

### **Шум на рабочих местах и профилактика его негативного действия**

Создание благоприятной акустической обстановки на рабочем месте, является важной задачей для работодателя, т.к. именно он оказывает негативное влияние на физическое состояние и самочувствие человека. Установлено, что около 20 % работников, занятых в промышленности РФ в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормативам, более трети из них (6,8 %) подвержены воздействию повышенного уровня шума и вибрации [1].

Акустическое загрязнение производственной среды является одним из наиболее распространенных в РФ факторов производственной среды. К акустически неблагоприятным относятся горнорудная и угольная, машиностроительная, металлургическая, нефтехимическая, лесная и целлюлозно-бумажная, радиотехническая, легкая, пищевая и др. отрасли [1].

Так, в цехах холодной высадки уровень шума достигает 101-105 дБА, в гвоздильных цехах - 104-110 дБА, в оплеточных - 97-100 дБА, в отделениях полировки швов - 115-117 дБА. На рабочих местах токарей, фрезеровщиков, мотористов, кузнецов-штамповщиков уровень шума достигает 115 дБА.

Уровень звука до 105-120 дБА отмечается на рабочих местах предприятий, производящих железобетонные конструкции. В деревообрабатывающей и лесозаготовительной промышленности на рабочих местах рамщика и обрезчика уровень шума достигает 100 дБА с максимумом звуковой энергии в среднечастотном и высокочастотном диапазоне.

В машиностроении наиболее шумными являются обрубные и клепальные работы, проводимые с использованием пневматических инструментов, режимные испытания двигателей и их агрегатов различных систем, стендовые испытания на вибропрочность изделий, шлифовку и полировку деталей, штампопрессовую заготовку. Кроме того, в машиностроении, наибольший объем работ приходится на станочную металлообработку, где занято около 50% всех рабочих отрасли [1].

Металлургическую промышленность в целом можно отнести к отрасли с выраженным шумовым фактором. Так, интенсивный шум характерен для плавильных, прокатных и трубопрокатных производств. Наиболее акустически неблагоприятные условия отмечаются на метизных заводах, в цехах, оснащенных холодновысадочными автоматами.

К наиболее шумным производственным процессам относятся те, в которых используется обдув открытой воздушной струей, вырывающейся из отверстий малого диаметра. Существенным является и шум от газовых горелок, шум образующийся при напылении металлов на различные поверхности. В каждой отрасли промышленности имеются цеха или отдельные компрессорные установки, снабжающие производство сжатым воздухом или перекачивающие жидкости, или газообразные продукты, которые так же являются источниками интенсивного шума.

Шумы, характерные для различных отраслей промышленности, в абсолютном большинстве случаев имеют общую форму спектров: все они широкополосные, с некоторым спадом звуковой энергии в области низких (до 250 Гц) и высоких (выше 4000 Гц) частот с уровнями 85-120 дБА. Исключением являются шумы аэродинамического происхождения, где уровни звукового давления растут от низких к высоким частотам, а также низкочастотные шумы, которых в промышленности по сравнению с описанными выше значительно меньше.

Все описанные шумы характеризуют наиболее шумные производства и участки, где в основном преобладает физический труд. Вместе с тем широко распространены и менее интенсивные шумы (60-80 дБА), которые являются гигиенически значимыми при работах, имеющих высокую напряженность, например, на пультах управления, при машинной обработке информации и других работах, получающих все большее распространение.

Производственные шумы оказывают влияние на организм в целом, на все его системы, но основные изменения отмечаются со стороны органа слуха, центральной нервной и сердечно-

## Секция 20. Физическая культура

сосудистой систем, причем изменения нервной системы могут предшествовать нарушениям в органе слуха.

Кроме того, неблагоприятная акустическая производственная среда является одним из наиболее сильных стрессорных производственных факторов. В результате воздействия высокоинтенсивного шума одновременно возникают изменения, как в нейроэндокринной, так и в иммунной системах. При этом происходит стимуляция передней доли гипофиза и увеличение секреции надпочечниками стероидных гормонов, а как следствие этого – развитие приобретенного (вторичного) иммунодефицита с инволюцией лимфоидных органов и значительными изменениями содержания и функционального состояния Т- и В-лимфоцитов в крови и костном мозге. Возникающие дефекты иммунной системы касаются, в основном, трех основных биологических эффектов:

- угнетение антиинфекционного иммунитета;
- создание условий для развития аутоиммунных и аллергических процессов;
- угнетение противоопухолевого иммунитета [2].

Авторами [2] доказана зависимость между заболеваемостью и величиной потерь слуха на речевых частотах 500-2000 Гц, свидетельствующая о том, что одновременно со снижением слуха наступают изменения, способствующие снижению сопротивляемости организма. При увеличении производственного шума на 10 дБА показатели общей заболеваемости работающих (как в случаях, так и в днях) возрастают в 1,2-1,3 раза.

На фоне сокращения доли ручного труда и возрастающей его интеллектуализации, роста удельного веса операторских профессий отмечается повышение значения шумов, имеющих уровни ниже 80 дБА. Такие уровни не вызывают снижения слуха, но, как правило, оказывают мешающее, раздражающее и утомляющее действия, которые суммируются с таковыми от напряженного труда и при увеличении стажа работы в профессии могут привести к развитию экстраауральных эффектов, проявляющихся в нарушениях работы внутренних органов и заболеваниях. В связи с этим был обоснован биологический эквивалент действия на организм шума и нервно-напряженного труда, равный 10 дБА шума на одну категорию напряженности трудового процесса [2]. Этот принцип положен в основу актуальных санитарных норм по шуму, дифференцированных с учетом напряженности и тяжести трудового процесса.

