

The background is a dark blue gradient. In the top-left corner, there is a faint, semi-transparent image of a globe showing continents and a grid of latitude and longitude lines. Overlaid on the right side of the slide are several white, concentric, semi-circular lines that resemble signal waves or network connections.

Межсетевые экраны

Раздел 2 – Тема 10

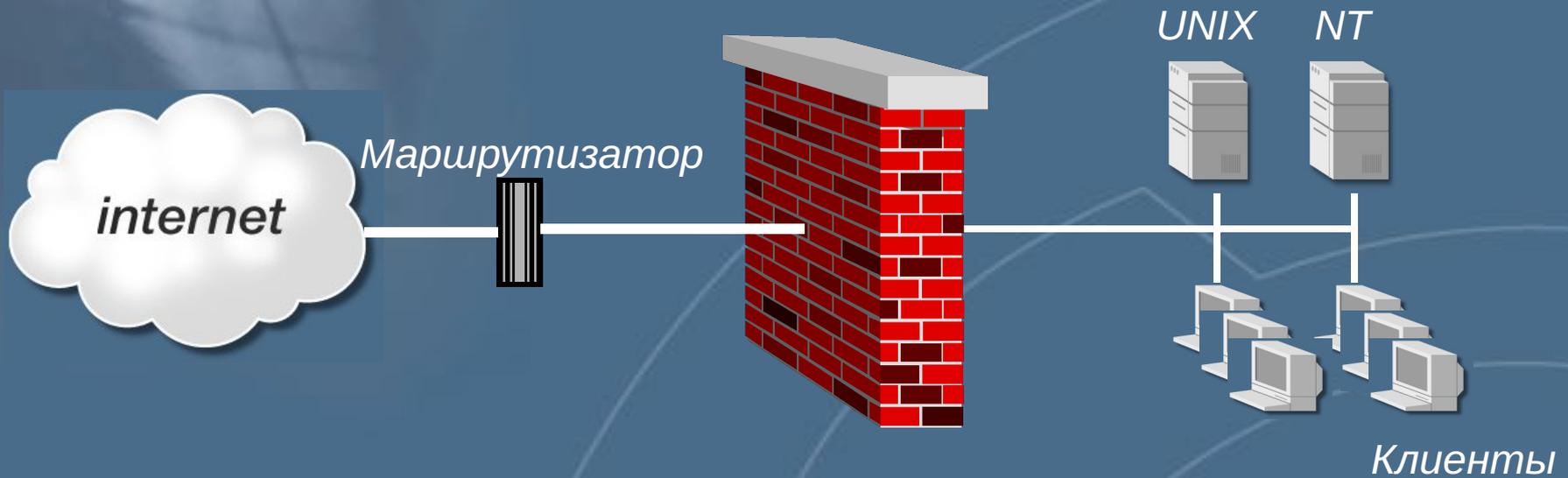
Что такое межсетевой экран?

Межсетевой экран

Это специализированное программное или аппаратное обеспечение, позволяющее разделить сеть на две или более частей и реализовать набор правил, определяющих условия прохождения сетевых пакетов из одной части в другую



Назначение МСЭ



Основное назначение МСЭ - воплощение политики безопасности, принятой в организации в вопросах обмена информацией с внешним миром

Механизмы защиты, реализуемые МСЭ

- **Фильтрация пакетов**
- **Шифрование (создание VPN)**
- **Трансляция адресов**
- **Аутентификация (дополнительная)**
- **Противодействие некоторым видам атак (наиболее распространенным)**
- **Управление списками доступа на маршрутизаторах (необязательно)**

Фильтрация сетевого трафика

Правила фильтрации



IP-адрес отправителя
IP-адрес получателя
TCP/UDP-порт отправителя
TCP/UDP-порт получателя
Другие критерии

К внешней сети



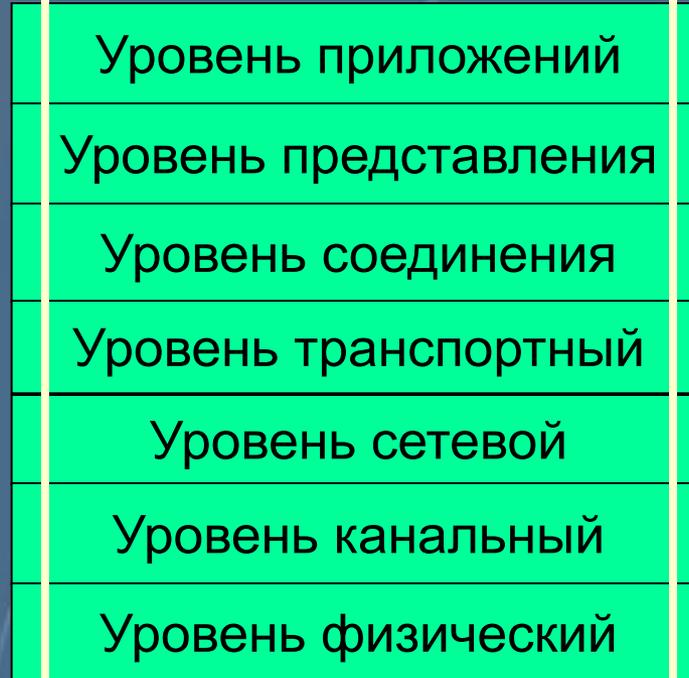
К внутренней сети

Это основная функция МЭ!

Фильтрация сетевого трафика

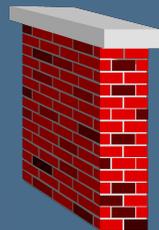


Сегмент 1



Сегмент 2

Шифрование



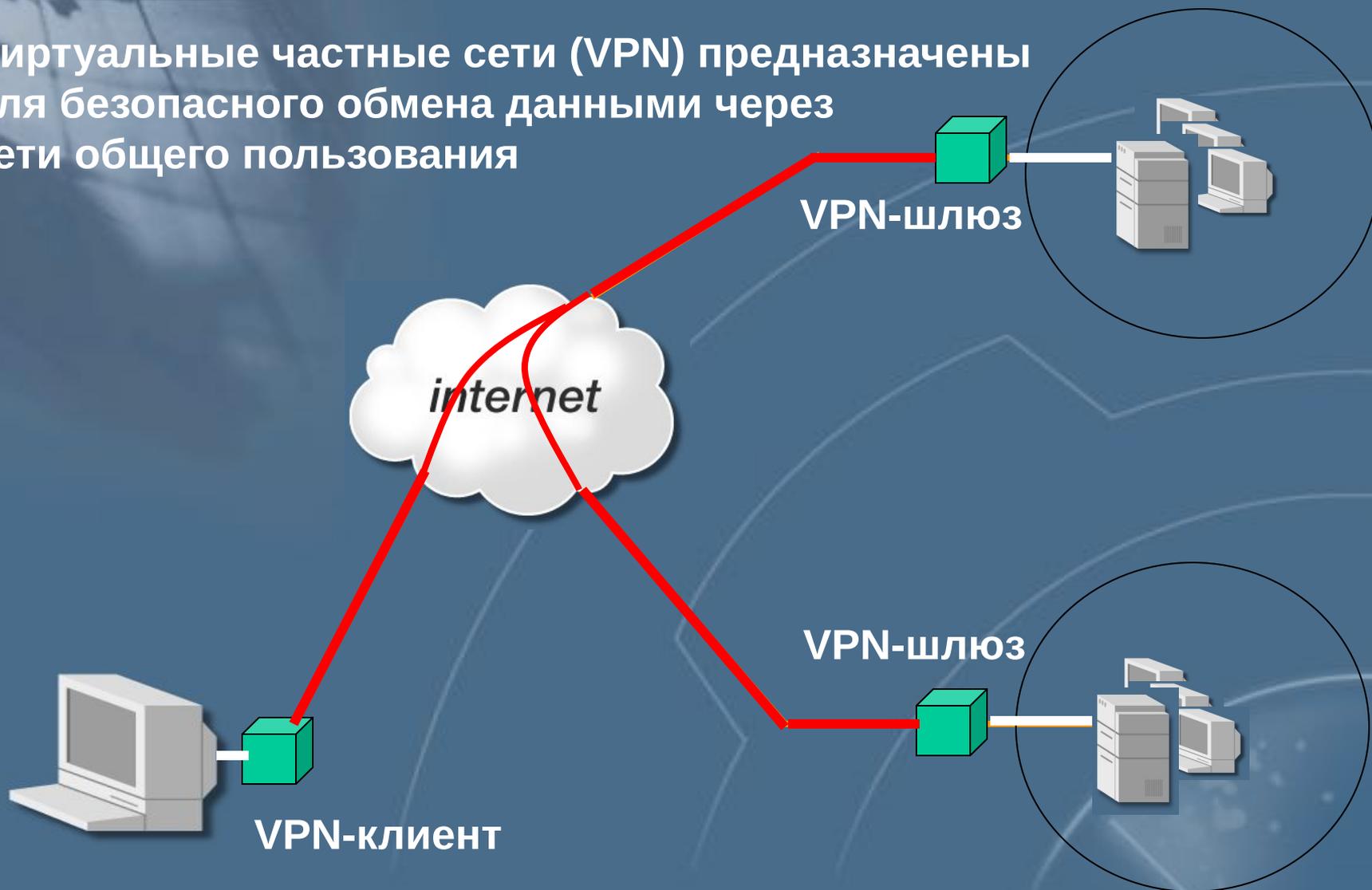
Незашифрованный
трафик

Зашифрованный
трафик

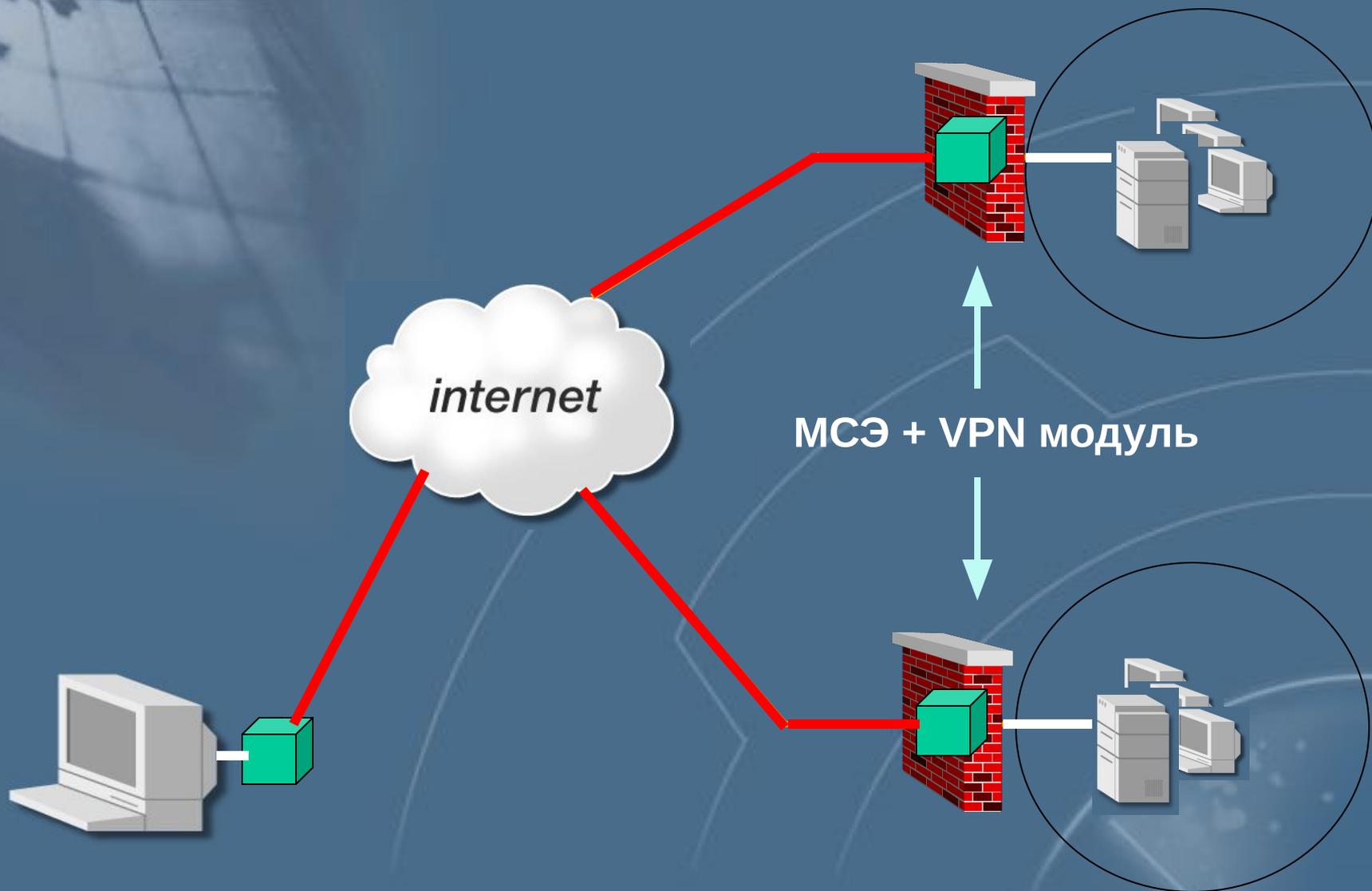
Функции шифрования позволяют защитить данные,
передаваемые по общим каналам связи

