

# **Межсетевые экраны и проxy-серверы**

*Межсетевой экран, брандмауэр (firewall)* – средство контроля доступа.

- Компьютер,
- маршрутизатор,
- специализированное устройство

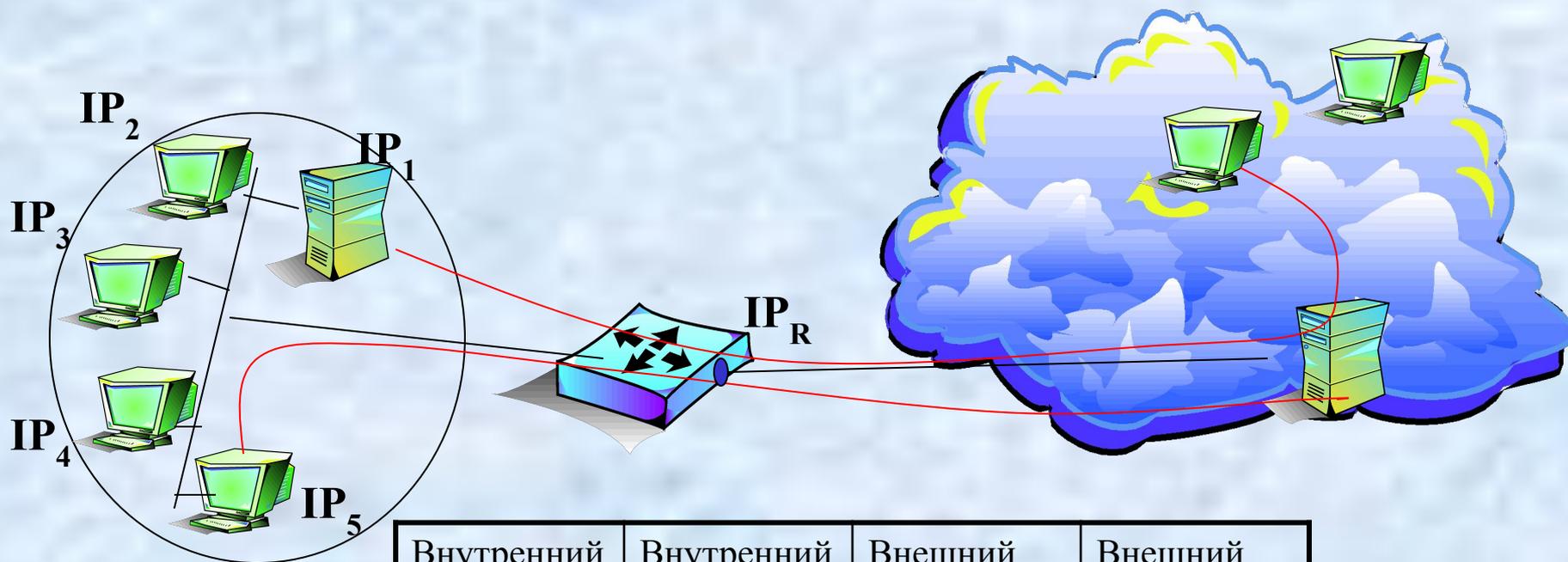
с установленным на нем специальным программным обеспечением, защищающим от попыток злоумышленников вторгнуться в сеть

Экран может разграничивать части корпоративной сети

Экраны базируются на двух основных приемах защиты:

- ◆ 1. пакетной фильтрации,
- ◆ 2. серверах-посредниках (proxy-server)

# Технология трансляции сетевых адресов



Внутренний IP-адрес	Внутренний порт	Внешний IP-адрес	Внешний порт
$IP_1$	1025	$IP_R$	3451
$IP_2$	1080	$IP_R$	3452
$IP_3$	1334	$IP_R$	3453
$IP_4$	1080	$IP_R$	3454

# Типы межсетевых экранов

Уровень архитектуры TCP/IP	Протоколы	Категория межсетевого экрана
Прикладной	Telnet, FTP, DNS, NFS, PING, SMTP, HTTP	Шлюз прикладного уровня, (application-level gateway), брандмауэр экспертного уровня (stateful inspection firewall)
Транспортный	TCP	Шлюз сеансового уровня (circuit-level gateway)
Уровень межсетевого взаимодействия	IP	экран с фильтрацией пакетов (packet-filtering firewall)

