



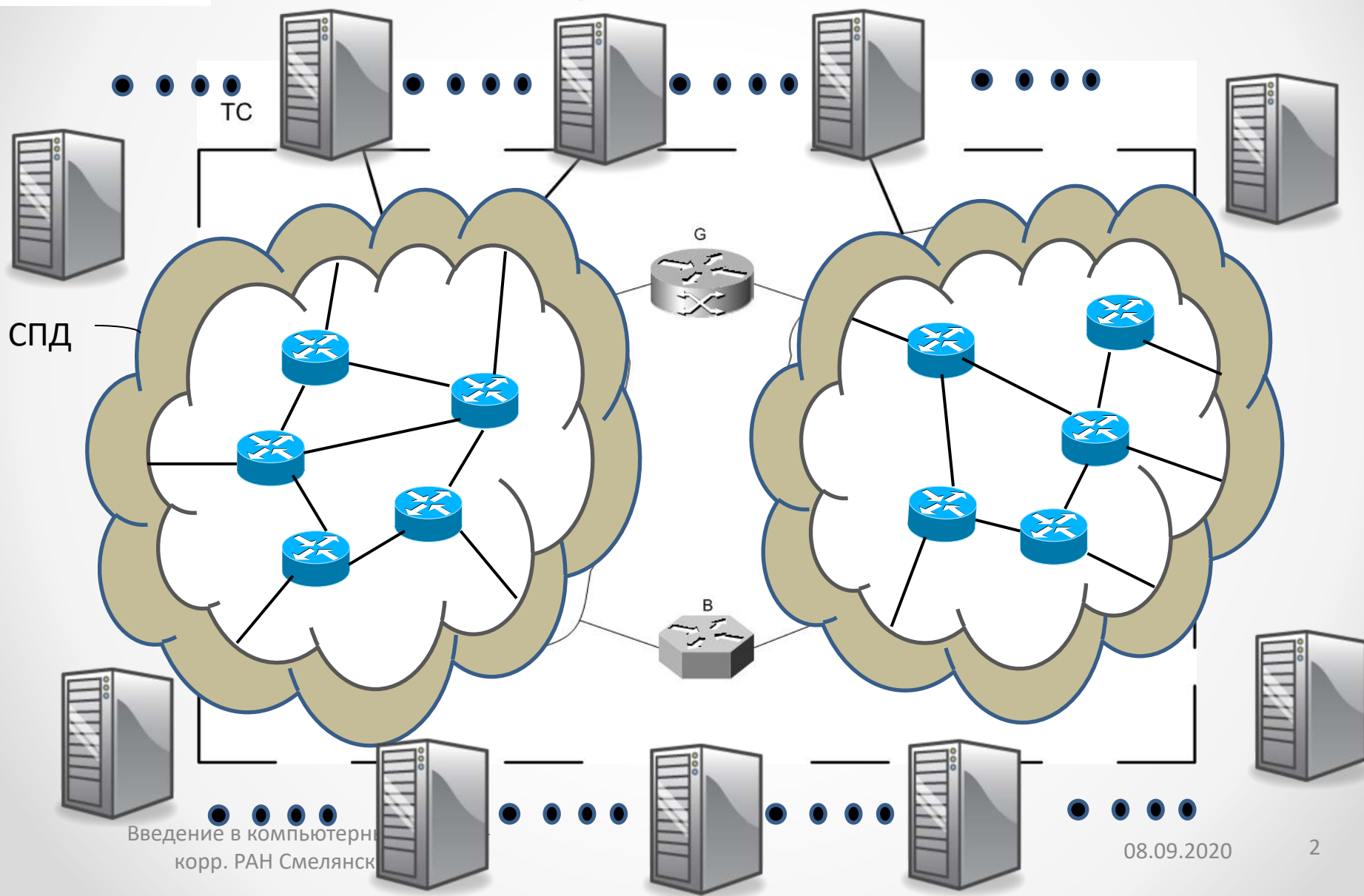
Интернет: модель и основные принципы построения

Введение в компьютерные сети

чл.-корр. РАН Смелянский Р.Л.



Организация компьютерной сети с точки зрения приложения





Пример: передача файла



A

- Формат данных
- Разбиение на пакеты
- Надёжность и обнаружение ошибок
- Управление потоком и перегрузки
- Маршрутизация пакета
- Передача пакета
- Кадры, сигналы и модуляция



B

Как это все реализовать?

