

# Профессиональная работа со звуком – основы

Продолжение.  
Начало в №№ 7...10/2016,  
№№ 1...7/2017

Арсений Ворошилов, по материалам Audio Primer (Calrec)

В рамках данного цикла уже рассказывалось о структуре аудиомикшера, процессах обработки сигналов, сигнальном тракте и т.д. В недавних номерах речь шла о работе с объемным звуком, о централизованном и разделенном управлении уровнем, о панораме и правильном расположении акустических систем фронтальной группы, а также о стандартном и LRC-панорамировании при работе со стереосигналом. Приведенная ниже информация касается принципов работы с Surround-микрофонами, а также сведения звукового сигнала, то есть уменьшения числа каналов в сигнале.

а для записи на магнитную ленту не двух, а четырех дорожек, требовалось либо вдвое повысить плотность записи, то есть записывать не четыре (по две в каждую сторону транспортировки ленты), а восемь дорожек, либо отказаться от реверса, иными словами, записывать и воспроизводить ленту только в одном направлении. И если в профессиональной сфере это было вполне достижимо (хотя бы потому, что можно было применять более широкую пленку), то для бытовых аппаратов – нет.

С переходом на цифровые технологии многие технические ограничения были сняты, и на сцену вновь вышли многоканальные форматы записи и воспроизведения звука – сначала 5.1, затем 7.1 и так далее. А потому появилась и необходимость соответствующих микрофонных систем, позволяющих формировать объемную звуковую картину, создающую у зрителя и/или слушателя максимально реалистичный эффект погружения (присутствия).

Микрофон для фиксации объемного звука обеспечивает простой, но вполне эффективный способ для захвата объемной звуковой информации и манипуляций с ней.

Сигнал от такого микрофона нужно подавать на соответствующий декодер. Тот, в свою очередь, обработает сигналы и сформирует отдельные выходы для каждого компонента, создающего объемный звук. Пример, приведенный на рисунке,

иллюстрирует обработку объемного звукового сигнала 5.1.

Эти отдельные выходные сигналы можно подать на микшер Calrec и назначить на входы Surround-канала. Данный канал позволяет управлять сигналом объемного звука и выполнять его обработку как единого целого. Например, можно делать частотную коррекцию и динамическую обработку для всех компонентов объемного сигнала одновременно. Surround-канал также дает возможность регулировать такие параметры, как передняя и задняя панорама, панорама от фронта к тылу и дивергенция.

Чтобы получить расширенный контроль над отдельными компонентами объемного сигнала, в частности, над центральным или LsRs, можно использовать специальную панель раздельной регулировки (Spill-панель). С ее помощью можно регулировать такие параметры каждого из компонентов, как уровень, частотный диапазон, динамические характеристики и APFL.

Такой вариант обеспечивает очень гибкий метод работы с источниками объемного звука. Он позволяет оператору быстро и легко переключаться с простого общего управления уровнем для всего объемного сигнала на точную манипуляцию уровнем каждого из компонентов.

