

Геннадий Алешин



# Цифровой кабельный HD-приемник Globo Opticum HD-XC2-01



Компактный HD-ресивер бюджетного класса, оснащенный встроенным декодером системы условного доступа. Имеет гибко настраиваемое ПО, что позволяет применять его в качестве абонентского приемника в сетях различных операторов. Оснащен полезными инженерными функциями, которые могут пригодиться при развертывании и отладке цифровой кабельной сети.

Кабельные цифровые приемники редко попадают к нам на тестирование. Оно и понятно: эти терминалы, как правило, не распространяются на широком рынке, а кабельные операторы редко проявляют заинтересованность в стороннем тестировании. Обычно операторы напрямую договариваются с производителями ресиверов и сами же тестируют абонентские приемники.

В этот раз нам повезло. Свою новую разработку, кабельный ресивер Globo Opticum HD-XC2-01, нам предоставил производитель этого изделия — компания «ГлобоТрейдинг». Как нам кажется, аппарат интересен прежде всего как универсальная платформа, функционал которой легко адаптируется под потребности различных кабельных операторов.

## Конструкция и схемотехника

Ресивер размещен в небольшом (200x150x35 мм) металлическом корпусе черного цвета. Поверхность корпуса матовая. Верхняя крышка и шасси снабжены большим числом вентиляционных отверстий.

Передняя панель приемника изготовлена из полированного пластика. На передней панели имеется минимальный набор элементов управления:

- кнопка Standby для переключения между рабочим и дежурным режимами;
- кнопки переключения каналов.

Для индикации используются четырехразрядный LED-дисплей зеленого цвета и точечные светодиоды. Один из них сигнализирует о нахождении ресивера в рабочем/дежурном режиме, другой информирует о наличии подсоединенного USB-устройства и включенном режиме записи на внешний носитель. На дисплее в рабочем режиме отображается номер просматриваемого канала. В дежурном режиме дисплей отключается. В меню настройки есть режим вывода часов, но при его использовании увеличивается энергопотребление в дежурном режиме (с 0,5 Вт до 2 Вт). Потому, скорее всего, по умолчанию эта опция отключена.

На задней панели ресивера расположены:

- разъем для подключения приемной антенной системы Signalln;
- петлевой радиочастотный выход LoopOut;
- SCART-разъем TV SCART;
- RCA-коаксиальный выход цифрового аудио S/PDIF;
- разъем мультимедийного интерфейса HDMI;

- гнездо USB-порта;
- слот для установки смарт-карт.

Электрическая схема ресивера расположена на одной плате. В качестве центрального процессора используется чип ALiM3601s. Это высокопроизводительный двухъядерный RISC-процессор, поддерживающий декодирование HD- и SD-видео, различных форматов аудио (включая встроенный downmix аудиотреков Dolby Digital), вывод сигналов на различные интерфейсы (CVBS, YPbPr, HDMI, S/PDIF, USB и другие).

На плате установлены микросхема ОЗУ SRAM DDR2 Hynix H5PS1G63EFR емкостью 1 Гбит и микросхема SPI-флэш CFeon EN25Q32B объемом 4 Мб. Приемная высокочастотная часть ресивера смонтирована на небольшой плате и соединена с основной платой жесткими токопроводящими перемычками. Для приема сигналов цифрового кабельного ТВ используется блок DVB-C-тюнера GST GCSP-80L. Компоненты тюнера защищены от внешних полей металлическим экраном. На плате приемной части находится также микросхема QAM-демодулятора NXPTDA 10024HN.

Узлы индикации и коммутации, относящиеся к передней панели (индикатор, кнопки, светодиоды), также смонтированы

на основной плате. В качестве контроллера устройств передней панели используется микросхема FD650S (Shenzhen Putianhe Technology).

Детали сетевого блока питания также расположены на системной плате приемника. Это классический SMPS-преобразователь. В нем используется контроллер TOP254PN со встроенным силовым ключом. Блок питания оснащен быстродействующими элементами защиты от короткого замыкания в нагрузке и от перенапряжения в электросети.

Пульт ДУ ресивера небольшой, достаточно легкий и удобно лежит в руке. Особая форма нижней поверхности пульта способствует комфортному управлению в различных режимах работы.

