

**ТЕХНОЛОГИЯ**

**И.323**

**Костюкович Н.Ф.**

# План

- 1. Общие сведения**
- 2. Структура сети N.323 и назначение элементов**
- 3. Стеки протоколов плоскости U и S**
- 4. Процедуры предоставления услуг IP-телефонии**

## Технология Н.323

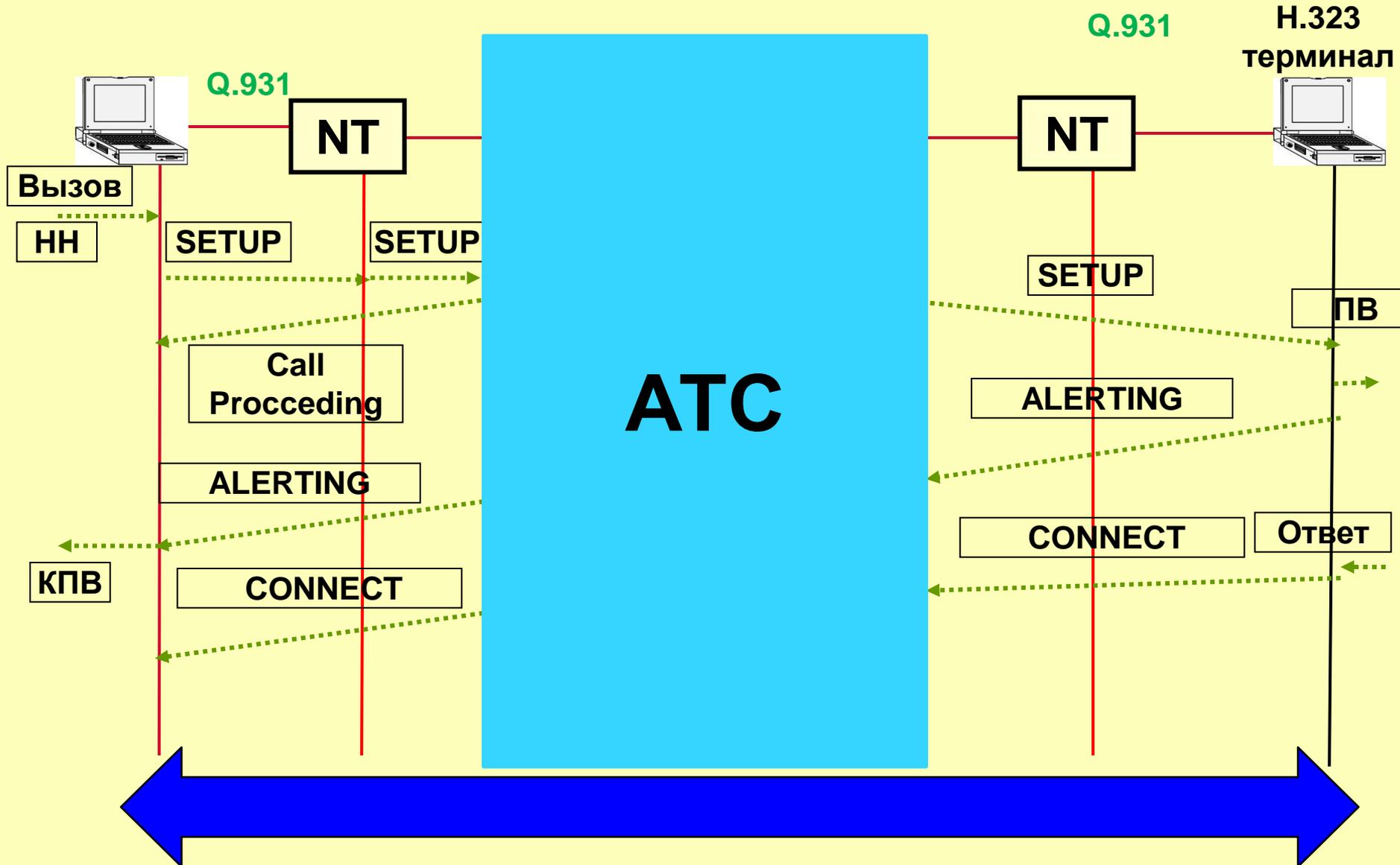
Первый стандартизованный подход к построению сетей IP-телефонии был предложен в рекомендации ITU-T Н.323.