Для обеспечения нормальной акустической среды и сохранения здоровья работающего населения на предприятиях проводятся технические, архитектурно-планировочные, организационные и медико-профилактические мероприятия. Выбор мероприятий определяется особенностями производства и оборудования, величиной превышения допустимых уровней звукового давления, характером шума и другими факторами [3].

Технические средства борьбы с шумом:

- устранение или снижение шума в источнике;
- ослабление шума на пути его распространения;
- непосредственная защита работающего или группы рабочих от воздействия шума.

Наиболее эффективным средством снижения шума является замена шумных технологических операций на малошумные или полностью бесшумные. При этом, в первую очередь, необходимо снизить шум в самом источнике путем усовершенствования конструкции или схемы установки, производящей шум, изменением режима ее работы, оборудованием источника шума дополнительными звукоизолирующими устройствами или ограждениями, расположенными по возможности ближе к источнику (в пределах его ближнего поля). Наиболее простым техническим средством борьбы с шумом на пути его распространения является звукоизолирующий кожух, который может закрывать отдельный шумный узел машины или весь агрегат в целом. Кожухи из листового металла с внутренней облицовкой звукопоглощающим материалом могут снижать шум на 20-30 дБ. При необходимости увеличения звукоизоляции кожуха на его поверхность наносится вибродемпфирующая мастика, которая обеспечивает снижение уровней вибрации кожуха на резонансных частотах и быстрое затухание звуковых волн.

Для ослабления аэродинамического шума, создаваемого компрессорами, вентиляционными установками, системами пневмотранспорта и др., применяются глушители активного и реактивного типов. Самое шумное оборудование размещают в звукоизолирующих камерах. При больших габаритах машин или значительной зоне обслуживания конструируют

## Секция 20. Физическая культура

шумоизолирующие камеры для работников.

Кроме того, применяется акустическая отделка внутренних поверхностей помещения (стены, потолки и др.) которая может обеспечить снижение шума в зоне отраженного звукового поля на 10-12 дБ и в зоне прямого звука до 4-5 дБ в октавных полосах частот. Применение звукопоглощающих облицовок для потолка и стен приводит к изменению спектра звука в сторону низкочастотного, что даже при незначительном снижении уровня существенно улучшает условия труда.

В промышленных зданиях, имеющих несколько этажей, довольно актуальна проблема защиты помещений от структурного шума, распространяющегося по конструкциям здания. Его источником может быть промышленное оборудование, которое имеет жесткую связь с ограждающими конструкциями. Ослабление передачи структурного шума достигается путем применения виброизолирующих и вибропоглощающих фундаментов.

Хорошей защитой от ударного шума в зданиях является устройство «плавающих» полов. Архитектурно-планировочные решения во многих случаях определяют акустический режим производственных помещений, облегчая или затрудняя решение задач по их акустическому благоустройству.

Акустический режим производственных цехов обусловлен их размерами, формой, плотностью и видами расстановки оборудования, наличием звукопоглощающих поверхностей и т.д. Планировочные мероприятия должны быть направлены на сосредоточение звука и уменьшение его распространения. Помещения с источниками высокого уровня шума по возможности следует сосредотачивать в одной зоне здания, примыкающей к складским и вспомогательным помещениям, и отделять коридорами или подсобными помещениями.

Конечно, с помощью технических средств не всегда удается снизить уровни звука на рабочих местах до требуемых значений, поэтому существует необходимость применения средств индивидуальной защиты (СИЗ) органа слуха от шума (антифоны, заглушки). Эффективность СИЗ может быть обеспечена правильным подбором в зависимости от уровней и спектра шума, а также контролем за условиями их эксплуатации.

В комплексе мероприятий по защите человека от неблагоприятного действия шума не последнее место занимают медицинские средства профилактики, которые выражаются в организации и проведении предварительных и периодических медосмотров.

Учитывая индивидуальную чувствительность каждого человека к шуму, важным является диспансерное наблюдение за рабочими, работающими в неблагоприятных акустических условиях первый год.

Одним из направлений индивидуальной профилактики шумовой патологии является повышение сопротивляемости организма рабочих к неблагоприятному действию шума. С этой целью рабочим испытывающим действие повышенной акустической нагрузки рекомендуется профилактический курс витаминов группы В и С. Медики также рекомендуют введение регламентированных дополнительных перерывов с учетом уровня шума, его спектра и наличия средств индивидуальной защиты.

### Литература

1. Гигиена труда: учебник / Под ред. Н.Ф. Измерова, В.Ф. Кириллова. 2010. - 592 с.
2. Суворов Г.А., Шкаринов Л.Н., Денисов Э.И., Овакимов В.Г. Принципы дифференцированного нормирования производственного шума. Сб. III Всес. конф. по борьбе с шумом и вибрацией "Действие шума и вибрации на организм", Челябинск, 1980, стр. 126 - 129.
3. СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий». М., 2003, Стройиздат.