Межсетевые экраны и proxy-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)

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)

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% пакетных фильтров работают на базе маршрутизаторов

Шлюз сеансового уровня

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

Шлюз прикладного уровня

- функционирует в качестве посредника **(proxy-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

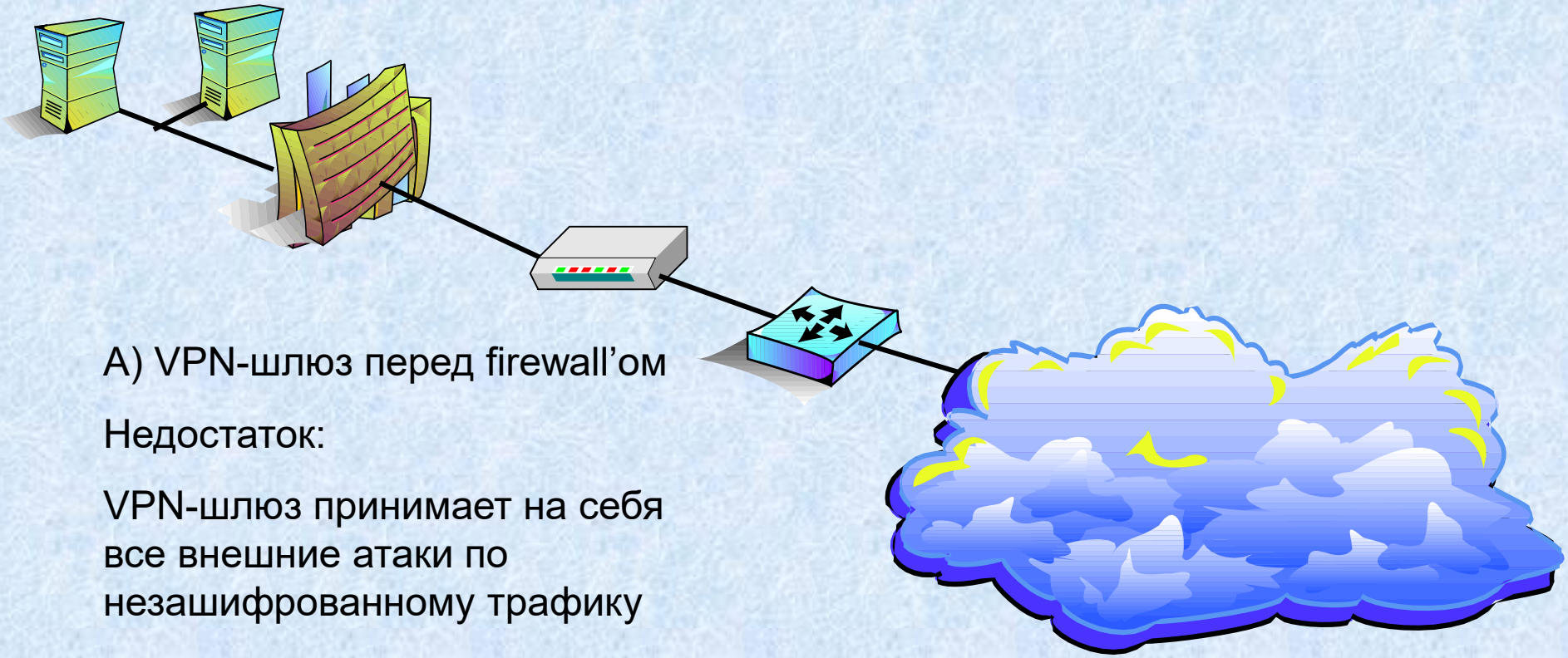
- могут фильтровать трафик на основании данных полученных из заголовков пакетов
- могут контролировать установление сеансов
- могут работать на прикладном уровне, выполняя отбраковку пакетов, анализируя их содержимое.
- устанавливают **прямые соединения** между клиентами и внешними хостами
- вместо proxy-серверов 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

