

УДК 536.24

Б. И. Нигматулин, Д. В. Макаров,
А. П. Скибин, С. Ф. Глебов

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ТРЕХМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В СИММЕТРИЧНОЙ РАСЧЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Разработан гибридный численный метод расчета трехмерных задач теплопроводности в осесимметричных координатах, основанный на конечно-элементной трактовке метода контрольного объема в радиальном и осевом направлениях и конечно-разностной трактовке того же метода в направлении угловой координаты.

Numerical Procedure of Solving the Three-Dimensional Heat Transfer Equation in Symmetric Design Area / B.I. Nigmatulin, S.F. Glebov, D.V. Makarov, A.P. Skibin

A hybrid numerical procedure of solving the three-dimensional heat transfer problem in symmetric coordinates is developed, based on the finite element treatment of the control volume method for radial and axial directions and finite difference treatment of the same method for the angular coordinate direction. Figs.6. Tabs.1. Refs.8.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975. – 541 с.
2. Prakash C., Patankar S. V. A Control-Volume Finite-Element Method for Predicting Flow and Heat Transfer in Ducts of Arbitrary Cross Sections. Part I: Description of the Method // Numerical Heat Transfer. – 1987. – Vol. 12. – P. 389–412.
3. Prakash C., Patankar S. V. A Control-Volume Finite-Element Method for Predicting Flow and Heat Transfer in Ducts of Arbitrary Cross Section. Part II: Application to Some Test Problems // Numerical Heat Transfer. 1987. – Vol. 12. P. 413–437.
4. Скибин А. П., Червяков В. В., Югов В. П. Метод конечных элементов, основанный на интегрировании по контрольному объему, для двухмерных нестационарных эллиптических задач // Известия АН. Энергетика. – 1995. – № 1. – С. 142–151.
5. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. – М.: Мир, 1979. 392 с.

6. Parker W. J., Jenkins R. J., Butler C. P., Abbot G. L. Flash method of determining thermal diffusivity, heat capacity and thermal conductivity // Journal of Applied Physics. – 1961. – V. 32. – P. 1679–1684.
7. Поляков Ю. А., Клыгин А. В. Измерение тепловых потоков при излучении импульсного ОКГ // Теплофизика высоких температур. – 1974. – Т. 12. – С. 152–157.
8. Shihov E. V., Gavrilenko I. P., Cherviakov V. V. Anisotropic materials high temperature thermophysical properties complex determination method // European Scientific Metrological Conference “150th anniversary of the D.I. Mendeleev Institute for Metrology”, abstracts. – St. Petersburg, 1992. – Sept. –3. P. 124–125.

Статья поступила в редакцию 7.05.1996

Борис Искандерович Нигматулин родился в 1944 г., окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана. Д-р техн. наук, профессор, директор Электрогорского научно-исследовательского центра по безопасности атомных электростанций. Автор более 200 научных работ в области расчетного моделирования процессов, протекающих в физико-энергетических установках и вопросов безопасности современных АЭС.

V.I. Nigmatulin (b. 1944) graduated from Bauman Moscow Higher Technical School. D. Sc. (Eng.), professor. Director of Electrogorsk Research Center for nuclear power station safety. Author of more than 200 scientific publications in the field of design simulation of processes, occurring in physical-and-technical facilities, and of safety problems of currently available nuclear power stations.

Дмитрий Владимирович Макаров родился в 1968 г., окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана. Канд. техн. наук, сотрудник ВЦ факультета “Энергомашиностроение” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор около 10 научных работ в области технических приложений методов вычислительной гидродинамики.

D.V. Makarov (b. 1968) graduated from Bauman Moscow Higher Technical School. Ph. D. (Eng.), employee of Computer Center of Bauman Moscow State Technical University faculty Energomashinostroenie. Author of about 10 scientific publications in the field of engineering applications of the numerical methods of hydrodynamics.

Александр Петрович Скибин родился в 1963 г., окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана, канд. техн. наук, доцент кафедры “Термодинамика и теплопередача” МГТУ им. Н.Э. Баумана, сотрудник НИИ “Энергомашиностроение”. Специалист в области математической физики. Активно занимается инженерными приложениями вычислительной гидродинамики и теплообмена. Автор около 20 научных работ, связанных с вопросами численного решения уравнений математической физики.

A.P. Skibin (b. 1963) graduated from Bauman Moscow Higher Technical School. Ph. D. (Eng.), ass. professor of Bauman Moscow State Technical University Department “Thermodynamics and Heat Transfer”, employee of research institute N11 Energomashinostroenie. Expert in mathematical physics. Busy with engineering applications of numerical methods of hydrodynamics and heat-and-mass transfer.

Сергей Федорович Глебов родился в 1971 г. Окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана, сотрудник НИИ “Энергомашиностроение”, аспирант кафедры “Термодинамика и теплопередача” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор около 10 научных работ в области численного эксперимента.

S.F. Glebov (b. 1971) graduated from the Bauman Moscow State Technical University. Post-graduate of Bauman Moscow State Technical University Department “Thermodynamics and Heat Transfer”, employee of the research institute NII Energomashinostroenie. Author of about 10 scientific publications in the field of the numerical experiment.