

# СУПЕРЭЛЕМЕНТНЫЙ (СЭ) ПОДХОД МОДЕЛИРОВАНИЯ КОЛЕБАНИЙ ТУРБОМАШИН СРЕДСТВАМИ PC ANSYS

Шиман О.В., Грищенко В.Н.

*Национальный технический университет «ХПИ», Харьков*

Целью работы является анализ подходов, ориентированных на PC, моделирования сложных систем как единых динамических с учетом взаимосвязи отдельных частей. Это трансмиссионные, энергетические машины и др. Для проведения расчетов прибегают к построению расчетных и математических моделей. Адекватность непосредственно связана со сложностью, зависит от степени детализации реальной системы, характеристик материалов и др. Развитые к настоящему времени методы аналитического исследования динамики ориентированы главным образом на решение идеализированных задач относящихся к поведению изолированного объекта-детали. Пожалуй справедливым будет следующее утверждение, что в общем случае построение уравнений движения произвольной упруго-массовой механической системы представляет собой трудоемкую и до настоящего времени не формализованную процедуру, которая всякий раз требует творческого применения методов аналитической динамики.

В последние десятилетия в практике инженерных расчетов одним из наиболее эффективных методов численного исследования сложных деформируемых систем зарекомендовал себя МКЭ. И хотя его процедура удобна, в конечном итоге формализована для отдельной достаточно сложной детали, требует хранения значительных объемов информации.

Представляется перспективным “агрегатный” подход (по частям), когда уравнения сложных систем строятся на основе КЭ-моделей деталей после их конденсации с последующим сопряжением в кинематических парах. Такое понижение порядка возможно различными путями. Один из них – суперэлементный (СЭ) подход, результатом которого являются сконденсированные матрицы каждой детали. Значительная экономия и выгоды могут быть, когда уравнения СЭ получены по результатам работы PC.



В данной работе изучаются и осваиваются возможности СЭ-подходов при ANSYS-моделировании, с перспективой получения пониженных уравнений отдельных деталей. В качестве модельной задачи, где выполнены вариации, выбран 5-ступенчатый компрессор ГТД, приведенный на рисунке. Рассмотрены достоинства- недостатки этого пути.