МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ,
АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ УЧЕНИХ

«НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ І НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ»

18-19 травня 2016 року

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

м. Чернігів

УДК 001.89:37.091.2
ББК 72:74.58я431
Н73

Друкується за рішенням вченої ради
Чернігівського національного технологічного університету
(протокол № 5 від 30 травня 2016 р.).

Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі :
Н73 Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених (м. Чернігів, 18 - 19 травня 2016 р.) : збірник тез доповідей. - Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2016. – 314 с.

До збірника увійшли тези наукових доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі», яка відбулася у Чернігівському національному технологічному університеті 18-19 травня 2016 року.

УДК 001.89:37.091.2
ББК 72:74.58я431

Голова оргкомітету:
Казимир В.В. - проректор з наукової роботи ЧНТУ, д.т.н., проф.

Заступник голови оргкомітету :
Буйний Р.О. - доцент кафедри електричних систем і мереж, к.т.н., доц.

Члени оргкомітету:
Цибуля С.Д. - директор навчально-наукового інституту технологій ЧНТУ, д.т.н., доц.
Кайдаш М.Д. - декан механіко-технологічного факультету, к.т.н., доц.
Кальченко В.І. - завідувач кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування, д.т.н., проф.
Іванець С.А. - декан факультету електронних та інформаційних технологій, к.т.н., доц.
Сиза О.І. - завідувач кафедри харчових технологій, д.т.н., проф.
Скоробогатова В.І. - завідувач кафедри електричних систем і мереж, д.т.н., проф.
Терещук О.І. - декан інженерно-будівельного факультету, к.т.н., доц.
Сахно Є.Ю. - д.т.н., проф.
Радченко В.М. - директор коледжу транспорту та комп'ютерних технологій ЧНТУ
Сокол М.В. - директор коледжу економіки і технологій ЧНТУ
Кормило І.М. - відповідальний секретар оргкомітету, провідний спеціаліст відділу підготовки науково-педагогічних кадрів

Матеріали надруковані в авторській редакції. Автори матеріалів відповідають за достовірність викладеного матеріалу,за правильне цитування джерел та посилання на них.

© Чернігівський національний
технологічний університет, 2016

ЗМІСТ

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНА СЕКЦІЯ

Воробей І.П., Білоус А.В., Деркач О.Л.
АКТИВНЕ ДЕМПФІРУВАННЯ КОЛИВАНЬ СТЕРЖНЕВИХ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ДІЇ НЕСТАЦІОНАРНОГО НАВАНТАЖЕННЯ **10**

Грицюк В.Ю.
РОЗРАХУНОК ПОПЕРЕЧНОГО УДАРУ СТЕРЖНЕМ ОБ ПЕРЕПОНУ **12**

Воробей О.М., В.О. Грабовець
НОВІТНІ МАТЕРІАЛИ В МАШИНОБУДУВАННІ **14**

Абрамов І.
АПРОКСИМАЦІЯ РОЗПОДІЛУ ЧИСЕЛ У РЯДКАХ ТРИКУТНИКА ПАСКАЛЯ **15**

Дудік М.О.
ДОСЛІДЖЕННЯ БАЗИСНИХ ФУНКЦІЙ БІКУБІЧНОГО СКІНЧЕННОГО ЕЛЕМЕНТА **17**

Безердян С.І.
ПРО ЗВ´ЯЗОК ДВОХ ФУНКЦІОНАЛІВ З ТЕОРІЇ МСЕ **19**

Бєлік В.О.
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДА КОШІ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ФІЗИЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ **20**

Бойко Б.Ю.
ПРОГРАМА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ОБЧИСЛЕНЬ ІНТЕГРАЛІВ ТА ФАКТОРІАЛІВ **21**

Вертійко А.
МОДЕЛІ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ **22**

Волошина М.С., Корнієнко С.П.
ЗАДАЧІ, ЩО ПРИВОДЯТЬ ДО РІВНЯНЬ У ЧАСТИННИХ ПОХІДНИХ **24**

Журко Д.О., Руновська Л.А.
ЗНАХОДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДРІБНО-ЛІНІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ МЕТОДАМИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТРИЧНОГО ЧИСЛЕННЯ **25**

Захарченко Д.С.
ГЕОМЕТРИЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ МЕТОДУ НАЙМЕНШИХ КВАДРАТІВ **27**

Зелена Я.
ДЕЯКІ МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ Й МЕТОДИ В ЕКОНОМІЦІ **27**

