

ОЦЕНКА ВНЕДРЕНИЯ ШУМОПОГЛОЩАЮЩЕЙ ПАНЕЛИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА НА ПРЕДПРИЯТИИ ФЛ БИЖБУЛЯКСКОЕ ДРСУ «АО БАШКИРАВТОДОР»

Мухаметова Ирина Валерьевна

студент, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

EVALUATION OF THE IMPLEMENTATION OF A NOISE-ABSORBING PANEL FOR NOISE PROTECTION AT THE ENTERPRISE

Mukhametova Irina Valerievna

Student, Ufa State Aviation Technical University, Russia, Ufa

Аннотация. В данной работе проанализирован вредный производственный фактор, оказывающий большее негативное воздействие на сотрудников предприятия, предложено решение для защиты от его воздействия и рассчитана эффективность предложенной установки.

Abstract. In this paper the harmful production factor that has a greater negative impact on the company's employees is analyzed, a solution is proposed to protect against its effects and the effectiveness of the proposed installation is calculated.

Ключевые слова: производство, шум, асфальтобетонный завод, асфальтобетонщик-варильщик, шумопоглощающая панель, безопасность

Keywords: production, noise, asphalt concrete plant, asphalt concrete mixer, noise-absorbing panel, safety.

Главной задачей управления производством является создание безопасных условий труда, сохранение жизни и здоровья работников. Обеспечить эти условия можно благодаря системе управления охраной труда, эффективность которой обуславливается снижением травматизма на предприятии и достигается за счет уменьшения рисков, связанных с опасностями производства.

Одним из крупных строительных предприятий в Бижбулякском районе Республики Башкортостан является ФЛ Бижбулякское ДРСУ «АО БАШКИРАВТОДОР». Направление производства – асфальтные и бетонные работы, которые являются одними из наиболее опасных работ и требуют повышенного уровня квалификации персонала. К ним предъявляются высокие требования по охране труда и промышленной безопасности.

На основании Федерального закона Российской Федерации №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» в 2019 году на предприятии была проведена специальная оценка условий труда на 76 рабочих местах [1].

Проанализировав результаты СОУТ, было выбрано рабочее место асфальтобетонщика-варильщика. Было выявлено, что основным вредным фактором является высокий уровень шума, источником которого является асфальтосмесительная установка, так как он воздействует на организм работника на протяжении всей восьмичасовой рабочей смены [2].

За одну рабочую смену асфальтобетонщик-варильщик подвергается воздействию шума в пределах от 65 до 86 дБА. Эти данные показывают, что завод генерирует опасные уровни шума, которые при повторном воздействии могут способствовать вызванной шумом потере слуха [3].

Решением проблемы высокого уровня шума на предприятии является установка шумопоглощающей панели в рабочей зоне, которая будет снижать негативное воздействие шума на сотрудника и способствовать созданию более комфортных условий труда. Панель изготавливают из сплошных твердых листов или щитов, облицованных звукопоглощающим материалом, обращенным к источнику шума [4].

На рисунке 1 представлена схема установки шумопоглощающей панели между источником шума и исследуемым рабочим местом.

