

*Работа  
протоколов  
стека TCP/IP*

презентация подготовлена  
Никитиным М.Е.

**Стек протоколов** — это **иерархически** — это иерархически организованный набор **сетевых протоколов** — это иерархически организованный набор сетевых протоколов, достаточный для организации взаимодействия **узлов** — это иерархически организованный набор сетевых протоколов, достаточный для организации взаимодействия узлов в **сети**. Протоколы работают в сети одновременно, значит работа протоколов должна быть организована так, чтобы не возникало конфликтов или незавершённых операций. Поэтому стек протоколов разбивается на иерархически построенные уровни, каждый из которых выполняет конкретную задачу — подготовку, приём, передачу данных и последующие действия с ними. Количество уровней в стеке меняется в соответствии с конкретным стеком протоколов. Протоколы нижних уровней часто реализуются комбинацией **программ** Количество уровней в стеке меняется в соответствии с конкретным стеком протоколов. Протоколы нижних уровней часто реализуются

Существует достаточное количество стеков протоколов, широко применяемых в сетях. Наиболее популярные стеки протоколов: OSI OSI международной организации по стандартизации OSI международной организации по стандартизации, TCP/IP, используемый в сети Internet используемый в сети Internet и во многих сетях на основе операционной системы UNIX используемый в сети Internet и во многих сетях на основе операционной системы UNIX, IPX/SPX





# *Межсетевой протокол IP*

- **Стек протоколов TCP/IP** - это организованный набор основных сетевых протоколов, который иерархическим способом разделен на четыре уровня и представляет собой систему транспортного распределения пакетов по компьютерной сети.
- Принципы стека TCP/IP применяются как в локальных, так и в глобальных сетях.

