

В. П. Шмаков

**УЛУЧШЕНИЕ СХОДИМОСТИ И ЧИСЛЕННОЙ
УСТОЙЧИВОСТИ МЕТОДА КОРРЕКТИРУЮЩИХ
ФУНКЦИЙ В ЗАДАЧЕ ДИНАМИКИ ТВЕРДОГО
ТЕЛА С ПОЛОСТЯМИ, ЧАСТИЧНО
ЗАПОЛНЕННЫМИ ЖИДКОСТЬЮ**

Изложен метод улучшения сходимости и численной устойчивости, основанный на продолжении корректирующего потенциала на вспомогательную поверхность, дополняющую смоченную поверхность сосуда до замкнутой. Для двухсвязных полостей предложен также способ продолжения базового потенциала на фиктивную свободную поверхность. Продолжение корректирующего и базового потенциалов позволяет получить более устойчивые алгоритмы, кроме того расширить возможность метода корректирующих функций и дать новый способ построения координатных функций для вариационного метода. На примере полостей, образованных эксцентричными сферическими и эллипсоидальными поверхностями, показана эффективность предлагаемого в работе метода.

Improvement of convergence and numerical stability of the correcting function method for the dynamic problem of a solid body with cavities partially filled by liquid / V.P. Shmakov

Method of the convergence and numerical stability improvement based on the correcting potential extension on auxiliary surface adding the moistened vessel surface up to the closed one, is presented. For double-coupling cavities the method is proposed to extend the basic potential on a fictitious free surface. Continuation of the correcting and basis potentials permits to obtain the more stable algorithms, besides that to extent a possibility of the correcting function method and to propose a new way of coordinate function construction for the variation method. As a model of the cavity formed by excentric spherical and ellipsoidal surfaces, the efficiency of proposed method is shown.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жуковский Н. Е. О движении твердого тела, имеющего полости, наполненные однородной капельной жидкостью. Собр. соч. Т. II. Гостехиздат, 1948.
2. Моисеев Н. Н., Петров А. А. Численные методы расчета собственных частот колебаний ограниченного объема жидкости. – М.: ВЦ АН СССР, 1966.
3. Микишев Г. Н., Рабинович Б. Н. Динамика твердого тела с полостями, частично заполненными жидкостью. – М.: Машиностроение, 1968.

4. Ф е ш е н к о С. Ф., Л у к о в с к и й К. А., Р а б и н о в и ч Б. И., Д о к у ч а е в Л. В. Методы расчета присоединенных масс жидкости в подвижных полостях. – Киев: Наук. думка, 1961.
5. К о л е с н и к о в К. С. Жидкостная ракета как объект регулирования. – М.: Машиностроение, 1969.
6. Л у к о в с к и й И. А., Б а р н а к М. Я., К о м а р е н к о А. Н. Приближенные методы решения задач динамики ограниченного объема жидкости. – Киев: Наук. думка, 1984.
7. Б о г о р я д И. Б. К решению задачи о колебаниях жидкости, частично заполняющей полость, вариационным методом // Прикл. математика и механика. – 1962. – № 6. – 26 с.
8. С т а ж к о в Е. М. Быстросходящийся метод, обусловленный выбором оптимального положения начала координат, в задаче о колебаниях жидкости. – В кн.: Динамика упругих и твердых тел, взаимодействующих с жидкостью. – Томск: Из-во Том. ун-та, 1978.
9. В е к у а И. Н. О полноте системы гармонических полиномов в пространстве. – Док. АН СССР, 1953. – Т. 90. – № 4.
10. Ш м а к о в В. П. К вычислению собственных колебаний жидкости в неподвижных сосудах. – В кн.: Динамика упругих и твердых тел, взаимодействующих с жидкостью. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1978.
11. Ш е т у х и н В. Л., Ш м а к о в В. П. Приближенный метод решения задачи о колебаниях жидкости в полостях вращения // Прикл. механика. – 1983. – № 9. – С. 19.

Статья поступила в редакцию 10.09.1996

Вячеслав Павлович Шмаков родился в 1935 г., окончил в 1957 г. МГУ им. М.В. Ломоносова. Д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории “Динамические испытания” НИИ “Специальное машиностроение” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Лауреат Государственной премии СССР. Имеет 250 научных работ в области механики, прикладной математики, динамики конструкций летательных аппаратов.

V.P. Shmakov (b. 1935) graduated from Lomonosov Moscow State University in 1957. D. Sc. (Eng.), professor, senior researcher of the laboratory for dynamic testing of “Special Machinery” Research Institute of Bauman Moscow State Technical University. SSSR State Prize Winner. Author of 250 publications in the fields of mechanics, applied mathematics, flight vehicles construction dynamics.