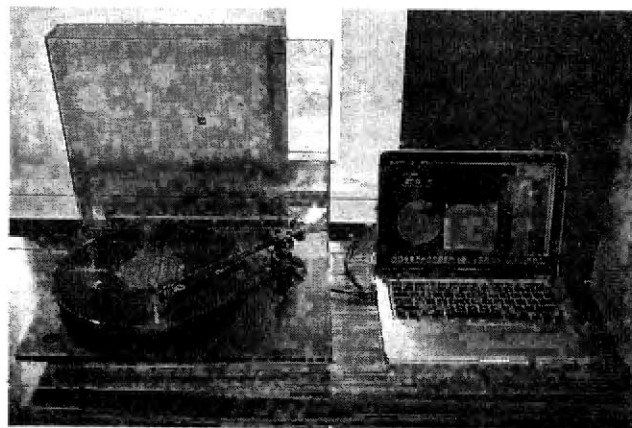
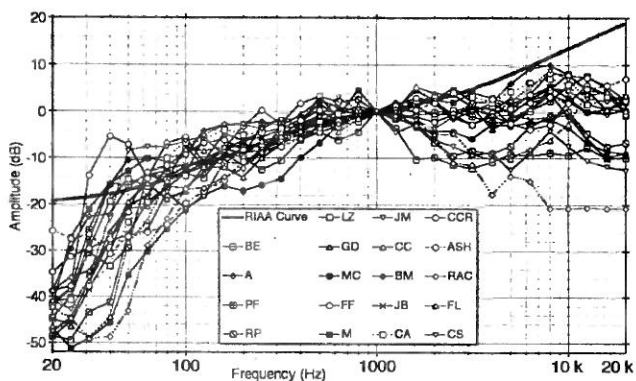


кадровая частота до 300 Гц (4096x2304@300). По сравнению с H.264, новый H.265 требует от 3 до 10 раз большей вычислительной мощности кодера, но зато при сравнимом качестве видеоряда обеспечивает примерно вдвое меньший битрейт. В объективных сравнительных тестах, основанных на обеспечении равных значений пикового отношения сигнал/шум (PSNR), новый кодек обеспечивает экономию битрейта примерно на 35...44%, а в тестах, основанных на чисто субъективном восприятии - на 63...66%. Что касается реальных перспектив глобального перехода на H.265, то тут не все так безоблачно. Дело в том, что новый кодек, как и предыдущий, запатентован ассоциацией MPEG LA, в которую, в частности, входят Microsoft и Fraunhofer Institute, имеющие виды на доходы от продажи лицензий. То есть любой изготовитель, в продукции (смартфоны, медиалейеры и т.д.) которого будет использован кодек H.265, будет обязан отчислять роялти, и не факт, что это не отразится на цене изделия. Тем не менее, Qualcomm уже продемонстрировала HEVC-декодер на планшетнике с 1,5-гигагерцовым двоядерным процессором Snapdragon S4 под ОС Android (на фото слева и справа одинаковые по качеству видеофрагменты автомобильных гонок, но жатый кодеком H.265 файл имеет размер 3,1 МБ, а жатый кодеком H.264 - 6,01 МБ), Ericsson анонсировала первый аппаратный HEVC-кодер SVP 5500, а Allegro DVT продемонстрировала прототипы вещательных HEVC-кодера AL1200 и транскодера AL2200. С программными кодеками для ПК все складывается проще. В то время как Vanguard Software Solutions и Rovi Corporation лишь анонсируют соответственно Vanguard HEVC encoder (позволяющий в реальном времени кодировать 1920x1080@30 на ПК с одним процессором Intel Xeon) и HEVC MainConcept SDK (под Microsoft Windows, Mac OS, Linux, iOS и Android), в сети уже появились бесплатные клоны типа x.265 (<http://code.google.com/p/x265/>), - вы еще не забыли, как в свое время и DivX стал клоном MPEG-4? Кстати, конкуренты не дремлют - Google тоже недавно обновила свой распространяемый бесплатно кодек WebM (см. «PX» №4/2010, с. 5), характеристики сжатия которого были не хуже, чем у H.264. WebM новой версии назван «Ducclair» (http://news.cnet.com/8301-30685_3-57368162-264/google-ratchets-up-vp8-video-quality-but-so-do-video-rivals) и работает примерно на 10% быстрее, а также позволяет за один проход создавать одновременно два варианта одного и того же видеоряда, но с разным разрешением. Более того, Google создала и версию WebM для встраивания в аппаратные декодеры смартфонов и т.п. мобильной техники. Соответствующие коды предоставляются бесплатно, аппаратные затраты на кодер HD (1920x1080@30) в реальном времени «выливаются» в примерно 1 МГц процессора ARM9 или эквивалентного, т.е. около 80 мВт мощности потребления, а на декодер - и того меньше, 25 мВт (<http://blog.webmproject.org/2011/03/introducing-anthill-first-vp8-hardware.html>).

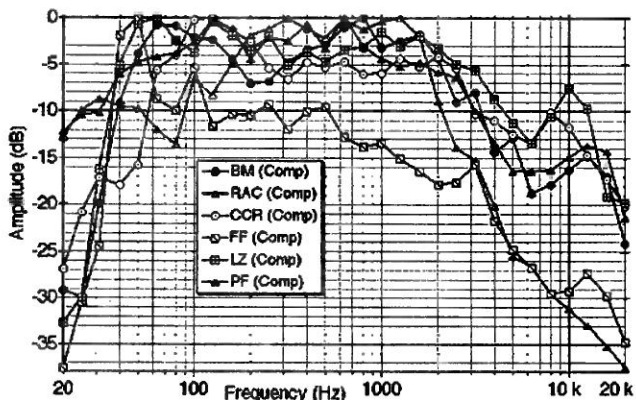
CHANNEL D Американский аудиофил и учредитель фирмы Channel D Роберт Робинсон давно и профессионально занимается вопросами оцифровки грампластинок. После появления новых 24-разрядных АЦП с частотами дискретизации 192 и 384 кГц, перед соот-



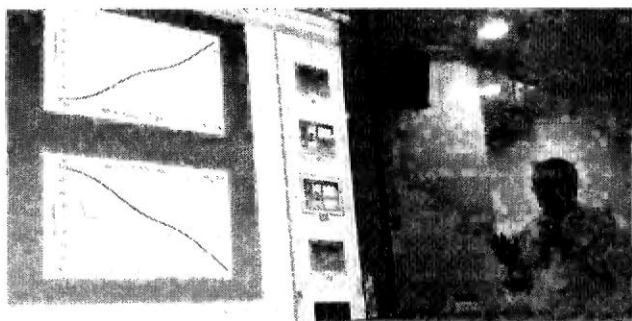
ветствующим обновлением «железа» и программного обеспечения он решил основательно на инженерном уровне проверить свои интуитивные предчувствия о том, что коррекцию АЧХ по кривой RIAA (с подъемом на 20 дБ на НЧ и таким же спадом на ВЧ) лучше выполнять в «цифровом домене» уже после АЦПирования фонограммы звуковой картой ПК, нежели по стандартной привычной схеме ЭПУ - аналоговый винилкорректор - звуковая карта. Собрал предусилитель с линейной АЧХ, он обмерял реальные спектральные спектрограммы некорректированного сигнала на выходе магнитной головки звукоснимателя при проигрывании сотни альбомов разных исполнителей. Оказалось, что спектральное распределение некорректированного сигнала (верхний рисунок) более равномерно по всему звуковому диапазону, чем для уже корректированного стандартным



