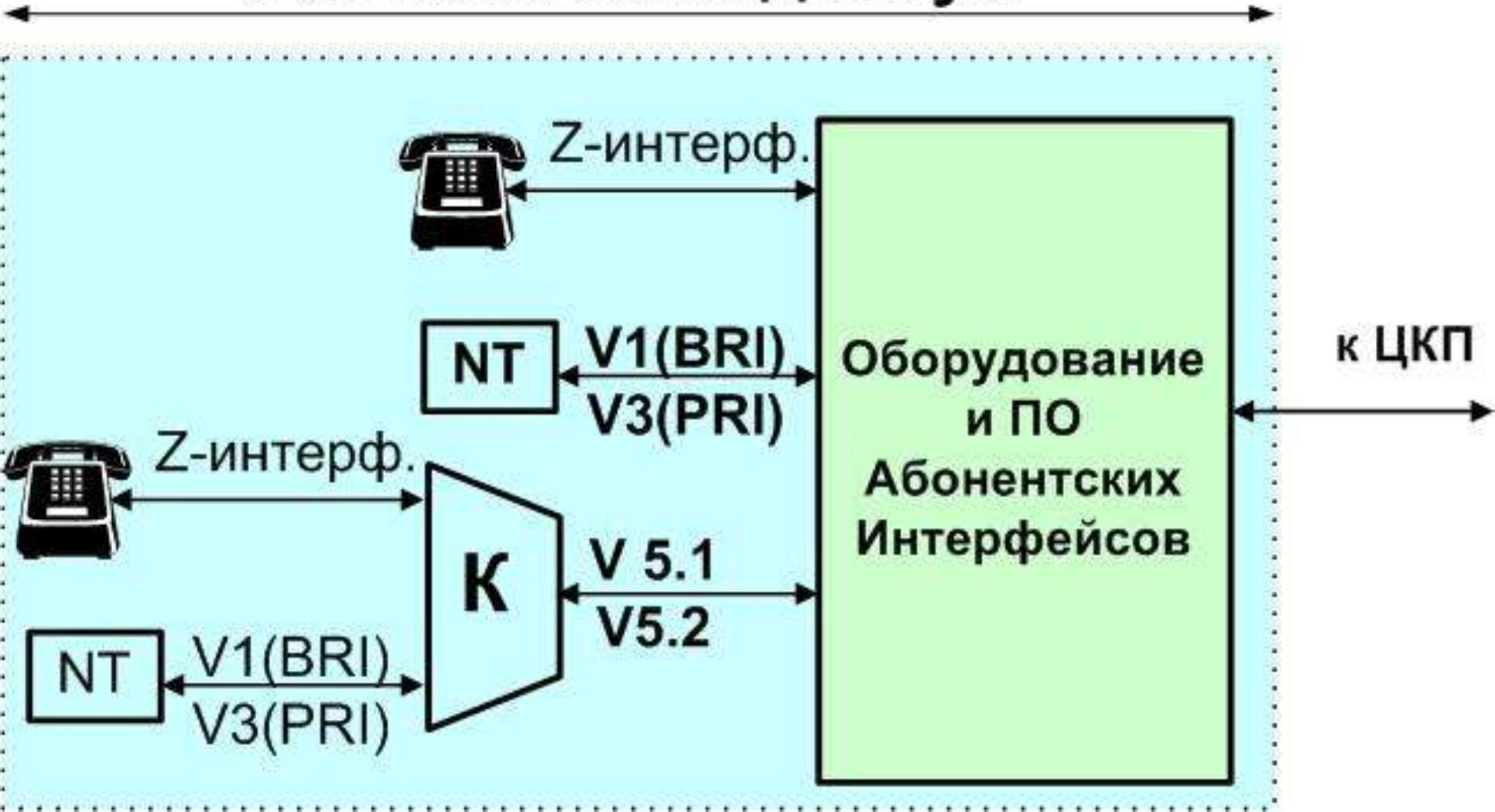


Интерфейсы V5.1, V5.2.

Костюкович Н.Ф.

