

УДК 517.983.54

И. В. Киреев¹, Ю. В. Немировский²

ГАМИЛЬТОНОВ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ТОНКИХ ОБОЛОЧЕК ВРАЩЕНИЯ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Предложен метод построения определяющих соотношений линейной теории оболочек вращения в комплексной гамильтоновой форме. На основе вариационного принципа Лагранжа построена математическая модель многослойной ортотропной оболочки вращения. Получены явные выражения коэффициентов и правых частей комплексной гамильтоновой системы уравнений статики оболочек вращения через ее жесткостные характеристики и действующие нагрузки. Сформулированная в осесимметричном случае разрешающая гамильтонова система линейных дифференциальных уравнений обладает рядом специфических свойств, облегчающих как аналитические исследования, так и численные процедуры их решения.

ГАМИЛЬТОНІВ ПІДХІД ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ТОНКИХ ОБОЛОНОК ОБЕРТАННЯ ІЗ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ

Запропоновано метод побудови визначальних співвідношень лінійної теорії оболонок обертання у комплексній гамильтоновій формі. На основі варіаційного принципу Лагранжа побудовано математичну модель багатослоєвої ортотропної оболонки обертання. Отримано явні вирази коефіцієнтів і правих частин комплексної гамильтонової системи рівнянь статички оболонок обертання через її жорсткісні характеристики і діючі навантаження. Сформульована в осесиметричному випадку розв'язувальна гамильтонова система лінійних диференціальних рівнянь має ряд специфічних властивостей, які полегшують як аналітичні дослідження, так і чисельні процедури їх розв'язування.

HAMILTONIAN APPROACH TO STUDY THIN SHELLS OF REVOLUTION OF COMPOSITES

A method of construction of defining relations of the linear theory of shells of revolution in complex Hamiltonian form is proposed. On the base of Lagrange variational principle a mathematical model of multilayer orthotropic shell of revolution is constructed. The explicit expressions of the coefficients and the right-hand parts of the Hamiltonian complex system of equations of statics of the shells of revolution in terms of its rigid characteristics and acting loads are obtained. The Hamiltonian resolving system of linear differential equations formulated in the axisymmetric case has some specific properties facilitating both analytical studies and numerical procedures of their solution.

¹ Ин-т вычисл. математики
СО РАН, Красноярск, Россия,

² Ин-т теорет. и прикл. механики
им. С. А. Христиановича СО РАН,
Новосибирск, Россия

Получено
20.08.09