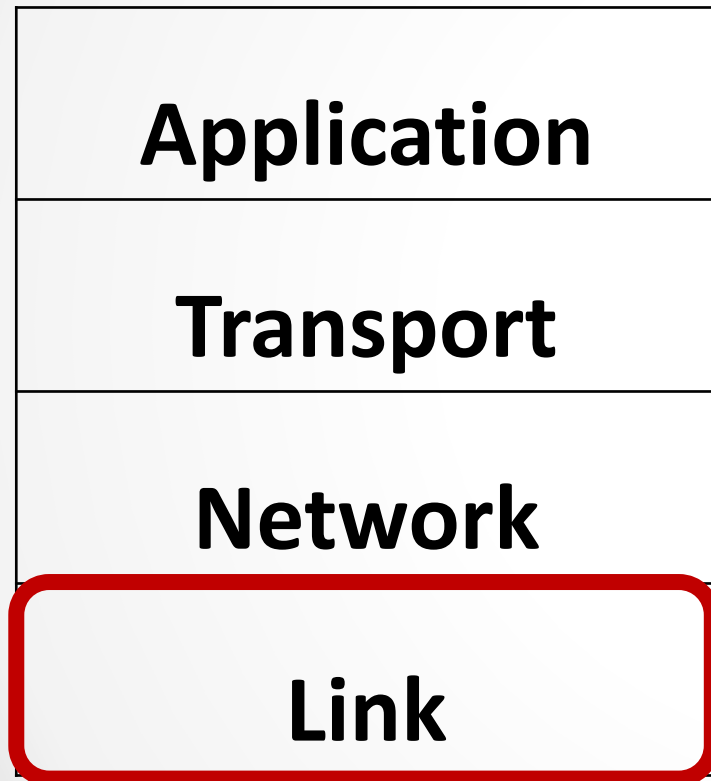


Разбиение на уровни

- Разделить процесс передачи на малое число небольших, хорошо определенных компонентов
- Очередной компонент строиться над предыдущим – это иерархия уровней
- Каждый уровень имеет:
 - строго определенный интерфейс с нижележащим и вышележащим уровнями
 - набор сервисов, которые может использовать вышележащий уровень
- Каждый уровень независим от других

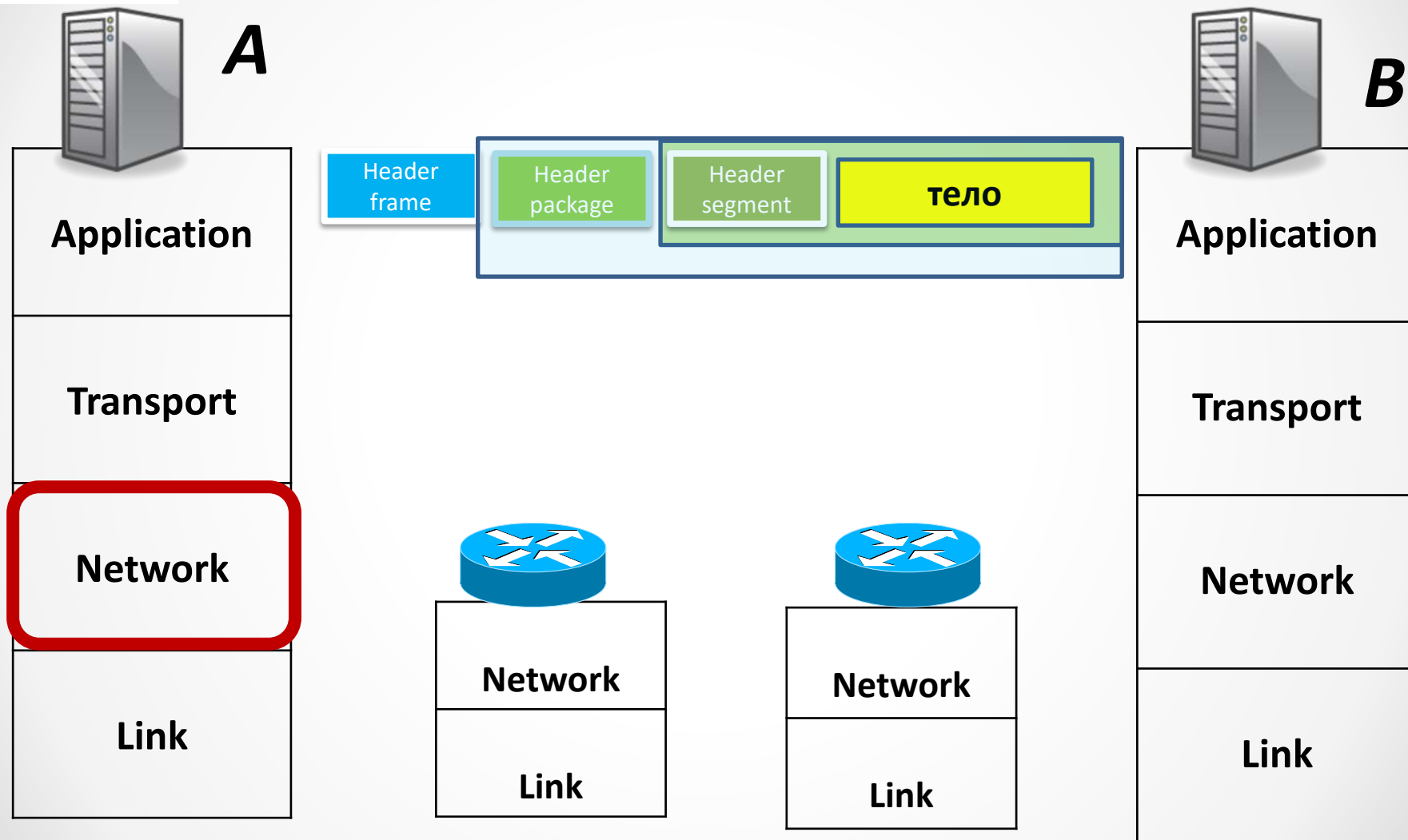


4-х уровневая модель Интернета



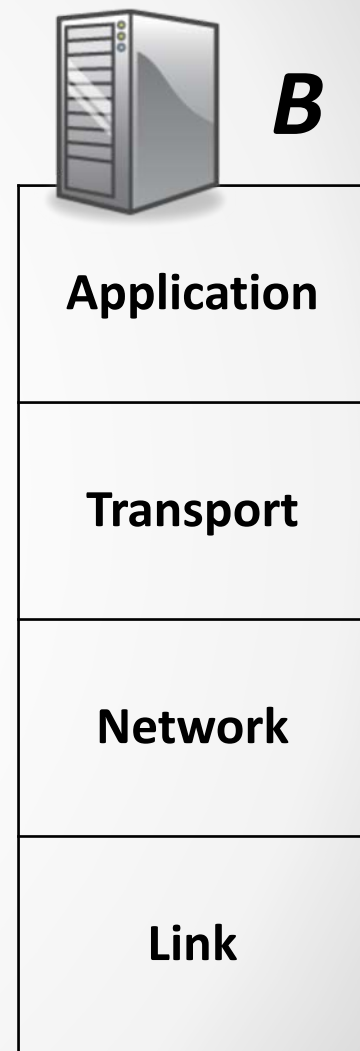
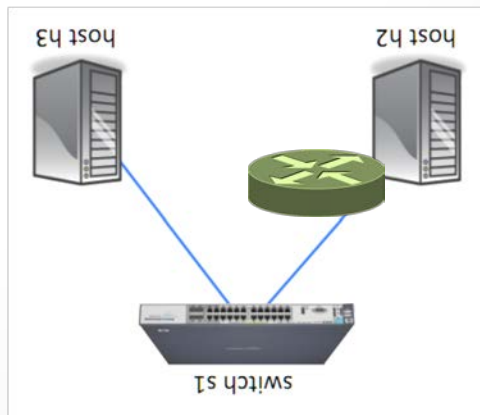
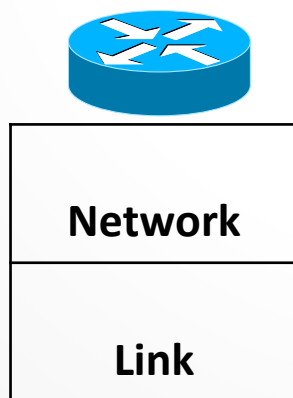
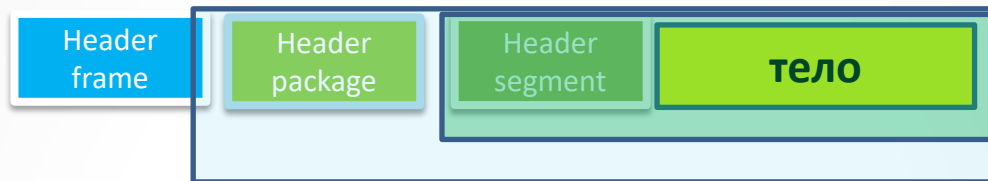