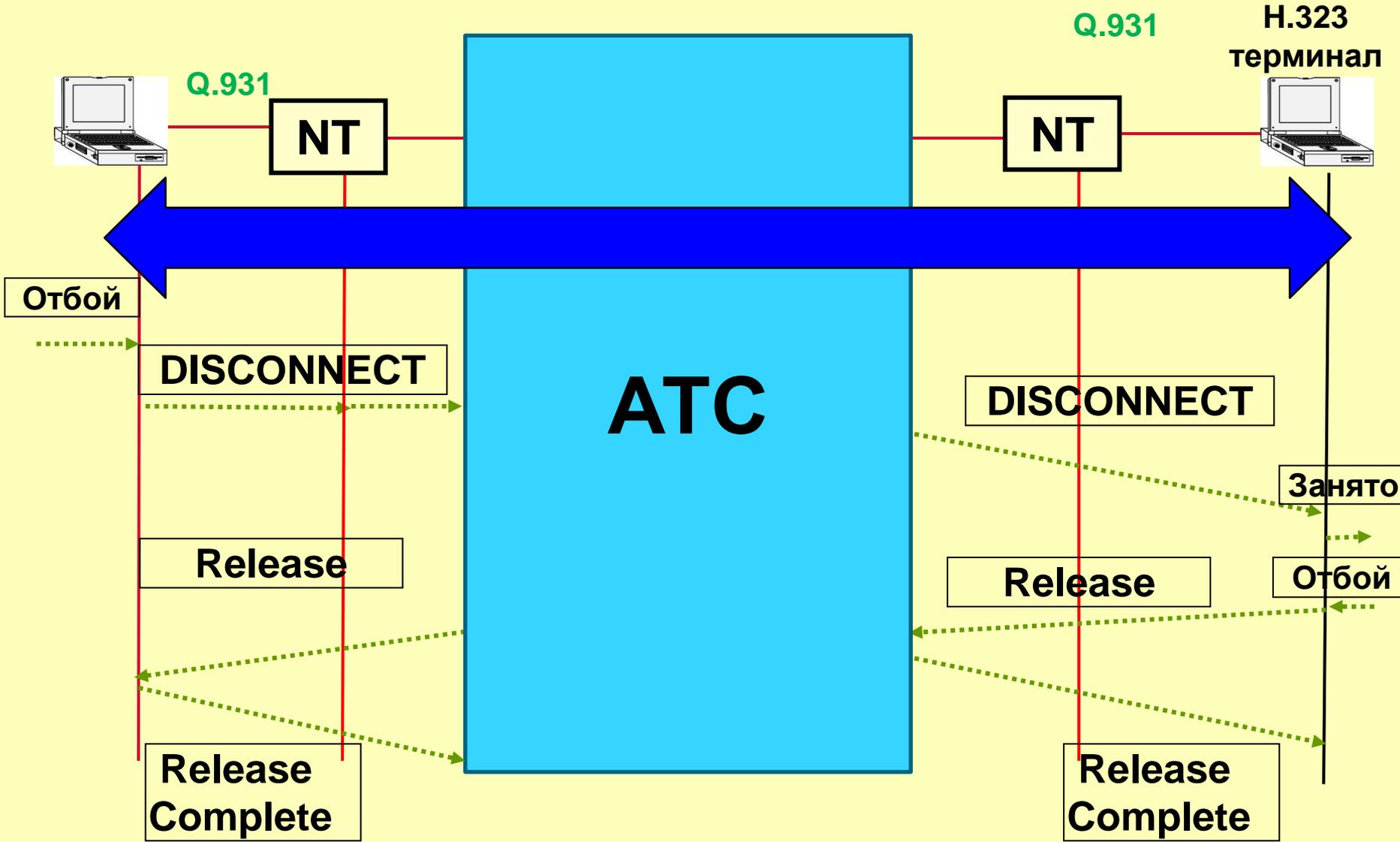
Технология **Н.323** предусматривает использование набора протоколов, предназначенных для передачи как речевой информации, так и для работы мультимедийных приложений в сетях с негарантированным качеством обслуживания.

Сети на базе протоколов Н.323 ориентированы на интеграцию с телефонными сетями.

В частности, процедура установления соединения в таких сетях IP-телефонии базируется на сигнализации Q.931 и аналогична процедуре, используемой в сетях ISDN.

