

## СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ШУМА В МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕХАХ

А. Н. ГУРИНА, канд. техн. наук, доцент  
И. В. САЦУКЕВИЧ, магистрант

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Условия труда на предприятиях мясоперерабатывающей отрасли отличаются большим количеством вредных и опасных производственных факторов, которые оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье, безопасность и работоспособность работников, а также создают нежелательные предпосылки для развития профессиональных заболеваний. Одним из наиболее опасных и вредных производственных факторов, определяющим уровень травматизма и заболеваемости, является негативное воздействие повышенного уровня шума на рабочих местах операторов мясоперерабатывающих цехов, длительное воздействие которого приводит к изменениям сердечно-сосудистой системы, нарушениям желудочно-кишечного тракта, функционального состояния центральной нервной системы.

У лиц, работающих в условиях постоянного шума, наблюдается повышенная утомляемость, замедленная скорость психических реакций, снижение памяти. Помимо этого, шум нарушает концентрацию внимания, точность и координацию движений, ухудшает восприятие звуковых и световых сигналов опасности. Шум уменьшает производительность труда в среднем на 10–15 %, что приводит к невыполнению плана, а значит, и снижению прибыли предприятия. К немаловажным отрицательным последствиям от воздействия шума относится повышение риска возникновения травмоопасной ситуации [1–12].

**Основная часть.** В мясоперерабатывающих цехах преобладает механический шум, основным источником которого выступает технологическое оборудование. Наиболее шумное оборудование, применяемое в мясоперерабатывающих цехах: волчок (уровень звука 83 дБ), куттер (83 дБ), фаршемешалка (82 дБ), шприц-дозатор (82 дБ), конвейер для обвалки и жиловки (80 дБ), холодильник (79 дБ), подъемник (78 дБ). Спектр механического шума находится в достаточно широком диапазоне частот. Основными факторами механического шума являются форма, размеры и тип конструкции, число оборотов, механические свойства материала, состоя-

ние поверхностей взаимодействующих тел, а также их смазывание. Приведенные данные свойственны хорошо отремонтированному предприятию, однако часто используется старое оборудование, эксплуатация которого приводит к повышению уровня шума на рабочих местах. При этом предельно допустимый уровень шума на рабочих местах в мясоперерабатывающих цехах должен быть не более 80 дБ.

Уменьшение шумности используемого в мясоперерабатывающей отрасли оборудования путем борьбы с шумом в источнике шумообразования проблематично. Поэтому наибольшее развитие получили методы борьбы с шумом на путях распространения. К таким методам относятся: звукоизолирующие преграды; специальные звукоизолирующие кожухи; глушители; облицовка всех или части внутренних поверхностей помещения звукопоглощающим материалом или специальными звукопоглощающими конструкциями и т. д.

Для снижения уровня шума на пути его распространения применяют звукопоглощение, звукоизоляцию, установки глушителей шума.

Звукопоглощение используется для поглощения шума, не дав ему отразиться от поверхности обратно в помещение. Наиболее используемыми звукопоглощающими инженерно-техническими мероприятиями является облицовка всех или части внутренних поверхностей помещения звукопоглощающим материалом или применение штучных звукопоглотителей. Звукопоглощающие облицовки и штучные звукопоглотители предназначены для акустической обработки помещений производственного и общественного назначения. Обработка используется для снижения уровня шума за счет уменьшения интенсивности отраженных звуковых волн от ограничивающих плоскостей.

Звукоизоляция применяется с целью ограничения проникновения звука из одного помещения в другое через стены, перекрытия, кожухи, кабины. Для звукоизоляции применяются тяжелые и плотные материалы с закрытыми порами. Общая звукоизоляция помещения достигается созданием ограждений (стен, полов, потолков) из кирпича, бетона, железобетона. Местная звукоизоляция осуществляется в виде кожухов, капотов, кабин, боксов, куда помещают агрегат или отдельную технологическую линию [1, 4, 5, 8].

При невозможности укрытия источника шума на рабочем месте может быть достигнуто установкой экрана между работником и источником шума. Акустический экран является преградой, которая устанавливается на пути распространения звуковых волн, между источником шума и частью помещения, защищаемого от шума. приме-

нение акустического экрана заключается в создании «акустической тени», в которую попадает только часть звуковых волн, огибающих края экрана. Снижение шума акустическим экраном в помещении, как правило, не превышает 2–3 дБ. Однако эффективность совместного применения экранов и средств звукопоглощения достигает 8–10 дБ.

