

дисциплину - «Безопасность жизнедеятельности человека» с объемом 68 аудиторных часов. И на местах сразу стали переводить на поверхностное изучение вопросов охраны труда многие специальности.

Сможет ли безопасно работать специалист, а возможно и руководитель коллектива, изучивший эти 5 дисциплин вместе с «Охраной труда» за 68 аудиторных часов? Кроме этого из-за отсутствия четких рекомендаций в некоторых Вузах сокращается объем дисциплины «Охрана труда», раздела «Охрана труда» дипломных проектов, имеют место попытки вывода специалистов по охране труда из комиссий по приемке Государственного экзамена, с защиты дипломных проектов и т.п. Если своевременно не исправить эти ошибки, то вряд ли в обозримом будущем удастся существенно снизить цифры по погибшим и травмированным на производстве.

#### Литература

1. Щеткина, М.А. Нет ничего дороже человеческой жизни /М.А. Щеткина // Охрана труда и социальная защита. – 2014. № 2. – С. 4-8.
2. Охрана труда в Беларуси [Электронный ресурс]. – Минск, 2013 – Режим доступа: <http://www.otb.by/news/3687-online-konferentsiia-prakticheskie-voprosy-po-primeneniiu-zakonodatelstva-ob-okhrane-truda>. - Дата доступа 17.01.2013.
3. Красницкая, Л.С. Цифры показывают, что руководители халатно относятся к безопасности работников / Л.С. Красницкая // Охрана труда. – 2013. № 12. – С. 33-35.
4. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учебник для бакалавров / Г.И. Беляков.– 2-е изд., перераб. Доп.–М.: Издательство Юрайт, 2012. – 572 с.
5. Вайнштейн, Л.А. Психологические факторы управления охраной труда в организации / Л.А. Вайнштейн // Охрана труда и социальная защита.–2014. №1. – С. 33-34.

УДК 331.628

### **ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ШУМА ПРИ СТЕНДОВОЙ ОБКАТКЕ ДВС**

*Андруш В.Г., канд. техн. наук, доцент; Евтух А.К.*

*(Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск)*

Одним из мощных источников постоянного шума на предприятии являются стенды для обкатки автотракторных дизелей. Шум возникает в обкатываемом двигателе, а также в системе воздухозабора и выхлопа отработанных газов, и является следствием протекания совокупности рабочих процессов в цилиндрах, механизмах и системах при осуществлении рабочих циклов преобразования химической энергии в тепловую энергию и далее в механическую. Уровни звука зависят от места измерения, и колеблются в пределах 80 – 100 дБ. Длительное воздействие шума такой интенсивности вызывает целый ряд изменений в организме человека, особенно со стороны органа слуха, центральной нервной и сердечно-сосудистой системы.

Для оценки шума при стендовой обкатке автотракторных дизелей необходимо изучить методы определения уровней звука, определить условия их применения и выявить метод наиболее подходящий для обкаточно-испытательной станции.

Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью используется для определения в помещении или вне его уровней звукового давления в октавных полосах частот, уровней звуковой мощности, уровней звука и показателей направленности источника шума. Метод применяется для источников шума любых размеров, кроме промышленных предприятий с множественными источниками шума, протяженных технических объектов, технических объектов повышенной высоты. Измерения могут проводиться как в заглушенных камерах, так и производственных помещениях, при необходимости специально подготавливаемых к испытаниям, на открытых площадках над

звукоотражающей плоскостью. Для технического метода необходимо проводить проверку условий свободного звукового поля определением показателя акустических условий  $K_2$ , который характеризует степень отличия реального звукового поля от свободного звукового поля, искажаемого за счет отражений звука от границ испытательного помещения и окружающих испытуемый источник шума звукоотражающих объектов. Данный технический метод применяется в случае, если показателя акустических условий  $K_2 \leq 2$  дБ, если  $K_2$  превышает 2 дБ, то следует применять ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью[1].

Ориентировочный метод применяется для определения уровня звуковой мощности по измеренным уровням звука или эквивалентного уровня звука, а также показателя импульсного источника шума. Для применения ориентировочного метода необходимо чтобы показатель акустических условий  $K_2 \leq 7$  дБ[2].

