

## Облікова картка дисертації (ОКД)

Шифр спецради: ДФ 26.002.17

Відкрита

Вид дисертації: 08

Державний обліковий номер: 0823U100238

Дата реєстрації: 26-04-2023



### 1. Відомості про здобувача

ПІБ (укр.): Скоробогач Тетяна Богданівна

ПІБ (англ.): Skorobohach Tetiana Bohdanivna

Шифр спеціальності, за якою відбувся захист: 111

Дата захисту: 25-04-2023

На здобуття наукового ступеня: Доктор філософії (д.філ)

Спеціальність за освітою: АктUARна та фінансова математика

### 2. Відомості про установу, організацію, у вченій раді якої відбувся захист

Назва організації: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 02070921

Адреса: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Телефон: 380442367989

Телефон: 380442044862

Телефон: +38 (044) 204-82-82

E-mail: mail@kpi.ua

WWW: <https://kpi.ua/>

Інше: kpi.ua

### 3. Відомості про організацію, де виконувалася (готувалася) дисертація

Назва організації: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 02070921

Адреса: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Телефон: 380442367989

Телефон: 380442044862

Телефон: +38 (044) 204-82-82

E-mail: mail@kpi.ua

WWW: <https://kpi.ua/>

Інше: kpi.ua

#### 4. Відомості про організацію, де працює здобувач

**Назва організації:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Підпорядкованість:** Міністерство освіти і науки України

**Код ЄДРПОУ:** 02070921

**Адреса:** проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

**Телефон:** 380442367989

**Телефон:** 380442044862

**Телефон:** +38 (044) 204-82-82

**E-mail:** mail@kpi.ua

**WWW:** <https://kpi.ua/>

**Інше:** kpi.ua

#### 5. Наукові керівники та консультанти

##### Наукові керівники

Михайлець Володимир Андрійович (д. ф.-м. н., професор, 01.01.01, 01.01.02)

#### 6. Офіційні опоненти та рецензенти

##### Офіційні опоненти

Мурач Олександр Олександрович (д.ф.-м.н., с.н.с., 01.01.01)

Журавльов Валерій Пилипович (д. ф.-м. н., д.ф.-м.н., професор, 01.01.02)

##### Рецензенти

Швець Олександр Юрійович (д.ф.-м.н., професор, 01.01.02)

Рева Надія Віталіївна (к.ф.-м.н., 01.01.02)

#### 7. Підсумки дослідження та кількісні показники

**Підсумки дослідження:** 40 - Нове вирішення актуального наукового завдання

**Кількість сторінок:** 116

**Кількість додатків:** 0

**Ілюстрації:** 0

**Таблиці:** 0

**Схеми:** 0

**Використані першоджерела:** 107

**Кількість публікацій:** 7

**Кількість патентів:**

**Впровадження результатів роботи:**

**Мова документа:** Українська

**Зв'язок з науковими темами:**

#### 8. Індекс УДК тематичних рубрик НТІ

**Індекс УДК:** 517.927, 517.927

**Тематичні рубрики:** 27.29.19

## 9. Тема та реферат дисертації

### Тема (укр.)

Фредгольмові крайові задачі з параметром у функціональних просторах

### Тема (англ.)

Fredholm boundary-value problems with a parameter in function spaces

### Реферат (укр.)

Дисертація присвячена дослідженню характеристик розв'язності і неперервності за параметром розв'язків найбільш загальних класів одновимірних неоднорідних крайових задач для систем лінійних звичайних диференціальних рівнянь першого порядку у просторах Соболева-Слободецького на скінченному інтервалі. Дисертація складається з анотації українською та англійською мовами, переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів основної частини, висновків, списку використаних джерел і додатку. У вступі обгрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету, об'єкт, предмет, завдання і методи дослідження, зазначено наукову новизну отриманих результатів, їх практичне значення, зв'язок роботи з науковими темами й особистий внесок здобувача, вказано, де було апробовано та опубліковано результати дисертації. У першому розділі обговорено об'єкт і предмет, наведено огляд літератури за тематикою дисертаційного дослідження. Об'єктом дослідження є одновимірні фредгольмові крайові задачі, найбільш загальні щодо просторів Соболева-Слободецького, а предметом — характер залежності за параметром розв'язків цих задач у відповідних нормованих просторах. У другому розділі досліджено найбільш загальні крайові задачі та найбільш загальні багатоточкові крайові задачі для системи  $m$  звичайних диференціальних рівнянь першого порядку, розв'язки яких пробігають простір Соболева-Слободецького  $(W_p^s)^m$ , де  $s \in (1, \infty) \setminus \mathbb{N}$ ,  $1 \leq p < \infty$ . Показано, що досліджуваним крайовим задачам відповідає фредгольмів оператор з індексом  $m$ -г на парі нормованих просторів  $(W_p^s)^m$  і  $(W_p^{s-1})^m \times C^s$ . Доведено критерій однозначної розв'язності досліджуваних крайових задач у цих просторах. Встановлено, що вимірності ядра і коядра оператора крайової задачі дорівнюють відповідно вимірності ядра і коядра характеристичної матриці крайової задачі. У третьому розділі для найбільш загальних крайових задач, залежних від малого параметра  $\nu \geq 0$ , встановлено конструктивний критерій неперервності за параметром розв'язків при  $\nu = 0$  у просторі  $(W_p^s)^m$ . Показано, що похибка і нев'язка розв'язків цих задач мають однаковий порядок малості при  $\nu \rightarrow 0^+$  у відповідних просторах Соболева-Слободецького. Встановлено достатні умови неперервності за параметром розв'язків багатоточкової крайової задачі при  $\nu = 0$  у нормованому просторі  $(W_p^s)^m$  у випадку  $s \in (1, \infty) \setminus \mathbb{N}$ ,  $1 \leq p < \infty$ . Додаток містить список публікацій здобувачки за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації. Основні результати, які визначають наукову новизну дисертації: • для найбільш загальних крайових задач у просторах Соболева-Слободецького  $(W_p^s)^m$  встановлено їх нетеровість і знайдено індекс; • у термінах спеціально введеної числової характеристичної матриці знайдено вимірності ядра і коядра розглянутих крайових задач; • доведено граничну теорему для характеристичних матриць послідовності крайових задач; • знайдено конструктивні достатні умови збіжності характеристичних матриць послідовності неоднорідних крайових задач; • вперше досліджено неперервність за параметром розв'язків крайових задач у просторах Соболева-Слободецького  $(W_p^s)^m$  для всіх значень  $1 \leq p < \infty$ . Знайдено критерій неперервності розв'язків за параметром; • доведено, що похибка і нев'язка розв'язків крайових задач мають однаковий порядок малості; • отримано граничні теореми для розв'язків багатоточкових крайових задач у просторах Соболева-Слободецького  $(W_p^s)^m$  з  $1 \leq p < \infty$ . Дисертаційна робота має теоретичний характер. Її результати та методика їх отримання можуть бути використані у подальшому розвитку теорії одновимірних фредгольмових крайових задач, зокрема багатоточкових, задач із похідними дробового порядку.

