

Геннадий Алешин

Цифровой эфирный HDTV ресивер World Vision T411CI



Компактный DVB-T ресивер, предназначенный для приема открытых и платных программ эфирного ТВ стандартного разрешения и высокой четкости. Позволяет сохранять программы на внешнем USB-накопителе в открытом и скремблированном видах. Может использоваться в качестве медиаплеера для воспроизведения графических и музыкальных файлов. Отличается низким энергопотреблением в дежурном режиме.

Скорее всего, цифровое эфирное вещание в формате высокой четкости не обойдется без использования систем условного доступа. Однако пока можно только гадать, какой именно СУД будет отдано предпочтение. Не исключено, что разные региональные провайдеры, которые займутся продвижением проектов HDTV-вещания, станут использовать разные системы. С этой точки зрения, определенные преимущества будут у приемника с универсальной системой условного доступа, ориентированной на использование DVB-CI модулей.

По нашему мнению, представленный аппарат — сбалансированный бюджетный HD-приемник. Ресивер World Vision T411CI позволяет принимать открытые MPEG-2 и MPEG-4 программы цифрового эфирного телевидения, транслирующиеся в метровом (VHF) и дециметровом (UHF) диапазонах частот. Производитель воздержался от

соблазна «прикрутить» к этому изделию излишние функциональные возможности. Тем не менее, отдавая дань современным тенденциям развития телевизионных бытовых устройств, разработчики оснастили этот ресивер базовыми PVR-функциями и некоторыми возможностями медиаплеера.

Конструкция

Ресивер World Vision T411CI размещен в компактном металлическом корпусе черного цвета. На лицевой панели аппарата размещены следующие элементы управления:

- Кнопка включения рабочего/дежурного режима.
- Кнопки поочередного переключения каналов и управления уровнем громкости. Они же могут быть использованы для изменения положения курсора-указателя в режиме отображения экранного меню.
- Кнопка подтверждения выбора OK.

- Кнопка вызова экранного меню Menu. Наличие расширенного набора кнопок передней панели позволяет управлять настроенным заранее приемником в режиме просмотра, а также использовать функции экранного меню, не прибегая к помощи пульта ДУ.

Индикация режимов работы осуществляется 4-разрядным светодиодным дисплеем. При переключении на выбранный канал на дисплее передней панели кратковременно (в течение двух-трех секунд) отображается его номер, в остальное время в рабочем и дежурном режимах отображается текущее время. Нахождение аппарата в дежурном режиме дополнительно индицируется светодиодом красного цвета.

За откидывающейся крышкой передней панели расположен один слот для установки DVB-CI модулей. Имеется место и для установки картоприемника, но в данной модификации аппарата он отсутствует.

- На задней панели ресивера находятся:
- Разъем для подключения антенны **Aerial IN**.
 - Петлевой выход **Aerial OUT**.
 - Разъем мультимедийного интерфейса HDMI.
 - Коаксиальный выход цифрового аудио S/PDIF.
 - SCART TV разъем.
 - RCA-выходы композитного видеосигнала.
 - RCA-выходы стереозвука.
 - Разъем USB 2.0 порта.
 - Разъем последовательного порта RS-232.
 - Выключатель электропитания.

Компоновка электрической схемы ресивера — блочно-модульная. Электрическая схема собрана на трех платах: системная, приемный тракт и блок питания. Модульная архитектура облегчает ремонт изделия и дает возможности для его модернизации.

В аппарате используется системная плата **ALI-HD3-LV-VER 3.1**. На ней установлены разъемы штырькового типа, к которым подключаются другие блоки приемника.

В качестве центрального процессора используется чип **ALI 3602**. Эта микросхема объединяет в себе:

- Управляющий процессор с тактовой частотой 396 МГц.
- Видеодекодер, обеспечивающий обработку HD-поток (MPEG-2, MPEG-4/H.264).
- Графический процессор с поддержкой графики высокого разрешения.
- Аналоговый видеокодер и ЦАП аудиотракта.
- Контроллер интерфейсов связи с внешними устройствами (HDMI, S/PDIF, ATA, USB 2.0 и др.).
- Процессор контроля энергопотребления.

