

Построение узлов аналого-цифровых головных станций на оборудовании WISI.

21 сентября председателем Правительства В.В.Путиным подписана «Программа развития телерадиовещания в РФ на 2009-2015 годы». Эта программа подтвердила и конкретизировала планы правительства по полному переходу к 2015 году на цифровое телевидение в нашей стране. Это означает, что к этому сроку полностью изменится формат эфирной трансляции и состав приемного оборудования у телевизионных абонентов.

Это потребует от кабельных операторов кардинальной реконструкции к этому сроку всех головных станций (ГС), установленных на сетях кабельного телевидения. В переходный период в эфире будут одновременно присутствовать как цифровые, так и аналоговые сигналы. При этом парк абонентского приемного оборудования не изменится одномоментно, а будет происходить постепенная замена аналоговых приемников на цифровые. Скорее всего, даже после полного перехода на цифровое телевидение, у абонентов еще длительное время будут работать простые аналоговые телевизоры. Поэтому актуальность аналоговой трансляции в кабельных сетях не пропадет и после 2015 года.

Технологии построения цифровых ГС значительно отличаются от технологии построения аналоговых. У большинства действующих кабельных операторов нет серьезного опыта в создании таких ГС. К тому же необходимость построения комбинированных аналого-цифровых станций еще более усложняет эту задачу.

Цель данной статьи – предложить операторам несколько примеров экономичных решений построения узлов цифровых и аналого-цифровых ГС с использованием современного оборудования WISI.

Перевод эфирных аналоговых программ в цифровые пакеты.

Многие операторы имеют сегодня аналоговые ГС, построенные с использованием эфирных конверторов типа OV45D. По мере роста у населения парка цифровых приставок и цифровых телеприемников у оператора неизбежно появится необходимость в переводе эфирных аналоговых программ в цифровой формат и объединения их в общий цифровой пакет. Схема такого формирователя показана на рисунке 1.

Для реализации этого решения оператору потребуется установить в имеющиеся конверторы OV45D платы демодуляторов OV62D. Эти платы осуществляют демодуляцию эфирных аналоговых программ до уровня аудио/видео сигналов. Затем эти аудио/видео сигналы подаются на мультиплексор WISI Streamline OT666669 1. Цифры после названия OT означают, что в этот мультиплексор устанавливаются 5 входных модулей аудио/видео кодеров и один модуль с IP входом. Мультиплексор имеет

выходной сигнал DVB-T (COFDM), который подается на сумматор ГС. Можно использовать и мультиплексор с DVB-C (QAM) выходом, но для эфирных каналов выглядит разумнее использовать цифровую эфирную модуляцию DVB-T. В схеме также предусмотрена установка EPG сервера, для чего в конфигурации мультиплексора был предусмотрен дополнительный IP вход.

Кроме дополнительного IP входа в состав мультиплексора OTxx также должна входить плата дополнительного EPG мультиплексора OT98. Это необходимо указывать в карте заказа OTxx. Плата OT98 может также быть заказана отдельно и установлена в уже закупленные мультиплексоры OTxx. Эта плата позволяет автоматически сформировать EPG из входных транспортных потоков или ввести сигналы EPG от внешнего источника.

Социологические исследования показали, что при цифровом вещании возможность просмотреть на экране электронную программу передач (EPG) привлекает абонентов больше, чем активно рекламируемое улучшение качества ТВ изображения. Поэтому не стоит пренебрегать возможностью ввода EPG для привлечения абонентов в свою сеть.

При реализации описанного решения кабельный оператор, при минимальных затратах, обеспечивает одновременную трансляцию в кабельной сети набора эфирных ТВ программ, как в аналоговом, так и в цифровом форматах.

