

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U001878

Державний реєстраційний номер: 0122U001223

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Асимптотично оптимальні відновлення операторів та їх застосування

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 72, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380563749800, 380563749850

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 650.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Теоретичні та прикладні аспекти відновлення операторів та оптимізації наближення функцій

Назва роботи англійською:

Theoretical and applied aspects of operator recovery and optimization of approximation of functions

Реферат українською:

Мета: створення нових методів оптимізації наближення функцій та відновлення операторів за неповною та неточною інформацією; розробка за допомогою створених методів технологій стиску, передачі та відновлення пошкоджених зображень, оптимальних обчислювальних алгоритмів та їх застосування при обробці супутникових даних з моніторингу земної поверхні. Запропоновано загальну схему розв'язання деяких задач наближення у достатньо загальній постановці. Ми ілюструємо застосування запропонованого підходу низкою прикладів, зокрема ми показуємо, що багато результатів у області нерівностей типу Островського можуть бути отримані стандартними міркуваннями. Розроблено асимптотично оптимальні методи відновлення оператора інтегрування по значенням функції у скінченній кількості точок на класах функцій багатьох змінних, що задані на обмеженій зірчастій множині, і які мають обмежену L_p -норму їх градієнта. Зокрема, ми узагальнюємо аналогічні результати для функцій, заданих на опуклих множинах. Встановлено, що задача Боянова – Найд'янова на соболевських класах з обмеженнями на локальні норми еквівалентна проблемі про точну константу в нерівності колмогоровського типу з локальними нормами. Як наслідок отримані нерівності типу Колмогорова, точні на конусах, що породжені даними соболевськими класами. Запропоновано нову модель для відновлення супутникових багатосмугових зображень у вигляді задачі L_1 -керування для квазілінійного параболічного рівняння з нелокальним $p[u]$ -лапласіаном. З метою застосування в супутниковому зондуванні сільськогосподарських територій, розроблено новий підхід до декомпозиції областей на основі анізотропної версії моделі активного контуру Чана – Везе. Запропоновано нову постановку цієї задачі у змінних просторах Соболева, проведено строге математичне обґрунтування запропонованої оптимізаційної задачі, встановлено достатні умови її розв'язності та отримано відповідні умови оптимальності.

Реферат англійською:

Purpose: to create a scheme for solving some problems in a general formulation. The paper proposes a general scheme for solving some approximation problems in a rather general formulation. The application of the proposed approach is illustrated by a number of examples, in particular, it is shown that many results in the field of Ostrowski type inequalities can be obtained by using standard reasoning. We develop asymptotically optimal methods for recovering the integration operator from function values at a finite number of points on classes of functions of many variables defined on a bounded star set and having bounded L_p -norm of the gradient. In particular, we generalise similar results for functions defined on convex sets. It is shown that the Boyanov-Naydenov problem on Sobolev classes with restrictions on local norms is equivalent to the problem of the exact constant in a Kolmogorov-type inequality with local norms. As a consequence, we obtain Kolmogorov type inequalities that are exact on cones generated by these Sobolev classes. A new model for satellite multiband image restoration is proposed in the form of an L_1 -control problem for a quasilinear parabolic equation with a nonlocal $p[u]$ -Laplacian. For the purpose of application in satellite sensing of agricultural areas, a new approach to the region decomposition based on the anisotropic version of the Chan-Weese active contour model is developed. A new formulation of this problem in variable Sobolev spaces is proposed, a rigorous mathematical justification of the proposed optimisation problem is carried out, sufficient conditions for its solvability are established, and the corresponding optimality conditions are obtained.

Індекс УДК: 517.518.8

Коди тематичних рубрик:27.25.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Парфінович Наталія Вікторівна

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Методологія одержання точних і асимптотично точних оцінок найкращих наближень операторів лінійними обмеженими, знаходження величин асимптотично оптимального відновлення і побудови оптимальних алгоритмів

Назва НТП англійською: Methodology for obtaining exact and asymptotically accurate estimates of the best approximations of operators by linear bounded ones, finding the values of the asymptotically optimal recovery and constructing optimal algorithms

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Наукові дослідження та розробки. Освіта