Основные характеристики межсетевых экранов

Характеристика	Firewall-1	SunScreen	Eagle	Firewall/Plus
Компания-производитель	**CheckPoint Software**	**SunMicro-systems**	**Raptor Systems**	**Network-1**
Основные функции: • фильтрация пакетов сетевого и транспорт-ного уровней. • отслеживание сеансов FTP • Proxy-сервис • Аудит • Аутентификация • Шифрование	 + + + + +	 + + + + +	 + + + + +	 + + + - -
• Операционная среда	Solaris, HP-UX, SunOS, Windows NT	Усеченная версия Solaris	Версии Unix, Windows NT (для Eagle NT)	MS-DOS, Windows NT
• Аппаратная платформа	Sun SPARC	Специализ. модуль SPF-100 на SPARC	HP 9000 SPARC RM-series	на базе Pentium
• Цена	от 5 до19 тыс. долл (только ПО)			13 тыс. долл. ПО и аппара-тура
• Производительность	высокая	высокая	высокая	средняя

Взаимное расположение Firewall’а и VPN-шлюза



A) VPN-шлюз перед firewall’ом

Недостаток:

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

Взаимное расположение Firewall’a и VPN-шлюза

B) VPN-шлюз позади firewall’a

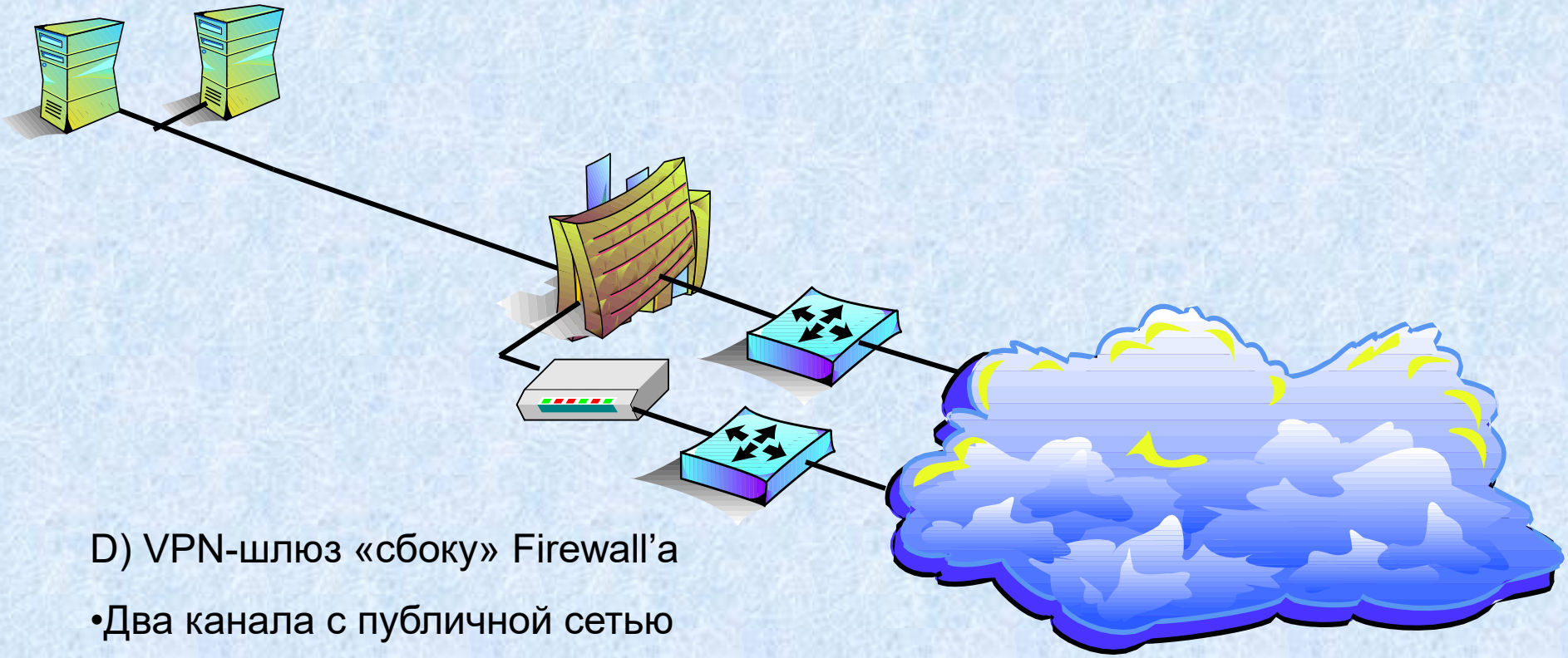
- Защищенность улучшается
- Firewall отражает все внешние атаки
- Firewall должен пропускать зашифрованный трафик