Для облегчения теплового режима процессор снабжен радиатором.

В приемном тракте представленного для тестирования ресивера используется блок DVB-T тюнера **Sharp VA1H1ED6465**. Плата приемного тракта подключена к штырьковому кросс-разъему системной платы. Блок питания SMPS-типа не имеет каких-либо особенностей. Он формирует три напряжения питания: +5, +12 и +22 В. Для повышения помехозащищенности аппарата ключевые узлы (процессор и блок тюнера) имеют дополнительные «мостики» гальванической связи с металлическим корпусом изделия. В качестве этих «мостиков» используются пластины из токопроводящей «резины». Такие «подушки безопасности» приклеены к радиатору процессора, экрану блока тюнера и к плате приемного тракта в районе соединительного кросс-разъема. Разработчик позаботился и об обеспечении электробезопасности при работе с ресивером: для подачи напряжения электросети используется двухполюсный выключатель электропитания.

Пульт ресивера — небольшой, удобно лежит в руке. Кнопки пульта (всего их 46) — небольшого размера, достаточно плотно расположены. Однако проблем с поиском необходимой не возникает. Часто используемые кнопки управления и вызова информационных сервисов сгруппированы в центральной части клавиатуры. Кнопка ОК навигационного круга несколько утоплена относительно соседних (кнопок управления курсором), что облегчает использование пульта в условиях низкой освещенности.

Группа кнопок управления PVR-режимами находится в нижней части пульта. На нем также имеются кнопки быстрого вызова дополнительных функций (поиска канала по названию, детального просмотра «картинки», программирования таймера «сна» и другие).

Питание пульта ДУ осуществляется от двух батареек типа AAA.

Технические характеристики цифрового эфирного ресивера World Vision T411CI приведены в таблице 1.

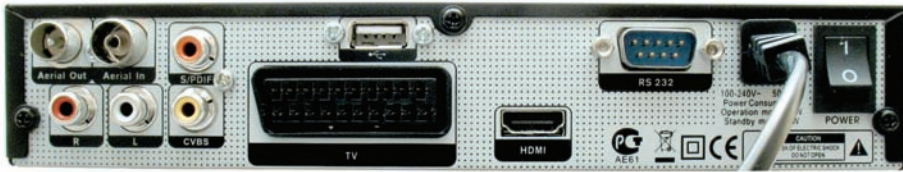
Подключение и настройка

К ресиверу World Vision T411CI могут подключаться пассивные и активные телевизионные антенны. Приемник поддерживает функцию подачи питания на предусилитель.

В тестируемом аппарате используется приемный блок, имеющий «сквозной проход». С этого выхода радиочастотный сигнал может быть подан на антенный вход телевизора или другого приемника. Тракт имеет малое затухание во всем диапазоне частот эфирного вещания (47-860 МГц).

Таблица 1. Технические характеристики ресивера цифрового эфирного телевидения World Vision T411CI

Тюнер	
Входной разъем	Розетка IEC 169-2
Выходной разъем	Вилка IEC 169-2
Диапазон частот входного сигнала	170...226 МГц, 470... 862 МГц
Петлевой выход	49...862 МГц
Входной импеданс	75 Ом
Уровень входного сигнала	- 70... - 8 дБм
Питание антенны	5В / 50 мА (макс)
Демодулятор	
Модуляция	COFDM
Символ OFDM (число несущих)	2К, 8К
Модуляция несущих	QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Защитный интервал	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Декодер FEC	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Декодирование транспортного потока	
Транспортный поток	ISO/IEC 13818
Формат видео	MPEG-2 MP@ML, MPEG-4 part10/ h.264
Формат аудио	MPEG-1 Layer 1, 2, MPEG-2 Layer 2, Dolby Digital
Входная скорость	120 Мбит (макс.)
Частота дискретизации аудио	32, 44.1, 48 кГц
Разрешение видео	720x480 p/l; 720x576 p/l; 1280x720p; 1920x1080i
Формат дисплея	4:3, 16:9; Letter Box
Система	
Процессор	ALI M3602 (396МГц)
Флэш-память	4 МБ
Системное ОЗУ	128 МБ
Условный доступ	
DVB Common Interface	1 слот DVB-CI
Входы и выходы аудио/видео и данных	
TV SCART	Видео: RGB, CVBS
	Аудио R/L
RCA аудио / видео	Видеовыход (композитный)
	Аудиовыход R/L
Цифровой видео/аудио	HDMI (тип A), ver 1.2
Цифровой аудио	S/PDIF (RCA-выход)
Интерфейсы передачи данных	USB 2.0
	RS-232C (9-контактный Dsub); 115.2 кбит/с
Источник питания	
Напряжение питания	100-240 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	12 Вт (макс.)
Конструкция	
Габариты	220x153x49
Вес	1,2 кг