Взаимодействие одноименных уровней



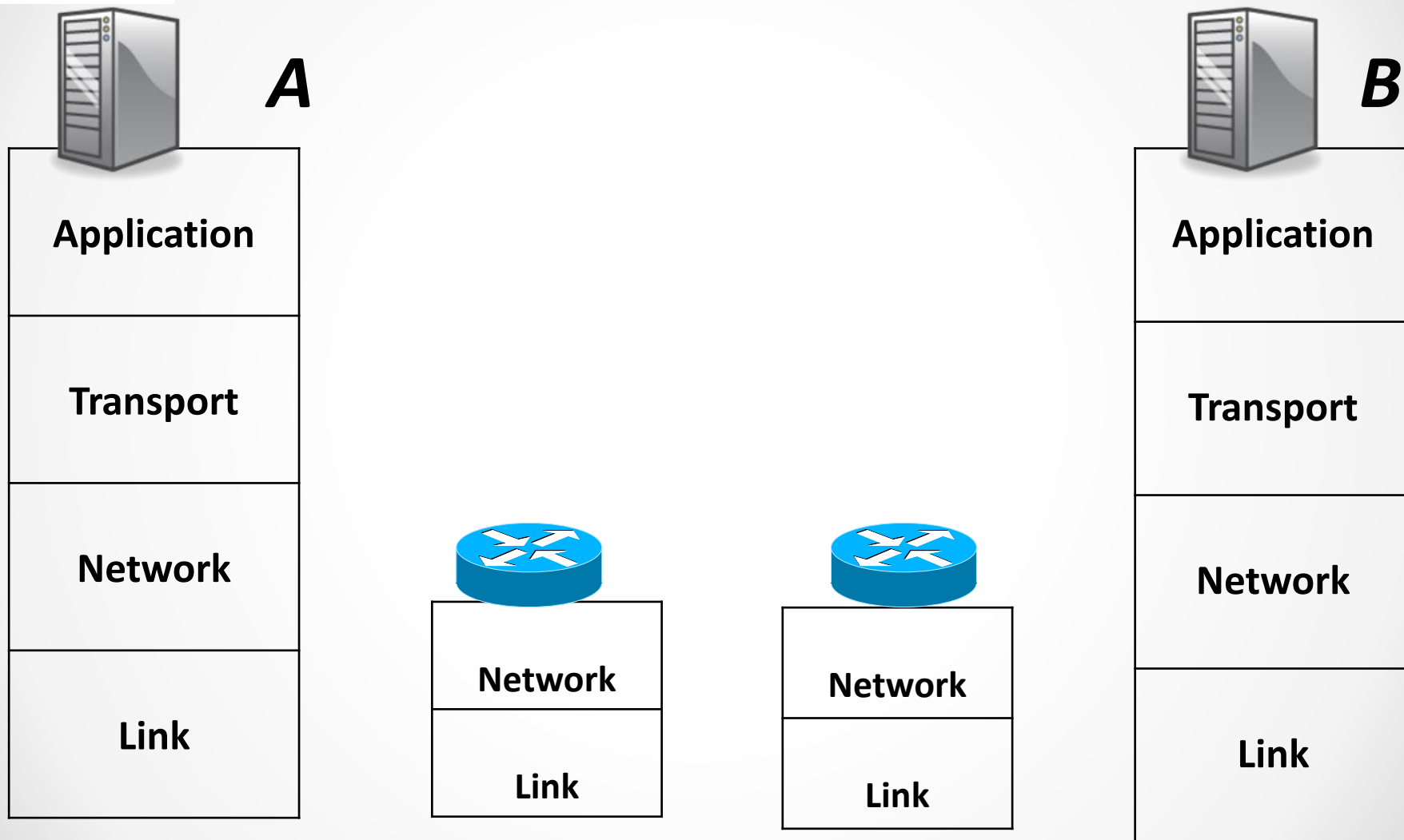


Инкапсуляция



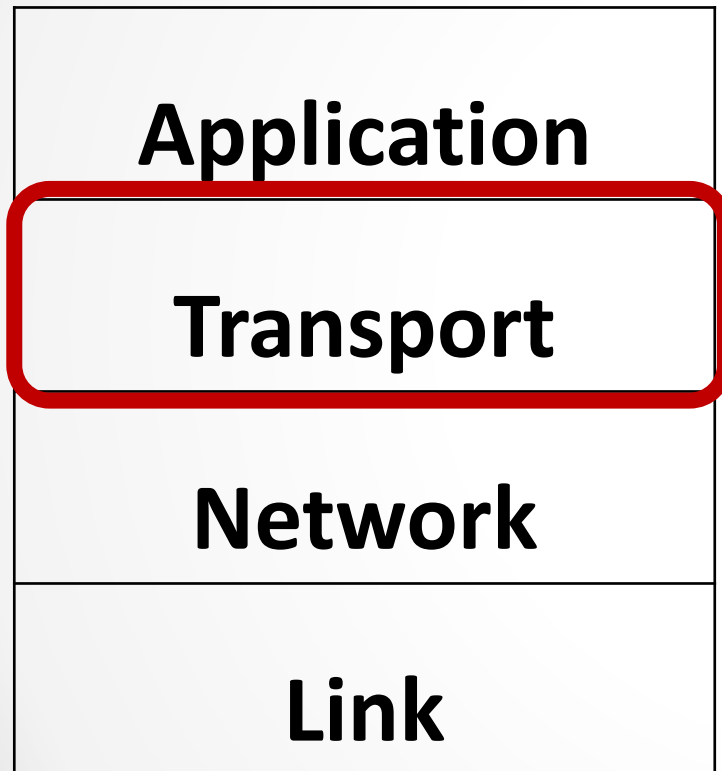


