

## **СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ ВИБРАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ СНИЖЕНИЯ**

**Гулынец А. А.,**

студент 2 курса

Инженерного института

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

г. Мичуринск, РФ.

[gulyntzeff99@yandex.ru](mailto:gulyntzeff99@yandex.ru)

**Криволапов И. П.,**

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологических

процессов и техносферной безопасности

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

г. Мичуринск, РФ.

[ivan0068@bk.ru](mailto:ivan0068@bk.ru)

**Аннотация.** Статья посвящена разработке способам защиты от вибрации и перспективным направлениям ее снижения.

**Ключевые слова.** Вибрация, виброизоляция, вибродемпфирование, виброгашение.

Вибрация – механические колебания механизмов, машин или в соответствии с ГОСТ 12.1.012–78 вибрацию классифицируют следующим образом.

По способу передачи на человека вибрацию подразделяют на общую, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека, и локальную, передающуюся через руки человека.

По источнику возникновения вибрацию подразделяют на транспортную (при движении машин), транспортно-технологическую (при совмещении движения с технологическим процессом, при разбрасывании удобрений, косьбе или обмолоте самоходным комбайном и т. д.) и

технологическую (при работе стационарных машин), трансмиссии, двигатели, подшипники, зазоры в сочленениях деталей [2].

Для защиты от вибрации применяют следующие методы: снижение виброактивности машин; отстройка от резонансных частот; вибродемпфирование; виброизоляция; виброгашение, а также индивидуальные средства защиты.

Снижение виброактивности машин достигается изменением технологического процесса, применением машин с такими кинематическими схемами, при которых динамические процессы, вызываемые ударами, ускорениями и т. п. были бы исключены или предельно снижены, например, заменой клепки сваркой; хорошей динамической и статической балансировкой механизмов, смазкой и чистотой обработки взаимодействующих поверхностей; применением кинематических зацеплений пониженной виброактивности, например, шевронных и косозубых зубчатых колес вместо прямозубых; заменой подшипников качения на подшипники скольжения; применением конструкционных материалов с повышенным внутренним трением.

Отстройка от резонансных частот заключается в изменении режимов работы машины и соответственно частоты возмущающей вибросилы; собственной частоты колебаний машины путем изменения жесткости системы.

Вибродемпфирование – это метод снижения вибрации путем усиления в конструкции процессов трения, рассеивающих колебательную энергию в результате необратимого преобразования ее в теплоту при деформациях, возникающих в материалах, из которых изготовлена конструкция. Вибродемпфирование осуществляется нанесением на вибрирующие поверхности слоя упруговязких материалов, обладающих большими потерями на внутреннее трение, – мягких покрытий (резина, пенопласт ПХВ-9, мастика ВД17–59, мастика «Анти-вибрит») и жестких (листовые пластмассы, стеклоизол, гидроизол, листы алюминия); применением

поверхностного трения (например, прилегающих друг к другу пластин, как у рессор); установкой специальных демпферов [1].

Виброгашение (увеличение массы системы) осуществляют путем установки агрегатов на массивный фундамент. Виброгашение наиболее эффективно при средних и высоких частотах вибрации. Этот способ нашел широкое применение при установке тяжелого оборудования (молотов, прессов, вентиляторов, насосов и т. п.).

Повышение жесткости системы, например путем установки ребер жесткости. Этот способ эффективен только при низких частотах вибрации.

Виброизоляция заключается в уменьшении передачи колебаний от источника к защищаемому объекту при помощи устройств, помещаемых между ними. Для виброизоляции чаще всего применяют виброизолирующие опоры типа упругих прокладок, пружин или их сочетания. Эффективность виброизоляторов оценивают коэффициентом передачи, равным отношению амплитуды виброперемещения, виброскорости, виброускорения защищаемого объекта, или действующей на него силы к соответствующему параметру источника вибрации. Виброизоляция только в том случае снижает вибрацию, когда коэффициентом передачи  $< 1$ . Чем меньше коэффициентом передачи, тем эффективнее виброизоляция [3].

Профилактические меры по защите от вибраций заключаются в уменьшении их в источнике образования и на пути распространения, а также в применении индивидуальных средств защиты, проведении санитарных и организационных мероприятий.

Уменьшения вибрации в источнике возникновения достигают изменением технологического процесса с изготовлением деталей из капрона, резины, текстолита, своевременным проведением профилактических мероприятий и смазочных операций; центрированием и балансировкой деталей; уменьшением зазоров в сочленениях. Передачу колебаний на основание агрегата или конструкцию здания ослабляют посредством экранирования, что является одновременно средством борьбы и с шумом.

В качестве вибропоглощающих покрытий обычно используют мастики № 579, 580, типа БД-17 и простейшие конструкции (слои рубероида, проклеенные битумом или синтетическим клеем) [1].

Если методы коллективной защиты не дают результата или их нерационально применять, то используют средства индивидуальной защиты. В качестве средств защиты от вибрации при работе с механизированным инструментом применяют антивибрационные рукавицы и специальную обувь. Антивибрационные полусапоги имеют многослойную резиновую подошву.

Длительность работы с вибрирующим инструментом не должна превышать 2/3 рабочей смены. Операции распределяют между работниками так, чтобы продолжительность непрерывного действия вибрации, включая микропаузы, не превышала 15...20 мин. Рекомендуется делать перерывы на 20 мин через 1...2 ч после начала смены и на 30 мин через 2 ч после обеда.

Во время перерывов следует выполнять специальный комплекс гимнастических упражнений и гидропроцедуры – ванночки при температуре воды 38 °С, а также самомассаж конечностей [3].

Если вибрация машины превышает допустимое значение, то время контакта работающего с этой машиной ограничивают.

Таким образом, рассмотрев данную тему можно прийти к выводу, что нужно прибегать к уже имеющимся методам шумоизоляции, а также разрабатывать новые, более усовершенствованные. А для повышения защитных свойств организма, работоспособности и трудовой активности следует использовать специальные комплексы производственной гимнастики, витаминную профилактику (два раза в год комплекс витаминов С, В, никотиновую кислоту), спецпитание.

#### **Список использованных источников**

1. Романченко М.К. Вибрационная защита / Технические науки в России и за рубежом, 2012. – С. 132

2. Вибрация. Методы и средства защиты. Классификация. ГОСТ 26568–85

3. Левитский Н.И. Колебания в машинах: Учебное пособие для втузов. – М: Наука. Гл. ред. физ. – мат. лит., 1988. – 336 с.

## **METHODS OF PROTECTION FROM VIBRATION AND PROMISING WAYS OF REDUCING**

Gulyntsev A. A.,

2nd year student

Engineering Institute

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia.

[gulyntzeff99@yandex.ru](mailto:gulyntzeff99@yandex.ru)

Krivolapov Ivan Pavlovich,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of

Technological Processes and Technosphere Safety

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

[ivan0068@bk.ru](mailto:ivan0068@bk.ru)

**Annotation.** The article is devoted to the development of methods of protection against vibration and promising ways to reduce it.

**Keywords.** Vibration, vibration isolation, vibration damping, vibration damping.