

О реставрации звука на ПК

Евгений Лукин, г. Донецк

Хоть сейчас и появилось много CD в формате Audio и mp3 с известными исполнителями, но всего разнообразия исполнителей они не могут целиком восполнить. В коллекциях аудиофилов, да и просто любителей, сохранилось немало записей на виниловых пластинках, катушках, кассетах. Некоторые из виниловых записей уже стали раритетом, и сейчас найти их невозможно, а на магнитных пленках могут быть уникальные файлы, представляющие личную ценность. А со временем качество записи, особенно на магнитных лентах, ухудшается, и подчас довольно существенно. Это зависит от условий хранения и числа прогонов, порой на очень посредственной аппаратуре. Кроме того, магнитные ленты чувствительны к внешним магнитным полям. Вот о реставрации таких записей и перевод их в цифровой формат и пойдет речь. Сразу скажу, что идеальной чистоты (как на компакт) не получится, однако качество звука можно существенно улучшить за счет снижения шумов и помех.

Нам потребуется персональный компьютер, желательно не ниже Celeron-1000 (можно даже Pentium-100, но обработка файлов на нем займет много времени ©) и установленное программное обеспечение: Adobe Audition (или CoolEdit), Sound Forge 6.0, плагин для него SF Noise Reduction 2.0a.170, конвертор wav-файлов в mp3.

Желательно наличие дополнительной хорошей звуковой карты, хотя сейчас интегрированный звук стали делать довольно неплохо, иногда мало в чем уступающий известной Creative Live! (реставрировалось программой RMAA 5.2, см. **рис. 1 и 2**). Так же жела-

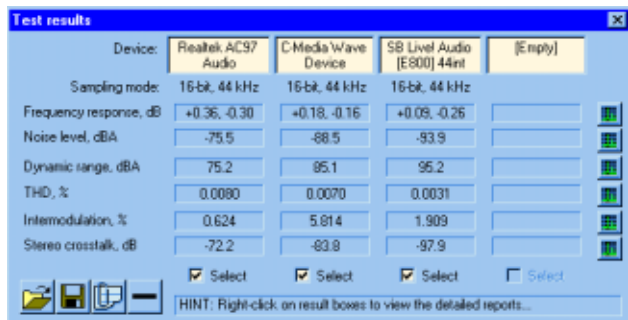


Рис.1

Рис.2

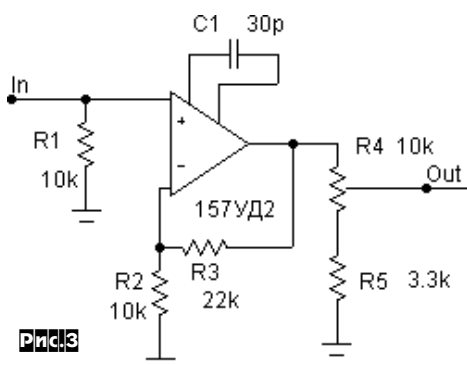
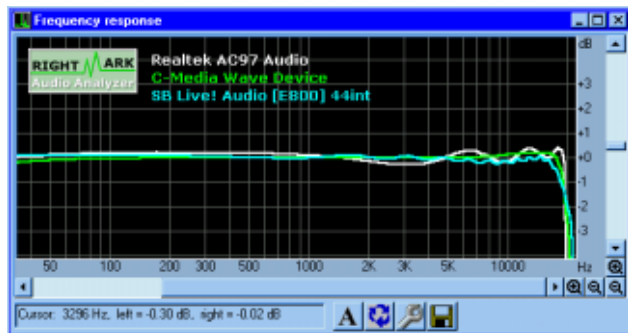


Рис.3

тельно изготовить несложное устройство для перезаписи (см. **рис. 3**). Эта «примочка» служит в основном для оперативной регулировки уровня, т.к., если пользоваться стандартными методами Windows, то на это уходит много времени, а регулировка баланса в Windows очень грубая, и приходится мышкой «ловить блох».

Теперь поговорим о том, какой программой писать. Для записи хочу порекомендовать для записи замечательный редактор -

Adobe Audition (или ранее CoolEdit). Есть несколько причин для этого. При записи он потребляет гораздо меньше системных ресурсов (порядка 5...10%, на машине P-500), индикатор расположен горизонтально внизу окна, и даже при диапазоне 60 дБ им вполне удобно пользоваться, кроме того, результат записи вы можете видеть сразу в окне - в процессе записи окно заполняется изображением записанного сигнала. В результате этого немного повышается информативность - при записи музыки вообще можно не смотреть на индикаторы, а ориентироваться на изображение в окне. При записи работает масштабирование окна (по вертикали и горизонтали), так что, пока пишем, можем просмотреть (но не прослушать!) какой-либо уже записанный фрагмент.

Следует отметить, что Sound Forge при записи весьма прожорлив в отношении загрузки процессора - загружает его практически по полной программе. Поэтому, пока идет запись, не следует запускать каких-либо ресурсоемких приложений (например WORD, но работать в нем можно, если запустить заранее), иначе на записи могут появиться артефакты. Впрочем, это относится и к Adobe Audition. Индикатор записи в Sound Forge расположен вертикально и имеет небольшой размер, что затрудняет установку и контроль уровней в широком динамическом диапазоне.

