

УДК 539.30

АСИММЕТРИЧНАЯ УПРУГОСТЬ

© В. О. Бытев*, Л. И. Шкутин**

* vbytev@utmn.ru, ** shkutin@icm.krasn.ru

* Тюменский государственный университет, Тюмень;

** Институт вычислительного моделирования СО РАН, Красноярск

Групповой анализ динамических уравнений классического (неполярного) континуума, являющихся следствием интегральных законов сохранения и классической двупараметрической термодинамики, обнаружил, что преобразование эквивалентности этих уравнений не содержит группы SO_3 (В. О. Бытев [1, 2]). На основе этого результата предложены конститутивные (определяющие) уравнения, решения которых позволяет строить неклассические замкнутые модели жидких и твердых сред. В частности, изучена линейная зависимость симметричного тензора напряжений от симметричного тензора деформаций в предположении, что вся модель среды допускает один оператор вращения (вращательная симметрия). Доказано, что в наиболее общем случае эти тензоры связаны несимметричным тензором преобразования с одиннадцатью независимыми компонентами. Полученная таким образом модель твердой среды названа "асимметричной упругостью".

Новая теория устраняет неоднозначность вырождения трехмерной задачи упругости в двумерную. В рамках этой теории даны постановки трехмерных и двумерных линейных краевых задач и точные решения, обобщающие классические полиномиальные решения, решения А. Лява, Н. И. Мусхелишвили и устраняющие некоторые их парадоксы.

"Asymmetric elasticity" is theory in which the symmetric stress tensor and symmetric strain tensor are related with a nonsymmetric transformation tensor. The transformation tensor structure is established with group analysis of integral conservation laws and classical two-parameter thermodynamics (V. O. Bytev [1, 2]). This new theory guarantees one-valued degeneration of a three-dimensional elasticity problem to a two-dimensional one. In scope of the theory, the new formulations of two- and three-dimensional linear boundary problems and exact solutions, generalizing the classical polynomial ones, solutions by A. Love, N. I. Muskhelishvili and eliminating some paradoxes of these solutions, are given.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аннин Б. Д., Бытев В. О., Сенашев С. И. Групповые свойства уравнений упругости и пластичности. Новосибирск: Наука, 1985. 144 с.
2. Bytev V. O. Building of Mathematical Models of continuum media on the basis of invariance principle // Acta Appl. Math. Kluwer Acad. Publ., Netherlands. 1989. V. 16. P. 117–142.