

UDK 539.3

D. A. Prikazchikov^{1*}, A. A. Chevrychkina^{2,3}, A. Chorooglou¹, L. Khajiyeva⁴

ELASTIC SURFACE WAVES INDUCED BY INTERNAL SOURCES

The paper is focused on surface wave field induced by an internal time-harmonic point source, embedded in an elastic half-space. Using the superposition principle, first the disturbances caused by embedded source in an unbounded half-space are analyzed. The problem is then reformulated in terms of the discrepant stresses on the surface of a homogeneous half-space. The consideration relies on the hyperbolic-elliptic asymptotic model for surface elastic waves, neglecting the contribution of the bulk waves. Explicit results for surface wave contribution are obtained, including the arising frequency-dependent factor.

Key words: hyperbolic-elliptic model, internal sources, Rayleigh waves.

ПРУЖНІ ПОВЕРХНЕВІ ХВИЛІ, ІНДУКОВАНІ ВНУТРІШНІМИ ДЖЕРЕЛАМИ

Досліджено поле поверхневих хвиль, зумовлене внутрішнім точковим джерелом гармонічних коливань у пружному півпросторі. Із застосуванням принципу суперпозиції спершу аналізуються динамічні збурення від розглянутого джерела у безмежному просторі. З урахуванням цього розв'язку вихідна задача переформулюється через задання відповідних гармонічних напружень на поверхні півпростору. Це забезпечує використання гіперболічно-еліптичної асимптотичної моделі для опису поверхневих пружних хвиль, у якій нехтується внесок об'ємних хвиль. Отримано явні залежності для визначення впливу частотного параметра на амплітуду згенерованої поверхневої хвилі.

Ключові слова: гіперболічно-еліптична модель, внутрішні джерела, хвилі Релея.

УПРУГИЕ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОЛНЫ, ИНДУЦИРОВАННЫЕ ВНУТРЕННИМИ ИСТОЧНИКАМИ

Исследовано поле поверхностных волн, обусловленное внутренним точечным источником гармонических колебаний в упругом полупространстве. С применением принципа суперпозиции сначала анализируются динамические возмущения от рассмотренного источника в бесконечном пространстве. С учетом этого решения исходная задача переформулируется через задание соответствующих гармонических напряжений на поверхности полупространства. Это дает возможность использования гиперболически-эллиптической асимптотической модели для описания поверхностных упругих волн, в которой пренебрегается вклад объемных волн. Получены явные зависимости для определения влияния частотного параметра на амплитуду сгенерированной поверхностной волны.

Ключевые слова: гиперболически-эллиптическая модель, внутренние источники, волны Рэлея.

¹ School of Computing and Mathematics,
Keele University, Keele, Staffordshire, UK,

² Saint-Petersburg State University,
Saint-Petersburg, Russia,

³ Institute for Problems in Mechanical Engineering
of the Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia,

⁴ Al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Kazakhstan

Received
04.02.19

* d.prikazchikov@keele.ac.uk