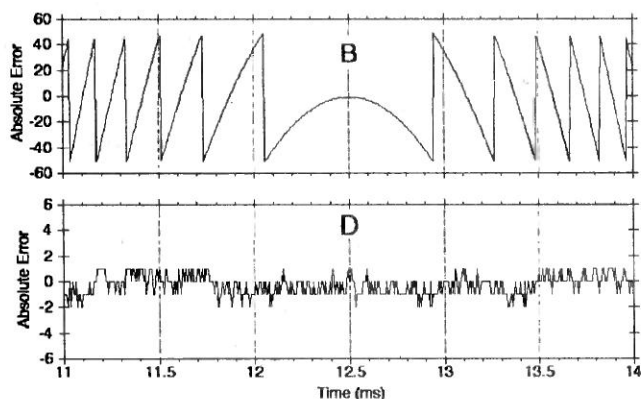
Artist	Album	Label	Peak (dB)
BE: Bill Evans	Live at the Village Vanguard	Riverside (reissue)	9.1 (Left)
A: Ambrosia	20th Century	Columbia	13.5 (Left)
PF: Pink Floyd	Wish You Were Here	Columbia	14.6 (Right)
RP: Rebecca Pidgeon	The Raven	Chess	11.3 (Left)
LZ: Led Zeppelin	Houses of the Holy	Classic (reissue)	15.0 (Right)
GD: Grateful Dead	Workingman's Dead	Warner Brothers	13.3 (Right)
MC: Maria Callas	Lucia di Lammermoor	Angel	9.3 (Left)
F: Frederick Fennell	Holst: Handel, Bach/Cleveland Symphonic	Telarc Digital	14.0 (Left)
M: Magazine	Secondhand Daylight	Virgin (U.K.)	15.2 (Left)
JM: Joni Mitchell	Blue	Rhino (reissue)	8.2 (Right)
CC: Clifton Chenier	Clifton Chenier's Very Best	Blue Thumb	14.9 (Left)
HM: Bob Marley & the Wailers	Natty Dread	Island	17.5 (Right)
JB: Jeff Beck	Blow By Blow	Epic	11.6 (Left)
CA: The Cars	The Cars	Elektra	15.9 (Right)
CCR: Creedence Clearwater Rev.	Cosmo's Factory	MPSI (reissue)	16.0 (Left)
ASH: Ash	1977	Infectious (Germany)	14.8 (Left)
RAC: Sviatoslav Richter	Rachmaninoff (Op. 23 & 32 Preludes)	MHS	7.6 (Right)
FL: Nicholas Zumbo	Liszt Piano Concerto No.1 in E-flat Major	MHS	12.1 (Right)
CS: Cat Stevens	The Teaser and the Firecat	Universal (reissue)	15.7 (Left)



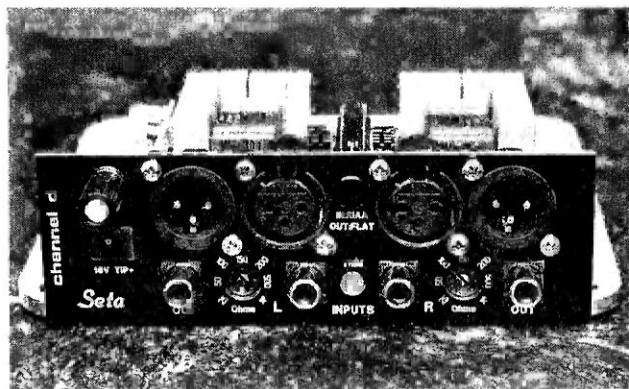
винил-корректором (нижний рисунок). Т.е. в среднем пиковые уровни на частоте максимума некорректированного сигнала (район 10...20 кГц) выше уровней НЧ сигналов примерно на 15 дБ. А в корректированном сигнале перепад между пиками на НЧ/СЧ и спадом на частотах 10...20 кГц достигает 20...35 дБ. Цифры корректированного сигнала в общем соответствуют статистике реальных музыкальных фонограмм, но какой вывод можно сделать из статистики некорректированного? В докладе на симпозиуме американского Audio Engineering Society в октябре 2007 года (<http://www.channld.com/aes123.pdf>) Роберт сделал неожиданный, но вполне логичный вывод: раз перепад между составляющими спектра некорректированного сигнала меньше, чем корректированного, то АЦП звуковой карты при прочих равных условиях более точно оцифрует все составляющие



