

УДК 614.78

Катульский Юрий Натанович,

д.б.н., профессор кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности человека»  
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,

Лыкова Полина Алексеевна,

магистрант, кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности человека»  
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,

e-mail: Polinka-92.92.92@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ ШУМА НА ОРГАНИЗМ ОПЕРАТОРА ПРИ РАБОТЕ НА ДРОБИЛЬНОЙ  
УСТАНОВКЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРЁМУХОВОЙ МУКИ

Katulsky Y.N., Lykova P.A.

THE EFFECT OF NOISE ON THE OPERATOR'S BODY WHEN WORKING  
ON THE CRUSHING PLANT FOR THE PRODUCTION OF CHERRY FLOUR

**Аннотация.** Рассмотрены данные о восприятии и влиянии шума на организм при работе на дробильной установке. При работе упомянутого оборудования генерируются высокие уровни шума. Отмечено, что интенсивность шума в корпусе крупного дробления составляет 95 дБА.

**Ключевые слова:** шум, дробильная установка, звук, оператор.

**Abstract.** The data on the perception and effect of noise on the body when working on a crushing plant are considered. During operation of the mentioned equipment, high noise levels are generated. It is noted that the noise intensity in the case of large crushing is 95 dBA.

**Keywords:** noise, crushing plant, sound, operator.

В процессе производственной деятельности на организм работника оказывают воздействие разнообразные негативные факторы. Одним из них является шум, генерируемый оборудованием. Шум оказывает негативное влияние на все органы и системы органов человека, является стресс-фактором, ухудшает работу слухового анализатора, негативно влияет на нервную систему. Ухо является не только органом слуха, но и определяет положение тела и равновесие.

Шумная болезнь представляет собой системное заболевание, характеризующееся преимущественным поражением органов слуха, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Воздействие интенсивного шума, особенно высокочастотного, вызывает необратимые изменения во внутреннем ухе, обусловленные его травмирующим воздействием. Известно, что шум, воздействуя на слуховой аппарат, приводит к нервному перенапряжению и нарушению кровоснабжения внутреннего уха. При значительных уровнях шума слуховая чувствительность снижается через 1-2 года, при средних появляется через 5-10 лет, болезнь приходит постепенно [1].

Среди работников, на которых воздействует производственный шум, распространено шумовое профзаболевание – нейросен-

сорная тугоухость. Это хроническое профессиональное заболевание.

Появление патологий зависит от уровня шума, его характеристики, времени воздействия, исходного состояния организма (индивидуальной чувствительности), возраста оператора. Наиболее неблагоприятным с точки зрения развития гипертонии является шум с преобладанием высокочастотных составляющих и уровнем свыше 90 дБА. Также возникают изменения в иммунной системе, которые приводят к иммунодефициту с инволюцией лимфоидных органов, при этом создаются условия для развития аутоиммунных процессов.

Воздействие интенсивного шума оказывает комплексное негативное влияние на обменные процессы в организме. Уровень шума 85 дБА и выше может привести к нарушениям витаминного, углеводного, белкового, холестерина и водно-солевого обмена. В условиях современного производства, характеризующегося интеллектуализацией труда и ростом доли операторских профессий, возрастает актуальность шумов средних уровней (ниже 80 дБА). Такие уровни шума, не вызывая потери слуха, оказывают раздражающее и утомительное воздействие. В сочетании с напряженным трудом и увеличением стажа работы это может приве-

сти к развитию экстрамуральных процессов, проявляющихся в общих нарушениях здоровья и заболеваниях. Для оценки воздействия шума и нервно-напряжённого труда был предложен биологический эквивалент: 10 дБА шума на одну категорию напряженности трудового процесса. Этот принцип положен в основу действующих санитарных норм по шуму, дифференцированных с учетом тяжести и напряженности труда.

Профессиональная нейросенсорная тугоухость представляет собой прогрессирующее ухудшение слуха, вызванное длительным воздействием производственного шума на протяжении многих лет.

К отраслям, классифицируемым как шумоопасные, относятся горнодобывающая, деревообрабатывающая, металлообрабатывающая, камнеобрабатывающая промышленность, текстильное производство, машиностроение, авиастроение и судостроение. В число профессий, сопряженных с повышенным риском развития профессиональной тугоухости, входят горняки, шахтеры, слесари-сборщики, шлифовщики, полировщики, бетонщики, котельщики, молотобойцы, жестяники, листоправы и многие другие.

В современной профессиональной среде наблюдается рост случаев потери слуха не только у представителей традиционных профессий, но и у работников новых областей, к примеру, диджеев.

Профессиональная тугоухость часто сопровождается специфическим снижением восприятия высоких частот, в частности, 4000 Гц. Это объясняет трудности с пониманием шепотной речи, которая характеризуется преобладанием высоких тонов. Процесс развития профессиональной потери слуха носит постепенный характер, прогрессируя со временем и увеличением стажа работы.

Дистрофические и деструктивные изменения в слуховом анализаторе развиваются по причине длительной работы органа слуха в режиме повышенной шумовой нагрузки. Морфологической основой профессиональной тугоухости в основном являются некротические изменения в кортиевом органе и спиральном ганглии. [2]

Профилактика неблагоприятного влияния шума на организм работающих основана на его гигиеническом нормировании, целью которого является обоснование допустимых уровней и комплекса гигиенических требований, обеспечивающих предупреждение

функциональных расстройств или заболеваний. В гигиенической практике в качестве критерия нормирования используют предельно допустимые уровни (ПДУ) для рабочих мест, допускающие ухудшение и изменение внешних показателей деятельности (эффективности и производительности) при обязательном возврате к прежней системе гомеостатического регулирования исходного функционального состояния с учётом адаптационных изменений.

