Інститут математики НАН України

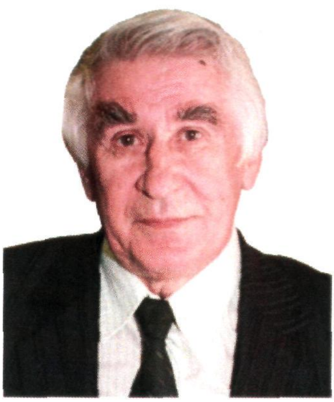
Міжнародна математична конференція

«Боголюбовські читання DIF-2013. Диференціальні рівняння, теорія функцій та їх застосування»

з нагоди 75-річчя з дня народження академіка А. М. Самойленка

23 – 30 червня 2013 р.
Севастополь, УКРАЇНА

Тези доповідей



Institute of Mathematics of NAS of Ukraine

International mathematical conference

«Bogolyubov readings DIF-2013. Differential equations, theory of functions and their applications»

on the occasion of the 75th anniversary of academician A. M. Samoilenko

June 23 – 30, 2013
Sevastopol, UKRAINE

ABSTRACTS

◌ study the oscillations of a homogeneous beam, we consider the following spectral problem:

$$\frac{d^4}{dx^4}W(x) = \lambda\frac{\rho}{EI}W(x) + \frac{\rho g}{EI}\Big((l-x)W'(x)\Big)', \quad x \in (0,l)\setminus\{l_0\},$$

$$W(0) = W(l) = 0,\ W''(0) = W''(l) = 0,$$

$$W''(l_0+0) = W''(l_0-0),\ W'''(l_0+0) - W'''(l_0-0) = \frac{\lambda m - \varkappa}{EI}W(l_0).$$

ropose an approach for the parameter identification of the boundary value problem (1)–ased on experimental measurements carried out at the Instutute for Mechanics and atronics, Technical University of Vienna. This work was supported in part by the ct "Control, Stability, and Model Reduction of Hybrid Systems with Elastic Components" 0111U007275) within the agreement on scientific cooperation between Ukraine and ria.

Agrawal B.N., Treanor K.E. Shape control of a beam using piezoelectronic actuators. Smart Mater. Struct., 1999, Vol. 8, P. 729–740.

. Chen G., Delfour M.C., Krall A.M., Payre G. Modeling, stabilization and control of serially connected beams. SIAM J. Control Optim., 1987, vol. 25, P. 526–546.

Shubov M.A., Peterson C.A. Asymptotic analysis of nonselfadjoint operators generated by coupled Euler-Bernoulli and Timoshenko beam model. Mathematische Nachrichten, 2004, vol. 267, P. 88–109.

Спектральные индефинитные задачи гидромеханики

Т. Я. Азизов[1], Н. Д. Копачевский[2]

[1]Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

[2]Таврический национальный университет, Симферополь, Украина

azizov@math.vsu.ru, kopachevsky@list.ru

Изучаются консервативные и диссипативные динамические системы с бесконечным ом степеней свободы, встречающиеся в эволюционных проблемах линейной гидромеки, и соответствующие им спектральные задачи.

Отличительной особенностью рассматриваемых спектральных проблем является знаременность оператора потенциальной энергии системы. Это приводит к необходимоиспользовать пространства с индефинитной метрикой (пространства М. Крейна и Понтрягина, см. [1–6]) в разложении исходного гильбертова пространства на инвариые подпространства. Такой подход позволяет доказать утверждения о разрешимости едуемых задач, изучить их спектральные свойства, а также установить условия диической устойчивости (неустойчивости) исходных динамических систем.

В данной работе с использованием данного подхода изучаются некоторые проблегидромеханики. В частности, исследуются задачи о собственных колебаниях тела с стью, полностью заполненной идеальной либо вязкоупругой жидкостью, проблема твенных колебаний стратифицированной жидкости в цилиндрическом бассейне, зада. Крейна (о нормальных колебаниях тяжелой вязкой жидкости в открытом сосуде), ча о поперечных колебаниях вязкоупругого стержня с грузом на конце, а также задача ижении системы сочлененных гиростатов и др.