Клавиатура пульта состоит из 42 кнопок. Обозначения кнопок сделаны с использованием латиницы. Часто используемые в работе кнопки (управление положением курсора, переключение программ, изменение уровня громкости) имеют рельефную поверхность, что не позволяет спутать их с другими кнопками в условиях недостаточного освещения. Питается пульт ДУ от двух батареек AAA.

Технические характеристики ресивера Globo Opticum HDXC2-01 приведены в таблице 1.

### Подключения и системные установки

Ресивер HDXC2-01 можно подключить к телевизору с помощью аналогового (SCART) или цифрового (HDMI) интерфейса. Сигналы изображения и звука одновременно подаются на оба эти разъема. Пользователь может выбирать тип видеосигнала на SCART-выходе (RGB или композитный CVBS). RGB-сигнал выдается в форматах 576i или 480i. При разложении 576i стандарт видео на аналоговом выходе — PAL. При выборе разложения 480i на композитном выходе присутствует сигнал стандарта NTSC.

Сигнал звукового сопровождения можно подать в аналоговом виде с разъе-

ма SCART, в цифровом виде — с выходов S/PDIF и HDMI.

Сигнал с петлевого выхода LoopOut можно подавать на антенный вход телевизора, например для приема аналоговых ТВ-каналов. Этот выход — управляемый. В энергосберегающем режиме StandBy (он включен по умолчанию) сигнал с этого выхода снимается. Если опцию энергосберегающего режима отключить, то будет проходить сигнал со входа Signal In на петлевой выход приемника. Правда, приемник при этом будет работать в псевдо StandBy, то есть менее экономно.

OSD-интерфейс настройки приемника позволяет:

- Выбрать язык меню, основного и дополнительного аудиотреков, телетекста и субтитров. Доступный перечень содержит 13 языков, включая русский.
- Отрегулировать параметры изображения. Можно изменить уровни яркости, степени контрастности и насыщенности, подобрать цветовой тон (цветность), добиться оптимальной четкости (степени сглаживания резких границ) изображения.
- Установить режимы видеовыходов. Поддерживаются различные режимы разрешения экрана на HDMI-выходе, обеспечивающие качественное отображение контента стандартного разрешения и высокой четкости. В частности, имеются три режима разрешения с вертикальным разрешением 1080 пикселей (с чересстрочной разверткой 1080i и частотой смены кадров 25 Гц) и два режима с прогрессивной разверткой 1080p (частота кадров 25 и 50 Гц).
- Выбрать оптимальный формат дисплея. Есть опция автоматического определения формата, включения формата 16:9 и два типа преобразования экрана 4:3 Letter Box и 4:3 Pan&Scan.
- Установить правило преобразования сигнала аудиосопровождения на

цифровых и аналоговых выходах: получение стереозвука в формате PCM или передача исходного трека без изменений (PCM+Dolby).

- Выбрать режим синхронизации часов. Поддерживаются автоматический режим обновления и ручной ввод даты/времени. У автоматического режима есть опции использования GMT по регионам (список из 14 стран, включая Россию) и определения сдвига GMT пользователем. Имеется функция перехода на летнее время.
- Ограничить доступ к просмотру каналов и меню настройки. Используется защита «родительским» паролем.

В рабочем режиме приемник потребляет от электросети не более 5 Вт, в режиме экономичного StandBy — менее 0,5 Вт. У приемника есть функция автоматического перехода в дежурный режим при отсутствии каких-либо действия со стороны пользователя более 3 часов. Эту опцию можно отключить через меню системных настроек.

### Настройка и поиск каналов

При тестировании мы подключали ресивер к кабельной сети «Твое ТВ» (Санкт-Петербург), а также использовали записи транспортных потоков различных вещателей, проигрывая их с помощью DVB-C-модулятора DecTek DTA-115, установленного в персональный компьютер.

Приемник имеет два режима поиска каналов: «быстрый» и «слепой». В режиме быстрого поиска вручную задаются параметры трансляции: частота, тип QAM-модуляции и символьная скорость. Значения этих параметров могут быть предустановлены по умолчанию. Например, для использования приемника в цифровой кабельной сети «Твое ТВ» в меню быстрого поиска предустановлены параметры первой несущей провайдера. Быстрый поиск может вестись с использованием опции

Таблица 1. Технические характеристики ресивера цифрового кабельного телевидения Globo Opticum HD-XC2-01