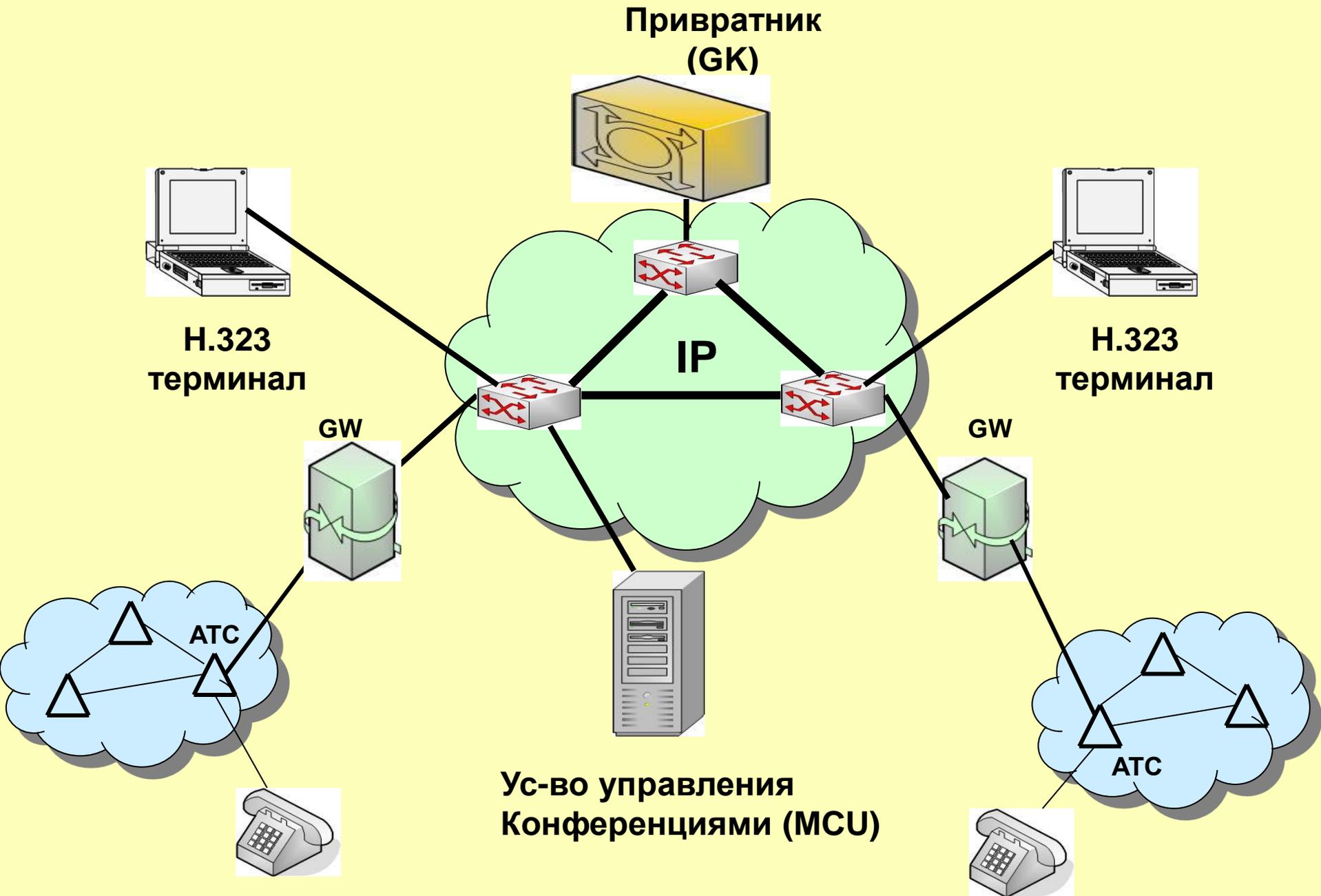
# Обмен сообщениями Q.931





**Вариант построения сетей IP-телефонии, предложенный ITU-T в рекомендации H.323, хорошо подходит тем операторам телефонных сетей, которые заинтересованы в предоставлении услуг междугородной и международной связи.**

# Структура сети Н.323



Привратник  
(GK)

H.323  
терминал

H.323  
терминал

IP

GW

GW

ATC

ATC

Ус-во управления  
Конференциями (MCU)

**Основными компонентами сети IP-телефонии по технологии H.323 являются:**

- 1. Терминал H.323,**
- 2. Шлюз H.323 (Gateway – GW),**
- 3. Привратник (Gatekeeper – GK) и**
- 4. Устройство управления конференциями (Multipoint Control Unit - MCU)**

# 1. Терминал H.323

**Терминал H.323 – оконечное устройство пользователя сети IP-телефонии.**

**Представляет собой программный (на базе РС) или аппаратный IP-телефон, поддерживающий набор протоколов H.323.**

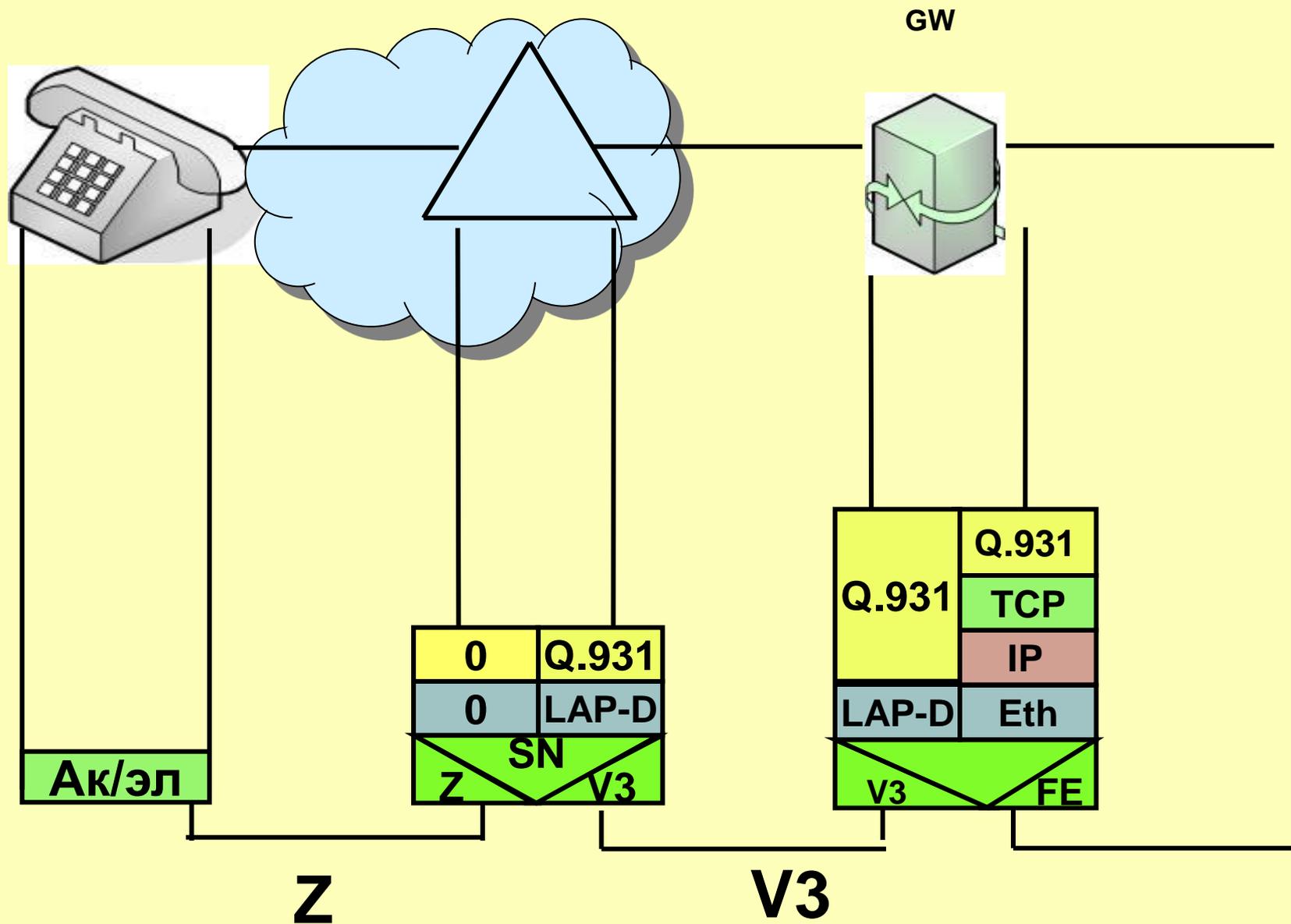
**Терминал H.323 обеспечивает двухстороннюю речевую (мультимедийную) связь с другим терминалом H.323, шлюзом или устройством управления конференциями.**

