

## **ПРЕПРОЦЕССОР КАК СРЕДСТВО ГЕНЕРАЦИИ НАЧАЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЗАДАЧ СО СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ МЕТОДАМИ ГРАНИЧНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.**

**Григорьева И.В., Гудов А.М.**

*Кемеровский государственный университет,  
Кемерово, Россия*

Численный эксперимент уже давно является одним из самых мощных инструментов в руках современного исследователя. Нынешнее состояние вычислительной техники и программного обеспечения дает возможность комбинировать процесс решения задачи с процессом обработки и визуализации как входных параметров для расчета, так и получаемых результатов.

Традиционно принято подразделять основные этапы непосредственного численного решения задачи на три основные части: «препроцессор» - модуль, который готовит входные данные для расчета; «процессор» или «решатель», который выполняет необходимые вычисления; и «постпроцессор» - модуль для обработки численных результатов. В данной работе представлен «препроцессор», позволяющий подготовить начальные данные для расчета.

Разрабатываемый препроцессор изначально ориентирован на использование методов граничных интегральных уравнений, что позволяет освободить исследователя от необходимости настраивать «универсальный» пакет под свои конкретные нужды. Поверхность пространственного объекта задается набором «опорных» точек и минимальным числом дополнительных параметров, которые блок генерации сетки использует для построения граничных элементов. Используя криволинейные блоки с тремя или четырьмя вершинами, можно, таким образом, покрывать элементами достаточно сложные пространственные объекты. На готовом «каркасе» из граничных элементов впоследствии можно задавать краевые условия Дирихле, Неймана или условия специального типа. Для наглядности точки с заданными граничными условиями выделяются разными цветами.

Отдельный блок препроцессора позволяет задавать характерные физические параметры задачи - момент начала расчета, конечное время, минимальный и максимальный интервалы интегрирования нестационарных задач по временной координате, перепад давлений внутри и снаружи объекта, коэффициент поверхностного натяжения и некоторые другие. Кроме того, блок дает возможность задавать некоторые специфические параметры, настраивающие сам процессор на различные способы интерпретации данных в момент решения задачи.

Неотъемлемой частью препроцессора является блок геометрических преобразований объектов. Здесь использованы алгоритмы машинной графики и специальные методы быстрого выполнения геометрических построений, что позволило не занимать больших вычислительных ресурсов с одной стороны, и дать в руки пользователя понятный и удобный интерфейс манипулирования пространственными объектами почти в реальном времени. С другой стороны пакет может быть использован и для анализа результатов расчетов (см. рис.1).

Преппроцессор выполнен в качестве приложения для операционной системы Windows95/Windows NT с использованием средств разработки приложений Delphi 3.0. Под управлением программы можно запустить решатель с подготовленными начальными данными. Структура преппроцессора позволяет легко приспособить его под архитектуру клиент-сервер: данные готовить на рабочей станции под управлением операционной системы Windows, а решатель запустить на специальном удаленном сервере высокопроизводительных вычислений.

Представленный преппроцессор активно используется в центре новых информационных технологий для решения задач динамики пузырей идеальной жидкости и в учебном процессе на математическом факультете Кемеровского государственного университета.

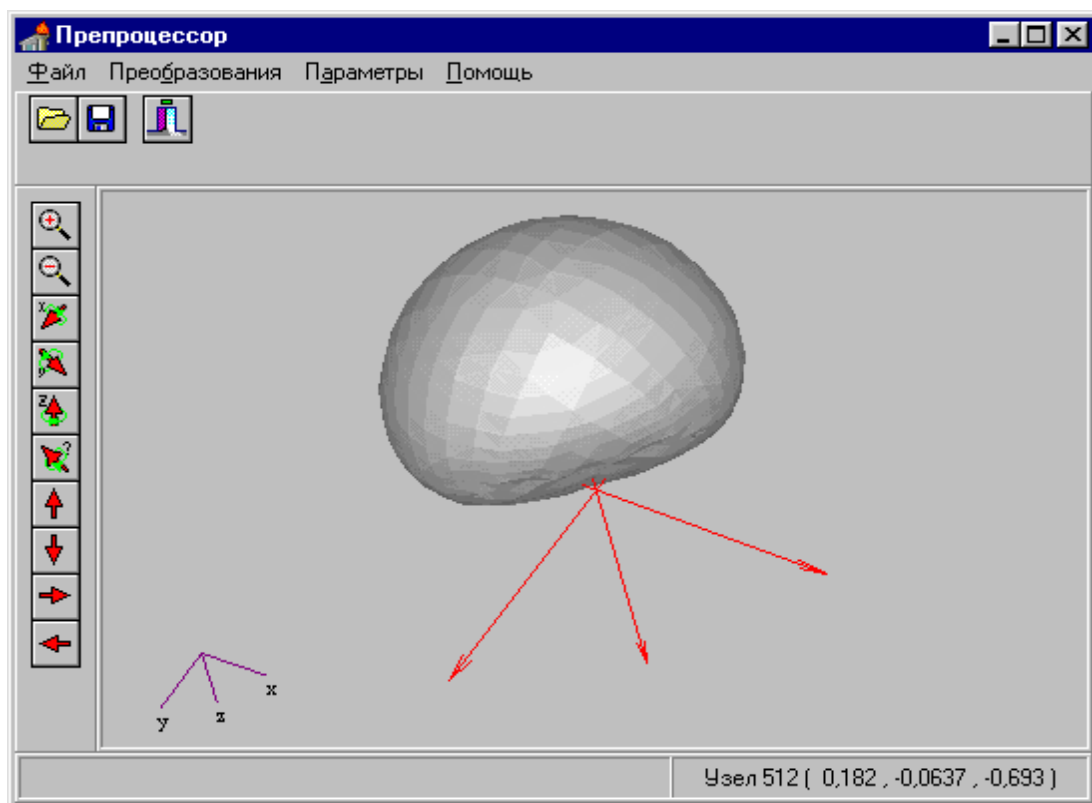


Рис.1. Основное окно программы - преппроцессора.