

UDC 519.6

V. V. Stelmashchuk<sup>1</sup>, H. A. Shynkarenko<sup>1,2</sup>

## WELL-POSEDNESS OF LORD – SHULMAN THERMOPIEZOELECTRICITY VARIATIONAL PROBLEM

*On the basis of initial boundary value Lord – Shulman thermopiezoelectricity problem we formulate the corresponding variational problem in terms of vector of elastic displacements, electric potential, temperature increment and vector of heat fluxes. Using energy balance equation of the variational problem, we establish the sufficient conditions for regularity of input data of the problem and prove the uniqueness of its solution. For proving the existence of the general solution of the problem we use Galerkin semidiscretization by spatial variables and show that the limit of the sequence of its approximations is a solution of variational problem of Lord – Shulman thermopiezoelectricity. This fact allows us to construct a reasonable procedure for calculation an approximation of the solution of this problem.*

### КОРЕКТНІСТЬ ВАРІАЦІЙНОЇ ЗАДАЧІ ТЕРМОП'ЄЗОЕЛЕКТРИКИ ЛОРДА – ШУЛЬМАНА

*На основі початково-крайової задачі термоп'єзоелектрики Лорда – Шульмана сформульовано відповідну їй варіаційну задачу в термінах вектора пружних зміщень, електричного потенціалу, приросту температури та вектора теплових потоків. З використанням енергетичного рівняння варіаційної задачі встановлено достатні умови регулярності вхідних даних задачі, а також доведено єдиність її розв'язку. У доведенні існування узагальненого розв'язку використано напівдискретизацію Галоркіна за просторовими змінними і показано, що границя послідовності її наближень є розв'язком варіаційної задачі термоп'єзоелектрики Лорда – Шульмана, що дає можливість побудувати обґрунтовану процедуру обчислення апроксимації розв'язку цієї задачі.*

### КОРЕКТНОСТЬ ВАРИАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ ТЕРМОПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСТВА ЛОРДА – ШУЛЬМАНА

*На основании начально-краевой задачи термопьезоэлектричества Лорда – Шульмана сформулирована соответствующая ей вариационная задача в терминах вектора упругих смещений, электрического потенциала, приращения температуры и вектора тепловых потоков. С использованием энергетического уравнения вариационной задачи установлены достаточные условия регулярности исходных данных задачи, а также доказана единственность ее решения. В доказательстве существования обобщенного решения использована полудискретизация Галеркина по пространственным переменным и показано, что предел последовательности ее приближений является решением вариационной задачи термопьезоэлектричества Лорда – Шульмана, что дает возможность построить обоснованную процедуру вычисления аппроксимации решения этой задачи.*

<sup>1</sup> Ivan Franko Lviv Nat. Univ. of Lviv, Lviv,

<sup>2</sup> Opole Univ. of Technology, Opole, Poland

Received

06.11.16