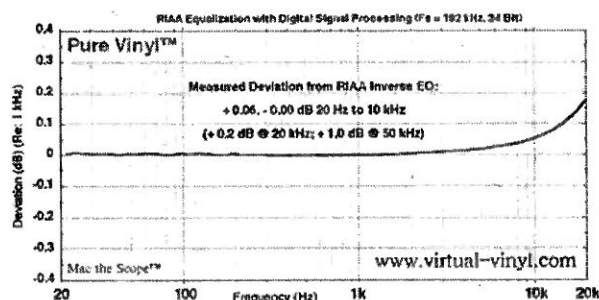
именно некорректированного сигнала. Объяснение простое - уровень сигнала на входе АЦП устанавливают таким, чтобы не было перегрузки на пиках сигнала и далее для данной фонограммы уже не изменяют. Но если сигнал с максимальной уровнем АЦП оцифровывается с максимальной точностью (разрядностью), то сигналы меньшего уровня - с пропорционально худшей точностью, ведь величина «ступеньки» младшего разряда неизменна, а амплитуда ВЧ составляющих в скорректированном сигнале оказывается, как это видно из нижней серии спектрограмм (на с. 7), на 20..35 дБ меньше. Учитывая, что один разряд квантования по уровню соответствует динамичес-



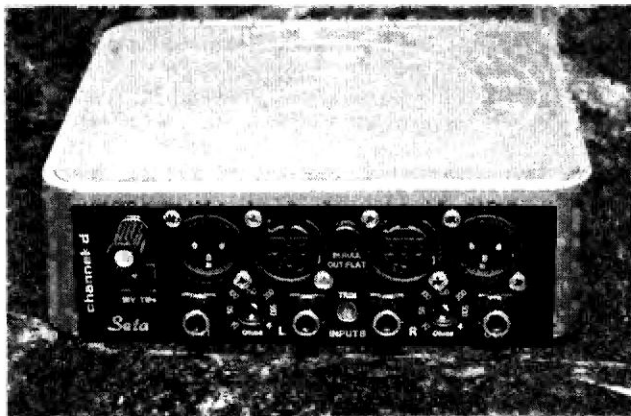
кому диапазону 6 дБ, легко подсчитать, что снижение уровня на 20...35 дБ эквивалентно ухудшению разрядности оцифровки на 3...6 дБ. То есть в стандартном методе оцифровки грампластинок (после аналогового винил-корректора) звуковой картой с 16-разрядным АЦП реальное качество ВЧ сигналов соответствует далеко не 16 разрядам, а всего 12...10. Получив таким образом объяснение лучшего звучания грампластинок по сравнению с их оцифрованными 16-разрядными образами, а также подтвердив свои интуитивные предчувствия, Роберт за несколько лет создал новый комплекс для высококачественной оцифровки, состоящий из предусилителя Seta Nano и программы Pure Vinyl и ставший «Продуктом года в области компьютерного звука» по версии журнала Stereophile. Seta Nano представляет собой усовершенствованный профессиональный винил-корректор с дифференциальными входами и выходами не только на бытовые «тюльпаны» RCA, но и на про-

