

- обчислення матриці жорсткості і вектора вузлових сил для кожного скінченного елемента;
- складання жорсткостей і вузлових сил окремих скінчених елементів до глобальної матриці жорсткості і глобального вектора вузлових сил;
- розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь і знаходження вузлових переміщень;
- обчислення величин, які характеризують напружений стан, у внутрішніх точках скінченного елемента.

Отже, в задачах МСЕ замість диференціальних рівнянь доводиться вирішувати систему алгебраїчних рівнянь.

Висновок. Інтерпретація МСЕ доволі складна, але сьогодні МСЕ є інструментом, повністю інтегрованим в процес проектування. Тому, МСЕ є дуже зручним і актуальним при розв'язуванні задач механіки, зокрема задач деформування твердих тіл.

Список використаних джерел:

1. Овчаренко В.А., Подлесний С.В., Зінченко С.М. Основи методу кінцевих елементів і його застосування в інженерних розрахунках: Навчальний посібник. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 380 с.
2. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975. – 541с.
3. Норри Д., Фриз де Ж. Введение в метод конечных элементов. — М.: Мир, 1981.

УДК 519.6

ЗАСТОСУВАННЯ ПАКЕТУ ПРОГРАМ SCILAB ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ

Морозов Б. С., 3 курс,

Науковий керівник: Халанчук Л.В., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Постановка проблеми. При розв'язанні крайових задач диференціальних рівнянь, що є моделями складних процесів практичного змісту, постає питання чисельного розв'язку, оскільки такі рівняння зазвичай не мають аналітичне розв'язання. Вибір пакету програм, що дозволяють виконати чисельний розв'язок диференціального рівняння з відомими крайовими умовами, частіше припадає на ті пакети, які вже знайомі користувачу. Scilab, як пакет інженерних програм, має певні переваги, оскільки не вимагає наявності ліцензії, тому що є вільно розповсюджуваною програмою, а також дає можливість користувачу випробувати свої навички програмування для кожного окремого рівняння, що може спростити розв'язання в залежності від умови задачі.

Мета статті. Пропонується дослідити наявні розв'язки та самому розв'язати крайову задачу за допомогою пакету програм Scilab, а далі, використовуючи зміну крайових умов, дослідити залежність отриманого розв'язку від крайових умов.

Основні матеріали дослідження. Раніше було досліджено розв'язання крайових задач на прикладах диференціальних рівнянь Пуассона [1] і Шредінгера [2]. Розв'язки були представлені у вигляді двовимірних структурованих дискретних моделей (сіток).

Для автоматичної побудови структурованих сіток еліптичним методом в пакеті програм Scilab було розв'язано рівняння Пуассона

$$a_{22}\bar{x}_{\xi\xi} - 2a_{12}\bar{x}_{\xi\eta} + a_{11}\bar{x}_{\eta\eta} = 0,$$

де $\bar{x} = (x, y)^T$ – декартові координати двовимірної області.

Для розв'язку диференціального рівняння Пуассона використано метод скінченних різниць. Проаналізовано і порівняно між собою отримані дискретні моделі за кількістю точок розбиття та швидкістю побудови в залежності від крайових умов.

Висновки. Досліджено і порівняно отримані розв'язки диференціального рівняння Пуассона в залежності від крайових умов на двовимірній області в пакеті програм Scilab, оцінено переваги застосування пакету програм, а саме: корегування початкових і крайових умов задачі, якщо вже існує діючий програмний код для однієї умови.

Список використаних джерел:

1. Чопоров С.В. Побудова дискретної моделі розв'язку рівняння Пуассона / С.В. Чопоров, Л.В. Халанчук // Диференціальні рівняння та їх застосування: матер. міжнародної конф., 19-21 травня 2017р. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2017. – С. 116-118.

2. Халанчук Л.В. Структурована дискретна модель розв'язку рівняння Шредінгера. / Л.В. Халанчук, С.В. Чопоров // Сучасні проблеми машинобудування: тези доповідей конференції молодих вчених та спеціалістів, присвяченої 120-річчю з дня народження академіка НАН України А. П. Філіппова, 15-18 квітня 2019 р. – Харків: Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України, 2019. – С. 18.

УДК 536-34

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЗОБРАЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ЯВИЩ ТА ПРОЦЕСІВ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ BLENDER FOUNDATION

Башук І. Ю., 11 сКН групи

Рожкова О. П. – ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного