

УДК 628.517

СНИЖЕНИЕ УРОВНЕЙ ШУМА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ НА БАЗЕ ФИЛИАЛА СЛУЖБЫ ПУТИ ГУП МОСГОРТРАНС

Гудков П.А., Элькин Ю.И.

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),
Москва, e-mail: petergudkov@mail.ru*

Актуальность проблемы заключается в обеспечении предельно допустимых уровней шума на рабочих местах, соответствующих гигиеническим нормативам, с целью как охраны здоровья трудящихся, так и увеличения производительности труда. Шум является одним из самых распространенных вредных факторов воздействия на человека в наше время. Он оказывает негативное влияние не только на слуховой аппарат человека, но также вызывает нарушения и в работе нервной и сердечно – сосудистой систем. Объектом исследования является помещение плоттерной, где производится печать трафаретов и информационных таблиц для остановочных пунктов общественного транспорта Москвы. Учитывая наличие в помещении плоттерной химического фактора, там установлена система приточно – вытяжной вентиляции, генерирующей достаточно высокие уровни аэродинамического шума, превышающие гигиенические нормативы в 70 дБА. В связи с этим, были разработаны рекомендации по увеличению звукопоглощения в плоттерной, что позволит снизить уровни звука на рабочих местах на 7,3 дБА, т.е. до 69,6 дБА.

Ключевые слова: Плоттерная, уровни звукового давления, уровень звука, эквивалентная площадь звукопоглощения, аэродинамический шум

DECREASING LEVELS OF NOISE ON THE WORKPLACES IN THE BRANCH OF TRACK MAINTENANCE SUE MOSGORTRANS

Gudkov P.A., Elkin Y.I.

*Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI), Moscow,
e-mail: petergudkov@mail.ru*

Relevance of problem is ensuring of maximum permissible levels of noise on the workplaces, that conforming to hygienic standards, for protection of worker's health and increasing productivity of work. A noise is one of the mostly extended harmful factors, that influence on people in our days. It exerts negative impact not only on hearing of the person, it also causes violations in functioning of nervous system and cardiovascular system. Subject of researching is the room with plotters, where the press of cliches and information tables is made for stopping points of public transport of Moscow. Considering existence of a chemical factor in the room with plotters, there was installed the supply and exhaust ventilation, that generates a high levels of aerodynamic noise, which exceeds the hygienic standards of 70 dBA. In this regard, recommendations about increasing of a sound absorption in the room with plotters have been developed, that will allow to reduce sound levels on workplaces in 7,25 dBA, i.e. to 69,63 dBA.

Keywords: Room with plotters, levels of sound pressure, level of sound, equivalent area of a sound absorption, aerodynamic noise

Одним из подразделений филиала Службы пути ГУП Мосгортранс является плоттерная, в которой происходит печать трафаретов и информационных таблиц для всех остановок городского транспорта Москвы (трамваи, троллейбусы, автобусы).

В помещении работают два специалиста с графиком 2/2 и 12-часовым рабочим днем. Рабочие места (РМ) в плоттерной – непостоянные, в эксплуатации находятся 3 плоттера. Учитывая специфику рабочего процесса, которая заключается в использовании большого количества красящих веществ, в помещении установлена мощная система приточно-вытяжной вентиляции для обеспечения норм токсикологической защиты.

Тем не менее, по результатам специальной оценки условий труда (СОУТ), проведенной в 2014 году, в плоттерной установлено превышение как по химическому фактору (класс 3.1.), так и по фактору напряженности труда (класс 3.1.). При этом работающая си-

стема вентиляции генерирует достаточно высокий уровень аэродинамического шума.

Учитывая вышеупомянутое, были проведены замеры уровней звукового давления (УЗД) и уровней звука (УЗ) на РМ в плоттерной, результаты которых представлены в табл. 1.

Как видно из приведенных данных, уровни звука при работе вытяжки с притоком или только вытяжки достигают 73 – 77 дБА, а при работе только притока УЗ незначительно меньше 70 дБА, следовательно, основной вклад в акустическое поле плоттерной вносит работа вытяжной части системы вентиляции.

