

# Бюджетные Thunderbolt-аудиоинтерфейсы

Алекс Мастер

**К**ак написали бы в газетах в еще недалеком прошлом: «Thunderbolt шагает по планете!» Совместное творение компаний Intel и Apple стремительно завоевывает место под солнцем, приходя туда, где до этого царил полный коммуникационный либерализм – пользовательские устройства обслуживались целым «зверинцем» интерфейсов (FireWire, USB, eSATA, ADAT, S/P DIF, Ethernet, VGA, DVI). Уходит в прошлое путаница разнокалиберных кабелей и разъемов – теперь даже за правильностью ориентации штекера относительно гнезда следить не нужно (ведь USB-3.1 двухсторонние!). Но прежде всего своим появлением новый интерфейс обязан все возрастающим аппетитам аудиовизуальных устройств.

Вспомним – FireWire появился более четверти века назад на борту видеокамер потребительского класса DV/mini-DV, когда максимальная скорость потока цифровых видеоданных не превышала 30 Мбит/с. Новый цифровой формат оказался настолько удачным, что быстро получил признание у тележурналистов и обжился в ТВ-студиях. FireWire ждало бы безоблачное будущее, если бы не политика закрытости Apple – не желая раздвигать технологию по приемлемой цене, компания дождалась момента, когда потенциально востребованное решение оказалось уже никому не нужным.

Появившийся позже интерфейс USB не долго довольствовался ролью второстепенного, служащего лишь для подключения медленной периферии (принтеры, сканеры, мыши и т.д.). Уже версия USB-2.0 оказалась способна к потоковой передаче видеоданных. Но иначе обстояло дело с использованием USB для профессиональной записи звука – здесь приходилось мириться и всячески бороться с относительно высокой задержкой, вносимой этим интерфейсом – от 2 мс и выше (плата за универсальность).

Много это или мало? Многочисленные исследования показывают, что задержку сигнала менее 11 мс человеческий мозг не воспринимает, но только до тех пор, пока количество одновременно передаваемых каналов незначительно – 4...6. Использование особых технологий (ASIO) позволило довести число каналов до 8...10.

Thunderbolt же изначально создан для потоковой передачи данных – среднее время задержки лежит в пределах 0,2...0,5 мс. В сочетании с высокой скоростью передачи данных этот интерфейс способен без задержек и искажений передать несколько сотен каналов звука высочайшего качества. Поэтому, когда речь заходит о подборе новой звуковой карты для профессиональной звукозаписи (для SOHO, продюсерской компании или производящей студии), стоит остановить свой выбор все-таки на устройстве с интерфейсом Thunderbolt, как более перспективном и качественном. Ниже вкратце описаны наиболее интересные устройства бюджетного класса (стоимостью до 100 тыс. руб.).



Аудиоинтерфейс ANTELOPE Audio Zen Tour

## ANTELOPE Audio Zen Tour

Пожалуй, это самое функционально насыщенное устройство этого обзора, в компактном корпусе которого поместились не только универсальный интерфейс (отдельные гнезда USB-3.0 и USB-3.1/Thunderbolt) и АЦП/ЦАП, но

и удобные средства мониторинга, гибкой маршрутизации и мощной аппаратной обработки.

В наличии 8 линейных аналоговых входов, половина которых работает и с микрофонами (XLR), а вторая половина допускает подключение инструментов (Hi-Z). Все аналоговые выходы (тоже 8) для удобства выведены на гнездо D-Sub25 (для подключения микшера/сумматора). Дополнительно есть цифровые интерфейсы S/P DIF-ADAT (2×RCA). Бонус – линейные выходы 2×Re-Amp для перенаправления чистого (без обработки) сигнала на внешние усилители (например, ламповые) или процессоры (вокальные, гитарные и прочие).

Что касается мониторинга, то это два отдельных выхода на наушники и еще два переключаемых стереовыхода, а также режим Talkback, что позволяет в считанные минуты превратить в студию любое подходящее помещение.

