

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003326

Державний реєстраційний номер: 0117U000330

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-03-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробити математичні методи моделювання та прийняття оптимальних робастних системних рішень при дослідженні складних систем за умов ризику та невизначеності

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, 03187, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445262008, 380445264178

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 8342.879

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробити математичні методи моделювання та прийняття оптимальних робастних системних рішень при дослідженні складних систем за умов ризику та невизначеності

Назва роботи англійською:

To develop mathematical methods of modeling and making optimal robust system decisions for studying complex systems under conditions of risk and uncertainty

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: Економічні, екологічні та технологічні складні системи. Проблеми оптимізації та робастного оцінювання, випадкові марківські процеси та поля, математичні методи оцінки системних ризиків та моделювання стохастичних систем. Мета роботи: 1. Створити нові математичні моделі та методи для оцінки та прогнозування кризових явищ, моніторингу та оцінки ризиків за умов невизначеності. 2. Розробити новий математичний апарат і методи для прийняття ефективних робастних системних рішень. 3. Розробити нові ефективні методи планування комп'ютерних експериментів на базі сучасних еволюційних алгоритмів оптимізації. Методи дослідження: методи нелінійного негладкого аналізу, опуклого та неопуклого стохастичного програмування, методи теорії випадкових процесів та полів, методи великих ухилень для задач стохастичної оптимізації. Результати та їх новизна: 1. Розроблено ряд векторних алгоритмів гілок та меж для дискретних та безперервних задач багатокритеріальної оптимізації та доведено їх збіжність до множин наближених рішень. 2. Розроблено нові математичні методи для створення систем оцінки та прогнозування кризових явищ, моніторингу та вибору стратегій для прийняття робастних оптимальних рішень в умовах невизначеності. 3. Побудовано метод ранжування загроз сталому розвитку в умовах ресурсного дефіциту, визначено сценарії управління, що мінімізують комплексні ризики. 4. Досліджено метод емпіричних середніх, де в якості спостережень обирається стаціонарний випадковий процес з дискретним чи неперервним часом, а невідомі параметри задовольняють апріорним обмеженням. 5. Знайдено верхня та нижня границі імовірності того, що процес Леві, який починається з нуля, залишається позитивним. Розроблено варіант методу сідлової точки, що дозволяє точно описати асимптотичну поведінку дистрибутивних густин Леві, що керуються стохастичними інтегралами з детермінованими ядрами. 6. Досліджено важливі прикладні задачі мінімізації ризику втрати врожаю на основі буферної ймовірності.

Реферат англійською:

Object of research: Economic, ecological and technological complex systems. Problems of optimization and robust estimation, random Markov processes and fields, mathematical methods of system risk assessment and stochastic systems modeling. Objectives: 1. To create new mathematical models and methods for estimating and forecasting crisis phenomena, monitoring and risk assessment under conditions of uncertainty. 2. Develop a new mathematical apparatus and methods for making effective robust system decisions. 3. Develop new effective methods for planning computer experiments based on modern evolutionary optimization algorithms. Research methods: methods of nonlinear non-smooth analysis, convex and non-convex stochastic programming, methods of the theory of random processes and fields, methods of large deviations for stochastic optimization problems. Results and their novelty: 1. A number of vector algorithms of branches and boundaries for discrete and continuous problems of multicriteria optimization are developed and their convergence is proved to sets of approximate solutions. 2. New mathematical methods have been developed to create systems for assessing and forecasting crisis phenomena, monitoring and choosing strategies for making robust optimal decisions in conditions of uncertainty. 3. The method of ranking threats to sustainable development in the conditions of resource deficit is constructed, the management scenarios minimizing complex risks are defined. 4. The method of empirical means is investigated, where a stationary random process with discrete or continuous time is chosen as observations, and

unknown parameters satisfy a priori constraints. 5. The upper and lower limits of the probability that the Levy process, which starts from zero, remains positive are found. A variant of the saddle point method has been developed, which allows to accurately describe the asymptotic behavior of Levy distributive densities controlled by stochastic integrals.