# Брандмауэр с фильтрацией пакетов

## Принцип работы:

- Фильтрует по заданному правилу на основе заголовков IP, TCP и UDP (IP-адреса, номера портов)
- Кроме заголовка пакета, никакая информация не проверяется

## Преимущества:

- невысокая стоимость
- минимальное влияние на производительность сети

## Недостатки:

- может оказаться достаточно сложной процедура настройки правил фильтрации пакетов
- уступают по уровню защиты другим типам межсетевых экранов
- злоумышленник может воспользоваться возможностью подмены полей IP-заголовка **IP-spoofing**

К брандмауэрам с фильтрацией пакетов может быть отнесен обычный маршрутизатор, поддерживающий функции фильтрации -

в Internet 80%

маршрутизаторов

пакетных фильтров работают на базе

## Шлюз сеансового уровня

- ♦ следит за установлением и допустимостью ТСР-соединений
- ♦ После этого просто копирует и перенаправляет пакеты в обе стороны

# Шлюз прикладного уровня

- ◆ функционирует в качестве посредника (**проxy-сервера**)
- ◆ пропускает только пакеты, сгенерированные теми приложениями, которые ему поручено обслуживать
- ◆ проверяет содержимое каждого проходящего через шлюз пакета

## ***Достоинство:***

высокий уровень защиты

## ***Недостатки:***

- ◆ обработка трафика требует больших вычислительных затрат
- ◆ наличие посредника между клиентом и сервером часто не является полностью незаметным для пользователей

## ***Примеры***

Black Hole компании Milkyway Networks

Eagle компании Raptor Systems

# Брандмауэры экспертного уровня

- ♦ могут фильтровать трафик на основании данных полученных из заголовков пакетов
- ♦ могут контролировать установление сеансов
- ♦ могут работать на прикладном уровне, выполняя отбраковку пакетов, анализируя их содержимое.
- ♦ устанавливают **прямые соединения** между клиентами и внешними хостами
- ♦ вместо прокси-серверов используют специальные алгоритмы распознавания и обработки данных на уровне приложений
- ♦ "прозрачны" для пользователей
- ♦ не требуют внесения изменений в клиентское ПО

Один из самых популярных коммерческих брандмауэров экспертного уровня **FireWall-1** компании **Check Point Software Technologies**

## Взаимное расположение Firewall'а и VPN-шлюза



А) VPN-шлюз перед firewall'ом

Недостаток:

VPN-шлюз принимает на себя  
все внешние атаки по  
незашифрованному трафику

## Взаимное расположение Firewall'а и VPN-шлюза



В) VPN-шлюз позади firewall'а

- Защищенность улучшается
- Firewall отражает все внешние атаки
- Firewall должен пропускать зашифрованный трафик