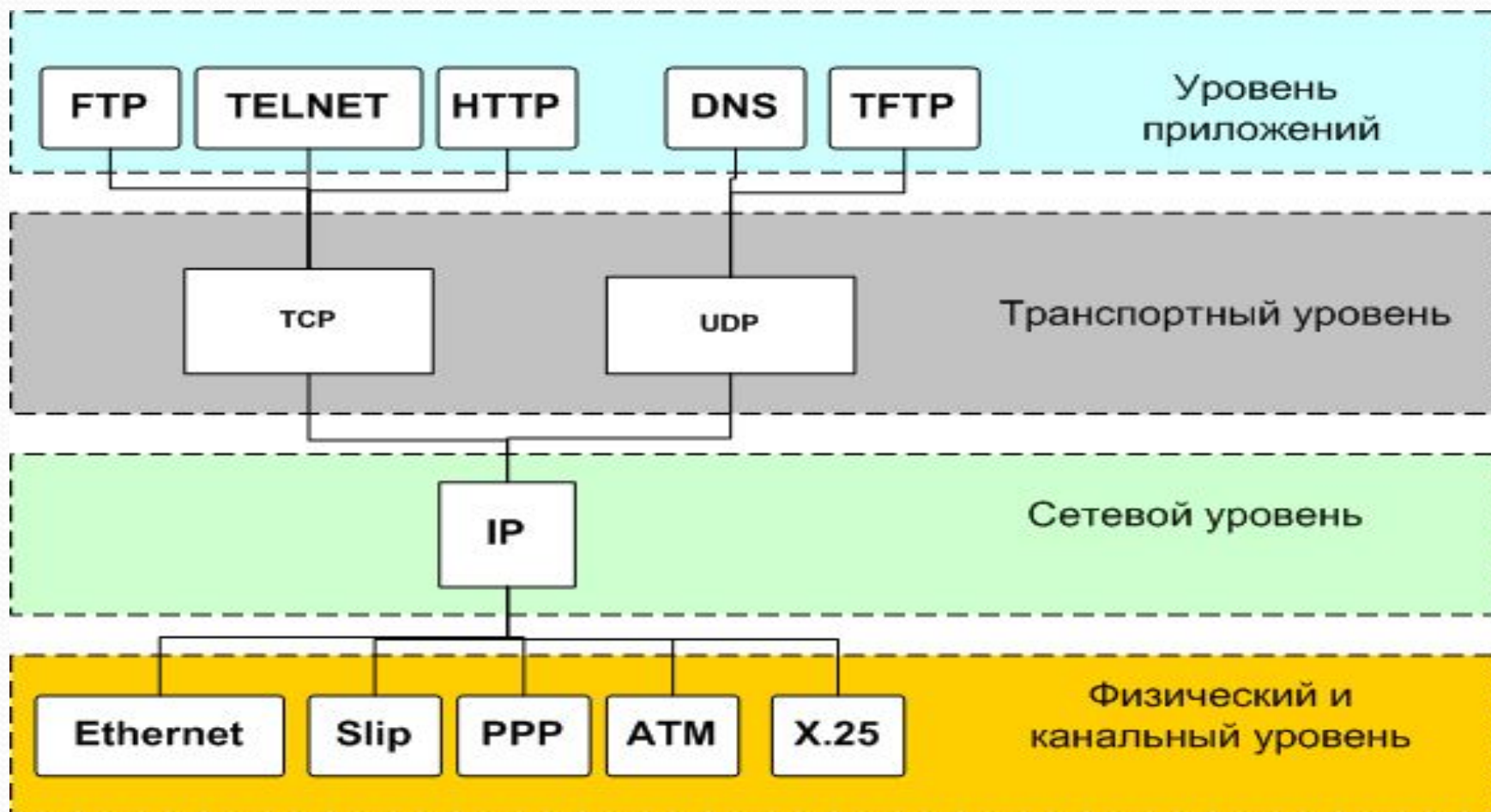




# Межсетевой протокол (Internet Protocol — IP)

- Создан для использования в сложных сетях, объединенных из разнородных подсетей на основе коммутации пересылаемых пакетов.
- Синонимом «пакета» согласно стандарту на этот протокол является термин «межсетевая дейтаграмма» (internet datagram).
- Функция или цель меж сетевого протокола состоит в передаче дейтаграмм через ряд взаимосвязанных сетей.

- Функция или цель межсетевого протокола состоит в передаче дейтаграмм через ряд взаимосвязанных сетей.





# Модуль



- Реализация, обычно программная, протокола или какой-либо процедуры.



# Маршрутизация

- Выбор пути передачи дейтаграммы.