Взаимодействие одноименных уровней



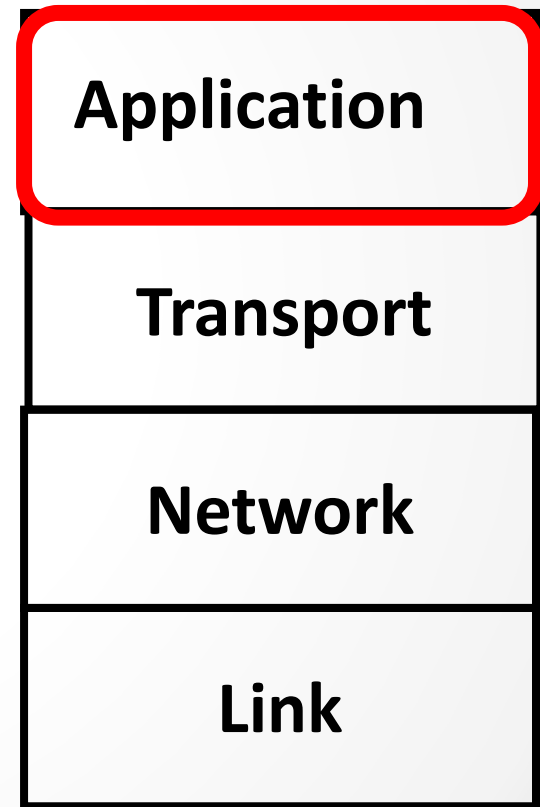
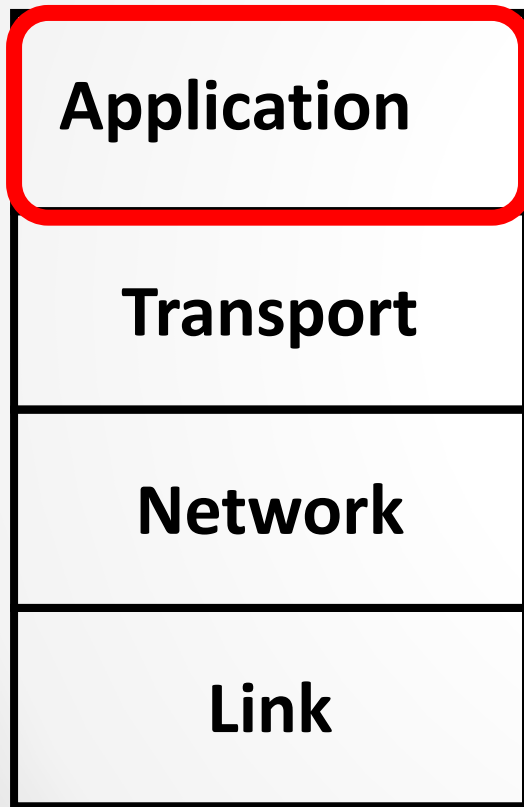


