

Математическое моделирование высокоскоростных течений газов в трубопроводе

МАРКОВ СЕРГЕЙ ИГОРЕВИЧ

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (Новосибирск), Россия
e-mail: www.sim91@list.ru

Активное развитие нефтегазодобывающей промышленности приводит к разрастанию сети трубопроводов для транспортировки жидких и газообразных углеводородов. Проблема эффективной и безаварийной эксплуатации трубопровода в условиях криолитозоны не может быть решена в полном объеме без привлечения аппарата математического моделирования.

Математическая модель высокоскоростного течения газов представляет собой сингулярно-возмущенную задачу, что является причиной неустойчивости большинства вычислительных схем. Поэтому метод решения должен быть естественным образом адаптируемым к параметрам физической задачи и отражать сложную структуру процесса.

В настоящей работе приводятся оригинальная вычислительная схема стабилизированного векторного метода конечных элементов на тетраэдрах для решения системы уравнений Навье-Стокса в предположении о несжимаемости газа, результаты математического моделирования течения газо-вых смесей по трубопроводу разной формы, подробные рекомендации по технологии выбора стабилизирующих параметров вычислительной схемы в зависимости от числа Пекле.

Список литературы

1. Hallikas, J. Some problems in connection with the finite element solution of Navier - Stokes equations / J. Hallikas, M.L. Kanervirta, P.Neittaanmaki // Technical Research Center of Finland, Espoo. - 2009. - p. 193-212.

2. Girault, V. A discontinuous Galerkin method with non-overlapping domain decomposition for the Stokes and Navier - Stokes problems / V. Girault, B.Riviere, M.F. Wheeler // Mathematics of Computation. - 2005. - "№74". - p. 53-84.