Для проведения измерения уровня звука на рабочем месте слесаря-обкатчика выбрали измерительную поверхность в виде прямоугольного параллелепипеда на расстоянии  $d=1$  м от наружного контура машины и на расстоянии 1 м от отражающих поверхностей. На измерительной поверхности определили 12 точек для измерения (рисунок 1). Измерения проводили шумомером ОКТАВА-110А на временной характеристике Slow(медленно), последовательно устанавливая микрофон в точки измерения с продолжительностью измерения в каждой точке 30 с.

Площадь измерительной поверхности в виде прямоугольного параллелепипеда рассчитываем по формуле:

$$S = 4(ab + bc + ac) , \quad (1)$$

где  $a = 0,5l_1 + d$ ;

$b = 0,5l_2 + d$ ;

$c = l_3 + d$ ;

$l_1, l_2, l_3$  - длина, ширина, и высота огибающего параллелепипеда.

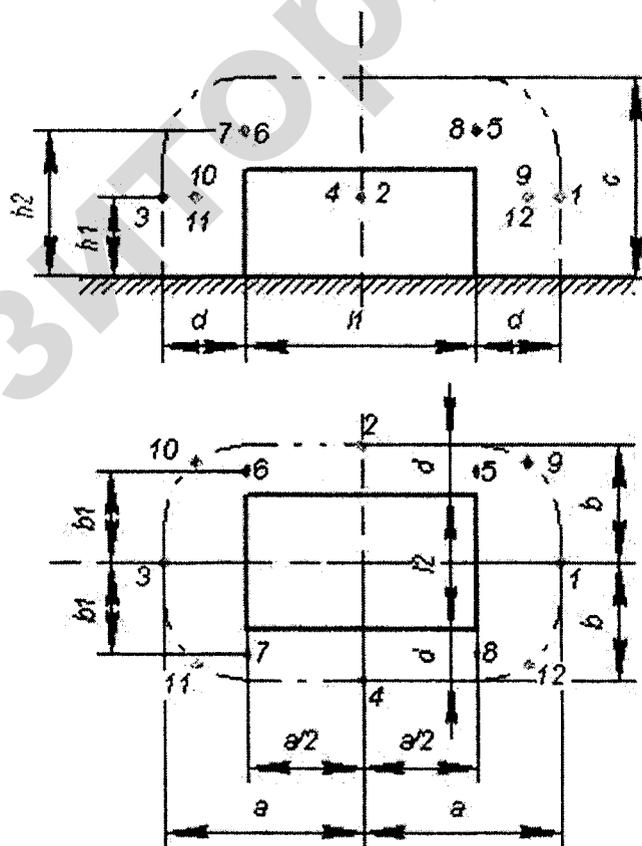


Рисунок 1 – Измерительная поверхность в виде прямоугольного параллелепипеда и точки измерения

Точки 1 – 4, 9 – 12 (рисунок 1) расположены на высоте  $h_1$  (которая не должна быть меньше 0,15 м), а точки 5 – 8 расположены на высоте  $h_2$  (которая не должна превышать высоты с над звукоотражающей плоскостью):

$$h_1 = 0,25(b + c - d)$$

$$h_2 = 0,75(b + c - d)$$

$$b_i = 0,5(b + c - d)$$

Провели измерения уровней звука при обкатке автотракторного дизеля Д243Л, результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Измеренные уровни звука

Точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Уровень звука, дБ	Уровень звука при неработающем оборудовании											
	31,4	33,6	35,1	34,8	33,7	37,7	34,1	38,3	30,7	35,4	35,2	32,1
	Уровень звука при обкатке автотракторного дизеля											
	101,7	101,3	101,5	101,6	101,2	100,7	100,5	101	100,9	101	100,5	100,7

Средний уровень звука  $L'_p$  дБ в точках, при работающем источнике шума, рассчитываем по формуле:

$$L'_p = 10 \lg \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1L_{pi}} \right) = 101,1 \text{ дБ}, \quad (2)$$

где  $L'_{pi}$  – уровень звукового давления измеренный в  $i$ -й точке измерения, дБ;  
 $N$  – число точек.

