ВЕСТНИК КРАСНОДАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ИНСТИТУТА КУЛЬТУРЫ № 3(20), 2019

Искусствоведение

УДК 534.3

С.А. Васенина

Д.И. Сычев

Васенина Светлана Александровна, старший преподаватель кафедры музыкальной звукорежиссуры, кандидат искусствоведения, Лауреат Всероссийского конкурса, ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная консерватория им. М.И. Глинки» (Нижний Новгород, ул. Пискунова, 40), e-mail: nngk.tso@yandex.ru

Сычев Дмитрий Игоревич, начальник отдела технических средств обучения (ТСО), доцент кафедры музыкальной звукорежиссуры, ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная консерватория им. М.И. Глинки» (Нижний Новгород, ул. Пискунова, 40), e-mail: nngk.tso@yandex.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ЗВУКОВОГО ОКРУЖЕНИЯ ФОНОГРАММЫ

Создание фонограммы можно рассматривать как процесс анализа звукорежиссером реальной звуковой картины и воплощения ее в записи средствами звукорежиссуры. В данной статье рассмотрен взгляд, при котором сама звуковая картина условно делится на три слоя, для формирования которых существуют определенные способы.

Ключевые слова: звуковая картина, человеческий слух, система микрофонов.

S.A. Vasenina

D.I. Sychev

Vasenina Svetlana Alexandrovna, senior teacher of the department of musical sound engineering, candidate of art history, winner of the all-Russian contest,

Glinka Nizhny Novgorod State Conservatoire (Nizhny Novgorod, Piskunova Str., 40), e-mail: nngk.tso@yandex.ru
Sychev Dmitry Igorevich, head of the department of technical means of training, associate professor of the department of musical sound engineering, Glinka Nizhny Novgorod State Conservatoire (Nizhny Novgorod, Piskunova Str., 40), e-mail: nngk.tso@yandex.ru

FORMATION OF THE SOUND ENVIRONMENT OF THE PHONOGRAM

The creation of a phonogram can be considered as a process of analysis by a sound engineer of a real sound picture and its embodiment in recording by means of sound engineering. This article describes the view where the sound picture is divided into three layers, for the formation of which there are certain methods.
Key words: sound picture, human hearing, microphone system.

Вопрос пространственности записи вызывает постоянный интерес со стороны звукорежиссеров-практиков, а также исследователей этой области. За счет чего возникает ощущение пространства при прослушивании? Можно ли само звучание музыкальных инструментов воспринимать как объемное? Существуют ли границы пространства фонограммы? Вот лишь малая часть тем, возникающих при изучении пространственности в звукозаписи.

Начнем с того, что звукорежиссер появляется в тот момент, когда источник звука и воспринимающий это звучание человек разнесены в пространстве и во времени. В этом случае звукорежиссер должен донести звучание до слушателя в достоверном виде.

Все многообразие окружающих человека живых звуков складывается в его восприятии в единую, целостную звуковую картину. Когда возникают обстоятельства, при которых необходимо воссоздание искусственным

образом ощущения этой целостной звуковой картины, необходимо выявить параметры субъективной звуковой картины, свойства звуковых сигналов, связанных с этими параметрами, а также найти механизмы фиксации и передачи их средствами звукорежиссуры.

Однако воспринимаемое слушателем звучание можно разделить на различные параметры (звуковые планы, направленность, высоту и другие), которые слушатель может выделить при прослушивании. Задача звукорежиссера заключается в выяснении свойств звукового сигнала, которые являются причиной возникновения тех или иных слуховых ощущений, а также в нахождении способа фиксации и передачи их средствами звукорежиссуры.

Хельмут Виттек (Helmut Wittek) в своей статье «Микрофонные техники для звукозаписи стерео и 5.1» (Microphone Techniques for 2.0 and 5.1 Ambience Recording) [3] предлагает свой анализ системы взаимодействия объективной звуковой картины и слухового восприятия человека. Он условно делит звучание на три слоя. Первый слой представляет собой диффузное поле, звучащие источники которого невозможно локализовать. В повседневной жизни такое звучание можно встретить при восприятии шума города или моря. В звукозаписи первый слой передается реверберационным откликом помещения.

Второй слой – это пласт слитных воедино, но отдельно звучащих в реальности элементов. Здесь важно показать группу, ансамбль, при этом не требуется точная локализация, лишь общее направление звучания. В обычной жизни это сравнимо с отдельными многочисленными голосами птиц, например, в лесу или на море. В фонограмме – это информация о размерах (в ширину и глубину) музыкального ансамбля, объема помещения (ранние отражения) без конкретики локализации отдельных звуковых элементов.

И, наконец, третий слой – отдельные немногочисленные четко локализуемые источники звука. Воспринимая это звучание можно

сформировать представление о рассадке музыкального ансамбля, о его расположении на концертной площадке, об особенностях состава.

