ГЛАВА 4

ФАЙЛЫ И ОБМЕН

[Уайатт, Эмиес]

Звук фильма проходит через руки нескольких людей и несколько программ. Звукооператор записывает его на площадке, монтажёр изображения собирает из него черновую фонограмму, звукорежиссёры монтируют диалоги, эффекты и музыку, а звукорежиссёр перезаписи сводит всё вместе. Каждый работает в своей программе, и материал должен переходить от одного к другому без потерь.

Зачем звукорежиссёру знать, как устроены файлы и обмен? Затем, что почти все потери на этом пути незаметны в момент передачи и обнаруживаются позже, когда исправлять дорого. Монтаж открылся, а звука в нём нет. Реплику нельзя удлинить даже на кадр, чтобы сделать переход. Дорожка, подписанная как «бум», на слух явно петличка. Звук одной из частей на просмотре сдвинут на несколько секунд. Эта глава рассказывает, что содержат звуковые файлы кроме самого звука, как передаётся монтаж между программами, что звукорежиссёр должен получить от монтажа изображения и что делать, когда изображение меняется после того, как звук уже смонтирован.

Путь материала

Общая схема почти не зависит от размера проекта (рис. 4.1). На площадке рекордер пишет звук с нескольких микрофонов, а камера — изображение и черновой звук. Монтажёр изображения обычно работает не со всеми каналами рекордера, а с их сводкой: одним или двумя каналами, которые звукооператор смешал прямо на площадке. Когда монтаж изображения утверждён, материал *передаётся* звукорежиссёрам (англ. *turnover*, в русской практике говорят «сдача материала на звук»). Звукорежиссёр получает монтаж в виде файла обмена и заново привязывает его к исходным многоканальным записям, чтобы выбрать лучший микрофон для каждой реплики.

Насколько сложен этот путь, зависит от проекта: в новостях весь звук часто доводится прямо в программе монтажа изображения, а в полнометражном фильме отдельные люди монтируют



Рис. 4.1. Путь звукового материала от площадки до сведения. Сплошные стрелки — основной путь, пунктир — исходные многоканальные файлы рекордера, которые идут к звукорежиссёру в обход монтажа изображения, и конформ при перемонтаже. Схема упрощена.

диалоги, эффекты, шумы и музыку, и есть предварительные и окончательное сведение. Но звенья везде одни и те же, и ошибки на них одинаковы.

Что хранится в звуковом файле

Обычный WAV хранит звук и самые необходимые сведения: частоту дискретизации, разрядность, число каналов. Для кино этого мало. Поэтому на площадке и в постпроизводстве используют *вещательный WAV* (*Broadcast Wave Format*, BWF), описанный Европейским вещательным союзом. Внешне это тот же WAV, и любая программа его откроет, но внутри есть дополнительный раздел с описанием файла: кто и когда его записал, краткий комментарий и, главное, *отметка времени* — номер отсчёта начала файла, отсчитанный от полуночи. Зная его и частоту дискретизации, станция может поставить файл точно на тот тайм-код, на котором он был записан.

Дополнительные сведения о съёмке хранятся в разделе *iXML* — открытом формате на основе языка разметки XML, который поддерживают почти все профессиональные полевые рекордеры. Там записываются номер сцены и дубля, имена каналов (например, «бум», «петличка Анны»), частота кадров проекта, заметки звукооператора. Именно эти данные позволяют звукорежиссёру через месяц найти нужный дубль и понять, на каком канале какой микрофон.

Многоканальный рекордер может сохранять дубль двумя способами: одним *полифоническим* файлом, в котором лежат все каналы, или набором *монофонических* файлов, по одному на канал, с общим именем. Современные станции обычно открывают оба варианта, но правила их разделения на дорожки и имена каналов в разных программах различаются. Отсюда частая путаница: дорожка, подписанная как «бум», на слух явно петличка — близкая, сухая, без звучания помещения. Станция разложила полифонический файл по-своему, или имена каналов в iXML не совпали с действительностью. Каналы переназначают по рапорту звукооператора и проверяют ту же раскладку на нескольких других дублях. А чтобы не разбираться с этим посреди работы, раскладку проверяют на одном дубле ещё до начала проекта.

Метаданные не защищены от потери. Программа, которая не знает о разделе iXML, может сохранить файл без него, например при обработке или конвертации. Поэтому исходные файлы рекордера никогда не перезаписывают и хранят отдельно, а работают с копиями.

