

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ В ПЕРЕРАБОТКЕ ДРЕВЕСИНЫ

PROBLEMS OF SAFETY AND ECOLOGY IN WOOD PROCESSING

УДК 674,06628.5

В. Н. Старжинский, С. В. Совина, С. Н. Сычугов

(V. N. Starzhinskiy, S. V. Sovina, S. N. Sychugov)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: vsn@usfeu.ru, sovinasv@e1.ru

ПРОБЛЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ШУМОВОМУ ФАКТОРУ НА МАЛЫХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

ISSUES OF IMPROVING WORKING CONDITIONS FOR THE NOISE FACTOR FOR SMALL WOODWORKING ENTERPRISES

Рассмотрена специфика проблем улучшения условий труда по шумовому фактору на малых деревообрабатывающих предприятиях

The specificity of the problems of improving working conditions for the noise factor for small woodworking enterprises was considered.

В Российской Федерации сохраняется тенденция роста численности работников, занятых в условиях труда, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам. Удельный вес таких работников увеличился с 31,8 % в 2012 году до 36,7 % в 2014 году от общей численности занятых во всех видах экономической деятельности. В стране каждый третий работник трудится в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам.

Среди работников, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, наибольшую долю составляют работающие под воздействием повышенного уровня шума, ультразвука и инфразвука. В 2014 году удельный вес таких работников составил 18,8 %. Доля работников, работающих под воздействием повышенного уровня шума, ультразвука и инфразвука, была наиболее высокой в среднем по промышленности – 21,6 % [1].

Последовательно возрастает число случаев профзаболеваний, зарегистрированных на предприятиях с частной формой собственности, удельный вес которых составил в 2008 году – 68,9 %, в 2007 году – 55,6 %.

Причины высокого уровня производственного травматизма и неблагоприятных условий труда на малых предприятиях, по мнению опрошенных руководителей данных предприятий, определяются двумя основными факторами: неудовлетворительным финансовым состоянием малого предпринимательства и неотлаженностью системы управления охраной труда в части адаптации существующих процедур к особенностям осуществления деятельности субъектами малого предпринимательства.

Деревообработка по объему производства, занятости в ней работающих – одна из самых востребованных отраслей промышленности. В стране насчитывается более полмиллиона больших и малых деревообрабатывающих предприятий, и цехов в других отраслях промышленности с количеством работающих более 3 млн человек. Например, в деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности Свердловской области

осуществляют деятельность свыше 650 компаний, из которых 47 относятся к крупным и средним, остальные – к малым предприятиям.

В условиях современного деревообрабатывающего производства положение в области охраны труда является неудовлетворительным. Участки и цеха деревообрабатывающих станков можно отнести к категории опасных, так как у этого оборудования в большинстве случаев на рабочих местах наблюдаются повышенные уровни шума, достигающие 100–110 дБА.

Кроме того, при организации малых предприятий часто возникает проблема защиты селитебных территорий от шума предприятия. Для малых деревообрабатывающих предприятий характерен мелкосерийный и единичный выпуск продукции. Технология единичного производства ориентирована на производство уникальной продукции, она требует высококвалифицированной рабочей силы, использования универсального оборудования, сопровождается недлительной подготовкой производства и невысокой степенью его оснащенности.

Для деревообрабатывающих предприятий, в которых отдельные операции выполняются последовательно, с переменными временными промежутками (например, механическая обработка деталей, сборка изделий и др.) характерны дискретные технологические процессы. Такие технологии наиболее трудны для организации, так как отличаются большим разнообразием объектов, технологических операций и используемого оборудования.

Все перечисленное выше усложняет задачу борьбы с шумом на малом деревообрабатывающем предприятии.

В последние годы иностранные фирмы предлагают полуавтоматические и автоматические агрегаты, в конструкции которых уже заложены элементы шумопоглощения. Однако практика показала, что достаточно большая часть малого и среднего бизнеса по-прежнему предпочитают отечественные станки. Причины банальны: нет средств на покупку дорогостоящей импортной техники. Кроме того, ремонт в случае поломки отечественных станков можно производить своими силами.

Еще одним фактором, говорящим в пользу отечественного оборудования, является возможность использования на нем импортного инструмента.

При правильном обслуживании, своевременно проводимых технических осмотрах и умелой заточке режущего инструмента продукция, изготавливаемая на отечественном оборудовании, на российском рынке успешно конкурирует с продукцией зарубежных аналогов.