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропоновано загальну схему розв'язання деяких задач наближення у достатньо загальній постановці. Розроблено асимптотично оптимальні методи відновлення оператора інтегрування по значенням функції у скінченній кількості точок на класах функцій багатьох змінних, що задані на обмеженій зірчастій множині, і які мають обмежену L_p -норму їх градієнта. Встановлено, що задача Боянова – Найдьонова на соболевських класах з обмеженнями на локальні норми еквівалентна проблемі про точну константу в нерівності колмогоровського типу з локальними нормами. Як наслідок отримані нерівності типу Колмогорова, точні на конусах, що породжені даними соболевськими класами. Встановлено також, що задача Боянова – Найдьонова для тригонометричних поліномів та сплайнів з обмеженнями на локальні норми, еквівалентна задачі про точну константу у відповідній нерівності бернштейнівського типу. Як наслідок отримані точні нерівності типу Бернштейна для поліномів та сплайнів. Отримано узагальнення нерівностей Хермандера і Бабенко на класи неперіодичних функцій, в яких рівномірні норми функцій замінені локальними L_p -нормами, $p > 0$. Доведено нерівності такого ж типу, що враховують число змін знаку похідних. Запропоновано нову модель для відновлення супутникових багатосмугових зображень у вигляді задачі L_1 -керування для квазілінійного параболічного рівняння з нелокальним $p[u]$ -лапласіаном. Розроблено новий підхід до декомпозиції областей на основі анізотропної версії моделі активного контуру Чана – Везе. Запропоновано нову постановку цієї задачі у змінних просторах Соболева, проведено строге математичне обґрунтування запропонованої оптимізаційної задачі, встановлено достатні умови її розв'язності та отримано відповідні умови оптимальності.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення наукового рейтингу та наукового потенціалу України

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: Україна, Країни ЄС, США

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Babenko, V., Babenko, V., Kovalenko, O., Parfinovych, N. Some Sharp Landau–Kolmogorov–Nagy-Type Inequalities in Sobolev Spaces of Multivariate Functions. Ukr Math J 75, 1525–1532 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11253-024-02275-1> (Scopus, Q3).
2. Babenko, V.; Babenko, V.; Kovalenko, O.; Parfinovych, N. Nagy Type Inequalities in Metric Measure Spaces and Some Applications. Carpathian Math. Publ. 2023, 15, 563–575. <https://doi.org/10.15330/cmp.15.2.563-575>. (Scopus, Q2).
3. O. Kovalenko. On optimization of cubature formulae for Sobolev classes of functions defined on star domains. Mat. Stud., 61, №1, 84–96, 2024. <https://doi.org/10.30970/ms.61.1.84-96> (Scopus, Q3).
4. O.Kovalenko. On a general approach to some problems of approximation of operators. J. Math. Sci. 279(1), 67–76, 2024, <https://doi.org/10.1007/s10958-024-06987-4> (Scopus, Q3).
5. Kofanov V.A. Relationship between the Boyanov–Naydenov problem and the Kolmogorov-type inequalities // Ukr Math J 76, 443–452 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11253-024-02330-x> (Scopus, Web of Science, Q3).
6. P. Kogut, Ya. Kohut, Optimal sparse control formulation for reconstruction of noise-affected images, Axioms 2023, 12(12), 1073, 22p. <https://doi.org/10.3390/axioms12121073> (Web of science, Q1).
7. C.D'Apice, P.I. Kogut, R. Manzo, Qualitative Analysis of an Optimal Sparse Control Problem for Quasi-Linear Parabolic Equation with Variable Order of Nonlinearity, Journal of Optimization, Differential Equations and Their Applications (JODEA), 31 (2), 2023, 125–173. https://model-dnu.dp.ua/index.php/SM/issue/view/JODEA_31_2_23 (Scopus, Q3).
8. C. D'Apice, P. Kogut, R.Manzo, A.Parisi, Variational Model with Nonstandard Growth Condition in Image Restoration and Contrast Enhancement, Communications on Applied Mathematics and Computation, 2024, open access, <https://doi.org/10.1007/s42967-024-00382-1>. (Scopus, Q2).
9. P. Kogut, Ya. Kohut, R. Manzo, Existence Result and Approximation of an Optimal Control Problem for the Perona–Malik Equation, Ricerche di Matematica, (73) (2024), 1945–1962. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85137787557&origin=resultslist> (Scopus, Q3).
10. C. D'Apice, P. Kogut, R.Manzo, C.Pipino, Variational Approach to Simultaneous Fusion and Denoising of Color Images with Different Spacial Resolution, Communications in Mathematical Sciences, (22) 4 (2024), pp. 1099–1132. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85200735759&origin=resultslist> (Scopus, Q2).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Оковитий Сергій Іванович

д. х. н., 02.00.03

Перелік осіб-виконавців

Гнатушенко Володимир Володимирович

(д. т. н., 05.01.01)

Коваленко Олег Вікторович

(к. ф.-м. н., 01.01.01)

Когут Петро Ілліч

(д. ф.-м. н., 01.01.09)

Кофанов Володимир Олександрович

(д. ф.-м. н., 01.01.01)

Меньшова Вікторія Анатоліївна

Парфінович Наталія Вікторівна

(д. ф.-м. н., 01.01.01)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Карась Л. М.

Телефон

+38 (050) 454-30-93

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