Предполагается, что читатель знаком с основами работы в этих редакторах. Так что теперь займемся их оптимальной настройкой. В статье имеются ввиду английские версии программ. Дело в том, что английские термины более информативны и привычны, чем эти же термины в русских версиях (например «Fading» - в русском варианте это вообще трудно выразить одним словом, а уж тем более fade in или fade out). Кроме того, русифицированные версии могут глючить. Например, в русифицированном Sound Forge невозможно поменять диапазон шкалы измерителя уровня. А мне, привыкшему к английской версии Adobe Audition, очень трудно работать в русифицированной версии - все пункты приходится искать по-новой, и при настройке трудно бывает догадаться, что значит то или иной пункт. Кроме того, будет повод немного подучить английский язык, - это вам еще не один раз пригодится.

В Adobe Audition в меню *Options* выбираем *Settings*, и на вкладке *System* устанавливаем *Temporary folders* (временные папки) *D:\Temp*. Где D - это диск, на котором будут находиться ваши звуковые файлы, ну а папку *Temp* надо создать самим. Главное, чтобы временная папка и ваши файлы были на одном диске, тогда значительно сократится время сохранения. Затем, в меню *Options - Device properties*, вкладка *Wave in* ставим птичку *Adjust to zero-DC when recording* (убирать постоянную составляющую при записи). Поясню, почему нужно убирать постоянную составляющую. На звук она никак не влияет, происходит лишь небольшой сдвиг по уровню вверх или вниз, что может привести к завышенным показаниям индикаторов в паузе. Но не это главное. Дело в том, что этот сдвиг может меняться во времени, а при последующей обработке, например при склейке двух файлов, записанных в разное время, появится небольшая ступенька на их стыке, что приведет к щелчку.

О настройке Sound Forge. Я рекомендую 6 версию, так при работе с файлами в 7 версии имеется дискомфорт - особенно если во время проигрывания файла надо переместить курсор или выделить кусок файла или еще что-то. Мелочь, казалось бы, но страшно неприятно. Запускаем SF и на меню *Options - Preferences*, вкладка *Perform* - на этой вкладке задается папка, где будут храниться записываемые файлы.

Обычно предлагается папка *C:\Windows\temp*, или папка программы SF. Это не совсем удобно, так как добираться до них относительно долго, кроме того, многие программки чистки системы удаляют содержимое *C:\windows\temp*. Кроме того, могут возникнуть проблемы при сохранении файла после редактирования - SF заявляет, что невозможно сохранить изменения - и адью! Обидно, да? И это после того, как мы привели файл в божеский вид! Поэтому советую создать (или использовать уже имеющуюся) папку *D:\Temp*, как и в случае с Adobe audition. Следует так же создать папку *D:\Sound* (или как-нибудь еще), куда вы будете помещать уже готовые файлы. Эти две папки можно разместить и на другом диске (все равно - физическом или логическом), важно, чтобы они находились на ОДНОМ диске - это позволит резко сократить время при сохранении или редактировании файлов.

Несколько слов о работе SF6.0 в Windows. Сначала надо установить упоминавшийся плагин *SF Noise Reduction 2.0a.170*, потом при запуске Sound Forge сам найдет новые примочки. Затем надо сконфигурировать *DX favorites*. Для этого надо вначале открыть любой файл в редакторе. Поначалу это меню содержит две строчки. Выбираем *Organize...* Появится окно, в правой части которого

AUDIO HI-FI

надо открыть *DirectX*. Надо выбрать 4 штуки - *Click and crackle removal* (удаление щелчков), *Clipped peak restoration* (восстановление ограниченных пиков), *Noise reduction* (шумопонижение), *Vinyl resoration* (восстановление винила) и перетащить их по очереди в левую часть на *DX favorites*. Хотя бывает достаточно первых двух. После закрытия этого окошка в меню *DX favorites* должны появиться эти 4 пункта. Так вот, в Windows XP эта менюшка (*DX favorites*) отсутствует. Для этого находим файл *C:\Program Files\Sonic Foundry\Sound Forge 6.0\forge60.exe* (или его ярлык) и в его свойствах на вкладке «совместимость» устанавливаем «Запустить программу в режиме совместимости» с Windows 98. После этого все работает чудесно.

Еще надо выбрать панели инструментов в *Preferences - Toolbars* выбираем *Standart*, *Transport* и *Process*. Кнопки, показываемые в выделенной панели инструментов можно редактировать, нажав кнопку *Customize*. Появится окошко с двумя полями для выбора или удаления кнопок в соответствующей панели.

Если собираетесь перегонять записи в больших количествах (например, переписать вашу фонотеку на катушках и кассетах) свободного места нужно несколько гигабайт (или десятков ГБ, все зависит от ваших запросов). Кроме того, следите за свободным местом. Если вы записали час музыки, то столько же должно оставаться свободного места, плюс еще небольшой запас. Впрочем при современных объемах винчестеров это не актуально.

В статье все время упоминаются два звуковых редактора. Почему именно два, разве нельзя одним обойтись? Обойтись, в общем-то можно, но для комфортной работы нужны оба. То чего нет в одном - есть в другом. Писать, удалять шумы очень удобно в *Adobe Audition*, а вот резать файлы, редактировать - намного комфортнее в *Sound Forge*.

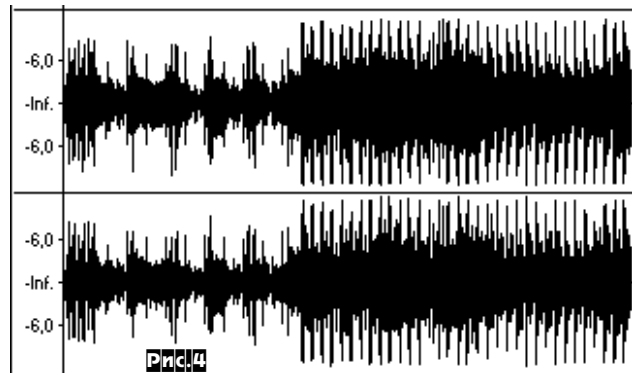
К подключению источника сигнала надо отнестись довольно тщательно, чтобы уровень шумов и помех был изначально мал. Магнитофон или проигрыватель винила надо установить так, чтобы уровень наводок от внешних источников (трансформаторы, ОС монитора и т.п.) был наименьшим. Само собой подразумевается, что источник сигналов настроен и правильно отрегулирован, и работает безотказно.