Зуб М.
ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛА В ЕКОНОМІЧНИХ РОЗРАХУНКАХ **29**

Карпенко Г.К.
ЕКОНОМІЧНІ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ **30**

Лепська А.М.
СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІЧНЯНСЬКОГО МОЛОЧНО-КОНСЕРВНОГО КОМБІНАТУ **32**

Давиденко П.О.
ДОСЛІДЖЕННЯ БАЗИСНИХ ФУНКЦІЙ БІКВАДРАТИЧНОГО СКІНЧЕННОГО ЕЛЕМЕНТА **36**

Ляхович Е.В.
ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В МЕТРОЛОГИИ **38**

Магденко В.
ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ДП «ХЕРСОНСЬКИЙ МОРСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНИЙ ПОРТ» **39**

Малига А.
ЗАСТОСУВАННЯ ЗАДАЧ ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ТЕМИ "ДВОЇСТІСТЬ В ЗАДАЧАХ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ" СТУДЕНТАМ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ 6.030504–ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМНИЦТВА **41**

Пекур І.В., Корнієнко С.П.
ЗНАХОДЖЕННЯ МАКСИМАЛЬНО МОЖЛИВОГО ВІДХИЛЕННЯ МАСИ СТАНДАРТНОГО БЛОКУ **43**

Селуянова Т.А.
ТЕСТУВАННЯ КВАДРАТИЧНИХ БАЗИСНИХ ФУНКЦІЙ ОКТАЕДРА **44**

Уланович Б.
ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ **46**

Ющенко Н.Л.
ДО ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНАЛІТИЧНИХ ПОТРЕБ МЕНЕДЖЕРСЬКИХ СТРУКТУР ПРИ УХВАЛЕННІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ПРОГРАМНИМИ ПРОДУКТАМИ ДЛЯ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ **48**

МАШИНОБУДІВНА СЕКЦІЯ

Підсекція автомобільного транспорту

Бойко С.Ю.
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ЖОЛОБА ПОСТІЙНОГО ПРОФІЛЮ **50**

Винник В.О.
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДВОХСТОРОННЬОГО ШЛІФУВАННЯ ТОРЦІВ НЕСИМЕТРИЧНИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ ОРІЄНТОВАНИМИ ІНСТРУМЕНТАМИ **51**

Жилко В.В.
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДВОСТОРОННЬОГО ТОРЦЕВОГО ШЛІФУВАННЯ ПОРШНЕВИХ ПАЛЬЦІВ ДВС **52**

Кужельний Я.В.
МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РІЗАННЯ ПІД ЧАС ШЛІФУВАННЯ ВАЛА ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ДЕТАЛІ ТА КРУГА **53**

Лутченко Д.М. Д
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ ЗАМКА ТА ПЕРА ТУРБІННОЇ ЛОПАТКИ ЗА ОДИН УСТАНОВ **55**

Молько А.С.
ДОСЛІДЖЕННЯ ДВОХСТОРОННЬОГО ТОРЦЕВОГО ШЛІФУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ З ПРЯМОКУТНИМ ПРОФІЛЕМ ОРІЄНТОВАНИМИ КРУГАМИ **56**

Скляр К.М.
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДВОСТОРОННЬОГО ТОРЦЕВОГО ШЛІФУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ З ТОРЦЯМИ РІЗНИХ ДІАМЕТРІВ **57**

УДК 519.6

ДОСЛІДЖЕННЯ БАЗИСНИХ ФУНКЦІЙ БІКВАДРАТИЧНОГО СКІНЧЕННОГО ЕЛЕМЕНТА

П.О. Давиденко, студент гр. 1НД
Науковий керівник: **О.І. Литвиненко,** к.т.н., доцент,
кафедра вищої математики і математичного моделювання
Херсонський національний технічний університет

Розглянемо біквадратичний скінченний елемент серендипової сім'ї (CCE-8), який вперше у 1970 р. використав Джордан для дослідження двовимірних деформацій і напружень [1]. Скінченний елемент з біквадратичною інтерполяцією у природній системі координат $\xi 0\eta$ (рис. 1) – це квадрат з 8-ма регулярно розташованими вузлами і система базисних функцій, яка відповідає цим вузлам. Традиційно базис СЕ будують методом оберненої матриці [1]. Вперше альтернативні базиси на CCE-8 були отримані в 2008 р. за допомогою комбінованого алгебро-геометричного методу і базисні функції цього методу мають вигляд [2]:

$$N_1 = \frac{1}{16}(1-\xi)(1-\eta)((36p-1)(1+\xi+\eta)+(36p+3)\xi\eta); \tag{1}$$

$$N_2 = \frac{1}{16}(1-\xi^2)(1-\eta)((5-36p)-(36p+3)\eta). \tag{2}$$

Інші функції можна отримати з N_1 і N_2 за допомогою перетворення координат. Функції (1) і (2) відповідають всім властивостям, які притаманні базисним функціям у методі скінченних елементів.

