

ОТЗЫВ

официального оппонента, *доктора технических наук, профессора Глебовой Елены Витальевны* на диссертацию *Дуки Никиты Евгеньевича* на тему: «Обоснование параметров средств индивидуальной защиты работников угольных шахт от воздействия производственного шума», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3. *Безопасность труда*

1. Актуальность темы диссертации

Известно, что шум является одним из наиболее распространенных вредных факторов современного производства. Шум характерен для большинства отраслей промышленности, транспорта, энергетики. По данным Росстата в 2023 году по России в целом 35,4% работников работали во вредных условиях труда. При этом 19,0% работников более половины, работали при повышенном уровне шума. В добыче угля цифры существенно хуже – во вредных условиях труда работали 78,9% работников. Доля рабочих мест, не отвечающих гигиеническим нормативам по фактору шум, составила в 2023 г. 46,4%, т.е. примерно каждый второй горнорабочий работал при повышенном уровне шума, источниками которого являются проходческие комбайны, конвейеры, погрузочные машины, ручные перфораторы и др.

Многочисленными исследованиями доказано, что повышенный уровень шума снижает производительность труда на промышленных предприятиях, повышает опасность травматизма, приводит к развитию тяжелого профессионального заболевания - нейросенсорной тугоухости. Нейросенсорная тугоухость сопровождается частичной или полной потерей слуха, с которой современная медицина пока не в состоянии бороться. К сожалению, первое место по количеству профессиональных заболеваний занимает угольная промышленность.

Несмотря на внедрение нового оборудования для добычи угля подземным способом, обеспечение работников современными средствами индивидуальной защиты от шума, количество выявляемых случаев профессиональных заболеваний, вызванных действием шума высоких уровней, у горнорабочих остается недопустимо высоким.

В этой связи, подбор эффективных противозумных наушников, исследование новых материалов для обеспечения необходимого звукопоглощения в конструкции наушников является важной и актуальной темой.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-403 от 16.09.24
АУ УС

2. Научная новизна диссертации

Научная новизна полученных в диссертации результатов и выводов заключается в следующем:

1. Определены частотные характеристики и уровни непостоянного шума, создаваемого основными видами современного горного оборудования на рабочих местах в угольных шахтах.
2. Определены коэффициенты звукопоглощения при использовании двухслойных конструкций вкладыша и акустическая эффективность разработанного средства индивидуальной защиты органа слуха.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность и обоснованность научных результатов работы, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается большим объемом и хорошей сходимостью данных теоретических и экспериментальных исследований.

Натурные исследования проводились в соответствии с закреплёнными в нормативных документах методиками с использованием современных поверенных приборов.

Основные научные результаты диссертации отражены в трех положениях, выносимых на защиту.

1. Оценку шумовой нагрузки для подземного персонала угольных шахт следует проводить на основе частотных характеристик непостоянного шума, создаваемого на рабочих местах отдельными видами горного оборудования, во всех октавных полосах частот слышимого диапазона.

Первое научное положение раскрывается во второй главе диссертации, в которой представлены результаты измерений уровней шумового воздействия на рабочих местах горнорабочих шахты «Садкинская». Автором определены частотные характеристики современного горного оборудования и выделены частоты, на которых зафиксированы максимальные превышения предельно допустимых уровней (ПДУ) шума.

2. При выборе звукопоглощающих материалов для защиты органа слуха работников необходимо учитывать превышения ПДУ на рабочих местах в среднем и высоком диапазонах частот.

Доказательства второго научного положения приведены во второй и третьей главах диссертации. Автором выделены частотные диапазоны, в которых зафиксированы

максимальные превышения ПДУ. На основании проведенного анализа сделан вывод о необходимых характеристиках звукопоглощающих материалов.

3. Коэффициент звукопоглощения средств индивидуальной защиты органа слуха (СИЗОС), обеспечивающий соблюдение ПДУ во всем слышимом диапазоне частот, достигается применением СИЗОС с двухслойной конструкцией вкладыша, изготовленного из вспененного пенополиуретана и акустической мембраны.

При доказательстве третьего защищаемого положения автором представлены результаты конструирования промышленного образца СИЗОС с необходимой акустической эффективностью, а также результаты лабораторных измерений акустических параметров разработанного СИЗОС.

Следует отметить использование соискателем специализированного программного обеспечения при обработке массива данных измерений шумовой нагрузки на горнорабочих и разработке математической модели звукопоглощения производственного шума различными материалами (COMSOL Multiphysics, LMS Virtual. Lab).