## **2. Шлюз H.323 (Gateway – GW)**

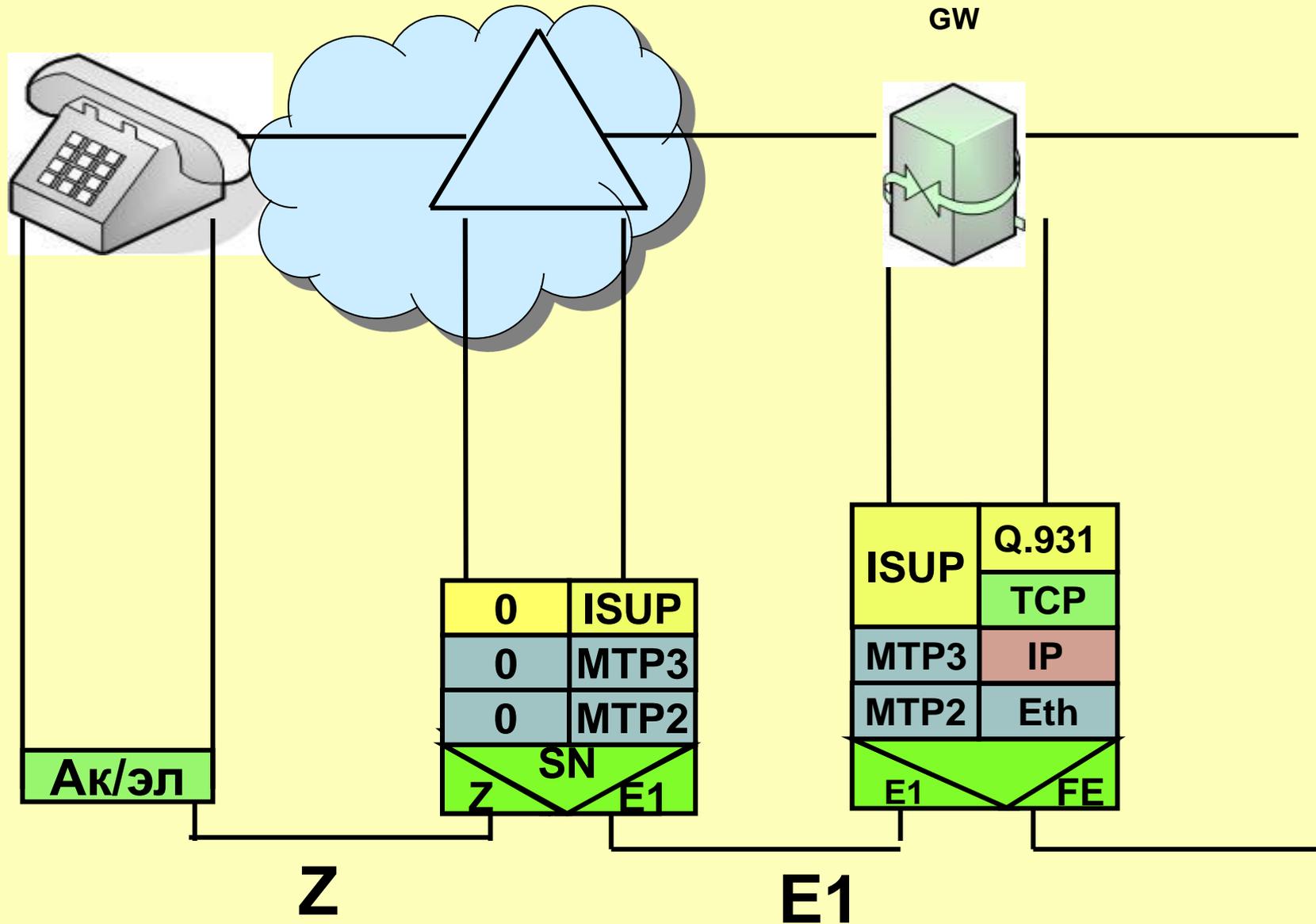
**Шлюз IP-телефонии по протоколам H.323 реализует следующие основные функции:**

- Преобразование речевой информации, поступающей со стороны ТФОП (TDM-трафик), в пакетный трафик, пригодный для передачи по сетям IP**
- Преобразование сигнальных сообщений систем сигнализации от ТфОП (DSS1, ОКС-7 (ISUP), R2,...) в сигнальные сообщения H.225 (Q.931) и обратно**

