

# Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

## *Технология абонентского доступа типа HDSL*

Назначение, типовая схема соединения HDSL.  
Модуляция, алгоритм линейного кодирования в  
системах HDSL.

## Что это такое HDSL?

- Технология **HDSL** (*High Bit-Rate digital subscriber line* - высокоскоростная цифровая абонентская линия) представляет из себя комплекс программно-аппаратных средств для передачи высокоскоростных цифровых потоков по обычным медным проводам на значительные расстояния

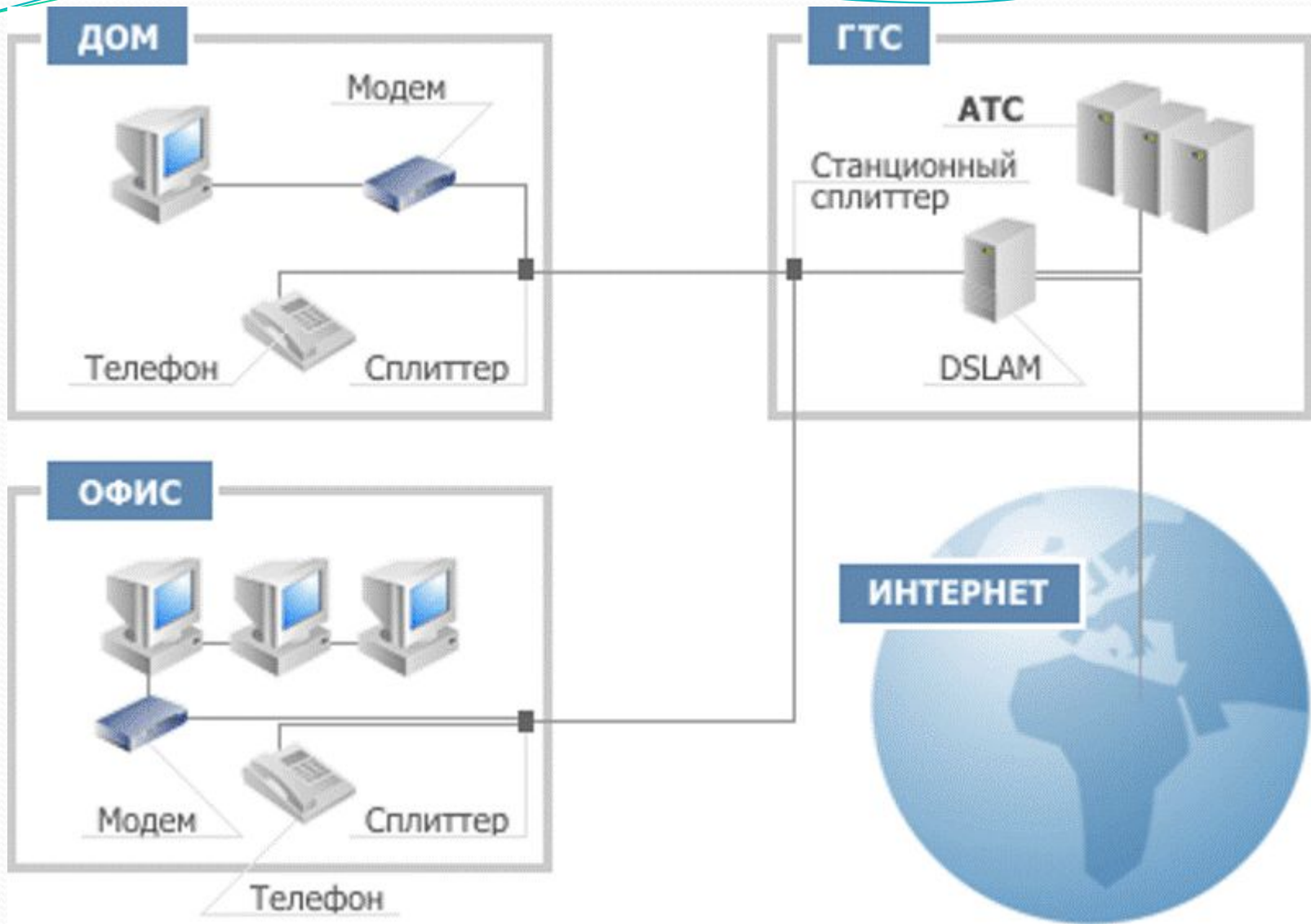
# Сравнительный анализ технологий xDSL

Аббревиатура	Название технологии		Скорость передачи	Длина (без регенераторов)	Примечание (особенность)
DSL	Digital Subscriber Line	Цифровая абонентская линия	До 160 кбит/с	До 7,5 км в зависимости от скорости и диаметра провода	Дуплексная передача по одной медной паре. Первоначально – для реализации U-стыка BRI ISDN
IDSL	Internet Digital Subscriber Line	Цифровая абонентская линия для доступа в Интернет	До 128 кбит/с	До 7,5 км в зависимости от скорости и диаметра провода	Дуплексная передача по одной медной паре для доступа в Интернет, минуя коммутатор каналов ISDN
HDSL	High-bit-rate Digital Subscriber Line	Высокоскоростная цифровая абонентская линия	768/1024 кбит/с по 1 паре и 2048 кбит/с по 2–3 парам медного кабеля	От 5 км (диаметр провода 0,5 мм) до 18 км (диаметр провода 1,2 мм)	Прием и передача группового сигнала по одному многожильному кабелю. Первоначально – для реализации U-стыка PRI ISDN
SDSL (MDSL, MSDSL, G.shdsl)	Symmetric Digital Subscriber Line	Симметричная цифровая абонентская линия	160...2320 кбит/с	До 3–5 км в зависимости от скорости и диаметра провода	Рекомендуется для замены HDSL. Наиболее популярная группа симметричных технологий
ADSL (CDSL)	Asymmetric Digital Subscriber Line	Асимметричная цифровая абонентская линия	До 6,144 Мбит/с (из сети), до 640 кбит/с (от абонента)	До 3–5 км в зависимости от скорости и диаметра провода	Рекомендуется для доступа к услугам Интернета с сохранением телефонного канала