Телевизор (или дисплей) может быть подключен к аналоговому или цифровому выходам ресивера. Допускается одновременное использование цифрового (HDMI) и любого из аналоговых видеоинтерфейсов, что позволяет подавать сигнал на два разных телевизора. Аудиосистему также можно подключить к аналоговым RCA-стереовыходам или цифровому S/PDIF-выходу. Подключение через HDMI-интерфейс обеспечивает передачу сигналов, звука и изображения в цифровом формате.

Для вызова OSD-меню настройки можно использовать пульт ДУ и клавиатуру, расположенную на передней панели. При подключении приемника к телевизору через HDMI-интерфейс вывод OSD-графики в формате композитного (CVBS) сигнала на аналоговые видеоинтерфейсы блокируется, а на экран выдается соответствующее предупреждение. Правда, просмотру программ такое подключение не препятствует. Графика OSD адаптирована для вывода на дисплей высокого разрешения. Качество OSD-графики на экране телевизора, подключенного по аналоговому интерфейсу, заметно хуже, чем по цифровому. Из-за плохой различимости шрифтов OSD-меню в аналоговом режиме могут возникнуть трудности при подключении к телевизорам с размером экрана менее 21 дюйма.

Ресивер обладает универсальной системой настройки языковых предпочтений, позволяющих определить языки: меню, основного и дополнительного аудиотреков, электронного гида, субтитров, телетекста. Перечень языковых предпочтений для всех видов настроек одинаков. Список состоит из 23 языков. Есть русский и украинский. По умолчанию используется русский. Перевод на него выполнен, в основном, корректно.

В зависимости от типа подключения к аудио- и видеоустройству пользователь может выбрать:

- Тип аналогового видеосигнала (CVBS или RGB) на SCART-разъеме.
- Вертикальное разрешение. Аналоговый видеосигнал формируется с разрешением 480i или 576i. Если выбрано подключение RGB через SCART-разъем, сигнал формируется и на цифровом выходе с разрешением 480i или 576i. При подключении по HDMI доступны режимы отображения видео: 480p, 576p, 720p/60 Гц, 720p/50 Гц, 1080i/50 Гц, 1080i/60 Гц. Поддерживаются режимы автоматического выбора разрешения (Auto) и максимального разрешения, которое

поддерживает подключенный дисплей (Native TV).

- Формат дисплея. Поддерживаются форматы: 4:3, 16:9, 4:3 Pan&Scan и 4:3 Letter Box.
- Режим аудио. Для управления цифровым звуком предусмотрены две возможности: преобразование исходного аудиотрека в формат LPCM и автоматический выбор звукового формата. В режиме преобразования в LPCM любая дорожка AC3 или PCM преобразуется в LPCM. Эта настройка действует на оба цифровых выхода приемника (S/PDIF и HDMI). Автоматический режим может использоваться при HDMI-подключении. Выбор звукового формата в этом случае зависит от того, поддерживает ли данная модель телевизора декодирование AC3 звука или нет. ПО ресивера поддерживает опцию установки приоритета при выборе декодируемого аудиотрека. Эта настройка может оказаться полезной для программ, вещание которых сопровождается несколькими аудиотреками, один из которых является DolbyDigital-звуком.

