
Анатолий Ананьев



90 вопросов
звукорежиссеру

*приложение к книге
"Акустика для звукорежиссеров"*

Киев 2013

ББК
УДК
А64

Рекомендовано Вченою радою КНУКіМ, протокол №12 від 24.05.2012.

Посібник орієнтований на студентів та спеціалістів, що навчаються або підвищують свій фаховий рівень зі звукорежисури. Може бути корисний всім, хто бажає набути базових знань з акустики музичних та мовних сигналів.

Ананьев А.Б.

А64 90 вопросов звукорежиссеру. Приложение к книге "Акустика для звукорежиссера". Учебное пособие.

К.: 2012 . -

Пособие ориентировано на студентов и специалистов, которые обучаются или повышают свой профессиональный уровень в звукорежиссуре. Может быть полезно всем, кто желает приобрести базовые знания по акустике музыкальных и речевых сигналов.

ББК

© А.Б. Ананьев, 2013

90 вопросов звукорежиссеру

Краткое предисловие

Собранные здесь вопросы призваны помочь читателю осмыслить пройденный в книге или известный звукорежиссеру из других источников материал. Отвечая на вопросы, в случае положительного ответа следует разъяснять, как добиться требуемого результата. В случае отрицательного ответа разъяснить, почему требуемого результата добиться нельзя.

Ответы должны быть точными (содержать четкие формулировки), полными и лаконичными.

Я предполагаю, что по мере пополнения арсенала пособий для звукорежиссеров количество вопросов должно возрасти и будет включать в себя вопросы, охватывающие иные разделы акустики, полезные для звукорежиссеров.

Пособие не содержит ответов на поставленные вопросы. Наличие здесь таких ответов вообще лишило бы это пособие смысла.

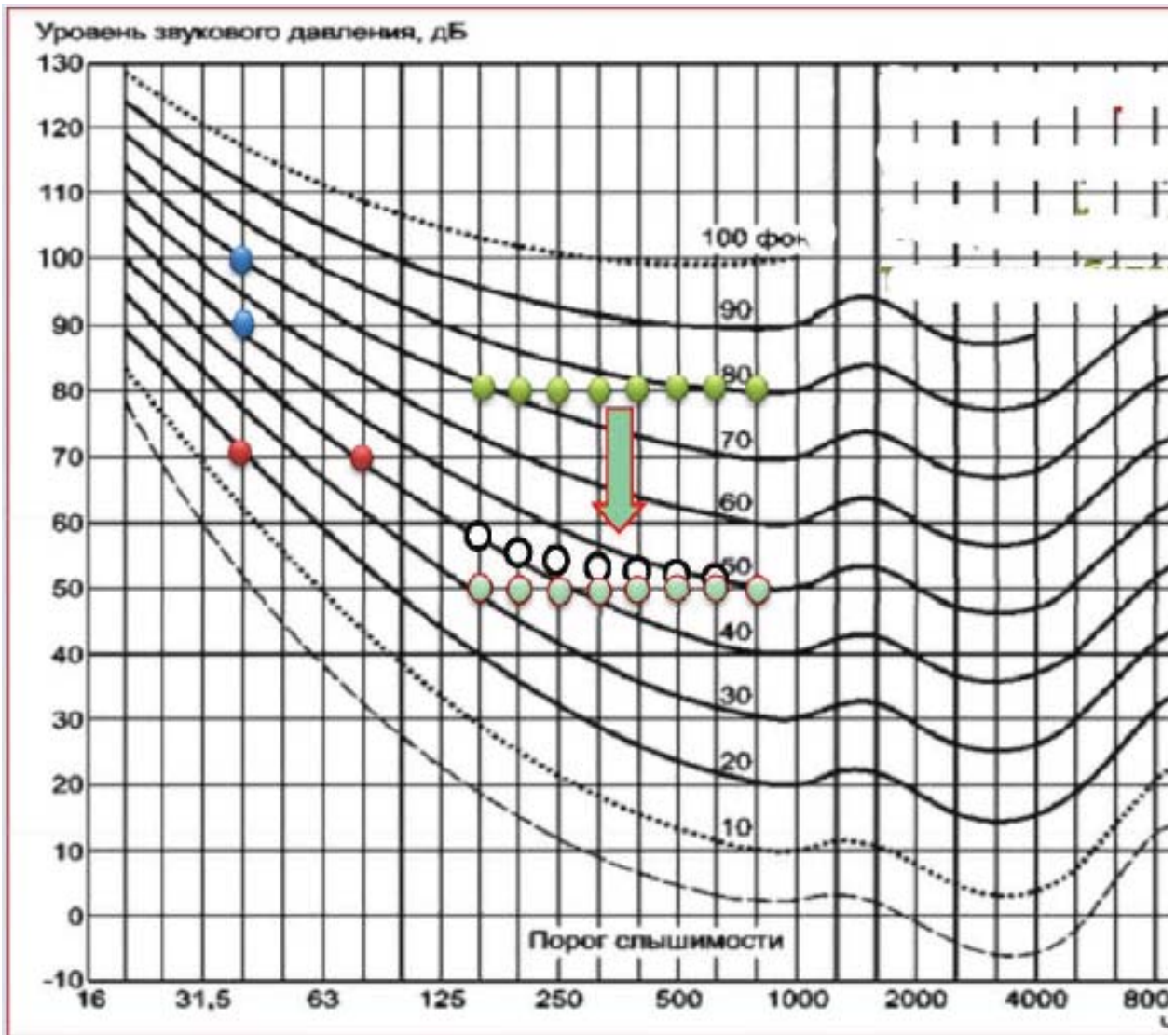
Это пособие не может быть свободно от ошибок и недостатков. За все замечания и предложения (в том числе и предложения новых вопросов) я буду крайне признателен.

