

УДК 517.927.6 +517.984.52

Я. О. Баранецький¹, П. І. Каленюк^{1,2}

КРАЙОВІ ЗАДАЧІ З РЕГУЛЯРНИМИ, АЛЕ НЕ СИЛЬНО РЕГУЛЯРНИМИ ЗА БІРКГОФМ УМОВАМИ ДЛЯ ОПЕРАТОРА ДВОКРАТНОГО ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ

Досліджено самоспряжені задачі, оператори яких розщеплюються на інваріантних підпросторах, які індуковані оператором інволюції $Iy(x) = y(1 - x)$. Побудовано несамоспряжені збурення таких задач, які є регулярними, але не сильно регулярними за Біркгофом, і при деяких значеннях коефіцієнтів крайових умов перетворюються у неспектральні за Данфордом задачі. Вивчено спектральні властивості операторів, які відповідають цим збуренням, зокрема, визначено власні значення і кореневі функції, а також досліджено повноту і базисність системи корневих функцій. Знайдено сім'ї крайових умов, які породжують суттєво несамоспряжені задачі, що включають нелокальні умови Самарського – Іонкіна.

КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ С РЕГУЛЯРНЫМИ, НО НЕ УСИЛЕННО РЕГУЛЯРНЫМИ ПО БИРКГОФУ УСЛОВИЯМИ ДЛЯ ОПЕРАТОРА ДВУКРАТНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

Исследованы самосопряженные задачи, операторы которых расщепляются на инвариантных подпространствах, индуцированных оператором инволюции $Iy(x) = y(1 - x)$. Построены несамопряженные возмущения таких задач, являющиеся регулярными, но не усиленно регулярными по Биркгоффу, которые при некоторых значениях коэффициентов краевых условий превращаются в неспектральные по Данфорду задачи. Изучены спектральные свойства операторов, соответствующих этим возмущениям, в частности, определены собственные значения и корневые функции, а также исследована полнота и базисность системы корневых функций. Найдены семейства краевых условий, порождающие существенно несамопряженные задачи, которые включают нелокальные условия Самарского – Ионкина.

BOUNDARY VALUE PROBLEMS WITH REGULAR BUT NOT STRENUOUSLY REGULAR BY BIRKHOFF CONDITIONS FOR THE SECOND-ORDER DIFFERENTIAL OPERATOR

The self-adjoint problems the operators of whose split on invariant subspaces induced by the involution operator $Iy(x) = y(1 - x)$ are investigated. The non-self-adjoint perturbations of such problems which are regular but not strenuously regular in the sense of Birkhoff and which, for some values of the coefficients of the boundary conditions, transform into the non-spectral by Dunford problems are constructed. The spectral properties of the operators corresponding to these perturbations are studied, in particular, the eigenvalues and root functions are determined, as well as the completeness and basis property of the system of root functions are investigated. The families of boundary conditions which generate essentially non-self-adjoint problems containing non-local Samarskii – Ionkin conditions are found.

¹ Ін-т прикл. математики та фундам. наук
нац. ун-ту «Львів. політехніка», Львів,

² Жешувський ун-т, Жешув, Польща