Интерфейс OSD-настройки дает возможность определить и другие системные параметры:

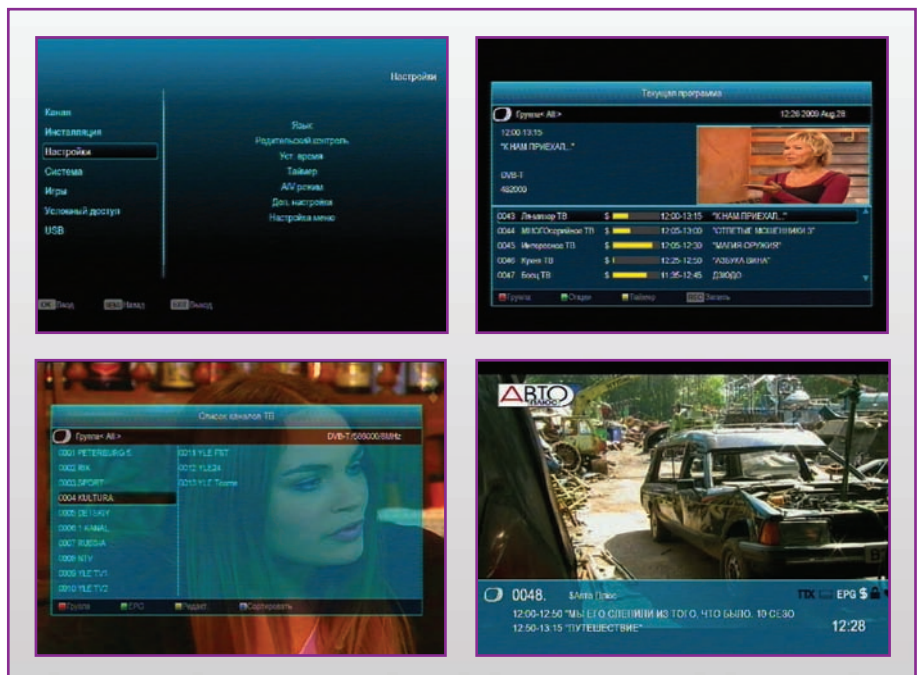
- Режим синхронизации часов. Поддерживаются режимы автоматической (по информации, передаваемой провайдером вещания) и ручной синхронизации.

- Режим ограничения доступа. Предусмотрена возможность блокировки к меню настройки, редактированию списков каналов.
- Тайм-аут отображения инфо-баннера и настройки отображения меню (прозрачность, яркость, контраст и насыщенность).

Хотя ресивер предназначен для приема DVB-T программ, некоторые разделы меню относятся к спутниковым настройкам. Правда, соответствующие опции меню неактивны. Эту особенность мы не считаем недостатком ПО. Скорее всего, аппаратное и программное обеспечение допускает возможность сборки на данной платформе любого типа приемника: эфирного, спутникового или кабельного. Как мы полагаем, универсальность достигается за счет использования различных типов приемных трактов, подключаемых к системной плате. С такими конструкциями нам уже приходилось встречаться. Гибкость «архитектуры» является дополнительным преимуществом представленного сет-топ бокса.

Правда, недоработки все же обнаруживаются. Например, ВЧ-модулятор в ресивере отсутствует, а в OSD есть меню настройки этого интерфейса. Очевидно, что это ошибка, которая в следующих версиях ПО будет устранена.

Ресивер поддерживает режимы автоматического и ручного поисков каналов цифрового эфирного телевидения. Сканирование осуществляется по сетке частот, являющейся стандартной для выбранного региона. В предлагаемом перечне имеется 14 стран, в том числе и Россия. Поиск может производиться в диапазоне частот 174-860 МГц (сетка OIRT с шагом 8 МГц).



Мы проводили тестирование приставки, принимая сигнал цифрового MPEG-4 ТВ стандартного разрешения в Санкт-Петербурге (35-й частотный канал), а также подавая DVB-T сигнал, сформированный с помощью DVB-T модулятора DecTek DTA-115. С помощью последнего можно было подавать различные транспортные потоки MPEG-2 и MPEG-4 телевидения стандартного разрешения и высокой четкости.

В режиме автоматического поиска на экран выводятся частота настройки и названия обнаруженных сервисов. Продолжительность автопоиска не превышает 2 минут при наличии 1-2 несущих в диапазоне сканирования. Ресивер корректно отображает названия каналов, содержащих символы национальных алфавитов, в том числе кириллицы.

