

**А. В. Напойкина**  
**A. V. Napoykina**  
*arina.napoykina@mail.ru*  
**Ю. А. Аверьянова**  
**Y. A. Averyanova**  
*bgdkgeu@yandex.ru*

ФГБОУ ВО «КГЭУ» Казанский государственный энергетический университет, г. Казань  
Kazan State Power Engine University, Kazan

## **ПРОБЛЕМА ВИБРОИЗОЛЯЦИИ**

### **VIBRATION ISOLATION PROBLEM**

**Аннотация:** С постоянным развитием машино- и приборостроения и повышения параметров машин с последующим понижением металлоемкости аппаратов растёт и их виброактивность. Шум и вибрация, генерируемые оборудованием, негативно сказываются на продолжительности их эксплуатации, а также на работе обслуживающего персонала, приводя к появлению профессиональных заболеваний. Следовательно, одной из первостепенных задач является нормирование вредного фактора путём его уменьшения или ослабления. В данной статье приводятся основные тезисы, раскрывающие проблему виброизоляции как метода защиты от вибрации на производстве.

**Abstract:** With the constant development of mechanical engineering and instrumentation and the increase in the parameters of machines, followed by a decrease in the metal consumption of devices, their vibration activity also grows. Noise and vibration generated by the equipment negatively affects the duration of their operation, as well as the work of maintenance personnel, leading to the emergence of occupational diseases. Therefore, one of the primary tasks is the regulation of the harmful factor by reducing or weakening it. This article presents the main theses that reveal the problem of vibration isolation as a method of protection against vibration in production.

**Ключевые слова:** вибрация, защита, виброизоляция, оборудование, нормирование вибрации.

**Key words:** vibration, protection, vibration isolation, equipment, vibration regulation.

Производственной вибрацией называются колебательные движения систем с упругими связями, воспринимаемые человеком как сотрясения и влияющие на здоровье человека, работающего в условиях повышенной вибрационной нагрузки. Производственная вибрация разделяется по нескольким признакам, таким как [1]:

По способу передачи (местная, или локальная, и общая);

По временным характеристикам (постоянная, непостоянная, прерывистая, колеблющаяся, импульсивная);

По источнику возникновения (3 категории);

По месту действия (типы «а», «б» и «в»);

По частотному составу (низко-, средне- и широкополосные);

По характеру спектра (узко- и широкополосные);

По направлению действия (вертикальная – по оси X и горизонтальные – по осям Y и Z)

Каждый из видов вибрации вызывает различные заболевания, которым подвержен персонал, обслуживающий оборудование на производстве. К наиболее частым заболеваниям, вызванными вибрацией, являются: головные боли, нарушение сна, воспаления суставов, нарушение центрально-нервной системы, сердечно-сосудистой системы, нарушение вестибулярного аппарата и виброболезнь [2].

Помимо влияния на организм человека вибрация воздействует также на само оборудование и сооружения (здания), что вызывает ускоренное изнашивание и выход из строя. Высокоскоростное и мощное оборудование является источником вибрации. Источниками вибрации могут быть станки, вентиляторы, двигатели, зубчатые передачи и т.д. [4] Причиной возбуждения вибрации является неуравновешенность силовых воздействий, действующих на оборудование.

В качестве защиты от вибрации обычно используют: виброизоляцию, вибродемпфирование (вибропоглощение) и виброгашение. Одним из наиболее популярных является метод виброизоляции. Виброизоляция – это уменьшение уровня вибрации защищаемого объекта с помощью уменьшения передачи колебаний от источника. Виброизоляция осуществляется посредством введения в колебательную систему дополнительной упругой связи, препятствующей передаче вибраций от механизма. Такой упругой связью может быть установка машин на специальные упругие опоры, обладающие малой жесткостью. Виброизолирующие элементы могут быть представлены в виде:

1) слоя упругого материала, укладываемого между агрегатом фундаментом;

2) отдельных опор: пружинные виброизоляторы; упругие прокладки;

Для виброизоляции источников возбуждения вибрации применяют:

1) пружинные, пружинно-резиновые и резинометаллические;

2) упругие резиновые прокладки;

3) комбинированные виброизоляторы [3].

Основной задачей инженеров является поиск наиболее эффективных и дешевых материалов для виброзащиты. На данный момент в качестве материала для виброизоляторов применяют: полиуретановый эластомер (например, марки Sylomer и Silodyn), резина, стальные пружинные изоляторы (марка Isotop), система изолирующих слоёв (например, под общей маркой «Шумостоп»). Большинство виброизолирующих материалов являются

пористыми амортизирующими материалами, поглощающие производственную вибрацию путём наложения ленточным, точечным или полноплоскостным методами. И с постепенным нарастанием механических мощностей инженерам необходимо искать новые компактные и более эффективные методы виброзащиты, уменьшая количество изолирующих систем: большого количества различных амортизирующих слоёв из разных материалов.

### **Список литературы**

1. СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901703281?ysclid=155k4tken2650361661>.

2. Кашина С. Г. Защита от вибрации. Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. 133 с.

3. Курбонов Ф. А., Ёкубов Ж. Н. Основные направления и методы защиты от вибрации технологических машин в швейном производстве // Молодой ученый. 2015. № 9 (89). С. 258–261. URL: <https://moluch.ru/archive/89/18491/> (дата обращения: 13.05.2022).

4. Семёнов И. П., Кураш И. А. Производственная вибрация : учебно-методическое пособие. Минск : Белорусский государственный медицинский университет, 2018. 52 с.