Еще на стадии организации малого деревообрабатывающего предприятия должны быть предусмотрены мероприятия по снижению шума, т. е. решены вопросы выбора технологического оборудования, размещения шумных объектов, позволяющие значительно уменьшить воздействия шума на людей в помещениях и на территориях до разработки строительно-акустических мероприятий.

Основные меры, способы и средства снижения шума приводятся в классификации ГОСТа 12.1029-80, согласно которой по отношению к защищаемому объекту средства шумозащиты делятся на коллективные и индивидуальные. По отношению к источнику шума средства защиты от шума делятся на снижающие шум в источнике и на пути распространения, а в зависимости от способа реализации средства и методы защиты делятся на акустические, компоновочные и организационно-технические. Рассмотрим применение методов и средств защиты от шума на малом предприятии в рамках приведенной классификации.

Средства коллективной защиты по отношению к источнику шума или вибрации делятся на средства снижения шума и вибрации в самом источнике возбуждения и средства снижения шума и вибрации на пути распространения. Снижение шума в источнике может быть достигнуто за счет уменьшения силового воздействия или уменьшением

звукоизлучающей способности источника. Первый путь снижения шума в источнике практически неприменим для условий обработки древесины резанием. Вторым путем нашел ограниченное применение в предложенном способе демпфирования колебаний торцевой поверхности дисковых пил.

Особенности шумообразования деревообрабатывающих станков, заключающиеся в определяющем воздействии шумообразования системы «заготовка – режущий инструмент» и компоновок этих станков, определяют выбор технического решения по снижению шума и приводят к необходимости применения средств снижения шума на пути его распространения в виде ограждений зоны резания. Подтверждением этому является и мировой опыт.

К организационно-техническим мерам по борьбе с шумом можно отнести использование рациональных режимов труда и отдыха станочников.

Одним из наиболее эффективных способов снижения шумовой экспозиции является введение перерывов, т. е. рационализация режимов труда в условиях воздействия интенсивного шума. Длительность дополнительных регламентированных перерывов устанавливается с учетом уровня шума, его спектра и средств индивидуальной защиты. Для тех групп работников, где по условиям техники безопасности не допускается использование противошумов (прослушивание сигналов и т. п.), учитывается только уровень шума и его спектр.

Длительность перерыва в случае воздействия импульсного шума должна быть такой же, как для постоянного шума с уровнем на 10 дБА выше импульсного. Например, для импульсного шума 105 дБА длительность перерывов должна быть такой же, как при постоянном шуме в 115 дБА.

Отдых в период регламентированных перерывов следует проводить в специально оборудованных помещениях. Во время обеденного перерыва работающие при воздействии повышенных уровней шума также должны находиться в оптимальных акустических условиях (при уровне звука не выше 50 дБА).

В настоящее время широко используются средства индивидуальной звукоизоляции слухового аппарата по ГОСТу 12.4.05-78. Из всех мер шумозащиты наибольшей эффективностью обладают звукоизолирующие ограждения. При проектировании и расчете ограждения должны удовлетворять следующим требованиям:

- звукоизолирующее ограждение не должно препятствовать работе оператора на станке и его обслуживанию;
- технология изготовления ограждения должна быть простой, а его вес, размеры и стоимость – минимально возможными;
- ограждение должно обладать необходимой величиной звукоизоляции и по возможности не иметь отверстий.

Ограждение, имеющее технологические отверстия, осуществляет лишь частичную защиту в области акустической тени и обычно мало эффективно в диапазоне низких и средних частот. Для повышения эффективности снижения шума в области низких частот предлагаются элементы ограждающего кожуха выполнять в виде цилиндрической оболочки, со звукоизолирующей облицовкой внутри кожуха в виде дискретных поглотителей из полиуретана толщиной 35 мм, а на отверстия установить каналы-глушители. Конструкции звукопоглощающего кожуха и канала-глушителя защищены патентами на полезную модель.

Акустические экраны – наиболее простое и экономически выгодное средство защиты от шума. Они применяются для установки вблизи источников шума или у рабочего места. В зависимости от конструктивного исполнения экраны могут быть плоскими, Г- и П-образными, а от применяемых материалов – твердыми (из стали, алюминия, фанеры, оргстекла), а также со звукопоглощением по плоскости экрана и без звукопоглощения.

В соответствии с ГОСТом 31287-2005 эффективность акустического экрана может быть определена по таблице.