Необходимо подчеркнуть, что значения коэффициентов звукопоглощения исследуемых материалов в октавных полосах частот 250-8000 Гц, полученные численным моделированием и расчетом по аналитической формуле, практически совпадают с данными экспериментальных исследований (рис. 4.6 диссертации).

4. Научные результаты, их ценность

1. Определены частотные характеристики непостоянного шума, создаваемого основными видами современного горного оборудования на рабочих местах в угольных шахтах.

2. Разработана математическая модель звукопоглощения производственного шума различными материалами.

3. Определены коэффициенты звукопоглощения при использовании двухслойных конструкций вкладыша и акустическая эффективность разработанного средства индивидуальной защиты органа слуха.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость результатов диссертации заключается в изучении диапазонов частот непостоянного шума, создаваемого современным горным оборудованием на рабочих местах в угольных шахтах, а также в доказательстве целесообразности использования двухслойной конструкции вкладыша СИЗОС.

Практическая значимость работы состоит в разработке рекомендаций по конструированию и рациональному применению СИЗОС для условий подземных горных работ, внедренных в ФГБНУ «НИИ медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова» (акт внедрения от 29.02.2024 г. прилагается).

По результатам диссертационной работы получен патент на полезную модель «Противошумные наушники» № RU226029U1 от 17.05.2024.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты, полученные в работе, могут использоваться производителями средств индивидуальной защиты, а также организациями высшего образования и дополнительного профессионального образования при изучении ряда дисциплин, например, Безопасность жизнедеятельности, Производственная санитария и гигиена труда, Современные требования к средствам индивидуальной защиты и др.

7. Замечания и вопросы по работе

По содержанию диссертационной работы имеются некоторые вопросы и замечания.

1. Непонятно, учитывались ли при проведении измерений уровня производственного шума изменение операций, выполняемых работниками угольной шахты в зависимости от смены, и изменение конкретных задач, поставленных перед бригадами в разные смены.

2. При определении коэффициента звукопоглощения по аналитической формуле не указано для какой толщины звукопоглощающего материала производится расчет.

3. Из текста диссертации не ясно, будет ли слышать горнорабочий сигналы безопасности при внедрении разработанных автором средств индивидуальной защиты органа слуха.

4. В диссертации автор ссылается на устаревшие редакции нормативных документов, например, СН 2.2.4/2.1.8562-96 или СНиП 23.03-2003.

5. В ряде таблиц в тексте диссертации расчеты и измерения приводятся при частотах 32,5 Гц и 62,5 Гц. Согласно нормативным документам, используются октавные полосы частот 31,5 Гц и 63 Гц.

6. В формуле 2.3. на стр. 41 диссертации продолжительность измерений принимается равной 9 часам, в то время как продолжительность смены составляет 8 часов. Объяснения не приводятся.

7. В диссертации эффективность противошумных наушников проверялась на искусственной голове. Представляется важным получить отзывы людей - рабочих угольных

шахт об эффективности и комфортности разработанного средства индивидуальной защиты от шума.

Высказанные замечания не являются принципиальными и не снижают общей высокой оценки работы.

8. Заключение по диссертации

Диссертационная работа Дуки Никиты Евгеньевича соответствует паспорту научной специальности 2.10.3. Безопасность труда, а именно области исследований: 6. «Разработка научных основ, установление области рационального применения и оптимизации способов, систем и средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия вредных и опасных факторов».

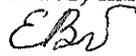
Диссертация Дуки Н.Е. является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи, а именно - повышение безопасности труда работников угольных шахт за счет разработки авторского средства индивидуальной защиты органа слуха, имеющей важное значение для развития горнодобывающей промышленности России.

Материалы диссертации отражены в 5 опубликованных работах, в том числе, 2-х статьях в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК, и 2-х статьях в международной базе цитирования Scopus, получен патент на полезную модель. Публикации в полной мере раскрывают основное содержание диссертационной работы.

Диссертация полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм., а ее автор, Дука Никита Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3. Безопасность труда.

Официальный оппонент

Заведующая кафедрой промышленной безопасности и охраны окружающей среды
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный
исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

д.т.н., профессор  **Глебова Елена Витальевна**

Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

Почтовый адрес: 119991, г. Москва, Ленинский пр-т., д. 65

Официальный сайт в сети Интернет: <https://www.gubkin.ru/>

эл. почта: Elena.Glebova50@mail.ru; телефон: +7 (499) 507-84-07

Подпись заведующей кафедрой, д.т.н., профессора

Глебовой Елены Витальевны заверяю

Начальник Отдела кадров



Ширяев Юрий Егорович

12.09.2024 г.