4-х уровневая модель Интернета



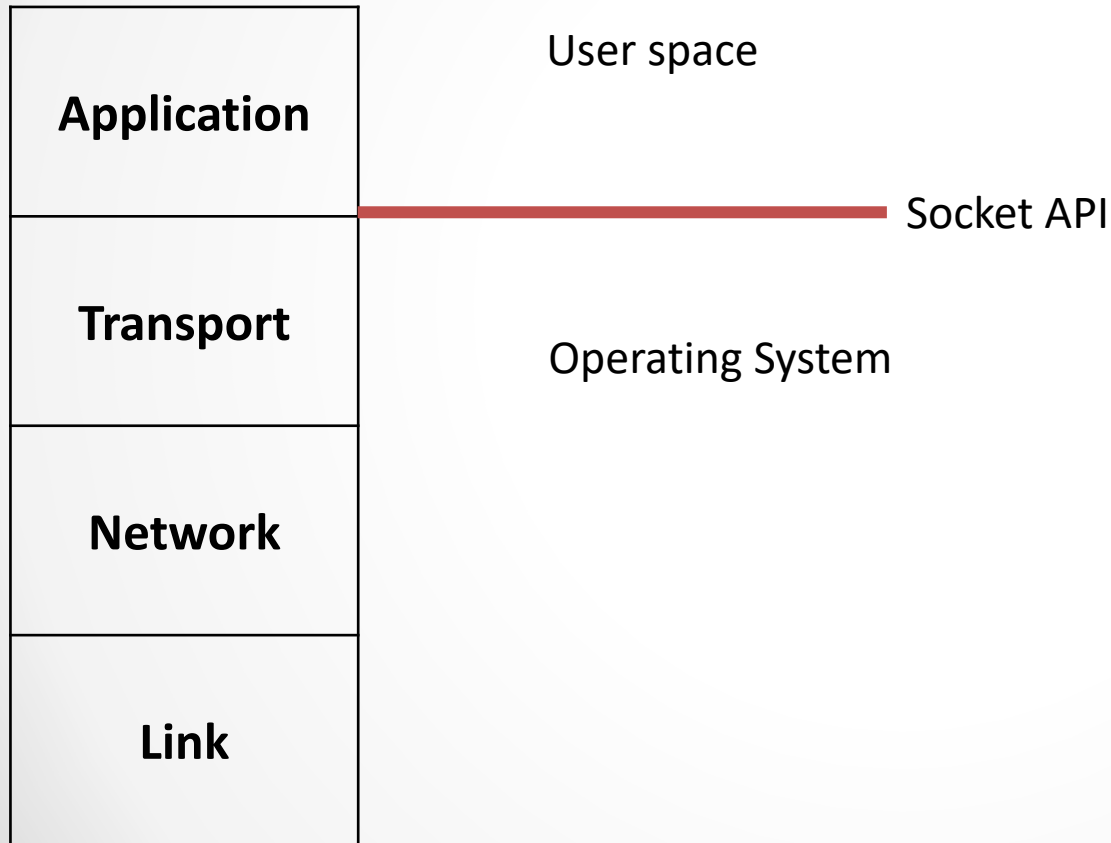


4-х уровневая модель Интернета



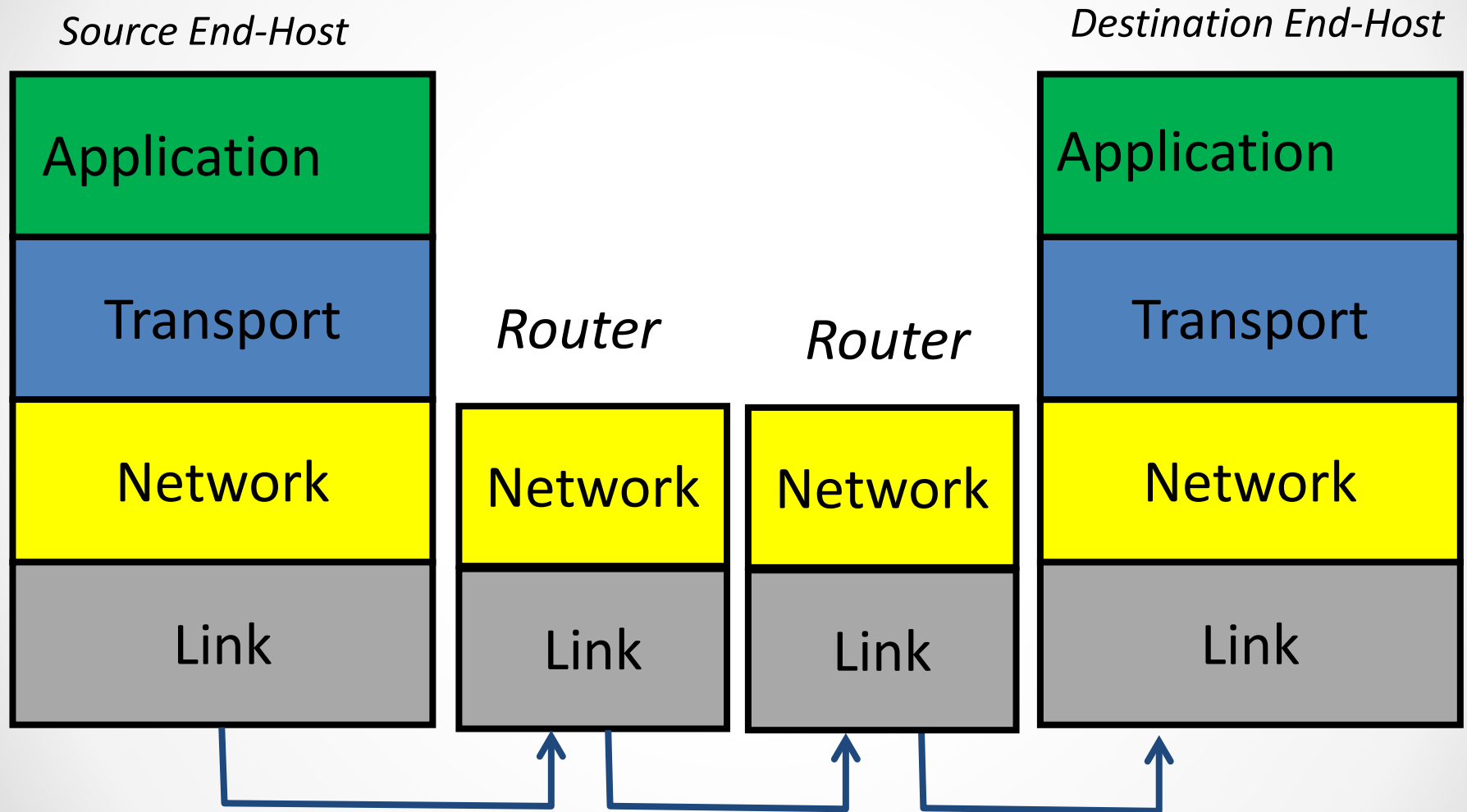


Где «работают» разные уровни ?