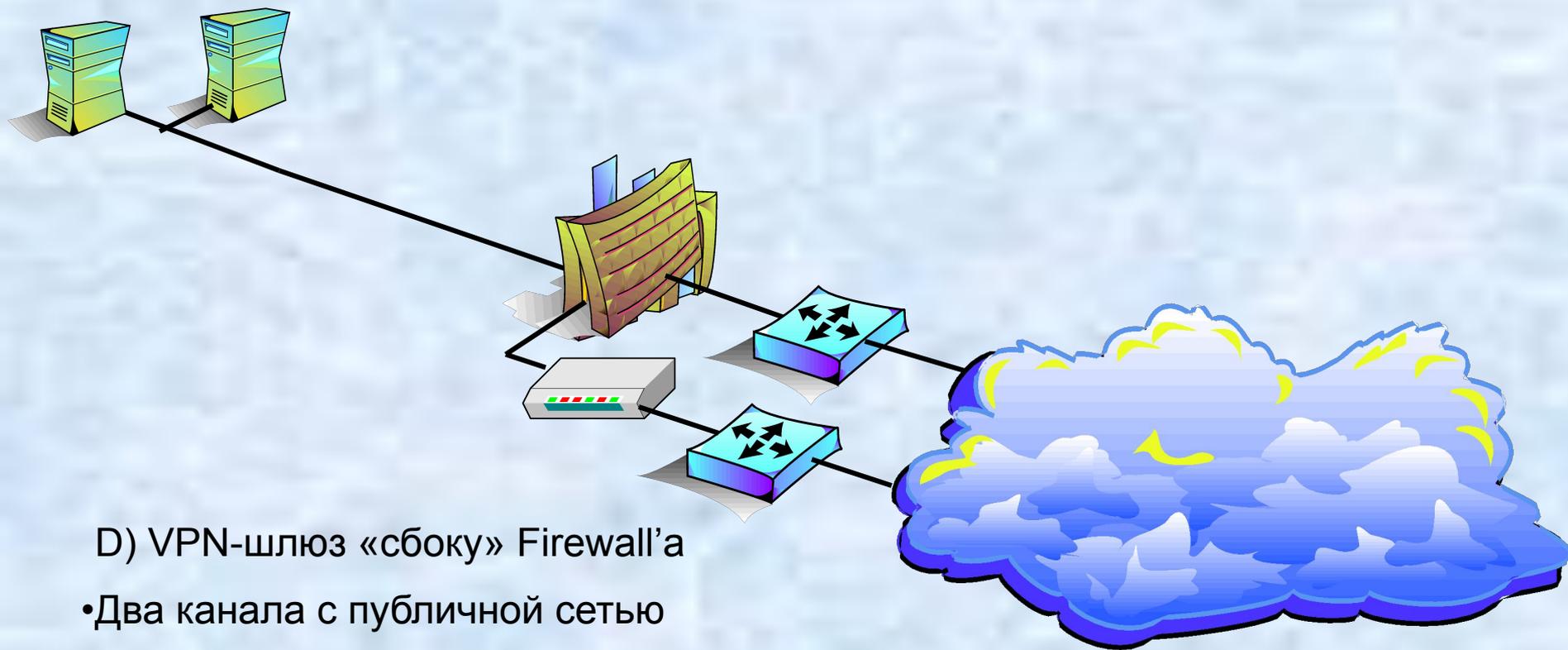
## Взаимное расположение Firewall'а и VPN-шлюза



С) VPN-шлюз совмещен с Firewall'ом

- Наиболее привлекательное решение
- Просто администрировать - единая аутентификация
- Высокие требования к производительности интегрированного устройства
- Нельзя применить для standalone VPN-шлюзов

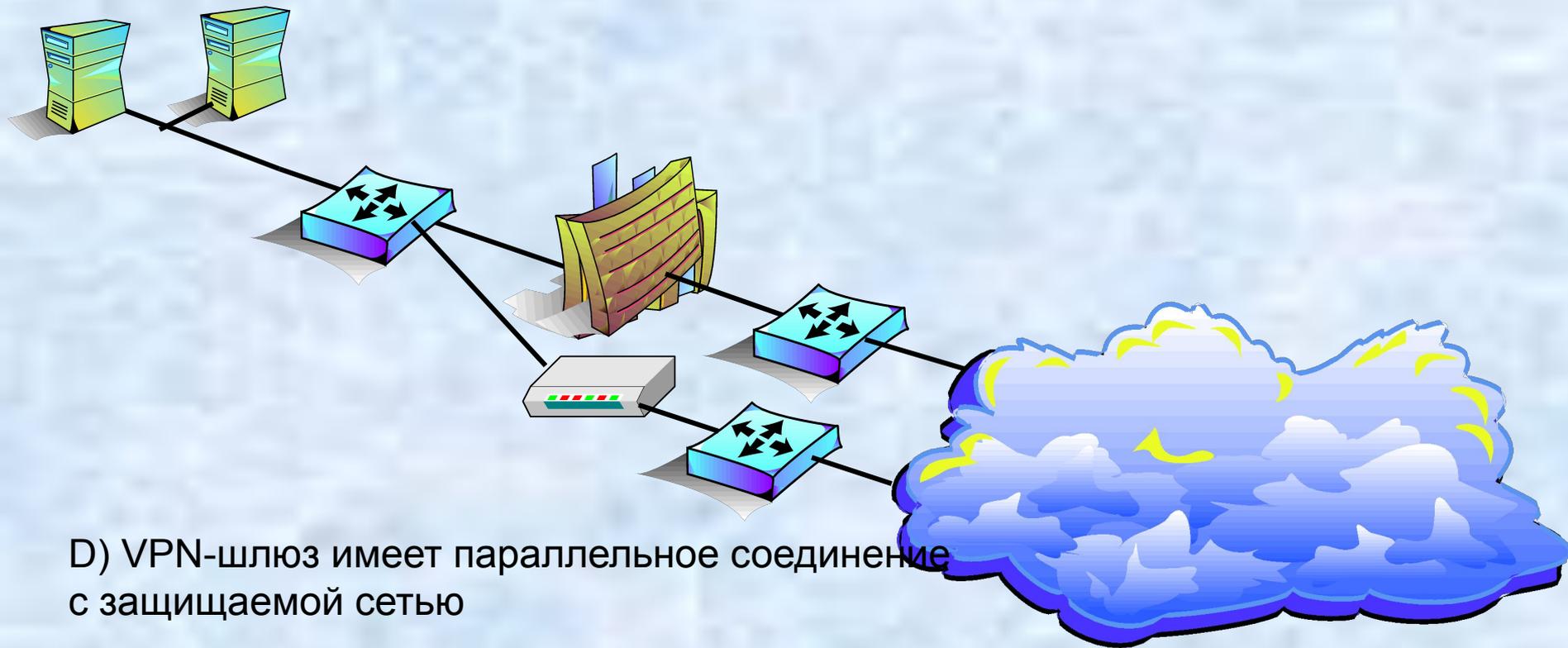
## Взаимное расположение Firewall'а и VPN-шлюза