Прикладом використання когнітивної графіки, яка дозволяє виявити і дослідити нові моделі базисних функцій, є зображення ліній нульового рівня базисних функцій. Наявність у функцій форми параметра p дозволяє провести дослідження по параметру – проаналізувати лінії рівня, які залишає поверхня базисної функції N_1 (1) у площині $\xi O\eta$ при зміні параметра. Перша і друга дужки асоціюються з протилежними першому вузлу сторонами квадрата: 3-5 та 5-7 (рис. 1). Для того, щоб проаналізувати останній множник формули (1), запишемо його у вигляді:

$$f = (36p+3)\xi\eta + (36p-1)\xi + (36p-1)\eta + (36p-1) = 0. \tag{3}$$

Стандартний аналіз кривої f виконується за допомогою дискримінанта кривої Δ і дискримінанта старших членів δ [3]:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 18p+\frac{3}{2} & 18p-\frac{1}{2} \\ 18p+\frac{3}{2} & 0 & 18p-\frac{1}{2} \\ 18p-\frac{1}{2} & 18p-\frac{1}{2} & 36p-1 \end{vmatrix} = 0 \text{, звідки } \quad p = -\frac{1}{12}; \frac{1}{36}; \tag{4}$$

$$\delta = \begin{vmatrix} 0 & 18p+\frac{3}{2} \\ 18p+\frac{3}{2} & 0 \end{vmatrix} = 0, \quad \text{звідки} \quad p = -\frac{1}{12}. \tag{5}$$

Зображення ліній нульового рівня наведені на рис. 1. При $p \in \left(-\frac{1}{2};-\frac{1}{12}\right) \cup \left(-\frac{1}{12};\frac{1}{36}\right) \cup \left(\frac{1}{36};\frac{1}{2}\right)$ крива f є гіперболою (рис. 1а,в,д,е). Значення $p = \frac{87}{1000}$ отримане емпірично при моделюванні випадкових блукань на CCE-8 [2]. При $p = -\frac{1}{12}$ − це дві прямі, що співпадають (на рис. 1б пряма 2-8), а при $p = \frac{1}{36}$ − крива f розпадається на дві прямі 2-6 і 4-8, що перетинаються (рис. 1г).

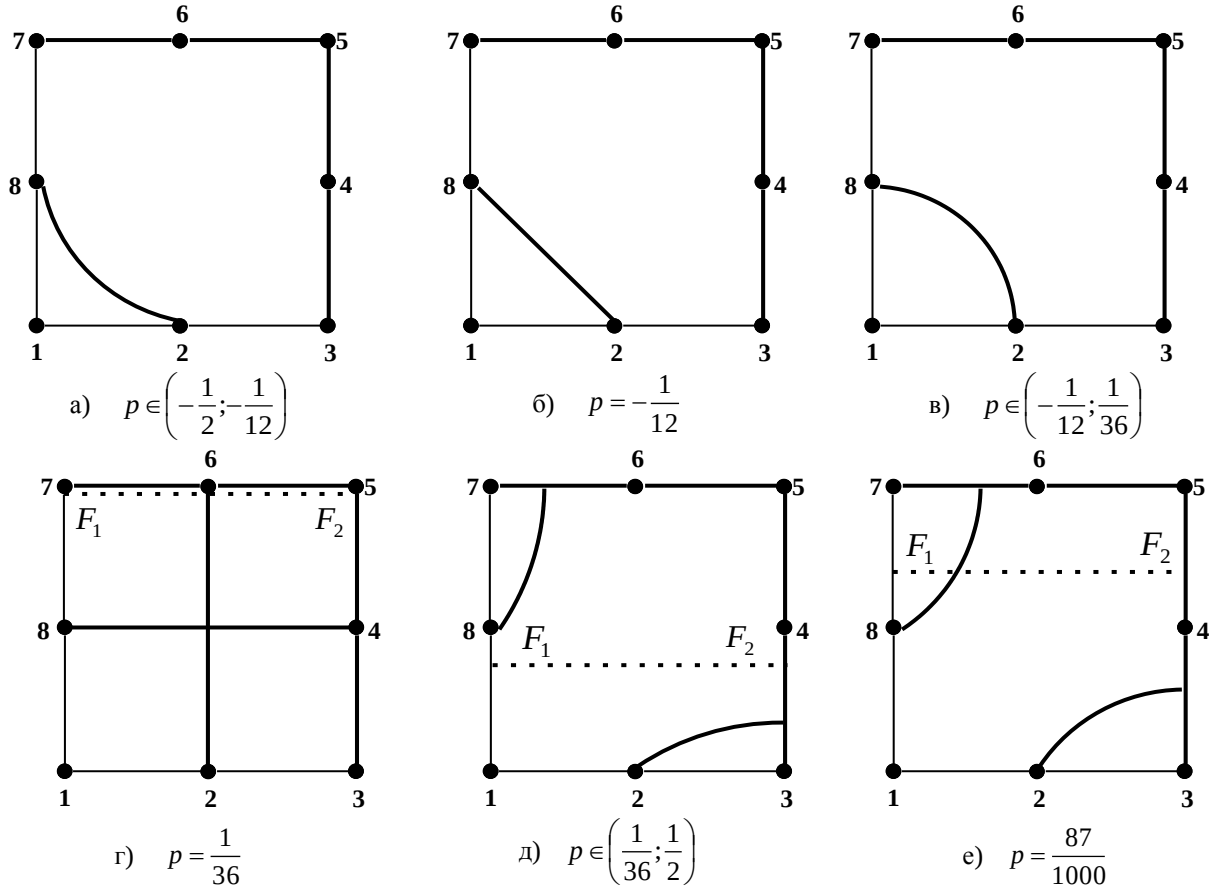
Розглянемо лінії рівня, які залишає базисна функція N_2 у площині $\xi O\eta$:

