

## **КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ В САЕ-СИСТЕМЕ ANSYS**

*Лантухова И.Е., Луганцев Л.Д.*

Московский государственный университет инженерной экологии  
*Задачи, встречающиеся в современной инженерной практике, зачастую не могут быть решены аналитическими методами, либо точное решение сопровождается значительными вычислительными сложностями. В этих ситуациях целесообразно применение метода конечных элементов, который наиболее полно и качественно, реализован в высокоуровневой системе ANSYS.*

В работе представлены материалы, по решению широкого спектра задач начиная с простейших и заканчивая наиболее сложными случаями. Основное внимание уделяется подробному описанию каждого этапа решения задач: построение твердотельной модели, генерация конечно - элементной сетки и разбиение модели на конечные элементы (КЭ), задание свойств материала, формирование нагрузок, формирование опорных закреплений, задание параметров расчета, выполнение конечно - элементного анализа, отображение напряженно – деформированного состояния, проверка адекватности решения, сохранение и экспорт данных.

Акцент делается на операциях, которые вызывают наибольшие затруднения у пользователей, а именно построение твердотельных моделей, наложение сетки и разбиение на КЭ, формирование нагрузок и граничных условий.

В качестве примеров твердотельных моделей рассмотрены наиболее часто встречающиеся в промышленных конструкциях, такие как пластинки, аппараты со сферическими, коническими и плоскими днищами, перфорированные оболочки.

На этапе наложение сетки и разбиение на КЭ рассмотрены случаи формирования сетки с различной частотой и разной формой КЭ. Система ANSYS предлагает вариант по умолчанию, но пользователь, используя инструменты данного модуля, может генерировать сетку и КЭ по своему усмотрению.

В качестве расчетных случаев нагружения рассматриваются примеры нагружения, встречающиеся в промышленности. Рассмотрены наиболее часто встречающиеся механические и термические нагрузки.

Система ANSYS предлагает различные инструменты для описания граничных условий. Приводятся примеры наложения статических и кинематических связей па поверхности тела, его отдельные элементы и узлы.

В системе ANSYS результаты решения задач полностью визуализированы, что серьезно упрощает восприятие полученного

решения, а так же его качественную оценку. Инструменты системы ANSYS позволяют редактировать условия на любом этапе решения.

В работе содержатся рекомендации по решению задач, наиболее часто вызывающие затруднения у пользователей. Это дает возможность осознанно решить практически любую задачу.

Полученные материалы, могут быть использованы для составления автоматизированного лабораторного практикума по курсу модели и методы анализа проектных решений «специальности САПР». Могут быть использованы студентами других специальностей университета.