

Довідка про творчий внесок  
Лисенко Лілії Олексіївни  
у цикл наукових праць  
„Застосування нових операторно-функціональних підходів до побудови  
ефективних чисельних методів розв'язування сучасних задач  
природознавства“

З 2011 по 2014 р. Л. О. Лисенко була аспіранткою Інституту математики НАН України, з листопада 2014 року вона працює у відділі обчислювальної математики Інституту математики НАН України на посаді молодшого наукового співробітника. Л. О. Лисенко є автором 12 наукових праць (з них 7 статей та 5 матеріалів конференцій), що включені до цього циклу. Всі наукові статті є реферованими та містяться у міжнародних базах даних, зокрема: Google Scholar 7 статей (5 цитувань, h-index=2); SCOPUS 2 статті; MathSciNet 4 статті (2 цитування); Zentralblatt MATH 7 статей; ResearchGate 7 статей.

Результати, що належать Л. О. Лисенко та включені у цикл праць:

- Введено поняття багатовимірних узагальнених моментних зображень. Метод узагальнених моментних зображень В. К. Дзядика поширено на випадок багатовимірних числових послідовностей. Встановлено теорему про побудову апроксимацій типу Паде для степеневих рядів двох і більшої кількості змінних.
- Побудовано та досліджено апроксиманти типу Паде для широких класів спеціальних функцій двох змінних, зокрема, для гіпергеометричних рядів Аппеля  $F_1(\nu + 1, 1, 1, \nu + \sigma + 2, z, w)$  та  $F_3(\nu + 1, \sigma + 1, 1, 1, \nu + \sigma + 2, z, w)$ .
- Побудовано апроксиманти типу Паде та доведено їх рівномірну збіжність для вироджених гіпергеометричних рядів Гумберта  $\Phi_2(1, 1, \nu + \sigma + 2, z, w)$ . Знайдено асимптотичні формули для чисельників та знаменників отриманих апроксимацій.

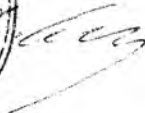
- Побудовано апроксиманти типу Паде для класу степеневих рядів двох змінних, до якого, зокрема, належать гіпергеометричні ряди Аппеля  $F_3(\sigma + 1, \nu + 1, 1, 1, \nu + \sigma + 3, z, w)$ .
- Побудовано апроксиманти типу Паде для гіпергеометричних рядів Лаурічелли  $F_D^{(3)}(\nu + 1, 1, 1, 1, \sigma + \nu + 2; z_1, z_2, z_3)$ .

Молодший науковий співробітник  
Інституту математики НАН України,  
кандидат фізико-математичних наук



Л. О. Лисенко

Директор Інституту математики НАН України,  
академік НАН України

А. М. Самойленко

Довідка про творчий внесок  
Романюк Наталії Миколаївни  
у цикл наукових праць

„Застосування нових операторно-функціональних підходів до побудови ефективних чисельних методів розв'язування сучасних задач природознавства“

З 2011 по 2014 р. Н. М. Романюк навчалася в аспірантурі Інституту математики НАН України. З жовтня 2014 р. працює на посаді молодшого наукового співробітника відділу обчислювальної математики Інституту математики НАН України. Н. М. Романюк є автором 13 наукових праць (з них 8 статей та 5 матеріалів конференцій), включених до даного циклу. Всі наукові статті є реферованими та містяться у міжнародних базах даних, зокрема: Google Scholar 8 статей (1 цитування, h-index=1); SCOPUS 1 стаття; MathSciNet 1 стаття (1 цитування); Zentralblatt MATH 5 статей; ResearchGate 8 статей (2 цитування).

Результати, що належать Н. М. Романюк та включені у цикл праць:

- Для рівняння Шрьодінгера у випадках, коли потенціал є кусково-сталогою функцією та коли він належить негативному простору Соболева, отримано аналітичні оцінки для поправок до власних значень згідно з функціонально-дискретним (FD-) методом, які відносно номера власного значення є непокрощуваними за порядком. У випадку потенціалу з негативного простору Соболева знайдено достатню умову експоненціальної швидкості збіжності методу.
- Для рівняння Шрьодінгера з поліноміальним потенціалом здійснено нову алгоритмічну реалізацію FD-методу, яка містить тільки звичайні алгебраїчні операції та не потребує в ході рекурентного процесу розв'язання крайових задач і обчислення інтегралів.
- FD-метод поширено на задачі Штурма-Ліувілля для рівняння Шрьодінгера з потенціалом, який є похідною від функції обмеженої варіації, що містить скінченну лінійну комбінацію дельта-функцій Дірака, та встановлено достатні умови його експоненціальної швидкості збіжності.

