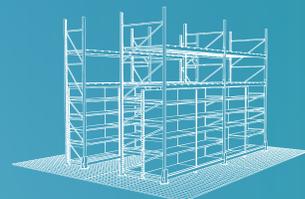
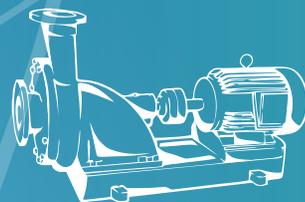
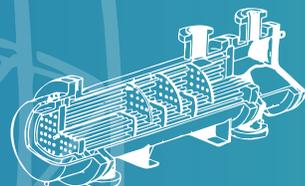


НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «АПМ»

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

ДЛЯ ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИЙ

- Моделирование физических процессов
- Расчет деталей машин и механизмов
- Расчет соединений элементов конструкций
- Анализ прочности

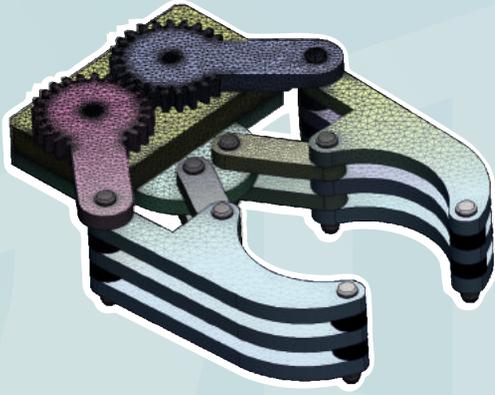


apm.ru

 АПМ

Прочностной анализ конструкций

ПРЕПРОЦЕССОР



Подготовка расчетных моделей

- Импорт сторонней геометрии;
- Автоматизированное упрощение геометрии;
- Преобразование твердых тел в оболочки, балки, массы;
- Булевы операции;
- Автоматическая генерация конечно-элементных сеток;
- Задание граничных условий.

Библиотека конечных элементов

- Балочные, оболочечные, объемные;
- Специализированные элементы (жесткие, деформируемые, уравнение связи, сосредоточенная масса, упругие связи).

Модели материалов

- Линейно-упругие, в том числе композиционные (ламинаты);
- Упруго-пластичные;
- Гиперупругие.

ПРОЦЕССОР

Статический анализ

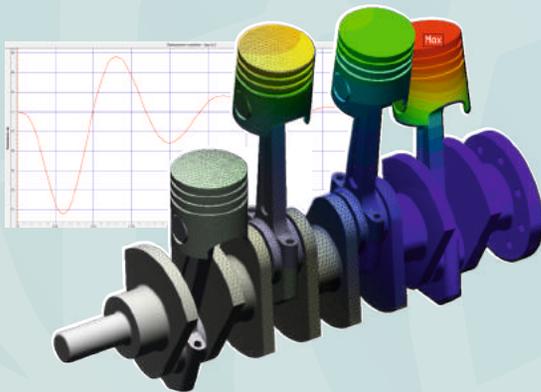
- Расчет напряженно-деформированного состояния в линейной и нелинейной постановке;
- Расчет устойчивости.

Динамический анализ

- Расчет собственных частот (модальный анализ);
- Нелинейный динамический анализ (анализ переходных процессов);
- Гармонический анализ.



ПОСТПРОЦЕССОР



Специализированные расчеты

- Усталостный расчет (выносливость);
- Сейсмостойкость конструкций;
- Расчет воздействия широкополосной случайной вибрации (ШСВ);
- Расчеты по отраслевым нормам.

Представление результатов

- Цветовые карты полей результатов;
- Текстовое (табличное) представление полей результатов;
- Арифметические операции с таблицами результатов;
- Дополнительные инструменты пользователя:
 - Результаты в сечении;
 - Результаты по траектории (графики);
 - Линеаризация результатов.
- Текстовые отчеты.