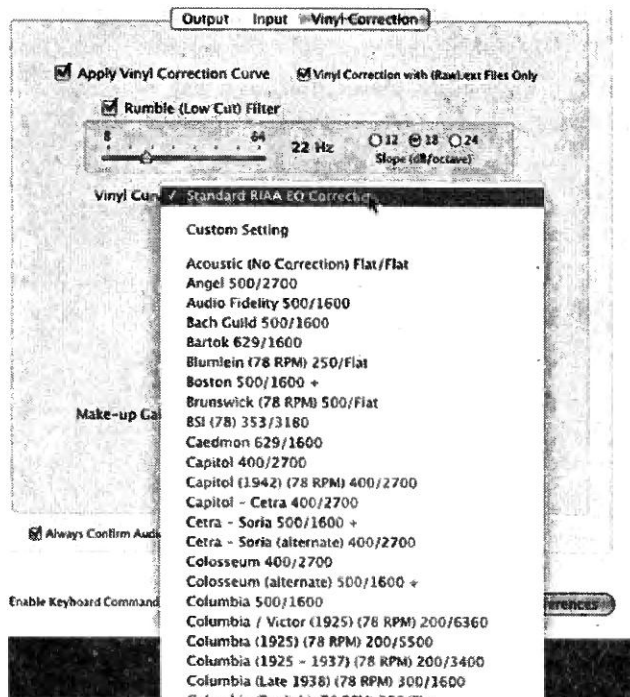


фессиональные Neutrik Gold XLR, в котором обычный режим с коэффициентом усиления 58 дБ и корректирующей АЧХ по стандарту RIAA с точностью не хуже $\pm 0,1$ дБ в диапазоне 20 Гц... 20 кГц (стандартные постоянные времени 3180 и 318 мкс формируются цепями ООС, а 75 мкс - пассивной цепочкой) является вспомогательным, а основной режим обеспечивает линейную АЧХ в диапазоне от постоянного тока (разделительные конденсаторы в звуковом тракте отсутствуют, а ноль на выходе поддерживается обратной связью по постоянному току через интегратор с постоянной времени 10,3 секунды) до 1 МГц с коэффициентом усиления 46 дБ. Входное сопротивление выбирается из ряда 25, 50, 100, 150, 200, 500, 1000, 2000 Ом переключателем на передней панели, выходное сопротивление 40 Ом, коэффициент гармоник $< 0,02\%$, относительный уровень собственных шумов - 86 дБА, размеры 153 x 153 x 51 мм, вес 700 г, цена \$1599 (<http://www.channld.com/seta/>). Pure Vinyl - хоть и специализированный профессиональный звуковой редактор, но все же многие его меню напоминают такие известные аналоги как Audacity, Sound Studio и т.п., - выбор разрядности (16, 24, 32 бит) и частоты дискретизации (от 44,1 до 384 кГц), форматов и битрейтов выходных файлов, графических и параметрических эквалайзеров и т.д. Но главной изюминкой Pure Vinyl является специальный «винил-эквалайзер» (RIAA Vinyl Correction Curve), реализуемый во внутреннем 64-разрядном представлении цифровыми рекурсивными фильтрами с бесконечной импульсной характеристикой (IIR - Infinite Impulse Response). Одно из ключевых в данном случае свойств таких фильтров - их фазовая характеристика идентична аналоговому RIAA-корректору. Надо ли говорить, что циф-

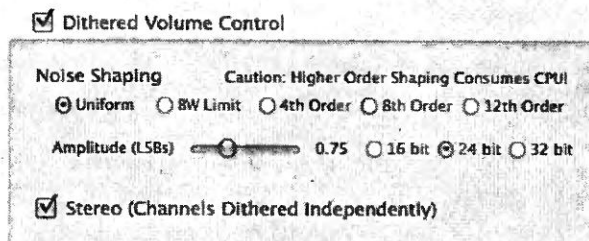


ровой винил-корректор свободен от разбаланса АЧХ/ФЧХ, вызываемого разбросом номиналов частотоподающих цепочек в аналоговом собрате, а также их температурным уходом и старением. Набор из более чем 60 предустановок Vinyl Correction Curve (их можно выбрать одним кликом из выпадающего меню) поразит воображение любого ретро-меломана-коллекционера: кроме относительно современных стерео RIAA, RIAA-78 можно выбрать коррекцию в дюжине стандартов монофонических грампластинок, причем даже довишковой довоенной эпохи прошлого века, например грампластинок Capitol в стандарте 78RPM 400/2700 1942 года и даже шеллачных Columbia в стандарте 78 RPM 200/5500 1925 года. Нельзя не упомянуть возможность включения рокот-фильтра (Rumble Filter) с выбираемой крутизной (12, 18 или 24 дБ/октава) и частотой (от 8 до 22 Гц) среза, а также порогового шумоподавителя Noise Gate. Из эксклюзивов Pure Vinyl стоит также обратить

