

Ю. В. Рокотов Ставрополь, СевКавГТУ. **Использование реляционных баз данных для построения сетки конечных элементов.**

Одним из наиболее широко используемых численных методов для решения нелинейных задач физики является метод конечных элементов (МКЭ), основанный на представлении области решения конечными элементами (КЭ). Данный метод дает возможность проводить расчеты на областях произвольной конфигурации со сложными граничными условиями.

На практике при реализации метода одной из первых задач, с которыми сталкивается исследователь, является дискретизация расчетной области. При решении этой задачи немаловажной проблемой является способ хранения информации о множестве КЭ.

Предлагаемое решение представляет собой использование реляционной базы данных для хранения результатов дискретизации области.

Предположим, что в качестве КЭ был выбран треугольник, тогда информацию об узлах можно хранить в следующей структуре данных (рис.).



Рис. Модель хранения данных

Сущность «Узлы» хранит глобальные координаты узлов КЭ. Каждому узлу присваивается уникальный номер.

Сущность «Конечный элемент» хранит информацию о КЭ. Как правило, для треугольных элементов принимают внутреннюю нумерацию «против часовой стрелки». Атрибуты сущности — это точки (узлы) треугольного элемента, пронумерованные «против часовой стрелки», начиная с узла с наименьшей координатой по оси абсцисс.

Сущность «Грани» хранит информацию о границах КЭ.

Данный подход к решению проблемы хранения результатов дискретизации расчетной области обладает рядом достоинств, главным из которых является минимизация проблем с дальнейшими вычислениями, использующими хранимую информацию. Программисту данный подход дает большой выбор методик вычислений. Основными достоинствами применения реляционных баз данных являются: 1) получение выборки узлов, принадлежащих данному КЭ; 2) получение выборки узлов, соседних по отношению к данному КЭ; 3) простота реализации вставки узла, процедуры сглаживания сетки КЭ; 4) простота получения агрегирующих показателей качества сетки конечных элементов: распределения величины угла в треугольном КЭ, распределения величины площади КЭ и др.