Устанавливаем диапазон измерения индикаторов уровня. Для этого прямо в поле индикатора щелкаем правой кнопкой мыши - выскочит менюшка, откуда можно задать нужный диапазон. Следует отметить, что цифровая техника совершенно не выносит перегрузки, поэтому уровень следует установить так, чтобы его пиковые показания были на уровне не более -2...-3 дБ.

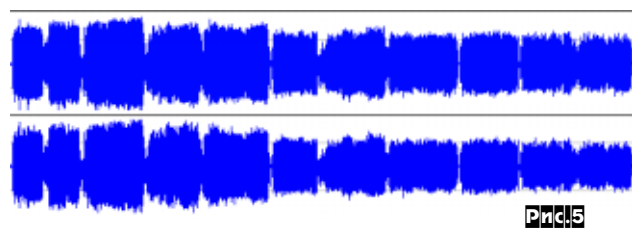
Произведя все подключения производим пробную запись, как с номинальным уровнем, так и «паузы». Уровень «паузы» должен быть порядка -50...-60 дБ (без шумопонижения в магнитофоне). Чем тщательнее мы настроим, тем меньше лишней работы будет нам при записи и редактировании файлов.

При открытии файлов в обоих редакторах происходит сканирование файлов и при большом их размере это занимает некоторое время. Кроме того, создаются временные файлы, (в *Adobe Audition* они имеют расширение *pk*, а в *Sound Forge* - *sfk*). При повторном открытии звукового файла его волновая форма сразу появляется в окне. Если временных файлов не будет, или файл был изменен в другой программе - он сканируется по-новой. Чтобы эти файлы не удалялись после закрытия звуковых файлов надо в *Sound Forge* в *Preferences* на вкладке *Files* снять птичку *Delete temporary files on close*. После доведения всех *wav*-файлов до ума временные файлы можно удалить.

Итак, приступаем к записи. Открываем *Adobe Audition*, нажимаем кнопку «Запись» (ну все, как на обычном магнитофоне) или *Ctrl+Space*, появится менюшка для выбора формата записи. Затем запускаем источник сигнала, а окошке нажимаем ОК, или, что значительно быстрее - жмем *Enter*. Пошла запись, побежали цифирки, а в окне начинается прорисовываться форма сигнала. Если нужно остановить запись, лучше нажать *Stop*. Только потом запись начнется с положения курсора, а он перемещается в начало по умолчанию. Поэтому перед продолжением записи поставьте курсор в нужное место, а потом уже запускайте запись. Желательно делать запись за один раз, так как после нескольких пусков запись может получиться бракованной - при воспроизведении появляется значительный треск (глюк *Adobe*?). Можно предложить при вынужденной остановке сохранить записанную часть, а продолжить писать уже в новый файл. Ну и следить при записи за индикатором, самое главное - чтобы он не «зашкаливал», тогда загораются справа от индикаторов красные прямоугольнички - результат ограничения сигнала. Хотя могут и не появляться, если ограничение происходит где-то раньше в тракте, но тогда в окошке после некоторого времени видно, что сигнал имеет сильно сглаженный вид огибающей (рис. 4). Сброс индикаторов ограничения производится щелчком мышки по ним. При единичных ограничениях можно продолжать запись, а ограниченные пики подправить в *Sound Forge*. Уровень записи можно не регулировать, а потом подправить в редакторе. Дело в том,

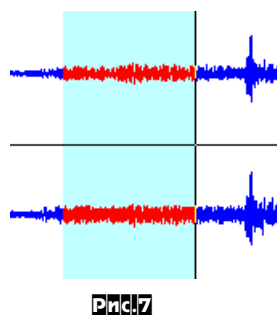
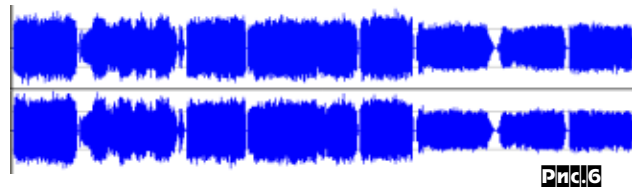


что уровень и баланс может меняться как от качества магнитной ленты, загрязнения магнитной головки, так и от качества ЛПМ магнитофона (пленка может немного смещаться по высоте во времени, или немного размагнитится, ведь речь идет об очень длительном хранении). После записи достаточно большого фрагмента это изменение легко заметить визуально (в окне редактора, см рис. 5).



Видно, что к 3 треку уровень немного возрос, а потом начал немного спадать, кроме того, под конец записи возник разбаланс. После записи сохраняем файл в формате *wav*. Форматов *wav* несколько, выбираем *Windows PCM* (он стоит по умолчанию).