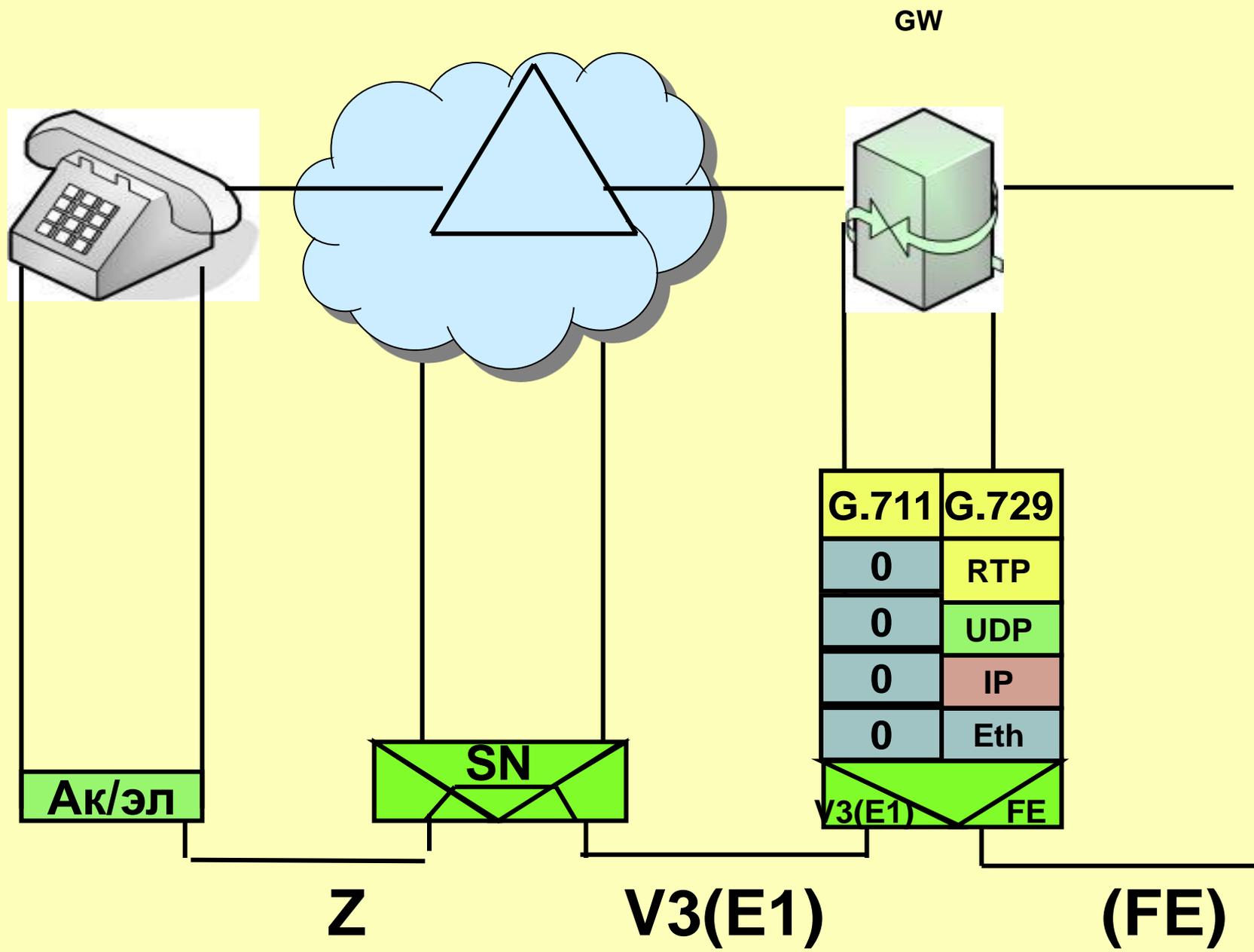
# Плоскость С (интерфейс V3)



# Плоскость С, (интерфейс E1)



# Плоскость U



# 3. Привратник (Gatekeeper – GK)

В привратнике сосредоточен весь интеллект сети IP-телефонии.

Наиболее важными функциями привратника являются:

- регистрация терминалов, шлюзов и других устройств;
- контроль доступа пользователей системы к услугам IP-телефонии при помощи сигнализации RAS;
- преобразование адреса вызываемого пользователя (номера абонента, адреса электронной почты и др.) в транспортный адрес IP-сетей (IP-адрес + номер порта TCP);
- контроль, управление и резервирование пропускной способности сети;
- ретрансляция сигнальных сообщений H.225(Q.931) между терминалами H.323.

**В одной сети IP-телефонии по технологии H.323, может находиться несколько привратников, принадлежащих разным операторам и взаимодействующих друг с другом по протоколу RAS.**

**Привратник может также выполнять функции аутентификации пользователей и начисления платы (биллинг) за телефонные соединения, хотя обычно эти функции выполняют специализированные серверы на базе протокола RADIUS.**

## **4. Устройство управления конференциями – MCU**

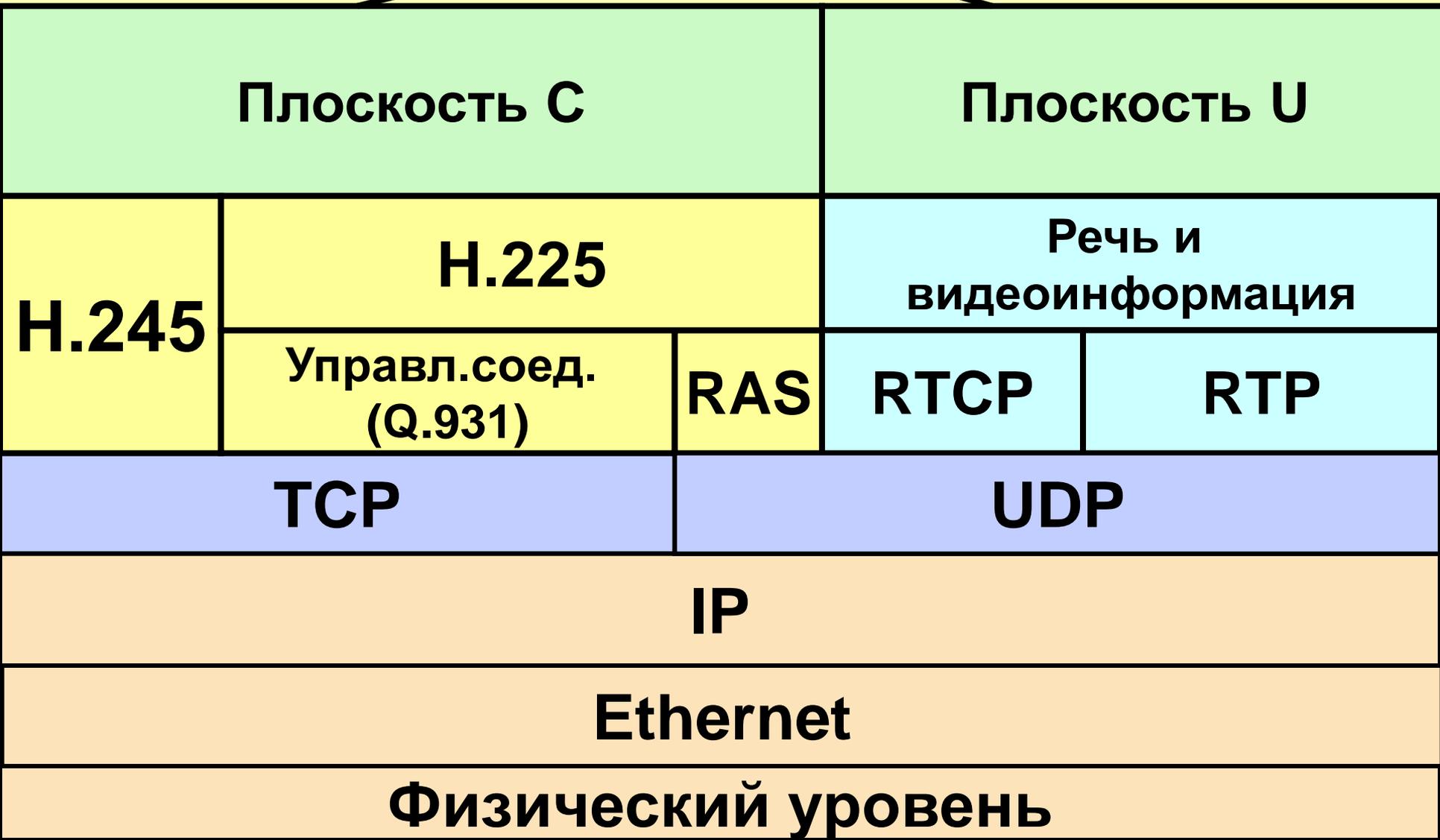
**MCU обеспечивает возможность организации связи между тремя или более участниками.**

