

Научно-технические  
разработки

Science & Engineering

# ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ и оператор кабельного телевидения

**По прогнозам LG Economic Research Institute (LGERI), рост рынка цифрового телевидения составит \$113,2 млрд. к 2008 году, тогда как увеличение спроса на мобильные телефоны оценивается на уровне \$107 млрд. По оценкам института, объем спроса на технику для цифрового телевидения достиг в 2001 году \$66,5 млрд., что на \$490 млн. выше показателя 2000 года, и за период с 2001 по 2005 будет увеличиваться на 31% ежегодно. Российский рынок пока оценивается в 100-150 млн. долларов, и эта цифра резко отличается от мировых пропорций.**

Хотя есть и определенное сходство, например, с американским рынком. Примерно схожи показатели удельной доходности (ARPU), то есть около 70 долларов в США получают от абонента операторы мобильной связи (данные отчета оператора Nextel) и около 79 долларов приносят ежемесячно в среднем абоненты платного кабельного ТВ с учетом всех видов сервиса. В то же время российские операторы мобильной связи говорят о показателе ARPU в районе 20-22 долларов, и примерно те же деньги (и даже несколько больше) требуют с абонента отечественные проекты в области цифрового вещания. Однако существует разница в абонентской базе — только кабельных цифровых абонентов в США насчитывается почти 20 млн. человек (данные ассоциации кабельного телевидения США NCTA на конец 2002 года), в то время как общее число российских подписчиков цифрового вещания по всем формам доступа вряд ли превышает 0,5 млн человек. Разница в 40 раз впечатляет, тем более, что по мобильной связи абонентская база в России в сравнении с американской различается примерно в 5-6 раз и весьма динамично расширяется. Конечно, качественная картинка цифрового ТВ, интерактивные приложения и изобилие каналов не могут конкурировать по "социальной значимости" с мобильной связью. Однако существующие мировые тенденции следует не только рассматривать с точки зрения констатации отставания, цифры характеризуют, прежде всего, потенциал рынка. То есть, по нашим оценкам, 3,0..3,5 млн россиян уже сейчас заинтересованы в этом виде сервиса, оператору надо только правильно сформулировать свое предложение и гарантировать качество надежными программными и аппаратными решениями.

Цифровое вещание в стандарте DVB-S для европейских операторов не в новинку, причем можно условно разделить участников этого сектора рынка на два подвиды: это "классические" провайдеры услуг кабельного телевидения, для которых "цифровая кабель" является новой дополнительной услугой, и операторы, работающие на рынке в основном с цифровыми сервисами: Интернет, цифровое телевидение, телефонная связь и интерактивные приложения. При этом "классические операторы" с одной стороны более защищены тем, что существует по-

*А.К. Шишов, А.В. Гришин, Г.В. Биза*

требительская инерция их подписчиков — значительное число обывателей трудно переубедить в необходимости "цифровой революции". На стороне "новых" операторов — охват наиболее любопытной и "продвинутой" аудитории, готовой тратить деньги на новые услуги. Они определенным образом рискуют, проводя более дорогостоящую и агрессивную маркетинговую политику, однако держат в уме прогнозы, что к началу 2006 года более 60% абонентских телевизионных терминалов платного ТВ в Европе будут цифровыми. В то же время надо отхватить кусок пирога побольше у стартовавших раньше операторов непосредственного спутникового вещания. Европейские рынки цифрового кабельного телевидения имеют разные показатели. Кабельный оператор Telewest (Великобритания) сделал акцент именно на цифровое телевидение и услуги по передаче данных. И из 1 341 784 "кабельных" абонентов Telewest еще на начало 2002 года 723 826 (то есть больше половины) были активными подписчиками услуг цифрового телевидения. В то же время у австрийского оператора UPC Teleshop из 497 300 абонентов цифровые сет-топ-боксы приобрели лишь 14 500, то есть менее 3% от общего числа абонентов (на 30 сентября 2002 г.). Конечно, причин тому множество, назовем лишь некоторые:

- Причиной номер один является привлекательность контента как в сравнении с конкурентами, так и в сравнении с подбором программ в собственном "аналоговом" пакете.

