

СРАВНЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ И ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА СТАЦИОНАРНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В ОБЪЕКТАХ СТРОИТЕЛЬСТВА

О. Д. САМАРИН¹, к.т.н. доцент, (НИУ МГСУ);
Д. А. КИРУШОК², инженер (ФАУ «ФЦС»)

¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», 129337, Россия, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

²ФАУ «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве», 101000, Россия, г. Москва, Фуркасовский переулок, дом 6

Аннотация. Рассмотрена современная ситуация в области расчета стационарных двухмерных и трехмерных температурных полей в сложных элементах наружных ограждающих конструкций зданий и линейных сооружений сетей теплоснабжения. Изложены основные особенности, достоинства и недостатки основных методов проведения подобных расчетов. Представлено сопоставление результатов, получаемых аппроксимацией исходного дифференциального уравнения стационарной теплопроводности численным методом конечных элементов с помощью стандартной программы для ЭВМ, и на основе аналитических формул, реализующих методы источников и стоков и конформных преобразований, для двух характерных случаев – подземного теплопровода при бесканальной прокладке и бисектрисы наружного угла здания как критического элемента его теплозащитной оболочки. Дана оценка погрешности сравниваемых методов и приведены рекомендации по их возможному использованию в инженерной практике.

Ключевые слова: температура, поле, стационарный, теплопроводность, численный, аналитический

COMPARISON OF ANALYTICAL AND NUMERICAL METHODS FOR CALCULATING STATIONARY TEMPERATURE FIELDS IN CONSTRUCTION OBJECTS

O. D. SAMARIN¹, Candidate of Technical Sciences
D.A. KIRUSHOK², engineer

¹National Research Moscow State University of Civil Engineering, 26, Yaroslavskoye shosse, Moscow, Russia, 129337

²FAU «FCS», 6, Furkasovsky Pereulok, Moscow, Russia, 101000

Abstract. The current situation in the field of calculation of stationary two-dimensional and three-dimensional temperature fields in complex elements of external enclosing structures of buildings and linear structures of heat supply networks is considered. The main features, advantages and disadvantages of the main methods of conducting such calculations are described. A comparison is presented of the results obtained by approximating the initial differential equation of stationary thermal conductivity by the numerical finite element method using a standard computer program, and based on analytical formulas implementing the methods of sources and drains and conformal transformations for two characteristic cases – an underground heat pipeline with a channel-free laying and the bisector of the outer corner of a building as a critical element of its heat shield. The estimation of the error of the compared methods is given and recommendations on their possible use in engineering practice are given.

Key words: temperature, field, stationary, thermal conductivity, numerical, analytical