**Технология H.323 предусматривает три вида конференции :**

- централизованная,**
- децентрализованная**
- смешанная.**

# Стеки протоколов плоскости U и S

# Семейство протоколов H.323



## **К протоколам сигнализации, входящих в семейство H.323 относятся**

**Протокол RAS (Registration, Admission, Status) обеспечивает взаимодействие оконечных и других устройств с привратником.**

**Основными функциями протокола являются:**

- 1. регистрация устройств в сети H.323,**
- 2. контроль доступа к сетевым ресурсам,**
- 3. изменение полосы пропускания в процессе связи,**
- 4. опрос и индикация текущего состояния устройств**

**В качестве транспортного протокола используется протокол UDP.**

**Протокол H.225 (Q.931) поддерживает процедуры установления, поддержания и разрушения речевого соединения.**

**В качестве транспортного протокола используется протокол TSP.**

# К сообщениям Q.931 относятся:

- **SETUP** - УСТАНОВИТЬ
- **CALL PROCEEDING** - ОБРАБОТКА ВЫЗОВА
- **ALERTING** - ГОТОВНОСТЬ
- **CONNECT** - СОЕДИНИТЬ
- **DISCONNECT** – РАЗЪЕДИНИТЬ
- **RELEASE** – ОСВОБОДИТЬ
- **RELEASE COMPLETE** – ОСВОБОЖДЕНИЕ ЗАКОНЧЕНО
- и др.

**По протоколу H.245 происходит обмен между участниками соединения информацией, которая необходима для создания логических каналов.**

**По этим каналам передается речевая информация, упакованная в пакеты RTP/UDP/IP.**

<b>Процедуры</b>	<b>Сообщения</b>
<b>Определение ведущего и ведомого</b>	<b>masterSlaveDetermination masterSlaveDeterminationAck (ведомое) masterSlaveDeterminationAck (ведущее)</b>
<b>Обмен данными о функциональных возможностях</b>	<b>TerminalCapabilitySet TerminalCapabilltySetAck TerminalCapabilitySetReject TerminalCapabilitySetRelease</b>
<b>Открытие и закрытие логических каналов</b>	<b>OpenLogicalChannel OpenLogicalChannelAck OpenLogicalChannelConfirm OpenLogicalChannelReject CloseLogicalChannel EndSessionCommand</b>
<b>Выбор режима обработки информации</b>	<b>RequestMode FuncitonNotSupported RequestModeAck</b>

**Выполнение процедур, предусмотренных протоколом RAS, является начальной фазой установления соединения с использованием сигнализации H.323.**

**Далее следуют фаза сигнализации H.225.0 (Q.931) и обмен управляющими сообщениями H.245.**

**Разрушение соединения происходит в обратной последовательности:**

- закрывается управляющий канал H.245**
- Обмен сигнальными сообщениями Q.931,**
- после чего привратник по каналу RAS оповещается об освобождении ранее занимавшейся полосы пропускания.**