Взаимное расположение Firewall'а и VPN-шлюза

C) 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

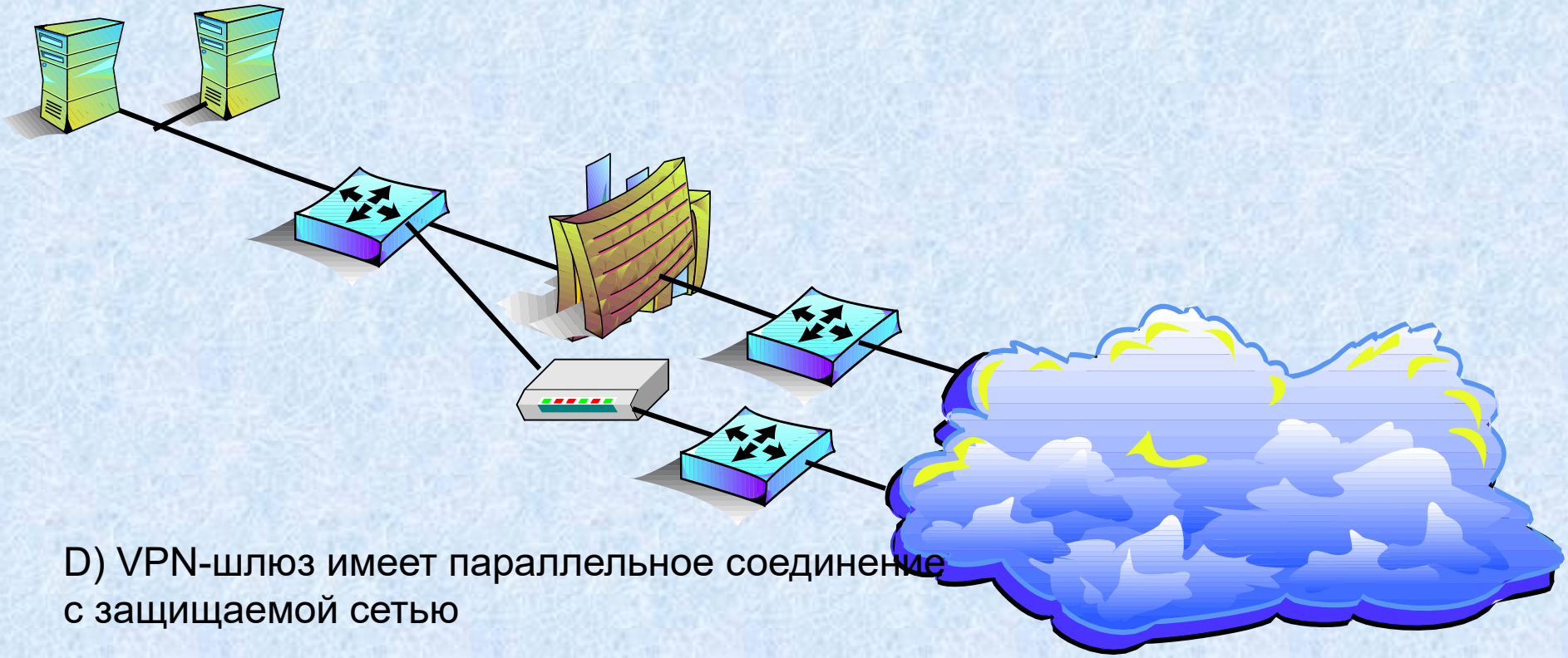
Взаимное расположение Firewall'а и VPN-шлюза



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)