- Маркетинговая стратегия оператора, акценты в его рекламной компании, стоимость подписки, подключения и оборудования.

- Потребительская инерция абонентов, их "удовлетворенность" существующим набором услуг.

- Объем дополнительных услуг, предоставляемых в режиме цифрового вещания. Это интерактивные информационные приложения, электронный программный гид, услуги "видео-по-запросу" (VOD/NVOD) и другие.

Российские компании из-за известных экономических проблем, конечно, несколько опаздывают с переходом на цифровое вещание по сравнению со своими европейскими коллегами. В то же время, как мы уже отметили выше, у нас существует неудовлетворенный спрос на услуги цифрового ТВ. И здесь следует помнить, что трансляция цифровых каналов является своеобразным стержнем в структуре будущих доходов оператора. Переход на цифровое вещание сделает возможным внедрение информационных интерактивных услуг, адресный доступ к контенту (услуги VOD/NVOD), использование современных надежных систем условного доступа и управления подписчиком, многоканальное звуковое сопровождение и высококачественное цифровое радиовещание. В США уже началось коммерческое вещание цифровых программ высокой четкости, ведутся работы в этом направлении и в рамках европейских проектов. Так что же могут предложить современные производители оборудования для цифрового телевидения кабельному оператору?

## DVB 4431 Однопрограммный приемник-декодер

Английский термин Single-service (односервисный) не означает ограниченность возможностей этого устройства. Сферы применения предлагаемой версии этого устройства — прием цифровых программ СТБ

для распределения в традиционных аналоговых сетях, для создания цифровых пакетов платного ТВ, для добавления местного контента и работы в составе цифровых комплексов сбора новостей (DSNG).

Вместо QPSK-демодулятора могут быть поставлены версии с интерфейсом COFDM для обработки сигнала наземного цифрового вещания и с QAM-демодулятором для приема программы из кабельной сети. Для российского оператора будет полезной поддержка российской версии стандарта SECAM, что является проблемой для некоторых конкурирующих аналогов у других производителей. В базовом варианте приемник имеет либо 2 выхода композитного видеосигнала, либо интерфейс транспортного потока DVB-ASI. В качестве опции для студийного использования на приемник может быть установлен цифровой выход SDI. Кроме этого к приемнику может быть подключен внешний синхронизатор для врезки специальных тестовых пакетов VITS. Возможно транскодирование DVB-телетекста и его вставка в аналоговый сигнал на выходе. Для приема программ, закрытых европейскими системами условного доступа (CAS), предусмотрен слот Common Interface. Два балансных стереовыхода аналогового звука могут быть дополнены оптическим выходом S/PDIF.

## MSU 4440 Многоканальный приемник-декодер

Однако, если в ваши планы входит прием и ретрансляция много-



программных пакетов идеальным решением может считаться приемник-декодер Nextream MSU4440. Из числа идущих в одном пакете программ

он может выделить необходимый оператору набор каналов или канал, предназначенный для дальнейшей ретрансляции в сети. Профессиональный DVB-приемник предназначен для приема цифровых сигналов спутникового, наземного и кабельного телевидения стандартов DVB-S, DVB-C, DVB-T соответственно. Как вариант на вход через интерфейс DVB-ASI может быть подан транспортный поток MPEG-2.

Приемник имеет модульную конструкцию и позволяет декодировать до 7 программ. Для интеграции с цифровой студийной аппаратурой предусмотрена возможность установки интерфейса SDI. Приемник-декодер поддерживает стандарты цветности PAL/SECAM/NTSC. К внешнему ремультимплексеру (кодеру системы условного доступа) приемник подключается через интерфейс DVB-ASI. Аудиосигнал на выходе может быть представлен как в аналоговом (балансные XLR-аудиовыходы), так и в цифровом (AES/EBU). Контроль и управление, как и любым другим устройством Nextream, обеспечивается с помощью системы управления DBS2930TM SW и через дисплей на передней панели устройства.