Нормирование шума производится по комплексу показателей с учётом их гигиенической значимости. Действие шума на организм оценивают по обратимым и необратимым, специфическим и неспецифическим реакциям, снижению работоспособности или дискомфорта. Для сохранения здоровья, работоспособности и самочувствия человека оптимальное гигиеническое нормирование должно учитывать вид трудовой деятельности, в частности, физический и нервно-эмоциональный компоненты труда.

При дроблении плодов черёмухи на дробильной установке МВ-20-А, в загрузочный отсек всыпаются сушёные плоды влажностью не более 17%, которые дробятся на скорости 3000 об/м и через сетку с диаметром ячеек 0,1мм по разделительной трубе, фракция, содержащая муку и остаточную пыль переходит на второй и третий этап, где разделение происходит при воздушном потоке, готовая черёмуховая мука отсеивается на втором этапе. А остаточная пыль и микрочастицы скапливаются в боксе с пылесборными фильтрами.

При работе этой дробильной установки уровень шума достигает 95 дБА (замеры проводились при полной работе данного агрегата цифровым шумомером СЕМ ДТ-805). При данном уровне допустимо работать на оборудовании не более 10 минут с перерывом в 2 часа [3]. Очевидно, что такой режим работы приводит к весьма невысокой производительности труда и для её повышения необходимо провести мероприятия по ограничению вредного действия шума на организм работника.

Такие мероприятия разрабатываются исходя из конкретных условий: величины превышения ПДУ, характера спектра, источника излучения. Они могут состоять из комплекса технических, организационных и медико-биологических мероприятий, включающих в себя:

- приведение неблагоприятных параметров генерируемых шумов в источниках образования к их допустимым величинам конструктивными и технологическими мерами;

- снижение шума по пути его распространения от источника к рабочему месту;

- использование СИЗ и совершенствование средств медико-биологической профилактики и медобслуживания.

Наиболее действенным способом борьбы с шумом является его подавление на стадии возникновения посредством внедрения рациональных конструктивных решений, современных материалов и санитарно-гигиенических технологических процессов. Учитывая обязательное соблюдение нормативов допустимых уровней шума на рабочих местах, проектным организациям предписывается разработка комплекса технологических мероприятий. К ним относятся: оптимизация размещения оборудования в производственных помещениях; использование звукопоглощающей отделки поверхностей; монтаж звуко- и виброизоляционных конструкций для ограничения распространения шума до рабочих зон. К числу ключевых мер по снижению уровня шума относятся:

- звукоизоляция оборудования и инструментов с помощью глушителей, резонаторов, кожухов;

- звукоизоляция ограждающих конструкций, облицовка стен, потолков и полов;

- использование глушителей в системах, вентиляциях и кондиционирование воздуха;

- акустически рациональное объемно-планировочное решение зданий;

- конструктивные мероприятия, направленные на уменьшение шума, в том числе инженерного и санитарно-технического оборудования зданий.

В случае невозможности устранения шума в его источнике для сотрудников, необходимо предусмотреть звукоизолирующие кабины и, по возможности, дистанцион-

ное управление оборудованием.

При значительной мощности источников шума рекомендуется оснастить помещения повышенной звуковой изоляцией, как для персонала, так и для самого оборудования. Для снижения уровня шума в помещении следует применять звукопоглощающие облицовки с высоким коэффициентом эффективности, а также подвесные звукопоглощающие конструкции. При этом выбор материалов должен осуществляться с учетом архитектурно-планировочных особенностей помещения, спектрального состава шума и других сведений.

Когда технические способы не могут обеспечить требований нормативов, необходима правильная организация режима труда, ограничение длительности воздействия шума, а также применение СИЗ.

К индивидуальным средствам защиты относятся противошумы, которые в свою очередь подразделяются на вкладыши, наушники и шлемы [3].

Противошумовые вкладыши представляют собой устройства, предназначенные для снижения уровня шума и устанавливаемые непосредственно в наружный слуховой проход без использования дополнительных креплений. Данная категория изделий включает в себя разнообразные типы заглушек, выполненных из различных материалов: тампонов, волокнистых структур, воскообразных мастик, резиновых колпачков различной конструкции, а также индивидуальных пластиковых слепков, изготовленных по форме слухового прохода.

Среди мер медицинской профилактики неблагоприятного воздействия шума центральное место занимает предварительный приёме на работу и периодические медицинские осмотры, которые должны проводиться 1 раз в год в соответствии с приказом Минздрава РФ [4]. Также используют физиотерапевтические меры, витаминпрофилактику, санаторно-курортное лечение.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по гигиене труда / Под ред. акад. Н.Ф. Измерова. Москва : Медицина, 1987 – 368 с. – Текст : непосредственный.

2. Косарев, В. В. Профессиональные болезни / В. В. Косарев, С. А. Бабанов. –

Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2010. – 368с. – Текст : непосредственный.

3. Суворов, Г. А. Акустические колебания, шум, инфразвук, ультразвук: Эколого-гигиеническая оценка и контроль. / Г. А. Суворов, Л. В. Прокопенко – Москва: Ред.