В табл. 2 представлены требования нового СанПиН 2.2.4.3359 – 16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [1, Приложение 6] по эквивалентным УЗ на РМ для трудовой деятельности разных категорий напряженности и тяжести трудового процесса.

Таблица 1

Эквивалентные уровни шума на рабочих местах в плоттерной

Измерительные точки (ИТ)	УЗД, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									УЗ, дБА
	31.50	63.0	125	250	500	1.0k	2.0k	4.0k	8.0k	
1. Под вытяжкой дальнего плоттера	73.41	78.96	85.65	79.88	73.94	67.95	67.54	61.79	56.95	76.88
2. Под вытяжкой ближнего плоттера	74.94	65.27	70.59	74.08	72.68	61.95	63.21	58.14	51.08	72.56
3. Под притоком без работы вытяжки	66.33	74.39	66.02	71.99	68.14	62.06	62.27	57.39	50.76	69.98
4. Под вытяжкой дальнего плоттера без работы притока	71.58	79.19	86.57	81.23	70.82	65.92	61.88	60.34	56.10	76.20
5. Под вытяжкой центрального плоттера	70.29	72.78	72.04	75.69	71.82	63.69	63.12	59.19	52.57	72.82
6. Фон	54.57	46.52	45.27	49.95	48.95	46.92	47.05	49.20	45.13	54.77

Таблица 2

Предельно допустимые эквивалентные уровни (ПДУ) звука, дБА

Категории напряженности трудового процесса	Категории тяжести трудового процесса		
	легкая и средняя физическая нагрузка	тяжелый труд 1 степени	тяжелый труд 2 степени
Напряженность легкой и средней степени	80	75	75
Напряженный труд 1 степени	70	65	65
Напряженный труд 2 степени	60	-	-
Напряженный труд 3 степени	50	-	-

Учитывая, что по результатам СОУТ трудовой процесс в плоттерной относится к напряженному труду 1 степени (кл. 3.1) со средней физической нагрузкой (кл.2), то ПДУ по шуму для этих условий составляет 70 дБА. По результатам замеров (табл.1) видно, что УЗ на РМ превышают ПДУ по [1, приложение 6] на 3 – 7 дБА. Исходя из вышеперечисленных фактов, а также принимая во внимание аэродинамический характер шума, можно сделать вывод о необходимости разработки рекомендаций по шумозащитным мероприятиям в плоттерной.

Для обеспечения снижения шума на РМ был выбран метод звукопоглощения (ЗП), включающий в себя увеличение как эквивалентной площади звукопоглощения ($A_{\text{пом}}$, м²), так и акустической постоянной помещения ($B_{\text{пом}}$, м²) [2].

Был проведен расчет [3] и предложены следующие средства ЗП для осуществления поставленной задачи:

– настенные акустические звукопоглощающие панели Heradesign Superfine толщиной 25 мм на каркасе;

– напыляемое (из-за наличия под потолком воздуховодов системы вентиляции)

потолочное ЗП покрытие Sonaspray FC толщиной 25 мм;

– 2 штучных звукопоглотителя (по той же причине) кубической формы с ребром 400 мм, подвешиваемых к потолку, следующей конструкции: 1 слой – просечно – вытяжной алюминиевый лист с коэффициентом перфорации не менее 50 %; 2 слой – стеклоткань типа Э-0,1; 3 слой – супертонкое базальтовое волокно.

Благодаря разработанным рекомендациям эквивалентная площадь ЗП в помещении плоттерной увеличится в 5,3 раза, при этом снижение уровня звука на рабочих местах составит

$$LA_1 - LA_2 = 76,88 - 69,63 = 7,25 \text{ дБА.}$$

Таким образом, внедрение разработанных рекомендаций обеспечит уровень звука на рабочих местах в плоттерной в 69,63 дБА, что соответствует требованиям СанПиН [1].

Список литературы

1. СанПиН 2.2.4.3359 – 16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».
2. СП 51.13330.2011. Защита от шума (акт.ред.СНиП 23-03-03).
3. Элькин Ю.И., Фесюк О.П. Разработка рекомендаций по снижению шума на рабочих местах персонала (на примере спецавтобазы ГУП «Мосгортранс») // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3–3. – С. 330-332.