

АНАЛИЗ НЕСТАЦИОНАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОТОКА СО СТРУЙНОЙ ПРЕГРАДОЙ С ПОМОЩЬЮ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПАРАМЕТРОВ

Рассматривается задача нестационарного взаимодействия сверхзвукового потока со струйной преградой. В данной задаче реализуются две качественно различные картины течения в зависимости от скорости изменения нерасчетности струйной преграды. В практических задачах численного моделирования нестационарного эффекта (возникновение отрыва пограничного слоя на теле, разрушение вихревой зоны и т.п.) обычно известен количественный параметр, управляющий явлением (управляющий параметр). Целью данного исследования является численное установление зависимостей управляющего параметра от определяющих параметров задачи. Использован методологический подход [1], основанный на решении обратных задач. Определяющие параметры варьируются до наступления события (возникновение физического эффекта) в процессе многократного расчета обратных задач. Результирующие взаимозависимости определяющих параметров представляются визуально в виде поверхностей, объемов, к которым применяются геометрические преобразования. Рассматривая пространство определяющих параметров как набор базисных векторов, обратная задача формулируется как нахождение в этом пространстве всех подобластей, где событие наступило. Организация многократного расчета обратной задачи соответствует идеологии многопроцессорных параллельных расчетов. Данный методологический подход был успешно применен в работе [1] для оптимизации вычислительных свойств гибридных разностных схем (в качестве события рассматривалось возникновение нежелательных осцилляций).

Рассматриваемый подход помогает определять зависимости критических точек перехода к новым структурам в задачах, имеющих существенно нестационарный характер, от определяющих параметров задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарев А.Е. Оптимизация гибридной разностной схемы с учетом влияния вязкости и турбулентности на основе решения обратных задач // Сборник трудов конференции «Высокопроизводительные вычисления в задачах механики и физики», Москва, 2009. С.39-44.