Итак, мы записали файл. Что делать с ним дальше? Это зависит от того, в каком режиме была записана исходная фонограмма. Самый тяжелый случай - это запись с магнитофона без шумопонижения (то есть при записи на магнитофон писалось напрямую, без всяких там *Dolby* или *dbx*). Вот им и займемся. Открываем файл и видим примерно следующее (см. рис. 6). Смотрим его начало (рис. 7). Вначале виден шум ленты, потом он немного возрос - это подключился источник сигнала, с которого писали на магнитофон,



ну а потом уже идет сама запись. Если мы не меняли уровень при записи на PC, то этот шум должен быть постоянным на протяжении всей записи. Это может быть не только шум пленки, а и наводки от трансформаторов, двигателей и т.п. Теперь заставим поработать *Adobe Audition* в роли собаки-ищейки. Для этого надо дать ему «понюхать след» - в данном случае это выделенный на рис. 7 участок файла. Выделяем нужный участок и слушаем, лучше всего в режиме бесконечного воспроизведения. Корректируем границы выделенного участка, чтобы у нас был только шум. Выбираем в меню *Effects - Noise reduction - Noise reduction* - выскочит маленькое окошко для настроек. Слева внизу в разделе *Noise reduction settings* ставим в окошечке *FFT size* - 8192 points (количество точек для быстрого преобразования Фурье), затем справа сверху нажимаем *Capture profile* - происходит захват выделенного участка файла (это он «нюхает» так, чтобы потом взять след). Потом этот профиль надо сохранить (*Save*) под именем записи, например. После этого нам станут доступны цифры в разделе *Noise reduction*. Ставим *Reduce by 15 dB* (уменьшить на 15 дБ). Этого вполне достаточно, чтобы заметно снизить уровень шума. Дело в том, что при больших значениях появля-

ются довольно заметные призвуки в файле, напоминающие «фленджер». Можно предварительно оценить степень шумопонижения, нажав кнопку *Preview* (предварительный просмотр), а если поставить птичку *Bypass*, то услышим этот же участок файла без обработки. Теперь можно закрыть окно *Noise reduction*, выделить весь файл, опять запустить *Noise reduction*, только теперь нажать ОК - пойдет лопатиться весь файл. Следует отметить, что операция довольно ресурсоемкая. Но можно поступить следующим образом. Как известно, шумы наиболее заметны на участках с малым уровнем, поэтому можно обработать файл только на этих участках. Обычно трек начинается сразу с большого уровня, а в конце плавно затухает (это и есть *fade out*). Можно обработать участок, когда начинается спад, и следовать за ним паузу. Но это нельзя применить, если записана музыка с богатыми динамическими оттенками (классическая музыка, например). Здесь придется обрабатывать весь трек. После обработки послушайте, что получилось, возможно потребуются небольшая корректировка в установках. Возможен случай, когда вна-

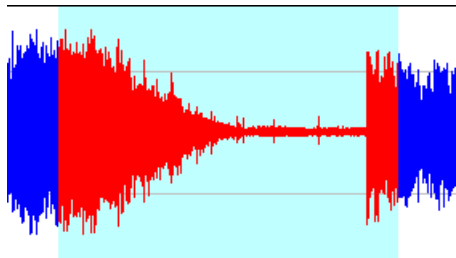


Рис.8

Если вас что-то не устраивает в обработке файла - нажмите *Undo* (Откат) или *Ctrl+Z*. Только учтите, что число шагов отката в *Adobe Audition* по умолчанию ограничено 6. Увеличить их можно через меню *Options - Settings* - вкладка *System*, раздел *Undo, Enable Undo 6 levels*. Вот вместо 6 ставьте 10, например.

Еще одна разновидность шумоподавителя - *Hiss Reduction* (удаление шипения). Для этого выбираем в меню *Effects - Noise reduction - Hiss Reduction*. В окне *Presets* выбираем *Light Hiss Reduction* (легкое удаление шума), при этом уровень понижения составляет 15 дБ, чего в большинстве случаев более, чем достаточно. Нажимаем *Preview* и слушаем. При этом можно прямо по ходу дела изменять некоторые настройки (например *Noise floor adjst*) и оценить их влияние. Если все устраивает - сохраняем *Preset* (нажмем кнопку *Add*), закрываем *Hiss Reduction*, выделяем нужный участок файла, опять открываем *Hiss Reduction*, нажимаем ОК и ждем результата.

Доступ к шумоподавителям можно существенно ускорить, если создать соответствующую группу кнопок в панели инструментов. Для этого просто щелкаем правой кнопкой мышки по панели инструментов, и в выпавшей менюшке ставим птичку против *Noise reduction*.

До сих пор мы работали со всем файлом в *Adobe Audition*. А теперь порежем файл на куски. Вот теперь запускаем *Sound Forge* и открываем в нем наш файл. Затем растягиваем его на всю ширину (самая правая кнопка внизу в окошке файла, или *Ctrl+Enter*), проставляем маркеры - для этого просто ставим курсор в нужное место и нажимаем клавишу *M* (в латинской раскладке). Появится линия маркера. Проставляем все маркеры (точности при этом не требуется). Затем переходим на начало файла, ставим маркер на начале записи, если звук плавно нарастает - увеличим размер по вертикали, чтоб точно поставить маркер. Переход к следующему маркеру осуществляется *CTRL+стрелка вправо* (переход к предыдущему - *CTRL+стрелка влево*). Теперь растягиваем картинку по горизонтали (а если надо, то и по вертикали) и уточняем положение маркера, просто перетягивая его за верхнюю часть при нажатой левой кнопки мышки (курсор при этом превратится в палец руки). Масштабирование очень удобно производить с помощью мышки: по горизонтали осуществляется скроллинг, а по вертикали - *Ctrl+скроллинг*. При нажатии на пробел начнется воспроизведение с того места, где стоит курсор, повторное нажатие - пауза. В результате получаем картинку, как на рис.9. Когда мы разметим весь