В практике звукозаписи существует трехпозиционная микрофонная система, которая удачно перекликается с трехслойным представлением звучания фонограммы, описанным Виттеком. Дальние микрофоны призваны передавать первый слой, общие – второй, а ближние – третий. Такое соответствие весьма обогащает наши знания о технологии звукозаписи, так как в новом свете раскрывает назначение каждой позиции микрофона и, значит, позволяет более точно технологически определить необходимую в том или ином случае микрофонную систему для записи. Виттек в своей статье подробно описал способы получения каждого слоя, поэтому, обращаясь к его исследованию, можно рассмотреть, какие микрофонные конфигурации рекомендованы или, наоборот, нежелательны для записи в определенной позиции относительно исполнителя.

Начнем с дальних микрофонов, назначение которых – получение первого слоя, характеризующегося диффузным звучанием, передающим реверберацию помещения. Такое звучание достижимо, если сигнал с микрофонной системы максимально некоррелируемый.

Существуют три правила, которые позволят получить такой результат:

1. Чем больше расстояние между микрофонами, тем более независимые друг от друга сигналы.
2. Чем более узкая направленность микрофонов, тем более независимые друг от друга сигналы.
3. Чем больше угол разворота микрофонов, тем более независимые друг от друга сигналы.

Рассмотрим случай, когда расстояние между микрофонами равно нолю. На первом рисунке показано, как изменяется корреляция каналов при развороте микрофонов от 0° до 180° для разных направленностей.

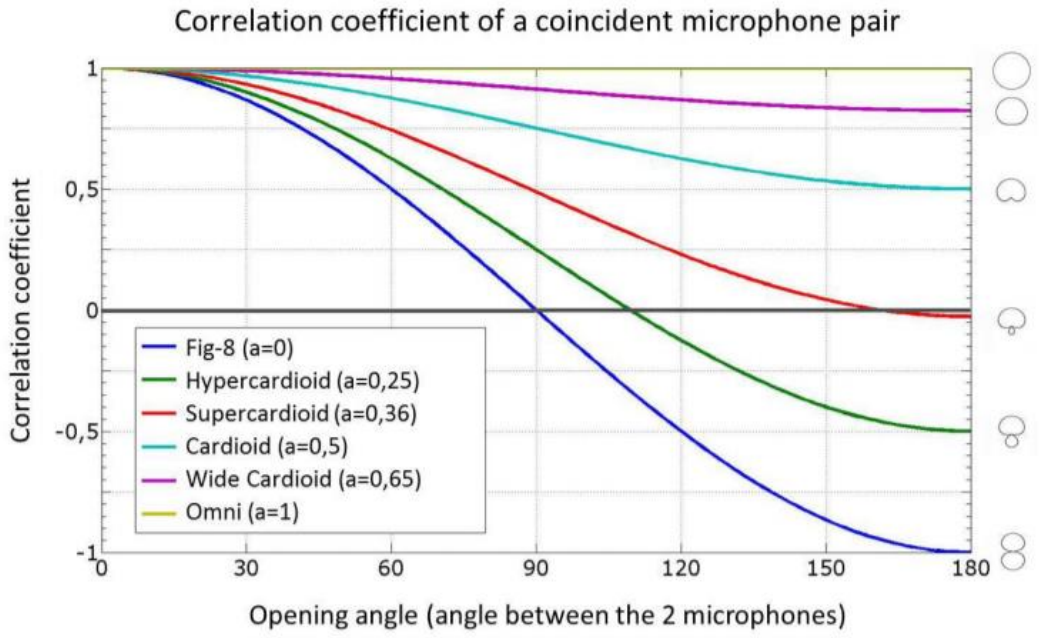

Рисунок 1. Зависимость корреляции каналов от угла разворота микрофонов

Из этого графика видно, что при совпадающем расположении микрофонов низкая корреляция диффузного поля возможна только для суперкардиоид (угол ≥ 120°), гиперкардиоид (угол ≥ 90°) или восьмерок (угол ≥ 75°). Хорошо также показывают себя микрофонные системы, обеспечивающие корреляцию каналов меньше 0,5. Именно поэтому популярная среди звукорежиссеров система XY (кардиоиды с углом разворота в 90°) не может в полной мере передать диффузное поле: кардиоиды даже при развороте в 180° дают большую корреляцию сигналов, что при прослушивании не создает ощущение необходимого пространства, эффекта реверберации.

Можно также заметить, что подобная ситуация складывается при расположении четырех микрофонных капсюлей в одном месте, как, например, в микрофонах RODE Sound Field NT-SF1, Sound field SPS200, Okta Lab MK-4012. Минимальная корреляция каналов при записи диффузного поля этих микрофонов будет больше 0,5, даже при условии использования

суперкардиоид (360°/4 = 90° между капсюлями), а не кардиоид, как в большинстве из них.

Конечно, значительно легче уменьшить корреляцию каналов, расположив пару микрофонов на определенном расстоянии. Однако в этом случае корреляция будет зависеть от частоты звукового сигнала. Для низких частот небольшая дистанция между микрофонами не имеет какого-либо значения. А в более высоком диапазоне первые противофазные явления можно будет наблюдать, когда расстояние будет равным половине длины волны (d = λ / 2).

