

50 лет на рынке инновационных технологий инженерных расчетов

N **MSC Nastran** – многодисциплинарный высокоэффективный конечно-элементный решатель для анализа прочности, собственных частот и форм колебаний, устойчивости, теплопередачи, установившихся и неустановившихся динамических процессов, нелинейных статических и переходных динамических процессов, оптимизации конструкций, автоматической идентификации расчетной модели и эксперимента, анализа акустики, аэроупругости, расчета критических частот и вибраций роторных машин, расчета на случайное воздействие и на ударное широкополосное воздействие, планирования эксперимента и оценки полноты полученных экспериментальных данных и др.

P **Patran** – интегрирующая универсальная среда для систем инженерного анализа и моделирования. Современный графический пользовательский интерфейс, мощное средство для подготовки расчетных моделей, анализа, интеграции с конструкторскими и инженерными расчетными системами, а также визуализации и оценки результатов.

A **Adams** – инструмент для создания, исследования и оптимизации виртуальных прототипов машин и механизмов, реалистично моделирующих работу разрабатываемых изделий, с учетом реальных условий эксплуатации. Замена натуральных испытаний сложных машин и механизмов на быстрое, эффективное и высокоточное компьютерное моделирование.

Adams/Machinery – специализированный комплекс для создания расчетных моделей механизмов и машин с использованием специальных параметрических моделей подшипников, зубчатых, цепных и ременных передач.

D **Dytran** – конечно-элементный решатель для анализа существенно нелинейных быстропротекающих динамических процессов взаимодействия «конструкция – конструкция» и «конструкция – газ/жидкость»: разрушение конструкций в результате столкновений, попадание птицы в авиадвигатель, взрывы, штамповка металла и т.д.


E5 **Easy5** – моделирование и расчет гетерогенных технических систем и устройств на схемном уровне (*системы управления, гидро-, электро- и пневмо системы*).

M **Marc** – система анализа высоконелинейных процессов, основанная на методе конечных элементов. Возможности расчета трехмерного контактного взаимодействия, широкий выбор моделей нелинейных материалов, учет геометрической нелинейности позволяют эффективно моделировать функционирование сложных изделий и технологические процессы. Связанные виды анализа – тепло-прочностной, электро- и магнитостатический, магнитодинамический, диффузионный, пьезоэлектрический и другие позволяют комплексно подойти к анализу сложных систем. Точные методы моделирования роста трещин и расслаивания дают возможность прогнозировать разрушение композиционных материалов.

F **MSC Fatigue** – система расчета долговечности конструкции. Анализ усталостного разрушения конструкции в условиях длительного действия переменных во времени нагрузок, расчет долговечности, прогнозирование появления и роста трещин, анализ чувствительности и оптимизация конструкции по долговечности.

SX **SimXpert** – интегрированная программная среда сквозного многодисциплинарного моделирования, анализа и оптимизации продукции. Инструмент для создания шаблонов (*сценариев*) решения сложных инженерных задач.

SM **SimManager** – система управления инженерными данными, расчетными процессами и знаниями (*Simulation Data and Process Management, SPDM*) для обеспечения совместных работ конструкторских и инженерных отделов, а также предприятий-партнеров при проведении распределенных (*глобальных, интернациональных*) проектов.

 **Digmat** – уникальный программный комплекс для нелинейного многоуровневого моделирования и расчёта актуальных характеристик композиционных материалов.

AC **Actran** – программный комплекс для анализа возникновения, распространения и поглощения шума в замкнутых полостях и в открытом пространстве, вызываемого механическими колебаниями конструкций или наличием турбулентного течения газа.

 • **Специальное предложение для университетов**

MSC Software предлагает образовательным учреждениям свои программные комплексы на льготных условиях:

Комплекс MD FEA:

MSC Nastran + Patran + Marc + Dytran + Sinda + FlightLoads – универсальный пакет для широкого спектра задач.

Комплекс MD Motion:

Adams + Easy5 – пакет для моделирования и расчёта механизмов и машин, а также систем управления.

 • **Специальное предложение для студентов**

MSC Software Student Editions: бесплатное программное обеспечение корпорации MSC Software для студентов.

Регистрация по ссылке:

www.mscsoftware.com/student_edition

Краткий обзор дополнительных инструментов, существенно расширяющих возможности виртуального моделирования изделий в программных продуктах компании MSC Software

• **MSC Nastran Seismic Toolkit**

Расчет на ударное широкополосное воздействие (*спектральный отклик*) – важная часть комплексной отработки прочности конструкций и сооружений. Seismic Toolkit – набор инструментов на базе MSC Nastran для проведения этого вида анализа. Расширенные методы комбинирования модальных откликов, гибко настраиваемый детальный вывод

результатов и функции комбинирования со статическими расчетными случаями, реализованные в Seismic Toolkit, дополняют возможности MSC Nastran. Входящий в состав Seismic Toolkit удобный графический пре-процессор позволяет легко дополнить входной файл MSC Nastran параметрами для расчета на ударное воздействие с помощью Seismic Toolkit.

• **MSC Nastran Hybrid Static Aeroelasticity Toolkit**

Набор инструментов Hybrid Static Aeroelasticity (HSA), предназначен для эффективного использования данных результатов расчёта газодинамики, полученных в соответствующих программных пакетах, совместно с возможностями MSC Nastran по решению задач аэроупругости. HSA дает возможность пользователям проводить расчёты статической аэроупругости с учётом влияния поправок, связанных с уточненным расчетом газовой динамики в

специализированных приложениях, например, таких как кривизна и высота профиля аэродинамических поверхностей. Благодаря применению инструмента HSA, появляется возможность в комплексном анализе статической аэроупругости учесть фюзеляж, двигатели и gondoly двигателей, элементы механизации, а также другие конструктивные элементы, влияющие на обтекание летательного аппарата.

• **MSC Nastran Embedded Fatigue**

Модуль MSC Nastran для моделирования усталостной прочности и долговечности на основе данных конечно-элементного анализа. Анализ усталостной прочности реализован как неотъемлемая часть конечно-элементного расчета, а не как задача постобработки. Это значительно меняет существующую практику расчетного моделирования, которая может быть, в ряде случаев, громоздким и трудоемким процессом. Nastran Embedded Fatigue (NEF) обеспечивает пользователю резкое сокращение количества различных файлов. С технологией NEF передача файлов, содержащих большие объемы информации больше не требуется

и, как следствие, исчезает необходимость в организации сложного управления входными файлами и файлами результатов. NEF обеспечивает существенное снижение уровня требований к производительности центрального процессора. Процесс вычисления долговечности для моделей большой размерности (миллионы степеней свободы) теперь может быть реализован в оперативной памяти компьютера. NEF открывает новые возможности для инженера в области полномасштабной оптимизации расчетной модели с учетом полученных усталостных характеристик, в том числе, и с использованием MSC Nastran SOL200.

• **Adams Tracked Vehicle Toolkit**

Специализированное приложение для среды Adams, которое позволяет моделировать транспортные средства на гусеничном ходу. С помощью Adams Tracked Vehicle (ATV) проводится построение гусеничных экипажей, а так же моделируется их движение с низкими и высокими скоростями по твёрдому или мягкому грунту. Анализируется динамика гусеничного трака с учётом трёхмерных

контактов, учитываются высокочастотные составляющие динамических процессов, демпфирование при перемещении траков. Подробно моделируются внутренние силы в гусенице. Инструмент ATV разработан совместно с компаниями-пользователями и соответствует большому числу специфических требований расчётчиков, предъявляемых к подобным инженерным методам.

• **MSC Material Center**

Система централизованного накопления, хранения, обработки и обеспечения коллективного доступа к данным по свойствам материалов. MSC Material Center позволяет создавать на предприятии защищенные банки данных, содержащие характеристики материалов, которые могут быть использованы конструкторскими, расчетными, технологическими и другими подразделениями

предприятия на всем жизненном цикле проектирования и изготовления изделий (*включая инженерные расчеты*). Система обладает легко настраиваемым и русифицируемым дружественным интерфейсом пользователя, позволяет осуществить импорт данных из системы Mvision и импорт/экспорт данных в распространенные CAD, CAE и PDM/PLM - системы.