Виртуальные частные сети

Виртуальные частные сети (VPN) предназначены для безопасного обмена данными через сети общего пользования

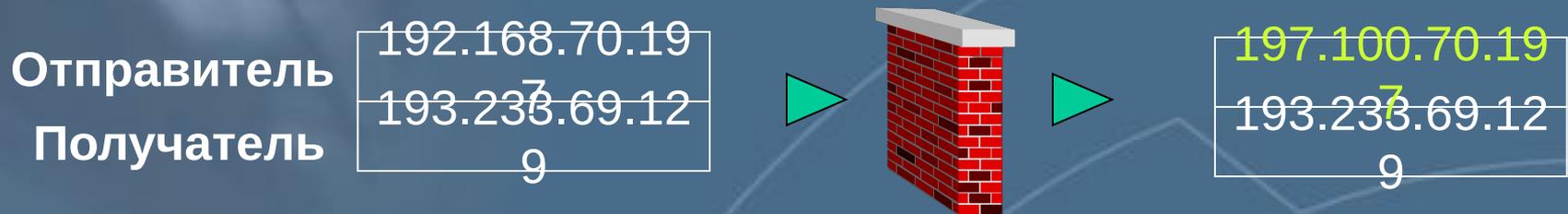


Организация виртуальных частных сетей с использованием МСЭ



Трансляция адресов

Это замена в IP-пакете IP-адреса отправителя или получателя другим IP-адресом при прохождении пакета через устройство, осуществляющее трансляцию



Обоснование

- ✓ Маскировка внутренних IP-адресов от внешнего мира
- ✓ Решение проблемы некорректности либо нехватки IP-адресов внутренней сети

Виды трансляции адресов

Статическая
(двунаправленная)



Это задание однозначного соответствия между внутренним адресом ресурса и его адресом во внешней сети

Динамическая
(трансляция адресов-портов)



Это отображение адресного пространства внутренней сети на один адрес из внешней сети

Статическая трансляция адресов

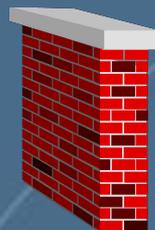
Внутренние адреса

200.0.0.100 - 200.0.0.200

Внешние адреса

199.203.73.15 -
199.203.73.115

source	200.0.0.108
dest	193.233.69.12



source	199.203.73.23
dest	193.233.69.12



Позволяет иметь доступ к внутренним узлам извне



Применяется в случае сложившегося распределения внутренних адресов

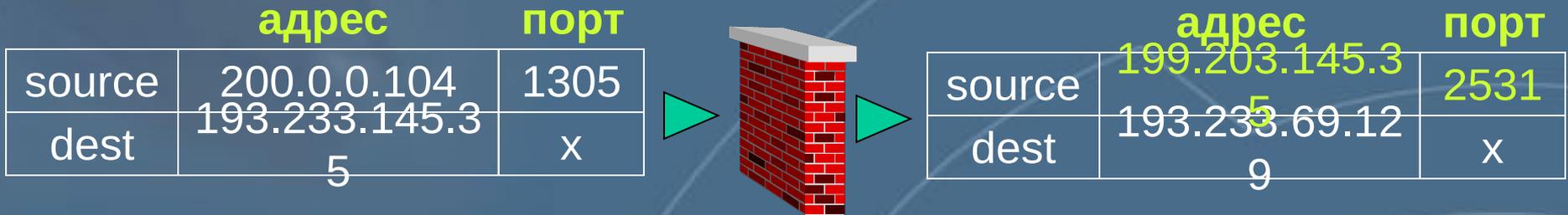
Динамическая трансляция адресов

Внутренние адреса

200.0.0.100 - 200.0.0.200

Внешний адрес

199.203.145.35



Не позволяет инициировать доступ к внутренним узлам извне



Решает проблему нехватки адресов

Недостатки трансляции адресов

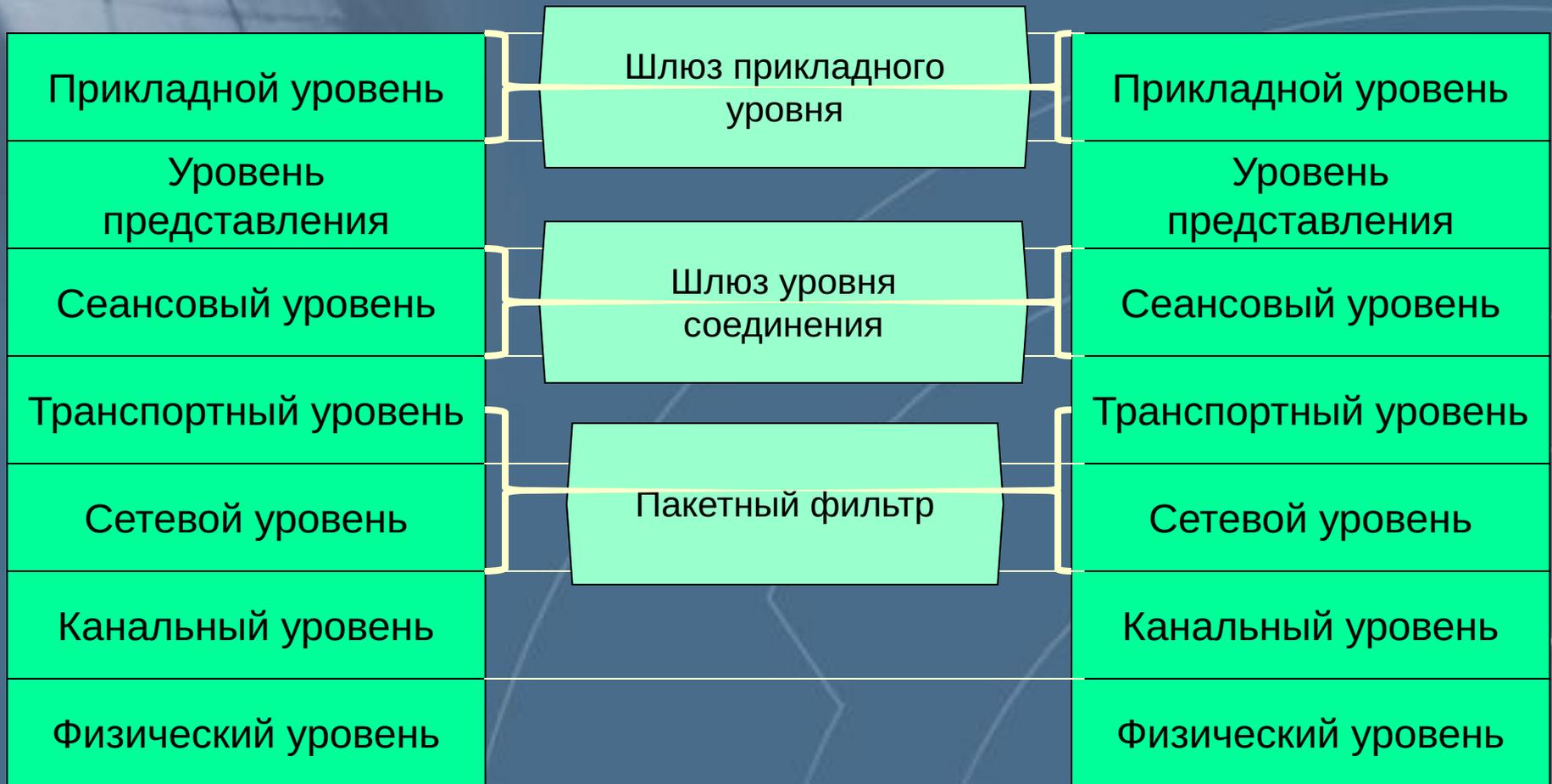
Увеличение вероятности неверной адресации

Невозможность или трудности запуска некоторых приложений

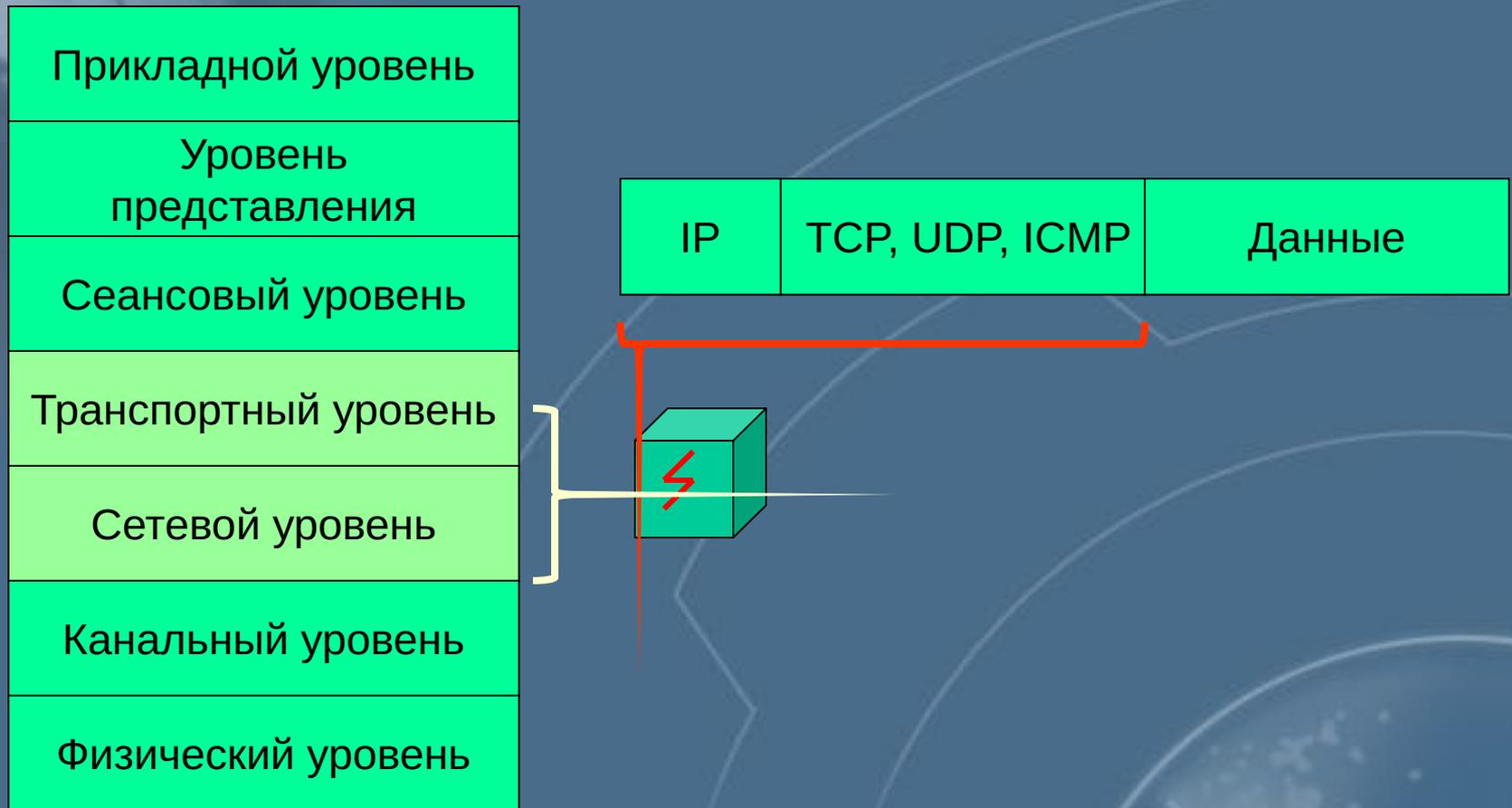
Проблемы с SNMP, DNS и т. д.

