

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В ОТРАСЛИ – ПУТИ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 534.83:621-75

### ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ АВТОТРАНСПОРТУ

**М.Д. Громов, к.т.н., Міжнародна академія безпеки життєдіяльності, м. Київ**  
**А.І. Биковський, к.т.н, ст.наук.співроб., Інститут спеціальних систем і технологій, м. Київ**

*Анотація.* Висвітлено питання впливу вібрації та шуму на організм оператора транспортно-го засобу, безпеку руху. Показано способи віброшумозахисту шляхом застосування віброшумопоглинальних матеріалів.

*Ключові слова:* охорона праці, безпека руху, вібрація, шум, вібропоглинальні матеріали.

### ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТА

**Н.Д. Громов, к.т.н., Международная академия безопасности жизнедеятельности, г. Киев,**  
**А.И. Быковский, к.т.н, ст.науч.сотр., Институт специальных систем и технологий, г. Киев**

*Аннотация.* Освещены вопросы влияния вибрации и шума на организм оператора транспортного средства, безопасность движения. Показаны способы виброшумозащиты путем использования виброшумопоглощающих материалов.

*Ключевые слова:* охрана труда, безопасность движения, вибрация, шум, вибропоглощающие материалы.

### IMPROVING ROAD TRAFFIC SAFETY

**N. Gromov, Candidate of Engineering Science, International Academy of Life Safety, Kyiv,**  
**A. Bykovskiy, Candidate of Engineering Science, Senior Research Associate, Institute of Special Systems and Technologies**

*Abstract.* Issues of vibration and noise impact on the organism of vehicle operators and road traffic safety have been considered. Ways of vibronoise protection with the use of vibronoise absorbing materials have been given.

*Key words:* labour safety, road traffic safety, vibration, noise, vibronoise absorbing materials.

#### Вступ

Однією із проблем сучасної науки є розробка ефективних засобів боротьби з вібрацією і шумом на автотранспорті і в побуті. Вібрація та шум знижують функціональні можливості людини, можуть призвести до погіршення координації руху, послаблення гостроти зору, ураження серцево-судинної і нервової систем та ін. Тому особливого значення набувають методи і засоби зменшення впливу вібрації і шуму на оператора транспортного засобу.

#### Аналіз публікацій

Основним джерелом шуму і вібрації в кабіні автотранспортного засобу є сам двигун із впускною і випускною системами та трансмісією [1, 2, 3]. Зниження впливу цього джерела на організм оператора досягається за рахунок застосування в конструкції кабіні різних елементів зі звукопоглинальними і вібродемпфірувальними властивостями. Вплив вібрації на організм людини показано в таблиці 1.

Таблиця 1 Реакція організму на дію вібрації [1]

Вплив вібрації	$10^{-1}$	1	10	$10^2$	$10^3$	$10^4$
Укачування	■					
Основні резонанси тіла		■	■			
Важке дихання		■				
Шкідливий вплив на зір		■	■			
Шкідливий вплив на серцево-судинну систему			■	■		
Погіршення координації		■				
Погіршення якості праці людини-оператора		■	■			
Нагрівання тканин						■
Руйнування клітин						■

### Мета і постановка задачі

Метою роботи є поліпшення безпеки й умов праці операторів транспортних засобів шляхом розроблення і впровадження способів віброшумозахисту.

Перспективним напрямом раціонального вирішення цієї проблеми слід вважати створення і широке застосування полімерних матеріалів з високими вібро- і шумопоглинальними властивостями.

### Полімерні віброшумозахисні матеріали

Матеріали вважаються ефективними, якщо в діапазоні октавних смуг частот від 31,5 до 8000 Гц коефіцієнт втрат  $> 0,1$ , а коефіцієнт звукопоглинання  $> 0,2$ .

Наукове обґрунтування ефективності віброшумозахисних покриттів, що розглядається, пов'язане з ідеєю в'язкопружної властивості, яку пов'язують з наповнювачами лускатої чи платівчастої будови, які обумовлюють міжмолекулярну взаємодію, ступінь упорядкованості макромолекул та їх кристалічність [2]. У матеріалі такої структури, під впливом зовнішніх механічних сил (вібрацій), відбувається деформація зрушення між платівчастими часточками, які мають високе внутрішнє тертя. За рахунок витрати частини енергії на подолання сил тертя відбувається поглинання енергії вібрації. За збільшення частоти коливань вібропоглинальні властивості матеріалу підвищуються, а за збільшення амплітуди деформації (навантаження) спостерігається підвищення цих властивостей до певного «піку», а надалі – монотонне змен-

шення. Цю характерну особливість даних матеріалів необхідно враховувати при практичному застосуванні її для зменшення вібрації елементів конструкцій тощо. Ефективність покриттів залежить від їх товщини і площі облицювання, наявності ребер жорсткості та ін. Навіть незначні за площею покриття можуть давати ефект зниження шуму, тобто виявляється затухання розповсюджуваних частот. Товщина покриття має бути в 2–3 рази більше основи облицювання.

Залежно від величини звукового тиску, розташування основних джерел шуму, наявності технологічних отворів, товщини обшивки, її герметизації підбираємо відповідні типи покриттів зі збільшенням або зменшенням товщини.

Для успішного вирішення задачі зі зниження шуму такої складності в ідеальному варіанті необхідно проводити вимірювання шуму після поетапного нанесення шумоізоляції, тоді можна знайти оптимальні витрати за найбільшого ефекту. На підприємствах ПАТ «ЗАЗ», ПАТ «МОТОРС-БОГДАН», Бориспільському автозаводі було проведено випробування з використанням віброшумопоглинальних матеріалів БІЗОН, МЕДУЗА, ДЕМПФШТОРМ, які забезпечили зниження рівня шуму в кабіні оператора до вимог санітарних норм.

### Висновки

Таким чином, розроблені способи захисту операторів транспортних засобів від шуму та вібрації дозволили поліпшити безпеку й умови праці, зменшити травматизм і профзахворювання відповідно до вимог законодавства з охорони праці в автомобільно-дорожній галузі.

### Література

1. Испытательная техника: Справочник / под ред. В.В. Клюева. – М.: Машиностроение. – 1982. – Кн.1. – 528 с.
2. Быковский А.И. Новые высокоэффективные виброзвукопоглощающие материалы / А.И. Быковский // Арсенал-XXI века. – 1999. – №1. – С. 56 – 57.
3. Биковський А.І. Методи та акустичні засоби віброшумозахисту на транспорті та будівництві / А.І. Биковський, М.Д. Громов, В.О. Шандра та ін. // Комунальне господарство міст: наук.-техн. зб. – 2010. – Вип. 91. – С. 150 – 155.

Рецензент: С.Б. Угненко, д.т.н., професор, ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 23 липня 2012 р.