UADSL	Universal ADSL	Универсальная асимметричная цифровая абонентская линия	До 1,536 Мбит/с (из сети), до 384 кбит/с (от абонента)	До 3–5 км в зависимости от скорости и диаметра провода	Простота установки и эксплуатации. Использование – аналогично ADSL
RADSL	Rate-Adaptive Digital Subscriber Line	Адаптивная по скорости цифровая абонентская линия	До 8,192 Мбит/с (из сети), до 640 кбит/с (от абонента)	До 3–5 км в зависимости от скорости и диаметра провода	Автоматически подбирается наиболее подходящая скорость передачи в соответствии с условиями в линии
VDSL	Very high-bit-rate Digital Subscriber Line	Сверхвысокоскоростная цифровая абонентская линия	До 51 Мбит/с (из сети), до 1,6 Мбит/с (от абонента)	До 100–300 м в зависимости от скорости и диаметра провода	Самая высокоскоростная технология доступа (например, к сети ATM). Может использоваться в подсети абонентских линий для наращивания оптического кабеля

## Преимущества и причины применения технологии xDSL

- Технологии DSL, позволяющие передавать голос, данные и видеосигнал по существующей кабельной сети, состоящей из витых пар телефонных проводов, зачастую наилучшим образом подходят для организации удаленного доступа различным категориям пользователей в соотношении цена-качество (а именно: пропускная способность канала).
- Во-первых, технологии DSL обеспечивают высокую скорость передачи данных. Различные варианты технологий DSL обеспечивают различную скорость передачи данных, но в любом случае эта скорость гораздо выше скорости самого быстрого аналогового модема.
- Во-вторых, технологии DSL оставляют вам возможность пользоваться обычной телефонной связью, несмотря на то, что используют для своей работы абонентскую телефонную линию. Используя технологии DSL вы можете пользоваться телефоном и обмениваться цифровыми данными одновременно.
- И, наконец, в-третьих - линия DSL всегда работает. Соединение всегда установлено, и вам больше не надо набирать телефонный номер и ждать установки соединения, каждый раз, когда вы хотите подключиться. Не придется больше беспокоиться о том, что в сети произойдет случайное разъединение.