Тюнер		Условный доступ	
Входной разъем	Розетка F-тип, IEC 169-24	Картоприемник	Сопах (и другие. Определяется потребностью оператора).
Выходной разъем LOOP	Вилка IEC 169-2	<b>Входы и выходы аудио/видео и данных</b>	
Диапазон входных частот	44...862 МГц	TV SCART	Видео: CVBS, RGB
Импеданс	75 Ом		Аудио R/L
<b>Демодулятор</b>		Цифровое видео/аудио	HDMI с поддержкой HDCP
Модуляция	QAM	Аудио R/L	2 RCA-выхода
Тип модуляции	16, 32, 64, 128, 256 QAM	Аудио Digital	S/PDIF (RCA)
Полоса пропускания	6, 7, 8 МГц	Интерфейсы управления и передачи данных	USB 2.0
Символьная скорость	1 — 7 Мсимв/с	<b>Источник питания</b>	
<b>Декодер видео и аудио</b>		Тип питания	SMPC
Видео	MPEG-2 MP@ML, MPEG-2 MP@HL, MPEG-4 H.264/AVC HP@L 4.1	Напряжение питания	100...250 В, 50 / 60 Гц
Аудио	MPEG-1 Layer 1&2, MP3, Dolby Digital downmix	Потребляемая мощность	Дежурный режим 0,5 Вт, рабочий режим 5 Вт (макс.)
Разрешение видео	480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p	<b>Конструкция</b>	
Формат дисплея	4:3, 16:9	Габариты	200x150x35 мм
Режим аудио	Моно, стерео, двоянный моно	Вес	0,7 кг
<b>Система</b>			
Процессор	Alti M36001s		
FLASH-память	4 Мб		
SDRAM	128 Мб		

«сетевой поиск». Этот режим уже включен по умолчанию.

Приемник, в который загружен операторский софт, при первом включении переходит в режим быстрого поиска каналов с предустановленными параметрами сигнала этой сети. Скорость поиска каналов в этом режиме у приемника достаточно высокая. Поиск каналов сети «Твое ТВ» длится около минуты.

Для слепого поиска пользователь указывает начальную и конечную частоты диапазона сканирования (по умолчанию 41–858 МГц). У этого режима есть дополнительное подменю настроек, в котором можно указать несколько наборов значений параметров сигнала (символьная скорость и QAM). Табличный способ задания параметров поиска позволяет определить варианты сочетаний этих значений при поиске. При сканировании указанного частотного интервала приемник пытается настроиться на сигнал, перебирая прописанные варианты символьной скорости и QAM.

В нейтральном ПО по умолчанию выбраны три типа модуляции (QAM 64, QAM 128 и QAM 256) и несколько значений символьных скоростей из числа наиболее часто используемых (6900, 6875, 5729 и 5154). Время, затрачиваемое приемником на поиск каналов в этом режиме, составляет около одного часа. Пользователь может сократить часть сочетаний параметров. Тогда время поиска сократится. Есть также возможность дополнительно задать отсутствующие в перечне значения символьных скоростей.

В операторском ПО, предназначенном для приемников сети «Твое ТВ», прописаны два значения символьной скорости (6956, 6950) и два значения QAM (128 и 256). Время слепого поиска каналов в сети «Твое ТВ» с такими установками составило 20 минут.

В процессе поиска на экран выводится информация о состоянии настройки на выбранный сигнал, числе обнаруженных каналов и их названия. Терминал поддерживает корректное отображение названий каналов, содержащих символы кириллицы.

Пользователь может в любой момент прервать режим поиска. Все уже найденные каналы сохраняются в памяти. Для построения списка каналов, обнаруженных при поиске, может использоваться информация о сервисах, передаваемых в SDT-таблице потока, или LCN-нумерация. Если отключить сортировку по LCN, то список найденных каналов сортируется по SID. Предусмотрена возможность фоновое обновление списка каналов (опция поиска «Обновить телеканалы ночью»).

### Обновление ПО

В ресивер HD-ХС2-01 могут быть загружены два типа ПО: «нейтральное» или «операторское». Производителем разра-



ботано несколько вариантов нейтрального ПО, различающихся вариантами поддерживаемой версии условного доступа. Нам было представлено четыре разновидности этого ПО: базовый (с поддержкой работы системы условного доступа Conax) и варианты ПО со встроенными декодерами Crypton, Griffin и XCrypt. Приемник поддерживает возможность обратной замены нейтрального ПО перечисленных модификаций.