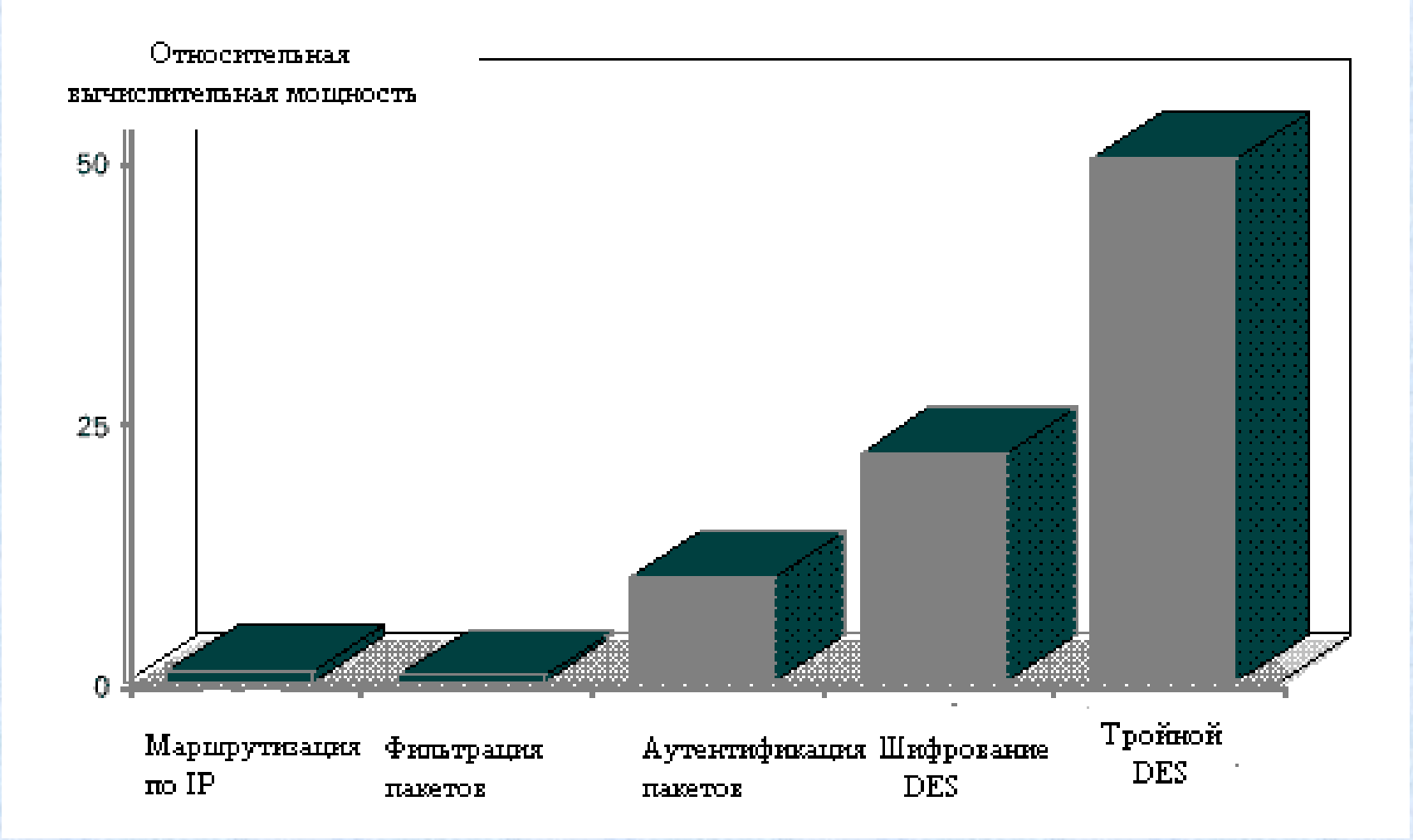
Взаимное расположение Firewall'а и VPN-шлюза



