-66

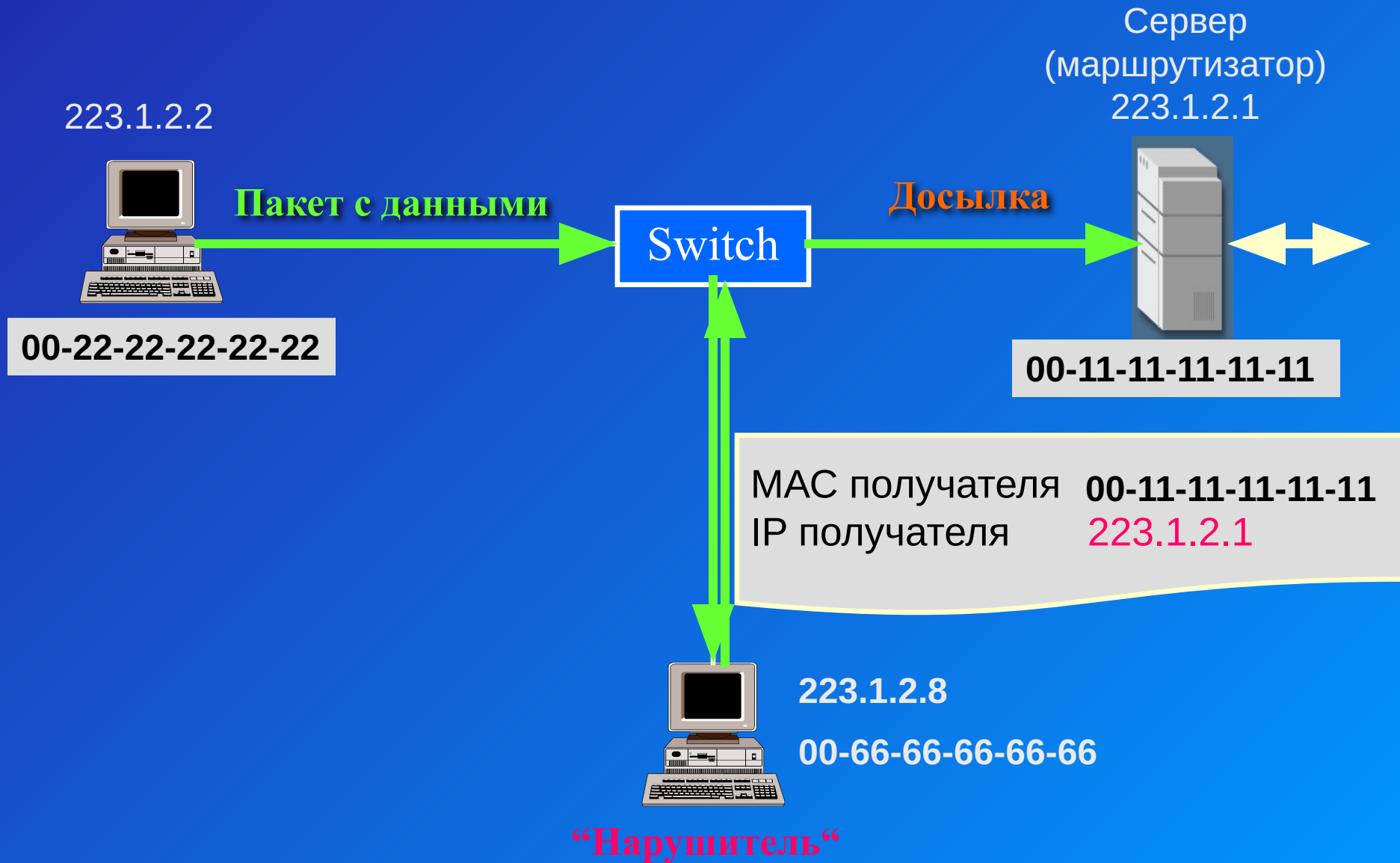
**“Нарушитель”**

# ARP-spoofing

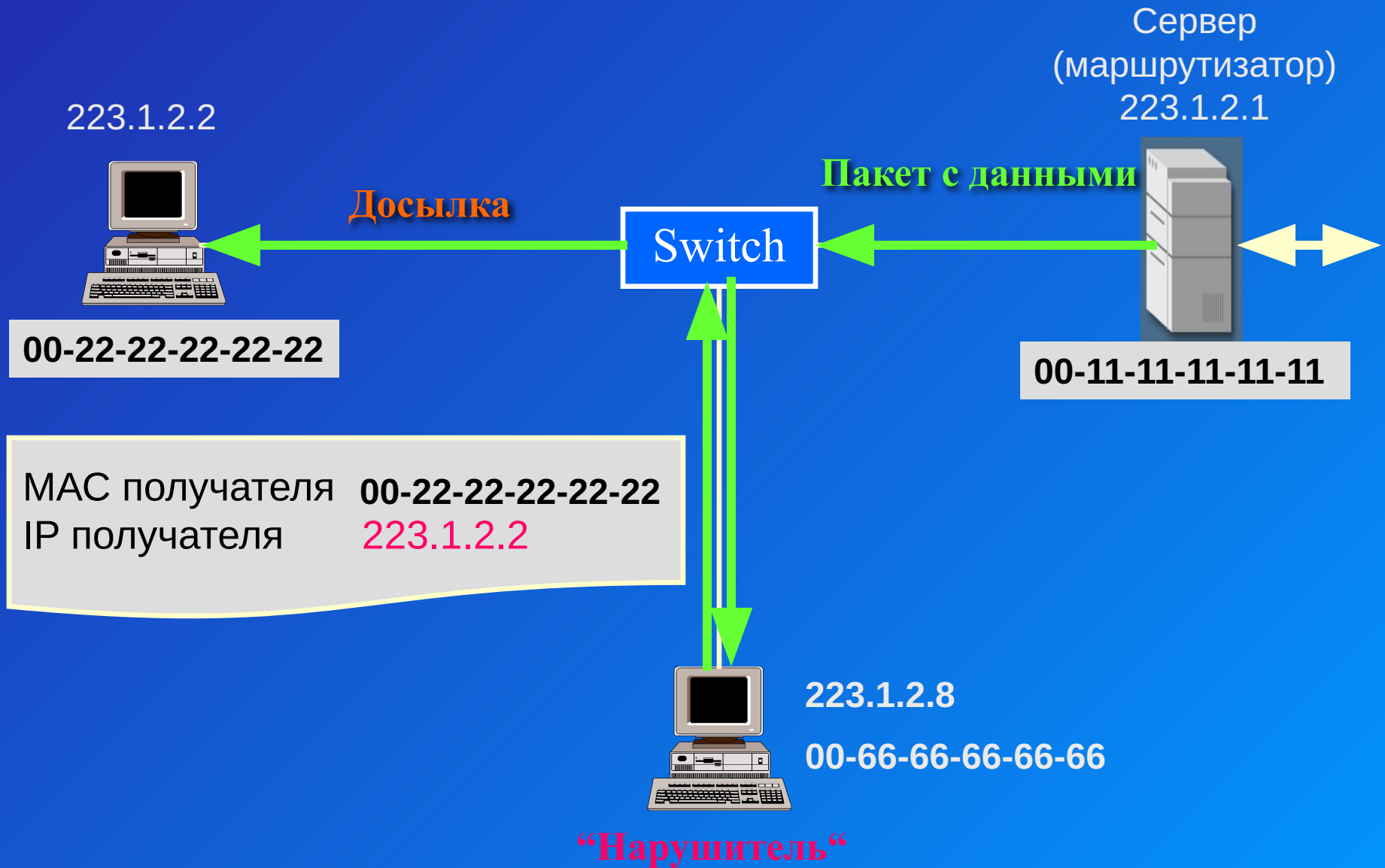




# ARP-spoofing



# ARP-spoofing

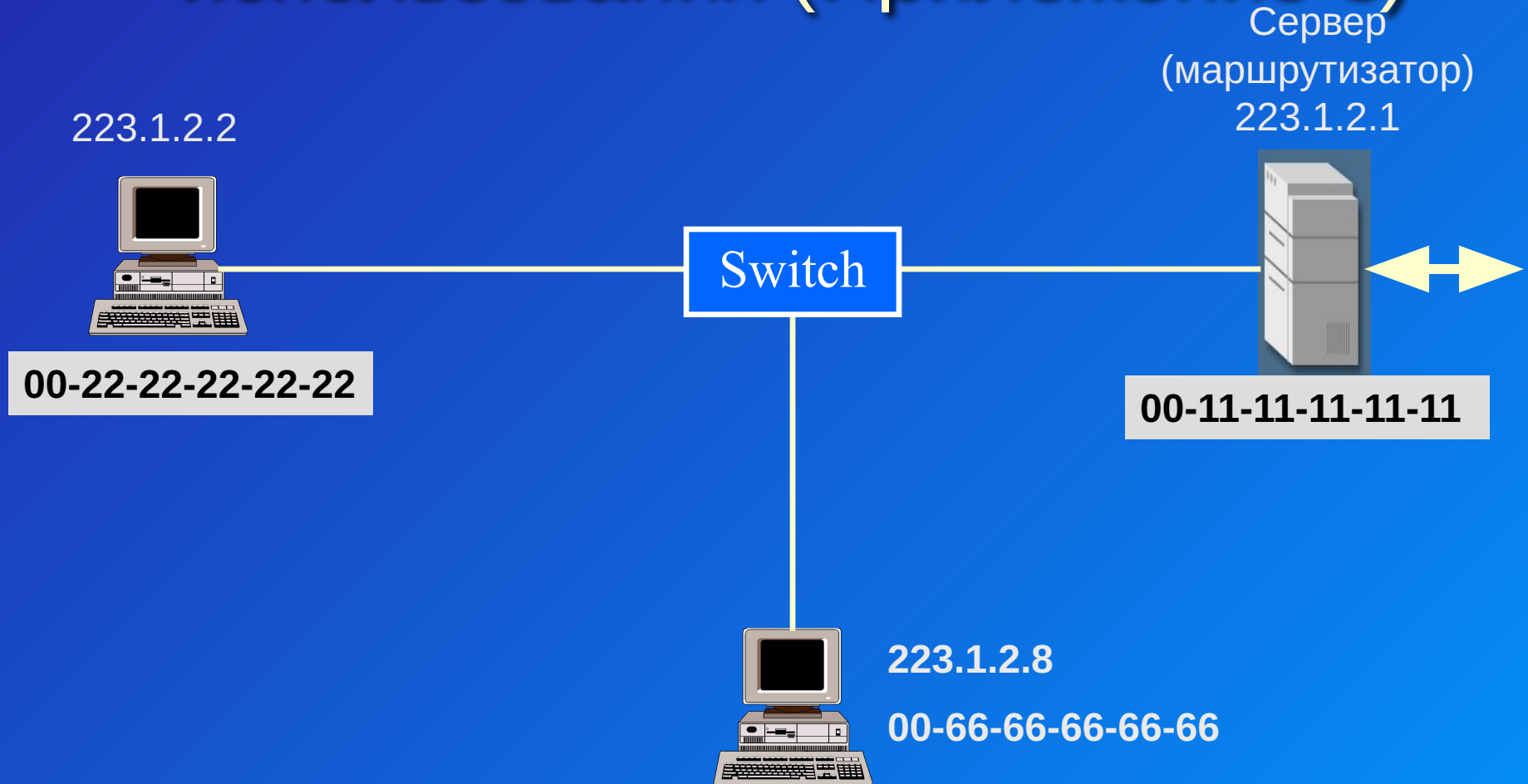


# Программа ettercap

- IP BASED SNIFFING
- MAC BASED SNIFFING
- ARP BASED SNIFFING