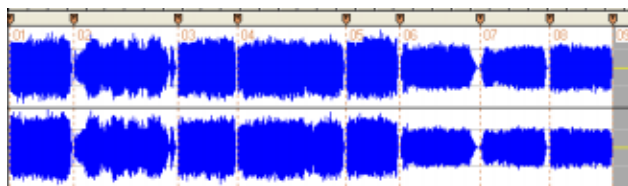


Рис.9

файл - начинаем его резать. Для этого окошко файла уменьшаем, чтоб освободить побольше места. Максимально сжимаем картинку по горизонтали, но так, чтобы маркеры не были слишком близко. Щелкаем 2 раза мышкой в пространстве между 1 и 2 маркером - этот участок выделится цветом. Не отпуская кнопку мыши, перетаскиваем этот участок на свободное место - появится новое окошко файла, в котором будет находится выделенный участок. Сворачиваем его. Аналогично перетаскиваем по очереди все остальные участки, сворачивая каждый из них. Теперь их нужно сохранить. По умолчанию им присваиваются имена *Sound+номер*. Согласитесь с этим, потом вы их переименуете, как вам надо. После этого основной файл можно будет закрыть (но не удалить, он еще нужен!), при его закрытии будет спрошено - сохранить изменения? - мы ведь маркеры проставили, - ответить «нет» (можно и «да», но только на это уйдет время).

После «нарезки» сохраняем все файлы - выбираем в меню *File - Save all* - высочит вначале окно для подтверждения сохранения изменений в файле, а затем откроется стандартное окно для выбора папки для сохранения. Нажмем *Сохранить*, а потом этот цикл будет повторяться - просто жмем *Enter*, и так до конца.

Если запись (источника) произведена *non-stop* - тут придется выбрать логически места разреза. Иногда это может не удастся - порезанный на куски файл может плохо слушаться. Тогда его придется редактировать целиком. В этих случаях я называю файлы *Part I, Part II*, а информацию о времени звучания и названия треков записываю в отдельный текстовый файл.

Еще небольшой совет. Если вдруг вырубил свет, или система глюкнула - все файлы сохраняются. При повторном запуске *SF* он спросит - продолжить сессию?, - и все временные файлы будут переименованы что-то типа *Forge000.wav* (они будут находиться в той папке, которую вы указали при настройке *SF*). Если *SF* их не откроет самостоятельно - придется открывать вручную, при этом может потребоваться их повторное редактирование.

После разрезания файла уже можно работать с полученными файлами. Очень часто надо подправить уровень записи. Для этого в панели *Process* выбираем кнопку *Volume*. Пользоваться ей предельно просто: установить движок в нужное положение. Для этого щелкаем по нему мышкой, а колесом прокрутки устанавливаем нужное усиление с шагом 0,1 дБ. Стрелками вверх и вниз на клавиатуре устанавливается громкость с шагом 0,01дБ, а кнопками *Page Up* и *Page Down* - с шагом 1 дБ. Если не выделен участок файла, то эта операция происходит над всем файлом. Если нужно выделить только один канал, то щелкнуть в соответствующем канале мышкой 2 раза, при этом он выделится целиком. Операцию нормализации я выбирать не рекомендую, так это может исказить замысел режисера.

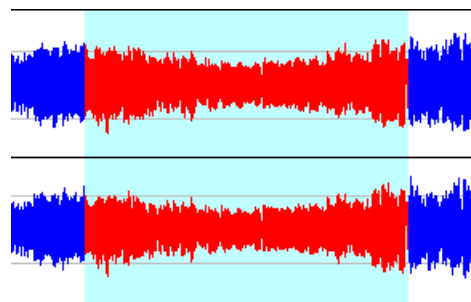


Рис.10

Уровень мы выровняли, а если нужно скорректировать участок, где уровень плавно уменьшается, а потом увеличивается (рис.10), (только если это не предусмотрено замыслом режисера)? Для этого нам потребуются *Graphic Fade* (изменение уровня по графику) из панели *Process*. Откроемся окошко, как на рис.11. Ставим переключатель в положение 200%, затем щелкаем мышкой на линии посередине - появится квадратик, который можно таскать вверх и вниз, текущее положение бу-

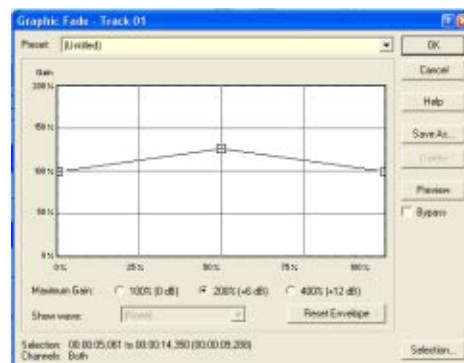


Рис.11

дет отображаться цифрами вверху окна. Можно поставить квадратики в нескольких местах. В результате можно получить кривую довольно замысловатой формы. Для сброса огибающей надо нажать *Reset Envelope* (сброс огибающей). Нажимем ОК и смотрим, что произошло с файлом. Если изменения нас не устраивают - корректируем кривую (перед этим нажав *Undo*). Сохранять предустановки не нужно - как правило, как каждого случая нужна своя форма огибающей.

Если в процессе записи или преобразования уровень превышал максимальный - произойдет его ограничение. Об этом будут свидетельствовать красные прямоугольнички над индикатором (если ограниченные пики встречались при воспроизведении). Для этого выделяем участок файла с ограниченным пиком и в меню *DX Favorites* выбираем *Clipped Peak Restoration*. Пользоваться им так же просто: надо установить движком уровень от -0.2...-0.5 dB и нажать ОК.