В абонентском доступе ТфОП рекомендованы следующие типы интерфейсов:

Абонентский доступ



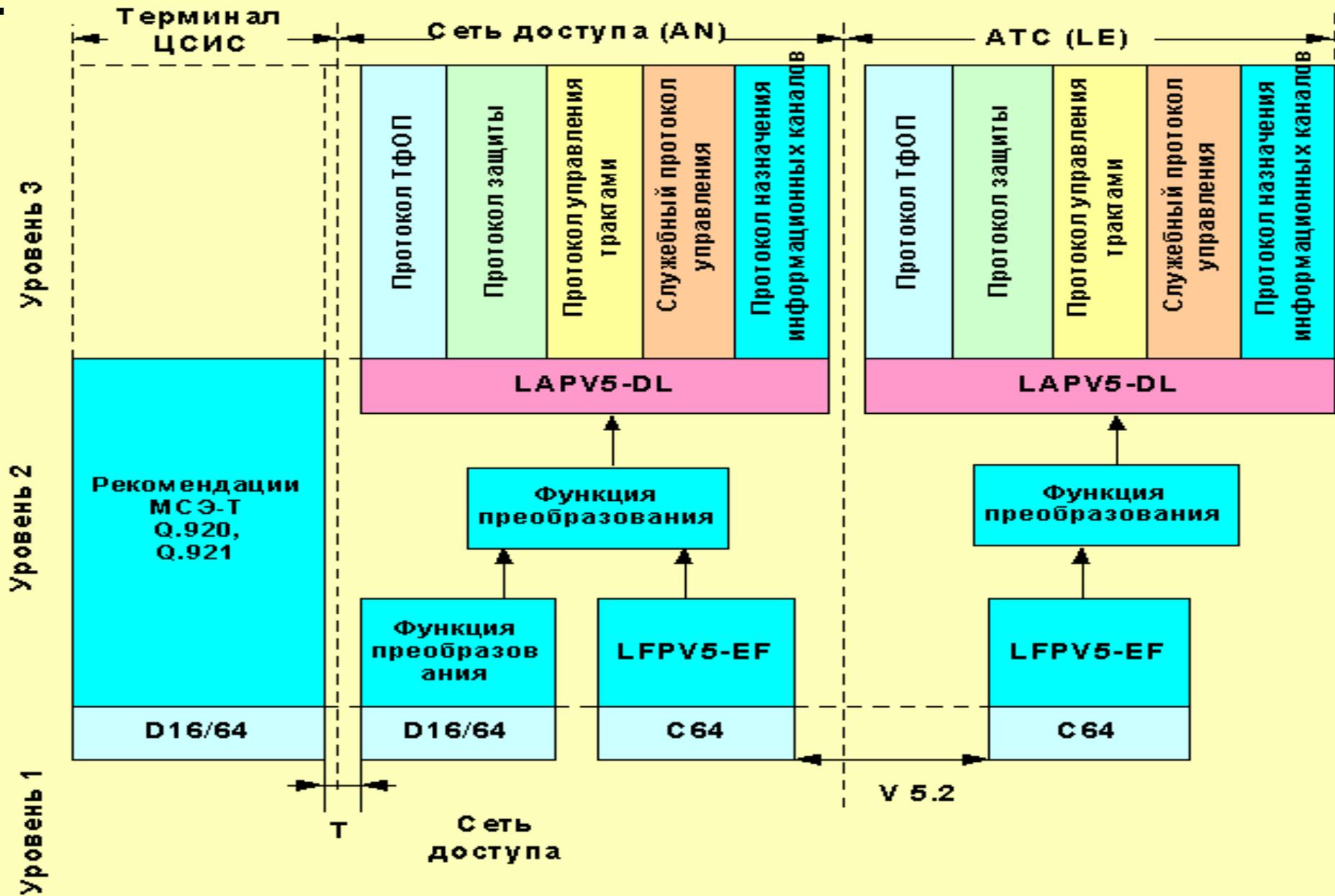
Интерфейсы V5.1, V5.2

- До недавнего прошлого интерфейсы между выносными абонентскими концентраторы не подлежали международной стандартизации
- ЦСК для подключения концентраторов использовали **стандартные** цифровые тракты **2 Мбит/с** и «внутрифирменные» протоколы компании-производителя
- Недостаток такого решения – отсутствие у оператора свободы выбора при расширении емкости опорной АТС.
- В последние годы стало очевидно, что необходимо иметь универсальный интерфейс, позволяющий совмещать в одной сети доступа оборудование разных производителей.
- Разработка такого интерфейса была начата в 1991 году ETSI
- Интерфейс V5.1 определен в Рекомендации G.964 ITU-T и в стандарте ETS 300-324-1.
- Интерфейс V5.2 - Рекомендации G.965 ITU-T и в стандарте ETS 300-347-1.