## DBE 4130 Кодер MPEG-2

MPEG2 DVB DBE 4130 является кодером сигнала стандарта MPEG2



DVB для вещательных компаний и предназначен для формирования потока цифрового ТВ. Его особенностью является наличие как аналоговых входов для композитных видеосигналов, так и цифровых интерфейсов SDI для прямой компрессии студийных цифровых сигналов, с выхода, например студийного вещательного видеомагнитофона. DBE 4130 обеспечивает высокое качество сигнала и эффективное подавление шумов, он способен работать с потоками до 0,5 Мбит/с для статистического мультиплексирования. Процессор кодера имеет функцию оптимизации

**NEXTREAM**  
A JOINT VENTURE OF ALCATEL AND THOMSON

**HIRSCHMANN**

**ОБОРУДОВАНИЕ И ИНТЕГРАЦИЯ  
В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВЕЩАНИЯ**

**THOMSON**

**(095) 105-5220**  
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ

**www.vlux.ru**

**V-LUX**

ЗАО «В-Люкс» - эксклюзивный дистрибьютор компаний HIRSCHMANN и NEXTREAM в России

процесса кодирования движущихся изображений. На уровне кодера производится добавление различной служебной информации (например, субтитров DVB). Управление устройством обеспечивается с помощью системы DBS2930TM SW, поддерживающей автоматическое резервирование N+1 и интерфейс ко всем европейским системам условного доступа (CAS).

#### Видеовход

- PAL/NTSC/SECAM

- SDI 4:2:2: 270 Мбит/с

- Отношение сигнал/шум — не хуже 61 дБ

- Частотный диапазон 0,15...5,7 МГц (PAL)

#### Вход звука

- 2 аналоговых входа стерео/4 моно

- 2 цифровых входа AES/EBU

- MPEG1 Layer II, 64...384 кбит/с

#### Кодирование видео

- Алгоритм 4:2:0 профиль/уровень Main profile @main level

- Статистическое мультиплексирование Flexstream

- Поток данных на выходе 0,5...15 Мбайт/с

- Шумоподавление с компенсацией движения

#### Выходы

- 3 порта DVB ASI O/P ports

- Поток данных 1...54 Мбит/с

- Совместимость с ремультимплексером

- Сигнализация SI/PSI полностью DVB-совместимая в соответствии со стандартом EN 300 468

## DBX 4300 Ремультимплексер

Ремультимплексер DBX 4300 предназначен для объединения транспортных потоков от приемников-декодеров и канальных кодеров MPEG-2 и является последней разработкой Nextream в области формирова-



ния сервисов цифрового телевидения. DBX 4300 может обрабатывать до 26 транспортных потоков, обеспечивая полную совместимость со стандартами цифрового телевидения. DBX 4300 работает как с однопрограммными потоками SPTS (Single-Program Transport Stream), так и с многопрограммными потоками MPTS (Multi-Program Transport Stream). Кроме того, этот ремультимплексер способен добавлять местные программы в уже сформированные пакеты. На вход мультиплексера могут подаваться от 6 до 26 транспортных потоков DVB ASI.

- BNC-разъемы

- Ввод данных

- 1 канал Ethernet (тип. 2 Мбит/с)

- Поддержка протокола DVB Simulcrypt с любого ASI входа

- Транспортный поток (Выход)

- 4 идентичных выхода DVB ASI

- Максимальный поток данных до 130 Мбит/с (обычный показатель 100-120 Мбит/с)

- Встроенный Общий интерфейс для систем условного доступа (DVB Common Scrambling Interface)

- Контроль потока данных на входе

- Добавление/удаление сервисов и их отдельных компонентов

## QAM 8520 Модулятор для кабельного телевидения от HIRSCHMANN

При небольших весе (1НУ) и габаритах этот модулятор позволяет производить качественную модуляцию в QAM-стандарте с минимальной нестабильностью по выводу.

Модулятор устанавливается в стандартную 19" стойку. Применение стандартных BNC, RJ45, RS232-разъемов позволяет быстро и просто установить, подключить и настроить модулятор ко всем устройствам. Простота управления достигается с помощью жидкокристаллического монитора (LCD), расположенного на передней панели. Интернет-интерфейс позволяет настраивать и контролировать устройство через систему мониторинга по локальной сети LAN или через Интернет.

