

**Построение спектра конечно-элементных моделей
с целью выбора рациональных параметров
машиностроительных конструкций**

Напрасников В.В., Шах Шуджа Шафи, Чжан Юнь,
Атари Сина Джабарзаде

Белорусский национальный технический университет

Представлены конечно-элементные модели для вариантных расчетов следующих систем:

- основания двигателя,
- поворотного механизма промышленного робота,
- торсионной тяги.

При этом для конструкции поворотного механизма робота установлено, что деформации корпуса находятся в допустимых пределах; наиболее опасным местом является область сопряжения корпуса с цилиндрами; в основной части корпуса условие прочности для принятого материала выполняется; в области сопряжения корпуса с цилиндрами требуется усиление или изменение конструкции.

Для конструкции основания двигателя получена амплитудно-частотная характеристика в заданном диапазоне рабочих частот; подготовлен командный файл, пригодный для работы в пакетном режиме; выполнены вариантные расчеты с использованием разработанной программы. Подготовлена оптимизационная оболочка на основе метода Монте - Карло. С ее помощью выбран наилучший из сгенерированных вариантов по критерию снижения резонансной амплитуды перемещений при варьировании следующих параметров конструкции: толщина стенки стержня, коэффициент жесткости пружины первого подрессоривающего устройства, коэффициент жесткости пружины второго подрессоривающего устройства.

Для конструкции торсионной тяги разработано программное обеспечение для связывания комплекса конечноэлементного моделирования с внешней оптимизационной программой; выполнены оптимизационные расчеты; разработана методика построения оптимизационных моделей рассмотренного класса на основе конечноэлементных расчетных схем с использованием внешних процедур оптимизации.