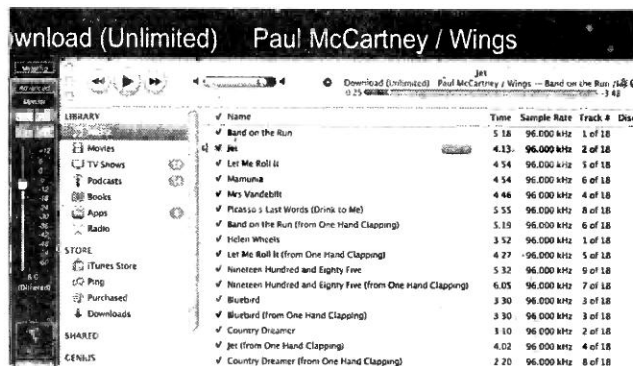




внимание на гибко настраиваемый (с регулировкой не только крутизны 6 / 12 / 18 / 24 дБ/октава и частот среза 38 Гц - 8 кГц, но и фазы и временных задержек в каждой полосе) кроссовер для 2-, 3- или 4-полосной АС с би/три/квадро-ампингом (при наличии у звуковой карты соответствующего числа выходов), а также на меню дисеринга с возможностью выбора разрядности (16, 24, 32 бит), весового коэффициента (от 0 до 0,75



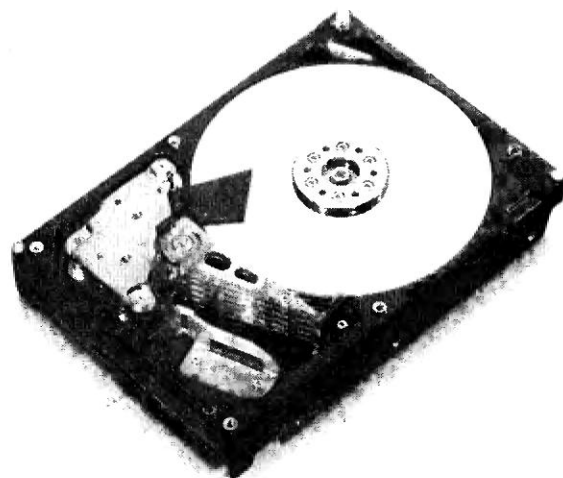
младшего разряда LSB) и пяти видов добавляемого шума от белого до ограниченного фильтром 12-го порядка. Дизайн программы так же эксклюзивен - вместо привычного «ползущего червяка» счетчик времени фонограммы выполнен в виде виртуального ЭПУ с тангенциальным тонаром, головка зву-



коснимателя которого перемещается по мере воспроизведения грампластинки с явно заметными модулированными и промежуточными неммыми звуковыми канавками. 15-дневная пробная бесплатная (trial), но на это время полнофункциональная версия Pure Vinyl (и полная, но за \$129) доступна по адресу http://www.channld.com/rflt/pure-vinyl_download.html - инсталлятор 12 МБ. К большому сожалению, имеется лишь вариант для ПК iMac, поэтому для Windows возможен лишь вариант с запуском Mac на виртуальной машине Windows (<http://lifelacker.com/5583650/run-mac-os-x-in-virtualbox-on-windows>). Разумеется, в любом случае для успешного применения Seta Nano + Pure Vinyl компьютер должен быть оснащен звуковой картой с поддержкой режима аналогового ввода 192 кГц 24 бит.

HGST
a Western Digital company

После выпуска **4-терабайтного винчестера Ultrastar 7K4000**, который в форм-факторе 3,5 дюйма на 33% более емкий,



чем 3 ТБ предшественник Ultrastar 7K3000, компания **HGST** (Hitachi Global Storage Technologies, входящая в группу **Western Digital**) сообщила, что **дальнейшее уплотнение бюджета**, скорее всего, обусловлено применением новой технологии с **гелий-наполненными гермозонами**. В связи с тем, что плотность гелия в 7 раз меньше, чем воздуха, его аэродинамическое сопротивление вращению дисков существенно уменьшается, что позволяет на выбор конструкторов либо уменьшить мощность (габариты) двигателя, либо увеличить количество дисков. Последний вариант более привлекателен ввиду того, что гелиевая «атмосфера» уменьшает также турбулентность воздушной подушки, на которой магнитные головки летают над дисками в рабочем режиме, а значит можно уменьшить как толщину/массу позиционирующего коромысла, так и расстояние между дисками. В результате более плотной упаковки (до 7 дисков в одном корпусе) помимо увеличения емкости будет достигнуто снижение акустического шума. Наконец, гелий обладает лучшей теплопроводностью, что улучшит терморегим. На форуме инвесторов Western Digital, проходившем в калифорнийском Ирвине в сентябре 2012 года, был продемонстрирован гелий-наполненный винчестер рядом с его