После выравнивания уровня можно приступить к окончательной отделке файла. Смотрим его начало. Если сразу начинается с большого уровня, то можно удалить паузу в начале файла. Увеличиваем изображение до подходящего размера, выделяем ненужный участок и удаляем, просто нажав кнопку *Delete* на клавиатуре. Если трек начинается с плавного нарастания - выделяем кусочек примерно в 1 сек (можно и меньше - это зависит от характера произведения) и нажимаем *Fade in* - уровень на этом участке плавно

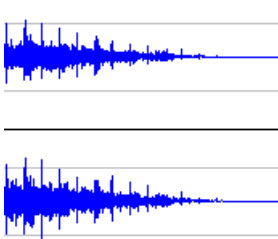


Рис.12

возрастет от 0 до текущего. Если оставить этот участок без изменений, то часто начало файла может начинаться не с 0, а с некоторого уровня, что может испортить его восприятие. В конце файла уровень обычно плавно затухает (*fade out*). Увеличиваем масштаб, аналогично удаляем лишнее. Обычно пауза между треками составляет 4 сек, и эта пауза у нас относится к концу трека. Но иногда может доходить и до 10 сек (рис. 12). Убираем ненужный кусок, но только уже с конца. Потом выделяем конец файла (несколько секунд) и нажимаем кнопку *Fade out* - уровень на этом участке будет плавно снижен до 0. Теперь файл полностью готов. Проределав эти операциями со всеми файлами, закрыв ненужные, сохраняем все - выбираем в меню *File* пункт *Save all*.

Если надо внести изменения в АЧХ - открываем Adobe Audition, меню *Effects - Filters - Graphic Equalizer*. Можно выбрать 10-, 20-, 30-полосный эквалайзер. Думаю, что читатели нашего журнала без труда разберутся в нем. Имеются так же и другие виды эквалайзеров и куча предустановок к ним. Главное - не переборщить в подъеме частот, особенно высоких. Обязательно прослушайте результат. Интерес может представить *FFT filter* - в нем графически можно представить требуемую АЧХ с очень крутыми подъемами и спадом (практически прямоугольник), что может быть полезно при удалении или вырезании ненужных частот (например, свист).

Если фонограмма была записана с шумопонижением - включаем соответствующий режим. Желательно, чтобы воспроизводилось на том же магнитофоне, что и писалось, особенно это касается всех видов компрессоров Dolby. В случае применения Dolby-C основной помехой является низкочастотные шумы и наводки. В этом случае достаточно обработать шумоподавителем, выделив участок с фоном для захвата в профиль шумопонижения.

Записи, произведенные с dbx, требуют минимальной обработки. Здесь шумопонижение вообще не нужно применять. Но возникает довольно часто другая проблема: изменение уровня (или баланса). Дело в том, что dbx удваивает разбаланс. Если токи записи (а не уровень!) различались на 1 дБ, то dbx из них сделает 2 дБ, а из 2 дБ - разбаланс 4 дБ и т.д. Это явление так же происходит, если лента смещается по головке по вертикали, или головка имеет неправильную геометрию (размеры дорожек, расстояние между ними и т.д.). Если ЛПМ плохо настроен (неправильно установлена головка по кивку, изношенный прижимной ролик, его эксцентриситет, чрезмерное натяжение справа (или подтормаживание), то лента от начала к концу рулона может смещаться, что и приводит к изменению уровня. В этом случае обработка файла сводится лишь к выравниванию уровня.

Теперь рассмотрим случай записи с винила и, почти то же самое, - запись с винила на магнитофон. Такие записи очень часто имеют импульсные помехи от изношенной (или нечистой) пластинки. Так же имеется довольно большой фликкер-шум. Может так же прослушиваться помеха от двигателя - рокот. Теперь мы сможем в значительной мере избавиться от этих помех. Для этого мы открываем наш файл в Sound Forge. Далее выбираем в меню *DX favorites - Click and crackle removal*. Пользование им довольно простое. Появится окошко с тремя движками: *Sensitivity* (Чувствительность), *Click*

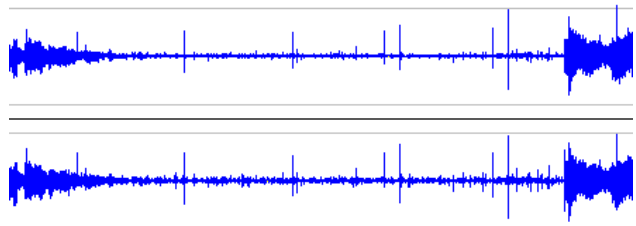


Рис.13

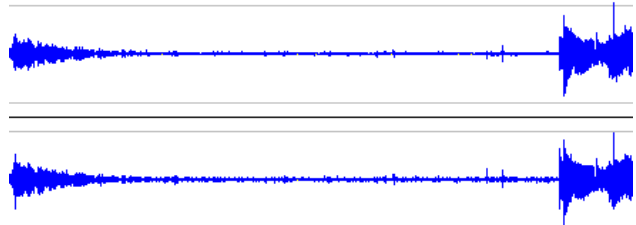


Рис.14

shape (форма щелчков), *Max click size* (максимальный размер клика). По умолчанию движки находятся в положении оптимальном для виниловых пластинок 78 об/мин. По умолчанию так же стоит птичка *Remove low frequency rumble* (убирать низкочастотный рокот). Если у вас мощная машина, то предварительно прослушать результат можно нажав на кнопку *Preview*. Перед этим выделите небольшой кусочек файла. Перемещая движки добейтесь желаемого результата. Самое замечательное то, что высокие частоты не будут «зарезаны», главное не переусердствовать, двигая движки, а иначе могут возникнуть дополнительные искажения. По умолчанию будет прослушано только 4 секунды. Чтобы изменить это - зайдите в *Preferences* - вкладка *Previews*, и установите нужное время. Если машина слабая - то выделите небольшой кусочек файла и нажмите ОК, начнется реставрация выделенного фрагмента, а потом прослушайте. Если вас удовлетворяют результаты - выделяете весь файл - и вперед! Идеальной чистоты вы не добьетесь, но тем не менее результат будет очень впечатляющий (рис. 13 - до реставрации, рис. 14 - после).

