Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U002001

Державний реєстраційний номер: 0121U110282

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Ітераційні методи розв'язування нелінійних операторних рівнянь і задач мінімізації. Стохастична оптимізація. Задача керування з випадковими переключеннями.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 01.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрям фінансування: 2.7 - інше

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Ітераційні методи розв’язування нелінійних операторних рівнянь і задач мінімізації. Стохастична оптимізація. Задача керування з випадковими переключеннями

Назва роботи англійською:

Iterative methods for solving nonlinear operator equations and minimization tasks. Stochastic optimization. Control task with random switching

Реферат українською:

Досліджено двокрокові ітераційні методи типу Курчатова для розв'язування нелінійних операторних рівнянь з використанням апроксимації похідною Фреше оператора нелінійного рівняння розділеними різницями. Локальну та напівлокальну збіжність методів вивчено за умовами, що поділені різниці першого порядку задовольняють узагальнені умови Ліпшиця. Також наведено результати чисельних експериментів, які підтверджують отримані теоретичні оцінки. Розглянуто новий варіант побудови трикрокових методів мінімізації функції багатьох змінних. Розглянуто загальну схему побудови таких методів, а також два конкретних алгоритми. Доведено, що швидкість збіжності запропонованих алгоритмів є вища або рівна швидкості збіжності базових алгоритмів. Для системи стохастичних диференціальних рівнянь з марковськими переключеннями та імпульсним збуренням у схемі пуассонової апроксимації та в умовах існування єдиної точки рівноваги критерію якості побудовано граничні генератори імпульсного процесу та динамічної системи. Зокрема, вивчено питання, як поведінка граничного процесу залежить від дограничного нормування стохастичної системи в ергодичному марковському середовищі.

Реферат англійською:

Two-step Kurchatov-type iterative methods for solving nonlinear operator equations using Fréchet derivative approximation of the operator of the nonlinear equation by divided differences were investigated. The local and semi-local convergence of the methods is studied under the conditions that the divided differences of the first order satisfy the generalized Lipshitz conditions. The results of numerical experiments are also given, which confirm the obtained theoretical estimates. A new variant of the construction of three-step methods for minimizing the function of many variables is considered. The general scheme of construction of such methods, as well as two specific algorithms, are considered. It is proved that the speed of convergence of the proposed algorithms is higher than or equal to the speed of convergence of the basic algorithms. For the system of stochastic differential equations with Markov switching and impulse disturbance in the Poisson approximation scheme and under the conditions of the existence of a single equilibrium point of the quality criterion, the limit generators of the impulse process and the dynamic system are constructed. In particular, the issue of how the behavior of the limit process depends on the pre-limit normalization of the stochastic system in the ergodic Markov environment is studied.

Індекс УДК: 519.6:517 , 519.6

Коди тематичних рубрик: 27.41.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шахно Степан Михайлович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Ітераційні методи, алгоритми, програми розв'язування нелінійних рівнянь та задач оптимізації

Назва НТП англійською: Iterative methods, algorithms, programs for solving nonlinear equations and optimization problems

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти, публікації

Галузь застосування: Дослідження і розробки в галузі природничих наук (математика)

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Побудова, теоретичне обгрунтування і перевірка на практиці нових ефективних методів для розв'язування функціональних рівнянь, задач оптимізації та задач керування з врахуванням зовнішніх впливів випадкової природи. Експериментальне дослідження методів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

- **Початок етапу:** 01.2021
- **Закінчення етапу:** 12.2023

Споживачі продукції: Вищі навчальні заклади

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

- **Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**
- **Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**
- **Наявність бізнес-плану:**
- **Техніко-економічне обгрунтування:**
- **Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**
- **Очікуваний термін окупності (років):**
- **Додаткова інформація:**

IX. Бібліографічний опис

1. Argyros I. K. Extended convergence analysis of the Newton–Potra method under weak conditions / I. K. Argyros, S. Shakhno, Y. Shunkin, H.Yarmola //Applicationes Mathematicae. DOI: 10.4064/am2406-7-2020 Published online: 16 January 2021

2. Argyros I. K. Extended local and semilocal convergence for interpolatory iterative methods for nonlinear equations / I. K. Argyros, S. Shakhno, H.Yarmola // Journal: Bulletin of the Spanish Society of Applied Mathematics SeMA (2021). https://doi.org/10.1007/s40324-021-00259-w

3. Argyros I. K. Perturbed Newton Methods for Solving Nonlinear Equations with Applications / I. K. Argyros, S. Regmi, S. Shakhno, H. Yarmola // Symmetry. – 2022. – Vol. 14, Iss. 10 – P. 2206. – DOI : https://doi.org/10.3390/sym14102206.

