

ВИБРАЦИИ РОТОРА НА СМАЗЫВАЕМЫХ ШАРИКОПОДШИПНИКАХ  
В УПРУГОЙ СИСТЕМЕ С ПРЕДНАТЯГОМ  
Курушин М.И. (г.Куйбышев), Райлов А.С.,  
Строганова Э.В. (г.Москва)

Для исследования вибраций в упругом узле с преднатягом составлены алгоритм и программа численного решения на ЭВМ системы 3Б нелинейных дифференциальных уравнений движения быстроходного податливого ротора на двух радиально-упорных шарикоподшипниках совместно с элементами корпуса. Алгоритм позволяет исследовать влияние следующих факторов: погрешностей изготовления, монтажа и конструктивных параметров обоих подшипников; статической и динамической неуравновешенности ротора; податливостей вала и элементов корпуса; толщины смазочных слоев. Программа расчета самого подшипника составлена в предположении неконтактно-гидродинамической кинематики движения шаров при "ведущем" наружном кольце и отсутствии проскальзывания в окружном направлении. При этом учитывается изменение контактной жесткости с учетом влияния толщины смазочных слоев, центробежных сил и гироскопических моментов шаров. Влияние сепараторов на движение шаров в подшипниках не учитывается. Необходимо отметить, что система "ротор-подшипники" нелинейна не только за счет кривизны контактирующих элементов (упругая нелинейность), но и за счет влияния смазки в контактах (гидродинамическая нелинейность). Учет влияния смазки ведет к существенному увеличению распорного усилия в системе и уменьшению смещения центра ротора при осевых и радиальных нагрузках. Контактнo-гидродинамическая нелинейность может привести к возникновению супер-и субгармонических составляющих в спектре вибраций. Выясняются резонансные режимы работы и возможность возникновения низкочастотных вибраций за счет разности скоростей вращения сепараторов.