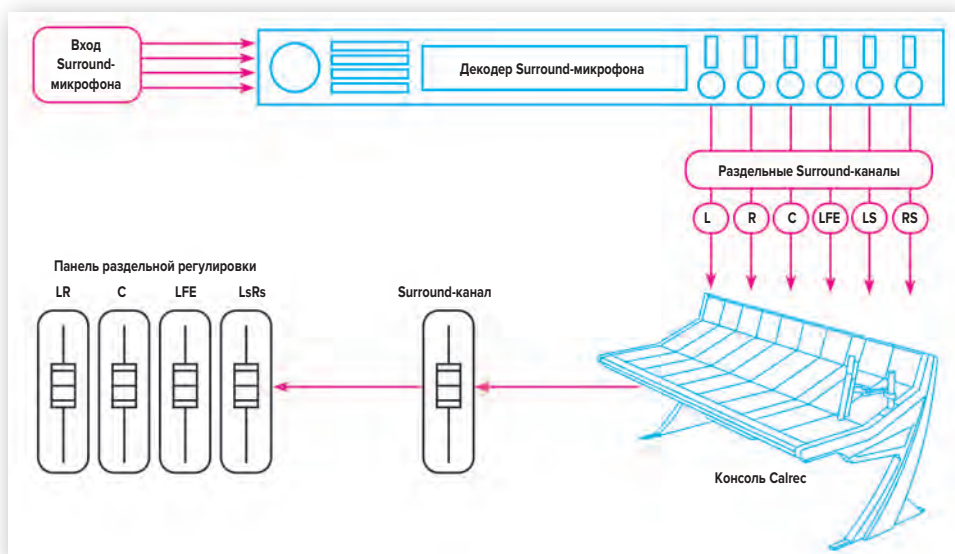
## Сведение

Сведение, или понижающее микширование – Downmixing, – это метод преобразования сигнала с данным числом каналов в другой сигнал, обладающий меньшим количеством каналов.

Например, вещатель может транслировать в эфир все свои программы в формате объемного звука 5.1. Хорошо, если у зрителя (слушателя) дома есть соответствующая аудиосистема, способная принять, декодировать и воспроизвести такой звук. Тогда человек сможет в полной мере насладиться всеми его достоинствами (при условии, разумеется, что все было сделано правильно на этапе обработки звука). Если же у потребителя контента есть только стереосистема, а на колонки подаются только составляющие правого и левого каналов, извлеченные из сигнала объемного звука, то львиная доля аудио-

## Использование Surround-микрофона

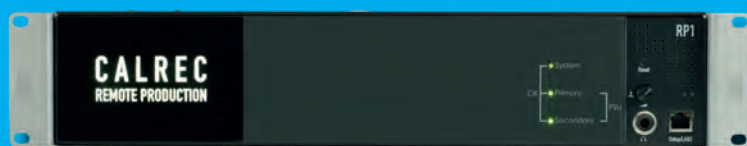
Качество многоканального звука уже давно по достоинству оценили не только меломаны, но и практически все, кто обладает слухом. Долгое время доминирующим форматом был двухканальный формат стерео. В 1980-90-х годах предпринимались активные попытки внедрить четырехканальный – квадрофонический – формат, но распространения он так и не получил в силу ряда причин, в основном технического характера. Достаточно вспомнить, что основными носителями для записи звука в те времена были виниловые пластинки и магнитная лента. Канавка пластинки имела всего две стороны,



Пример тракта Surround-микрофона

# ДИСТАНЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО. ВОЗЬМИТЕ СВОЮ КОНСОЛЬ КУДА УГОДНО С RP1.

Микшируйте вживую без помех и границ, снижайте расходы и увеличивайте объемы контента. Устройство для дистанционной работы от Calrec дает вещателям возможность охватывать более широкий спектр прямых трансляций, таких как региональные спортивные соревнования, новости и музыкальные фестивали, и дистанционно микшировать их в комплексе, расположенном за тысячи километров от места события.



calrec.com  
remoteproduction@calrec.com

RP1 переносит вашу любимую консоль Calrec в любую точку мира, а вам даже студию покидать не нужно.



# CALREC





Воспроизведение звука без (слева) и со сведением

информации, содержащаяся в центральном и тыльных каналах, будет попросту потеряна. В частности, если взять кинофильм, то диалоги, как правило, содержатся в центральном канале. А если же речь идет о трансляции спортивного события, то крики толпы и шум стадиона могут располагаться в основном в тыльных каналах. Что и показано на соответствующем рисунке.

Для решения этой проблемы как раз и применяется сведение. Оно служит для преобразования широкого сигнала в более узкий. Сигналы объемного звука можно свести в формат стерео, а стерео, в свою очередь, в моно. Есть много и других сложных вариантов сведения, но теория для всех них остается одинаковой.

