

Далі виконується інтегрування редукованих рівнянь з такими початковими умовами та ортогоналізацією часткових розв'язків в певних точках відрізка  $[0, L]$  – точках ортогоналізації та видачі результатів. Загальний розв'язок системи (1) з граничними умовами (2) шукається у вигляді:

$$\vec{Y}(x_k) = Z(x_k) \cdot \vec{b}_k + Z_0(x_k),$$

де  $x_k$  – координати точок ортогоналізації. Сталі інтегрування  $\vec{b}_k$  знаходяться з граничних умов на правому кінці (2), а потім по рекурентних формулах – в інших точках.

Розроблено програму на алгоритмічній мові FORTRAN для ПЕОМ.

### Список літератури

1. Чибіряков В.К. Про одну розрахункову модель для дослідження деформацій дамб і гребель та обґрунтування точності геодезичних спостережень / В.К. Чибіряков., А.М. Станкевич., В.С. Старовров., Г.С. Акчуріна., О.А. Шорін // Інженерна геодезія. – 2016. – Вип. 63. – К.; КНУБА – С.21-30.
2. Чибіряков В.К. Узагальнений метод прямих в задачах теорії пружності для областей складної форми / В.К. Чибіряков., А.М. Станкевич., А.О. Краснеєва., О.А. Шорін // Вісник ОДАБА. – 2017. – Вип. 67. – Одеса. – С.71-76.
3. Годунов С.К. О численном решении краевых задач для систем линейных обыкновенных дифференциальных уравнений / С.К. Годунов // Успехи математических наук. – Т.16. – 1961. – Вып.3. С.171-174.

### ABOUT ONE VERSION OF ONE-DIMENSIONS EQUATIONS FOR RESEARCH TENSION-DEFORMATION STATE OF NOT THIN PLATE WITH VARIABLE THICKNESS

*Keywords:* theory of elasticity, method of line, flat deformation, tension-deformation state, reduction equations, method of discrete orthogonalization, the plate of variable thickness.

УДК 539.3

### РАСЧЕТ ПЛОСКИХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ НА УСТОЙЧИВОСТЬ В РАСЧЕТНОМ КОМПЛЕКСЕ SOFiStiK

**Чучмай А.М., к.т.н., ст. преподаватель**

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса

Использование в строительстве новых материалов с более высокими характеристиками прочности приводит к снижению затрат материалов, и как следствие к уменьшению поперечных сечений элементов конструкций.

Уменьшение поперечных сечений конструкций может привести к уменьшению устойчивости. Поэтому проблемы устойчивости становятся довольно актуальными.

В тезисах предложено решение задач устойчивости в ПК SOFiStiK.

Расчет выполнялся в ПК SOFiStiK, а не в других комплексах, например, SCAD, LIRA, ANSYS. Встроенный графический модуль SOFiPLUS, который является надстройкой к AutoCAD, позволяет моделировать расчетные схемы быстрее и легче чем выше названные расчетные комплексы.

**Пример.** Построить зависимость критической силы от величины жесткости средней опоры балки (рис.1.). Параметры балки: модуль упругости  $E = 2 \cdot 10^8 \text{ кН/м}^2$ , размеры поперечного сечения  $b \times h = 6 \times 12 \text{ см}$ , жесткость упругой опоры —  $c$  [1].

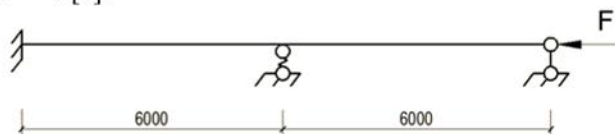


Рис.1. Расчетная схема балки



Рис. 2. Расчетная модель балки, SOFiPLUS

Значения величин критической силы при различной жесткости упругой опоры сведем в табл. 1. Полученные расчетные данные сопоставим с результатами расчетов Н.Н. Сороки [1].

Таблица 1

Значения критических сил при различных жесткостях упругой опоры.

c	F <sub>кр</sub>		
	Метод перемещений	ANSYS	SOFiStiK
0	242.289	242.290	242.162
400	565.395	565.405	564.770
1000	596.709	596.721	595.955
2000	605.486	605.500	604.698



Рис.3. Форма потери устойчивости при  $c=1000$ , SOFiSTiK

**Выводы:** Результаты расчета, полученные в ПК SOFiSTiK сопоставимы (расхождение составляет 0.11%) с результатами, полученными в ПК ANSYS и методом перемещений.

#### Список литературы

1. Сорока М.М. ANSYS у задачах стійкості плоских стержневих систем / навчальний посібник// М.М. Сорока. — Одеса, 2017. — 141 с.
2. Кухтин В.Н. Применение расчетного комплекса SOFiSTiK для расчета мостовых конструкций: учебное пособие / В.Н. Кухтин, И.В. Булаев, И.С. Баранов. — М.: МАДИ, 2015. — 136 с.
3. Ярошутин Д.А. Расчет транспортных сооружений в SOFiSTiK. Часть 1. Организация проекта SOFiSTiK Structural Desktop (SSD) / учебное пособие для студентов специальности «Мосты и транспортные тоннели» // Д.А. Ярошутин. — С.-Петербург, 2011. — 71 с.

#### CALCULATION OF FLAT RODS SYSTEMS FOR SUSTAINABILITY IN THE SOFiSTiK COMPLEX

*Использование в строительстве новых материалов с более высокими характеристиками прочности приводит к сокращению затрат материалов, и как следствие к уменьшению поперечных сечений элементов конструкций. Уменьшение поперечных сечений конструкций может привести к уменьшению устойчивости. Поэтому проблемы устойчивости становятся довольно актуальными.*