D) VPN-шлюз имеет параллельное соединение с защищаемой сетью

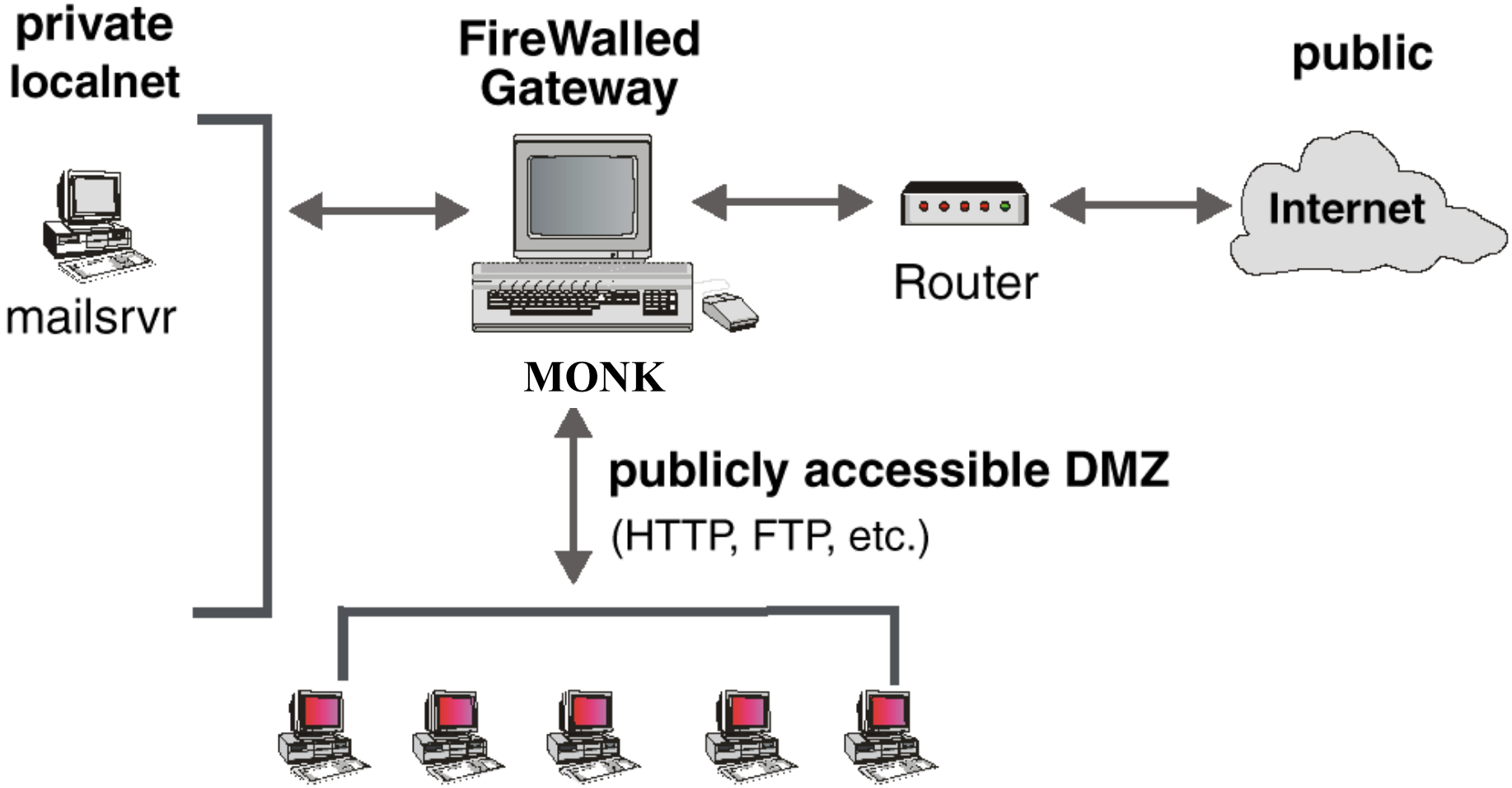
•Недостаточная степень защиты - зашифрованный трафик не проходит через firewall