Типичные эмпирические значения снижения уровня звукового давления экраном в помещении

h/H	Снижение уровня звукового давления, дБ		
	При S/H		
	Менее 0,3	От 0,3 до 1 включительно	Более 1 и до 3 включительно
Менее 0,3	7	4	–
От 0,3 до 1 включительно	10	7	4
Более 1 и до 3 включительно	–	9	6

h – высота экрана, м;

H – средняя высота помещения вблизи экрана, м;

S – расстояние от источника шума до приемника.

Технические решения, обеспечивающие необходимое снижение шума, должны быть обоснованы соответствующими акустическими расчетами [2]. Акустический расчет включает:

- а) выявление источников шума и определение их шумовых характеристик;
- б) выбор точек в помещениях или на территориях, для которых производится акустический расчет (расчетных точек);
- в) определение допустимых уровней звукового давления $L_{доп}$ для расчетных точек;
- г) определение путей распространения шума от источников до расчетных точек;
- д) определение ожидаемых уровней звукового давления L в расчетных точках до осуществления мероприятий по снижению шума с учетом снижения уровней звуковой мощности ΔL_p по пути распространения звука;
- е) определение требуемого снижения уровней звукового давления $\Delta L_{треб}$ в расчетных точках;
- ж) выбор мероприятий для обеспечения требуемого снижения уровней звукового давления в расчетных точках;
- з) расчет и проектирование, выбор типа и размеров шумоглушащих, звукопоглощающих и звукоизолирующих конструкций (глушителей, экранов, звукопоглощающих облицовок, звукоизолирующих кожухов и т. п.);
- и) проверочный расчет акустической эффективности запроектированных конструкций (в необходимых случаях).

При разработке мероприятий по снижению шума необходимо учесть специфику акустических проблем на малом предприятии:

- использование устаревшего оборудования (чаще всего отечественного производства);
- размещение в непригодных ветхих помещениях (часто малого объема);
- ограниченное количество источников шума (что обеспечит возможность снижения шума с меньшими издержками);
- возможность локализации наиболее шумного оборудования в отдельной части производственного помещения;
- возможность ограничения продолжительности времени воздействия шума на работающих в течение рабочей смены.

Библиографический список

1. О реализации государственной политики в области условий охраны труда в Российской Федерации в 2014 году : Доклад Министерства труда и соцзащиты Российской Федерации. – Москва, 2015. – 43 с.

2. СНиП 11-12-77 Защита от шума / Госстрой СССР. – Москва : Стройиздат, 1978. – 49 с.

УДК 331.45

С. Н. Сычугов, В. Н. Старжинский, И. Э. Ольховка

(S. N. Sychugov, V. N. Starzhinskij, I. E. Ol'hovka)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: snsy@mail.ru

**ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА
У ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ, ИДУЩИХ РАБОТАТЬ
НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**FORMATION OF COMPETENCES IN THE FIELD OF LABOR PROTECTION
AMONG GRADUATES OF UNIVERSITIES GOING TO WORK
FOR WOODWORKING ENTERPRISES**

Деревообработка – одно из наиболее травмоопасных производств. Выпускники вузов, пришедшие работать на предприятия отрасли должны обладать полным комплексом знаний в области охраны труда. Формироваться эти знания должны либо на старших курсах, в рамках дисциплины «БЖД», либо при освоении отдельной дисциплины «Охрана труда».

Woodworking is one of the most traumatic industries. University graduates who come to work in the industry must have a full range of knowledge in the field of labor protection. This knowledge should be formed either at the senior courses, within the framework of the discipline of BJD, or during the development of a separate discipline "labor Protection".

Наиболее актуальны знания по охране труда для выпускников вузов, идущих на производства с наибольшей вероятностью получения травм. Для выявления таких производств можно рассмотреть статистику несчастных случаев [1]. Приняв показатель «Численность пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом в расчете на 1 000 работающих» за основной, можно выделить наиболее опасные виды экономической деятельности. В среднем по всем отраслям за 2018 год этот показатель равен 1,2.

Одним из самых травмоопасных производств является деревообработка. В списке по видам экономической деятельности к ней можно отнести два пункта: обработку древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели (показатель 4,4) и производство мебели (показатель 1,6).

Как видим, оба превышают средний показатель, а 4,4 является абсолютным лидером списка (есть еще «Деятельность спортивных клубов» с показателем 8, но здесь существенная именно спортивная составляющая). Из этого можно сделать однозначный вывод: для выпускников вузов, которые пойдут работать на деревообрабатывающие предприятия, знания по охране труда принципиально необходимы.