

## УТОЧНЕННЫЙ РАСЧЕТ СКОРОСТИ ПРОМЕРЗАНИЯ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

О.Д. САМАРИН, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО "НИУ Московский государственный строительный университет", 129337, Россия, г. Москва, Ярославское шоссе, 26

**Аннотация.** Рассматривается исследование поведения фазовой границы замерзающей влаги при промерзании или оттаивании увлажненной ограждающей конструкции в случае изменения температуры наружного воздуха. Показана последовательность получения аналитического выражения для поправочного множителя к координате фронта промерзания на основе решения одномерной задачи Стефана с использованием аппроксимации температурного профиля в пределах промерзшей или оттаявшей зоны в виде синусоидальной функции. Представлен рассчитанный поперечный профиль температуры в зависимости от координаты и скорость перемещения фронта промерзания со временем для характерного примера увлажненного материала наружной стены. Полученные результаты сопоставлены с приближенным решением при квадратичной аппроксимации температурного поля и результатами численных расчетов по разработанной ранее автором программе для ЭВМ, выявлены и обоснованы их различия и проведена оценка точности.

**Ключевые слова:** температурное поле, нестационарная теплопроводность, уравнение Фурье, фронт промерзания, условие Стефана, тепловая инерция.

## REFINED CALCULATION OF THE FREEZING RATE OF EXTERNAL ENCLOSING STRUCTURES

O.D. SAMARIN, Ph. D. (tech.)

National research Moscow state university of civil engineering, 26, Yaroslavskoye highway, Moscow, 129337, Russia

**Abstract.** The study of the behavior of the phase boundary of freezing moisture during freezing or thawing of a moistened enclosing structure in the event of a change in outdoor air temperature is considered. The sequence of obtaining an analytical expression for the correction factor to the coordinate of the freezing front based on the solution of the one-dimensional Stefan problem using the approximation of the temperature profile within the frozen or thawed zone in the form of a sinusoidal function is shown. A calculated transverse temperature profile is presented depending on the coordinate and the rate of movement of the freezing front over time for a typical example of a moistened outer wall material. The obtained results are compared with the approximate solution for the quadratic approximation of the temperature field and the results of numerical calculations according to the computer program developed earlier by the author, their differences are identified and justified, and an accuracy assessment is carried out.

**Key words:** temperature field, unsteady thermal conductivity, Fourier equation, freezing front, Stefan condition, thermal inertia.