Замедление работы

Типы межсетевых экранов



Пакетный фильтр



Преимущества и недостатки пакетных фильтров

Преимущества

- ✓ Низкая стоимость
- ✓ Небольшая задержка прохождения пакетов

Недостатки

- ✓ Открытость внутренней сети
- ✓ Трудность описания правил фильтрации

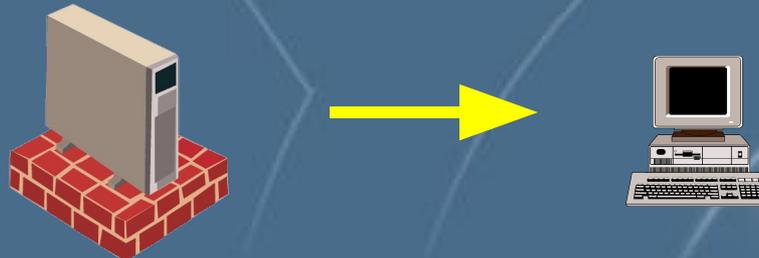
Технология «Proху»

Proху - это приложение - посредник, выполняющееся на МСЭ и выполняющее следующие функции:

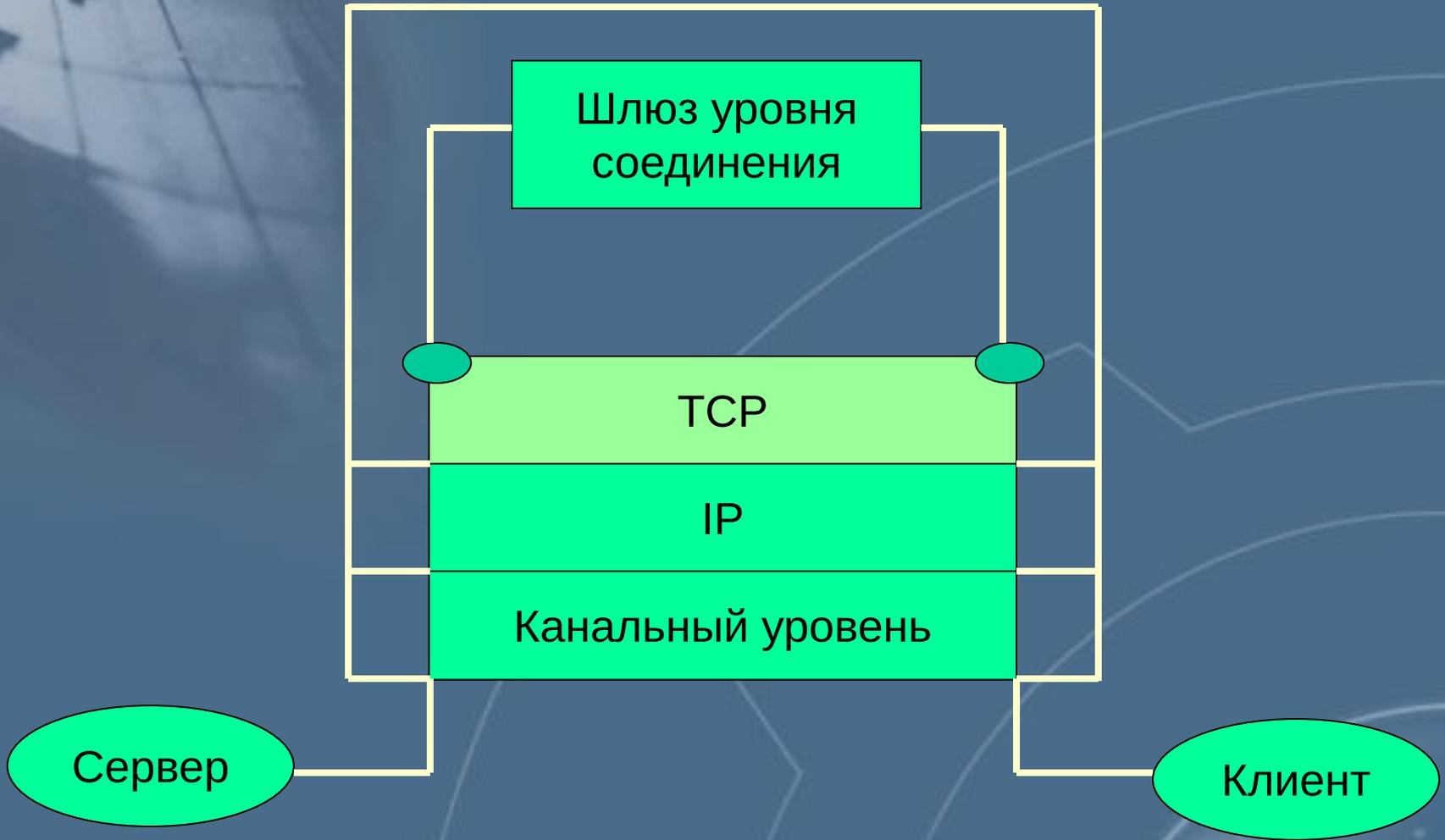
Приём и анализ запросов от клиентов



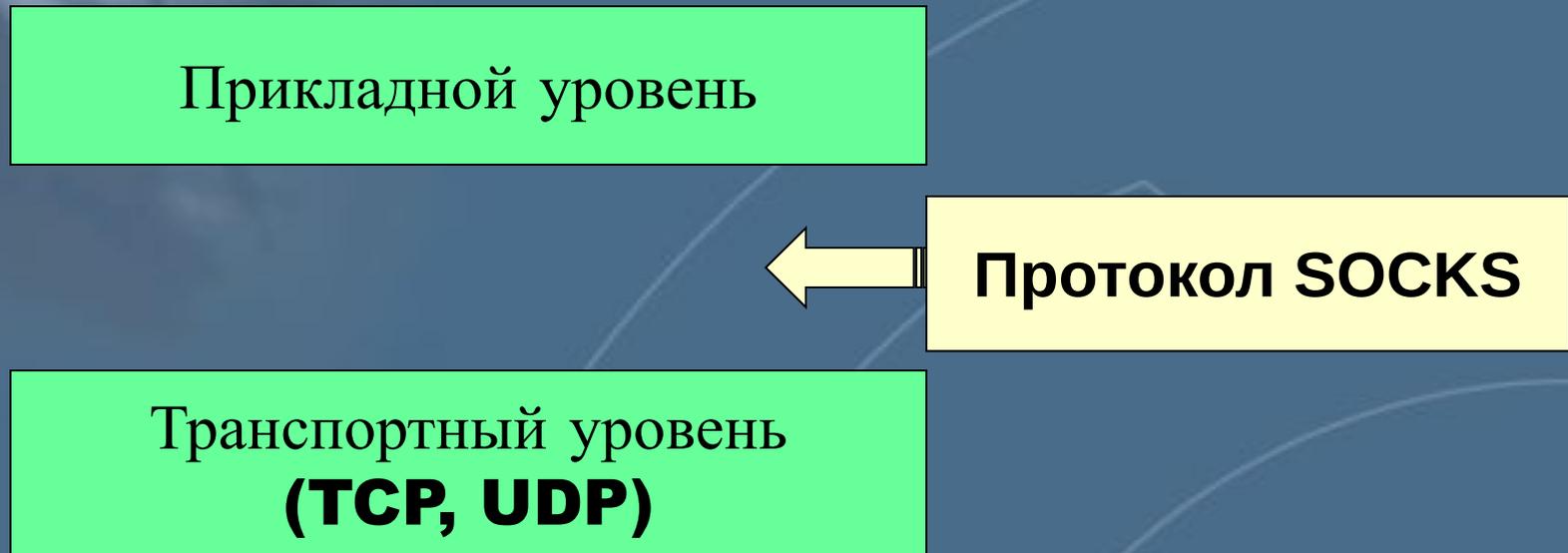
Перенаправление запросов реальному серверу