Ручной поиск сервисов может осуществляться на выбранном частотном канале или на заданной пользователем частоте. В первом случае значение частоты для поиска соответствует предустановленной величине региональной частотной сетки. Во втором значение несущей частоты вводится пользователем. В этом режиме можно задать ширину частотной полосы канала (6, 7 или 8 МГц). Другие параметры вещания вводить не требуется — приемник определяет их самостоятельно.

ПО тестируемого приемника поддерживает использование функции упорядочения сервисов в пользовательском списке (LCN). LCN-нумерация, задаваемая провайдером эфирного цифрового вещания, позволяет расположить каналы различных мультиплексов в общем списке таким образом, чтобы обеспечить единый и наиболее привычный для пользователя порядок.

В ресивере предусмотрена возможность обновления ПО через эфир (OTA-апгрейд), через порты USB или RS232. Функции обновления ПО нами не тестировались.

Сервисные функции просмотра

ПО ресивера World Vision T411CI поддерживает работу информационных сервисов о принимаемом пакете, о просматриваемом канале и о программах, вещаемых данным каналом:

Инфо-баннер сообщает пользователю название канала, его номер, названия текущей и следующей передач, признак HD-трансляции, присутствие дополнительных сервисов (телетекст, субтитры, EPG, дополнительные аудиотреки), а также текущее время. В дополнительном информационном окне выводятся индикаторы уровня и качества сигнала на выбранном частотном канале. Это позволяет произвести подстройку антенны или оценить «запас» по принимаемому сигналу.

Электронный гид (EPG). Поддерживается работа детального EPG на неделю. Корректно отображается информация, содержащая символы кириллицы и национальных

Таблица 2. Совместимость ресивера World Vision T411CI с различными CAM

		DVB-CI CAM									
		SCM Viaccess	Viaccess Neotion Pocket	Viaccess Aston Pro	Viaccess Smit	Dragon	DRE Crypt	DREcryptNP4	DREcryptNP4+	DREcrypt MPEG4	Conax Smit
Статус CAM	h/w	1.0	4.1	2117	1.3.0	3.0	1.1	1.1	1	1.1	2.2.1
	s/w	484	2.1		1.6.1	2.17	1.2.2	S21	V2	S15	2.5.9
Режим испытаний Просмотр ТВ каналов (CAS/ пакет)	Инициализация										
	SDTV	Viaccess (HTB Плюс)									
		DRE Crypt (Триколор ТВ)									
		Conax (MTV Network)									
	HDTV	DRE Crypt (Платформа HD)									
		Conax (Hello HD)									

■ — нет проблем ■ — работает неустойчиво ■ — не работает

алфавитов. Удобно, что расписание передач можно размещать в информационных окнах с различным масштабом временной оси с шагом, определяемым продолжительностью текущей и следующей передач, с фиксированным шагом в 2 часа или в 1 день.

Телетекст. Приставка имеет собственный (OSD) декодер телетекста. Корректно отображается телетекст, сопровождающий каналы различных провайдеров, в частности — российского «Первого канала».

Субтитры. Поддерживаются функция отображения DVB- и ТТХ-субтитров. Корректно отображаются субтитры, содержащие символы национальных алфавитов, в том числе кириллицы.

В тестируемом аппарате реализованы сервисные функции, облегчающие навигацию по спискам каналов, организующих просмотр выбранных программ, создающих дружелюбный интерфейс управления. К этим функциям мы бы отнесли:

- Быстрый поиск канала по названию. Текущая версия ПО поддерживает поиск каналов, название которых содержит символы латиницы.
- Сортировка списка каналов. Есть возможность упорядочения общего списка по алфавиту в прямом и обратном порядке, по типу СУД, с выделением заблокированных каналов. Для сортировки могут быть использованы признаки «открытый/ скремблированный» и «канал высокой четкости».
- Создание фаворитных списков каналов. Пользователь может распределить каналы по 32 фаворитным группам.
- Выбор альтернативных аудиотреков.