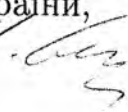
- Запропоновано та обґрунтовано нову схему алгоритму FD-методу для задач на власні значення в абстрактному формулюванні для лінійних операторів з дискретним спектром, що діють у гільбертовому та банаховому просторах, у випадку базової задачі з власними значеннями довільної (скінченної) кратності. Отримано достатні умови суперекспоненціальної швидкості збіжності запропонованого підходу.

Молодший науковий співробітник  
Інституту математики НАН України,  
кандидат фізико-математичних наук



Н. М. Романюк

Директор Інституту математики НАН України,  
академік НАН України



А. М. Самойленко

Довідка про творчий внесок  
Ситника Дмитра Олексійовича  
у цикл наукових праць

„Застосування нових операторно-функціональних підходів до побудови ефективних чисельних методів розв’язування сучасних задач природознавства“

Д. О. Ситник працює на посаді старшого наукового співробітника відділу обчислювальної математики Інституту математики НАН України з 2015 року та навчається в докторантурі інституту з 2016 року. Він є співробітником Інституту математики з 2004 року: з 2010 по 2013 рр. перебував на посаді молодшого наукового співробітника; з 2013 по 2015 рр. перебував на посаді наукового співробітника.

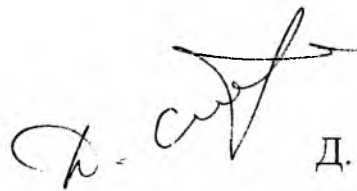
Д. О. Ситник є автором 20 наукових праць (з них 1 розділ монографії, 12 статей та 7 матеріалів конференцій), включених до даного циклу. Всі наукові статті є реферованими та містяться у міжнародних базах даних, зокрема: Google Scholar 11 статей (26 цитувань, h-index=3); SCOPUS 2 статті (4 цитування, h-index=1); MathSciNet 5 статей (5 цитувань); Zentralblatt MATH 5 статей; ResearchGate 12 статей (12 цитувань).

Результати, що належать Д. О. Ситнику та включені у цикл праць:

- Отримано необхідні та достатні умови існування слабкого розв’язку нелокальної за часом задачі Коші для диференціального рівняння першого порядку в Банаховому просторі з сильно-позитивним операторним коефіцієнтом і нелокальною умовою заданою у вигляді лінійної комбінації розв’язку в різні часові моменти та наведено алгоритм перевірки існування цього розв’язку у випадку конкретної нелокальної умови.
- Отримано нові достатні умови існування розв’язку нелокальної за часом задачі Коші для диференціального рівняння першого порядку в Банаховому просторі з сильно-позитивним операторним коефіцієнтом та згаданою нелокальною умовою.

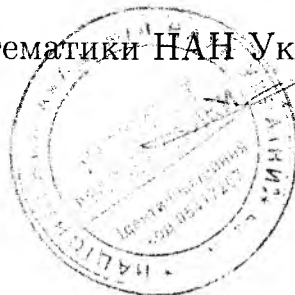
- Розроблено чисельний метод наближення розв'язку нелокальної задачі Коші для лінійного абстрактного диференціального рівняння першого порядку з необмеженим операторним коефіцієнтом і нелокальною умовою у вигляді суми. Отримано апріорні оцінки похибки розробленого методу, які демонструють його рівномірну експоненціальну збіжність на всьому часовому проміжку включаючи  $t = 0$ .
- Отримано умови на оператор, що гарантують двосторонність методу послідовних наближень при чисельному розв'язуванні нелінійного операторного рівняння загального вигляду. Сформульована загальна схема FD-методу для розв'язування такого рівняння.
- Знайдено умови існування розв'язку базової задачі при застосування FD-методу до нелінійної крайової задачі для диференціального рівняння на відрізку.
- Доведено теорему про збіжність чисельного розв'язку, отриманого з використанням FD-методу, до точного розв'язку нелінійної крайової задачі для диференціального рівняння другого порядку на відрізку, та отримано оцінку похибки цього методу.

Старший науковий співробітник  
Інституту математики НАН України,  
кандидат фізико-математичних наук



Д. О. Ситник

Директор Інституту математики НАН України,  
академік НАН України



А. М. Самойленко