

УДК 517.927.6+517.984.52

Я. О. Баранецький[✉], І. І. Демків, П. І. Каленюк

НЕЛОКАЛЬНА ЗАДАЧА З БАГАТОТОЧКОВИМИ ЗБУРЕННЯМИ СИЛЬНО РЕГУЛЯРНИХ ЗА БІРКГОФМ КРАЙОВИХ УМОВ ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ПАРНОГО ПОРЯДКУ

Досліджено спектральні властивості несамопряженої задачі для оператора диференціювання порядку $2n$ з нелокальними умовами, що є багатоточковими збуреннями сильно регулярних за Біркгофом самопряжених умов. Встановлено достатні умови, за яких система власних функцій є повною і при деяких додаткових припущеннях утворює базис Рісса. Побудовано множину операторів перетворення, кожен елемент якої відображає систему власних функцій незбуреної задачі у систему власних функцій деякої ізоспектральної задачі. Вивчено випадки задач з регулярними та нерегулярними за Біркгофом двоточковими збуреннями. Визначено умови існування і єдиності розв'язку задачі.

Ключові слова: регулярні за Біркгофом крайові умови, оператор перетворення, базис Рісса.

НЕЛОКАЛЬНАЯ ЗАДАЧА С МНОГОТОЧЕЧНЫМИ ВОЗМУЩЕНИЯМИ СИЛЬНО РЕГУЛЯРНЫХ ПО БИРКГОФУ КРАЕВЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ЧЕТНОГО ПОРЯДКА

Исследованы спектральные свойства несамопряженной задачи для оператора дифференцирования порядка $2n$ с нелокальными условиями, являющимися многоточечными возмущениями сильно регулярных по Биркгофу самопряженных условий. Получены достаточные условия, при которых система собственных функций является полной и при некоторых дополнительных предположениях образует базис Рисса. Построено множество операторов преобразования, каждый элемент которой отображает систему собственных функций невозмущенной задачи в систему собственных функций некоторой изоспектральной задачи. Изучены случаи задач с регулярными и нерегулярными по Биркгофу возмущениями. Определены условия существования и единственности решения задачи.

Ключевые слова: регулярные по Биркгофу краевые условия, оператор преобразования, базис Рисса.

A NONLOCAL PROBLEM WITH MULTIPOINT PERTURBATIONS OF STRONGLY REGULAR BIRKHOFF BOUNDARY CONDITIONS FOR AN EVEN-ORDER DIFFERENTIAL OPERATOR

The spectral properties of the nonself-adjoint problem for the $2n$ -th order differentiation operator with nonlocal conditions that are multipoint perturbations of Birkhoff strongly selfadjoint conditions are investigated. Sufficient conditions are obtained under which the system of eigenfunctions is complete and, under certain additional assumptions, forms a Riesz basis. The set of transformation operators is constructed, each element of which maps the system of eigenfunctions of the unperturbed problem into the system of eigenfunctions of some isospectral problem. Cases of problems with regular and irregular Birkhoff perturbations are studied. The conditions of the existence and uniqueness of the solution to the problem are established.

Keywords: Birkhoff regular boundary conditions, transformation operator, Riesz basis.

Ін-т прикл. математики та фундам. наук
Нац. ун-ту «Львів. політехніка», Львів

Одержано
15.01.20

✉ baryarom@ukr.net