### D) VPN-шлюз «сбоку» Firewall'а

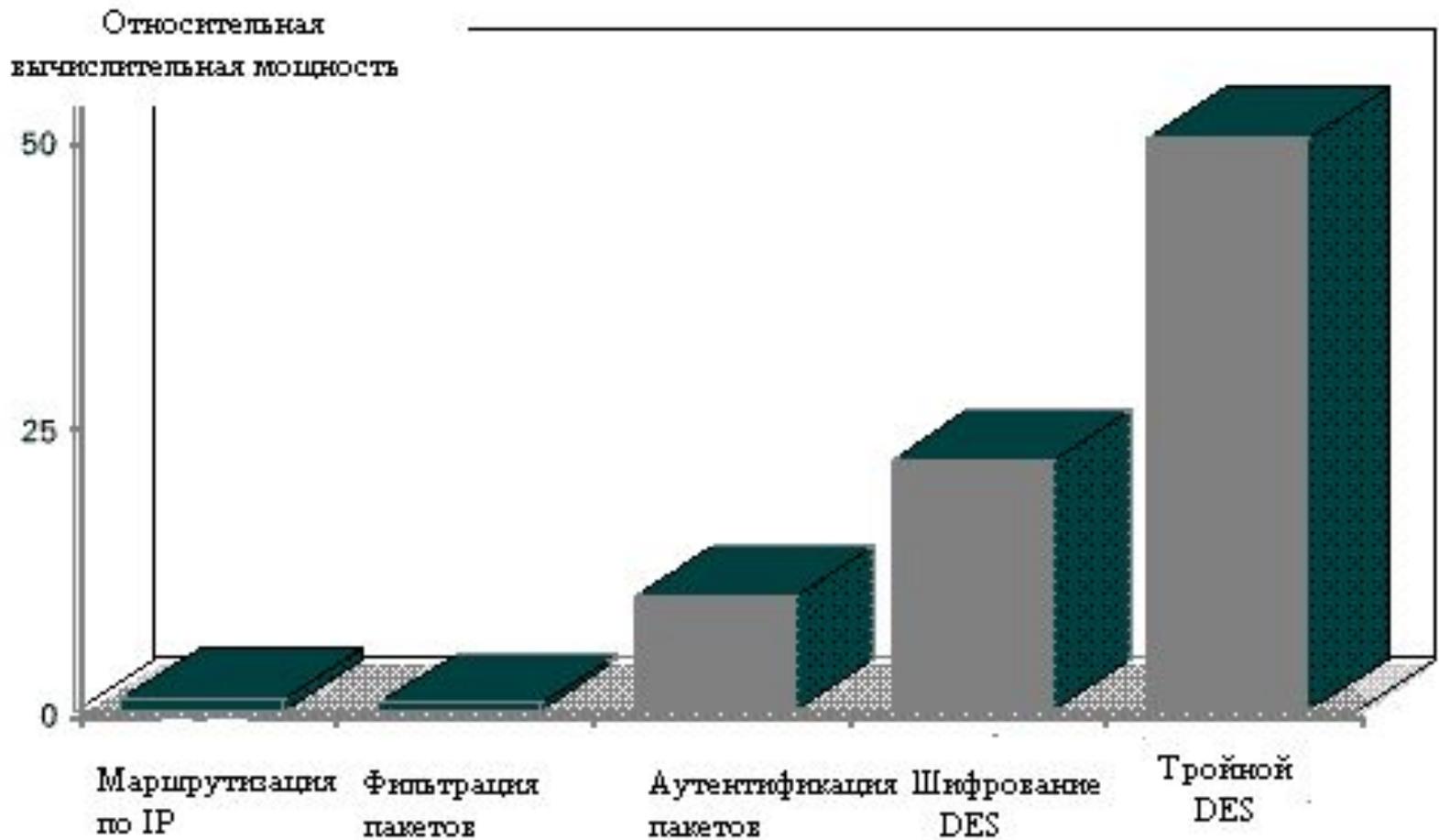
- Два канала с публичной сетью
- Зашифрованный трафик обрабатывается VPN-шлюзом, а затем - Firewall'ом
- Высокая надежность защиты
- Высокая надежность соединения с публичной сетью (резервирование каналов)

