

УДК 536.12:620.198

**В. А. Шевчук**✉

### **УЗАГАЛЬНЕНІ ГРАНИЧНІ УМОВИ РАДІАЦІЙНО-КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМІНУ ТІЛ ЗІ СЕРЕДОВИЩЕМ ЧЕРЕЗ БАГАТОШАРОВІ НЕПЛОСКІ ПОКРИТТЯ**

*Запропоновано підхід до побудови узагальнених граничних умов радіаційно-конвективного теплообміну тіл зі середовищем через неплоскі багатошарові покриття, який ґрунтується на використанні точного рівняння теплопровідності в шарах покриття та розвиненні функції температури за координатою вздовж нормалі до поверхні поділу тіло–покриття у степеневий ряд. Отримано розрахункові варіанти узагальнених граничних умов з різною точністю. Виведено формули відновлення для розподілу температури за товщиною покриття через граничні значення температури та її похідної в тілі.*

**Ключові слова:** теплопровідність, тонке покриття, багатошарове покриття, узагальнені граничні умови, радіаційно-конвективний теплообмін

### **ОБОБЩЕННЫЕ ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ РАДИАЦИОННО-КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА ТЕЛ СО СРЕДОЙ ЧЕРЕЗ МНОГОСЛОЙНЫЕ НЕПЛОСКИЕ ПОКРЫТИЯ**

*Предложен подход к построению обобщенных граничных условий радиационно-конвективного теплообмена тел со средой через неплоские многослойные покрытия, основанный на использовании точного уравнения теплопроводности в слоях покрытия и разложении функции температуры по координате вдоль нормали к поверхности раздела тело–покрытие в степенной ряд. Получены расчетные варианты обобщенных граничных условий с разной точностью. Выведены формулы восстановления для распределения температуры по толщине покрытия через граничные значения температуры и ее производной в теле.*

**Ключевые слова:** теплопроводность, тонкое покрытие, многослойное покрытие, обобщенные граничные условия, радиационно-конвективный теплообмен

### **THE GENERALIZED BOUNDARY CONDITIONS OF RADIATIVE-CONVECTIVE HEAT EXCHANGE OF BODIES WITH ENVIRONMENT VIA MULTILAYER NONPLANAR COATINGS**

*An approach to constructing the generalized boundary conditions of radiative-convective heat exchange of bodies with the ambient medium via nonplanar multilayer coatings, which is based on the use of the exact heat equation in the coating layers and the expansion of a temperature function into a power series over the coordinate along the normal to the body-coating interface, has been suggested. Computational variants of generalized boundary conditions with different accuracy have been obtained. The recovery formulas for the temperature distribution over the coating thickness in terms of the boundary values of temperature and its derivative in the body have been derived.*

**Key words:** heat conduction, thin coating, multilayer coating, generalized boundary conditions, radiative-convective heat exchange

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

Одержано  
18.05.18

---

✉ shevchuk@iapmm.lviv.ua