

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ
ТА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

МАТЕРІАЛИ

**ІІІ Всеукраїнської науково-практичної Інтернет – конференції
«Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та
інформаційних технологій у науці, освіті, економіці, виробництві»
(22 квітня 2016 року)**

**Рекомендовано до друку
вченого радою економіко-
правового факультету
Маріупольського державного
університету
(протокол №7 від 24.03.2016 р.)**

МАРИУПОЛЬ

ББК 74.58(4Укр)я431

УДК [51-7+004](063)

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАУЦІ, ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ ТА У ВИРОБНИЦТВІ: Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції -Укл.: Благініна О.С., Тимофєєва І. Б.; За заг. редакцією к.е.н., доцента Сирмаміїх І. В.- Маріуполь: МДУ, 2016.- 192 с.

До збірника увійшли матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет – конференції «Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці, виробництві» в яких висвітлюються актуальні питання викладання математичних і комп’ютерно-інформаційних дисциплін у середній та вищій школі, розглядаються також проблеми математичного моделювання економічних та виробничих процесів.

Для науковців, викладачів вищих навчальних закладів, студентів, аспірантів.

Праці в збірнику друкуються мовою авторів тез.

© Автори текстів, 2016 р.

© Кафедра математичних методів та системного аналізу, 2016

© МДУ, 2016

З графіка видно, що нерівномірна товщина пласта впливає на напруження і деформації як у самому пласті, так і в навколошніх породах. Якщо зона потовщення пласта знаходиться за межами пластичної зони, то вертикальні напруження зростають за абсолютною величиною, і якщо товщина пласта стабілізується, то і вертикальні напруження прямууть до початкових значень (значень напружень для незайманого масиву). На горизонтальні напруження нерівномірність товщини пласта впливає більш суттєво. Відбувається різкий підйом, потім різке зниження. Залежно від перепадів товщини пласта горизонтальні напруження можуть стати розтягуючими. Це може спричинити зміни властивостей порід, а також скупчення газу в місцях розвантаження.

Список використаних джерел

1. Левшин А.А., Мануйленко Р.И. Напряженно-деформированное состояние анизотропного массива горных пород //Теоретическая и прикладная механика, вып. 27,— 1997—С. 81—86
2. С.Г. Лехницкий Теория упругости анизотропного тела. – М.: Наука, 1977 – 416 с.
3. Н.И.Мусхелишвили. Сингулярные интегральные уравнения. – М.: Наука, 1969 – 512 с.

СЕМЕНЯКА С.О.

*Київський університет імені Бориса Грінченка,
кандидат фізико-математичних наук*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЦЕНТРАЛЬНОГО МНОГОВИДУ

ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Метод математичного моделювання – один з найпоширеніших методів наукового пізнання. Він використовується при розв’язуванні задач економіки, соціології, медицини, в прикладних науках. Там, де метод наукового спостереження та метод наукового експерименту не дають відчутних результатів (внаслідок довготривалості певних процесів чи явищ, що досліджуються, або неможливості проведення багатомасштабних експериментів для забезпечення достовірних результатів) на допомогу приходить метод математичного моделювання.

Використання математичного моделювання в різних галузях науки дозволяє поглибити кількісний та якісний аналіз, розширити область отримання інформації, прискорити математичні розрахунки. Основним завданням математичного моделювання є розробка та аналіз математичних моделей, в якості яких виступають певні абстрактні математичні співвідношення – рівняння чи системи рівнянь. Побудована математична модель має задовольняти ряд вимог: по-перше, вона має адекватно відображати процес чи

явище, що досліжується; по-друге, бути якомога простішою. А. Ейнштейн сказав: «Моделі мають бути настільки простими, наскільки можливо, але не простіше».

Розвиток різноманітних сфер природознавства зумовив необхідність використання складних математичних моделей. На жаль, в більшості випадків, вихідна модель виявляється настільки громіздкою, що не допускає змістового дослідження, перш за все, через велику кількість змінних, які в ній входять. В цих умовах значну роль відіграють методи, застосування яких приводить до спрощення математичної моделі. До таких методів належить метод центрального многовиду. Метод центрального многовиду не спрощує процес побудови математичної моделі, але дає можливість спростити її аналіз, зокрема, зменшити розмірність динамічної системи в задачах дослідження стійкості розв'язків.

