

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ ОПТИКО-КОАКСИАЛЬНАЯ СИСТЕМА КАБЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОБОРУДОВАНИЯ ФИРМЫ HIRSCHMANN

С. ПЕСКОВ, В. ТАЦЕНКО, А. ШИШОВ, г. Москва



Анализ принципов построения современных систем кабельного телевидения показывает одно из главных направлений их развития — объединение и укрупнение разрозненных мелких сетей с одновременным увеличением числа транслируемых каналов и предоставлением абонентам, кроме транслирования ТВ программ, других информационных услуг: подключение к телефонной сети и системам передачи данных, выход в Интернет и ряд других. Все это, естественно, ведет к расширению спектра частот, занимаемого в сети передаваемыми сигналами. При этом необходимость обеспечения у абонента высокого качества информационного сигнала предъявляет соответствующие требования к головному, магистральному и абонентскому оборудованию.

Если при решении этих задач ориентироваться на традиционную среду для передачи сигналов от головной станции к абонентам — коаксиальный кабель, то все эти потребности практически можно реализовать, только затратив очень значительные средства.

Кроме того, расширение полосы транслируемых частот (увеличение числа каналов) требует применения магистральных усилителей с повышенным динамическим диапазоном (т. е. меньшим коэффициентом усиления при заданном уровне выходного напряжения). Снижение же коэффициента усиления каскадно включенных усилителей вызывает увеличение их числа, что приводит к снижению конечного отношения сигнал/шум. В дополнение к этому уменьшение отношения сигнал/шум происходит за счет накопления по магистрали интерференционных продуктов. В силу этого максимальное число последовательно включенных магистральных усилителей не может превышать определенного числа (обычно не более 7–9), определяемого динамическим диапазоном конкретного типа усилителей. Соответственно этим ограничивается и возможная длина магистрали, что, в свою очередь, приводит к необходимости увеличивать количество головных станций, обслуживающих определенное число абонентов. Если учесть, что стоимость одного канала головной станции 2-го класса составляет

порядка 1–1,5 тыс. долл. США, становится ясно, что увеличение числа каналов, кроме чисто технических, приводит и к финансовым проблемам.

Решение одно — замена магистрального коаксиального электрического кабеля волоконно-оптическим. Именно по этому пути идет большинство стран Европы, США и Япония. Преобразование сводится к следующему:

— разрозненные сети кабельного телевидения укрупняются, образуя интегральные системы кабельного телевидения;

— основой системы кабельного телевидения служит головная станция 1-го класса, обеспечивающая трансляцию в кабельную сеть как ТВ сигналов всех видов (спутниковых, эфирных), так и радиопрограмм (в том числе и стерео);

— основными транспортными магистралями системы являются волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) с высокой пропускной способностью, обеспечивающие передачу сигналов всех видов (аналоговых и цифровых) от головной станции к местам компактного проживания или работы абонентов системы;

— абонентам системы предоставляются самые различные услуги интерактивного сервиса (телефонная, телексная связь, возможность выхода в Интернет и другие виды связи), что обеспечивается соответствующим выбором головного, магистрального и абонентского оборудования сети, а также, в первую очередь, наличием широкополосного реверсного (обратного) канала и необходимыми конечными терминалами;

— головная станция имеет встроенное оборудование системного мониторинга и менеджмента системы.

Руководствуясь этими принципами, немецкая фирма HIRSCHMANN начала выпуск оборудования для построения интегральной интерактивной комбинационной (коаксиально-оптической) системы кабельного телевидения — OptiCaT (Optical Cable Trunk). Такая система практически полностью решает задачу охвата большого количества абонентов (свыше нескольких сотен тысяч) всеми видами информационных услуг, включая телевидение и телефонную связь, а также передачу данных в анало-

говой и цифровой форме в двух направлениях. При этом затраты на развертывание такой сети значительно меньше, чем при использовании коаксиальных кабелей и установке многочисленных головных станций в микрорайонах.

Основой этой системы является головная станция (ГС) KARIN, которая устанавливается одна на 100 000–200 000 абонентов. Основное ее назначение — сформировать такой выходной сигнал, чтобы после передачи по магистральным, внутрирайонным, домовым и абонентским линиям его качество удовлетворяло всем жестким требованиям европейских стандартов. Достаточно сказать, что отношение сигнал/шум на выходе ТВ конвертера станции превышает 70 дБ. Такого качества выходного сигнала не имеет ни одна из головных станций, выпускаемых европейскими фирмами, производящими аналогичное оборудование. Головная станция KARIN обеспечивает прием со спутников ТВ сигналов всех видов, в том числе в стандартах MPEG и D2-MAC, прием спутниковых программ DSR (Digital Satellite Radio), ТВ сигналов наземного телевизионного вещания, FM и AM радиопрограмм. Она может быть укомплектована интерфейсами для выхода в телефонную сеть и сети передачи данных.

Головная станция KARIN не имеет жесткой конфигурации и в зависимости от потребностей заказчика может комплектоваться самыми различными блоками. Один из возможных вариантов ее компоновки показан на рис. 1. Все блоки станции, в том числе оптические приемники и передатчики, монтируются в стандартную 19" стойку. В полной комплектации станция позволяет осуществлять прием и трансляцию в кабельную сеть:

- программ местных телецентров в стандартах PAL, SECAM, NTSC;
- программ цифрового телевизионного вещания, аналоговых спутниковых программ, в том числе со звуковым стереосопровождением;
- цифровых спутниковых программ в стандартах D2-MAC и MPEG, программ спутникового цифрового радио, AM-FM программ радиовещания;
- программ студий кабельного телевидения.

Оборудование станции обеспечивает выход в телефонную сеть и аналого-цифровые сети передачи данных для предоставления абонентам системы OptiCaT услуг интерактивного сервиса. Станция имеет встроенную систему мониторинга, контролирующую состояние ее основных блоков, магистральных усилителей и оконечных оптических приемников и передатчиков. Она комплектуется резервными каналами, находящимися в состоянии горячего резерва. Автоматическое переключение за менее 0,4 мс может осуществляться как по промежуточной частоте, так и по A/V сигналам.

В составе станции можно выделить несколько основных функциональных трактов, конструктивно формируемых из отдельных блоков. На этом же рис. 1 показана структура основных трактов головной станции KARIN, раскрывающая ее функциональные возможности. К числу таких трактов следует отнести:

- спутниковый приемник DBV (Digital Video Broadcasting) — приемник цифровых спутниковых программ;
- приемник спутникового телевизионного вещания (СТВ);
- приемник наземного телевизионного вещания;
- модулятор для трансляции ТВ программ кабельных студий;
- приемник аналоговых спутниковых радиопрограмм;