Операторское ПО оптимизируется для работы приемника в конкретной кабельной сети. Для тестирования нам было предоставлено ПО, предназначенное для абонентского терминала сети «Твое ТВ». Изменения в кастомизированном софте, насколько мы можем судить, коснулись графического интерфейса, значений системных параметров, установленных по умолчанию, и работы сервиса PVR. Также изменился функционал обновления ПО — после перепрошивки приемника операторским софтом стал невозможным возврат на нейтральное ПО.

Технология перепрошивки приемника вполне стандартна:

1. Файл с новым ПО помещается на сменный USB-носитель.
2. Запуск обновления производится вручную через системное меню приемника.

Нейтральный или операторский софт могут загружаться с внешнего USB-носителя или посредством OTA-обновления. В процессе тестирования мы проверили возможность смены нейтрального и операторского ПО с помощью USB-агрейда. Для OTA-обновления операторского ПО сети «Твое ТВ» был использован файл с записью транспортного потока, проигрываемый с помощью плеера Dektec Stream Express.

### Сервисные функции просмотра

Ресивер Globo Opticum HD-ХС2-01 оснащен необходимым набором сервисных функций:

*Информационные сервисные функции:*

- Инфо-баннер. Выводятся справочные данные о канале (название), о текущей программе (время начала и время, оставшееся до окончания), о следующем событии (время начала и время, оставшееся до начала передачи), дата и время.
  - Расширенный EPG. Корректно отображается информация EPG, в которой используется кириллица. Поддерживается резервирование событий (включение таймера на просмотр или запись) непосредственно через EPG.
  - Субтитры. Терминал поддерживает отображение DVB-и TXT-субтитров. Корректно отображаются субтитры с различными раскладками знакогенераторов (расширенная латиница и кириллица в том числе).
  - OSD-телетекст. Встроенный декодер телетекста позволяет выводить на экран телетекст с использованием, в том числе, символов национальных алфавитов. Раскладка знакогенератора, используемая для отображения телетекста и TXT-субтитров «привязана» к выбранному языку OSD-меню. Таким образом, для корректного отображения страниц телетекста должен быть выбран тот же самый язык OSD-меню.
- Сервисы интерфейса пользователя:**
- Выбор альтернативных аудиотреков.
  - Быстрый поиск канала по названию. Для ввода названия канала используется виртуальная экранная клавиатура. Есть функция переключения между раскладками клавиатуры (латиницей и кириллицей).

- Создание фаворитных списков каналов. Имеется восемь встроенных фаворитных списков: Кино, Музыка, Новости, Спорт, Увлечения, Образование, ТВ Шоу, Детский. На пульте ДУ имеется кнопка быстрого перехода между фаворитными списками.
  - Редактирование списков каналов. Встроенный редактор позволяет изменять очередность расположения каналов в основном и фаворитном списках, блокировать или пропускать при поочередном переключении отдельные каналы. Есть операции группового и одиночного удаления каналов. При переименовании могут использоваться символы кириллицы и латиницы.
- Работу встроенной системы условного доступа Соnax мы проверяли при просмотре каналов сети «Твое ТВ». Каналы переключаются быстро. Каких-либо проблем в работе декодера не наблюдалось.

### PVR-функции и медиаплеер

К ресиверу HD-XC2-01 может быть подключено внешнее USB-устройство (флэш-память, жесткий диск). Устройство опознает диски, отформатированные в системах FAT32 и NTFS. Есть функция безопасного извлечения USB-устройства. При тестировании мы использовали модули флэш-памяти и USB-винчестеры различного объема, отформатированные в системах FAT32 и NTFS.

Поддерживаются PVR-функции:

- «Мгновенная» запись. Функция доступна во время просмотра программы. Ресивер позволяет записывать программу, вещаемую с выбранного для просмотра канала. Запись и просмотр программ, транслирующихся с разных каналов, не предусмотрены.
- Запись по таймеру.
- Отложенный просмотр (TimeShift). Продолжительность записи по TimeShift определяется емкостью USB-накопителя. Система резервирует часть места на диске под таймшифт. Режим TimeShift можно отключить, отдав все свободное место на диске под запись.
- Ускоренный просмотр («перемотка») в режиме воспроизведения и TimeShift в обоих направлениях (в 2, 4, 8, 16 или 24 раз).
- Пропуск фрагмента передачи при просмотре записанной программы. С помощью этой функции можно быстро переходить к интересующему моменту записи до или после текущего сюжета при просмотре или пропускать рекламные вставки.
- Редактирование записей (удаление, блокирование и переименование). При переименовании могут быть использо-

ваны прописные и строчные символы кириллицы и латиницы.