Глушители шума применяют для уменьшения аэродинамического шума (системы вентиляции, воздушного отопления, компрессорные установки и пр.).

Шум в мясоперерабатывающих цехах распространяется от источника во все стороны помещения в виде прямого звука, а также отражаясь от ограждающих поверхностей помещения и оборудования, усиливая прямой звук. Таким образом, одним из эффективных способов борьбы с шумом в данной отрасли является акустическая обработка помещения звукопоглощающими конструкциями, которые позволяют снизить уровень отраженного шума.

Звукозащитные облицовки предназначены для акустической обработки помещений производственного и общественного назначения. Обработка используется для снижения уровня шума за счет уменьшения интенсивности отраженных звуковых волн от ограничивающих эти помещения плоскостей. Облицовка помещений обычно проводится в сочетании с другими звукозащитными мероприятиями (акустические экраны, штучные звукопоглотители и т. д.). Отражение звуковых волн от поверхности помещения, а также от предметов, расположенных в нем, увеличивают звук на 5–15 дБ по сравнению с уровнем, создаваемым тем же источником. Звук, находящийся в свободном пространстве, часто изменяет свой тембр и качество звучания.

Снижение уровня шума в зоне отраженного звукового поля при акустической обработке помещений практически всегда не превышает 8–10 дБ, но в некоторых случаях составляет 10–12 дБ. Как правило, звукозащитную облицовку размещают на потолке и частично на стенах размещаемого объекта.

**Заключение.** Разнообразие звукозащитных конструкций и способов их использования часто затрудняет выбор нужных материалов и изделий для конкретного помещения, что в итоге сказывается на достигаемом эффекте. Акустический эффект снижения шума в помещении зависит от многих факторов, основными из которых являются акустические характеристики звукопоглощающих конструкций и акустические характеристики самого помещения.

Взаимное влияние и взаимодействие этих параметров столь велики, что даже их незначительное расхождение и несоответствие друг другу приводят к резкому снижению эффекта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека / В. Н. Босак. – Старый Оскол: ТНТ, 2022. – 356 с.
2. Босак, В. Н. Требования охраны труда в различных отраслях АПК / В. Н. Босак, А. Е. Кондраль, Т. В. Сачивко // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2021. – Вып. 6. – С. 9–12.
3. Ермак, И. Т. Шумовое воздействие на работающих при производстве древесностружечных плит / И. Т. Ермак, Б. Р. Ладик, В. Н. Босак // Технология органических веществ. – Минск: БГТУ, 2012. – С. 10.
4. Защита от шума: строительные нормы Республики Беларусь СН 2.04.01-2020: постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 15.09.2020 № 54.
5. Исследование производственного шума / А. Е. Кондраль [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 15 с.
6. Ладик, Б. Р. Шумовое воздействие на работающих при производстве древесностружечных плит / Б. Р. Ладик, И. Т. Ермак, В. Н. Босак // Труды БГТУ. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. – 2012. – № 2. – С. 219–221.
7. Окунев, А. А. Шум в производственных помещениях и его влияние на человека / А. А. Окунев // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5. – С. 105–106.
8. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
9. Порядок обеспечения и расчет потребности средств индивидуальной защиты / М. П. Акулич [и др.]. – Горки: БГСХА, 2022. – 26 с.
10. Скворцов, А. Н. Улучшение условий труда операторов мясоперерабатывающих цехов за счет снижения шумового воздействия на них использованием звукопоглощающих конструкций: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 / А. Н. Скворцов. – Санкт-Петербург–Пушкин, 2018. – 18 с.
11. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115.
12. Язубец, А. В. Источники и возможные последствия для человека шумового загрязнения среды / А. В. Язубец, О. В. Малашевская // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2020. – С. 145–147.

*Аннотация.* Рассмотрено негативное воздействие повышенного уровня шума в мясоперерабатывающем цеху и проанализированы основные методы борьбы с ним на путях его распространения.

*Ключевые слова:* шум, мясоперерабатывающий цех, звукопоглощение, звукоизоляция, глушители шума, звукозащитные облицовки.