# Инкапсуляция





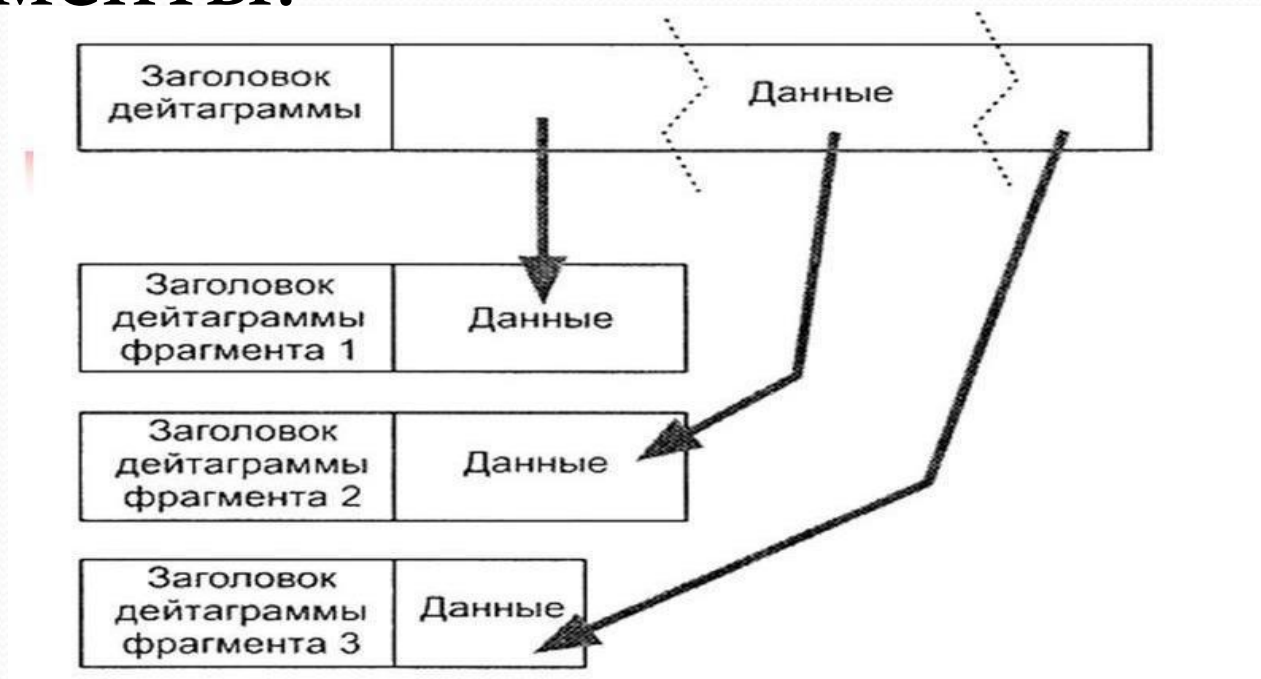
### Формат дейтаграммы

0		7		15		23		31	
Версия	Длина	Тип сервиса		Общая длина					
Идентификатор дейтаграммы				Флаги	Смещение фрагмента				
Время жизни		Протокол		Контрольная сумма заголовка					
IP-адрес отправителя									
IP-адрес получателя									
Опции (если есть)								Заполнение	

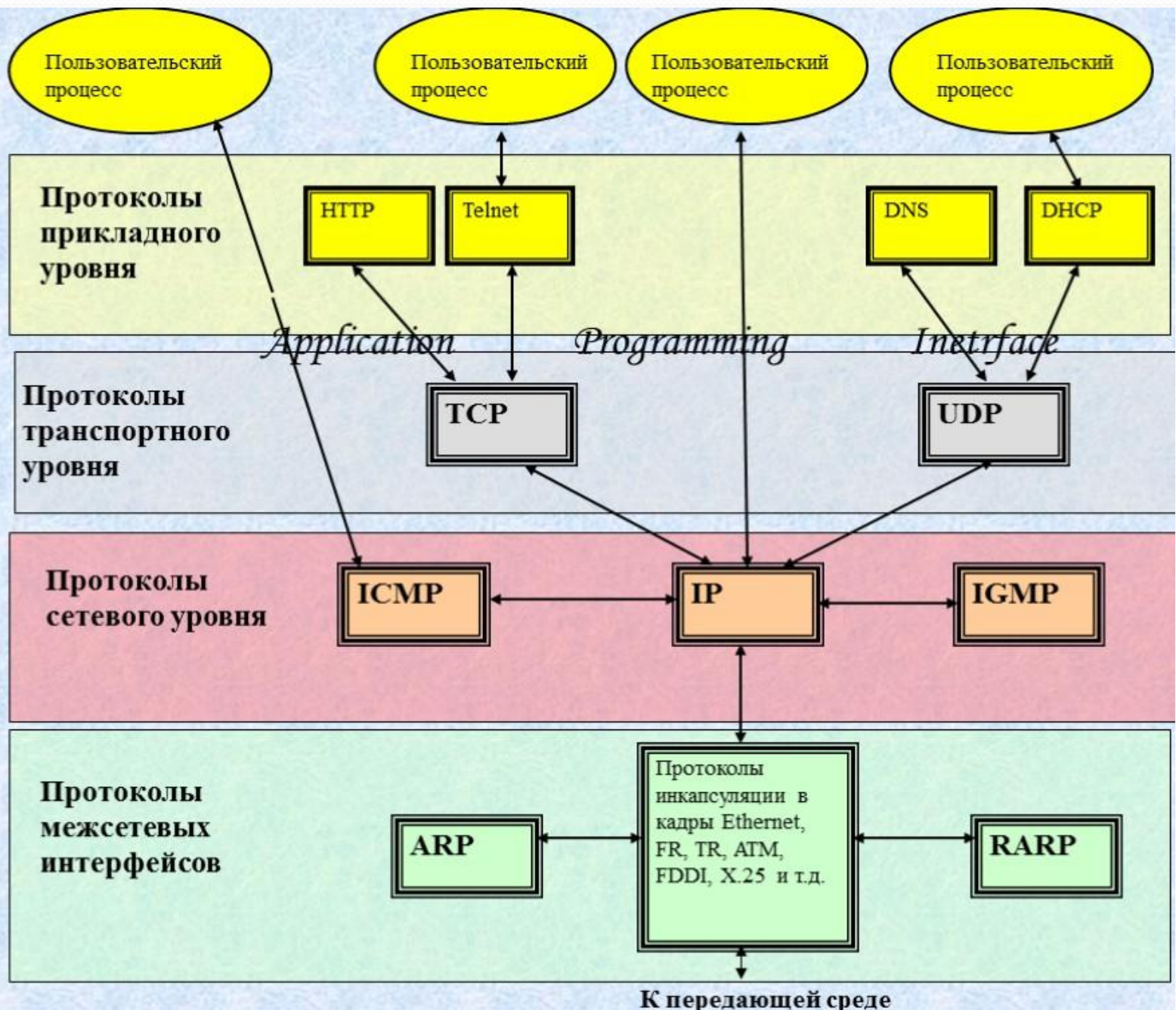
**Рис. 2.19.** Формат пользовательской дейтаграммы