Обмен монтажом

Передать монтаж — значит передать не только звук, но и всё, что о нём знает программа: где стоит каждый фрагмент, откуда он взят, где у него начало и конец, какие у него переходы. Основной формат для этого — *AAF* (*Advanced Authoring Format*, «расширенный формат монтажа»). Его поддерживают основные программы монтажа изображения и звука, и он стал обычным способом передачи монтажа в звуковую студию. Старый формат *OMF* (*Open Media Framework*) выполняет ту же задачу проще и до сих пор встречается, но многие программы поддерживают его всё хуже.

AAF бывает двух видов. В *AAF со ссылками* (*linked*) содержится только описание монтажа, а сами звуковые файлы лежат рядом, и при открытии программа должна их найти. В *AAF со вставленным звуком* (*embedded*) звук записан внутрь файла обмена, и потерять его нельзя. Первый вариант удобнее для больших проектов, второй — надёжнее при передаче.

Разница между ними объясняет одну из самых частых неприятностей. AAF открылся, все фрагменты стоят на своих местах, но звука в них нет, и станция помечает их как недоступные (*offline*). Это не повреждённый файл: AAF содержал только ссылки, а сами звуковые файлы либо не передали, либо они лежат по другому пути. Нужно выяснить, был ли звук вставлен в AAF, найти папку с файлами и указать станции путь к ней или попросить AAF со вставленным звуком.

При экспорте монтажёр изображения задаёт *ручки* (*handles*) — запас звука до и после каждого использованного фрагмента (рис. 4.2). Ручки нужны звукорежиссёру, чтобы сделать плавный переход, удлинить фон или найти начало вдоха. Если их нет, это обнаруживается при первой же попытке сделать переход: фрагмент нельзя удлинить даже на кадр, он упирается в конец своего файла. Выручает перепривязка к исходному файлу рекордера, где записан весь дубль целиком, или повторный экспорт. Поэтому длину ручек согласовывают заранее; обычно просят несколько секунд с каждой стороны.

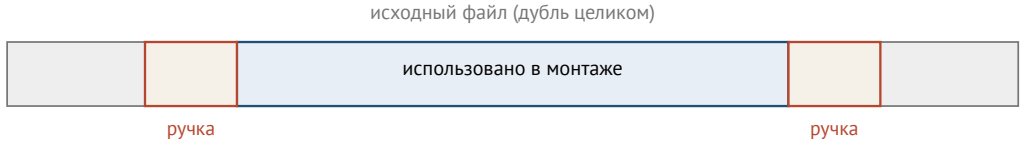

Рис. 4.2. Ручки. При экспорте с ручками в файл обмена кроме использованного фрагмента попадает запас звука с обеих сторон. Длину ручек задают при экспорте.

Таблица 4.1. Что обычно переносит AAF между программами монтажа изображения и звука. Обобщение практики; точный результат зависит от программ и их версий

Что передаётся	Обычно	Замечания
Положение и длина фрагментов	Да	Основа формата
Имена фрагментов и ссылки на файлы	Да	Если звук не вставлен в AAF, файлы должны быть доступны
Ручки	Да, если заданы	Задаются при экспорте
Громкость фрагментов	Часто	Зависит от программ; полезно проверить
Переходы между фрагментами	Часто	Форма кривых может не совпасть
Автоматизация громкости и панорамы	Иногда	Многие студии просят передавать монтаж без неё
Эффекты и плагины	Нет	Обработку из монтажа изображения не переносят

Не всё переносится одинаково хорошо. В табл. 4.1 показано, чего обычно можно ожидать, но точный результат зависит от пары программ и их версий. Типичная картина: после импорта реплики звучат громче или тише, чем в монтаже изображения, а переходы стали резкими. Пара программ перенесла громкость фрагментов и переходы не полностью. Ориентироваться здесь лучше на исходный материал и временную фонограмму монтажа, а не на перенесённые уровни. А чтобы такие сюрпризы не случались посреди проекта, в самом начале делают *пробный обмен*: монтажёр изображения отправляет короткий отрывок, звукорежиссёр открывает его и проверяет, что пришло.

Отсутствие переноса эффектов — не недостаток, а скорее удобство. Монтажёр изображения часто поправляет звук временными фильтрами и громкостью, чтобы просмотреть фильм. Звукорежиссёру нужен исходный материал, а не эта временная обработка: свою он сделает сам. Поэтому многие студии прямо просят присылать монтаж без эффектов и автоматизации, а временную фонограмму монтажа — отдельным файлом для справки.

Reaper, о котором шла речь в главе 2, на момент написания не имеет встроенного импорта AAF. Его открывают через сторонние конвертеры (например, AATranslator или Vordio) или через промежуточную программу. При работе в Reaper для кино этот вопрос стоит решить в самом начале.

