

Міністерство освіти і науки України, Академія наук вищої школи України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України
Інститут математики НАН України
Міжнародний інститут прикладного системного аналізу (Австрія)
Ташкентський державний технічний університет (Узбекистан)
OKAN UNIVERSITY (Istanbul, Turkish)
Люблінський технологічний університет (Польща)
Університет Вітаутаса Великого (Литва)



СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ, ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ VI МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка
2014

.. 132	Федорчук В. А. Оборотна комп'ютерна модель колони бурильних труб як неоднорідної розподіленої ланки.....	169
.. 136	Федорчук Т. А. Моделювання як засіб розвитку теоретичного мислення учнів молодших класів	171
.. 137	Фратавчан Т. М., Івасюк Г. П., Івасишен С. Д. Про властивості розв'язків деяких ультрапараболічних рівнянь типу Колмогорова	172
.. 138	Фургат Ю.О., Велев Д. Про структуру і функціональні характеристики програмних засобів персоналізації інтерфейсів автоматизованих систем.....	173
.. 140	Ходиевич Я. В. Результати моделювання інтенсивності водного потоку при оцінці деформацій русла в місці обтікання донних гряд.....	174
.. 141	Цбенко А. М. Оптимальне керування системами, стан яких описується задачею без початкових умов для параболічних рівнянь.....	175
.. 143	Чабанюк Я. М., Горун П. П., Гошко Л. В. Асимптотична поведінка стрибкової процедури стохастичної оптимізації в схемі дифузійної апроксимації.....	176
.. 146	Чевська К. С. Використання додатків Office365 для організації спільної роботи.....	178
.. 149	Чепелєв М. Г. Оцінка еластичності заміщення між працею та капіталом для моделі загальної рівноваги України.....	179
.. 152	Черевко І. М., Дорош А. Б. Застосування сплайн-функцій для апроксимації розв'язків лінійних крайових задач із запізненням	181
.. 153	Чмир О. Ю., Карабин О. О. Про застосування пакету Maple до розв'язування прикладних задач в курсі вищої математики.....	182
.. 154	Шамрай Л. В., Бориславська К. О. Персональний сайт як освітній інструмент саморозвитку вчителя і взаємодії з учнями та колегами.....	184
.. 156	Шамрай Т. О. Змішана модель навчання.....	185
.. 157	Швець О. І., Чабанюк Я. М., Будз І. С. Збіжність процедури стохастичної апроксимації в схемі дифузійної апроксимації з імпульсним збуренням в умовах локального балансу	186
.. 159	Швець О. Ю. Обмеженість збудження динамічної системи як головна причина виникнення детермінованого хаосу.....	187
.. 160	Shynkarenko H. A., Vovk O. V. Computable Double-Sided a Posteriori error Estimations for Quadratic Serendipity Approximations.....	188
.. 161	Щербовських С. В. Математична модель надійності для аналізу причин непрацездатності системи із складним загальним навантажувальним резервуванням.....	190
.. 162	Щестюк Н. Ю. Оцінка справедливої ціни опціонів в модифікаціях моделі Хейді-Леоненка	192
.. 164	Щирба О. В. Умови оптимальності у функціональних залежностях.....	193
.. 166	Юрченко І. В., Ясинський В. К. Про поведінку другого моменту розв'язку лінійного автономного стохастичного рівняння в частинних похідних з випадковими параметрами в правій частині	195
.. 167	Ярова О., Єлейко Я. І. Статистичне моделювання еволюції синтетичних показників	196

Запропоновано ітераційний процес знаходження наближеного розв'язку задачі (1)-(2) у вигляді послідовності інтерполяційних кубічних сплайнів дефекту два. Обґрунтовано збіжність запропонованої схеми наближення розв'язку крайової задачі (1)-(2) та досліджено точність апроксимації. Наведено результати чисельних експериментів для модельних крайових задач із запізненням, які підтверджують одержані теоретичні результати.

Список використаних джерел:

1. Nikolova T.S., Bainov D.D. Application of spline-functions for the construction of an approximate solution of boundary problems for a class of functional-differential equations // Yokohama Math. J. - 1981. - 29, №1. - P.108-122.