- Увеличение масштаба изображения. Масштаб окна просмотра изменяется ступенями: x2, x4, x6, x8, x12, x16.
- Изменение разрешения изображения. На ИК-пульте управления имеется кнопка переключения разрешения.
- Резервирование событий (таймер). Пользователь может задать: тип таймера (запись/ просмотр/ напоминание), время и дату резервируемого события, интервал действия, периодичность использования (однократно/ ежедневно/ еженедельно/ ежемесячно/ по будням/ по выходным). Максимальное число таймеров — восемь. Система проверяет корректность вводимых данных и не позволяет создавать таймеры с пересекающимися событиями. Поддерживается сервис резервирования событий непосредственно через EPG.
- Создание резервной копии пользовательских данных на внешнем USB-накопителе.

Встроенный редактор списков каналов поддерживает операции перемещения канала в списке, пропуска, блокировки, переименования (могут использоваться только символы латиницы).

Условный доступ

Для тестирования системы условного доступа мы использовали записи цифровых потоков спутникового вещания различных провайдеров. Параметры выходного DVB-T сигнала:

- Режим — 8К.
- Полоса — 8 МГц.

- Модуляция несущих — 64QAM.
- Защитный интервал — 1/32.
- Коэффициент коррекции ошибок — 7/8.

Проверка совместимости CI-интерфейса приемника с различными типами модулей условного доступа осуществлялась в режиме просмотра платных пакетов:

- Стандартного разрешения видео: «НТВ-Плюс» (Eutelsat W4, 36° в.д.), «Триколор ТВ» (Eutelsat W4, 36° в.д.) и MTV Networks (Astra 1, 19° в.д.).
- Телевидения высокой четкости: «Платформа HD» (Eurobird 9A, 9° в.д.) и Hello HD (Eurobird 9A, 9° в.д.).

С помощью программного мультиплектора DecTek MuxExpert из исходных записей формировались транспортные потоки с битрейтом около 31 Мбит/с. В экспериментах использовались CAM-модули различного типа, имевшиеся в нашем распоряжении.

Результаты испытаний работы системы условного доступа приведены в таблице 2.

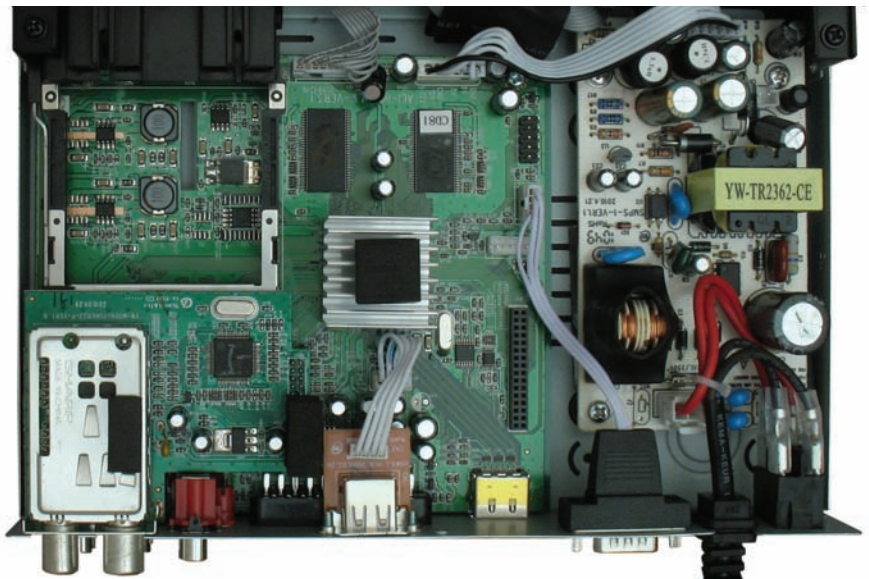
Со всеми из имеющихся CI-модулей ресивер стабильно работает в режиме просмотра платных каналов стандартного разрешения и высокой четкости. Он характеризуется небольшой задержкой начала декодирования при переключениях между каналами. Для кодированных MPEG-2 и MPEG-4 каналов в режиме просмотра это задержка составляет не более 3 секунд, при переключениях между кодированными ТВ каналами высокой четкости — не более 4 секунд.