Оптимизация конструкций

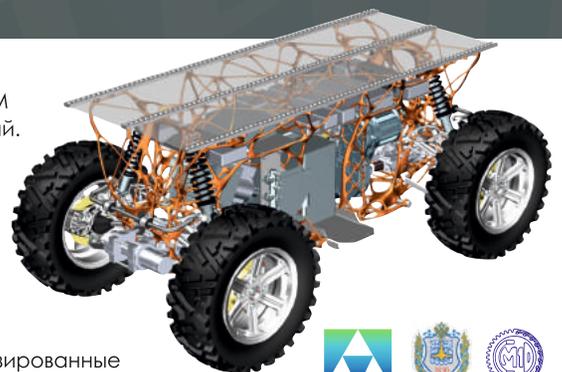
Современный подход к проектированию предполагает эффективное использование материалов в конструкции. В программных продуктах АРМ реализован функционал для создания оптимальных конструкций и изделий.

Топологическая оптимизация позволяет определить наилучшую форму изделия с учетом заданных целевых функций и ограничений. Критерии оптимальности включают в себя параметры жесткости, прочности, массы, устойчивости, частоты собственных колебаний (с учетом преднагрузки), реакции в опорах и другие характеристики. Учет технологических ограничений штамповки, экструзии, фрезеровки, симметрии позволяет использовать традиционные методы изготовления.

Для аддитивного производства ограничивается угол нависания. Специализированные инструменты для работы с файлами формата *.STL позволяют эффективно подготовить модель для оптимизации, сделать постобработку и анализ полученной конструкции.

Параметрическая оптимизация проводится на основе имеющихся расчетных данных. При этом варьируется геометрия модели, жесткость связей, параметры сечения стержней, свойства материалов, включая углы укладки монослоев в слоистых композитах (ламинатах).

Подбор сечений металлопроката проводится с учетом требований свода правил для обеспечения необходимой прочности, жесткости и устойчивости при минимизации весовых характеристик конструкции.

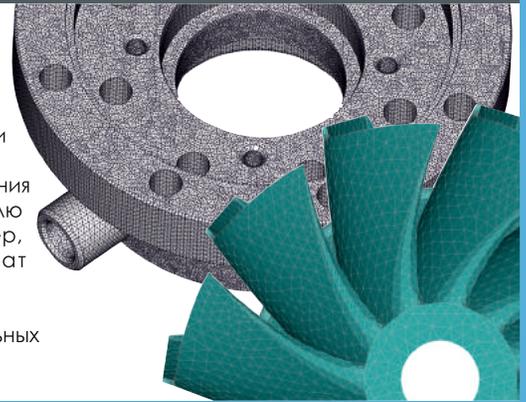


Генерация конечно-элементных сеток

Создание пространственной модели возможно в собственной графической среде или путем импорта из стороннего графического редактора в различных форматах, таких как STEP, SAT, IGES, X_T, X_B, JT, C3D, A3D и M3D.

Для создания конечно-элементного представления расчетной модели разработан автоматический генератор адаптивной конечно-элементной сетки с возможностью задания параметров шага разбиения, коэффициентов сгущения и разрежения, а также выбора стратегии разбиения. Дополнительно пользователю доступны инструменты для предварительного разбиения отдельных ребер, поверхностей и деталей, что позволяет получать итоговый результат с максимальным качеством.

Реализовано использование балочных, оболочечных, объемных и ряда специальных конечных элементов с возможностью проверки их качества.

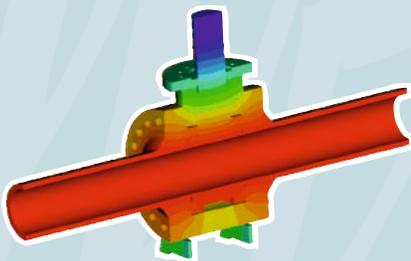


Моделирование физических процессов

Программные продукты APM позволяют проводить математическое моделирование различных физических процессов, таких как теплопередача, электромагнитные взаимодействия, течение жидкости и газа и т.д.

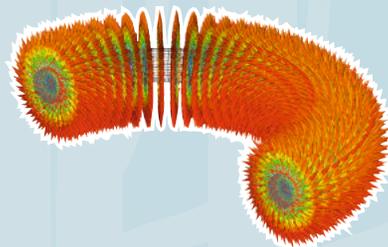
Тепловой анализ твердого тела

проводится для стационарных и нестационарных режимов теплопередачи и теплообмена. Возможно задание необходимых начальных и граничных условий, точечных или объемных источников тепла, тепловых потоков, конвекции и излучения.



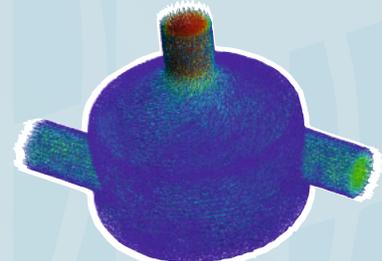
Анализ электромагнитных полей

проводится для моделирования электротехнического оборудования и средств связи. Реализованы электростатический, магнитостатический, нестационарный электромагнитный расчеты, расчет поля постоянных токов и высокочастотный модальный анализ.



Анализ течения жидкостей и газов

позволяет получить кинематические, динамические и энергетические характеристики потоков с различными граничными условиями и физическими свойствами. Реализуемые типы расчетов: анализ потенциальных течений, анализ фильтрации течений, анализ течений Навье-Стокса.



При анализе различных режимов работы конструкции возникает необходимость учесть влияние факторов, обусловленных воздействием полей различной физической природы. В этой связи в продуктах APM проводятся мультифизические расчеты, например, расчет термоупругости, расчет взаимодействия твердого тела и жидкости (Fluid-Structure Interaction – FSI), расчет сопряженного теплообмена (жидкости и твердого тела).

Расчет и проектирование деталей машин

Инженерные методики, заложенные в наше программное обеспечение, позволяют:

- выполнять проектировочные и проверочные расчеты механических передач вращения, автоматически генерировать чертежи, формировать таблицы допусков и параметров контроля;
- проводить проверочный расчет валов и осей (статический, динамический и усталостный) и автоматически генерировать чертеж;
- решать задачи проектирования подшипниковых узлов качения и скольжения с определением основных параметров работы;
- автоматизировать проектирование привода вращательного движения произвольной структуры с генерацией чертежей отдельных деталей и созданием сборочного чертежа;
- рассчитывать упругие элементы машин (проектировочные и проверочные расчеты) с автоматической генерацией чертежей;
- выполнять проверочные расчеты передач поступательного движения (винтовых, шарико-винтовых);
- проектировать кулачковые механизмы с поступательным или коромысловым толкателями с анимацией работы и автоматической генерацией чертежей;
- проводить кинематический и динамический анализ рычажных механизмов с получением анимации работы механизма, визуализацией графиков траекторий, скоростей, ускорений, силовых факторов;
- проектировать и рассчитывать групповые резьбовые, заклепочные, сварные соединения, а также соединения деталей вращения.



Научно-технический центр «АПМ»



НТЦ «АПМ» – ведущий российский разработчик программных решений для инженерного анализа конструкций (CAE). С 1992 года компания выпускает продукты для автоматизации расчетов в различных отраслях промышленности.

Основной деятельностью компании является разработка, поставка, техническая поддержка и сопровождение программного обеспечения, а также обучение персонала заказчика и выполнение расчетных работ по заказам предприятий.

Наш ключевой IT-партнер – компания АСКОН. Мы являемся членами консорциума «Развитие», который был основан в 2015 году с целью создания отечественной PLM-системы.

Среди наших основных промышленных заказчиков можно выделить такие предприятия, как АО «ФНПЦ «Титан-Баррикады», АО «ВПК «НПО машиностроения», АО «УК «Брянский машиностроительный завод», АО «Алтайвагон», АО «Борхиммаш» и другие.

Многие технические вузы России уже имеют программные продукты АРМ в своем арсенале и используют эти современные CAE-системы при подготовке студентов и проведении научных исследований. Среди них МГТУ им. Н.Э. Баумана, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, БГТУ им. В.Г. Шухова, Уральский государственный горный университет, Ярославский ГТУ, Московский Политех и другие.

Линейка программных продуктов АРМ

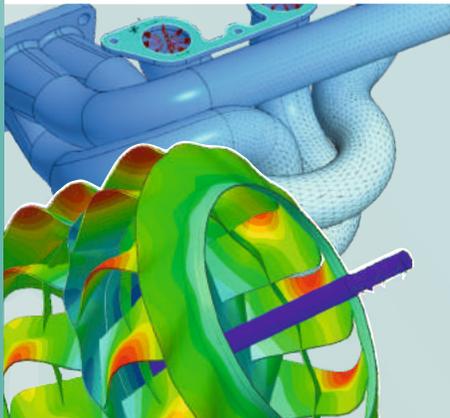
Программные продукты АРМ успешно решают большинство инженерных задач, стоящих перед конструкторами и расчетчиками на предприятиях, что позволяет проектировать оптимизированные конструкции и изделия без потери качества и надежности. Наши решения предназначены для задач, связанных с проектированием деталей машин и их соединений, анализом прочности машиностроительных или строительных конструкций, моделированием процессов течения и теплопроводности. В зависимости от сферы деятельности предприятия можно подобрать продукт, оптимально соответствующий требуемому функционалу. Программные продукты включают в себя базы данных со справочной информацией (характеристики материалов, параметры поперечных сечений металлопроката и т.п.), которые при необходимости могут быть дополнены.

Специалисты компании НТЦ «АПМ» осуществляют полное техническое сопровождение поставляемого программного обеспечения.

Продукты АРМ включены в Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД

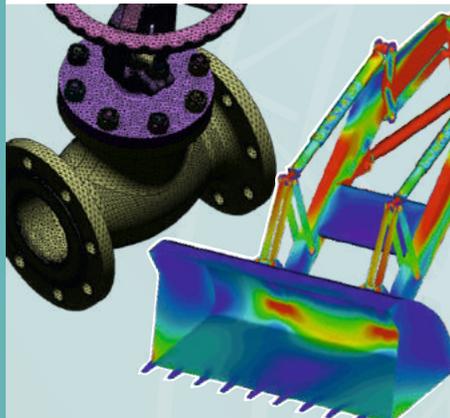
АРМ FEM для КОМПАС-3D

CAE-система прочностного анализа для расчетов твердотельных и поверхностных деталей и сборок с использованием МКЭ в интерфейсе программного продукта КОМПАС-3D



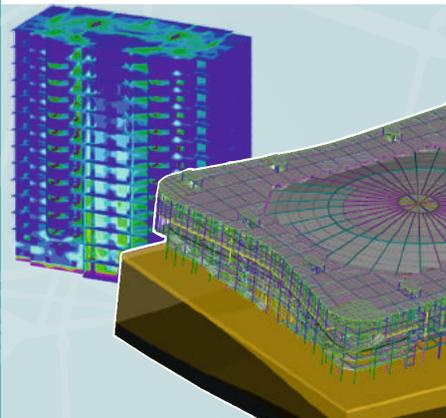
АРМ WinMachine

CAE-система для анализа прочности, моделирования физических процессов, расчетов деталей машин и механизмов. При расчетах применяются МКЭ и аналитические методики



АРМ Civil Engineering

CAE-система для промышленного и гражданского строительства с возможностью расчетов металлических, железобетонных, деревянных конструкций, оснований и фундаментов



Сертификаты соответствия

Специалисты нашей компании постоянно проводят работу по верификации и сертификации выпускаемого программного обеспечения, чтобы удовлетворять высоким требованиям клиентов и современным нормативным документам.

Программные продукты АРМ прошли процедуру тестирования и получили аттестационный паспорт Ростехнадзора, а также сертификат соответствия сводам правил в строительстве.

Полные актуальные тексты документов, в которых перечислена нормативная документация, а также информация по сертифицированным типам расчетов и точности вычислений, доступна на нашем официальном сайте apm.ru.



+7 (495) 120-58-10
com@apm.ru
support@apm.ru