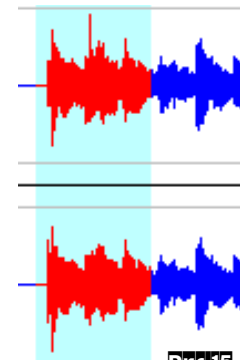


Рис.15

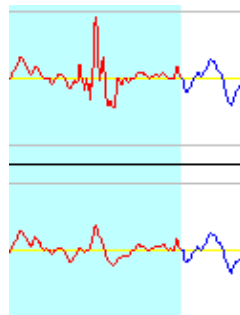


Рис.16



Рис.17

Может случиться, что наиболее интенсивные щелчки не будут удалены, просто они станут более мягкими. Этот случай отображен на рис. 15 - пик в левом канале посередине выделенной области. Такие щелчки встречаются часто, если пластинка была сильно изношена. Здесь придется немного поработать руками: ищем нужный участок файла, увеличиваем масштаб до необходимого (рис. 16 и 17) и удаляем его (клавиша *Del*). Здесь нужно обратить внимание, чтобы в месте стыка не было ступеньки, иначе будет щелчок. Участок стыка показан маркером на рис. 18.

Еще вариант: увеличиваем место стыка как можно больше, и в панели инструментов текущего файла выбираем *Pencil* (карандаш) и вручную рисуем стык - плавно, чтобы был плавный переход. Сразу у вас, скорее всего, не получится, поэтому воспользуйтесь кнопкой *Undo*, пока не добьетесь желаемого результата.

Отдельного разговора заслуживает реставрация гибких грампластинок, выпущенных где-то в

70 годах (может кто помнит такой шедевр советского ширпотреба?). В свое время они были довольно популярными, а следовательно, основательно потертыми. Подавляющее большинство были еще монофоническими (в те времена стерео было большой редкостью). Поставил на вертушку - как и следовало ожидать, трещало и гудело порядочно. Пластинки были сильно изношены, ибо проигрывались, на чем только можно, и сколько раз - вообще трудно сказать. Коэффициент усиления тракта проигрыватель (винила) - вход звуковой карты был откалиброван, и не изменялся в процессе записи на компьютер. И тут было обнаружено, что пластинки записаны с разным уровнем! В результате динамический диапазон так же был разным, и оставал желать много лучшего, особенно по современным меркам. Уровень шума был довольно мощным - порядка -15...-20 дБ, а сам уровень записи может быть запросто порядка -6 дБ - динамический диапазон можете сами подсчитать!

Сначала попробовал перегагать в wav, а потом пройтись звуковыми редакторами. В те времена частотный диапазон 12 кГц считался вполне высококачественным, так что по нынешним меркам запись оказалась ниже среднего, самые высокие отсутствовали, а с шипящими звуками тогда практически всегда были проблемы. Анализ спектра показал, что спад начинался с 8 кГц, и на 16 кГц уже практически ничего не было.

Был установлен дополнительно плагин к CoolEdit'у (тогда Adobe Audition еще не было) для понижения шумов винила. Вначале результат получился обнадеживающий, но при более детальном прослушивании оказалось, что CoolEdit, убирая шумы, вносит искажения типа фленжера. Менялись настройки, но фленжер оставался в большей или меньшей степени. Был так же опробован и шумоподаватель, входящий в комплект CoolEdit'a, - результат тот же.

В SoundForge'e результат был заметно лучше (фленжера вообще не было), но оставался низкочастотный шум. Были так же опробованы плагины для SoundForge - Click and Crackle removal и Vinyl Resoration. Фленжера не было, но они не смогли справиться с мощными низкочастотными шумами.

Потом я вспомнил, что эти шумы, если моно-пластинки воспроизводить на стерео-аппаратуре, должны быть противофазны... Был проделан эксперимент: был записан фрагмент как стерео-файл, потом оба канала были просуммированы. Результат превзошел все ожидания: шум практически исчез (имеется ввиду низкочастотный шум и гул), появилось представление о качестве тогдашней аппаратуры. С новой энергией я взялся за дело. Каждая моно-пластинка писалась в стерео варианте, причем с уровнем -6 дБ, потом файл открывался в SoundForge'e, плагином Click and Crackle removal удалялись щелчки, затем выделялся левый канал и копировался в новый файл, а затем в этот файл добавлялся правый канал (методом перетаскивания). После суммирования амплитуда возростала вдвое (на 6 дБ), но могли остаться не убранные щелчки (от особо поврежденных мест). Что с ними делать - мы уже знаем. Результирующий файл подвергся потом на устранение ограничений. В результате получался уже вполне приличный по качеству файл (с учетом тогдашнего качества). Но все равно, прослушать, притом полностью, придется - могут остаться необработанные помехи, которые уже надо удалять вручную (вырезать, если они небольшие, или сглаживать).

В результате всех трудов очень интересно было послушать пластинки тех лет в практически первозданном виде, притом с качеством намного превышающим возможности тогдашней аппаратуры (в те времена наиболее распространенными были вертушки 3, гораздо реже 2 класса, но все они были оснащены пьезоголовками, и значительно изнашивали пластинки, о регуляторах силы прижима слышали разве что профессионалы).