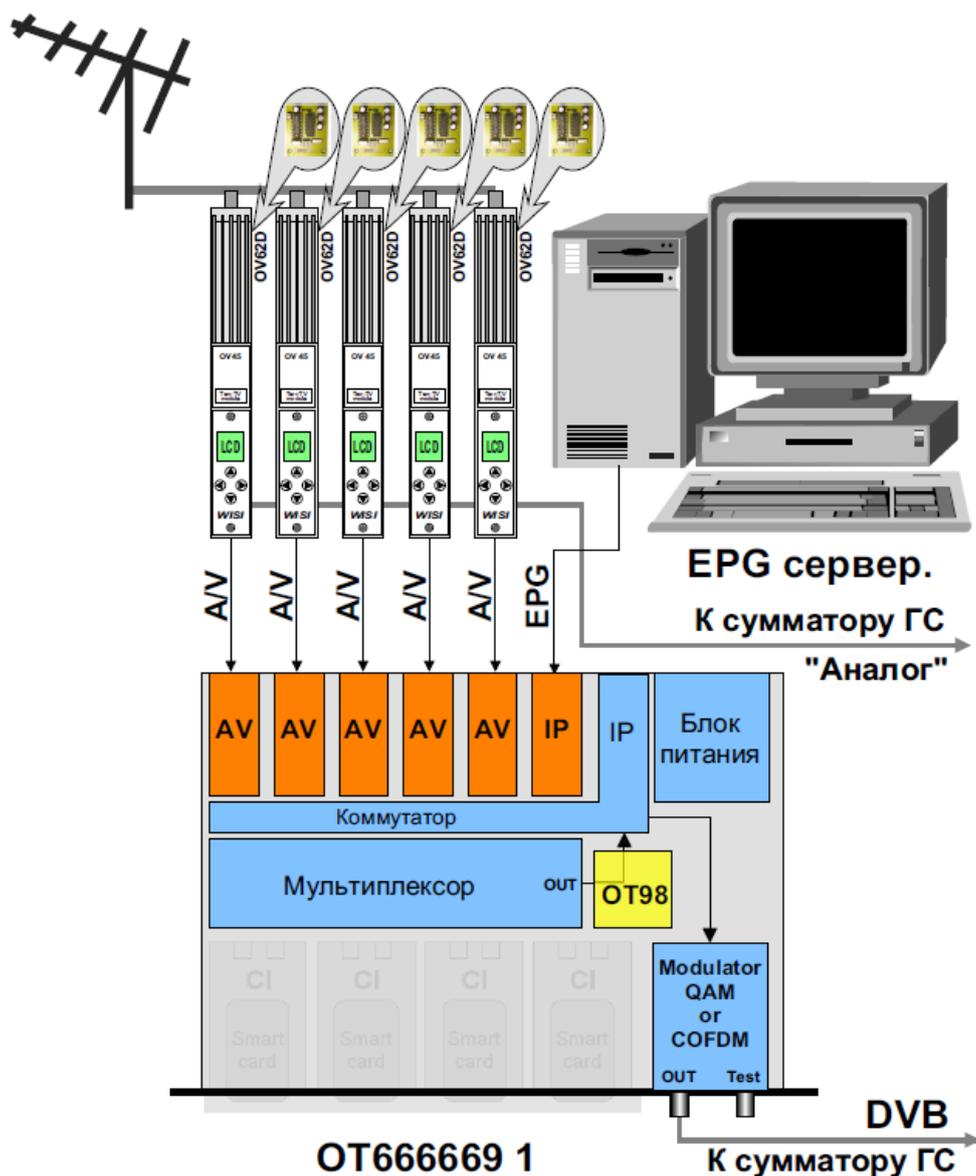


Рисунок 1.

Особенности ввода эфирных цифровых программ DVB-T.

При появлении в эфире цифровых программ формата DVB-T их потребуется вводить в кабельные сети, для того чтобы они стали доступны вашим абонентам. На первый взгляд эта задача решается просто, ведь конверторы OV45D вполне пригодны для работы с цифровыми сигналами. И в большинстве случаев так и будет.

Но на границе уверенного приема может сложиться ситуация, когда качество цифрового сигнала на входе ГС вполне достаточно для уверенного приема, а после прохождения этого сигнала через кабельную сеть до абонентских розеток качество сигнала ухудшится и окажется невозможным обеспечить уверенный прием цифрового сигнала. Эта, неразрешимая при аналоговом вещании, проблема легко решается с использованием цифровых устройств. На рисунке 2 показана структурная схема модуля OV75M 4041. Он состоит из входного DVB-T приемника, DVB-T модулятора и повышающего

конвертора. Функции, выполняемые модулем, очень похожи на функции конвертора OV45D и при конвертации цифрового сигнала DVB-T он его полностью заменяет. Подаваемый на вход модуля OV75M 4041 DVB-T сигнал передается на выход на другой (выходной) частоте со стабильным уровнем. Главное отличие OV75M 4041 от аналогового конвертора заключается в том, что качество сигнала на выходе модуля (MER, BER) значительно лучше, чем на входе, так как в нем происходит регенерация сигнала с использованием избыточности, заложенной в сигнал при цифровом кодировании. Это существенное отличие цифровых методов передачи сигналов от аналоговых, при которых качество сигналов при любых преобразованиях только ухудшается.