4-х уровневая модель



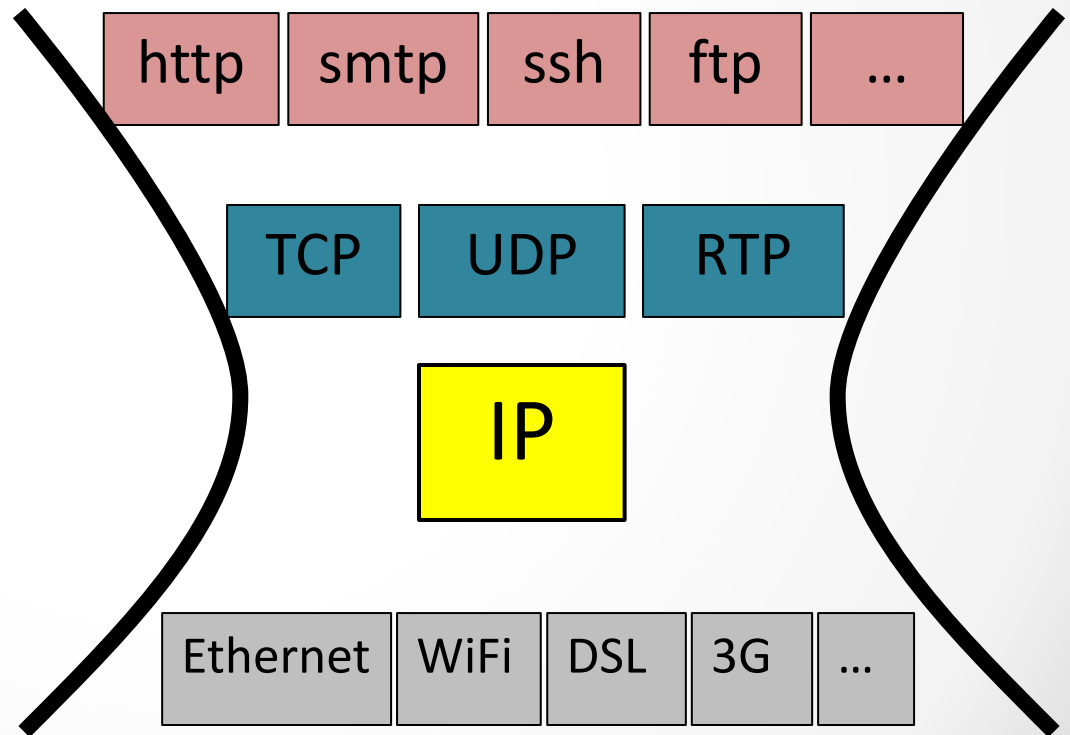
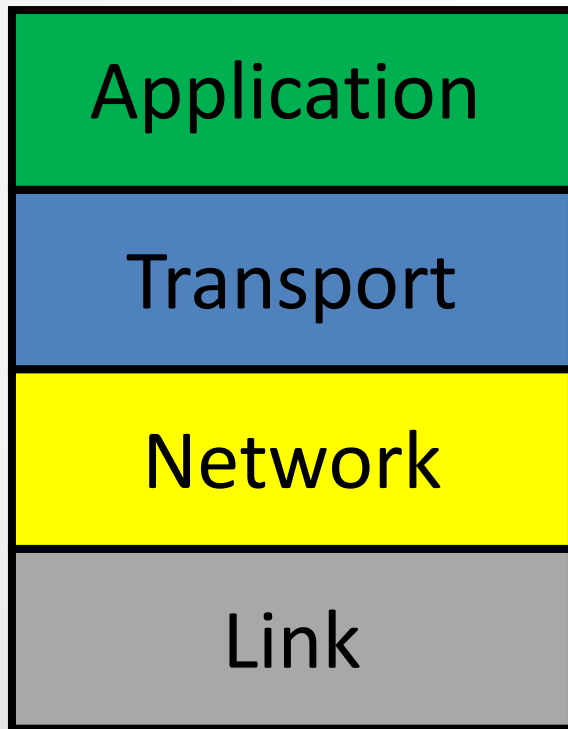