Характеристики интерфейсов V5.1 и V5.2

V5.1	V5.2
Позволяет подключать к АТС один тракт Е1 (30 В-каналов)	Позволяет подключать к АТС группу до 16 трактов 2048 Кбит/с
Без функции концентрации нагрузки АЛ. Прямое соответствие между ВИ тракта Е1 и терминалами пользователя	Поддержка функции концентрации нагрузки абонентских линий. Динамическое назначение канальных интервалов
Не поддерживает PRI	Поддерживает PRI
Не обеспечивает функции резервирования при отказе тракта интерфейса	Обеспечивает резервирование при отказе тракта путем переключения на другой тракт интерфейса
----	Управление трактами интерфейса (Link Control protocol)
Сигнализация осуществляется по общему каналу в тракте интерфейса	Для каждого доступа (2048 Кбит/с) предусмотрено несколько каналов сигнализации

Архитектура протоколов интерфейса V5.2



1. ФИЗИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ПРОТОКОЛА V5

Интерфейс V5.1 содержит один физический тракт 2048 Кбит/с,

- Интерфейс V5.2, в зависимости от нагрузки, может содержать от одного до шестнадцати таких трактов.

Электрические параметры каждого тракта 2048 Кбит/с интерфейса V5 должны соответствовать рекомендациям ITU-T G.703, G.704 и стандарту ETSI ETS 300 166.

Предусмотрены следующие типы физической среды:

- витая пара
- коаксиальный кабель
- оптический кабель.

2. УРОВЕНЬ LAP-V5

Задачи второго уровня связаны с организацией надежной передачи сообщений уровня 3.

Это достигается путем адресации и нумерации сообщений второго уровня (т.е. кадров), вычисления и добавления в конец каждого сообщения контрольной комбинации для обнаружения ошибок с последующей передачей запроса на повторную передачу начиная с последнего правильно принятого сообщения и др.

Спецификации и процедуры протокола LAP-V5 базируются на протоколе LAP-D и дополняют его возможностями мультиплексирования информации от различных источников.

3. Протоколы УРОВНЯ 3 - V5.x

- Все протоколы уровня 3 интерфейса V5 (протокол ТфОП, протокол управления, протокол управления трактами, ВСС-протокол назначения несущих каналов и протокол защиты) являются протоколами, ориентированными на сообщения.
- **Протокол ТфОП**
Главная функция протокола ТфОП — поддержка функций управления вызовом (созданием и разрушением соединений ТфОП).
- **Протокол защиты**
Обеспечивает резервирование при отказе тракта путем переключения на другой тракт интерфейса
- **Протокол управления трактами**
- Интерфейс V5.2 содержит несколько (до 16) цифровых трактов 2048 Кбит/с. Это требует дополнительных функций управления этими трактами.
- Последнее достигается путем присвоения каждому тракту на каждой стороне интерфейса отличительного ярлыка.

Служебный протокол управления

- Протокол управления, является единственным служебным протоколом, который должен всегда присутствовать в обоих интерфейсах V5.1 и V5.2 и который управляет как пользовательскими портами, так и некоторыми общими функциями.
- Протокол управления позволяет блокировать и разблокировать пользовательские порты, проверять идентификацию и конфигурацию интерфейса V5, а также осуществлять рестарт протокола ТфОП после отказа.
- **ВСС-протокол назначения несущих каналов**
- Функции протокола ВСС определены как функции управления В-соединениями, то есть соединениями между цифровыми каналами портов пользователей и несущими канальными интервалами в трактах интерфейса V5.2.

Формат кадра канального уровня имеет вид

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
Адрес подуровня звена данных (старшие биты)						0	EA =0	1
Адрес подуровня звена данных (младшие биты)							EA =1	2
Поле управления								3 ...
Информационное поле								m ...

- Значения от 0 до 8175 используются для идентификации пользовательских портов ISDN и не используются для идентификации протокольных объектов уровня 3.
- Значения начиная с 8176 используются для идентификации протоколов уровня 3.

Уровень LAPV5 на два подуровня:

- подуровень функций обрaмления LAPV5-EF (Enveloping Function sublayer)
- подуровень звена данных LAPV5-DL (Data Link sublayer).

Следует заметить, что для служебных протоколов V5 необходимость в двухслойной структуре отсутствует. Более того, внешний адрес в ярлыке и внутренний адрес в кадре с сообщением служебного протокола дублируют одну и ту же информацию. Это связано только с тем, чтобы любой кадр был аналогичен кадру LAPD.

Уровень LAPV5 на два подуровня:

- подуровень функций обрамления [LAPV5-EF](#) (Enveloping Function sublayer)
- подуровень звена данных [LAPV5-DL](#) (Data Link sublayer).

Следует заметить, что такая двухслойная структура уровня 2 представляется весьма громоздкой, а для служебных протоколов V5 необходимость в ней отсутствует. Более того, внешний адрес в ярлыке и внутренний адрес в кадре с сообщением служебного протокола дублируют одну и ту же информацию. Это связано с тем, чтобы любой кадр был аналогичен кадру LAPD.

LAPD-frame

PSTN

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
Адрес подуровня звена данных						0	EA=0	1
Адрес подуровня звена данных							EA=1	2
SAPI						C/R	EA=0	3
TEI							EA=1	4
N(S)							0	5
N(R)							P	6
Информационное поле								m ...

