

# ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА В КОНЦЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В.А. Черепанова, А.В. Терентьев

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия

**Обоснование.** Систематическое воздействие шума на участников концертной деятельности (музыкантов, их команды и слушателей) может вызывать различные заболевания, связанные с органами слуха: тугоухость, тиннитус и гиперacusis. Также негативному воздействию могут быть подвержены нервная и сердечно-сосудистая системы, могут нарушаться обмен веществ и работа желудочно-кишечного тракта.

**Цель** — оптимизировать существующие способы защиты от шума для участников концертной деятельности.

**Методы.** Сначала были определены уровни воздействия шума на различных участников концертной деятельности и сопоставлены с допустимыми значениями. Согласно СанПиН (2.2.4.3359–16), пиковый уровень звука не должен превышать 137 дБ, в то время как допустимый уровень на рабочем месте всего 80–85 дБ, хотя понятно, что для музыкантов этот показатель может меняться в зависимости от времени воздействия.

Далее было необходимо предложить рациональные способы и средства защиты от шума в концертной деятельности. Для слушателей в качестве меры защиты достаточно использовать беруши. Людей с повышенной чувствительностью защита должна быть достаточна для снижения болевых симптомов, но при этом не должна значимо подавлять звук, чтобы музыка была слышна в достаточной мере. При этом следует учитывать особенности музыки: громкость и тональность. Например, при исполнении классической музыки уровни шума обычно не очень высокие, но нередко используются средние и высокие частоты. На рок-концертах уровни шума выше, но преобладают басы, которые не так вредны, но от которых сложнее защититься.

Был проведен эксперимент с прослушиванием музыки в жилой комнате и на кухне с берушами и без, чтобы сравнить объективные (пульс, давление) и субъективные (болевые ощущения) показатели. Было замечено, что на кухне, за счет меньшего поглощения шума, пульс был более высокий (90 против 82 в комнате без защиты и 86 против 80 с ней). Второй эксперимент заключался в игре в оркестре на репетициях и в концертном зале, где звукоизвлечение гораздо более утрированное. На репетициях были использованы беруши и наушники. Первый способ обеспечивал защиту, но слишком сильно срезал звук, из-за чего приходилось концентрироваться на окружающих звуках. Второй способ был удобнее, но резкие громкие звуки, например звук удара по тарелке, оставались такими же.

**Результаты.** Эксперимент показал важность правильного подбора берушей с различной эффективностью (10, 15, 22, 27 дБ) в зависимости от характеристик шума и индивидуальной чувствительности. Кроме того, можно использовать защиту расстоянием. При этом, помимо прямого действия акустической волны, следует учитывать и отраженное, которое зависит от размеров помещения и используемых шумопоглощающих материалов.

Чтобы обезопасить команду, сопровождающую музыкантов, можно использовать те же методы, что и слушателям, так как эта группа все еще не так сильно подвержена воздействию звука.

Музыкантам следует обустроить свою репетиционную базу с помощью звукопоглощающих материалов (например, рокерам подойдут материалы с более высоким коэффициентом поглощения на низких частотах). Также на ней можно использовать строительные наушники, но без мониторинговой линии будет затруднено звуковосприятие. Если говорить о концертах, то лучшее средство — ушной мониторинг, который обеспечивает максимально грамотную защиту, в силу индивидуальной разработки.

**Выводы.** Выделены три основные группы участников концертной деятельности:

- музыканты;
- лица, сопровождающие концертную деятельность;
- слушатели.

Характерные особенности воздействия шума связаны с:

- расстоянием до звуковой аппаратуры;
- особенностями акустической обработки концертных площадок и студий;

- временем воздействия на группу участников;
- индивидуальной чувствительностью.

Рациональными методами защиты могут быть:

- защита расстоянием с учетом направленности и отражения звуковых волн;
- выбор индивидуальных средств защиты с учетом индивидуальной чувствительности и времени воздействия на группу участников концертной деятельности;
- выбор допустимых уровней звукового воздействия с учетом вида деятельности (концерт, репетиция);
- использование звукопоглощающих материалов при акустической обработке помещений.

**Ключевые слова:** защита от шума; воздействие на музыкантов; концертная деятельность.

*Сведения об авторах:*

**Валерия Андреевна Черепанова** — студентка, группа 6307-010302D, факультет информатики; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: chere.valeriiia@gmail.com

**Алексей Владимирович Терентьев** — научный руководитель, кандидат химических наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия.  
E-mail: terentev7@mail.ru