

Математическое моделирование и расчет напряженно-деформированного состояния коротких балок

Т.В. Никонова, Е.А. Воланцевич, Е.Ф. Колпакова

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Проблема обеспечения безопасности зданий и сооружений является весьма актуальной. При проектировании строительных конструкций необходимо проводить анализ напряженно-деформированного состояния.

Цель статьи – построение математической модели, позволяющей рассчитать напряженно-деформированное состояние коротких балок с различными геометрическими и физическими параметрами, а также разработать пакет прикладных программ для проведения расчетов по полученным формулам.

Материал и методы. *Материалом исследования является балка с защемленным правым и свободным левым концами, нагруженная квадратической нагрузкой q_0 , а на части длины – сосредоточенной силой P . Для проведения исследования используется метод начальных параметров.*

Результаты и их обсуждение. *Построена математическая модель, способствующая проведению расчета прогиба, угла поворота, изгибающего момента и перерезывающей силы балки с защемленным правым и свободным левым концами, нагруженной квадратической нагрузкой, а на части длины – сосредоточенной силой. С использованием полученных*

формул разработан пакет прикладных программ, позволяющих проводить расчеты при заданных физических и геометрических параметрах и строить эпюры всех изучаемых величин изогнутой балки. Расчеты выполняются средствами табличного процессора Microsoft Excel с применением языка программирования Visual Basic for Applications (VBA), пакетом математических расчетов Mathcad, пакетом прикладных программ MATLAB.

Заключение. *Результаты могут быть использованы при расчете напряженно-деформированного состояния коротких балок с различными геометрическими и физическими параметрами.*

Ключевые слова: *балка с защемленным концом, квадратичная нагрузка балки, сосредоточенная сила.*

Mathematic Modeling and Calculation of the Stress and Strain State of Short Balks

T.V. Nikonova, E.A. Volantsevich, E.F. Kolpakova

Educational Establishment «Vitebsk State Technological University»

The issue of buildings and constructions safety is rather topical. In construction design it is necessary to analyze the stress and strain state.

The purpose of the article is building up a mathematic model, which makes it possible to calculate the a balk with fixed stress and strain state of short balks with different geometric and physical parameters, as well as working out a software package to calculate the obtained formula.

Material and methods. *The research object is a balk with the fixed right and free left edge which is loaded with q_0 quadratic load while a part of the length – with P concentrated force. The original parameter method is used in the research.*

Findings and their discussion. *A mathematic model is build that makes it possible to calculate the deflection, the angle of rotation, the bending moment and the shear force of the balk with the fixed right and the free left edge, which is loaded with q_0 quadratic load while a part of the length – with P concentrated force. Using the obtained formula we worked out a software package to perform calculations with the given physical and geometric parameters as well as build plots of all the studied quantities of the curved balk. The calculations are performed with Microsoft Excel table processor using Visual Basic for Applications (VBA), with Mathcad, the software package MATLAB.*

Conclusion. *The findings can be used in calculating the stress and strain state of short balks with different geometric and physical parameters.*

Key words: *balk with the fixed edge, quadratic load of the balk, concentrated force.*