### Реферат (англ.)

The thesis is devoted to the study of the characteristics of solvability and continuity in a parameter of solutions of the most general classes of one-dimensional inhomogeneous boundary-value problems for the systems of linear ordinary differential equations of the first order in Sobolev-Slobodetskiy spaces on a finite interval. The thesis consists of the annotation in Ukrainian and in English, list of symbols, introduction, three sections of its main part, conclusions, the list of references, and appendix. The introduction substantiates the relevance of the research topic, formulates the purpose, object, subject, tasks and methods of the research, outlines the scientific novelty of the results obtained, their practical significance, the connection of the work with scientific programs and the personal contribution of the applicant, and also points out where the results of the dissertation have been discussed and published. In the first section, the object, subject are discussed, a review of the literature on the theme of

the dissertation research is indicated. The object of research is one-dimensional Fredholm boundary-value problems, generic with respect to Sobolev-Slobodetskiy spaces. The subject of research covers the character of the continuity in the parameter of solutions to these problems in the corresponding normed spaces. In the second section, the most general boundary-value problems and the most general multipoint boundary-value problems for system of  $m$  ordinary differential equations of the first order whose solutions run through Sobolev-Slobodetskiy space  $(W_p^s)^m$ , with  $1 \leq p < \infty$  are investigated. It is shown that these problems correspond to the the Fredholm operator with the index  $m-r$  on a pair of normalized spaces  $(W_p^s)^m$ , and  $(W_p^{s-1})^m \times C^r$ . The criterion of well-posedness of these boundary-value problems in these spaces is proved. It is proved that the dimensions of the kernel and cokernel of the operator of boundary-value problem are equal to the dimensions of the kernel and cokernel of the characteristic matrix of the boundary-value problem, respectively. In the third section, for the generic boundary-value problems depending on a small parameter  $\alpha \geq 0$ , the constructive criterion of continuity in the parameter of solutions at  $\alpha=0$  in the space  $(W_p^s)^m$  is established. It is shown that the error and discrepancy of the solutions to boundary-value problems have the same order of smallness for  $\alpha \rightarrow 0+$  in the corresponding Sobolev-Slobodetskiy spaces. Sufficient conditions of continuity in the parameter of solutions to multipoint boundary-value problem at  $\alpha=0$  in normalized space  $(W_p^s)^m$  in case  $1 \leq p < \infty$  are established. The appendix contains a list of the applicant's publications on the topic of the thesis and information on the approbation of the dissertation results. The main results that determine the scientific novelty of the thesis: • for the most general boundary-value problems in the Sobolev-Slobodetskiy spaces  $(W_p^s)^m$  their Fredholm property is established and the index is found; • in terms of a specially introduced numerical characteristic matrix, the dimensions of the kernel and cokernel of the considered boundary-value problems are found; • the limit theorem for characteristic matrices of a sequence of the boundary-value problems is proved; • constructive sufficient conditions for convergence of characteristic matrices of a sequence of inhomogeneous boundary-value problems are found; • for the first time the continuity in the parameter of solutions of boundary-value problems in Sobolev-Slobodetskiy spaces  $(W_p^s)^m$  is investigated for all values  $1 \leq p < \infty$ . The criterion of continuity of solutions in a parameter is found; • it is proved that the error and discrepancy of the solutions to boundary-value problems have the same order of smallness; • the limit theorems for solutions to multipoint boundary-value problems in Sobolev-Slobodetskiy spaces  $(W_p^s)^m$  with  $1 \leq p < \infty$ . Thesis is a theoretical investigation. Its results and the method for the obtaining of these results can be used in the further development of the theory of one-dimensional Fredholm boundary-value problems, in particular multipoint problems, and problems with derivatives of fractional order.

Голова спеціалізованої вченої ради: Клесов Олег Іванович (д. ф.-м. н., професор, 01.01.05)

  
Підпис

Відповідальний за подання документів: Скоробогач Т.Б. (Тел.: 380938437389)

  
Підпис

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності  
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.