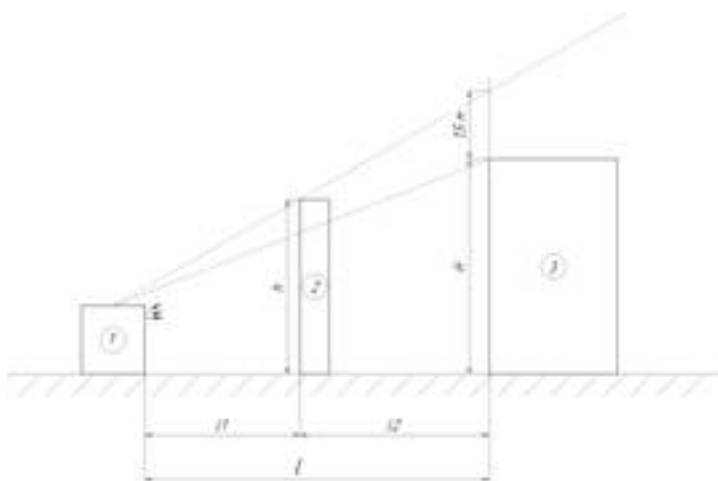


Рисунок 1. Схема установки шумопоглощающей панели

Под номером 1 подразумевается источник шума (асфальтосмесительная установка). На расстоянии l_1 от АСУ, равным 2 метрам, необходимо установить шумопоглощающую панель под номером 2, высотой h , длиной l_3 , равной 3 метрам, и шириной 0,4 метра. От панели до рабочего места асфальтобетонщика-варильщика под номером 3 расстояние l_2 составляет 2 метра. Высота защищаемого объекта H равна 3 метрам. Расстояние между источником шума АСУ и рабочим местом асфальтобетонщика-варильщика L - 4 метра. Частота звука f равна 8000 Гц.

Расчет требуемой высоты шумопоглощающей панели выполняется по формуле (1):

$$h = \frac{l_1 \times (H + 1,5)}{L}, \quad (1)$$

$$h = \frac{2 \times (3 + 1,5)}{4} = 2,25 \text{ м},$$

где l_1 – расстояние от источника шума до шумопоглощающей панели, м;

H – высота защищаемого объекта, м;

L – расстояние между источником шума и защищаемым объектом, м.

Промежуточный коэффициент k рассчитывается по формуле (2):

$$k = 0,05 \times \sqrt{f} \times \sqrt[4]{\frac{h^2 \times (\frac{l_3}{l_2})^2}{1 + 4 \times (\frac{l_1}{h})^2}}, \quad (2)$$

$$k = 0,05 \times \sqrt{8000} \times \sqrt[4]{\frac{2,25^2 \times (\frac{3}{2,4})^2}{1 + 4 \times (\frac{2}{2,25})^2}} = 6,5,$$

где f – частота звука, Гц;

h – высота шумопоглощающей панели, м;

l_3 – длина шумопоглощающей панели, м;

l_2 – расстояние между панелью и рабочим местом, м.

По расчетному значению k определяется эффективность панели ΔL_{π} (таблица 1):

Таблица 1.

Эффективность панели в зависимости от коэффициента k

k	0	0,5	1	1,5	2	3	4		5	
ΔL_{π}	5	8	11	13,5	15	18	20		22	

Исходя из таблицы, видно, что при расчетном значении $k = 6,5$ эффективность панели составит $\Delta L_{\pi} = 24,75$ дБА.

Уровень звукового давления на рабочем месте $L_{p.m.}$ после установки шумопоглощающей панели вычисляется по формуле (3):

$$\Delta L_{p.m.} = \Delta L - \Delta L_{\pi}, \quad (3)$$

$$\Delta L_{p.m.} = 80 - 24,75 = 55,25 \text{ дБА},$$

где ΔL – допустимый уровень звукового давления.

Так как $L_{p.m.} < \Delta L$, то параметры шумопоглощающей панели для снижения уровня звукового давления подобраны верно.

Проанализировав данные, можем сделать вывод, что благодаря внедрению на предприятие ФЛ Бижбулякское ДРСУ «АО Башкиравтодор» шумопоглощающей панели, уровень шума, негативно воздействующего на персонал, значительно снизится, что приведет к приросту производительности труда и более эффективной работе персонала [5].

Список литературы:

1. ГОСТ 22245-90. Битумы нефтяные дорожные вязкие. 1991.
2. Li X. et al. Health impacts of construction noise on workers: A quantitative assessment model based on exposure measurement //Journal of Cleaner Production. 2016. Т. 135. С. 721-731.
3. Hegerle J. T. An Analysis of Noise Exposures and Hearing Conservation Program Practices at Company XYZ's Upper Midwest Hot-Mix Asphalt Plant // University of Wisconsin Stout. 2020.
4. Патент №RU2648726C1 РФ. Шумопоглощающая панель / Кочетов О.С., 2018.
5. Федеральный закон №116. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. 1997.