

УДК 539.3: 629.7.01

**В. Н. Паймушин**

### **О ЗАДАЧАХ ИЗЛУЧЕНИЯ ЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПЛАСТИН С УЧЕТОМ ВНЕШНЕГО И ВНУТРЕННЕГО ДЕМПФИРОВАНИЯ**

*Для описания динамического процесса деформирования пластины при малых деформациях и перемещениях с учетом внутреннего и внешнего аэродинамического демпфирования дано построение уравнения движения, основанное на использовании гипотез Кирхгофа – Лява, обобщенной модели Кельвина – Фойгта и решений волновых уравнений гидрогазодинамики, найденных для окружающей пластину акустических сред в одномерном приближении в рамках известной гипотезы о плоском отражении и излучении акустических волн. На основе построенного уравнения найдены точные аналитические решения задачи о затухающих колебаниях предварительно изогнутой шарнирно опертой по контуру прямоугольной пластины и излучении ею звуковой волны после ее освобождения от связей, а также задачи об излучении звуковой волны при ударе пластины поперечной нагрузкой.*

### **ПРО ЗАДАЧІ ВИПРОМІНЮВАННЯ ЗВУКОВОЇ ХВИЛІ ПРИ ДИНАМІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ДЕФОРМУВАННЯ ПЛАСТИН З УРАХУВАННЯМ ЗОВНІШНЬОГО І ВНУТРІШНЬОГО ДЕМПФУВАННЯ**

*Для опису динамічного процесу деформування пластини при малих деформаціях і переміщеннях з урахуванням внутрішнього і зовнішнього аеродинамічного демпфування побудовано рівняння руху, що базуються на використанні гіпотез Кірхгофа – Лява, узагальненої моделі Кельвіна – Фойгта і розв'язків хвильових рівнянь гідрогазодинаміки, визначених для оточуючої пластину акустичних середовищ в одновимірному наближенні в рамках відомої гіпотези про плоске відбиття і випромінювання акустичних хвиль. На основі побудованого рівняння знайдено точні аналітичні розв'язки задачі про затухаючі коливання попередньо зігнутої шарнірно опертої по контуру прямокутної пластини і випромінюванні нею звукової хвилі після її звільнення від зв'язків, а також задачі про випромінювання звукової хвилі при ударі пластини поперечним навантаженням.*

### **ON PROBLEMS OF SOUND WAVES RADIATION AT DYNAMIC DEFORMATION PROCESS OF PLATES TAKING INTO ACCOUNT EXTERNAL AND INTERNAL DAMPING**

*To describe the dynamic deformation process of the plate for small deformations and displacements taking into account aerodynamic and hysteretic damping the equation of motion is constructed. Governing equations are based on Kirchoff – Love kinematic hypothesis and generalized Kelvin – Voight constitutive model. Solutions to hydrodynamic wave equations for the acoustic medium surrounding the plate are determined as one dimensional approximation within the framework of well-known hypothesis on acoustic radiation and reflection in planar domain. On the basis of the constructed equation, exact analytical solutions were found for initially curved hinge-supported along the contour rectangular plate undergoing damped oscillations and radiating a sound wave after releasing from it bonds. The solution of the sound wave radiation problem in the case of transverse impacting load on the plate is also obtained.*

Науч.-техн. центр проблем динамики и прочности  
Казанск. нац. исслед. техн. ун-та им. А. Н. Туполева  
(КНИТУ-КАИ), Казань, Россия

Получено  
15.11.12