Шлюз уровня соединения



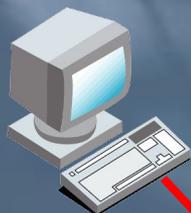
Протокол SOCKS



Шлюз уровня соединения - пример

Шлюз уровня соединения - пример

Клиент SOCKS



Внешний узел

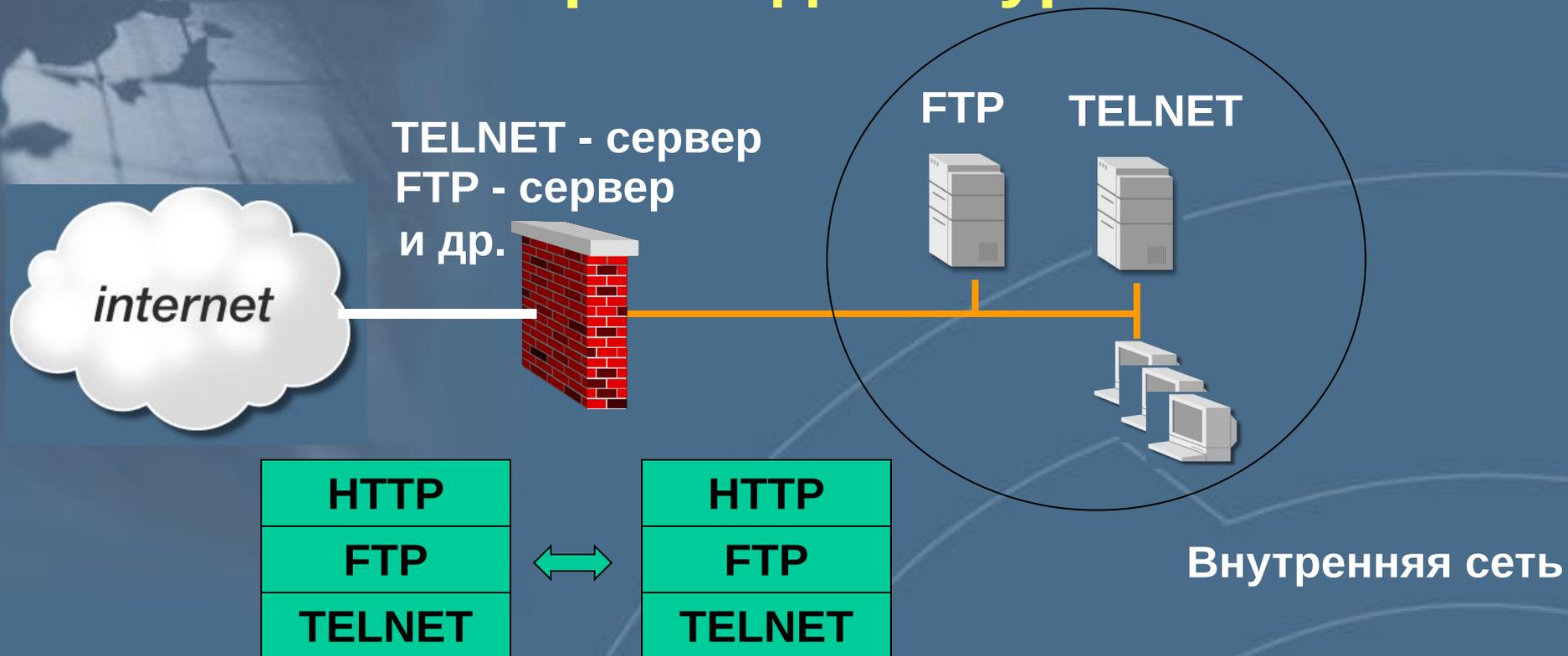


internet



Сервер SOCKS

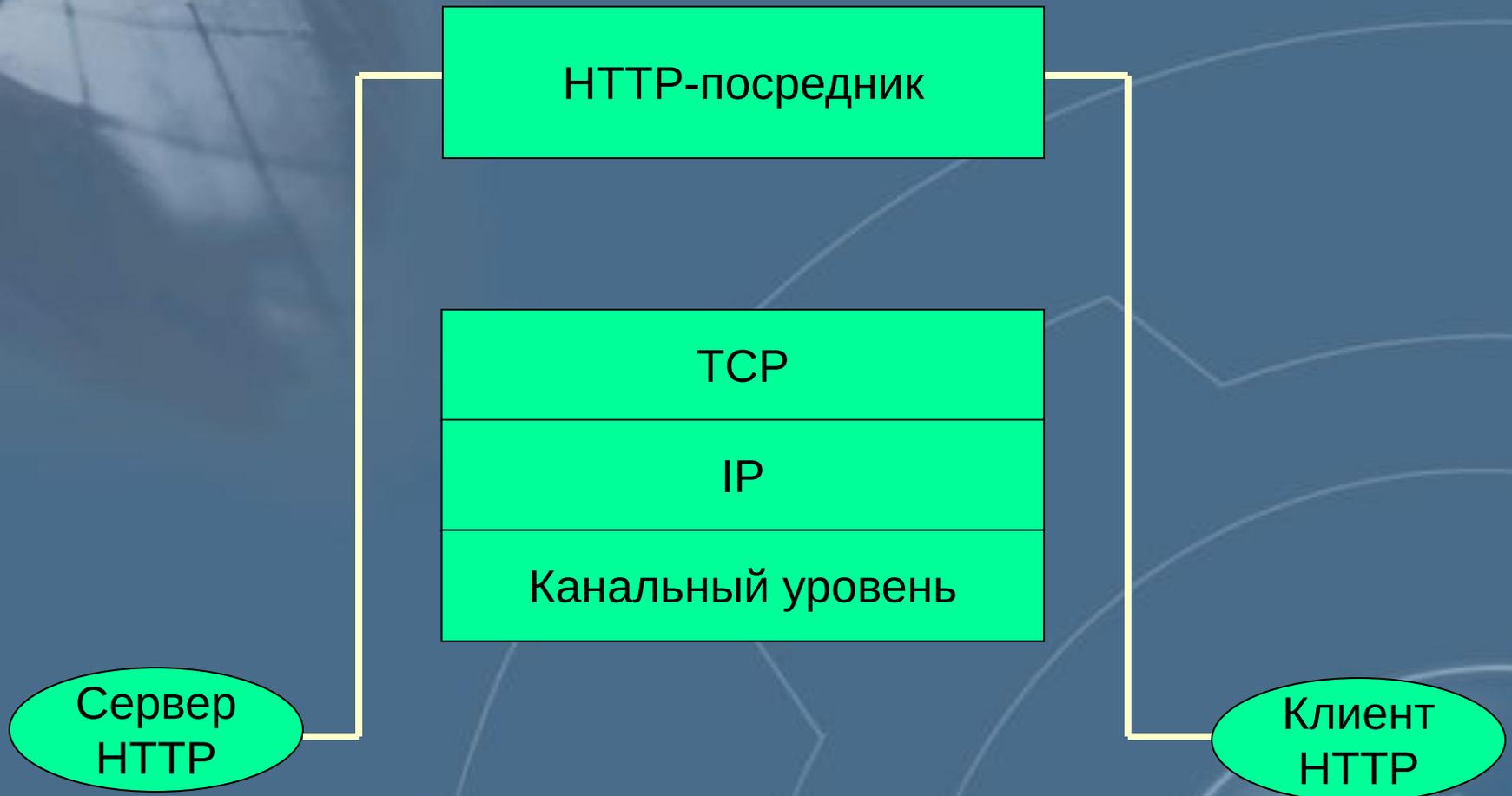
Шлюзы прикладного уровня



Пользователь устанавливает соединение с сервисом, запущенным на межсетевом экране

Правила доступа формируются на основе названия сервиса, имени пользователя, времени работы и т. д.

Шлюзы прикладного уровня



Преимущества и недостатки технологии «PROXY»

Преимущества

- ✓ **Закрытость внутренней сети**
- ✓ **Надёжная аутентификация**
- ✓ **Простые правила фильтрации**

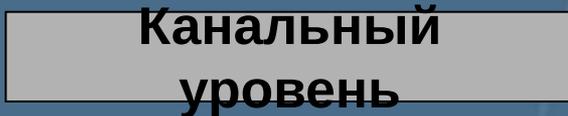
Недостатки

- ✓ **Двухшаговая процедура для входа во внутреннюю сеть и выхода наружу**
- ✓ **Низкая производительность**
- ✓ **Высокая стоимость**

Технология «Stateful Inspection»



Inspection Module



Пакет перехватывается на сетевом уровне



Специальный модуль анализирует информацию со всех уровней



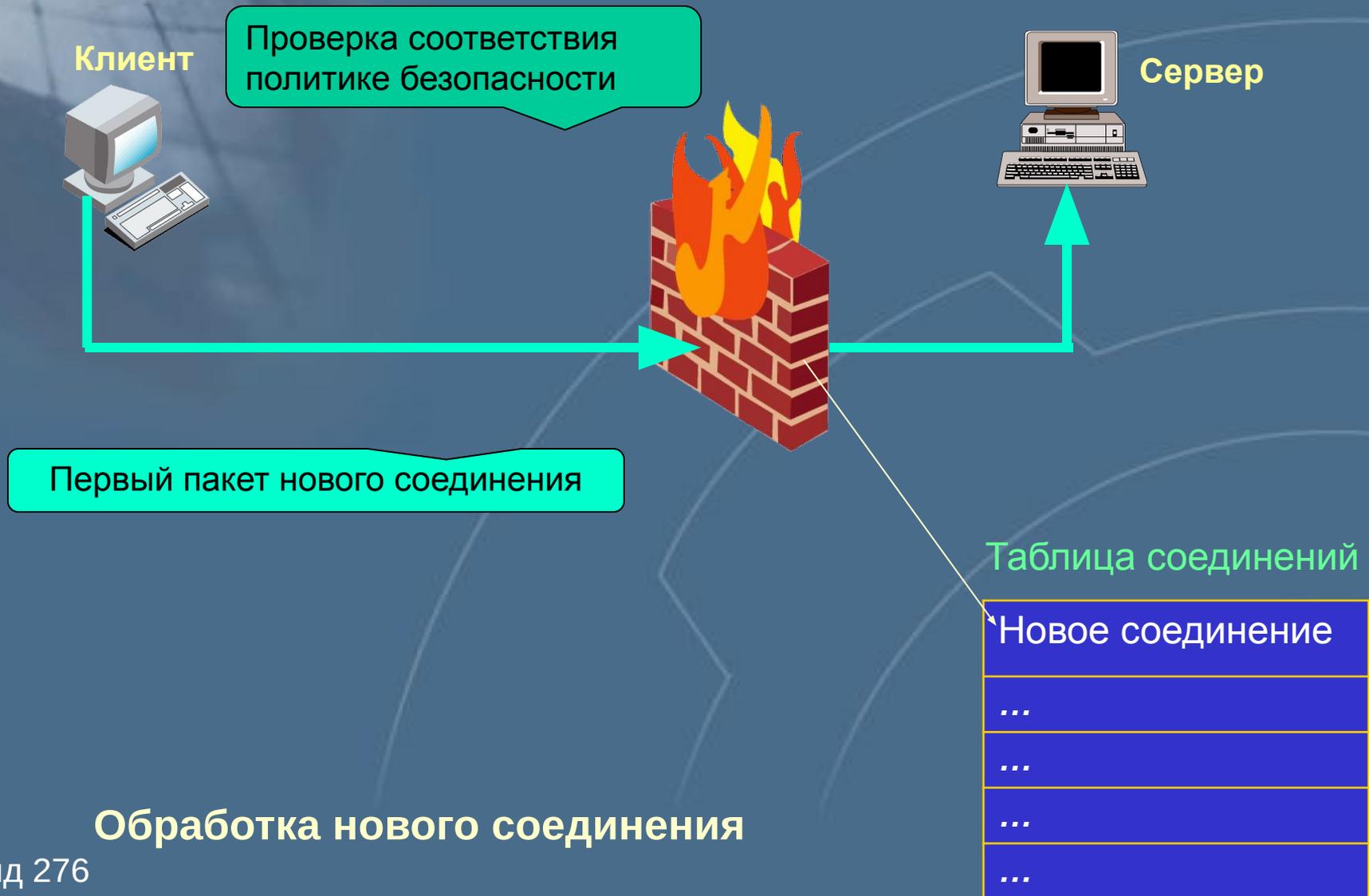
Информация сохраняется и используется для анализа последующих пакетов

Технология «Stateful Inspection»

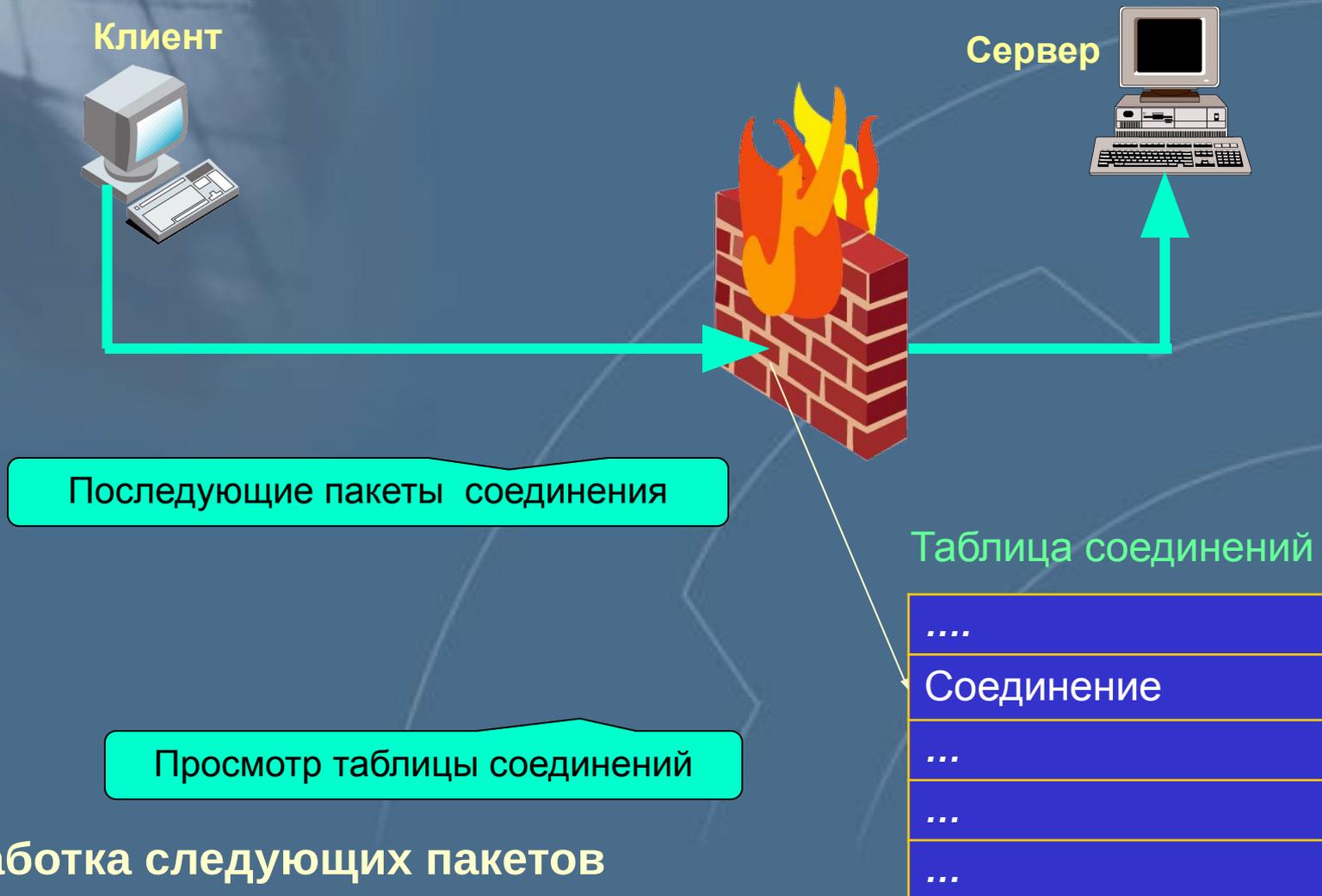
- Хранение информации о состоянии соединения
- Хранение информации о состоянии приложения
- Модификация передаваемой информации