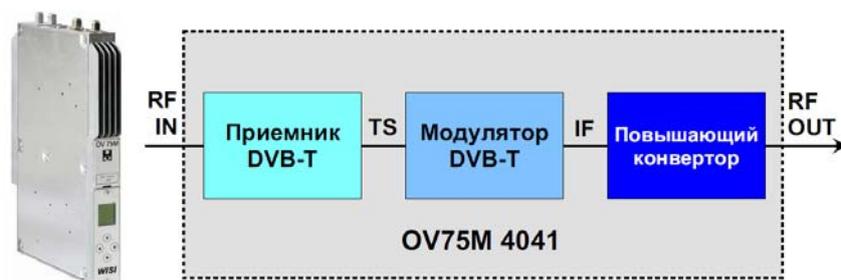


Рисунок 2.

Ввод спутниковых ТВ программ в аналоговом и цифровом форматах.

На рисунке 3 изображена структурная схема ввода цифровых программ, принятых со спутников. Для приема цифровых спутниковых сигналов и преобразования их в аналоговый формат используются модули OV77A. У многих кабельных операторов они уже давно работают на ГС. Эти модули позволяют декодировать и преобразовать в радиосигнал аналогового телевидения одну из программ из принимаемого спутникового пакета. Для того чтобы в дальнейшем можно было обрабатывать весь транспортный поток в модули необходимо установить плату ASI интерфейса типа OV67. С выхода этой платы полный транспортный поток подается на вход мультиплексора WISI Streamline OT777779 5(4).

В данной конфигурации мультиплексор имеет 5 ASI входов для подключения транспортных потоков, один IP вход для ввода EPG и выходной модулятор DVB-T. В скобках указано значение последней цифры для мультиплексора с DVB-C выходом.

Сигналы, поступившие на ASI входы, могут быть дополнительно декодированы с использованием профессиональных многоканальных САМ модулей. Это позволяет открывать большее количество каналов или дескремблировать сигналы из пакетов, в которых используются две различные системы кодирования. Затем из декодированных транспортных потоков оператор может сформировать свой цифровой транспортный пакет и ввести в него информацию EPG, аналогично тому, как это описано для ввода эфирных каналов.