# Фрагментация

- Разбиение крупного пакета или дейтаграммы на более мелкие блоки, фрагменты.







# Заголовок дейтаграммы

- **версия** — указывает версию межсетевого протокола, установленного на хосте, сгенерировавшем дейтаграмму;
- **длина** — содержит длину заголовка, выраженную в 32-битовых словах;



# Заголовок дейтаграммы

- **тип сервиса** — определяет тип и качество обслуживания, которые требуются дейтаграмме при ее передаче;
- **общая длина** — общая длина дейтаграммы, включающая длину заголовка и длину поля данных и выраженная в байтах;

# Заголовок дейтаграммы

- **идентификатор дейтаграммы** — устанавливается отправителем дейтаграммы для того, чтобы обеспечить возможность сборки фрагментов какой-либо дейтаграммы;
- **смещение фрагмента** — используется для сборки фрагментов дейтаграммы — данное поле содержит значение смещения поля данных дейтаграммы от начала поля данных исходного нефрагментированного пакета;



# Заголовок дейтаграммы

- **протокол** — идентифицирует протокол вышележащего уровня, которому принадлежит информация, помещенная в поле данных дейтаграммы;
- **контрольная сумма заголовка** — рассчитывается и обновляется после каждого изменения, внесенного в заголовок;

# Заголовок дейтаграммы

- **опции** — поле является необязательным и не имеет фиксированной длины;
- **выравнивание** — состоит из нулей и используется для заполнения заголовка дейтаграммы до длины, кратной 32 битам.