Это анализ пакета в контексте соединения

Технология «Stateful Inspection»

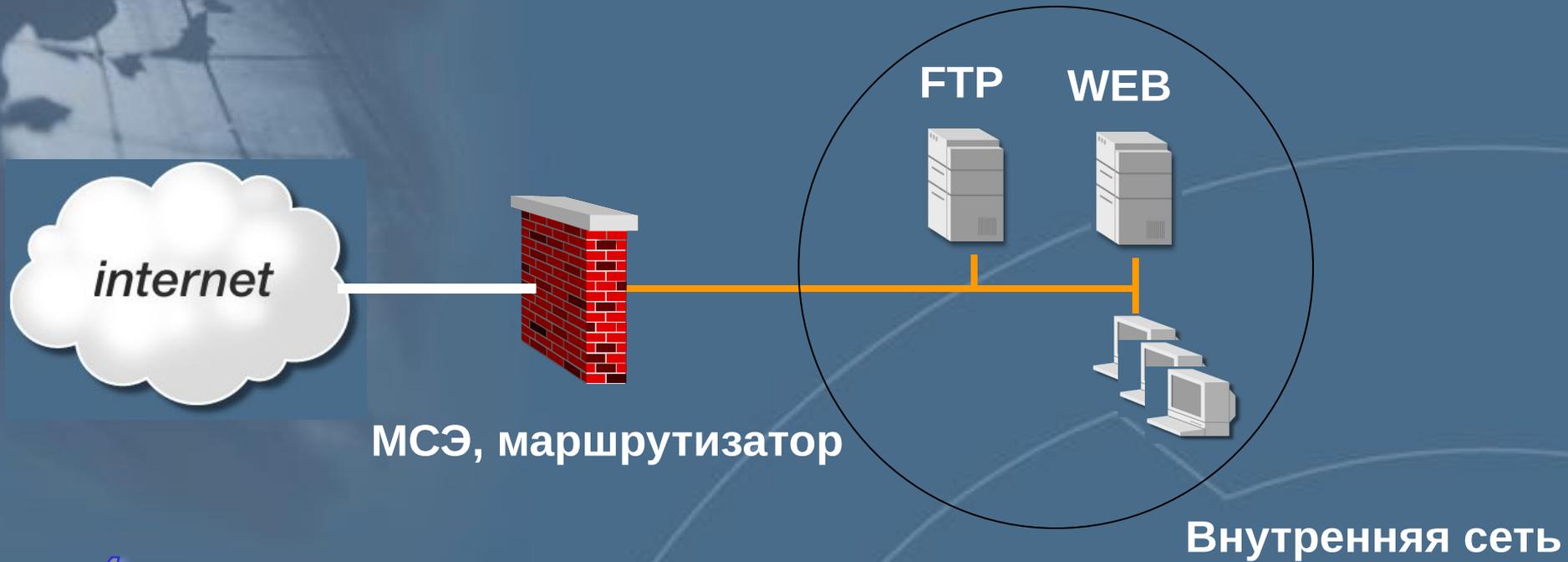


Технология «Stateful Inspection»



Обработка следующих пакетов

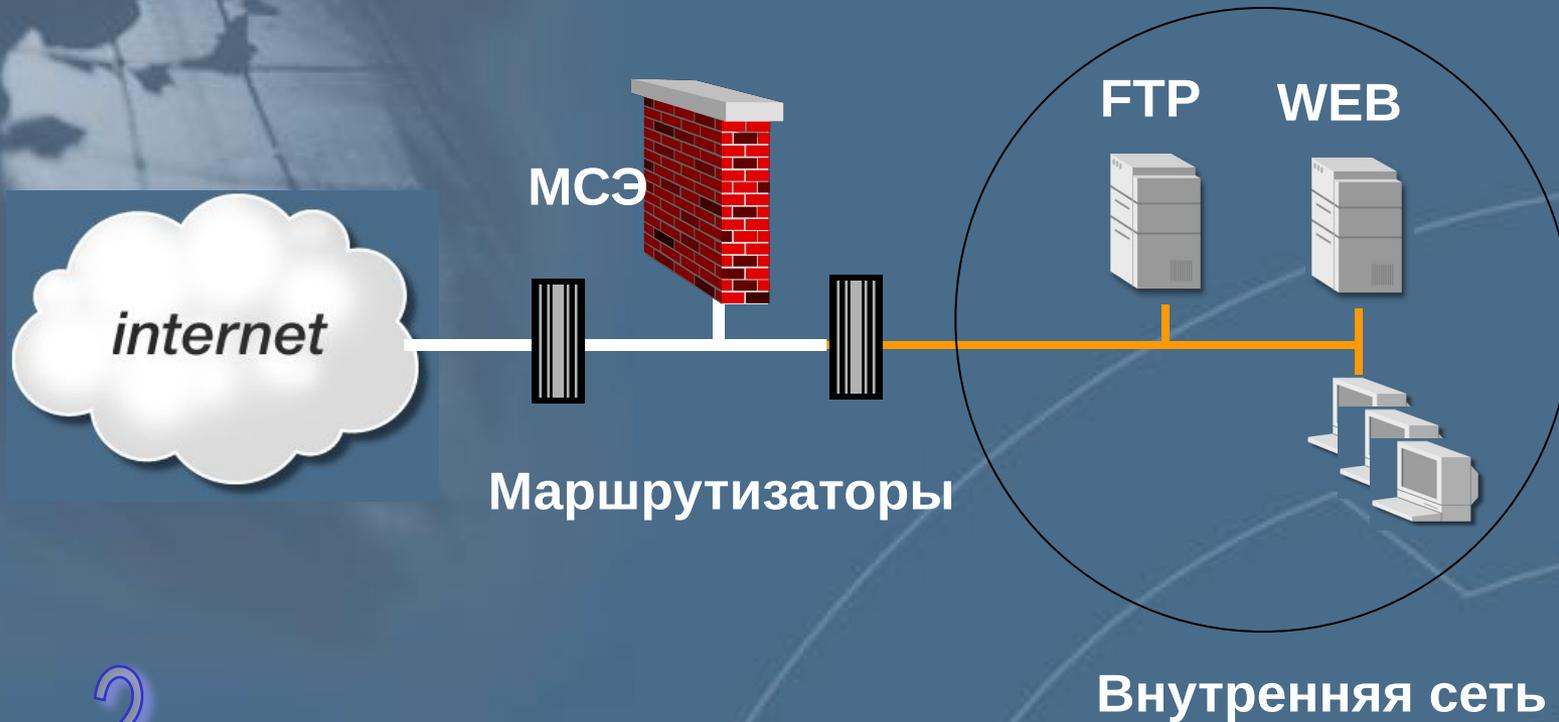
Варианты расположения МСЭ



1

Маршрутизатор является межсетевым экраном

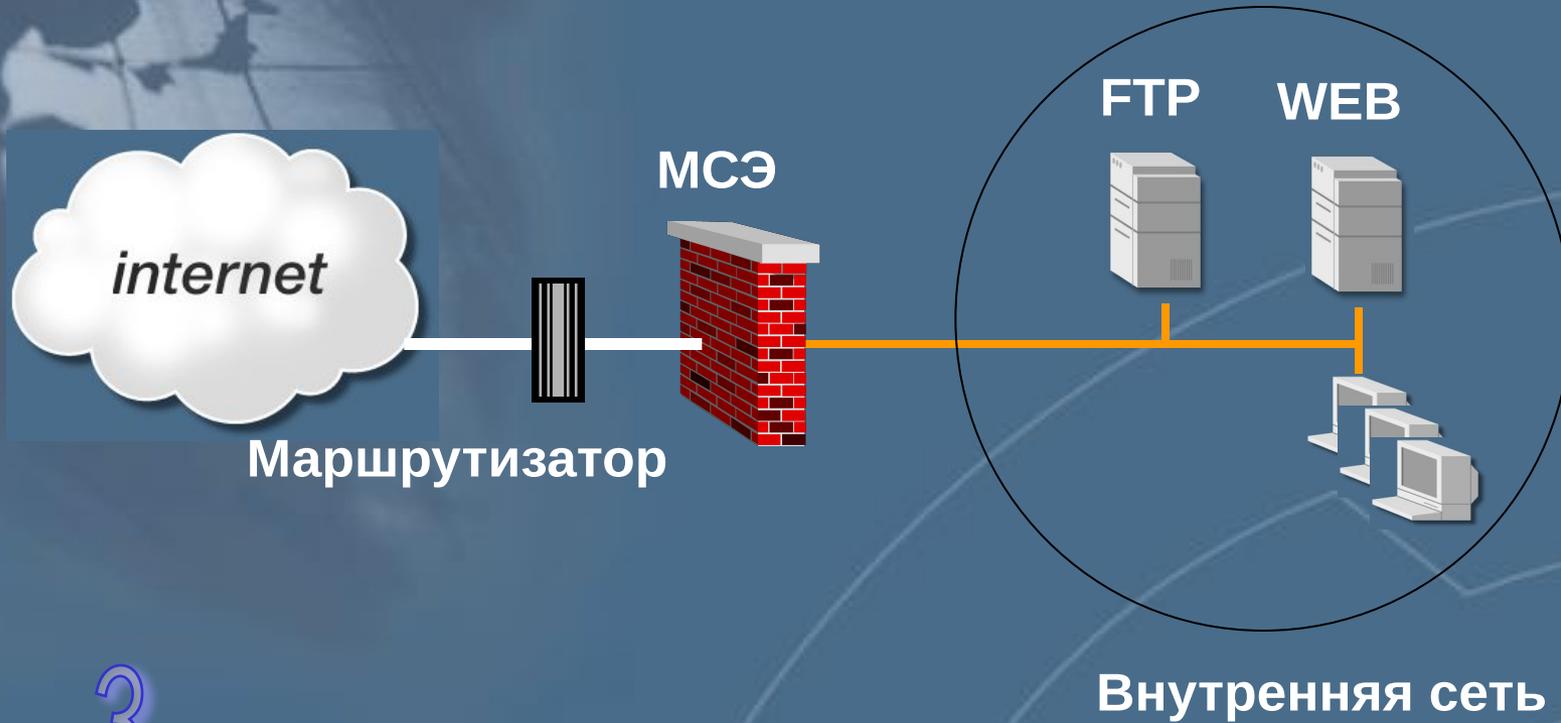
Варианты расположения МСЭ



2

Трафик с внешнего маршрутизатора перенаправляется на МСЭ, а затем на внутренний маршрутизатор