Средний уровень звука  $L''_p$ , дБ при неработающем источнике шума (фоновый шум) рассчитывают по формуле:

$$L''_p = 10 \lg \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1L''_{pi}} \right) = 34,9 \text{ дБ}, \quad (3)$$

где  $L''_{pi}$  – уровень звукового давления фонового шума измеренный в  $i$ -й точке измерения, дБА;

$N$  – число точек.

Определяем коррекцию на фоновый шум:

$$\Delta L = L'_p - L''_p = 101,1 - 34,9 = 66,2 \text{ дБ} \quad (4)$$

В нашем случае  $\Delta L > 15$  дБ, поэтому коррекцию  $K_1$  не рассчитывают и ею пренебрегают[1].

Показатель акустических условий  $K_2$  рассчитываем по формуле:

$$K_2 = 10 \lg \left( 1 + 4 \left( \frac{S}{A} \right) \right) = 12,7, \quad (5)$$

где  $S$  – площадь измерительной поверхности,  $\text{м}^2$ ;

$A$  – эквивалентная площадь звукопоглощения в помещении,  $\text{м}^2$ :

$$A = \alpha S_V, \quad (6)$$

где  $\alpha$  – средний коэффициент звукопоглощения[1];

$S_V$  – площадь ограничивающих поверхностей (стен, потолок, пола) испытательного помещения,  $\text{м}^2$ .

Показатель акустических условий для исследованного помещения  $K_2=12,7$ , что делает невозможным применение технического метода, так как не соответствует условию  $K_2 \leq 2$ . Не подходит и ориентировочный метод, так как он применяется при условии  $K_2 \leq 7$ . Необходимо провести дополнительные исследования и привести показатель акустических условий  $K_2$  до значения, при котором возможно применение одного из методов, для этого:

- выбрать меньшую измерительную поверхность, но так, чтобы она была вне ближнего звукового поля источника шума (не ближе 0,25 м от огибающего параллелепипеда для измерительной поверхности в виде параллелепипеда);

- уменьшить звукоотражение от стен и потолка испытательного помещения, увеличив общее звукопоглощение в помещении с помощью звукопоглощающих облицовок и покрытий.

#### Литература

1. Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источника шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью. ГОСТ 31275-2002 – Введ. 11.11.2003. Минск – 23 с.
2. Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источника шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью. ГОСТ 31277-2002 – Введ. 01.01.2005. Минск. – 14 с.

УДК 614.9

### ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР БЕЗСОРБЦИОННОГО РЕЦИРКУЛЯЦИОННОГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСТОЧНИКОВ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

*Жаркова Н.Н.<sup>1</sup>, Грищук В.М.<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доцент*

*(<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск;*

*<sup>2</sup>ООО «Велдан», Минск)*

Использование рециркуляционного очистного оборудования позволяет в значительной мере реализовать потенциальные возможности снижения потребления энергоресурсов при интенсивном производстве продукции животноводства.

Эффективность использования рециркуляционного очистного оборудования базируется на следующих методологических принципах:

- воздухообмен должен обеспечить нормативные параметры газового и микробного состава воздуха технологического участка;

- в обогреваемый период воздухообмен должен быть минимальным и, соответственно, потреблять минимальный объем энергоресурсов.

Решить проблему экономии энергоресурсов при сохранении санитарно – гигиенических и зооветеринарных требований к газовому составу воздуха можно, обеспечив выбор рационального комплекта оборудования для обработки и повторного использования воздуха технологических участков предприятий АПК.

Базовыми единицами комплектов как правило, являются:

- фильтры для очистки воздуха от токсичных загрязнений и снижения уровня содержания в воздухе микробиологических ассоциаций;

- устройства для нагрева или охлаждения воздуха,

- фильтры для очистки воздуха от пыли.

Одним из необходимых условий здорового и высокопроизводительного труда является обеспечение чистоты воздуха и нормальных метеорологических условий в рабочей зоне помещений, т. е. в пространстве высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, где находятся рабочие места.

Очистка и рециркуляция воздуха производственных участков предприятий АПК является технологической основой решения проблемы снижения ресурсопотребления