Обработка – встроенная «железная» (FPGA), основанная на фирменном DSP-ядре Zen Tour. В ассортименте эмуляторы студийного качества гитарных усилителей и кабинетов, эквалайзера Pultec и ревербератора AuraVerb.

И «вишенка на торте» – межплатформенное (PC, MAC, iOS, Android) приложение для дистанционного управления устройством с поддержкой сенсорных экранов.

## Apogee Element 24/46

Предназначение этих новых устройств – работа с ноутбуками Apple. Все те возможности, что раньше имели пользователи студийных решений Symphony, Ensemble и Groove, теперь воплощены в компактных устройствах для мобильной звукозаписи. В наличии:

- ♦ входы – 10 и 12, выходы – 12 и 14 соответственно;
- ♦ 2/4 комбинированных входа (Mic/Line/Hi-Z);
- ♦ выходы на наушники – 2×XLR и 1/2×TRS;



Apogee Element 24

- ♦ оцифровка/воспроизведение звука (АЦП/ЦАП) 24 бит/192 кГц;
- ♦ вход/выход S/P DIF-ADAT;
- ♦ вход/выход Word Clock;
- ♦ iOS-приложение для дистанционного управления;
- ♦ приложение Mac OS для управления всеми настройками и функциями устройств.

Во всех устройствах имеются микрофонные предусилители ISA, АЦП/ЦАП с широким динамическим диапазоном 116/118 дБ соответственно, низким уровнем шума -128 дБ и максимальным разрешением 24 бит/192 кГц. Есть также MIDI, светодиодные индикаторы уровня сигнала, межплатформенные (PC/MAC) программные модули Red-2 (компрессор) и Red-3 (эквалайзер).

## Focusrite Clarett

В эту линейку Thunderbolt-аудиоинтерфейсов входят четыре модели, различающиеся числом входов/выходов. Сфера применения – студии масштаба от домашней до профессиональной.

## MOTU

Инженеры компании MOTU всегда находятся на «гребне волны» развития IT, постоянно обновляя ассортимент своих изделий. Среди новинок

### Основные характеристики моделей Clarett

Параметр	Модель				
	2Pre	4Pre	8Pre	8PreX	
Входы	Mic/Line	2	4	8	8
	Line	–	4	–	–
	ADAT	8x	8x	Вход/выход	2xВход/Выход
	S/P DIF (вход/выход)	–	2x	2x	2x
Выходы	Линейные	4	4	8	8
	Для мониторинга	–	–	2	2
	На наушники	2	2	2	2
	Word Clock	–	–	x	x (вход/выход)



Флагманская модель линейки Clarett – 8PreX



MOTU 624 – более универсальный из двух моделей MOTU

последних лет представляют интерес два бюджетных Thunderbolt-интерфейса – 8A и 624.

Общей для обеих моделей является наличие сразу нескольких способов подключения к устройствам управления: через USB-3.0; через Thunderbolt-2; путем интеграции в AVB-сеть (по Ethernet). Последний способ (с помощью опционального сетевого маршрутизатора) позволяет объединять несколько устройств между собой.

Для АЦП/ЦАП используются чипы ESS Sabre32, обеспечивающие широкий динамический диапазон (123 дБ). Благодаря мощному DSP устройства получили функции автономного микшера, управляемого дистанционно по Wi-Fi, и эмуляции приборов обработки (например, эквалайзера с «британским» звучанием, компрессора LA-2A, ленточного ревербератора, и пр.).

Есть между моделями и существенные различия – тогда как интерфейс 624 имеет по два микрофонных и инструментальных входа, устройство 8A располагает только линейными входами, что автоматически приводит к необходимости использования внешних микрофонных/инструментальных усилителей (например, в микшерной консоли).

## PreSonus Quantum

В этой серии есть две бюджетные модели – Quantum (студийная стоечная) и Quantum 2 (облегченная, в 1,5 раза дешевле). Обе выполнены на единой элементной и технологической базе – в них используются микрофонные предусилители XMAX (Class-A, дискретная схемотехника), и 24-разрядные АЦП/ЦАП с динамическим диапазоном в 120 дБ.