# Типовая схема соединения HDSL

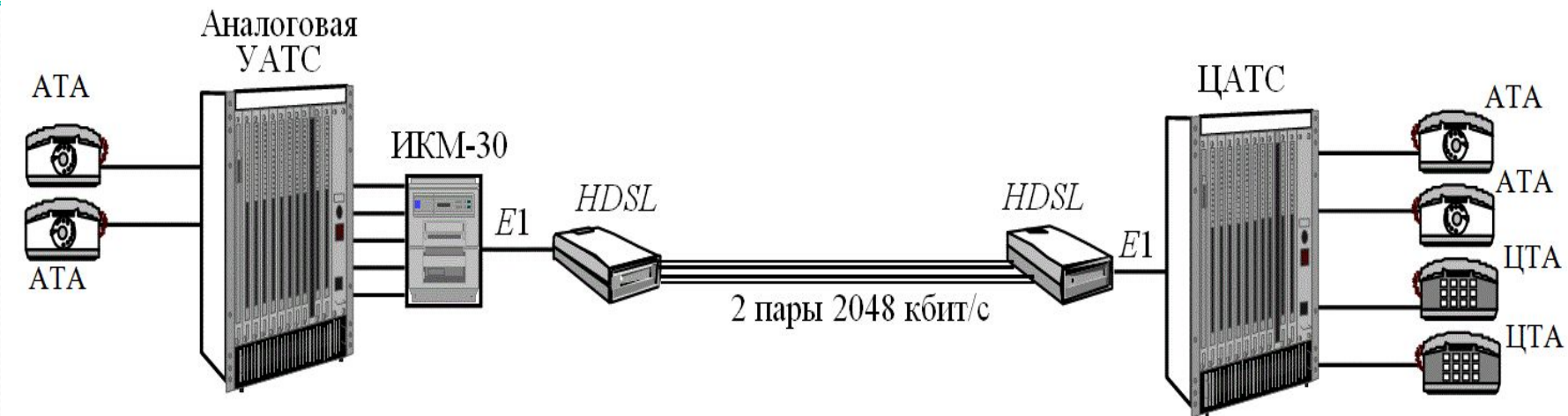


## Типовая схема соединения ADSL

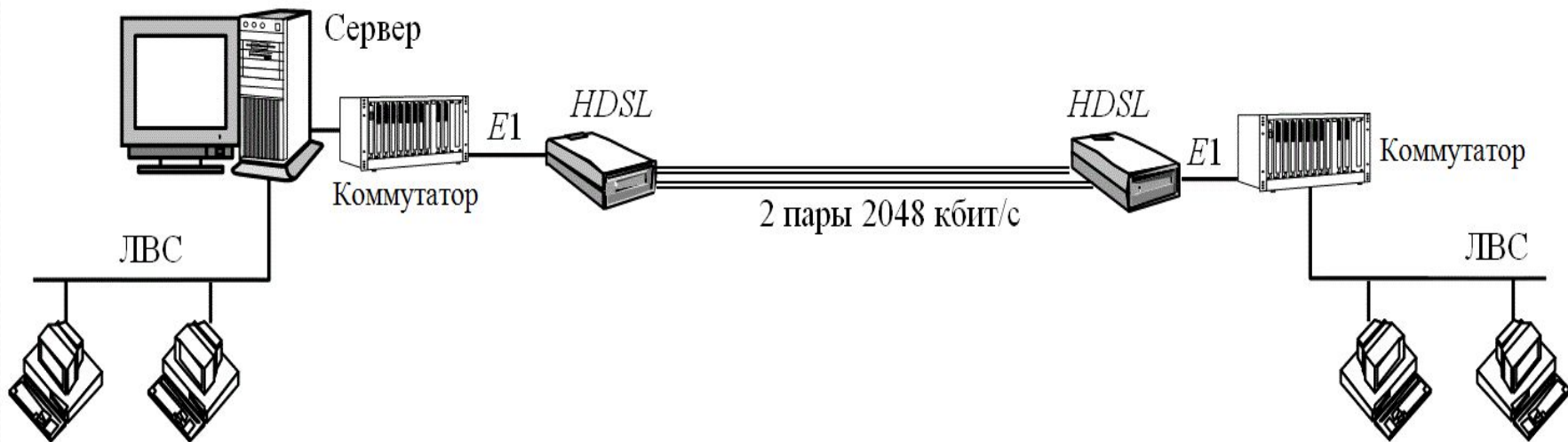
Технология HDSL базируется на идее использовать существующую абонентскую телефонную линию для обеспечения абонентов услугами широкополосного доступа. При этом в технологию были заложены некоторые основополагающие принципы.

