

# РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИБРАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ СОСТАВНОГО ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА С УЧЕТОМ ЖЕСТКОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБОДА

*А.М. МЕДВЕДЕВ, канд. техн. наук, доцент  
 Г.В. ЛИТОВКА, доктор техн. наук, профессор  
 (Амурский государственный университет,  
 г. Благовещенск)*

Статья поступила 20 февраля 2013 года

**Медведев А.М.** – 675027, г. Благовещенск, ул. Игнатьевское шоссе, 21,  
 Амурский государственный университет, e-mail: design@amursu.ru

Рассмотрен комплексный подход при проектировании средств борьбы с возникновением и распространением структурного шума в приводных устройствах технологического оборудования. Выполнены теоретические исследования, позволяющие на ранних стадиях проектирования механических передач снизить шум путем увеличения виброизолирующей способности зубчатых колес. Снижение шума реализовано за счет снижения амплитуды звуковой волны в конструкциях составных зубчатых колес механических приводов станков. В результате упругих деформаций прокладок и втулок обеспечивается не только самоустановка зубчатого венца от действия возникающих в зацеплении динамических нагрузок, но и их активное гашение. Для оценки изменения уровня вибраций на ступице составного зубчатого колеса, вызванного переходом к неабсолютно жесткому ободу от абсолютно жесткого, необходимо учесть изменение характеристик самого обода составного колеса как источника возмущений.

**Ключевые слова:** технологическое оборудование, механический привод, структурный шум, составные зубчатые колеса, коэффициент эффективности вибрационной защиты.

## Введение

Для современной экономики развитых стран характерен высокий удельный вес машиностроительного производства, которое служит основным исходным звеном в создании различных машин и механизмов. В то же время оно является одним из травмоопасных среди основных отраслей промышленности. Основные причины этого – наличие ряда неблагоприятных факторов среды, особенно шумов и вибраций оборудования. Механический привод является одним из источников повышенной виброакустической активности и оказывает существенное влияние на обеспечение динамического качества станка.

Проблема проектирования малошумных машин и оборудования является достаточно сложной и многоплановой. Множество различных факторов, характеризующих условия работы

зубчатых передач, сложные закономерности теории колебаний и упругости пространственных систем до настоящего времени не позволили на основе обобщения всех отдельных наблюдений и исследований создать единые методики расчетной количественной оценки влияния каждого из этих факторов, а особенно их сочетаний на вибрационные процессы и нагруженность элементов зубчатых сопряжений и далее на виброакустическую активность и долговечность зубчатых передач. Следует отметить, что средства снижения вибрации и воздушного шума, применяемые после окончания общего проектирования, во многих случаях лишь частично решают поставленную задачу и требуют больших затрат. Значительный эффект снижения уровней вибрации и шума с меньшими затратами можно получить, если уже на ранних стадиях проектирования судов учесть акустические требования и