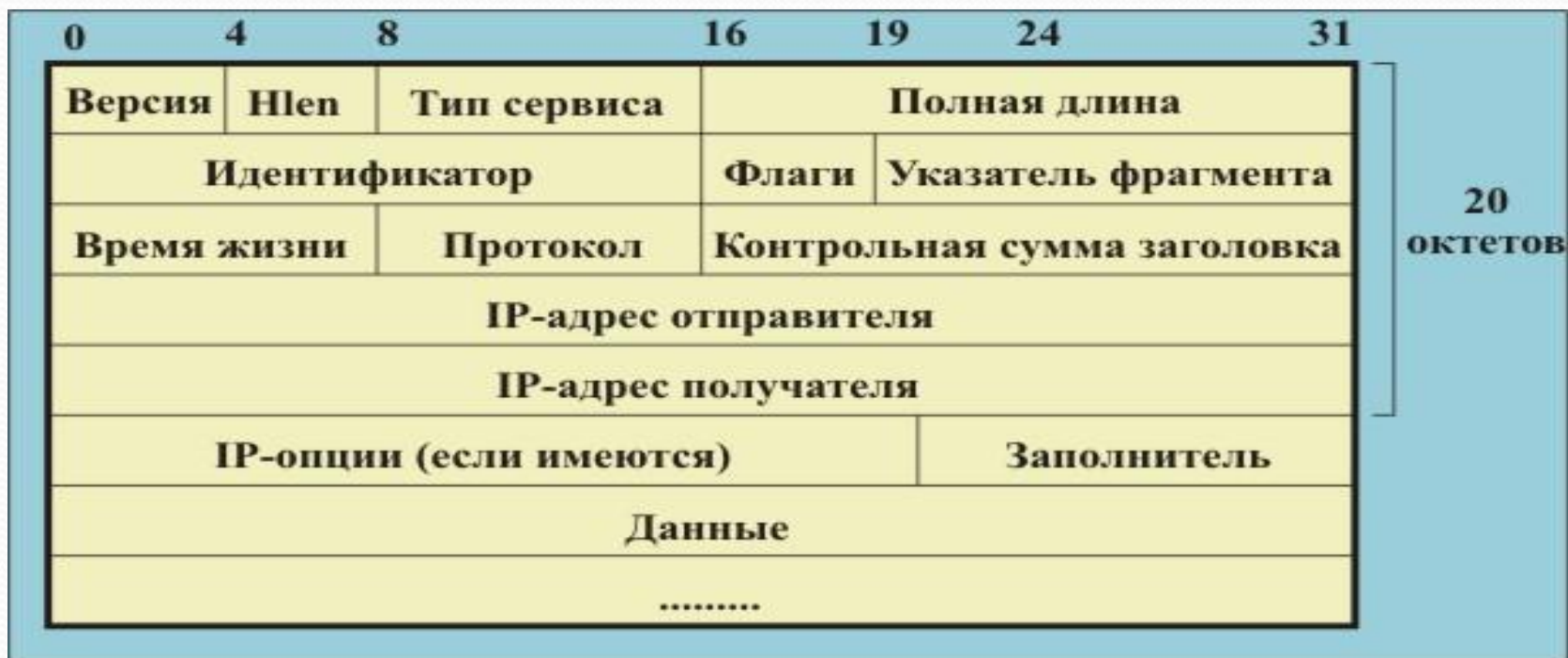




# *Тип сервиса обработки дейтаграммы*

# Поле «тип сервиса»

- Определяет характеристики обслуживания дейтаграммы при ее передаче по некой конкретной сети и основывается как на приоритете любой передаваемой дейтаграммы, так и на качестве ее передачи, определяемых четырьмя подполями.







**Формат** дейтограммы Интернет. **Поле** версия характеризует версию IP-протокола (например, 4 или 6). **Формат** пакета определяется программой и, вообще говоря, может быть разным для разных значений **поля** версия. Только размер и положение этого **поля** незыблемы. Поэтому в случае изменений длины IP-адреса слишком тяжелых последствий это не вызовет. Понятно также, что значение **поля** версия во избежании непредсказуемых последствий должно контролироваться программой. HLEN - длина заголовка, измеряемая в 32-разрядных словах, обычно заголовок содержит 20 октетов (HLEN=5, без опций и заполнителя).

# Приоритет

- Характеризует приоритет дейтаграммы (от 0 — обычный приоритет до 7 — управление сетью).

## Параметр задержки

0— нормальная;  
1— малая.

## Параметр пропускной способности

0— нормальная;  
1— высокая.

## Параметр достоверности передаваемых данных

0— обычная;  
1— высокая.



# Поле «опции»

- Позволяет для каждой дейтаграммы задать некий набор опций, учитываемых при передаче этой дейтаграммы по сети.
- Запись опции может включать в себя тип, длину и данные опции.