4-х уровневая модель Интернета: summary



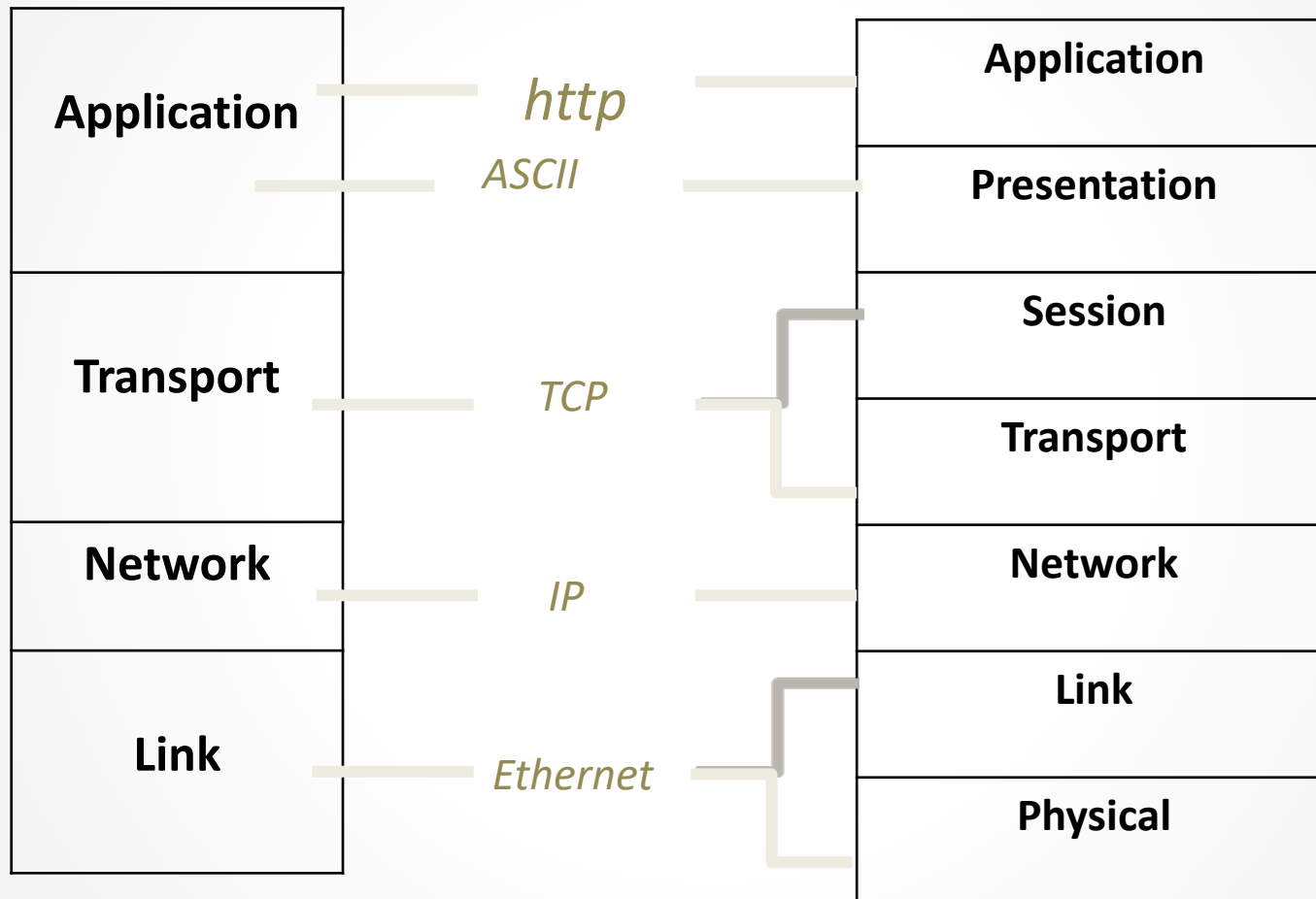


IP – это «талия» Интернета





Почему Network Layer относят к уровню 3?

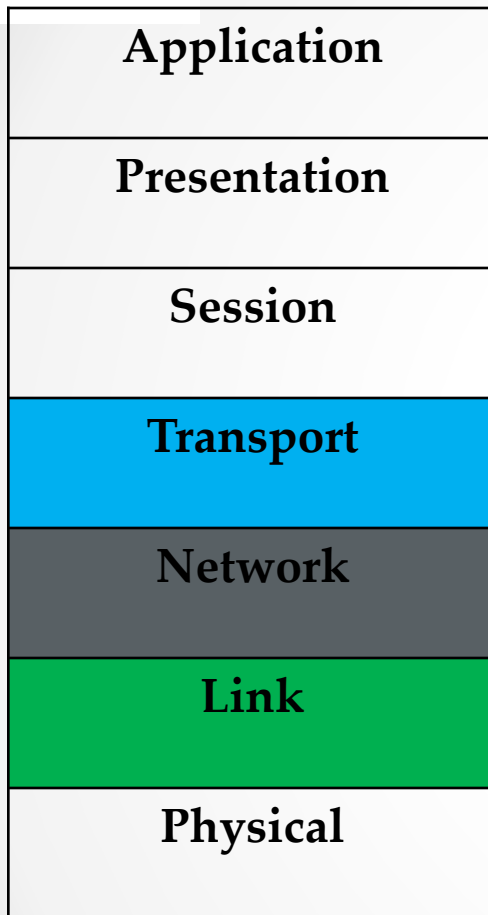


**4-х уровневая модель
Интернета**

Эталонная модель OSI ISO



Инкапсуляция



Как данные предоставляют на каждом уровне

Данные уровня N всегда то, что должен передать уровень N-1

Пример HTTP (web):

- > данные HTTP приложения в
- > TCP транспортный сегмент в
- > IP пакет в
- > кадр Ethernet канала





Инкапсуляция: гибкость

- Инкапсуляция позволяет использовать уровни рекурсивно
- Пример: Virtual Private Network (VPN):
 - данные HTTP приложения в
 - TCP транспортный сегмент в
 - IP пакет в
 - безопасное представление TLS сообщения
 - TCP транспортный сегмент в
 - IP пакет в
 - кадр Ethernet канала



Инкапсуляция

Application
Presentation
Session
Transport
Network
Link
Physical

- Упрощает представление данных при переходе между уровнями
- Инкапсуляция данных на каждом уровне:
 - Помогает разделению сервисов на каждом уровне
 - Помогает строго соблюдать границы между уровнями
 - Упрощает реализацию каждого уровня



Заключение

- *Принцип уровневости*
- *Принцип инкапсуляции данных*
- *Принцип коммутации пакетов*
- *Принцип доменного именования и адресации*



Литература:

- *Смелянский Р.Л. Компьютерные сети т.1, гл.1-2, т.2, гл.1*
- *Куроуз Дж., Росс К. Компьютерные сети Многоуровневая архитектура Интернет, Питер, 2004, гл.1-2*