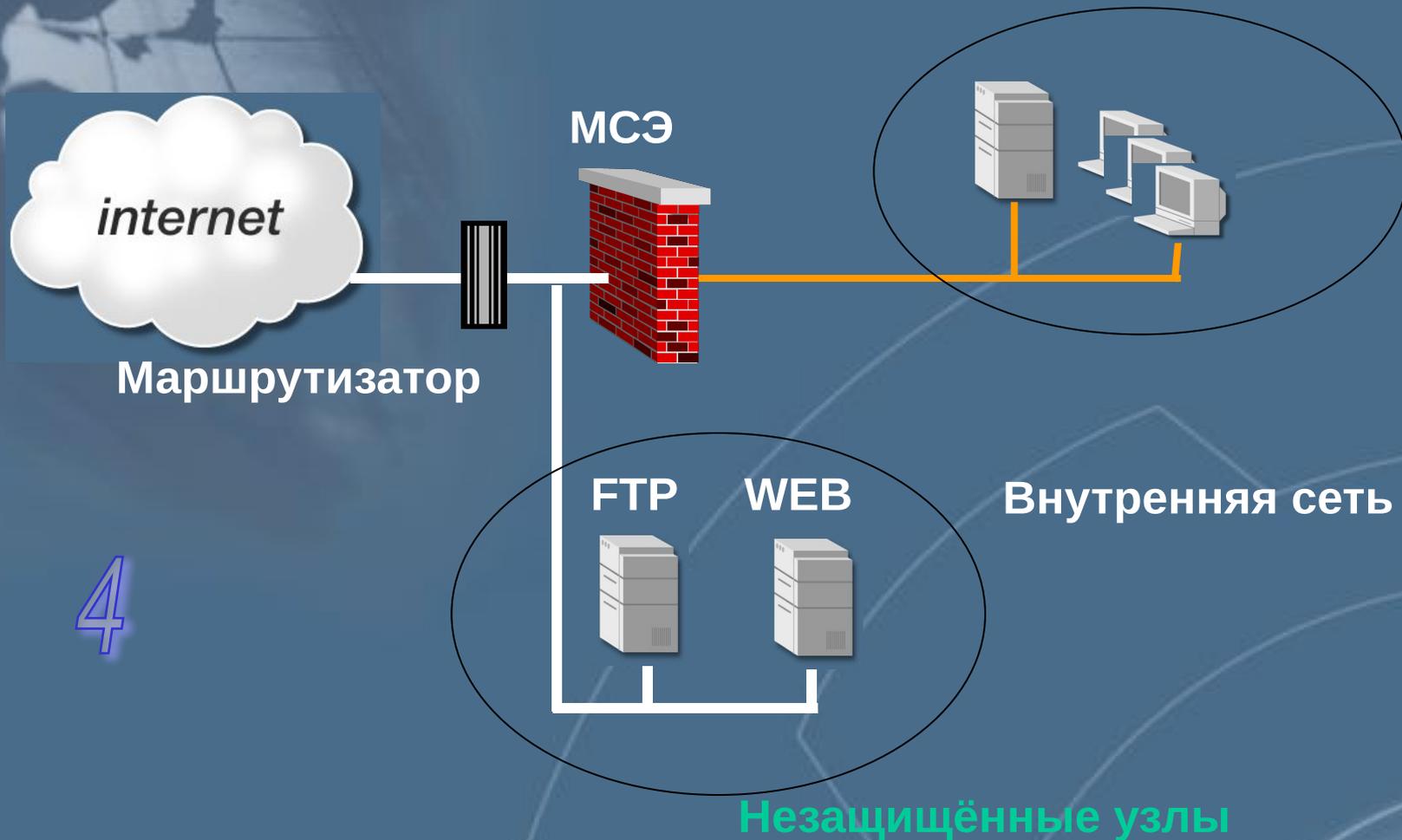
Варианты расположения МСЭ



3

МСЭ является единственной видимой снаружи машиной

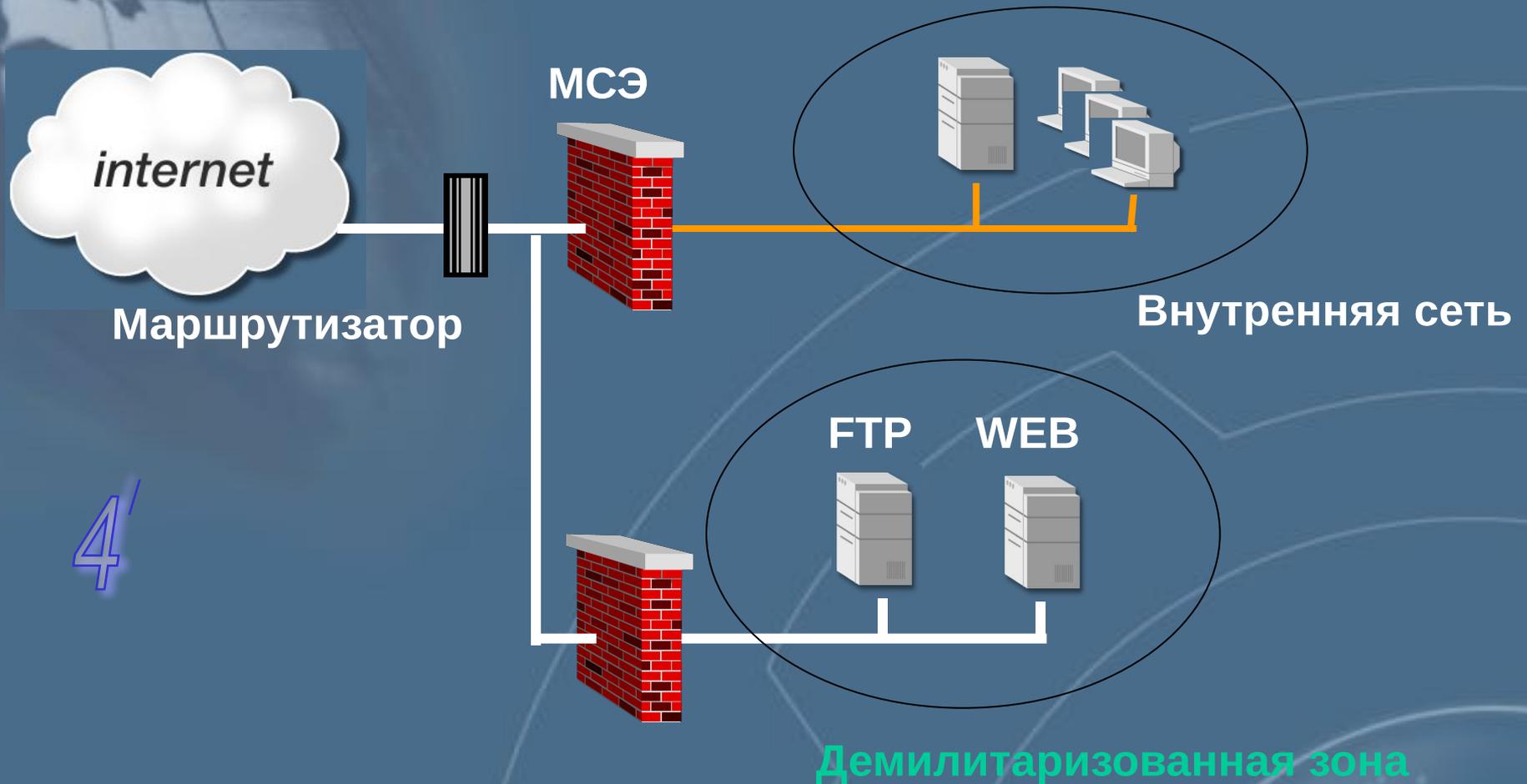
Варианты расположения МСЭ



4

Защищена не вся внутренняя сеть. Узлы, которые должны быть видимы снаружи, не защищены

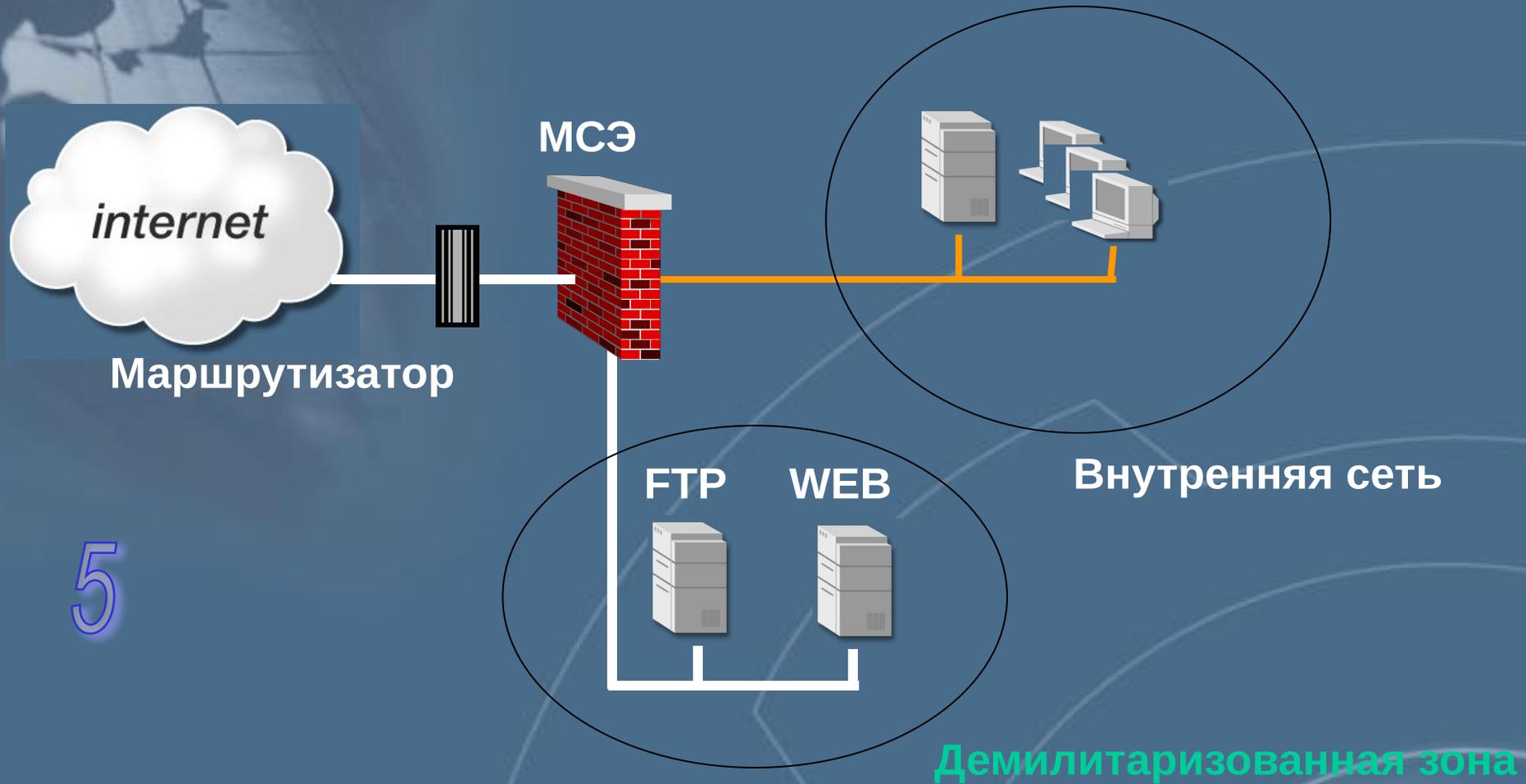
Варианты расположения МСЭ



4

Защищена не вся внутренняя сеть. Узлы, которые должны быть видимы снаружи, не защищены

Варианты расположения МСЭ



5

FTP и WEB серверы подключены к отдельному интерфейсу МСЭ, что позволяет создать для них отдельную политику