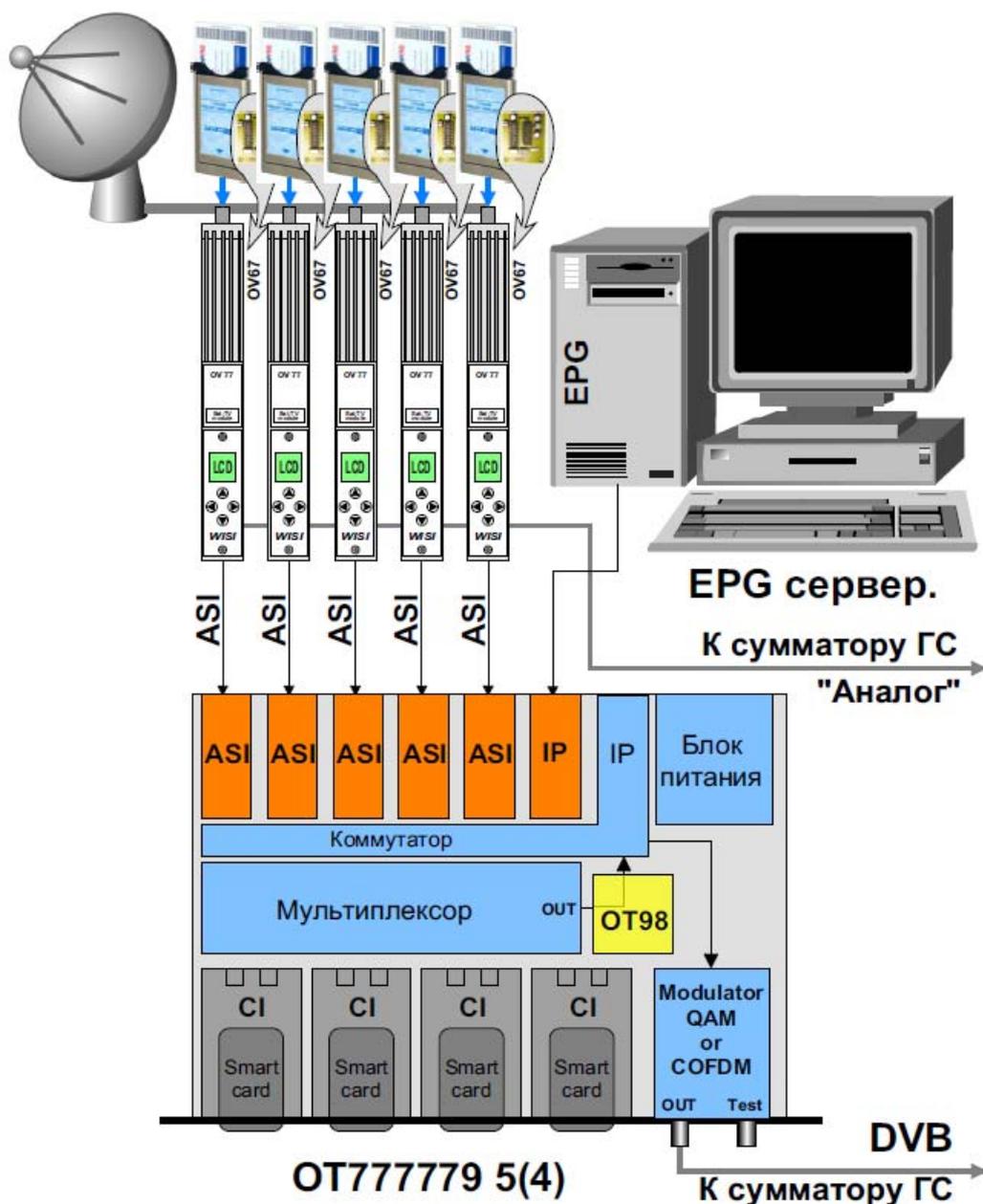


Рисунок 3.

При использовании такого решения кабельный оператор может ввести в свою сеть несколько ТВ программ в аналоговом формате и, одновременно ввести в сеть цифровой пакет ТВ программ. При этом программы, транслируемые в аналоговом и цифровом формате, могут быть как полностью различными, так и некоторые из них могут совпадать. К особенностям данного решения можно отнести то, что при использовании в модулях OV77A групповых SAM модулей, в ряде случаев можно не использовать SAM модули, имеющиеся в OTxx и использовать только один комплект карт.

Формирование собственного цифрового пакета.

Наиболее объемная задача для кабельного оператора это формирование собственного цифрового пакета. Структурная схема для решения такой задачи показана на рисунке 4. Здесь центральным элементом является мультиплексор WISI Streamline OTxx. Ко входным разъемам этого мультиплексора

подключаются все источники сигналов из которых оператор планирует формировать свой цифровой пакет. Это могут быть спутниковые или эфирные антенны, сеть кабельного телевидения, IP сеть или аудио/видео сигналы от местной студии. Приемники, установленные на входах ОТхх, преобразуют входные сигналы в цифровые транспортные потоки. При необходимости эти потоки могут быть дескремблированы в групповых декодерах, на базе профессиональных модулей CI. Затем эти потоки подаются на входы цифрового мультиплексора. В этом мультиплексоре формируется новый пакет в соответствии с установками, заложенными кабельным оператором. В этом же мультиплексоре автоматически производится коррекция PCR и формирование необходимых сервисных таблиц (PAT, PMT ...). При необходимости кодирования созданного пакета он через модуль ASI IN/OUT пропускается через Simulcrypt совместимый скремблер OT32. В этом скремблере производится кодирование сигнала и добавляются необходимые таблицы ECM/EMM. В этом же модуле можно произвести ввод EPG информации. Это альтернативный способ по сравнению с прямым вводом EPG в ОТхх, как было описано ранее. Для ввода EPG по этому способу необходимо иметь скремблер OT32 с программной опцией OT97. В такой конфигурации скремблер позволяет, кроме сигналов кодирования, вводить в проходящий поток информацию EPG, а также дополнительные потоки обновления ПО (FW upgrade) для используемых на сети цифровых декодеров (STB). Эта функция, безусловно, потребуется кабельному оператору, так как она позволяет управлять парком используемых на сети абонентских STB, в частности, регулярно обновлять в них списки каналов.

