

УДК 539.3

А. Е. Б е л к и н

**ПРОСТЕЙШИЕ ТРЕУГОЛЬНЫЕ КОНЕЧНЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ ТОНКИХ ПЛАСТИН,
РАССЧИТЫВАЕМЫХ ПО ТЕОРИИ КИРХГОФА**

Подробно изложено построение трех неконформных элементов тонких изгибаемых пластин: элемента Морли, элемента BSIZ и элемента с дискретным наложением гипотезы Кирхгофа. Приведены решения тестовых задач, дающие представление о точности, достигаемой с помощью этих элементов на редких сетках. Путем сопоставления решений на последовательно улучшаемых сетках проиллюстрирована сходимость к точным решениям.

Simplest Triangular Finite Elements of Thin Plates Calculated in Context of Kirchhoff's Theory / A.Ye. Belkin // Vestnik MGTU. Mashinostroenie. 2001. No. 2. P. 3–25.

The construction of three non-conformal elements for thin flexible plates is detailed: Morley element, BSIZ element and the one with discrete application of Kirchhoff's hypothesis. Test problems are solved which gives an estimate of the accuracy achieved with the help of these elements on sparse nets. The convergence to exact solutions is illustrated by correlation between solutions on the sequentially improved nets. Figs.3. Tabs.4. Refs.8.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. M o r l e y L. S. D. The constant-moment plate-bending element // J. of Strain Analysis. – 1971. – V. 6. – № 1. – P. 20–24.
2. З е н к е в и ч О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975. – 541 с.
3. Г а л л а г е р Р. Метод конечных элементов. Основы. – М.: Мир, 1984. – 428 с.
4. О л м а н Д. Д. Ж. Треугольные конечные элементы для расчета изгибаемых пластин при постоянных и линейно распределенных изгибающих моментах // Расчет упругих конструкций с использованием ЭВМ. Т. 1. – Л.: Судостроение, 1974. – С. 80–101.
5. B a z e l e y G. P., C h e u n g Y. K., I r o n s B. M., Z i e n k i e w i c z O. C. Triangular elements in plate bending-conforming and non-conforming solutions // Proc. Conf. On Matrix Methods in Structural Mechanics. Air Force Inst. of Tech. – Wright Patterson A. F. Base, Ohio, 1965. – P. 547–576.
6. B a t o z J. L., B a t h e K. J., H o L. W. A study of three-node triangular plate bending elements // Int. J. for Numerical Methods in Engineering. – 1980. – V. 15. – P. 1771–1812.

7. Cheung Y. K., Chen W. J. Refined nine-parameter triangular thin plate bending element by using refined direct stiffness method // Int. J. for Numerical Methods in Engineering. – 1995. – V. 38. – P. 283–298.
8. Харви Д., Клиси С. Изгибные элементы в виде треугольных пластинок с принудительной совместностью // Ракетная техника и космонавтика. – 1971. – Т. 9. – № 6. – С. 38–42.

Статья поступила в редакцию 25.12.2000

Александр Ефимович Белкин родился в 1951 г., окончил в 1974 г. МВТУ им. Н.Э. Баумана. Д-р техн. наук, профессор кафедры “Прикладная механика” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 50 научных работ в области расчетов на прочность, механики пневматических шин.

A.Ye. Belkin (b. 1951) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1974. D.Sc. (Eng.), professor of “Applied Mechanics” department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of over 50 publications in the field of structural analysis, mechanics of pneumatic tires.