Індекс УДК: 519.21, 519.21

Коди тематичних рубрик: 27.43.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кнопов Павло Соломонович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математичні методи оцінювання та моделювання складних стохастичних систем.

Назва НТП англійською: Mathematical methods for estimating and modeling complex stochastic systems.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: В економічних та технічних системах, що функціонують в умовах ризику та невизначеності, у фінансовій та страховій математиці.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Нові математичні методи оцінки системних ризиків, методи та моделі керування стохастичними системами, теорія та методи пошуку оптимальних стратегій в умовах ризику та невизначеності.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Оптимальне управління складними стохастичними системами спрямоване на підвищення їх соціально-економічної ефективності та мінімізацію наслідків потенційних кризових явищ.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: Україна

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:

IX. Бібліографічний опис

1. Knopov P.S., Kasitskaya E.J. Consistency and Properties of Large Deviations of Empirical Estimates in Stochastic Optimization Problems for Homogeneous Random Fields under Nonhomogeneous and Homogeneous Observations. Cybernetics and Systems Analysis, 2021, 57(1), P. 16–29. <https://doi.org/10.1007/s10559-021-00326->

2. Kirilyuk V. S. Polyhedral coherent risk measures and robust optimization. *Cybernetics and Systems Analysis*, 2019, 55(6), P. 999–1008. <https://doi.org/10.1007/s10559-019-00210-y>
3. Norkin V.I. B&B Solution Technique for Multicriteria Stochastic Optimization Problems. In: *Optimization Methods and Applications*, S. Butenko et al. (eds.). Springer Optimization and its Applications 130, P. 345–378. Springer International Publishing, 2017. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68640-0_17
4. Golodnikov A., Kuzmenko V., Uryasev S. CVaR Regression Based on the Relation between CVaR and Mixed-Quantile Quadrangles. *Risk and Financial Management, Open Access Journal*, 2019, 12(3), P. 1–22. <https://doi.org/10.3390/jrfm12030107>
5. Knopova V., Kulik A. The parametrix method and the weak solution to an SDE driven by an α - stable noise. *Ann. Inst. Henri Poincaré*. 54(1) (2018), P. 100–140.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сергієнко Іван Васильович

д. ф.-м. н., 01.05.03

Перелік осіб-виконавців

Єрмоленко Любов Іванівна

Атоєв Костянтин Леонович

(к. б. н., 05.13.09)

Богданов Олександр Вячеславович

Бігдан Віра Борисівна

Біла Галина Дмитрівна

(к. ф.-м. н., 01.05.01)

Білецький Василь Іванович

Голодніков Олександр Миколайович

(к. ф.-м. н., 01.05.01)

Голоднікова Ніна Олександрівна

Горбачук Василь Михайлович

(д. ф.-м. н., 01.05.01)

Донець Георгій Панасович

(д.ф.-м.н., 01.05.01)

Карпець Елеонора Петрівна

(к.е.н., 08.03.02)

Касицька Євгенія Йосипівна

(к. ф.-м. н.)

Кирилюк Володимир Семенович

(д.ф.-м.н., 01.05.01)

Кнопов Олександр Павлович

(к. ф.-м. н.)

Кнопова Вікторія Павлівна

(к.ф.-м.н., 01.01.05)

Коваль В. П.

Козлюк Олена Михайлівна

Колесник Юрій Степанович

(к. т. н.)

Кошулько Олексій Анатолійович

Кузьменко Віктор Миколайович

(к.ф.-м.н.)

Литвиненко Федір Анатолійович

Лук'янов Ігор Олегович

Норкін Володимир Іванович

(д.ф.-м.н., 01.05.01, 01.05.01)

Пепеляєв Володимир Анатолійович
(д.ф.-м.н., 01.05.02)

Пепеляєва Тетяна Володимирівна
(к.ф.-м.н., 01.05.01)

Самосенок Олександр Сергійович
(к. ф.-м. н., 01.05.01)

Чикрій Грета Цолаківна
(д. ф.-м. н., 01.05.01)

Чикрій Олексій Аркадійович

Чорний Юрій Михайлович

Шпиґа Сергій Петрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

Кирилюк Володимир Семенович

+38 (044) 526-15-08

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