О. Ю. Чмир, О. О. Карабин

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів

ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ПАКЕТУ MAPLE ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИБЛADНИХ ЗАДАЧ В КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

У курсі вищої математики, що викладається в вищих навчальних закладах технічного спрямування, важливе місце займають прикладні задачі. Без застосування прикладних задач в навчальному процесі в студентів складається уявлення про вищу математику, як про абсолютно абстрактну, відірвану від життя дисципліну. Глибоке розуміння і ефективне сприйняття навчального матеріалу з цієї дисципліни є неможливим без широкого використання прикладних задач. Сучасні технічні засоби навчання та комп'ютерні програми допомагають викладачу в підготовці до занять, в ілюстрації навчального матеріалу задачами прикладного характеру, в демонстрації міжпредметних зв'язків кожного розділу вищої математики.

Одним із складних для сприйняття розділів вищої математики є ряди Фур'є. Теоретичний матеріал є громіздкий, завдання для розв'язування на практичних заняттях також є громіздкими. Оживити та осучаснити навчальний процес можна за допомогою прикладного пакету Maple, застосувавши його до ілюстрації розв'язку задачі. Розглянемо задачу, яка показує застосування рядів Фур'є в електротехніці.

Задача. Знайти миттєве значення синусоїдального струму в контурі, що складається з ємності та індуктивності.

Методика розрахунку електричних кіл несинусоїдального струму полягає в тому, що задана несинусоїдальна періодична напруга або струм джерела аналітично подають у вигляді гармонічного ряду Фур'є, після чого виконують розрахунок кола по кожній гармоніці або діючих значеннях струмів (або напруг) на окремих ділянках.

Відомо, що в контурі, який складається з ємності та індуктивності, ємність сприяє збільшенню вищих гармонік у кривій струму, істотно спотворюючи її в порівнянні із кривою напруги живлення. Індуктивність, навпаки, придушує вищі гармоніки в складі струму, згладжуючи криву

струму і наближаючи її форму до вигляду першої гармоніки подавання напруги джерела [1].

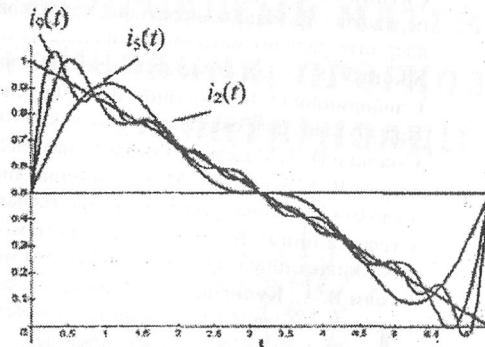
Фактична постановка задачі приводить до розкладання в ряд Фур'є функції $i(t) = I_0 \left(1 - \frac{t}{T}\right)$ в інтервалі $[0; T]$, де $i(t)$ задовольняє умови Діріхле. Наближення функції $i(t)$ тригонометричними многочленами

$$i_2(t) = \frac{I_0}{2} + \frac{I_0}{\pi} \sin \omega t + \frac{I_0}{2\pi} \sin 2\omega t,$$

$$i_5(t) = \frac{I_0}{2} + \frac{I_0}{\pi} \sin \omega t + \frac{I_0}{2\pi} \sin 2\omega t + \frac{I_0}{3\pi} \sin 3\omega t + \frac{I_0}{4\pi} \sin 4\omega t + \frac{I_0}{5\pi} \sin 5\omega t,$$

$$i_9(t) = \frac{I_0}{2} + \frac{I_0}{\pi} \sin \omega t + \frac{I_0}{2\pi} \sin 2\omega t + \frac{I_0}{3\pi} \sin 3\omega t + \frac{I_0}{4\pi} \sin 4\omega t + \frac{I_0}{5\pi} \sin 5\omega t + \frac{I_0}{6\pi} \sin 6\omega t + \frac{I_0}{7\pi} \sin 7\omega t + \frac{I_0}{8\pi} \sin 8\omega t + \frac{I_0}{9\pi} \sin 9\omega t,$$

що є відповідно частковими сумами ряду Фур'є, наведені на рисунку.



Такі графіки будуюмо з допомогою пакету Maple. Зображення тригонометричних многочленів дає змогу показати наочно точність наближення функції.

Список використаних джерел:

1. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах : навч. посіб. [Ч.3]. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля. Ряди. Прикладні задачі / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. – К. : Книги України ЛТД, 2009. – 400 с.