

# Применение прочностного программного комплекса ABAQUS с использованием многопроцессорных вычислительных систем

С.А.Рыжов

Программный конечноэлементный комплекс ABAQUS это универсальная программа общего назначения, предназначенная как для проведения прочностного инженерного анализа, так и для научно-исследовательских и учебных целей.

Основные сферы деятельности, где может и уже используется ABAQUS:

- автомобилестроение (BMW, FORD, General Motors, Mercedes, Toyota, Volvo, Goodyear);
- авиастроение/Оборона (General Dynamics, Lockheed Martin, US Navy, Boeing);
- электроника (HP, Motorola, IBM, Digital);
- металлургия (British Steel, Dupont);
- производство энергии (ABB, AEA Technology, EPRI, Атомэнергопроект);
- нефтедобыча и переработка (Exxon/Mobil, Shell, Dow);
- производство товаров народного потребления (3M, Kodak, Gillette);
- общая механика и геомеханика (GeoConsult, ISMES, ВНИИГ Веденева).

С помощью ABAQUS можно проводить анализ таких сложных проблем как расчет прочности турбомашин, расчет двигательных установок, шасси и трансмиссий, производство шин, сварка, анализ аварийных столкновений (краш-тесты), тесты на падение, сверхпластичное формование, пробивание материала, расчет композиционных структур, литье металлов, контактное взаимодействие большого числа тел и самоконтакт, сейсмические воздействия, взрывные воздействия, расчет надежности ядерных реакторов, расчет прочности электронных компонент.

ABAQUS изначально ориентировался на решение самых сложных и ответственных задач, с учетом всех видов нелинейностей, а также проведения многодисциплинарного статического и динамического анализа в рамках единого алгоритма. Такой подход выгодно отличает ABAQUS от других программ подобного уровня, что позволяет с помощью ABAQUS в рамках единого подхода решать многоцелевые задачи, сочетая преимущества явной и неявной схем конечноэлементного анализа и их комбинацию.

Одной из важнейших особенностей программного комплекса ABAQUS является его универсальность. Данный пакет может использоваться на всех этапах проектирования и создания современных изделий и практически всеми расчетными, проектными и технологическими службами предприятия.

ABAQUS исповедует открытый подход к решению сложных проблем и предоставляет неограниченные возможности по подключению пользовательских программ на всех этапах расчета конкретной задачи.

Необходимо отметить надежность программного комплекса ABAQUS. Строгий контроль за сходимостью исследуемых процессов, автоматический выбор шага интегрирования, мониторинг задачи на всех этапах расчета, многочисленные функции контроля.

ABAQUS тесно интегрирован практически со всеми CAD-системами, имеет современный и мощный собственный пре-постпроцессор ABAQUS/CAE. Следует также отметить связь через интерфейсы с другими программными продуктами такими как ADAMS (кинематика и динамика узлов и механизмов), SYSNOISE (акустика и виброакустика), Moldflow (литье пластмасс), FlowVision (аэро- и гидродинамика).

Программный комплекс ABAQUS доступен на всех стандартных платформах от персональных компьютеров с Windows NT/2000/XP до рабочих станций под UNIX и многопроцессорных систем.

ABAQUS удовлетворяет стандарту качества ISO 9001 и стандарту качества установленным Американской Ядерной Контрольной Комиссией для проверки качества проектирования ядерных силовых установок (ANSI/ASME NQA-1, 1983).

Приводятся результаты примеров расчетов задач из различных предметных областей на многопроцессорных вычислительных системах.