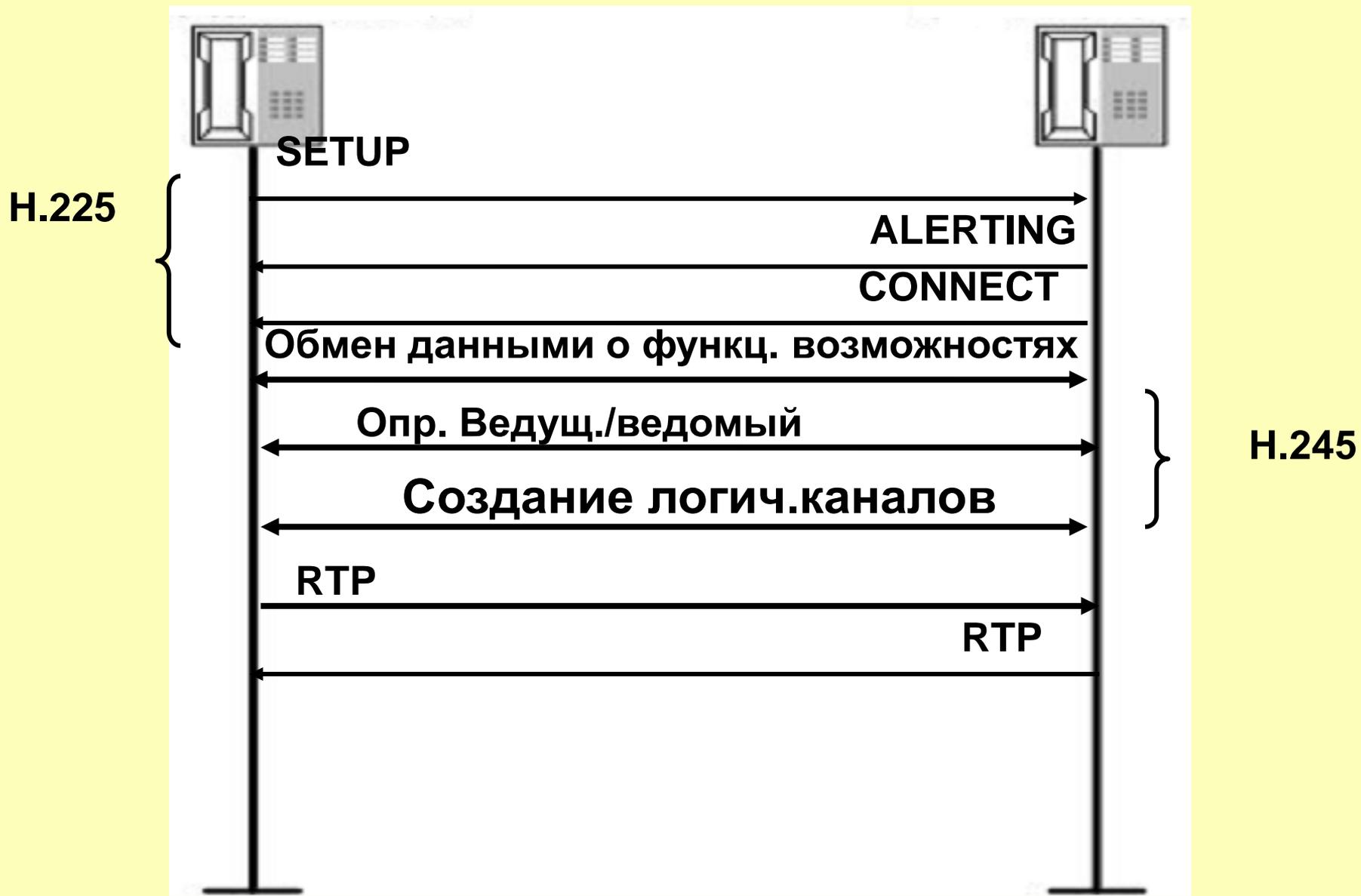
# Процедуры предоставления услуг IP-телефонии

**Рассмотрим упрощенный сценарий  
установления соединения между двумя  
пользователями.**

**В данном сценарии предполагается, что  
конечные пользователи уже знают IP-адреса  
друг друга.**

**В обычном случае этапов бывает больше,  
поскольку в установлении соединения  
участвуют привратники и шлюзы.**

# Пример диалога



**Рассмотрим более сложный сценарий установления соединения между двумя пользователями.**

**В данном сценарии предполагается, что конечные пользователи не знают IP-адреса друг друга.**

**В этом случае этапов бывает больше, поскольку в установлении соединения участвуют привратники и шлюзы.**

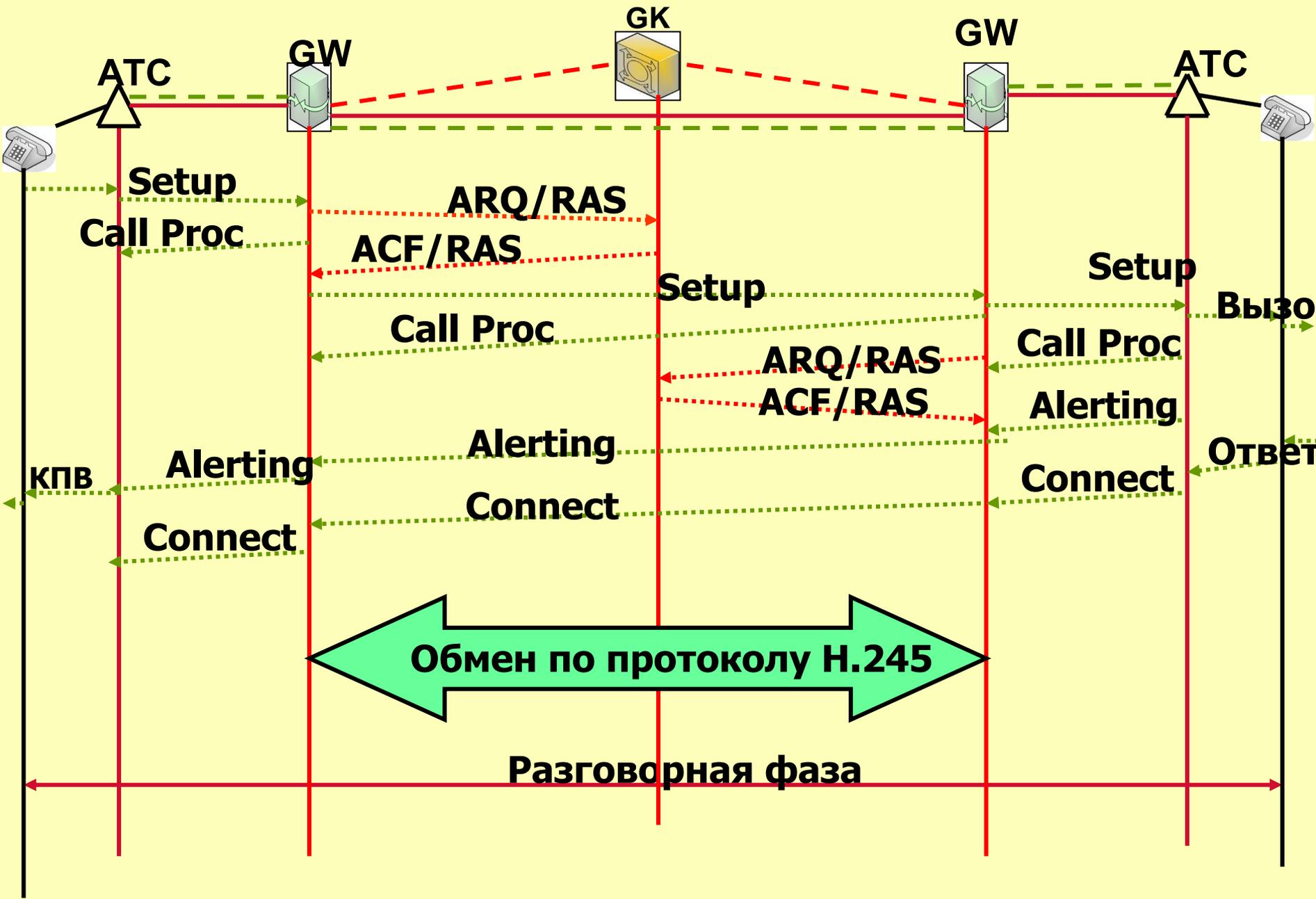
- В начальной фазе установления соединения, а также после получения запроса соединения (сообщения Setup), оборудование обращается к привратнику при помощи запроса Admission Request (ARQ) с просьбой разрешить соединение с другим оборудованием, что является **началом процедуры доступа к сетевым ресурсам.**