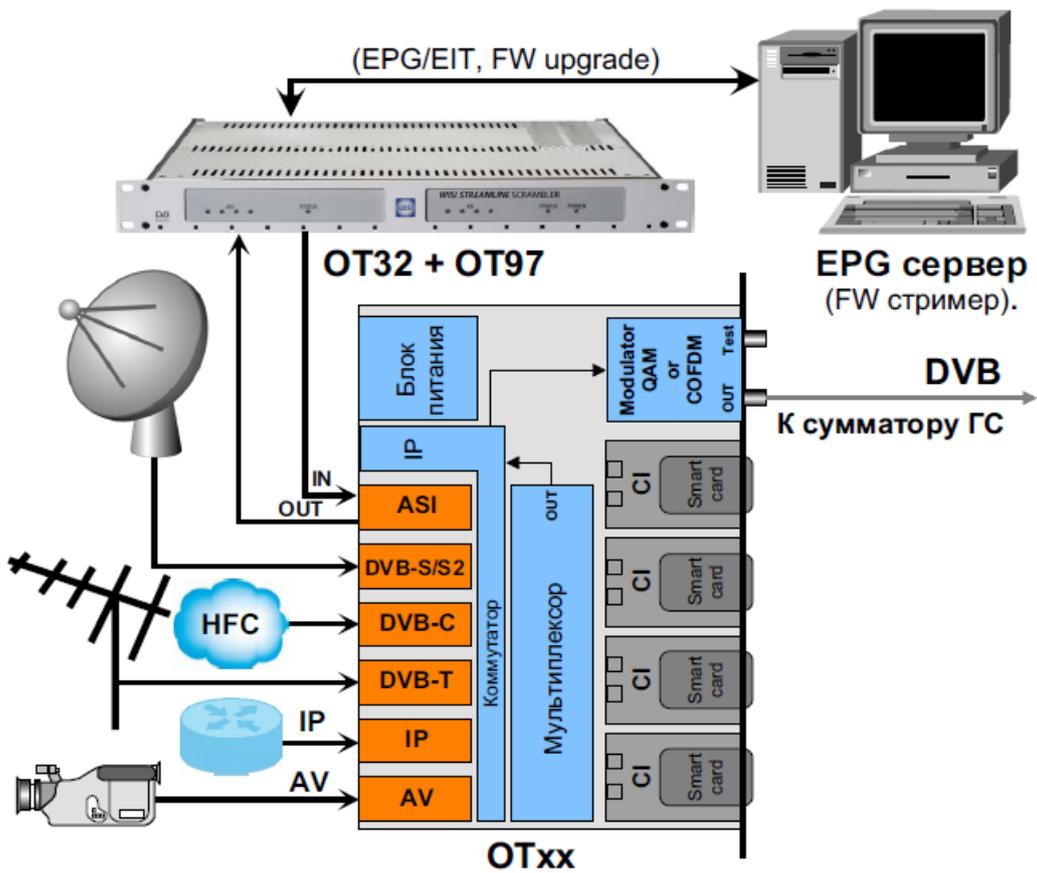


Рисунок 4.

Заключение.

В данной статье приведено описание только нескольких возможных решений по формированию узлов аналого-цифровых головных станций. Количество задач, встающих перед оператором при переходе на цифровое вещание, а также вариантов их решений бесконечно велико. Даже приведенные в статье решения могут быть реализованы различными способами. Планируется в следующих статьях дать описания и других вариантов построения узлов современных аналого-цифровых ГС, в том числе и с использованием IP решений.

Вячеслав Чулков,
технический эксперт WISL.