Запись осуществляется в открытом виде. Для записи кодированных программ нужна действующая подписка. При просмотре записей смарт-карта с подпиской не требуется.

Файлы записей программ, созданные при использовании ресивера с нейтральным ПО, можно проигрывать не только ресивером, но и другим устройством. Например, просматривать на компьютере. Записи кодированных программ, созданные ресивером с операторским софтом, имеют защиту от просмотра на других устройствах. При просмотре их на самом ресивере смарт-карта условного доступа не требуется. Записи открытых программ, сделанные ресивером с операторским ПО, не защищены от просмотра на других устройствах.

Названия программ, отображаемых в интерфейсе PVR приемника, соответствуют названиям передач. Также для каждой записи приведены время ее создания и продолжительность. В записи сохраняются альтернативные аудиотреки, субтитры и телетекст.

Встроенный в ПО приемника медиаплеер позволяет проигрывать:

- MP3- и OGG-аудиофайлы.
- Графические файлы в формате JPG и BMP.
- Видеофайлы в контейнерах AVI, TS, MP4, MPG, MKV, MOV и 3GP. Плеер воспроизводит клипы с различным разрешением SD- и HD-видео (в том числе и в формате 1080p). Поддерживаются видеокодеки MPEG-2 и MPEG-4 (H.264, Xvid, DivX, Matroska). Есть функция быстрого перемотки (перемотки в обоих направлениях со скоростью 2, 4, 8, 16 или 24 раз)

### Инженерные сервисные функции

ПО ресивера HD-XC2-01 оснащено несколькими скрытыми («инженерными») сервисными функциями. Они предназначены для оптимизации работы пользовательского интерфейса приемника, диагностики работы приемника в данной сети, корректности взаимодействия вещательного оборудования оператора кабельной сети и абонентских терминалов.

Функция «Автономность». Ее использование позволяет просто и быстро перенести заданные по умолчанию значения параметров приемника на другие такие же приемники. А именно:

1. Установки быстрого поиска каналов (границы частотного диапазона сканирования, значения SR и QAM).
2. Опцию включения фонового (ночного) сканирования каналов.
3. Значения параметров OTA-обновления ПО приемника (частота, параметры модуляции, PID).

4. Перечень каналов, вещаемых в сети. Список каналов может создаваться, например, в режиме ручного поиска.

5. Опцию режима сортировки каналов основного списка по LCN.

6. Локальное время.

7. Тип разрешения на выходе HDMI.

Необходимые изменения сначала сохраняются в памяти приемника. Затем данные могут быть сохранены на подключенной к приемнику USB-флэш-памяти в виде файла-прошивки ПО (файл с расширением .abs). Этим подготовленным ПО можно перепрограммировать требуемое число приемников.

Запись транспортных потоков цифрового кабельного вещания. Приемник позволяет записывать на внешний USB-накопитель транспортные потоки, вещаемые на различных несущих частотах кабельной сети. В отличие от пользовательского режима «Запись программы», эта функция дает возможность сохранить на диске все сервисы транспортного потока, включая сообщения системы условного доступа и другие служебные данные. Продолжительность записи транспортного потока на выбранной несущей определяется пользователем. Максимальная длительность такой записи — 9 минут. Есть возможность запрограммировать приемник на режим поочередной записи нескольких транспортных потоков, принимаемых на различных несущих операторской сети. Файлы записей транспортных потоков располагаются в корневой папке подключенного USB-носителя. Функция записи транспортных потоков может оказаться полезной для оказания помощи компанией-производителем приемника операторам кабельной сети от возникновения проблем вещания.

Инженерные функции могут быть использованы дилерами и кабельными операторами. Обращение к инженерным сервисам осуществляется через обычный пользовательский OSD-интерфейс приемника. Последовательность действий, относящихся к управлению инженерными функциями, описана в сервисных инструкциях, которые предоставила нам компания «Глобо Трейдинг».

Тестирование ресивера Globo Opticum HD-XC2-01 показало, что этот аппарат хорошо адаптирован для использования в России в качестве универсального или абонентского приемника для просмотра каналов цифрового кабельного телевидения. ■

*Редакция выражает признательность компании «Глобо Трейдинг» за предоставленный для тестирования ресивер Globo Opticum HD-XC2-01.*