- **В сообщении ARQ обязательно содержится идентификатор оборудования, пославшего сообщение ARQ, и контактная информация того оборудования, с которым данное оборудование желает связаться. Контактная информация оборудования обычно включает в себя alias-адрес вызываемого оборудования.**

- **В сообщении ARQ указывается также верхний предел суммарной скорости передачи и приема пользовательской информации по всем речевым и видеоканалам без учета заголовков RTP/UDP/IP и другой служебной информации.**

- **Привратник может выделить требуемую полосу пропускания или снизить предел суммарной скорости, передав сообщение Admission Confirm (ACF). В этом же сообщении, кроме суммарной скорости, указывается транспортный адрес сигнального канала встречного оборудования.**

- **После получения ответа АСФ, на указанный в этом сообщении адрес передается сообщение Setup и делается попытка установить сигнальное соединение H.225.0.**
- **Если требуемая полоса недоступна, привратник передает сообщение Admission Reject (ARJ).**



Существует большое количество и других процедур , выполняемых оконечным оборудованием и привратником с помощью протокола **RAS** например:

1. Обнаружение привратника.
2. Регистрация оконечного оборудования у привратника.
3. Контроль доступа оконечного оборудования к сетевым ресурсам.
4. Определение местоположения оконечного оборудования в сети.
5. Изменение полосы пропускания в процессе обслуживания вызова.
6. Опрос и индикация текущего состояния оконечного оборудования.
7. Оповещение привратника об освобождении полосы пропускания, ранее занимавшейся оборудованием.

# Сообщения RAS

<b>Сообщц.</b>	<b>Примечания</b>
<b>GRQ</b>	<b>Gatekeeper Request (Запрос привратника)</b> Любой привратник, принявший это сообщение, должен на него ответить
<b>GCF</b>	<b>Gatekeeper Confirm (Подтверждение привратника)</b> Привратник идентифицирует себя
<b>GRJ</b>	<b>Gatekeeper Reject (Отказ привратника)</b> Указывается причина
<b>RRQ</b>	<b>Registration Request (Запрос регистрации)</b>
<b>RCF</b>	<b>Registration Confirm (Подтверждение регистрации)</b>
<b>RRJ</b>	<b>Registration Reject (Отказ в регистрации)</b> Указывается причина

<b>URQ</b>	<b>Unregistratton Request (Запрос отмены регистрации). Терминал желает отменить регистрацию у привратника</b>
<b>UCF</b>	<b>Unregistration Confirm (Регистрация отменена)</b>
<b>URJ</b>	<b>Unregistration Reject (Отказ в отмене регистрации) Указывается причина</b>
<b><u>ARQ</u></b>	<b><u>Admission Request (Запрос доступа)</u></b>
<b><u>ACF</u></b>	<b><u>Admission Confirm (Подтверждение доступа)</u></b>
<b><u>ARJ</u></b>	<b><u>Admission Reject (Отказ в доступе)</u> <b><u>Указывается причина</u></b></b>
<b>BRQ</b>	<b>Bandwidth Request (Запрос изменения полосы пропускания)</b>
<b>BCF</b>	<b>Bandwidth Confirm (Подтверждение изменения полосы пропускания)</b>

<b>BRJ</b>	<b>Bandwidth Reject (Отказ в предоставлении полосы) Указывается причина</b>
<b>IRQ</b>	<b>Information Request (Запрос информации)</b>
<b>IRR</b>	<b>Information Response (Ответ на запрос информации)</b>
<b>DRQ</b>	<b>Disengage Request (Запрос разъединения).</b>
<b>DCF</b>	<b>Disengage Confirm (Подтверждение получения сообщения DRQ)</b>
<b>DRJ</b>	<b>Disengage Reject (Отклонение DRQ)</b>
<b>LRQ</b>	<b>Location Request (Запрос местоположения)</b>
<b>LCF</b>	<b>Location Confirm (Сообщение о местоположении оборудования)</b>
<b>LRJ</b>	<b>Location Reject (Отказ дать сведения о местоположении оборудования)</b>

FIN

СПАСИБО  
за  
ВНИМАНИЕ

