

УДК 629.7.05

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВЫХ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА НА ОПТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИНЗОВОГО ТЕЛЕСКОПА КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА *

© 2012 С.В. Цаплин, С.В. Большев¹

Работа посвящена математическому моделированию влияния тепловых факторов космического пространства и условий эксплуатации космического аппарата на оптические характеристики объектива, предназначенного для дистанционного зондирования Земли.

Объектом исследования является шестилинзовый телескоп. На основе двумерной осесимметричной геометрической модели объектива разработана физико-математическая модель, включающая конечно-элементную модель объектива, системы уравнений теплопроводности для каждого элемента, уравнения термоупругости для каждого элемента объектива, перечень теплофизических свойств материалов элементов объектива.

На базе программных пакетов ANSYS, MathCAD, Zemax разработано программное обеспечение, позволяющее проводить расчеты влияния тепловых факторов космического пространства на выходные характеристики объектива космического аппарата.

По результатам расчетов показано, что во время съемки наблюдается снижение функции передачи модуляции оптической системы, что указывает на ухудшение разрешения объектива.

Предложено для повышения точности поддержания температур оптических элементов телескопа понижение номинальной температуры системы до 10 °С и применение системы обеспечения теплового режима на основе пленочных электронагревателей [1].

Литература

- [1] Цаплин С.В., Большев С.А. Моделирование температурных полей телескопа при воздействии условий эксплуатации КА // Научные и технологические эксперименты на автоматических космических аппаратах и малых спутниках: сб. трудов Международной конференции. Самара: Изд-во СГАУ, 2011.

*Здесь приводится краткое сообщение статьи, которая будет опубликована в № 3(104) за 2013 г.

¹Цаплин Сергей Васильевич (tsaplin@samsu.ru), Большев Станислав Александрович (boluchevsa@mail.ru), лаборатория "Взаимодействие излучения с веществом" Самарского государственного университета, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

CONTENTS

Mathematics

Abashkin A.A. On one problem in infinity strip for biaxially symmetric Helmholtz equation	5
Alasheeva E. A., Maslov M. Y. Comparative characteristics of various systems of basis functions of the full field, with regard to the solution of integral Fredholm equations of the second kind	14
Beilina N.V. On certain initial-boundary value problems with nonlinear boundary conditions for hyperbolic equation	22
Grekhov M.V. Néron model of two-dimensional anisotropic algebraic tori over local fields	31
Lyamina O.S. On norms and certain characteristics of trigonometric approximation by Baskakov operators	41
Repin O.A., Kумыkova S.K. On a problem with generalized operators of fractional differentiation for a degenerated inside a domain hyperbolic equation	52
Sribnaya T.A. Uniform exhaustivity of a family of regular set functions on topological spaces	61

Mechanics

Adylina E.M., Stepanova L.V. On development of multiscale fracture models	70
Bochkarev S.A., Matveyenko V.P. Stability of rotating circular cylindrical shell subject to an axial and rotational fluid flow	84
Shagapov V.Sh., Yumagulova Y.A. To the theory of pressure decrease of steam adjoining to a liquid in the closed volume	98

Mathematical Modelling

Glukhova O.E., Kirilova I.V., Saliy I.N., Kolesnikova A.S., Kossovich E.L., Slepchenkov M.M., Savin A.N., Shmygin D.S. Theoretical methods of nanostructures investigation	106
Gorelov Y.N., Morozova M.V. Optimal control of threefold integrator according to minimum consumption	118
Parfenova J.A. Modeling of potential fields by the method of boundary transformation operators	130
Pokhodnya N.V., Shamolin M.V. New case of integrability in dynamics of multi-dimensional body	136

Physics

Bashkirov E.K., Mastygin M.S. Entanglement of two dipole-coupled atoms interacting with two-mode thermal field in the cavity with high temperature	151
Biryukov A.A., Degtyareva Y.V., Shleenkov M.A. Monte-Carlo simulations of phase transitions in the two-dimensional Ising model with long-range correlations	159
Tchepurnov V.I. Distribution point defects in the Si-faze including Sic-faze, formation by endotaxe method semiconductor heterostructure	164

Biology

Demenina L.G. Concerning the features of interspecies diversity in the population groups of milk thistle	180
Makarova Yu.V., Prokhorova N.V., Golovlyov A.A., Kulikova M.V. Floristic structure of western parts of the Sokolii Hills	191
Makurina O.N., Rozina S.A. Effects of pollutants on enzyme activities in water submerged plant <i>Ceratophyllum demersum</i>	200
Pisareva E.V., Vlasov M.Y., Golub Y.V., Stadler E.R. Modification of the method for determination of oxyproline in blood serum	211
Pisareva E.V., Vlasov M.Yu., Orlova E.V. The influence of allogenic hydroxyapatite on katalase activity, dien conjugats and malone dialdehyde in rats	217

Information and Computing Systems

Rodichev Yu.A. About the conception of informatization of Samara State University on the period from 2011 to 2015	227
--	------------

Miscellaneous

Tsaplin S.V., Bolychev S.A. Modeling of influence of thermal factors of cosmic space on optical characteristics of refractor of space vehicle	247
Contents	248
Notes for Contributors	250