

УДК 534.131.2

А. В. Шептилевский¹, В. М. Косенков², И. Т. Селезов³

ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ ГИДРОУПРУГОЙ СИСТЕМЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКОЙ

Разработана трёхмерная модель динамической системы, состоящей из сферической оболочки, заполненной сжимаемой жидкостью, с газовой полостью в центре. Динамика оболочки описывается уравнениями движения в постановке Кирхгофа – Лява, состояние газа в полости определяется уравнением баланса энергии, движение жидкости – волновым уравнением. Взаимодействие между компонентами системы устанавливается с помощью контактных граничных условий. Выполнено тестирование модели по математическим и физическим принципам.

ТРИВИМІРНА МОДЕЛЬ ГІДРОПРУЖНОЇ СИСТЕМИ, ОБМЕЖЕНОЇ СФЕРИЧНОЮ ОБОЛОНКОЮ

Розроблено тривимірну модель динамічної системи, що складається зі сферичної оболонки, заповненої стисливою рідиною, з газовою порожниною в центрі. Динаміка оболонки визначається рівняннями руху Кірхгофа – Лява, стан газу в порожнині визначається рівнянням балансу енергії, для рідини використовується хвильове рівняння. Взаємодія компонентів системи встановлюється за допомогою контактних граничних умов. Виконано тестування моделі за математичними та фізичними принципами.

THREE-DIMENSIONAL MODEL OF HYDROELASTIC SYSTEM CONFINED BY SPHERICAL SHELL

A three-dimensional model of dynamical system consisting from a spherical shell filled by compressible liquid with a gas bubble in the center is developed. The dynamics of the shell is governed by the Kirchhoff – Love's equations of motion, the state of gas in a cavity is described by the equation of energy balance, the wave equation for fluid is used. The interaction between the system components is established from the contact boundary conditions. The model is tested on the basis of mathematical and physical principles.

¹ Николаев. гос. аграрный ун-т, Николаев,

² Ин-т импульсных процессов
и технологий НАН Украины, Николаев,

³ Ин-т гидромеханики НАН Украины, Киев

Получено
21.01.12