

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Н.Н. РАХИМОВА, Л.Г. ПРОСКУРИНА, Е.А. КОЛОБОВА

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ШУМ. НОРМИРОВАНИЕ. МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ШУМА

Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования «Оренбургский государственный
университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по
программам высшего профессионального образования по специальности
280101.65 «Безопасность жизнедеятельности»

Оренбург 2009

УДК 628.517.2 (076.5)

ББК 30ня7

Р 27

Рецензент

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ш.Ш. Хисматуллин

Рахимова Н.Н.

Р 27

Производственный шум. Нормирование. Методы снижения шума: учебное пособие/ Н.Н. Рахимова, Л.Г. Проскурина, Е.А. Колобова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 106 с.

Учебное пособие предназначено для обеспечения четкой организации проведения лекций и практических занятий по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» и получения навыков по оформлению отчетов.

Учебное пособие рекомендовано для обучения студентов всех специальностей.

ББК 30ня7

© Рахимова Н.Н.,
Проскурина Л.Г.,
Колобова Е.А., 2009

© ГОУ ОГУ, 2009

Содержание

Введение	5
1 Шум как неблагоприятный акустический фактор производства.....	6
1.1 Физические характеристики шума	6
1.2 Гигиеническая характеристика шума	11
1.3 Профилактические мероприятия.....	14
1.4 Гигиеническое нормирование шума.....	18
2 Расчет суммарного уровня звукового давления. Определение требуемого уровня снижения шума.....	24
2.1 Методика расчета.....	24
3 Методы борьбы с шумом.....	28
3.1 Выбор мероприятий по снижению шума.....	28
3.2 Снижение интенсивности звука при увеличении расстояния от источника шума до рабочего места.....	29
3.2.1 Методика расчета.....	29
3.3 Акустическая обработка помещений.....	31
3.3.1 Методика расчета.....	31
3.4 Звукоизолирующие ограждения.....	46
3.4.1 Методика расчета.....	46
3.5 Звукоизолирующие кожухи.....	53
3.5.1 Методика расчета.....	53
3.6 Акустические экраны.....	56
3.6.1 Методика расчета.....	56
Список использованных источников.....	62
Приложение А. Таблица А.1 – Предельно допустимые уровни звукового давления и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест СН 2.2.4/2.1.8.562-96.....	63
Приложение Б. Варианты для решения задач 1,2,3.....	69
Приложение В. Варианты для задачи 4,5,6.....	71
Приложение Г. Таблица Г.1 – Задача 5 (расчет суммарного уровня шума и определение требуемого уровня снижения шума).....	73
Приложение Д. Таблица Д.1 – Варианты для задачи 6.....	74
Приложение Е. Таблица Е.1 – Задача 6 (расчет снижения шума за счет увеличения расстояния от источника шума до рабочего места).....	75
Приложение Ж. График зависимости постоянной помещения (B) от его объема (V).....	76
Приложение И. Таблица И.1 – Коэффициенты звукопоглощения акустических материалов.....	77

Приложение К. Номограмма для расчета ΔA_{mp}	79
Приложение Л. Таблица Л.1 - Варианты задачи 7.....	80
Приложение М. Таблица М.1 – Задача 7 (расчет акустической обработки помещений).....	85
Приложение Н. Таблица Н.1 – Задача 8 (расчет площади звукопоглощающей облицовки).....	86
Приложение П. Таблица П.1 - Варианты задачи 9.....	87
Приложение Р. Таблица Р.1 – Задача 9 (расчет эффективности звукопоглощающей облицовки).....	88
Приложение С. Таблица С.1 – Звукоизолирующая способность стен и перегородок.....	90
Приложение Т. Таблица Т.1 - Варианты задачи 10.....	92
Приложение У. Таблица У.1 – Варианты задачи 11.....	93
Приложение Ф. Таблица Ф.1 - Задача 11 (расчет звукоизолирующего ограждения).....	97
Приложение Х. График звукоизоляции пластины.....	99
Приложение Ц. Таблица Ц.1 - Варианты задачи 12.....	100
Приложение Ш. Таблица Ш.1 – Задача 12 (расчет звукоизолирующего кожуха).....	101
Приложение Щ. Таблица Щ.1 - Варианты задачи 13.....	102
Приложение Э. Таблица Э.1 – Задача 13 (расчет акустического экрана).....	104
Приложение Ю. Таблица Ю.1 - Варианты задачи 14.....	105
Приложение Я. Таблица Я.1 – Задача 14 (расчет снижения шума в помещении за счет акустического экрана).....	106

Введение

В биологическом отношении шум является заметным стрессовым фактором, способным вызвать срыв приспособительных реакций. Акустический стресс может приводить к разным проявлениям: от функциональных нарушений регуляции ЦНС до морфологически обозначенных дегенеративных деструктивных процессов в разных органах и тканях. Степень шумовой патологии зависит от интенсивности и продолжительности воздействия, функционального состояния ЦНС, от индивидуальной чувствительности организма к акустическому раздражителю.

Интенсивный шум на производстве способствует снижению внимания и увеличению числа ошибок при выполнении работы, исключительно сильное влияние оказывает шум на быстроту реакции, сбор информации и аналитические процессы, из-за шума снижается производительность труда и ухудшается качество работы. Шум затрудняет своевременную реакцию работающих на предупредительные сигналы, что способствует возникновению несчастных случаев на производстве.

Шум, даже когда он невелик (при уровне от 50 до 60 дБА), создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывает на него психологическое воздействие. Слабый шум различно влияет на людей. Это зависит от возраста, здоровья, вида труда, физического и душевного состояния.

Известно, что ряд таких серьезных заболеваний, как гипертоническая и язвенная болезни, неврозы, в ряде случаев желудочно-кишечные и кожные заболевания связаны с перенапряжением нервной системы в процессе труда и отдыха. Отсутствие необходимой тишины, особенно в ночное время, приводит к преждевременной усталости, а часто и к заболеванию. Так шум от 30 до 40 дБА в ночное время может явиться серьезным беспокоящим фактором. С увеличением уровней шума до 80 дБА и выше шум может оказать определенное физиологическое воздействие на человека. Под воздействием шума от 85 до 90 дБА снижается слуховая чувствительность (на высоких частотах).

Сильный шум вредно отражается на здоровье и работоспособности людей. Человек, работающий при шуме, привыкает к нему, но продолжительное действие сильного шума вызывает общее утомление. Слуховой анализатор через центральную нервную систему связан с различными органами жизнедеятельности человека, поэтому шум оказывает влияние на весь организм человека. Под влиянием сильного шума (от 90 до 100 дБА) притупляется острота зрения, появляются головные боли и головокружения, изменяются ритмы дыхания и сердечной деятельности, повышается внутричерепное и кровяное давление, нарушается процесс пищеварения, происходит изменение объема внутренних органов. Под действием шума высоких уровней (более 145 дБ) возможен разрыв барабанной перепонки, контузия, а при еще более высоких (более 160 дБА) и смерть.