#### Стерео в моно

В самом простом случае сведения стерео в моно сигналы левого и правого каналов элементарно суммируются, формируя версию моно. Есть ряд нюансов, которые надо учитывать при

микшировании стерео, чтобы обеспечить моносовместимость результирующего сигнала. И самый важный из них – синфазность. Подробнее о совпадении фазы – синфазности – речь пойдет в одной из следующих статей.

#### Объемный звук в стерео

При сведении объемного звука в формат стерео сигналы из центрального и тыльных каналов могут быть добавлены в левый и правый каналы, чтобы гарантировать сохранность в результирующем сигнале всей необходимой информации.

В зависимости от типа контента, вклад тыльных и центрального каналов в левый и правый каналы может меняться. К примеру, при спортивных трансляциях во фронтальных каналах могут содержаться звуки игры и речь комментатора, а крик толпы и другие звуки стадиона будут находиться в тыльных каналах. Простое суммирование тыльных каналов к левому и правому каналам может привести к тому, что крик толпы станет заглушать речь комментатора или звуки игры.

#### Уровни при сведении

Для решения всех этих потенциальных проблем можно задать уровни сведения индивидуально для каждого канала, чтобы регулировать вклад каждой из компонент объемного сигнала в итоговый стереосигнал.

В рассмотренном выше примере спортивной трансляции хорошего результата можно достичь путем понижения уровня для тыльных каналов и, таким образом, уменьшения их вклада в стереосигнал, то есть снижения громкости шума толпы болельщиков.

Продолжение следует




### RODE NewsShooter

цифровая камерная радиосистема для ручных микрофонов

Узнайте больше:  
[www.rodde.ru](http://www.rodde.ru)  
[www.okno-tv.ru](http://www.okno-tv.ru)



- Не лицензируемый диапазон 2,4 ГГц
- 128-битное шифрование
- Дальность действия – 100 м
- Светодиодный индикатор состояния системы
- Настройка пары в одно касание
- Питание от батарей AA, NP-F или через USB
- Фиксируемый вход XLR и выход для наушников на передатчике

**ОКНО-ТВ**  
[info@okno-tv.ru](mailto:info@okno-tv.ru)  
 +7 (495) 617-5757

**ОКНО-ТВ**  
**Санкт-Петербург**  
[piter@okno-tv.ru](mailto:piter@okno-tv.ru)  
 +7 (812) 640-0221

**ОКНО-ТВ Сибирь**  
[sibir@okno-tv.ru](mailto:sibir@okno-tv.ru)  
 +7 (383) 314-3747

## НОВОСТИ

### Виртуальная реальность и голографическое ТВ

25 октября 2017 года в Москве, в рамках мероприятий Международной выставки профессионального оборудования и технологий для теле-, радио-, интернет-вещания и кинопроизводства NATEXPO пройдет Международная научно-техническая конференция «Современные телевизионные технологии. Технологии виртуальной реальности и голографического телевидения».

На конференции будут рассмотрены тенденции развития технологий цифрового телевидения 3-го поколения, технологий виртуальной/дополненной (VR/AR) реальности в России и мире, а также перспективы и пути создания голографического цифрового телевидения. Участники конференции расскажут о современном состоянии и направлениях развития научных исследований и разработок в этих областях техники в России.

Организаторами конференции выступили научно-технический совет по цифровому телевидению (НТС ЦТ) при МНИТИ, Технологический комитет НАТ, а также Ассоциация дополненной и виртуальной реальности (AVRA).

Конференция состоится 25 октября 2017 года в конференц-зале D5 (ВДНХ, павильон 75), время проведения – 14-00...18-00.

Подробную информацию можно получить на сайте: [www.natexpo.ru](http://www.natexpo.ru). Регистрация на конференцию: [mniti.ru/news/2017921/uchastnikam-konferencii-sovremennye-televizionnye-tehnologii-tehnologii-virtualnoy](http://mniti.ru/news/2017921/uchastnikam-konferencii-sovremennye-televizionnye-tehnologii-tehnologii-virtualnoy).