Запись программ и медиаплеер

К ресиверу World Vision T411CI может быть подключено внешнее USB-устройство (флэш-память, жесткий диск). Накопитель может быть отформатирован в системах FAT и NTFS. При тестировании мы использовали модули флэш-памяти различного объема, отформатированные в системе FAT32, и USB-винчестеры емкостью 500 Гб, отформатированный в NTFS.

Ресивер поддерживает функции записи и воспроизведения ТВ-программ на внешний USB-носитель (флэш-память, винчестер), а также проигрывания музыкальных (MP3) и графических (JPG и BMP) файлов, в том числе:

- Режим непосредственной («мгновенной») записи. Ресивер создает на подключенном носителе папку ALIDVR32, где сохраняются файлы с записями программ. Записываемая программа может быть сохранена в формате MPEG или TS.
- Режим отложенного просмотра (TimeShift). Продолжительность записи по TimeShift определяется емкостью USB-накопителя. Система автоматически резервирует часть места на диске под таймшифт. Например: на флэш-диске емкостью 4 Гб — около половины свободного места, а на винчестере емкостью 500 Гб — около 20 Гб.



Предусмотрена возможность отключения функции TimeShift (если пользователю она не требуется).

- Запись программ по таймеру и программирование записи через EPG.
- Ускоренный просмотр записанных программ (в 2, 4, 8, 16 или 24 раз) в обоих направлениях.
- Просмотр записанных программ с замедленной скоростью (1/2, 1/4, 1/8) в обоих направлениях.
- Редактирование записей (удаление и переименование). При переименовании могут быть использованы прописные и строчные символы латиницы, цифры и некоторые специальные символы.
- Создание плейлистов для проигрывания избранных музыкальных и графических файлов.

Отличительным преимуществом представленного аппарата является поддержка функции записи программы в кодированном виде. Если программа платного ТВ записывалась в открытом виде, при ее последующем просмотре не требуется наличие декодера системы условного доступа. В том случае, если программа была записана на винчестер в кодированном виде, при ее воспроизведении потребуются установка CAM-модуля и смарт-карта.

Функция определения максимальной скорости записи на USB позволяет оценить возможность одновременного использования режимов записи и отложенного просмотра. Детектор скорости обмена с USB-устройством показал, что максимальная скорость записи на USB-винчестер составляет 30-60 Мбит/с, а на USB-флэш — 20-40 Мбит/с. Скорость обмена уменьшается при увеличении числа файлов, сохраненных на USB-устройстве. Измерения, проведенные на различных типах USB-устройств, показали, что при одном и том же

числе файлов максимальная скорость обмена с диском, отформатированным в системе NTFS, несколько выше, чем для FAT32-диска.

Сами значения скорости, определяемые ресивером, на наш взгляд, занижены. А прогноз одновременного использования режимов записи и таймшифт чересчур пессимистичен. Нам удалось записывать HDTV-программу и запускать таймшифт на другой программе, хотя измеренная ресивером скорость обмена составляла менее 30 Мбит/с. При этом никаких дефектов изображения и звука при просмотре в записанных программах мы не обнаружили. Поэтому, как нам кажется, не стоит полностью доверять «мрачным прогнозам», которые дает ПО в связи с «неторопливостью» USB-устройства. Тестирование показывает, что ресивер хорошо справляется с задачами записи и отложенного просмотра даже достаточно «жирных» (то есть имеющих высокий битрейт) программ.

Допускаются одновременная запись и просмотр двух различных программ стандартного разрешения или высокой четкости, транслируемых с одного и того же транспондера. В том случае, если обе программы скремблированы, то запись программы в фоновом режиме будет осуществляться в кодированном виде. Правда, если опция «Записывать в скремблированном виде» не включена, фоновая запись прекращается с того момента, когда пользователь переключился на просмотр другой кодированной программы. Предупреждения о том, что запись прервана, не выводятся. Ее надо останавливать вручную.

В процессе тестирования ресивера World Vision T411CI не были отмечены случаи сбоев и нештатного поведения в различных режимах работы. ■

Редакция выражает признательность компании World Vision за предоставленный для тестирования ресивер цифрового эфирного телевидения World Vision T411CI.