Перепривязка к исходным записям

Монтажёр изображения работает со сводкой звука, а звукорежиссёру нужны отдельные каналы: на одной реплике лучше звучит бум, на другой петличка. Чтобы получить их, монтаж *перепривязывают* к исходным многоканальным файлам рекордера. Станция берёт каждый фрагмент монтажа, по тайм-коду, имени сцены и дубля находит исходный файл с тем же временем записи и подставляет нужные каналы. В Pro Tools для этого есть функции работы с файлами полевого рекордера (*Field Recorder*), в других станциях — свои средства, в Reaper — отдельные скрипты и расширения.

Перепривязка работает только тогда, когда метаданные совпадают: тайм-код в файлах монтажа и в исходных файлах одинаков, а имена дублей не переписаны. Если часть дублей не на-

шлась, причина почти всегда в этом: файлы переименовали в монтаже изображения, конвертировали с потерей iXML или изменили тайм-код. Сравнивают тайм-код и имена сцены и дубля у фрагмента и у исходного файла, а недостающие дубли ищут вручную по рапорту звукооператора. Отсюда простое правило для монтажа изображения: не переименовывать звуковые файлы рекордера и не конвертировать их с потерей метаданных. Его стоит проговорить с монтажёром до начала работы, а не после.

Что звукорежиссёр должен получить

Передача материала обычно включает:

- файл обмена (AAF) с ручками, без эффектов и автоматизации;
- видео монтажа с вшитым в кадр тайм-кодом, черновым звуком и звуковой меткой синхронизации;
- исходные файлы рекордера со всеми каналами и рапорты звукооператора;
- список монтажа (EDL, *edit decision list* — текстовый перечень склеек с тайм-кодами) как запасной способ найти исходники;
- временную музыку и эффекты, если они использовались, с пометкой, что они временные;
- сведения о частоте кадров, тайм-коде начала и частях фильма.

Видео монтажа заслуживает отдельного слова. Для работы со звуком оно не должно быть красивым, но должно легко проигрываться и точно перематываться. Форматы, удобные для просмотра в интернете, экономят место за счёт того, что полностью хранят лишь отдельные кадры, а остальные описывают как изменения относительно них. При частой перемотке в станции такое видео работает тяжело и может отставать. Поэтому для звука обычно делают копию изображения в формате, где каждый кадр сжат отдельно (например, ProRes Proxy или DNxHR LB), с невысоким разрешением. Тайм-код, вшитый прямо в кадр, позволяет в любой момент сверить, совпадает ли время станции со временем монтажа (глава 3).

Звуковую метку синхронизации ставят в начале каждой части: короткий сигнал длиной в один кадр за две секунды до первого кадра действия, в паре с видимой меткой в изображении. По этой паре синхрон проверяют на каждом этапе, от монтажа до сдачи.

Для копирования материала на внешние диски и между студиями полезно использовать программы, которые проверяют копию по *контрольной сумме* — короткому числу, вычисленному по содержимому файла. Если суммы оригинала и копии совпадают, файл скопирован без единой ошибки. На площадке такую проверку давно делают при копировании материала камеры и звука (программами вроде ShotPut Pro, Hedge или Silverstack); в постпроизводстве она так же полезна при передаче больших объёмов.

Когда звука с площадки нет

Всё сказанное выше описывает игровое кино, где звук рождается на съёмочной площадке. Но есть работы, в которых площадки нет вовсе или её звук не используется: анимация, дубляж, закадровый перевод, озвучивание рекламы и игр. Путь материала здесь другой, и ошибки на нём тоже другие.

Анимация. В мультфильме нет ни одного звука, записанного вместе с изображением. Голоса актёров записывают в студии, а всё остальное — шаги, двери, ветер, удары — собирают звукорежиссёры и саунд-дизайнеры из библиотек или записывают специально (о библиотеках — в приложении В). Важная особенность: в рисованной и компьютерной анимации голоса обычно записывают *до* анимации. Аниматоры получают записанные реплики и рисуют движение губ и мимику под них, поэтому голос здесь определяет изображение, а не наоборот. В японской анимации чаще поступают иначе и озвучивают уже готовое изображение, как при дубляже.

