

UDK 539.3:534.242

O. P. Piddubniak, N. G. Piddubniak

### SCATTERING OF FREQUENCY-MODULATED SOUND PULSE ON CIRCULAR CYLINDRICAL THIN ELASTIC SHELL WITH A SLIT

*The non-stationary problem of scattering of the plane sound wave by the elastic circular cylindrical shell empty inside and weakened by an infinitely long linear slit is studied. It is known that in this case the secondary components of the echo-pulse re-radiated by the circumferential waves of the Lamb type are very weak in comparison with the first, geometrically reflected pulse. At the same time the secondary pulses carry information about the material of shell and place location of defect in it. The sinusoidal frequency-modulated pulse of the finite duration in the incident wave and cross-correlation function are used for amplifying of the amplitudes of these components of echo-signal. The classification of arrival times of pulses re-radiated by circumferential waves after their reflection from the edges of slit in the shell is performed. The numerical calculations are carried out for the case of the stainless steel shell immersed in the sea water.*

### РОЗСІЯННЯ ЧАСТОТНО-МОДУЛЬОВАНОГО ЗВУКОВОГО ІМПУЛЬСУ НА КРУГОВІЙ ЦИЛІНДРИЧНІЙ ТОНКІЙ ПРУЖНІЙ ОБОЛОНЦІ З ЩІЛИНОЮ

*Розглядається нестационарна задача розсіяння плоскої звукової хвилі тонкою пружною круговою циліндричною оболонкою, порожньою всередині і послабленою безмежно довгою лінійною щілиною. Відомо, що у цьому випадку вторинні компоненти ехо-сигналу, перевипромінені периферійними хвилями типу Лемба, дуже слабкі за амплітудою порівняно з першим, геометрично відбитим імпульсом. Разом з тим вторинні імпульси несуть інформацію про матеріал оболонки і місце розташування дефекту в ній. Для підсилення амплітуд цих компонентів ехо-сигналу використано синусоїдальний частотно-модульований імпульс скінченної тривалості в набігаючій хвилі і функцію крос-кореляції. Проведено класифікацію часів приходу імпульсів, перевипромінених периферійними хвилями після їхнього відбиття від берегів розрізу в оболонці. Числові розрахунки виконано для випадку сталеної оболонки, зануреної в морську воду.*

### РАСSEЯНИЕ ЧАСТОТНО-МОДУЛИРОВАННОГО ЗВУКОВОГО ИМПУЛЬСА НА КРУГОВОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ТОНКОЙ УПРУГОЙ ОБОЛОЧКЕ СО ЩЕЛЬЮ

*Рассматривается нестационарная задача рассеяния плоской звуковой волны тонкой упругой круговой цилиндрической оболочкой, пустой внутри и ослабленной неограниченно длинной линейной щелью. Известно, что в этом случае вторичные компоненты эхо-сигнала, переизлученные периферическими волнами типа Лэмба, очень слабые по амплитуде по сравнению с первым, геометрически отраженным импульсом. Вместе с тем вторичные импульсы несут информацию о материале оболочки и месторасположении дефекта в ней. Для усиления амплитуд этих компонент эхо-сигнала использованы синусоидальный частотно-модулированный импульс конечной длительности и функция кросс-корреляции. Выполнена классификация времен прибытия импульсов, переизлученных периферическими волнами после их отражения от берегов разреза в оболочке. Численные расчеты выполнены для случая стальной оболочки, погруженной в морскую воду.*

Lodz Univ. of Technology, Lodz, Poland,  
Lviv Polytechnic National Univ., Lviv

Received  
18.06.17