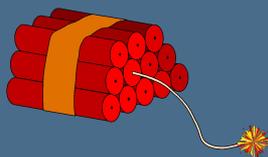
Недостатки МСЭ как средств защиты

Не защищают от пользователей,
прошедших авторизацию

Не защищают соединения, установленные
в обход МСЭ

Не защищают от неправильной конфигурации

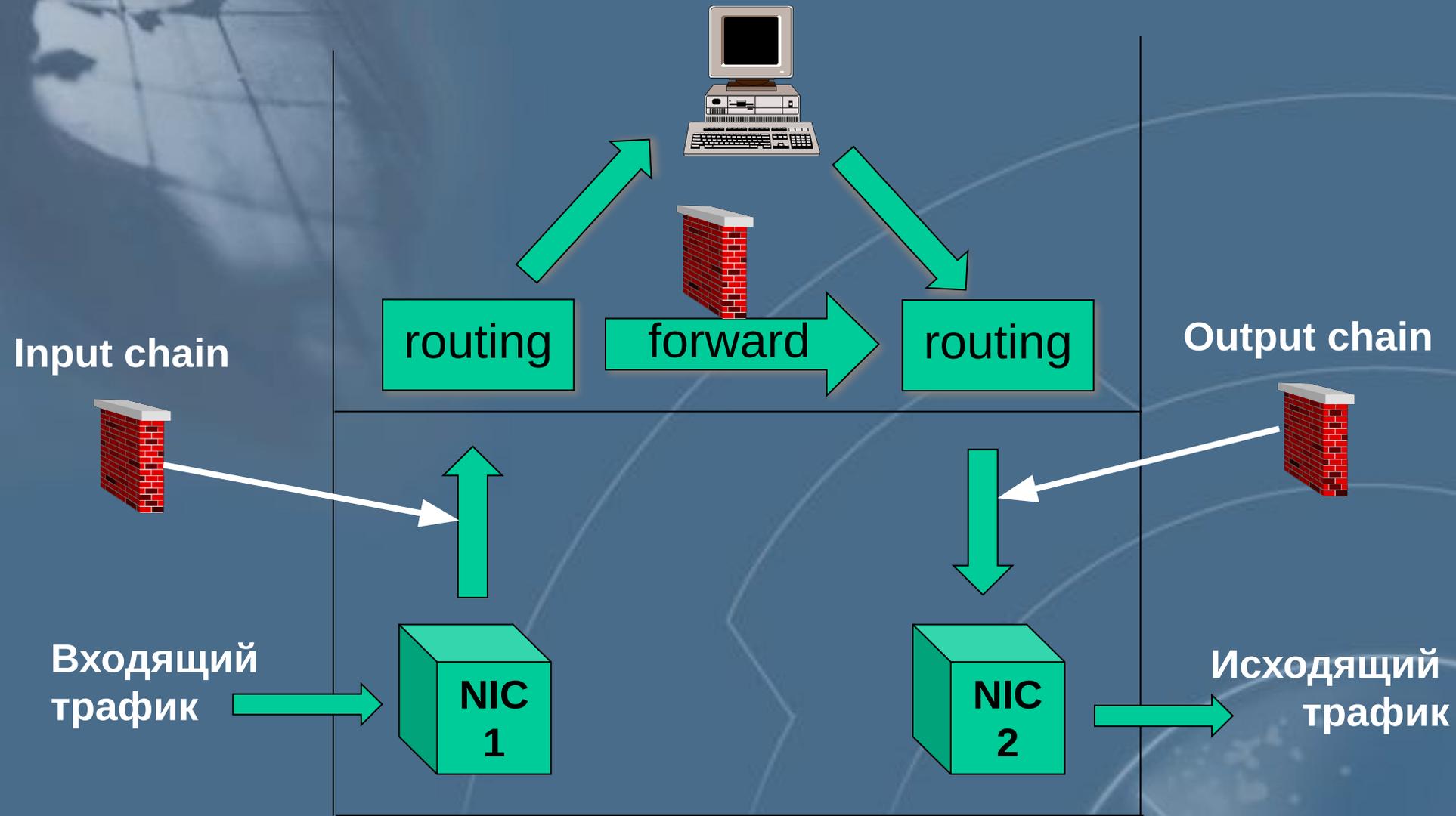
Не гарантируют 100% защиты от вторжений



The background is a solid blue color. In the top-left corner, there is a faint, semi-transparent image of a globe showing the continents. In the bottom-right corner, there are faint, semi-transparent white lines forming a gear-like or circular pattern.

Пакетный фильтр на базе ОС Linux

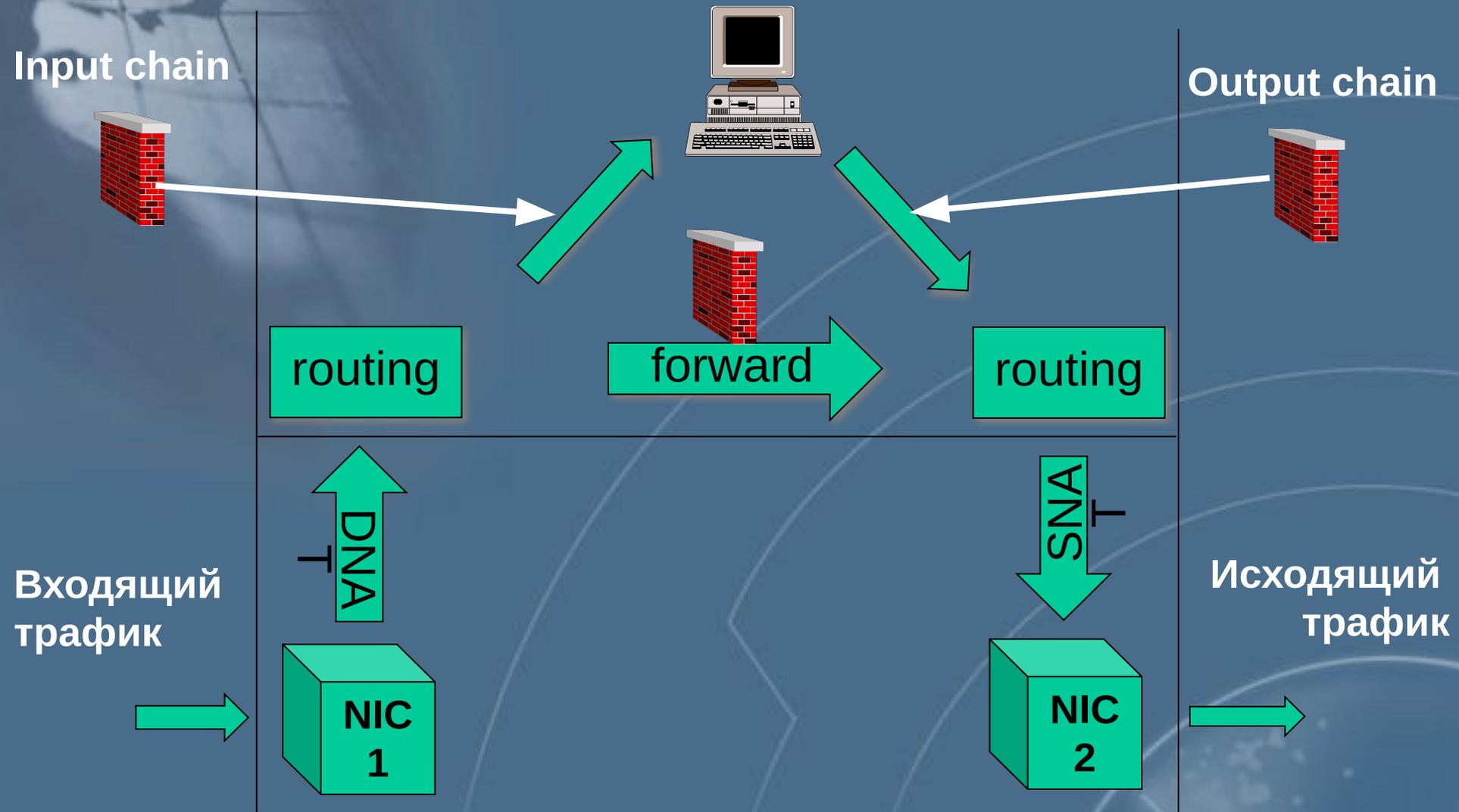
Архитектура пакетного фильтра ipchains



Работа отдельной цепочки фильтрации



Архитектура пакетного фильтра iptables



Практическая работа 5

Пакетный фильтр на базе Linux

Настройка фильтрации ICMP и UDP

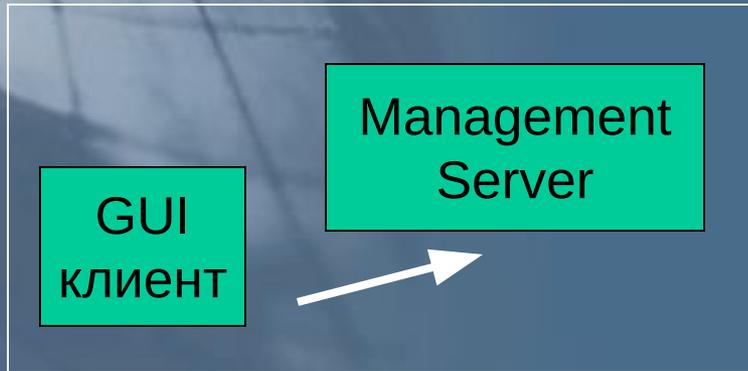


The background is a solid blue color. In the top-left corner, there is a faint, semi-transparent image of a globe showing the continents. In the bottom-right corner, there are faint, semi-transparent white lines forming a network diagram or a stylized gear-like shape.

