Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U101872

Державний реєстраційний номер: 0119U100600

Відкрита

Дата реєстрації: 27-02-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка математичних моделей прикладних нечітких задач класифікації та кластеризації

Початок етапу: 01-2019

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02066747

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: проспект Гагаріна, 72, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Телефон: 0563749801

Телефон: 0563749822

E-mail: cdep@dnu.dp.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02066747

Адреса: проспект Гагаріна, 72, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 0563749801

Телефон: 0563749822

E-mail: cdep@dnu.dp.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 467.2 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка математичних моделей та алгоритмів розв'язання прикладних задач класифікації, кластеризації на основі теорії оптимального розбиття множин

Назва роботи (англ)

Development of mathematical models and algorithms for the solution of classification, clustering applied problems based on the theory of optimal partitioning of sets

Реферат (укр)

Об'єктом дослідження є процеси створення нових математичних моделей складних явищ і систем, що приводять до задач класифікації, кластеризації, розбиття. Метою дослідження є одержання нових математичних моделей нечітких неперервних задач оптимального розбиття множин (ОРМ), адаптованих до задач прогнозного оцінювання в геодинаміці та тонкостінних конструкціях; дослідження властивостей побудованих математичних моделей. Як методи дослідження при виконанні етапу використані методи математичного моделювання, нескінченновимірного математичного програмування, недиференційовної оптимізації. Теоретичними результатами дослідження є нові математичні постановки як чітких, так і нечітких неперервних задач ОРМ (однопродуктових та багатопродуктових, із заданим положенням центрів підмножин та з їх відшуканням, без обмежень і з обмеженнями), адаптованих до задач прогнозного оцінювання в геодинаміці та механіці тонкостінних систем; властивості отриманих матмоделей задач класифікації та розбиття; Всі дослідження за етапом проведені вперше, не мають аналогів і прототипів для їх змістовного порівняння. Отримані наукові результати є новими, задовольняють вимогам, що ставляться до розробок такого плану в світовій науці, супроводжуються детально описаними технологіями. Отримані результати використані в освітньому процесі Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара під час розробки та впровадженні нових циклів лабораторних робіт і лекційних курсів з чотирьох нормативних та вибіркових дисциплін при підготовці фахівців за спеціальностями 124 Системний аналіз та 113 Прикладна математика. Галузь застосування – дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук.

Реферат (англ)

Object of the study is the processes of creating new mathematical models of complex phenomena and systems that lead to problems of classification, clustering, partitioning. The purpose of the study is to obtain new mathematical models of fuzzy continuous optimal set partitioning (OSP) problems adapted to the problems of predictive estimation in geodynamics and thin-walled structures; to study the properties of constructed mathematical models. Methods of mathematical modeling, of infinite-dimensional mathematical programming, of non-differentiable optimization were used as the research methods during the execution of the stage. Theoretical results of the study are new mathematical formulations of both clear and fuzzy continuous OSP problems (single-product and multi-product ones, with the given location of the centers of subsets and with their search, without constraints and with imposed constraints) adapted to the problems of predictive estimation in the geodynamics and mechanics of thin-walled systems; properties of the obtained mathematical models of classification and partitioning problems; All stage studies are conducted for the first time and have no analogues and prototypes for meaningful comparison. The obtained scientific results are new, they satisfy the requirements related to the development of such a plan in the world science and they are accompanied with detailed techniques. The obtained results were used in the educational process of the Oles Honchar Dnipro National University during the development and implementation of new cycles of laboratory work and lecture courses of four normative and selective subjects in the training of specialists in 124 System analysis and 113 Applied mathematics. Application area – research and experimental development on other natural sciences and engineering.

Індекс УДК: 005;519.7;303.732, 519.254

Коди тематичних рубрик НТІ: 28.29

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нові адекватні нечіткі моделі неперервних задач ОРМ, адаптовані до задач прогнозного оцінювання в геодинаміці та тонкостінних конструкціях. Властивості побудованих моделей та цільових функцій.

Назва продукції (англ): New adequate fuzzy models of continuous OSP problems, adapted to forecasting problems in geodynamics and thin-walled structures. Properties of built models and target functions.

Очікувані результати: Методи, теорії, Методичні документи

Галузь застосування: Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): При вирішенні проблеми моделювання і оптимізації зазначених вище складних реальних процесів застосовується комплексний системний підхід, який полягає в послідовній реалізації всіх пунктів виконання етапу, починаючи з вивчення предметної області, формалізації моделі, формулювання оптимізаційної задачі та дослідження її властивостей. Під час опису предметної області враховуються її основні специфічні характеристики, які зазвичай можуть додавати нелінійність до задачі. Реалізовано робочі гіпотези стосовно можливості урахування нечіткої кластеризації в просторі геологічних даних при формалізації задачі прогнозування ризиків геодинамічних явищ під час розробки родовищ корисних копалин та можливості застосування апарату нечітких задач ОРМ для конструювання ефективних алгоритмів розв’язання сформульованих класів задач геодинаміки. Методи кластеризації, призначені для розв’язання практичних задач, розділяють множину об'єктів на однорідні групи. Для умов ведення гірських робіт за множину об'єктів пропонується приймати гірські породи з різними фізико-механічними властивостями. Класифікація гірських порід з урахуванням їх фізико-механічних властивостей і розділення на кластери, що характеризуються близькими ознаками, проводиться за допомогою методів та інструментів теорії ОРМ. При формулюванні обернених задач теорії біфуркацій для класу нелінійних крайових задач для рівнянь типу Кармана, до яких зводяться задачі оцінки критичних навантажень тонкостінних систем в нано-, біо- та космічних технологіях, таке рівняння доповнюється функціоналом якості. Виділено задачі ідентифікації передбіфуркаційних станів по спостережуваній послідовності станів, коли розв’язання задачі передбачає розбиття на два класи: послідовностей станів, що передують біфуркації, і послідовностей станів, які не ведуть до неї. В ході НДР виявлено властивості побудованих математичних моделей.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.201912.2019

Виробник продукції: ДНУ

Споживачі продукції: ЗВО, НДІ різних галузей промисловості

Перспективні ринки: Україна, Країни Євросоюзу

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Передача продукції за договорами

7. Бібліографічний опис

Кісельова О.М., Гарт Л.Л. Математичні методи системного аналізу: Навчальний посібник. – Дніпро: РВВ ДНУ, 2019. – 124 с.

Kiseleva E., Hart L., Prytomanova O., Kuzenkov O. An Algorithm to Construct Generalized Voronoi Diagrams with Fuzzy Parameters Based on the Theory of Optimal Partitioning and Neuro-Fuzzy Technologies // Workshop Proceedings of the 8th International Conference on «Mathematics. Information Technologies. Education», MoMLeT&DS-2019. – Shatsk, Ukraine, June 2-4, 2019. – P. 148-162.

Kolodiazhnyi A., Mednikova M. The Influence of the Deformation Nonlinearity on Stress Concentration in Cylindrical Shells with Holes under Torsion. // Materials Science Forum. – Vol. 968. – Trans Tech Publications, Aug. 2019. – pp. 548–559. Crossref, doi:10.4028/www.scientific.net/msf.968.548.

Kuzenkov O., Kuznetsov V., Tryputen N. Analysis of phase trajectories of the third // Order dynamic objects 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering, UKRCON 2019 – Proceedings – DOI:

10.1109/UKRCON.2019.8879819

Hart L.L. Projection-iteration realization of a Newton-like method for solving nonlinear operator equations // Наук. журнал «Journal of optimization, differential equations and their applications». – Dnipro: Lira, 2019. – Vol. 27, Issue. 1. – P. 56-66. DOI 10.15421/141903. https://model-dnu.dp.ua/

Kiseleva E., Hart L., Prytomanova O. On construction of generalizedVoronoi diagrams with fuzzy parameters based on the theory of optimal set partitioning and neuro-fuzzy technologies // “Prolems of Decision Making under Uncertainties”: Abstracts of XXXIII International Conference, Hurgada,Egypt, January 24 –February 1, 2019. – P. 50-51.

Kiseleva E., Hart L., Prytomanova O. On constructing generalized voronoi diagrams with fuzzy parameters вased on the theory of optimal partitioning and neuro-fuzzy technologies // Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту: Матеріали міжнародної наукової конференції. – Херсон, 2019. – С. 77-78.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 64

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Балейко Наталія Вікторівна

Гарт Людмила Лаврентіївна (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Журавель Сергій Вадимович (к. ф.-м. н.)

Колодяжний Анатолій Павлович (к. т. н., доц.)

Кузенков Олександр Олександрович (к.ф.-м.н.)

Притоманова Ольга Михайлівна (к.е.н., доц.)

Яцечко Наталія Євгенівна

Керівник організації:

Поляков Микола Вікторович (д. ф.-м. н., професор, член-кор.)

Керівники роботи:

Кісельова Олена Михайлівна (д. ф.-м. н., професор, член-кор.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.