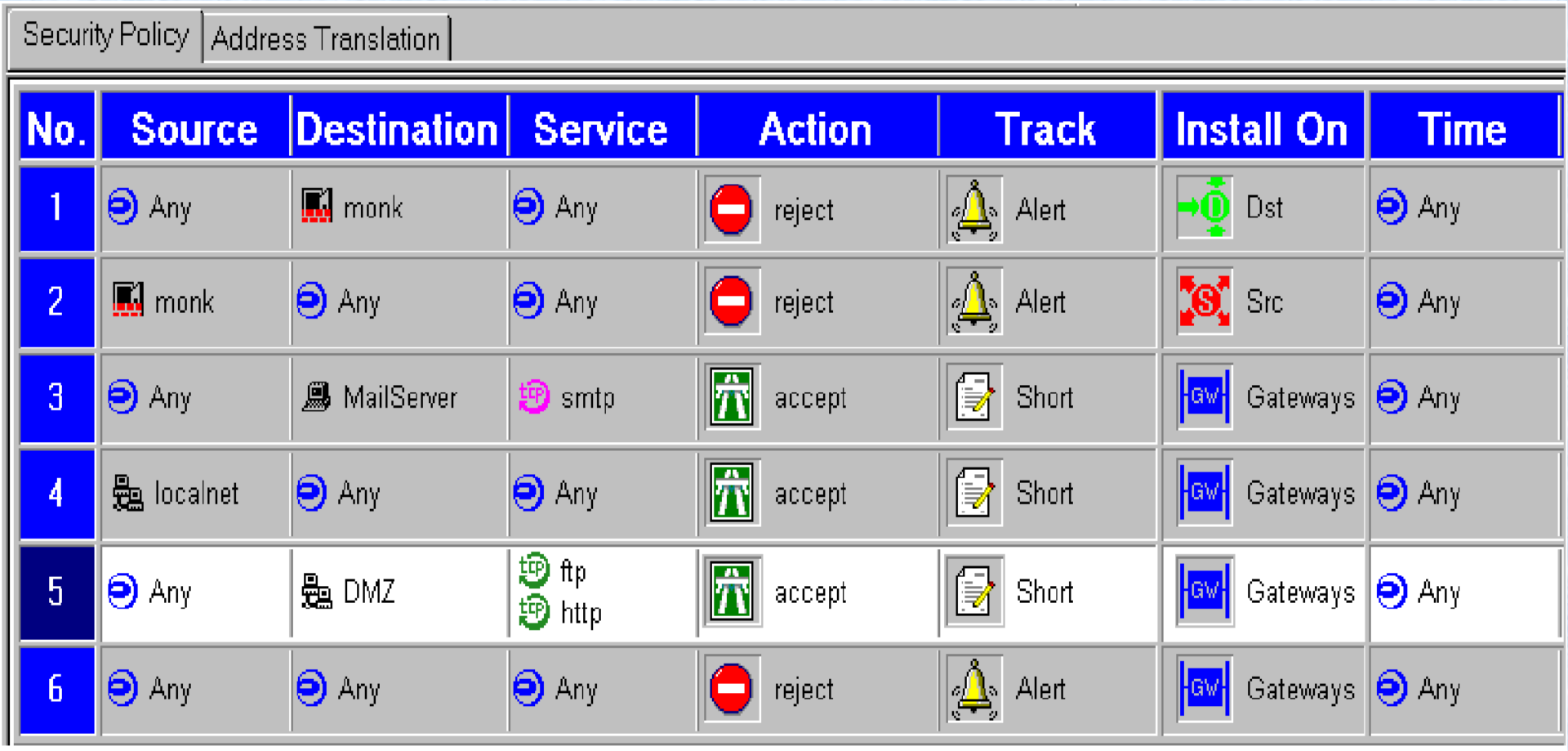
•Высокая надежность соединения с публичной сетью (резервирование каналов)



