



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФГУП ЦНИИМАШ

*В.И. Лукьященко*  
В.И. ЛУКЬЯЩЕНКО

“ ” \_\_\_\_\_ 2002 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о возможностях использования программного комплекса автоматизированного динамического анализа многокомпонентных механических систем EULER (“ЭЙЛЕР”) в работах по созданию и отработке объектов ракетно-космической техники

Программный комплекс автоматизированного динамического анализа многокомпонентных механических систем “ЭЙЛЕР”, разработанный специалистами закрытого акционерного общества “АвтоМеханика”, представляет собой одно из передовых направлений современного инженерного анализа механических систем. В программном комплексе реализовано автоматическое формирование математической модели движения механической системы, состоящей из совокупности тел, соединенных кинематическими связями. Формирование математической модели производится на основании достаточно простого формализованного описания элементов механической системы в соответствии с законами классической механики в трёхмерном пространстве, с учётом геометрических нелинейностей, создаваемых кинематическими связями, и нелинейного характера силовых воздействий.

По сравнению с традиционным подходом, предполагающим этапы “ручного” формирования уравнений и их программирование, использование программного комплекса “ЭЙЛЕР” обеспечивает многократное уменьшение времени создания динамических моделей сложных космических объектов и высокую гибкость по их перенастройке. Это позволяет оперативно расширять круг решаемых задач при усложнениях состава и структуры исследуемых объектов, изменениях характеристик внешних воздействий, при проведении новых видов работ и экспериментов в космосе.

Программный комплекс используется в ЦНИИМАШ с 1998 года для моделирования динамических процессов на международной космической станции, связанных с использованием робототехнических средств обслуживания и сборки. В силу своей достаточно высокой универсальности программный комплекс может использоваться для моделирования динамических процессов функционирования различных изделий и систем в области ракетно-космической техники. В частности, могут решаться следующие задачи:

- динамика раскрытия космических конструкций;
- динамика старта и полета ракет-носителей;
- динамика сближения и стыковки космических объектов;
- моделирование нештатных ситуаций при проведении экспериментов в космосе.

Программный комплекс “ЭЙЛЕР” представляет собой современный программный продукт, сочетающий передовую технологию решения инженерных задач, удобный интерфейс и подробную документацию. Как средство математического моделирования динамики механических систем, он может использоваться при проектировании, отработке, испытаниях и доводке объектов ракетно-космической техники, а также при проведении научных и прикладных исследований.

Начальник отделения 4110

Начальник лаборатории 41140

М.В. ЯКОВЛЕВ

В.П. БОГОМОЛОВ