Пропускной способности Thunderbolt-2 с лихвой хватает, чтобы все каналы ввода/вывода работали одновременно.

### Порты аудиоинтерфейсов PreSonus Quantum

Интерфейс	Quantum	Quantum 2
Входы Mic/Line	8	4
Выходы линейные	10	4
Выходы на наушник	2	1
Thunderbolt	2	2
S/P DIF (вход/выход)	1/1	1/1
ADAT (вход/выход)	2/2	2/2
Word Clock (вход/выход)	1/1	1/1
MIDI (вход/выход)	1/1	1/1



Приборы PreSonus Quantum и Quantum 2

менно. Модель Quantum имеет встроенный микрофон Talkback. Обе модели тесно интегрируются с фирменной программой DAW PreSonus One Artist, а также допускают дистанционное управление и настройку параметров из приложения UC Surface для настольного ПК.



Apollo Twin MKII Quad - наиболее мощный в линейке

## Universal Audio Apollo Twin MKII

Компания Universal Audio относительно недавно представила уже вторую версию своих Thunderbolt-аудиоинтерфейсов Apollo Twin – Apollo Twin MKII. Отличия – переход на Thunderbolt-3, чипы АЦП/ЦАП нового поколения, наличие встроенного микрофона Talkback, улучшенные функции мониторинга (дистанционный режим, переключение режимов Mono, Mute, DIM и ALT Monitors).

Есть три версии устройств – Solo, Duo и Quad, что прямо указывает на количество DSP-чипов UAD-2 SHARC, а значит, на вычислительную мощность для работы модулей, входящих в набор Realtime Analog Classic. В списке из 14 модулей имеются программные эмуляторы таких легендарных приборов обработки, как, например, Teletronix LA-2A, 1176LN, Pultec EQs и UA 610-B Tube Preamp и пр.

Во всех трех моделях используется фирменная технология Unison, обеспечивающая прямое взаимодействие «железа» микрофонных предусилителей (путем изменения их параметров) с программными модулями, поддерживающими эту технологию. При этом изменяются физические параметры предусилителя (ослабление по входу и усиление на выходе, входной и выходной импеданс и т.д.). Технология позволяет достаточно точно эмулировать звучание различных моделей

классических ламповых и трансформаторных предусилителей, гитарных усилителей и DI-боксов.

Интерфейсы:

- ◆ 2 комбинированных (XLR/TRS) микрофонных/линейных/инструментальных входов;
- ◆ 2 линейных выхода;
- ◆ 2 выхода с цифровым контролем для подключения мониторов;
- ◆ стереовыход для наушников;
- ◆ S/P DIF – ADAT.



Universal Audio Arrow

## Universal Audio Arrow

Недорогое устройство для начинающих музыкантов, собранное в компактном металлическом корпусе. При этом прибор дает пользователю почти те же функциональные возможности, что Apollo Twin MKII Solo, но с более скромной коммутацией: 2 входа Mic/Line, инструментальный вход Hi-Z, выход на наушники и пара выходов на мониторы. В комплект поставки также входит набор программных модулей Realtime Analog Classic.

## Zoom TAC

Это Thunderbolt-аудиоинтерфейсы бюджетного класса от известного японского производителя портативных рекордеров и гитарных процессоров. В линейке пока два изделия: TAC-2 и TAC-8. По названию несложно догадаться, что речь идет о двух- и восьмиканальной моделях.

TAC-2 подходит для музыкантов, работающих в домашней студии, поэтому у модели всего два комбинированных входа Mic/Line с отключаемым фантомным питанием, инструментальный вход Hi-Z, выход на наушники и пара выходов на мониторы. АЦП/ЦАП – 24 бит/192 кГц.

А вот возможностей TAC-8 уже хватит для небольшой профессиональной студии – 8 комбинированных входов Mic/Line с отключаемым фантомным питанием, 8 аналоговых выходов, 2 выхода на мониторы, независимые выходы для подключения двух пар наушников, комплект цифровых интерфейсов ADAT и S/P DIF, входы/выходы Word Clock и MIDI.



Интерфейс Zoom TAC-8