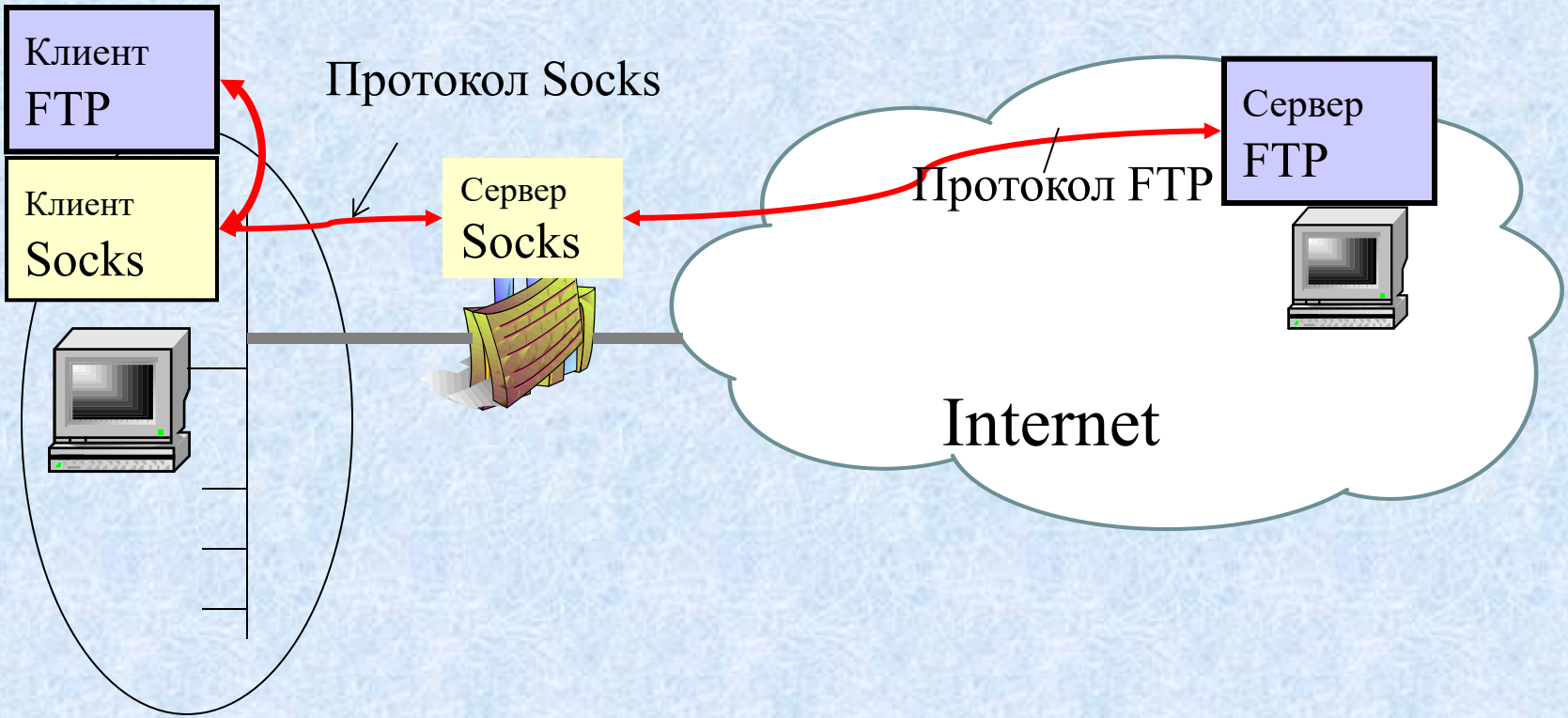
Относительная вычислительная мощность, требуемая для выполнения основных операций маршрутизатора, брандмауэра и устройства VPN

Пример применения FireWall-1




Security Policy
Address Translation
No.
Source
Destination
Service
Action
Track
Install On
Time
1
Any
monk
Any
reject
Alert
Dst
Any
2
monk
Any
Any
reject
Alert
Src
Any
3
Any
MailServer
smtp
accept
Short
Gateways
Any
4
localnet
Any
Any
accept
Short
Gateways
Any
5
Any
DMZ
ftp
http
accept
Short
Gateways
Any
6
Any
Any
Any
reject
Alert
Gateways
Any

Сервер-посредник (proxy-server)



Сервер-посредник (proxy-server)