Профессиональный DVB-модулятор BS 8000 серии имеет следующие возможности:

- С RF выходом с выходной рабочей частотой от 36 МГц до 862 МГц;

- со стандартным (ASI) MPEG входом;

- два стандартных (ASI) MPEG.



- Встроенный интерфейс для операторов связи стандартов E3, DS3, STM-1

- Возможность переустановки в MPEG-TS идентификационных кодов PIDs

- Возможность внедрения пользовательских услуг

- таблица сетевой информации (NIT)

- таблица сервисной информации (SDT)

- таблица пользовательской информации (BAT)

- Подстраиваемый

- выходной поток (Symbol rate) 1,725... 6,9 Msymb/s, с канальной кодировкой по ETS 300429

- 16/32/64/128 или 256 QAM

- Простая установка и включение модулятора (plug&play) с возможностью перенастройки параметров выходного канала

- Простота в контроле и управлении по жидкокристаллическому монитору (LCD) или через систему удаленного мониторинга через Интернет

- Контроль выхода по RF

## DRC 7100 Network Adaptor

Интерактивный сетевой адаптер от Nextream фактически не имеет аналогов у других производителей. DRC7100 представляет собой мост между поставщиком интерактивных приложений и гибридной сетью KTB и является универсальным устройством для введения новых абонентских услуг. Возможности адаптера безграничны: оператор сможет добавить услуги Pay-Per-View, EPG, Video-On-Demand, интерактивные услуги типа телешopping и телебанкинг, передача данных и т.д. DRC7100 совместим со всеми европейскими системами условного доступа и основными видами сетевого менеджмента и совместим с европейскими стандартами передачи обратного канала DVB-RC (ES 200-800/DAVIC 1.5/DAVIC 1.2). Адаптер работает в режимах In-Band (для кабельных модемов) и Out-of-Band (для сет-топ-боксов). Управление устройством обеспечивается с помощью системы мониторинга DBS2930TM SW. В нашей следующей публикации мы подробно остановимся на режимах работы современной цифровой телевизионной сети и рассмотрим применение этого устройства на практических примерах организации вещания.

## XNA 4600 ATM/SDH-адаптер

Это устройство могло бы быть полезным операторам связи, например, крупным региональным компаниям "Электросвязь", строящим многоуровневую сеть на базе своей SDH-сети и нуждающимся в централизованной доставке цифрового контента.

Мультимедийный адаптер предназначен для передачи потоков сигналов цифрового видео и приложений цифрового телевидения через те-



лекоммуникационные сети SDH/PDH/ATM. В крупных многоуровневых мультисервисных СКТВ XNA4500 будет обеспечивать связь между центральной общегородской головной станцией и головными станциями первичных узлов (районных), соединенных, например, SDH-сетью. Поддерживает до 26 (по 13 в каждом направлении) потоков MPEG-2. Широкий набор сетевых интерфейсов: PDH 34, 45, 140 Mbit/s, SONET/SDH 155 Mbit/s. Единая система управления и мониторинга с остальными устройствами Nextream. Следует также отметить, что цены на эти устройства уже вполне обоснованы даже для небогатых операторов.

Неискушенному читателю может показаться, что вопросы, поднимаемые в этой статье, преждевременны. Во многих городах России еще действуют системы "антенна — на подъезд". Аналоговые кабельные сети, обеспечивающие трансляцию 12-16 ТВ-программ, считаются чудом техники. Даже в 200-300 км от Москвы есть масса поселков, где принимается 3-4 программы, и не о каком Интернете речи нет. Но осмелимся напомнить, что в 1996 году статьи о гибридных интерактивных кабельных сетях также воспринимались как научная фантастика, реализация которой начнется не ранее, чем через 10-15 лет. То же самое можно сказать и в отношении трансляции цифровых пакетов по кабельным сетям и эфирного вещания в стандарте DVB-T. Бюджетная цена абонентских устройств цифрового телевидения приблизилась, а кое-где и перервалила отметку в 100 долларов. Притом, что стоимость хорошего 29-дюймового телевизора превышает \$1000, а домашнего кинотеатра несколько десятков тысяч, то цена абонентского сет-топ-бокса будет просто не видна в этих суммах.