Т. Я. Азизов, Н. Д. Копачевский. Введение в теорию пространств Понтрягина. — Симферополь: ООО "Форма", Симферополь, 2008.

2. Т. Я. Азизов, Н. Д. Копачевский. Введение в теорию пространств Крейна. — Симферо… ООО "Форма", Симферополь, 2010.
3. Т. Я. Азизов, И. С. Иохвидов. Основы теории линейных операторов в пространст… индефинитной метрикой. — Москва: Наука, 1986.
4. И. Ц. Гохберг, М. Г. Крейн. Введение в теорию линейных несамосопряженных оператор… Москва: Наука, 1965.
5. Н. Д. Копачевский, С. Г. Крейн, Нго Зуй Кан. Операторные методы в линейной ги… намике: Эволюционные и спектральные задачи. — Москва: Наука, 1989.
6. Л. С. Понтрягин. Эрмитовы операторы в пространстве с индефинитной метрикой. — АН СССР, Сер. мат., 8(6), (1982), 243–280.
7. Н. Д. Копачевский. О колебаниях тела с полостью, частично заполненной тяжелой… альной жидкостью: теоремы существования, единственности и устойчивости сильн… шений. — Зб. праць Інституту математики НАН України, 2005, 2(1), 158–194.
8. Н. Д. Копачевский, М. Ю. Царьков. К вопросу о спектре оператора плавучести. — Ж… вычисл. матем. и матем. физики, 27(3), 1987, 463–466.
9. Н. Д. Копачевский, А. Н. Темнов. Колебания идеальной стратифицированной жид… в цилиндрическом бассейне при переменной частоте плавучести. — Дифференциа… уравнения, 24(10), 1988, 1784–1796.
10. С. Г. Крейн. О колебаниях вязкой жидкости в сосуде. — ДАН СССР, 159(2), 1964, 26…
11. А. В. Яковлев. Задача о нормальных колебаниях вязкоупругого стержня с грузом н… це. — Ученые записки Таврич. нац. ун-та им. В. И. Вернадского, 16(1), 28–42.
12. Э. И. Батыр, О. А. Дудик, Н. Д. Копачевский. Малые колебания тел с полостями… ненными несжимаемой вязкой жидкостью. — Известия вузов. Северо-Кавказский р… Естеств. науки. Актуальные проблемы математической гидродинамики, 2009, 19–29.

Локальное решение задачи управления для неголономных систем с неоднородными краевы… условиями

Т. Н. Астахова, А. Л. Зуев

Институт прикладной математики и механики НАН Украины, Донецк, Украина

ctn_af@mail.ru, al_zv@mail.ru

Рассмотрим линейную по управлению систему

$$\dot{x} = \sum_{i=1}^{m} u_i f_i(x),\ x = (x_1, x_2, ..., x_n)^T \in \mathbb{R}^n,\ u = (u_1, u_2, ..., u_m)^T \in \mathbb{R}^m,\ m < n.$$

где x — вектор состояния, u — вектор управления, $f_i(x) :\ \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^n$ для $(i = \overline{1,m}$… для системы (1) выполняется ранговое условие: $\text{rank}\{f_i(x), [f_j, f_k](x) \mid i = \overline{1,m},$ … $S\} = n$ при всех $x \in \mathbb{R}^n$ для некоторого множества индексов $S \subseteq \{1, 2, ..., m\}^2$, $|S| =$ … Здесь $[f_j, f_k](x)$ — скобка Ли векторных полей $f_j(x)$ и $f_k(x)$.

Для решения двухточечной задачи управления рассмотрим семейство управл…

$$u_i^\tau(t) = v_i + \sum_{(j,l)\in S} a_{jl} \left\{ \delta_{ij} \cos\left(\frac{2\pi k_{jl}}{\tau} t\right) + \delta_{jl} \sin\left(\frac{2\pi k_{jl}}{\tau} t\right) \right\},$$

зависящее от $\tau > 0$ и параметров $a_{jl} \in \mathbb{R}$, $k_{jl} \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$ для индексов $(j, l) \in S$, где … символ Кронекера. Семейство (2) распространяет класс управлений, использованн… ботах [1–3], на случай систем с ненулевыми краевыми условиями и функциями упра…