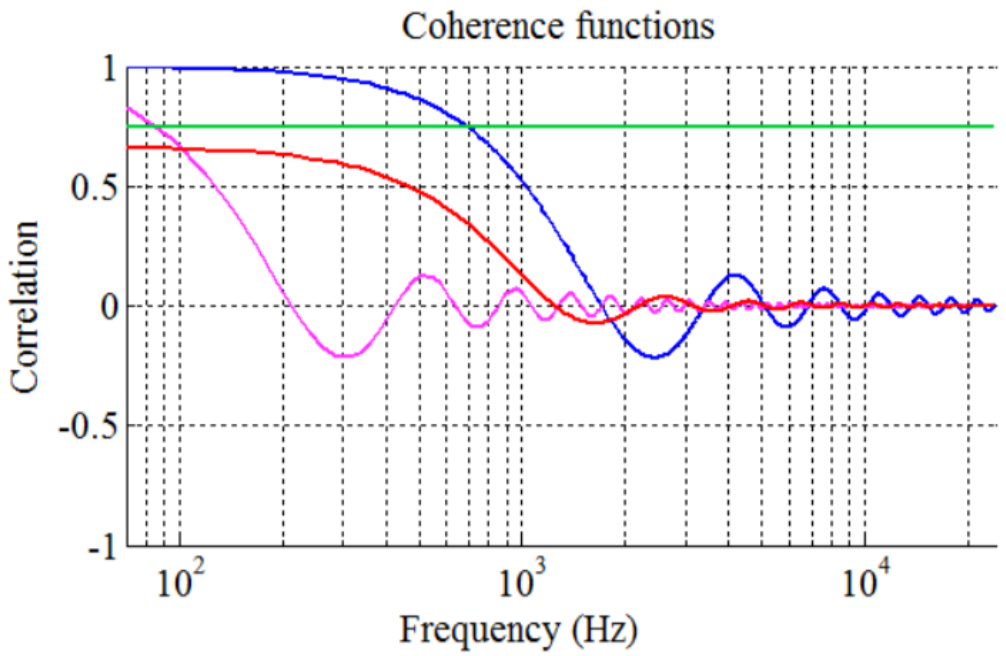

Рисунок 2. Зависимость корреляции каналов от частоты звукового сигнала при различных микрофонных системах: зеленая линия – XY кардиоиды на 90°; синяя линия – AB кружки на расстоянии d = 10 см; розовая линия – AB кружки на расстоянии d = 80 см; красная линия – ORTF кардиоиды на расстоянии 17 см, угол разворота 110°.

На рисунке видно, что разнесенные микрофонные капсюли ведут себя на низких частотах как совмещенные, в то время как на более высоких частотах (когда длины волн > λ/2) значение функции приближается к 0.

Подводя итог, можно сказать, что диффузное звуковое поле создается благодаря звучанию от двух микрофонов с низкой корреляцией. Как

выяснилось, не все совмещенные микрофонные системы справляются с этой задачей. Хорошим вариантом можно назвать использование суперкардиоид под углом 120° или систему Blumlein (восьмерки, 90°). А распространенная система XY не подойдет для создания открытого широкого пространства, где точная локализация не важна. Также на снижение корреляции влияет увеличение расстояния между микрофонами.

Теперь перейдем к общим микрофонам, задача которых – передать второй слой звукового пространства, характеризующийся музыкальным балансом звучания.

Здесь необходимо заметить, что часто к функции общего микрофона относят точную локализацию участников записываемого музыкального ансамбля. Однако это совсем необязательно. Гораздо важнее при записи всей картины получить звуковой баланс, будь это общее звучание ансамбля или соотношение звучания исполнителя с первыми отражениями помещения. Именно поэтому в данном случае также не стоит использовать совмещенную микрофонную систему.

При выборе ближних микрофонов (систем микрофонов), звучание которых формирует третий слой, следует обратить внимание на точную локализацию. Данному вопросу посвящены исследования Вильямса [2], где подробно описаны принципы получения фантомных звуковых источников в фонограмме в зависимости от направленности, дистанции и угла разворота микрофонов. Существуют мобильные приложения и интернет-ресурсы, позволяющие легко принять решение относительно конфигурации микрофонной системы, отвечающей за локализацию источников. Отдельные микрофоны (ближние) также несут функцию локализации, но уже при панорамировании в процессе сведения.

Подводя итог, можно сказать, что при выборе конфигурации микрофонов для звукозаписи ближнего, общего или дальнего планов следует руководствоваться поставленной задачей, а именно – характером желаемого получаемого звучания.

Список используемой литературы:

1. *Izhaki R.* Mixing Audio. Concepts, practices and tools – Great Britain.: Focal Press is an imprint of Elsevier. 2008. 566 p.

2. *Williams M.* Microphone arrays for stereo and multichannel sound recording. Milan., 2004.

3. *Wittek H.* Microphone Techniques for 2.0 and 5.1 Ambience Recording [Электронный ресурс]. URL: https://www.hauptmikrofon.de/HW/Wittek%20Ambience%20%2015102013.pdf (дата обращения 31.10.2019)