## Взаимное расположение Firewall'а и VPN-шлюза



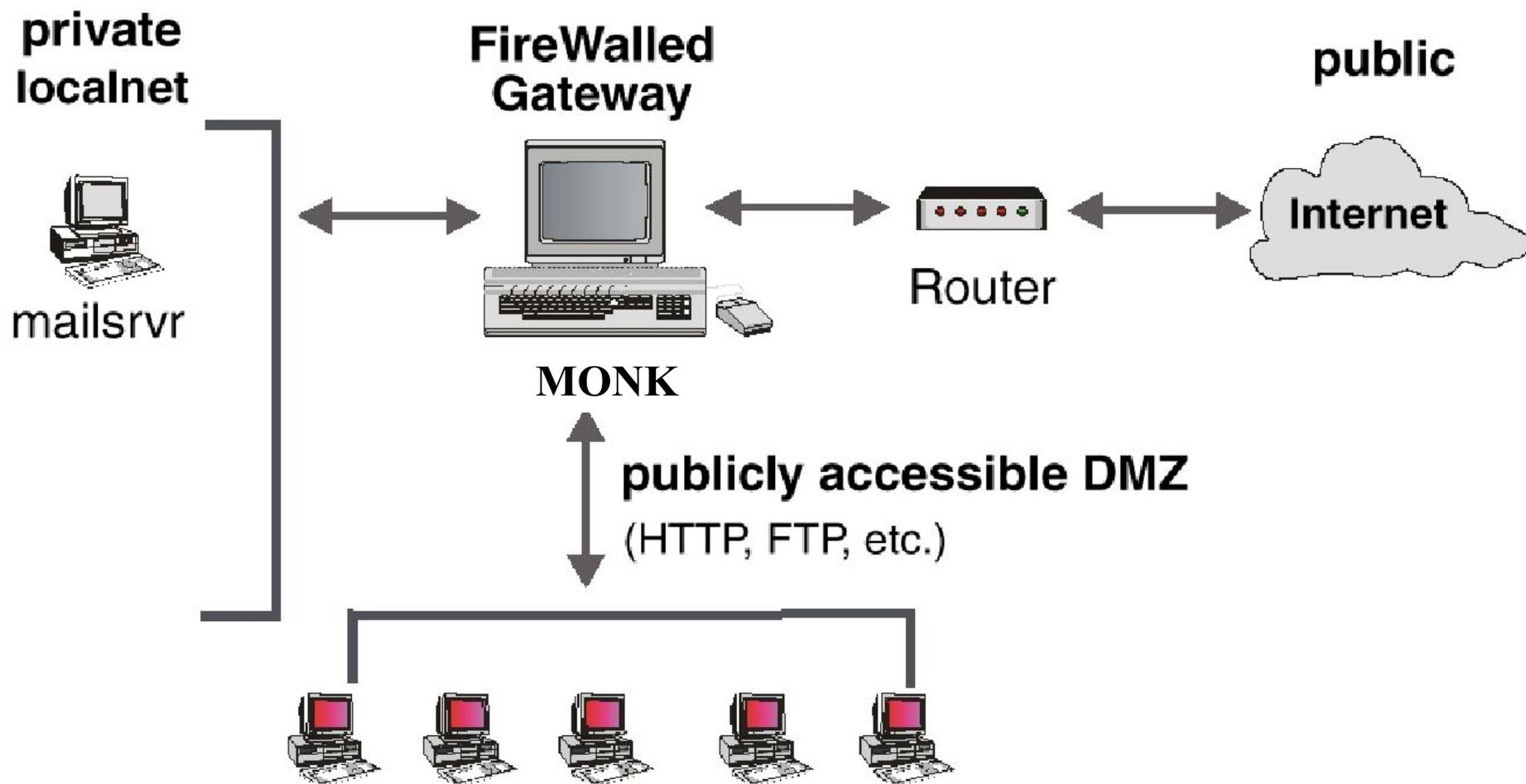
D) VPN-шлюз имеет параллельное соединение с защищаемой сетью