Такие предложения могут быть переданы любым способом, при отсутствии личного контакта - через правление Союза звукорежиссеров Украины или кафедру звукорежиссуры Киевского национального университета культуры и искусств (КНУКиИ).

1. Что такое волновое движение, возможно ли волновое движение в неупругой среде.
2. Что такое фронт волны, где он располагается.
3. Зачем нужно знать фронт волны.
4. Возможно ли создать оболочку, в принципе препятствующую распространению звука в воздухе за ее пределы так же, как она препятствует распространению запахов в воздухе за ее пределы.
5. Что такое энергия, зачем нужно знать величину энергии.
6. Для каких сигналов имеет смысл понятие "длина волны".
7. Чем отличается уровень интенсивности от уровня громкости.
8. Есть ли разница между понятиями "уровень громкости" и "громкость".
9. Какая зависимость между уровнем интенсивности и уровнем звукового давления.
10. К чему приводит снижение уровня силы звука с 80 дБ до 50 дБ, а также повышение ее от 80 дБ до 110 дБ.
11. Можно ли, отказавшись от шкалы "децибел", заменить при вычислении уровней интенсивности десятичные логарифмы \lg натуральными \ln .
12. Какая разница между дифракцией и рефракцией.
13. Как выглядит гармоническое колебание, модулированное и по амплитуде, и по частоте одновременно.
14. Почему частота дискретизации должна быть не менее чем в 2 (именно в 2) раза больше верхней частоты спектра сигнала.
15. Возможно ли, чтобы невыполнение правила f (частота дискретизации) $\geq 2F$ (где F - верхняя частота спектра) не привело к заметному искажению звукового сигнала.
16. Может ли существовать линейный электроакустический преобразователь с нелинейной частотной характеристикой.
17. Может ли существовать нелинейный электроакустический преобразователь с линейной частотной характеристикой.