- PUBLIC ARP
- SMART PUBLIC ARP

Методы анализа трафика

# Программа ettercap – пример использования (Приложение 3)



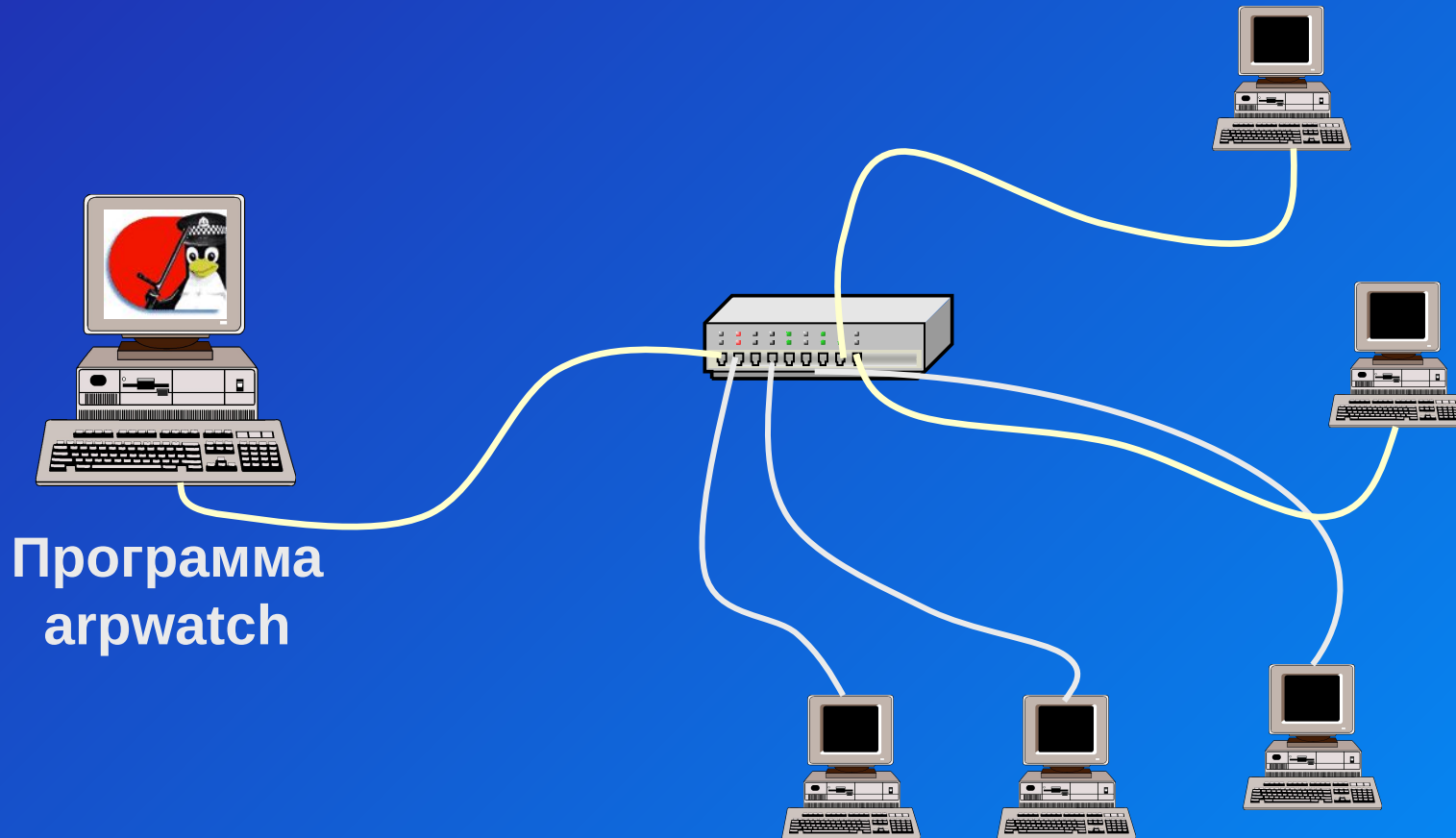
**Узел нарушителя:**

- Программа «ettercap»
- Network Monitor (или другой сетевой анализатор)

# Меры защиты

- Ведение таблицы соответствия MAC и IP адресов
- Использование статических записей в ARP-таблице (кроме Windows)
- Использование персональных МЭ с поддержкой фильтрации ARP-пакетов
- Поиск нарушителя – внутри сегмента

# Программа arpwatch



Программа  
arpwatch

# Изменение алгоритма работы ARP



OS Linux

- Сопоставление полученного ARP-ответа с имеющимся MAC-адресом
- Восприятие ответа только при посылке запроса

# Практическая работа 3

- Основные приёмы работы с ARP
- Изучение некорректного ARP-запроса
- ARP-spoofing
- Программа arpswatch