Ну вот, мы сохранили и отредактировали запись в формате wav. Теперь нам надо конвертировать его в mp3. Насчет того, какой программой кодировать существует множество мнений. Многие отрицательно оценивают Audio Catalyst. Но эти мнения основываются на опыте конвертировании audio CD в mp3, да еще с постоянным битрейтом. Кроме того, она обрезает частоты выше 16 кГц, да и по умолчанию она настроена не оптимально. Лишь немногие могут похвастаться, что магнитофон корректно пишет полосу частот более 16 кГц, и не уровне -20 дБ, а на -10...-6 дБ. Так что для большинства случаев (источник - магнитофон!) она

вовне подойдет. И после нескольких лет хранения высокие уже не те. Поэтому займемся ее установкой и настройкой.

После установки перво-наперво скопируйте в какую-нибудь папку все содержимое C:\Program Files\Xing\AudioCatalyst - иногда он глючит (зависает), особенно при закрытии, после большого сеанса работы. При повторном открытии он выдает сообщение, что компакт-диски не могут «грабиться», и это действительно так.

Удаление и повторная переустановка не дает никаких результатов - это на всю оставшуюся жизнь (до форматирования диска). При этом закрываем Catalyst, и копируем резервное содержимое обратно на родное место и все! Catalyst как новенький! Особенно это касается при работе Catalyst'a в Windows 98. В Windows XP он работает значительно стабильнее. Если предполагается «грабить» аудио CD (в Windows 2000 - XP), то придется еще установить ASPI - драйвер, иначе будет доступен только аналоговый способ копирования. Впрочем ASPI драйвера не мешают системе в любом случае (почему MicroSoft их убрал уже в Windows 2000 - непонятно, ведь места совсем немного занимают).

Затем в меню Settings - General, пункт Directory to store files in (папка для сохранения файлов) по умолчанию предлагает свою собственную папку Catalyst'a. Это очень неудобно, да и при переносе файлов на другой диск займет некоторое время. Поэтому поступаем так же, как и в случае с редакторами: делаем папку D:\Temp (или еще какую-нибудь), и указываем путь к ней.

Откройте Catalyst, нажмите кнопку mp3, в появившемся окне нажмите Advanced и поставьте галочку Force Simple Stereo When Possible (использовать простое стерео, когда возможно) - по умолчанию эта птица не стоит, и все файлы он шлепает в Joint Stereo - а это ухудшает качество (возникают фазовые искажения, наподобие фленжера, особенно заметно на низких битрейтах). Затем выбираем Variable bitrate - и ставим ползунок в положение Normal (для записей среднего качества) или Normal/High - в зависимости от высокого качества. Потом нажимаем Browse... и в стандартном окне Windows выделяем все нужные нам файлы. Обычно они находятся в одной папке, поэтому нажимаем Ctrl+A - после этого процесс пошел.

Можно еще порекомендовать CDex - это граббер аудио CD в mp3, но может и конвертировать wav в mp3 и наоборот, и другое. Есть так же и русская версия. Сайт программы <http://cdexos.sourceforge.net> или <http://www.cdex.n3.net>. Имеется целая куча встроенных кодеков, в том числе Lame. Однако рекомендую прослушать самый конец файла - иногда возникает щелчок или треск.

В Adobe Audition так же можно созрывать файлы в mp3. Но при большом количестве файлов лучше выбрать в меню File - Batch Processing... Появится окно с пятью вкладками внизу. В первой выбираем файлы для обработки, потом переходим сразу на 4 - указываем параметры конвертирования (только в mp3го), и, наконец, в 5 вкладке указываем папку назначения, куда будут складываться сконвертированные файлы.

После прослушивания (можно выборочно) удаляем исходные wav-файлы (на винчестере сразу появится свободное место). Затем можно дать файлам названия, прописать информацию в теги id3. Делать это в Winamp'e неудобно при большом количестве файлов. Поэтому можно порекомендовать специальный софт для работы с большим количеством файлов, например PZ Tag Editor (<http://www.pztageditor.com>), программа несложная, имеет русский интерфейс. Можно работать как с одним файлом, так и с целой пачкой. Вначале выделяем все файлы, и заполняем все поля тега (по возможности), кроме названия. После нажатия Enter эти изменения будут внесены сразу во все файлы. Потом выделяем первый файл - пишем название, ждем Enter, при этом происходит переход на следующий файл (надо заранее установить в опциях), - и так далее.

По мере накопления коллекции все затруднительней становится поиск нужного материала. Для этого рекомендую MP3 Catalog Pro (<http://www.wizetech.com/ru/>), имеется так же русский интерфейс. При первом запуске она предложит просканировать все диски (или на ваш выбор). После сканирования все файлы mp3 будут доступны прямо из программы. Если теги id3 были заполнены, то появляется возможность выбора по группе, артисту, альбому, жанру и т.п. Кроме того, имеется поиск по всевозможным категориям. Возможно так же работа с тегами, но работа с ними менее удобна, чем в PZ Tag Editor'e.

Много дополнительного материала читатели смогут найти в рассылках «Всё Про Sound Forge» и «Мир Компьютерного Звука» (в которых я был активным автором), материал которых использован в этой статье. Архив рассылки доступен на http://content.mail.ru/arch/arch_8947.html. Вопросы можно задавать мне по e-mail: podpiska_2@rambler.ru с темой sound.

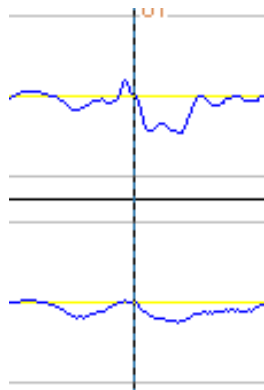


Рис.18