1. В технологии HDSL предусмотрена организация асимметричного обмена данными.
2. При внедрении HDSL объем работ должен быть минимальным, поскольку технология ADSL изначально ориентирована на массовое внедрение.
3. При любых нарушениях в оборудовании или сети HDSL, традиционная телефонная связь должна работать.
4. Технология HDSL должна использовать «любые» реально существующие абонентские линии телефонной сети, даже до определенной степени зашумленные.

# Схема соединения HDSL в качестве СЛ



a

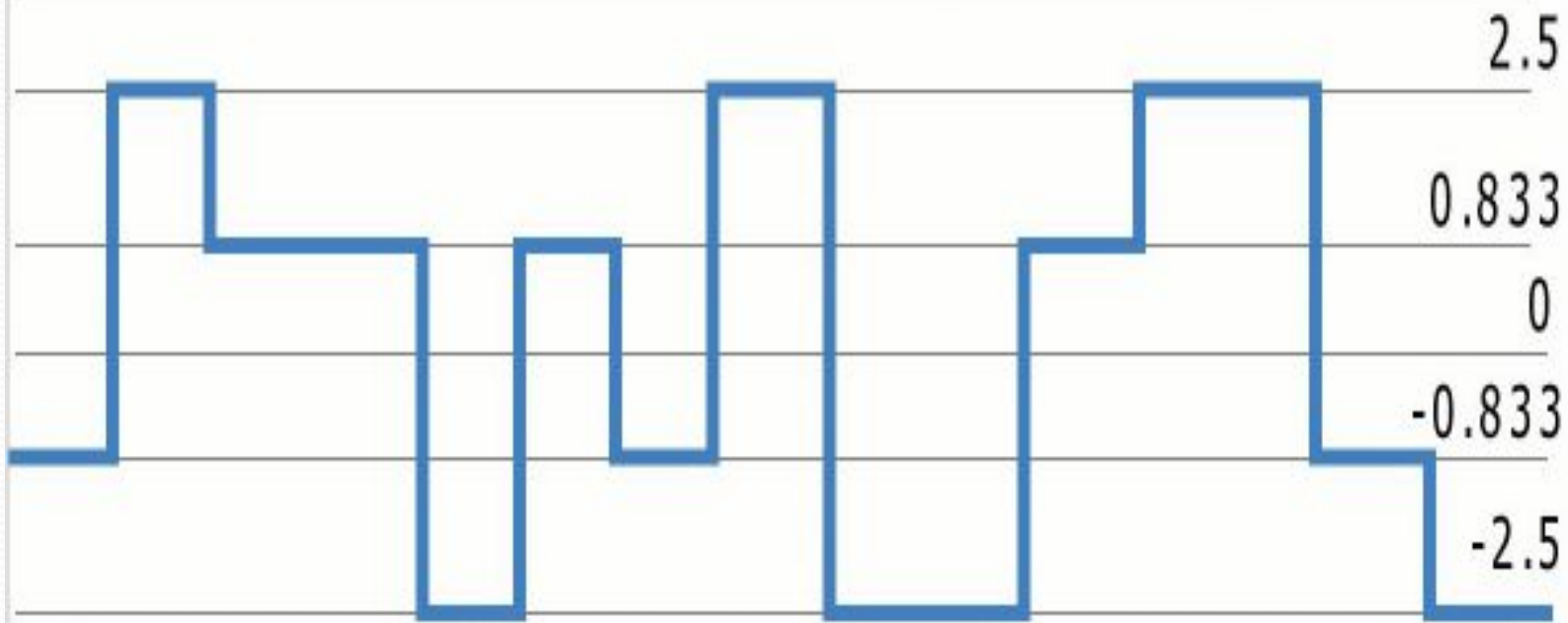


б

# Технология линейного кодирования — 2B1Q

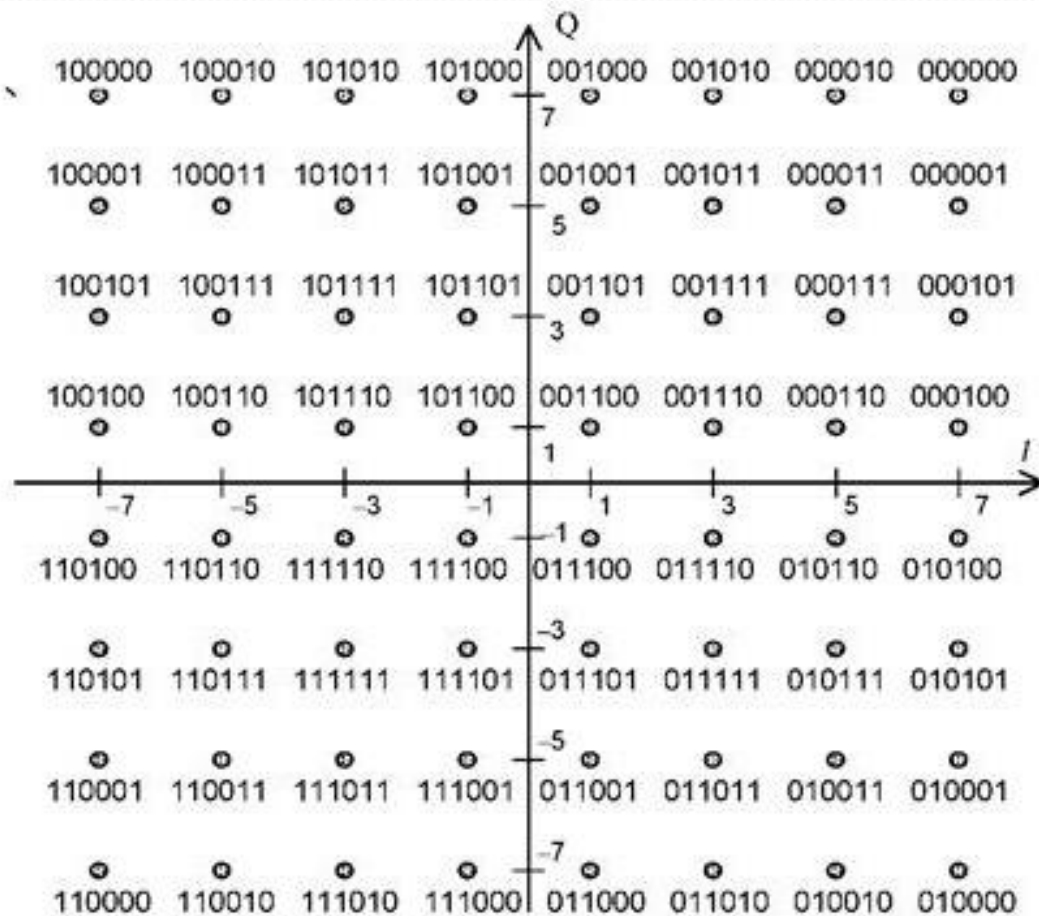
Кодовая группа	Кодовый символ	Кодовое напряжение
00	-3	-2,5В
01	-1	-0.833В
10	+3	2.5В
11	+1	0.833В

01	10	11	11	00	11	01	01	00	00	11	10	10	01	00
-1	+3	+1	+1	-3	+1	-1	+3	-3	-3	+1	+3	+3	-1	-3





# Технология линейного кодирования — CAP



CAP64 HDSL-2 пары (1168 кбит/с)

## Список использованных источников

- В.Г. Олифер, Н.А. Олифер Компьютерные сети, 3-е издание, 2009г.