И те кабельные операторы, которые уже сейчас думают о переходе на цифровое вещание в кабельных сетях, не только как о далекой грядущей перспективе, а как о реальности, которая наступит уже сегодня, в крайнем случае, завтра, несомненно окажутся в выигрыше, по сравнению с теми, кто надеется выехать на старых добрых аналоговых сетях.

### О компании Nextream/THOMSON

В июне 2000 года компании Thomson и Alcatel объявили о создании компании Nextream, совместно управляемой и контролируемой. Штаб-квартира компании (более 400 сотрудников) находится в Париже, производство в Бресте (Франция), а исследовательский центр в Ренне (Франция). Главным направлением работы компании является разработка оборудования для цифрового телевидения и интеграция вещательных и транспортных технологий. Среди клиентов компании крупнейшие мультисервисные операторы (MSO), операторы платного телевидения, вещательные и телекоммуникационные компании. Nextream производит самый полный набор оборудования и решений для современных и перспективных широкополосных сетей:

- Оборудование для цифровой компрессии MPEG-2. Кодеры, мультиплексоры, приемники DVB

- Оборудование сопряжения разных сетевых технологий (SDH/ATM/DVB-адаптеры)

- Оборудование для создания и поддержки интерактивных приложений. Интерактивные адаптеры, потоковые видеосерверы для VOD/NVOD и организации IP-вещания

Оборудование совместимо с основными версиями условного доступа, системами менеджмента и другими программными продуктами для организации цифрового вещания. Решения Nextream, с одной стороны, носят комплексный характер и позволяют не только "под ключ" создать систему с необходимым набором услуг, но и дополнить существующую систему. С другой стороны, все оборудование выглядит экономически эффективным и конкурентоспособным, в своем сегменте рынка с его помощью можно построить самую качественную систему цифрового вещания с наиболее эффективными интерактивными приложениями.

Особенно хотелось бы обратить внимание читателей на то, что большинство изделий Nextream имеет блочно-модульную конструкцию, а в итоге оператор получает законченный комплекс, оптимизированный именно под его решение и идеологию.

### О компании HIRSCHMANN

Одна из самых успешных марок на российском рынке оборудования кабельного телевидения занимается оборудованием для цифрового вещания в кабельных сетях с 1997 года. Особое место занимает оборудование профессионального класса HIRSCHMANN BS8000, которое выбрали для организации цифрового вещания в своих сетях более 10 операторов кабельного телевидения в Европе. На австрийском заводе в г. Фельдкирх выпускается полный набор оборудования для цифрового вещания — от приемников-декодеров до передатчиков наземного цифрового вещания стандарта DVB-T.

#### Литература

1. Локшин Б.А. *Цифровое вещание — от студии к телезрителю*. М., 2001. С. 446.
2. Слепов Н.Н. *Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи*
3. Брайс Р. *Справочник по цифровому телевидению*
4. Мамаев Н.С. и др. *Цифровое телевидение*
5. Зубарев Ю.Б. *Цифровое телевидение, НИИР*. М., 2000.

Продукт года в России  
**ARRIS-CMTS 1500**

По итогам конкурса  
**CSTB'2003**  
первое место  
в номинации  
«за лучшую зарубежную  
разработку»  
получила  
головная станция  
кабельных модемов  
**ARRIS CMTS-1500.**

Занесена подана фирмой «В-Люкс»

Генеральный директор ЗАО «В-Люкс» Александр Шамшев и директор по продажам ARRIS International Group Stefan Ober с первым призом CSTB'2003

**V-LUX**

Тел. **105-5220** многоканальный **www.vlux.ru**

**ARRIS**

ЗАО «В-Люкс» - эксклюзивный дистрибьютор компании ARRIS в России