

**Опора качения с повышенной вибрационной стойкостью**

Савченко А.Л., Минченя Н.Т., Минченя В.Т.

Белорусский национальный технический университет

Вибрации опор качения в процессе работы являются причиной различных неприятных явлений: шум, нарушение точности вращения, повышенная шероховатость обрабатываемых поверхностей из-за вибраций шпиндельных узлов и т. д. Поэтому актуальными являются меры по снижению уровня вибраций.

Наиболее распространенными являются такие методы борьбы с вибрациями, как статическое и динамическое гашение. При статическом гашении повышают собственную частоту опор качения за счет увеличения осевых или радиальных нагрузок. Это приводит к увеличению энергетических потерь и снижению срока службы подшипников. Более сложным, но при этом более эффективным, является динамическое гашение вибраций за счет введения в систему элементов, создающих встречные вибрации. Например, это достигается установкой на роторе подвижных элементов. Такой метод ухудшает динамические свойства системы и работает в узком диапазоне частот.

Авторами предлагается динамическая система гашения вибраций опоры качения на основе активного мехатронного подшипника. В составе подшипника имеются датчик вибраций или датчик, измеряющий колебания скорости вращения сепаратора. В последнем случае выделение диагностического показателя и его использование представляются более удобным. В конструкции использовались датчики на основе малогабаритных дифференциальных индуктивных преобразователей, якорем для которых служат тела качения подшипника. Также перспективным представляется использование датчиков Холла с цифровым выходом, использующих в качестве якоря диск с магнитными метками. Такие датчики хорошо зарекомендовали себя в известных мехатронных подшипниках ASB®. Сигнал датчика обрабатывается специальной электронной схемой, позволяющей выделить из спектра вибраций доминирующие гармоники. Встречные вибрации для гашения колебаний создаются с помощью встроенных в подшипник или корпус опоры пьезоэлектрических виброрезонансных приводов. Энергия для работы приводов подводится в соответствии с алгоритмом гашения вибраций, вырабатываемом схемой на основе анализа их спектра. Так как приводы работают в резонансном режиме, расход энергии для их работы относительно невысок.