$$N_2 = \frac{1}{16}(1-\xi^2)(1-\eta)[(5-36p)-(36p+3)\eta]. \tag{6}$$

Перша і друга дужки асоціюються з протилежними другому вузлу сторонами квадрата: 3-5, 5-7 та 7-1 (рис. 1а - 1е). Проаналізуємо останній множник:

$$f_2 = -\frac{1}{8}((36p+3)\eta+(36p-5)). \tag{7}$$

Це горизонтальна пряма $F_1 - F_2$, яка при $p \in \left(-\frac{1}{2};-\frac{1}{12}\right) \cup \left(-\frac{1}{12};\frac{1}{36}\right)$ знаходиться за межами квадрата (рис. 1а, 1в). При $p = -\frac{1}{12}$ пряма $F_1 - F_2$ - зникає на нескінченності (рис. 1б), а при $p \in \left[\frac{1}{36};\frac{1}{2}\right)$ – знаходиться всередині квадрата (рис. 1г − 1е, пунктирна лінія).



а) $p \in \left(-\frac{1}{2};-\frac{1}{12}\right)$ б) $p = -\frac{1}{12}$ в) $p \in \left(-\frac{1}{12};\frac{1}{36}\right)$

г) $p = \frac{1}{36}$ д) $p \in \left(\frac{1}{36};\frac{1}{2}\right)$ е) $p = \frac{87}{1000}$

Рисунок 1 – Лінії нульового рівня функцій N_1 та N_2 при $p \in \left(-\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right)$

Висновки. В роботі конструктивно (шляхом побудови) доведено існування різних інтерполяційних поліномів на біквадратичному скінченному елементі.

Список використаних джерел:

1. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике / О. Зенкевич. — М.: Мир, 1975. — 541 с.
2. Астионенко И.А., Гучек П.И., Литвиненко Е.И., Хомченко А.Н. Базисы серендиповых конечных элементов с естественным спектром.// Вестник Херсонского национального технического университета. Выпуск 2 (31). – Херсон: ХНТУ, 2008. – С. 24-30.
3. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. /О.Н.Цубербиллер. — М.: Физматгиз, 1963. — 296 с.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ
ТА МОЛОДИХ УЧЕНИХ

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ І НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

18-19 травня 2016 року

Чернігів, ЧНТУ

Підрисано до друку 30.05.2016 р. Формат 60х84/8
Гарнітура Times New Roman. Друк - цифровий.
Ум.-друк. арк. 36,5. Обл.-вид. арк. 25,8
Зам. № 323/16

Чернігівський національний технологічний університет
14027 м. Чернігів, вул. Шевченка, 95

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виробників і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК № 4802 від 01.12.2014 р.