4. Argyros I. K. A Methodology for Obtaining the Different Convergence Orders of Numerical Method under Weaker Conditions / I. K. Argyros, S. Regmi, S. Shakhno, H. Yarmola // Mathematics. – 2022. – Vol. 10, Iss. 16 – P. 2931. – DOI : https://doi.org/10.3390/math10162931.

5. Argyros C. I. Enlarging the radius of convergence for Newton–like method in which the derivative is re-evaluated after certain steps / C. I. Argyros, I. K. Argyros, S. M. Shakhno, H. P. Yarmola // Mathematical Modeling and Computing. – 2022. – Vol. 9, № 3 – P. 594-598. – DOI : https://doi.org/10.23939/mmc2022.03.594.

6. Argyros I. K. On the Convergence of Two-step Kurchatov-type Methods Under Generalized Continuity Conditions for Solving Nonlinear Equations / I. K. Argyros, S. Shakhno, S. Regmi, H. Yarmola // Symmetry. – 2022. – 14(12). – 2548 – DOI : https://doi.org/10.3390/sym14122548.

7. Argyros I. K. On the complexity of a unified convergence analysis for iterative methods / I. K. Argyros, S. Shakhno, S. Regmi, H. Yarmola // Journal of Complexity. – 2023. – 79. – 101781 – DOI : https://doi.org/10.1016/j.jco.2023.101781.

8. Regmi S. Unified Convergence Criteria of Derivative-Free Iterative Methods for Solving Nonlinear Equations / S. Regmi, I .K. Argyros, S. Shakhno, H. Yarmola // Computation. – 2023. – 11(3). – 49 – DOI: https://doi.org/10.3390/computation11030049.

9. Argyros I. K. On the Semi-Local Convergence of Two Competing Sixth Order Methods for Equations in Banach Space / I. K. Argyros, S. Shakhno, S. Regmi, H. Yarmola // Algorithms. – 2023. – 16(1). – 2 – DOI: https://doi.org/10.3390/a16010002.

10. Argyros I. K. Newton-Type Methods for Solving Equations in Banach Spaces: A Unified Approach / I. K. Argyros, S. Shakhno, S. Regmi, H. Yarmola // Symmetry. – 2023. – 15(1). – 15 – DOI: https://doi.org/10.3390/sym15010015

11. Shakhno S. M. Local convergence of the Gauss-Newton-Kurchatov method under generalized Lipschitz conditions / S. M. Shakhno, H. P.Yarmola Carpathian Math. Publ. 2021, 13 (2), 305–314 Карпатські матем. публ. 2021, Т.13, №2, С.305–314. https://doi:10.15330/cmp.13.2.305-314

12. Argyros I. K. Semilocal Convergence of a Newton-Secant Solver for Equations with a Decomposition of Operator / I. K. Argyros, S. Shakhno, H.Yarmola // J. Computational analysis and applications, vol. 29, no.2, 2021, Copyright 2021 eudoxus press, ll. – P. 279-289. http://www.eudoxuspress.com/244/JOCAAA-VOL-29-2021.pdf+

13. Chabanyuk Y. M. Control Problem for the Impulse Process Under Stochastic Optimization Procedure and Levy Conditions / Y. M. Chabanyuk, A. Nikitin, U. T. Khimka // Matematychni Studii. Lviv. – 2021. – 55(1). – P. 107-112.

14. Chabanyuk Y. M. Asymptotic Properties of the impulse Perturbation Process under the Poisson Approximation Conditionswith the Equilibrium Point of the Quality Criteria / Y. M. Chabanyuk, A. Nikitin, T. Nikitina, U. T. Khimka // Journal of Automation and Information Science. – 2020. – P. 1-11.

15. Chabanyuk Y. M. Asymptotic of Control Problem for the Diffusion Process in Markov Environment / Y. M. Chabanyuk, A. Nikitin, U. T. Khimka // Journal of Automation and Information Science.. – 2020. – P. 26-37.

16. Prokopyshyn I. I. Differential-Difference Iterative Domain Decomposition Methods for the Problems of Contact of Elastic Bodies with Nonlinear Winkler Surface Layers / I. I. Prokopyshyn, S. M. Shakhno // Journal of Mathematical Sciences. – 2022. – 261 – P. 41-58. – DOI: https://doi.org/10.1007/s10958-022-05736-9.

17. Argyros I. K. On the convergence of Kurchatov-type methods using recurrent functions for solving equations / I. K. Argyros, S. M. Shakhno, H. P. Yarmola // Matematychni Studii. – 2022. – Vol. 58, No. 1 – P. 103-112. – http://matstud.org.ua/ojs/index.php/matstud/article/view/271/151.

18. Bartish M. General scheme for construction of three-step methods for minimization functions / M. Bartish, O. Kovalchuk, N. Ohorodnyk // 2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT). – 2021. P. 287-290 – DOI: https://doi.org/10.1109/CSIT52700.2021.9648597.

19. Argyros C. Extended semilocal convergence analysis of a two-step Newton method under L -average conditions / C. Argyros, M. Argyros, I. K. Argyros, S. Shakhno, H. Yarmola // Nonlinear Studies . – 2022. – 29(4). – C. 1257-1264.

20. Demydyuk M.V. Optimization of the parameters of feet and the laws of motion of bipedal walking robots / Demydyuk M.V., Lytwyn B.A. // Journal of Mathematical Sciences. – 2023. – Vol. 270, № 1. – P. 214-236. – DOI: 10.1007/s10958-023-06342-z.

21. Argyros I. K. Extended convergence analysis of Newton-Potra solver for equations / I. K. Argyros, S. M. Shakhno, Y. V. Shunkin, H. P. Yarmola // Journal of Numerical Analysis and Approximation Theory. – 2021. – Vol. 49, No.2. – P. 100-112

22. Argyros I. K. Extending the applicability of iterative methods free of derivatives by means of memory /I. K. Argyros, S. M. Shakhno, H. P. Yarmola // Annales Univ. Sci. Budapest., Sect. Comp. 51 (2020) 289–300

23. Kovalchuk Olha. Aproach to decision-making at the preparation of the project of the business meeting/ Transactions Automates Comtrol Systems №1(32), vol. 1.1 Tbilisi -2021 Publishing House `Technical University".– P.112 – 116.

24. Бартіш М.Я. Трикрокові методи мінімізації функцій з надквадратичною збіжністю / М.Я. Бартіш, О.В. Ковальчук, Н.П. Огородник // Вісник Львівського університету. Серія прикладна математика та інформатика. – 2022. – Vol. 30, 1. – С. 3-7.

25, Бартіш М.Я. Про деякі методи мінімізації функцій з надквадратичною збіжністю / М.Я. Бартіш, О.В. Ковальчук, Н.П. Огородник // Вісник Львівського університету. Серія прикладна математика та інформатика. – 2021. – 29 – С. 13-18. – DOI: dx.doi.org/10.30970/vam.2021.29.11119

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мельник Володимир Петрович
д. філ. н.

Перелік осіб-виконавців

Бартіш Михайло Ярославович
(д. ф.-м. н.)

Голуб Богдан Михайлович
(к. ф.-м. н.)

Демидюк Мирослав Васильович
(д. т. н.)

Ковальчук Ольга Василівна
(к.ф.-м.н., 01.04.07)

Мельничин Андрій Володимирович
(к. т. н.)

Недашковський Микола Олександрович
(д.ф.-м.н., 01.05.02)

Николайчук Леся Василівна

Огородник Наталя Пилипівна
(к. ф.-м. н.)

Чабанюк Ярослав Михайлович
(д. ф.-м. н.)

Шахно Степан Михайлович
(д. ф.-м. н.)

Шунькін Юрій Валерійович
(01.00.00)

Відповідальний за підготовку облікових документів Николайчук Л.В.

Телефон +38 (063) 704-67-31

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності