

**0.1. Батуев С.П. Математическое моделирование разрушения железобетонных конструкций при импульсных нагрузках**

Железобетонные конструкции имеют широкое применение в самых различных областях. При разработке новых конструкций, помимо анализа поведения отдельных элементов при различных видах воздействия, необходим так же анализ поведения конструкции в целом. Проведение с этой целью натурных экспериментов сопряжено, как правило, с большими материальными затратами, и не всегда эксперимент дает полную картину, особенно это касается динамических процессов, когда необходима информация об интересующих параметрах в различные моменты времени. Поэтому существует потребность в моделях и методах, позволяющих проводить анализ и предсказывать поведение конструкций при различных видах эксплуатационных нагрузок и возможных нештатных ситуациях.

Для адекватного описания поведения конструкций необходимо учитывать пространственный характер реализующегося в них напряженно-деформированного состояния (НДС), обусловленный несколькими факторами: 1) наличие элементов, приводящих к геометрической несимметричности; 2) учет реальных условий нагружения — как правило, они не симметричны; 3) анизотропия физико-механических свойств материалов элементов конструкций. Наличие хотя бы одного из вышеперечисленных факторов делает необходимым проведение анализа в трехмерной постановке, что является весьма сложной и трудоемкой задачей, так как в этом случае помимо создания адекватной модели поведения материалов необходимо наиболее реально учитывать геометрию и пространственное расположение различных элементов конструкции.

В работе представлены и результаты численного моделирования взаимодействия самолета Boeing 747-400 с защитной оболочкой атомной станции. Оболочка имела сложную многослойную сотовую структуру, состоящую из слоев бетона и фибробетона, скрепленных со стальными фермами. Численное моделирование проводилось в трехмерной динамической постановке, с использованием авторского алгоритма и программного комплекса, в котором реализован алгоритм построения сетки сложных геометрических объектов. За счет использования параллельных вычислений количество конечных элементов составляло до 100 млн.