18. В каких единицах измеряется громкость звука.
19. Какие параметры вы выберете для сигнала, который должен оповещать людей о тревожной ситуации.
20. В чем разница между подходами Вебера-Фехнера и Стивенса к психофизиологии ощущений.
21. Почему синусоидальные колебания являются базовыми объектами при звуковых исследованиях и измерениях.
22. Как соотносятся между собой понятия: "звук", "звуковое колебание", "звуковая волна", "звуковое поле", "звуковая энергия".
23. В чем состоит суть теоремы Фурье.
24. Как оценить степень линейности/нелинейности электроакустической системы.
25. Искажится ли форма произвольного колебания на выходе по сравнению с формой на входе линейной электроакустической системы.
26. Является ли эквалайзер линейной/нелинейной системой с линейной/нелинейной частотной характеристикой.
27. Является ли компрессор линейной/нелинейной системой с линейной/нелинейной частотной характеристикой.
28. Какова "судьба" излучаемой звуковой энергии.
29. Чем отличаются интерференционные картины от стереопары источников звука в открытом пространстве и в закрытом помещении.
30. Можно ли считать произвольную точку открытого пространства "вторичным" излучателем сферической/плоской волны.
31. Как изменяется частота основного тона источника звука, движущегося мимо слушателя, в зависимости от удаления дороги, по которой движется источник.
32. Что общего и какая разница между гармониками-обертнами музыкального звука и гармониками спектрального разложения сигнала.
33. Какова связь между периодом периодического звукового сигнала и длиной волны при распространении его в звуковом поле.
34. Как зависит отражающая роль поверхностей, преграждающих путь звуковой волне, от частоты распространяющегося сигнала.

35. Возможно ли, просуммировав несколько синусоидальных сигналов, получить единый модулированный по амплитуде синусоидальный сигнал.
36. Что нужно сделать при спектральном анализе сигнала, чтобы получить его спектрограмму.
37. В какой ситуации слушатель может принять одиночный выстрел за два выстрела.
38. В какой ситуации слушатель может принять два выстрела за одиночный выстрел.
39. Почему для оценки характеристик сигнала, связанных с громкостью, выбрана логарифмическая шкала.
40. Чем объяснить тот факт, что восприятие мелодической высоты звука связано с его частотой логарифмической зависимостью, и в какой мере это является справедливым.
41. Что нужно предпринять, чтобы в музыкальном глиссандо слушатель ощутил интонационную высоту первого и последнего звуков.
42. Чем объяснить тот факт, что звуки, образующие интервал октавы, столь органично сливаются друг с другом.
43. В какой мере изменится громкость звукового сигнала, если интенсивность излучения увеличить на 25%.
44. Может ли быть ощутима на слух добавка к основному сигналу относительно слабой по мощности компоненты.
45. Где-то включили 2 источника звуков, каждый из которых создает уровень 70 dB. Какой вопрос и почему нужно задать для того, чтобы правильно посчитать суммарный уровень.
46. Что именно удваивается, если уровень звука одного источника увеличивается на 3 dB, 6 dB, 10 dB.
47. В предыдущем вопросе сказано "уровень звука", а не "уровень силы звука" или "уровень звукового давления". К чему именно относится выражение "уровень звука" в этом вопросе.
48. Можно ли выбрать в качестве порога при вычислении децибел величину интенсивности звука, соответствующую уровню в 80 дБ.



49. Даны два синусоидальных сигнала, отмеченные красной меткой на приведенном ниже рисунке. Что нужно сделать, чтобы уравнять их по громкости.

50. Даны два синусоидальных сигнала, отмеченные синей меткой на приведенном ниже рисунке. Разница между их уровнями звукового давления составляет 10 dB. Во сколько раз один из них громче другого.

51. Дана группа синусоидальных сигналов, отмеченных зелеными метками на рисунке. Уровень силы звука общего сигнала снижен так, что каждая составляющая утрачивает 30 dB. Что происходит с тембром составного сигнала (более светлые зеленые метки).

52. Применительно к предыдущему вопросу - что характеризуют метки с белым заполнением, относящиеся к тем же синусоидальным составляющим.

53. Если уровень интенсивности шума составляет 40 дБ, а при включении сигнала суммарный уровень звукового давления повышается до 75 дБ, то какой величиной оценить уровень силы звука, создаваемый чистым сигналом.

54. Чем различаются 80 фон и 80 дБ.

55. Вычислите количественную разницу между уровнем в виде dB SPL и dB PA для одной и той же точки звукового поля.

56. Почему частотные характеристики корректирующих фильтров в измерителях звуковых уровней являются "выпуклыми вверх" во всей области слышимости человека.

57. Что измеряет измеритель звукового уровня (Sound Level Meter) при включенных корректирующих фильтрах и при отключенных (режим Flat там, где он имеется).