Отсюда своя схема обмена. Из студии записи выходят не дубли с площадки, а отобранные реплики: каждый файл — одна фраза одного персонажа, с понятным именем (номер сцены, персонаж, номер реплики, номер дубля) и с монтажным листом, где отмечено, какой дубль утверждён. Аниматоры работают с этими файлами, а звукорежиссёр потом получает их обратно уже стоящими в монтаже. Метаданные рекордера и перепривязка к исходным записям здесь не нужны, зато вся надежда на дисциплину имён: перепутанный номер дубля означает, что персонаж скажет фразу не с той интонацией, которую утвердил режиссёр. Звуки из библиотек приходят в самых разных частотах дискретизации, от 44,1 до 192 кГц, и их приводят к частоте проекта при импорте (глава 1). Отбирая звук из библио-

теки, полезно сохранять в проекте его исходное имя: по нему потом проверяют лицензию.

Дубляж и закадровый перевод. Здесь картинка и всё, кроме речи, уже готовы, и студия получает от дистрибьютора пакет материалов:

- изображение с вшитым тайм-кодом, обычно в облегчённом формате для работы;
- международную фонограмму без диалога (M&E), чаще всего отдельными стемами музыки и эффектов;
- оригинальный диалог отдельной дорожкой — для укладки текста, для режиссёра дубляжа и как образец исполнения;
- монтажные листы или списки диалогов с тайм-кодами реплик;
- технические требования к сдаче: формат, раскладка каналов, норма громкости.

Проверяют пакет сразу и по списку: совпадает ли длительность всех файлов с изображением, одинакова ли частота кадров, нет ли в M&E остатков оригинального диалога и не пропали ли в нём звуки, которые были записаны вместе с голосом на площадке (подробнее об этом — в главе 15). Каждая такая находка, сделанная до записи, экономит дни: сообщить о дефекте дистрибьютору и получить исправленный материал можно, пока работа не началась.

Затем записывают актёров. Фильм режут на короткие отрезки — *кольца* (в старой практике это была склеенная в кольцо плёнка, которую крутили, пока актёр не попадёт в губы), — и каждый актёр записывается отдельно, часто в разные дни. Поэтому из студии записи выходят сотни файлов, и их имя должно сразу говорить, чей это голос и куда он встаёт: персонаж, номер части и кольца, номер дубля. Записанные реплики ставят по тайм-коду в сессию, где уже лежат M&E и изображение, и сводят. В закадровом переводе к этому добавляется оригинальный диалог: он остаётся в фонограмме приглушённым, и его тоже нужно получить отдельной дорожкой. На выходе студия сдаёт сведённую фонограмму в требуемом формате и, если это указано в требованиях, отдельный стем нового диалога, чтобы версию можно было поправить без пересведения.

Перемонтаж и конформ

После передачи звукорежиссёрам изображение часто продолжают менять: укорачивают сцены, переставляют кадры. Каждое такое изменение сдвигает весь звук после него. Работу по переносу звукового монтажа на новую версию изображения называют *конформом* (*conform*). Монтажёр изображения присылает новый AAF или список изменений, а звукорежиссёр сравнивает старую и новую версии и переставляет свой звук: вырезает то, что убрали из изображения, сдвигает следующее, заполняет добавленное.

Делать это вручную на большом фильме долго, поэтому используют программы, которые сравнивают два списка монтажа и сами переставляют звуковые фрагменты (например, Conformalizer или EdiLoad). Но и после них звукорежиссёр проверяет каждую склейку на слух: программа переносит фрагменты, но не знает, что фон должен продолжаться через новый стык, а реплика не должна оборваться на середине слова.

Чтобы конформ был возможен, каждая версия изображения должна иметь ясное имя или номер, а звук — храниться отдельно для каждой части. Путаница версий — одна из самых частых причин потерянной работы. Выглядит это так: на просмотре звук в одной из частей сдвинут относительно изображения на несколько секунд, хотя в других частях всё в порядке. Изображение этой части перемонтировали, а звук не прошёл конформ или был сведён под другую версию. Проверяют это по метке синхронизации и номеру версии изображения. Нужен конформ по новой версии и проверка склеек на слух, а на будущее — договорённость о ясных именах версий.

Историческая справка

В начале 2000-х звук передавали между программами через две версии OMF, через формат AES31, созданный для обмена между звуковыми станциями, и через ряд закрытых форматов отдельных производителей. Формат AAF тогда только начинал внедряться, а контейнер MXF (*Material eXchange Format*) применялся для готового материала, а не для обмена монтажом. Монтаж изображения часто связывался со звуком через ленту и списки монтажа, а материал переносили на перезаписываемых оптических дисках и съёмных жёстких дисках. Тогда же полевые рекордеры начали записывать файлы BWF вместо кассет DAT, и вопрос, умеет ли станция читать полифонические файлы, был одним из самых острых.