LAPV
5-EF

LAPV
5-DL

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
1	1	1	1	1	1	0	EA=0	1
1	1	1	0	0	0	0	EA=1	2
1	1	1	1	1	1	C/R	EA=0	3
1	1	1	0	0	0	0	EA=1	4
N(S)							0	5
N(R)							P	6
Информационное поле								m ...

Протоколы УРОВНЯ 3 - V5.x

Каждое сообщение содержит три обязательных информационных элемента:

- дискриминатор протокола (1 байт),
- адрес уровня 3 (2 байта),
- тип сообщения (1 байт)
- **и другие информационные элементы, обязательность/необязательность и длина каждого из которых зависят от типа сообщения.**

Протоколы УРОВНЯ 3

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
ДИСКРИМИНАТОР ПРОТОКОЛА								7
Адрес уровня 3 (старшие биты)							1	8
Адрес уровня 3 (младшие биты)								9
0	Тип сообщения							10
Другие информационные элементы								11 ...

- Дискриминатор протокола V5 занимает первый байт сообщения и имеет значение 01001000'BIN=48'HEX=72'DEC.
- Назначение дискриминатора протокола — обеспечить возможность отличать сообщения протоколов V5 по ETS 300 324-1 и ETS 300 347-1 (протокола ТфОП, протокола управления, протокола управления трактами, ВСС-протокола и протокола защиты) от сообщений других протоколов, использующих то же соединение уровня 2.
- Следом за дискриминатором протокола идут два байта адреса уровня 3. Назначение этого обязательного информационного элемента — идентификация логического объекта уровня 3 в рамках интерфейса V5.
- Для протокола управления в качестве адресов уровня 3 используются значения из общего адресного пространства (табл. 1).

- Для протокола ТфОП это число идентифицирует конкретный пользовательский порт ТфОП. Один бит в двух байтах адреса имеет фиксированное значение, а оставшиеся 15 битов обеспечивают адресацию для 32768 портов ТфОП.
- Для протокола ВСС адрес уровня 3 использует 13 бит плюс бит индикации либо сети доступа, либо оконечной АТС, что обеспечивает 8192 возможных значения для идентификации процесса ВСС, к которому относится сообщение.
- Для протокола управления трактами адрес уровня 3 содержит только восемь бит. Эти биты образуют значения идентификаторов 16-ти трактов интерфейса V5.2.
- Для протокола защиты адрес уровня 3 может использовать все 16 битов двух байтов адреса. Значение адреса идентифицирует логический С-канал, к которому относится сообщение.

- **Третий** обязательный информационный элемент — тип сообщения — занимает 7 бит четвертого байта сообщения.
- Правила кодирования типа сообщения для разных протоколов V5 иллюстрирует табл. 2.

Таблица 2 - Типы сообщений интерфейса V5

Тип сообщения (MT)	Адрес кадра	Кодировка типа сообщения	Биты типа сообщения						
			7	6	5	4	3	2	1
Сообщения протокола ТфОП (16)	8176	от 0 до 15	0	0	0	-	-	-	-
Сообщения протокола управления (8)	8177	от 16 до 23	0	0	1	0	-	-	-
Сообщения протокола защиты (8)	8178	от 24 до 31	0	0	1	1	-	-	-
Сообщения протокола ВСС (16)	8179	от 32 до 47	0	1	0	-	-	-	-
Сообщения протокола управления трактами (8)	8180	от 48 до 55	0	1	1	0	-	-	-

Типы сообщений протокола ТфОП

Биты							Значение
7	6	5	4	3	2	1	
Сообщения создания и активной фазы сигнального пути							
0	0	0	0	0	0	0	<u>ESTABLISH</u> (создать сигнальный путь)
0	0	0	0	0	0	1	<u>ESTABLISH ACK</u> (подтверждение создания пути)
0	0	0	0	0	1	0	<u>SIGNAL</u> (сигнал)
0	0	0	0	0	1	1	<u>SIGNAL ACK</u> (подтверждение приема сигнала)
Сообщения освобождения сигнального пути							
0	0	0	1	0	0	0	<u>DISCONNECT</u> (освободить сигнальный путь)
0	0	0	1	0	0	1	<u>DISCONNECT COMPLETE</u> (сигнальный путь освобожден)
Другие сообщения							
0	0	0	1	1	0	0	<u>STATUS ENQUIRY</u> (запрос сведений о состоянии)
0	0	0	1	1	0	1	<u>STATUS</u> (состояние)
0	0	0	1	1	1	0	<u>PROTOCOL PARAMETER</u> (параметр протокола)

FIN

СПАСИБО

за

ВНИМАНИЕ