Проілюструємо конструктивність методу центрального многовиду на прикладі так званого «модифікованого» рівняння Дюофінга, яка моделює вимушенні коливання балки або пластиини в неоднорідному полі двох сталих магнітів за відсутності зовнішньої сили:

$$\ddot{w} + \dot{w} - \alpha w + w = 0, \quad w \in R, \quad \alpha \in R, \quad (1)$$

де α ($\alpha \neq 0$) – параметр, що описує співвідношення між магнітними та пружними силами (зростанню α відповідає зростання магнітних сил); член $-\alpha w$ характеризує лінійну жорсткість.

Заміною $x = w + \dot{w}$, $y = w$ рівняння (1) зводиться до системи рівнянь

$$\begin{cases} \dot{x} = \alpha(x - y) - (x - y)^3, \\ \dot{y} = -y + \alpha(x - y) - (x - y)^3 \end{cases} \quad (2)$$

або еквівалентної до (2) системи трьох рівнянь

$$\begin{cases} \dot{x} = \alpha(x - y) - (x - y)^3, \\ \dot{y} = -y + \alpha(x - y) - (x - y)^3, \\ \dot{\alpha} = 0. \end{cases} \quad (3)$$

При підключені рівняння $\dot{\alpha} = 0$ член $\alpha(x - y)$ стає нелінійним, власні значення відповідної матриці Якобі будуть мати значення $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$, $\lambda_3 = 1$ і для дослідження стійкості точки спокою системи (3) в критичному випадку можна застосувати метод центрального многовиду.

Для системи (3) виконуються умови теореми існування центрального многовиду

$$\begin{aligned} M_\alpha^c &= \{(x, y, \alpha) \in R \times R \times R \mid y = \varphi(x, \alpha), |x| < \delta_1, \\ &|\alpha| < \delta_2, \varphi(0, 0) = 0, \varphi'_x(0, 0) = 0, \varphi'_\alpha(0, 0) = 0\} \end{aligned}$$

Враховуючи, що $\varphi(x, \alpha) = \alpha x - 2\alpha^2 x - x^3 + o(|x| + |\alpha|)^3$, рівняння, що регулюють потік на центральному многовиді, матимуть вигляд

$$\begin{cases} \dot{x} = \alpha x - x^3 + O(x^5), \\ \dot{\alpha} = 0. \end{cases} \quad (4)$$

Згідно результатів про топологічну еквівалентність динамічних систем, система (4) локально топологічна в околі нуля скалярній системі $\dot{x} = \alpha x - x^3$. На підставі біфуркаційного аналізу можемо зробити наступний висновок: при $\alpha < 0$ балка приймає в нулі стійке положення рівноваги. Коли α набуває додатних значень, положення рівноваги стає нестійким, причому, відхилення від положення рівноваги зростає по експоненті.

Список використаних джерел

1. Kuznetsov Y.A. Elementes of Applied Bifurcation Theory. – Springer. - 1998. - 590p.
2. Moon F.S., Holmes P.G. A magnetoelastic strange attractor // J. Sound Vib. – 1979. – **65** (2), - Р. 285-296.
3. Лыкова О.Б., Барис Я.С. Приближенные интегральные многообразия. – Киев: Наук.думка, 1993. - 314 с.

ТИМОФЄСВА І.Б.

аспірант Інституту проблем виховання НАН України, м. Київ

«СТУДЕНТСЬКИЙ КРУГЛИЙ СТІЛ» ЯК ФОРМА ЗАОХОЧЕННЯ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ДНЗ

В нових умовах компетентнісного підходу в галузі освіті перед вузами постає завдання підготовки майбутніх вихователів нового типу. Проведення круглого столу сьогодні є звичайним явищем у системі управління будь-якою організацією. Його проводять з метою пошуку найраціональніших шляхів розв'язання проблем, для експертизи прийнятих рішень, програм розвитку організації та є одним із способів організації обговорення деякого питання.

Процес навчання майбутніх вихователів з дисципліни «Сучасні інформаційно-комунікаційні технології в дошкільній освіті» побудовано на основі спільної діяльності викладача і студентів, з активною участю останніх на всіх основних етапах навчання. Основу навчання студентів складала самостійна робота, яка полягала в тому, щоб навчити студентів вчитися і тим самим сприяти їх професійному становленню, яке передбачало формування у майбутніх фахівців інформаційно-комунікаційної компетентності під час виконання науково-дослідного проекту. З врахуванням характеру навчального процесу у вузах науково-дослідна робота студентів може здійснюватись в різних формах, наприклад робота в студентських