58. Для расчета общего уровня шума от нескольких вентиляторов в литературе рекомендована формула:

Звуковое давление нескольких источников суммируется по формуле (3).

 можно считать, что формула (3) выполняется с достаточной точностью.

$$N = 20 \lg \frac{p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_n^2}{p_0^2} \text{ db, (3)}$$

Объяснить, в каких случаях можно считать, что формула (3) верна для нескольких произвольных источников.

59. Возможно ли на слух отличить биения от глубокой амплитудной модуляции.

60. Возможно ли на слух отличить биения от глубокой частотной модуляции.

61. Какие свойства слуха определяют восприятие средних звуковых частот в наушниках, которые плохо (с малым уровнем) передают относительно низкие частоты.

<p>62. Что мы услышим, если воспроизведем:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 щелчка с интервалом между ними 6 мсек; • 7 щелчков с интервалом между соседними 6 мсек; • 50 щелчков с интервалом между соседними 6 мсек.
<p>63. Какими средствами и в каких пределах можно управлять кажущимся местоположением источника звука при формировании звукового трека.</p>
<p>64. Какие факторы влияют на тембровый (частотный) баланс в сводимой звукорежиссером звуковой картине, содержащей большое количество независимых источников звука.</p>
<p>65. Какими должны быть временные интервалы между звуковыми событиями для решения различных смысловых задач, например - различение нескольких выстрелов, осознание их количества и т.п.</p>
<p>66. Каковы должны быть длительности исполняемых нот, чтобы можно было судить о правильности интонирования мелодии.</p>
<p>67. Можно ли шумовым (случайным) процессом исполнить записанную нотами кантиленную (напевную) мелодию.</p>
<p>68. На каком расстоянии от источника звука начинается "дальнее поле" для одноухого инвалида.</p>
<p>69. На каком удалении начинается дальнее поле у мониторов ближнего поля.</p>
<p>70. Где должен находиться звукорежиссер при сведении - в ближнем или дальнем поле мониторов ближнего поля.</p>
<p>71. Можно ли сводить звук, пользуясь мониторами дальнего поля.</p>
<p>72. На каком расстоянии от источника звука нужно измерять его характеристику направленности.</p>
<p>73. В чем состоит основное различие между прослушиванием звуковой программы с помощью наушников и с помощью акустической системы.</p>
<p>74. Где должна располагаться микшерная консоль концертного звукорежиссера в помещении.</p>
<p>75. Где следует располагать экспертную комиссию при проведении музыкальных конкурсов в помещении.</p>

76. Что нужно знать о частотной характеристике электроакустического преобразователя кроме чисел-границ полосы его пропускания: например, "частотный диапазон - 80 Гц..16 кГц".
77. Какими свойствами должен обладать диффузор акустической системы, чтобы эффективно излучать и низкие и высокие частоты.
78. Какие величины связывает уравнение энергетического баланса в помещении.
79. Какие существуют формулы для расчета времени реверберации и в чем между ними разница.
80. Разумно ли выбран спад в 60 dB для расчета стандартной реверберации.
81. Можно ли оценить время стандартной реверберации, если вам известно лишь время спада энергии в помещении на 40 dB.
82. Какую роль играют отражатели над сценой и по ее бокам в формировании диффузного поля в помещении.
83. Является ли оптимальное время реверберации временем стандартной реверберации.
84. Что такое эквивалентная (эффективная) реверберация, какова ее роль в акустических свойствах помещения.
85. является ли время эквивалентной (эффективной) реверберация временем стандартной реверберации.
86. Почему "первыми отражениями", усиливающими прямой сигнал, считают отзвуки, приходящие на интервале до 30..35 мс вслед за прямым сигналом.
87. Какова роль первых отражений в восприятии реверберационного процесса.
88. В чем состоит различие между терминами: "реверберация", "стандартная реверберация", "оптимальная реверберация", "эквивалентная реверберация".
89. Какими свойствами должен обладать звук стука каблучков проходящего мимо и затем удаляющегося человека в гулком коридоре для того, чтобы этот звук выглядел реалистичным.
90. В каком случае замена реальной ситуации средним коэффициентом звукопоглощения при расчете времени стандартной реверберации приведет к некорректному результату.