- Недостаточная степень защиты - зашифрованный трафик не проходит через firewall
- Высокая надежность соединения с публичной сетью (резервирование каналов)

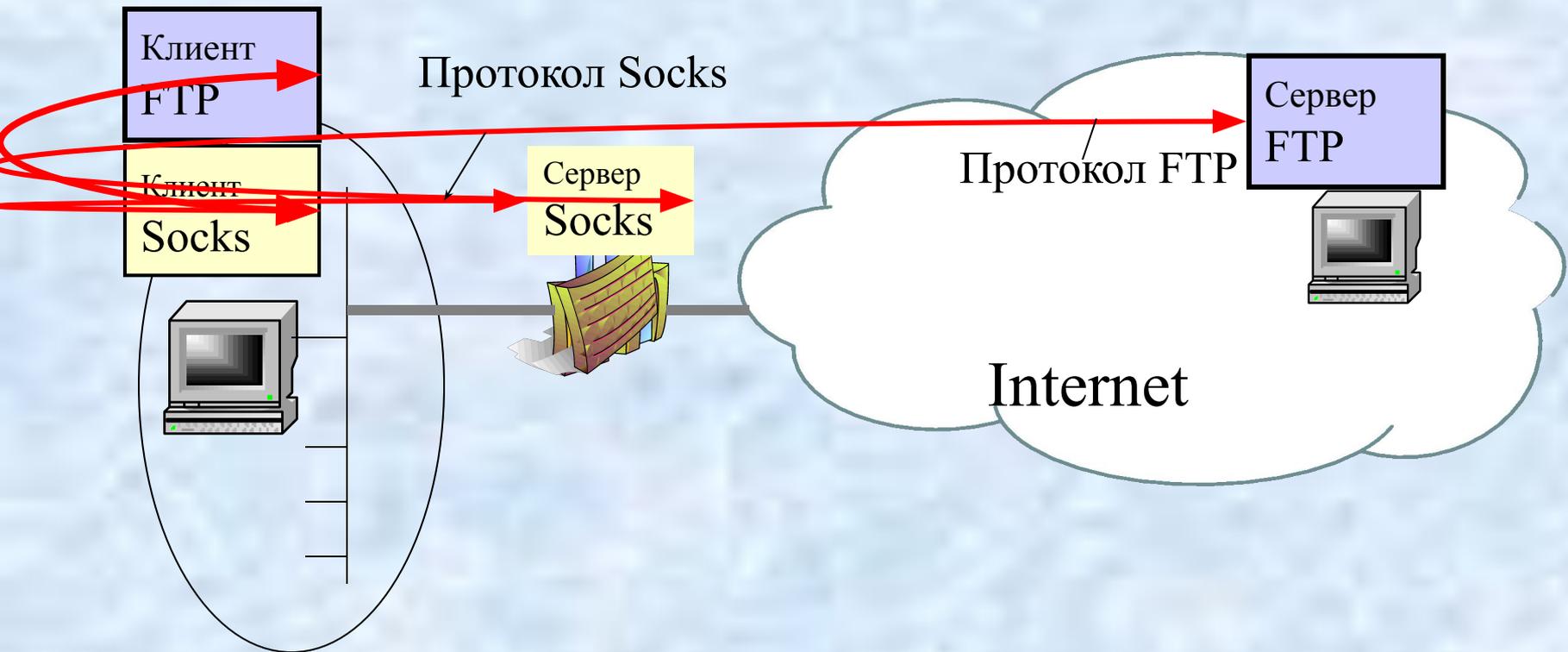


Относительная вычислительная мощность, требуемая для выполнения основных операций маршрутизатора, брандмауэра и устройства VPN

# Пример применения FireWall-1



# Сервер-посредник (проxy-server)



# Сервер-посредник (проxy-server)

