

УДК 536.3

В. Ф. Чекурін<sup>✉</sup>, Ю. В. Бойчук

### МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВЕРХНІ, ПОКРИТОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИМ ШАРОМ

*Розглянуто математичну модель для визначення температури поверхні, покритої тонким теплоізоляційним шаром, за даними вимірювання значень температур вільної поверхні покриття і зовнішнього середовища. У моделі враховано кондуктивний та радіаційний механізми перенесення енергії в об'ємі шару, кондуктивний і радіаційний теплообмін з поверхнею, яку він покриває, конвективний та радіаційний теплообмін із зовнішнім середовищем на вільній поверхні покриття, яка здатна поглинати і відбивати теплове електромагнітне випромінювання. Наведено результати числових досліджень розв'язків нелінійної задачі на основі розробленого ітераційного методу.*

**Ключові слова:** складний теплообмін, математична модель, нелінійні задачі, ітераційний метод.

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ, ПОКРЫТОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМ СЛОЕМ

*Рассмотрена математическая модель для определения температуры поверхности, покрытой тонким теплоизоляционным слоем, по данным измерения значений температур свободной поверхности покрытия и внешней среды. В модели учтены кондуктивный и радиационный механизмы переноса энергии в объеме слоя, кондуктивный и радиационный теплообмен с поверхностью, которую он покрывает, конвективный и радиационный теплообмен с внешней средой на свободной поверхности покрытия, которая способна излучать, поглощать и отражать тепловое электромагнитное поле. Приведены результаты численных исследований решения нелинейной задачи на основе разработанного итерационного метода.*

**Ключевые слова:** сложный теплообмен, математическая модель, нелинейные задачи, итерационный метод.

### MATHEMATICAL MODEL FOR DETERMINING THE TEMPERATURE OF SURFACE COATED WITH A HEAT-INSULATING LAYER

*Mathematical model for determining the temperature of the surface covered with a thin heat-insulating layer, according to the data obtained by measuring the temperatures of the free surface of the coating and the external medium is considered. The model takes into account the conductive and radiative mechanisms of energy transfer in the volume of the layer, conductive and radiative heat exchange with the surface that it covers, convective and radiative heat exchange with the external environment on the free surface of the coating, which is able to emit, absorb and reflect the thermal electromagnetic radiation. The results of numerical investigations of the solutions of nonlinear problem on the basis of developed iterative method are presented.*

**Key words:** complex heat transfer, mathematical model, nonlinear problems, iterative method.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики  
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано  
01.12.19

---

✉ v.chekurin@gmail.com