Межсетевой экран CheckPoint FireWall-1

Архитектура FireWall-1

Management Module



Режим пользователя

Режим ядра

FireWall Module

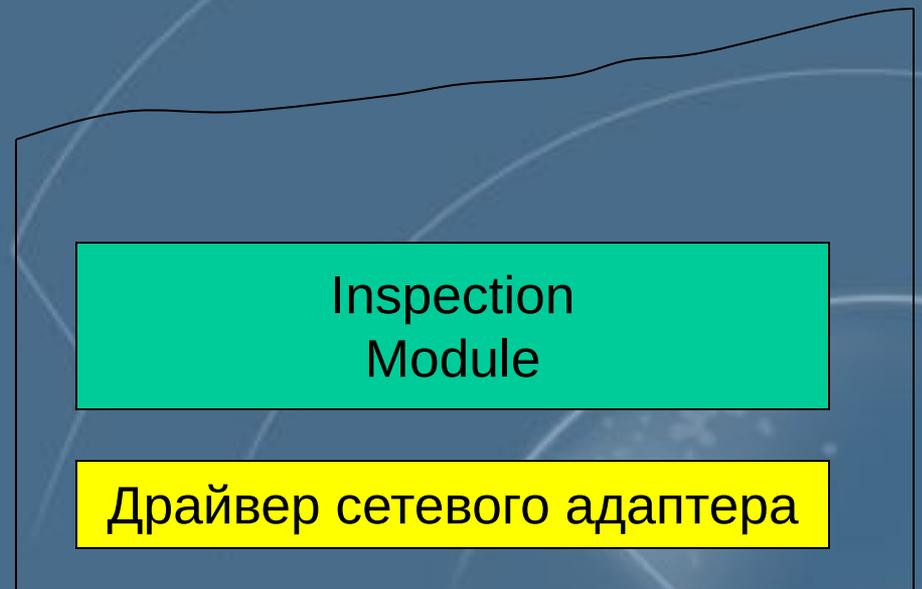


Inspection Module

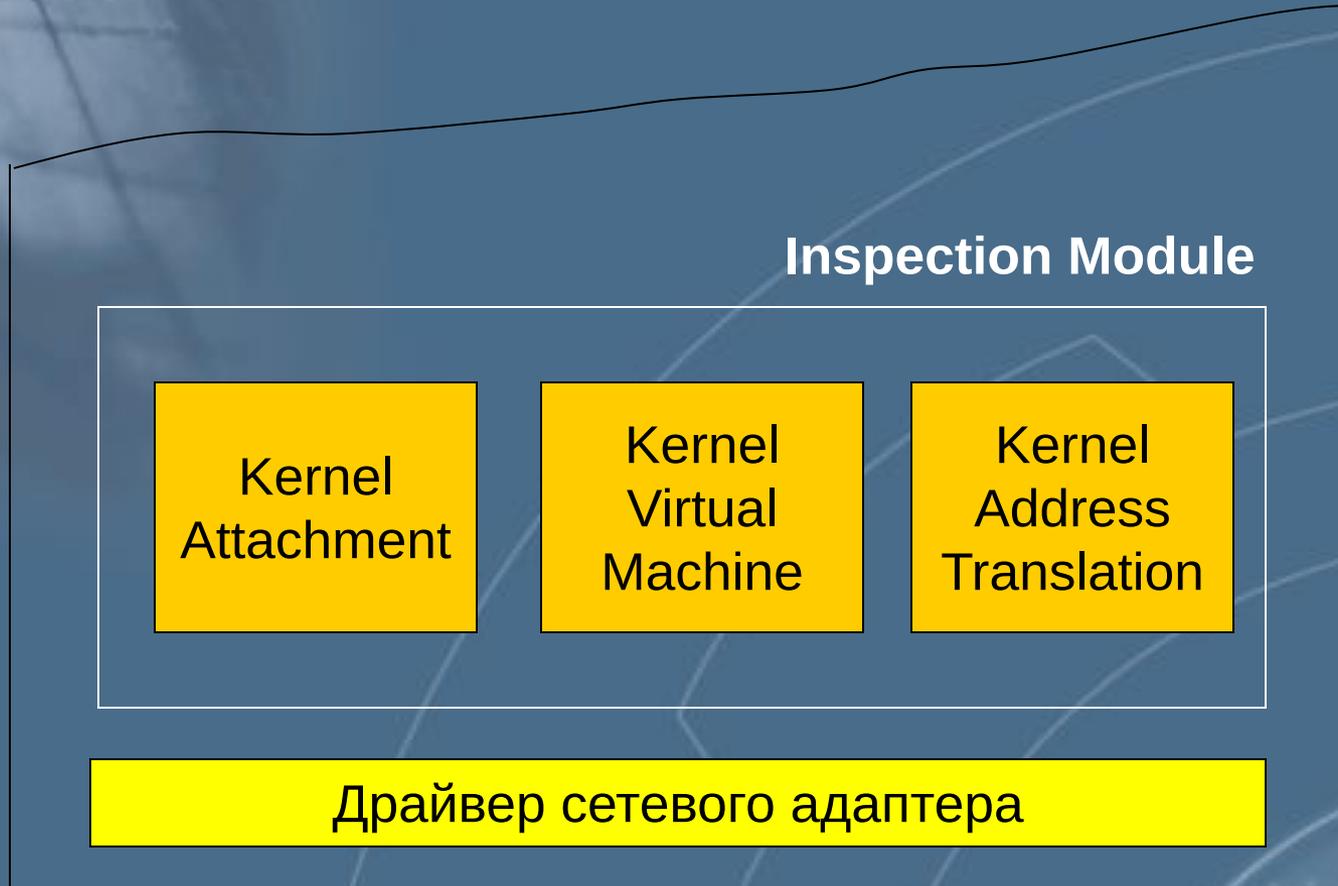
Реализован в виде драйвера

Выполняет функции

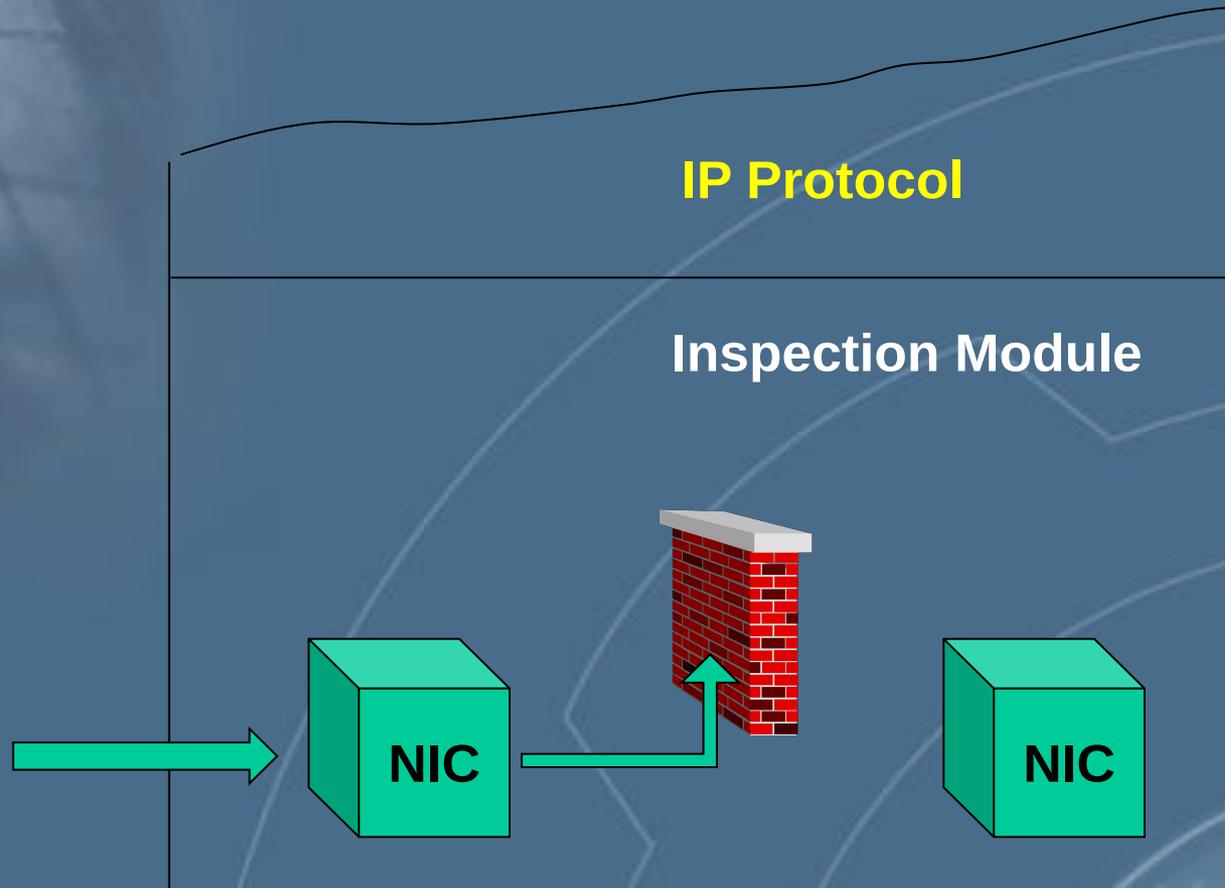
- Клиентская аутентификация
- Аутентификация сессии
- Трансляция адресов
- Контроль доступа
- Аудит



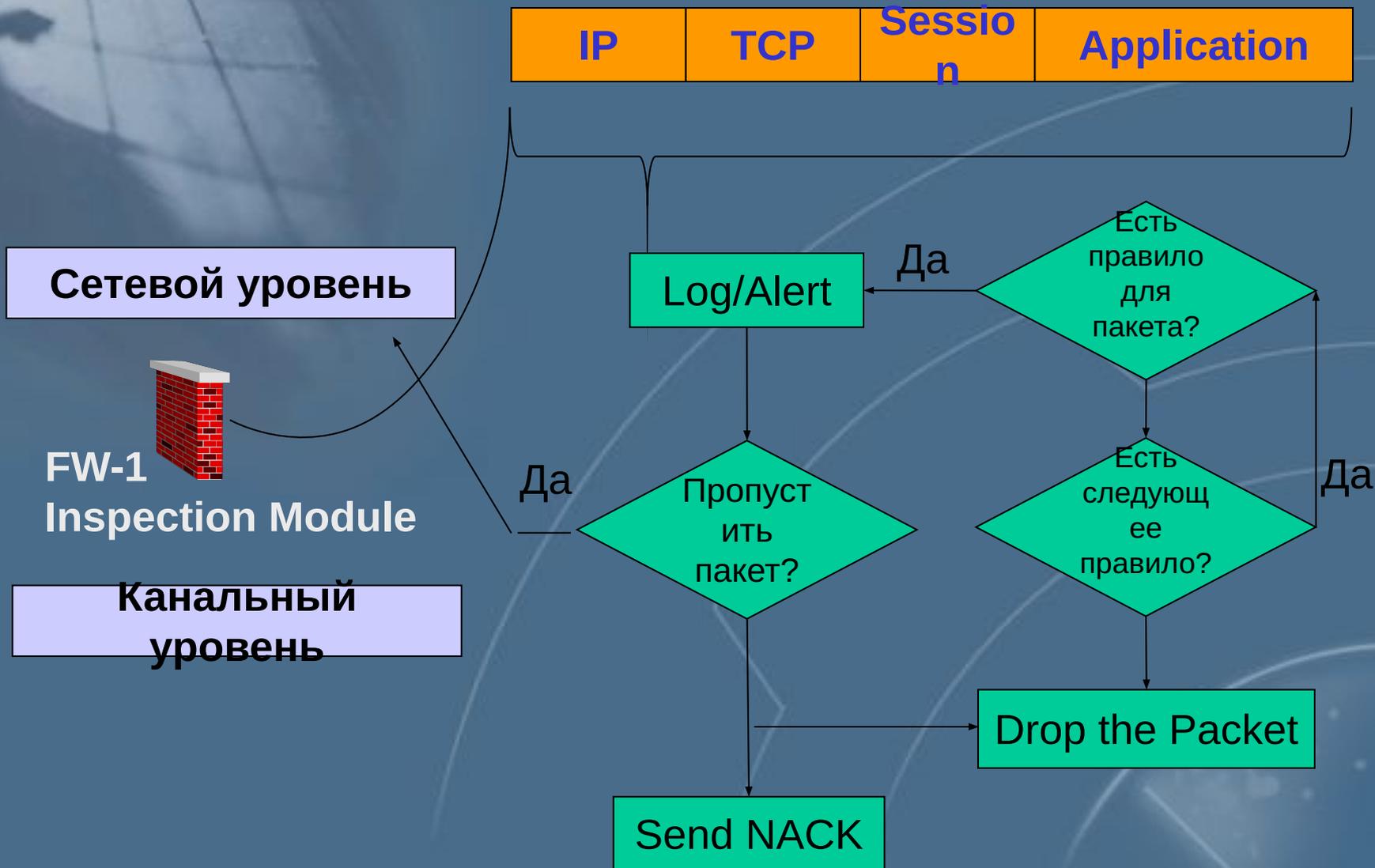
Компоненты Inspection Module



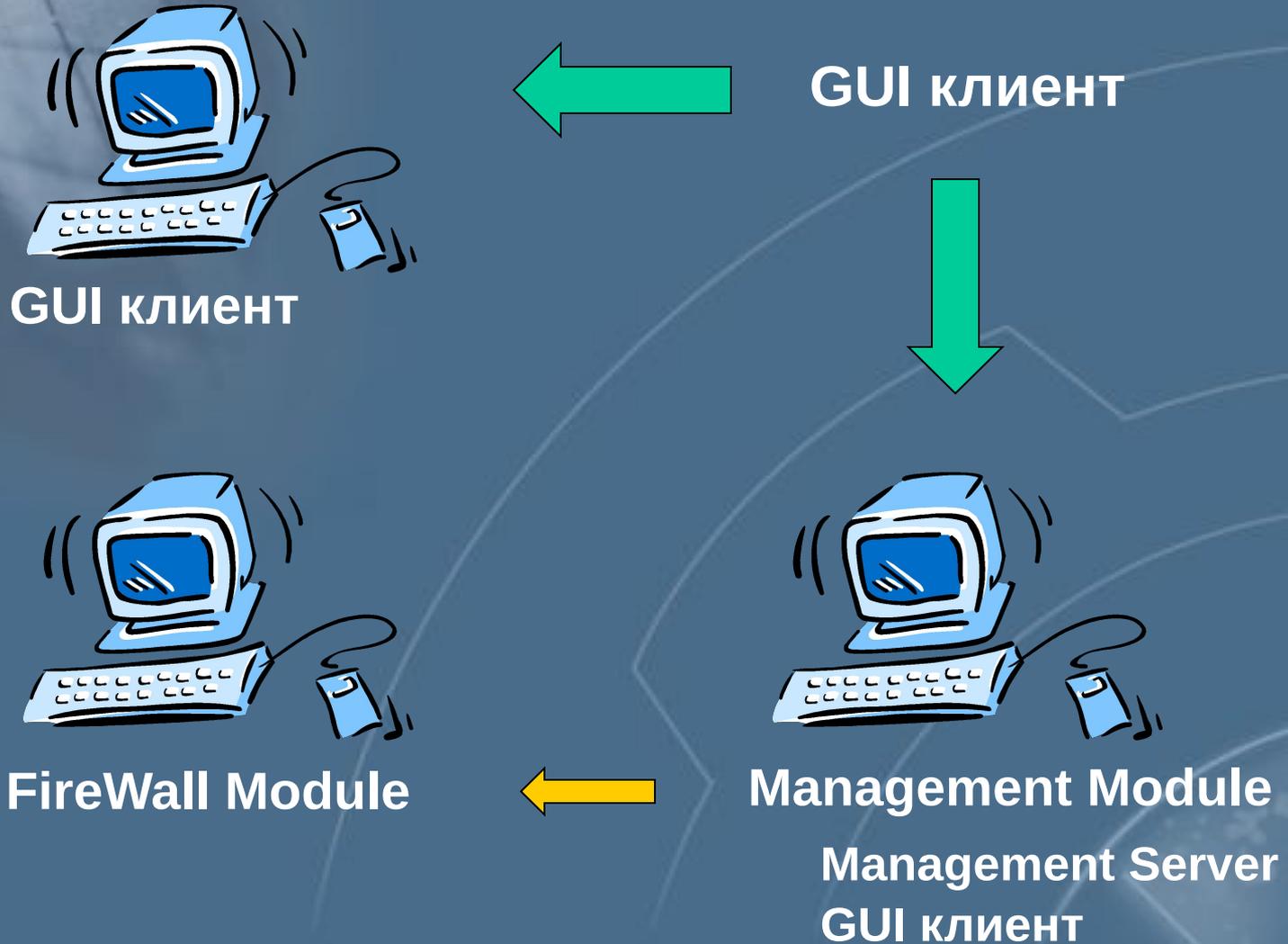
Работа Inspection Module



Работа Inspection Module



Конфигурация FireWall-1



Практическая работа 6

МЭ CheckPoint Firewall-1

Управление объектами
Задание правил фильтрации