Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U003434

Державний реєстраційний номер: 0116U001537

Відкрита

Дата реєстрації: 14-02-2019

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Топологія та її застосування у фрактальній геометрії та математичній економіці.

Початок етапу: 02-2016

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070987

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 79000, м. Львів, вул. Університетська, 1

Телефон: (032)255-41-00

E-mail: research.development@lnu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070987

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

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380322616048

E-mail: zag_kan@lnu.edu.ua

WWW: http://www.lnu.edu.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 649.92 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Топологія та її застосування у фрактальній геометрії та математичній економіці.

Назва роботи (англ)

Topology and its applications in fractal geometry and mathematical economics.

Реферат (укр)

У напрямку узагальнених метричних просторів було введено нові класи просторів Маслюченка та Пьотровського, досліджено спадкові властивості цих класів і на основі цього доведено, що кожен 0-простір є простором Маслюченка, а кожен сильно фрагментовний простір є простором Пьотровського. Доведено, що кожен берівський простір Пьотровського містить всюди щільний метризовний берівський підпростір, що є найкращим результатом цього типу у світі (до того подібні результати існували лише для класів фрагментовних просторів чи просторів Стігала, які містяться у класі просторів Пьотровського). Також дослі-джено властивості ще одного класу узагальнених метричних просторів, які називаються P0-просторами і володіють зліченною Питкеєвською сіткою, а також їх локальні аналоги - прос-тори з сильною властивістю Питкеєва. У напрямі топологічної алгебри доведено (абсолютну) H-замкненість повних топологізовних напівграток, а також знайдено достатні умови H-замкненості топологічних інверсних A-поліциклічних моноїдів PA. Для довільного нескінченного кардиналу A побудовано найслабшу напівгрупову інверсну топологію на PA та побудовано приклад топологічного інверсного моноїда S, який містить моноїд PA як щільну дискретну піднапівгрупу. Також описані всі псевдокомпактні напівгрупові топології на моноїді PA. Означено нові кардинальні інваріанти груп, які дозволили розрізнити симетричні групи кардиналів, що є розв'язком проблеми німецького математика Г.Мільденберґер. Запропоновано загальну конструкцію метризації функторів скінченного степеня, яке навіть для найпростіших функторів (гіпер)симетричного степеня дає нові цікаві метрики, що можуть знайти застосування у математичній економіці (конкретно, у транспортних задачах). Показано, що монади в категорії компактів породжують певні структури абстрактної опуклості, від яких залежать топологічні властивості функторіальних частин монад. Доведено, що з властивості бінарності певної опуклості випливає, що функторіальна частина відповідної монади переводить клас відкрито-породжених компактів в клас абсолютних екстензорів в класі нуль вимірних компактів, а клас відкритих відображень в клас 0-м'яких відображень. Введено нове поняття фрактальної структури і отримано критерії (топологічного, ізометричного чи екві-гельдерового) вкладення фрактальних структур в евклідові, гільбертові чи банахові простори. Доведено, що довільний скінченно-вимірний метризовний компакт, що містить незліченну відкриту нуль-вимірну підмножину, гомеоморфний фракталу в евклідовому просторі. Доведено існування точок рівноваги Неша для Max-Plus опуклих компактів довільного виміру. Доведено існування точок рівноваги Неша для ігор в ідемпотентних мірах зі змішаними стратегіями. Доведено існування точок стратегічної рівноваги для ігор в чистих стратегіях, де переконання гравців про вибір стратегій суперниками представлені ідемпотентними мірами. Наведено приклад гри, який виявляє різницю між цими підходами. Доведено існування точок стратегічної рівноваги для ігор в чистих стратегіях, де переконання гравців про вибір стратегій суперниками представлені ємностями, а функції виплат обчислюються за допомогою інтеграла Шугено. Досліджено асиметричності та нелінійності у структурі поведінки низки макроекономічних індикаторів, що характеризують процеси соціально-економічної сфери. Проведено аналіз та економетричне моделювання динамічного взаємозв'язку між реальним валовим внутрішнім продуктом та рівнем безробіття в Україні. Представлено емпіричне дослідження регіональних нерівномірностей та впливу економічної інтеграції на регіональні ринки праці. Досліджено динамічний взаємозв'язок між продуктивністю праці, зайнятістю, рівнем безробіття та реальною заробітною платою на вітчизняному ринку праці, а також проаналізовано реакцію індикаторів ринку праці на макроекономічні збурення. Проведено дослідження динаміки рівня безробіття в країнах Східної Європи в різних фазах економічного циклу.

Реферат (англ)

In the direction of generalized metric spaces, new classes of Maslyuchenko and Piotrovski spaces were introduced, the hereditary properties were investigated and on the base of this it was proved that every A0-space is the Maslyuchenko space and every strongly fragmented space is a Piotrovski space. It is proved that every Baire Piotrovski space contains a dense

metrizable Baire subspace, which is the best result of this type in the world (earlier, similar results existed only for the classes of fragmented spaces or Stigall spaces that are contained in the class of Piotrovski spaces). Also, there are investigated properties of one more class of generalized metric spaces, which are called P0-spaces, and posess a countable having a Pytkeev net as well as their local analogs, namely the spaces with strong Pytkeev property. In the direction of topological algebra, (absolute) H-closedness of complete topologizable semilattices is proved, sufficient conditions of H- closedness of topological inverse A-polycyclic monoids PA are found. For arbitrary infinite cardinal A, we construct the weakest semigroup inverse topology on PA and construct an example of a topological inverse monoid S that contains the monoid PA as dense discrete subsemigroup. All pseudocompact semigroup topologies on the monoid PA are described. New cardinal invariants of groups that allowed to distinguish the symmetric groups of cardinals are defined, this is a solution to a problem of a German mathematician G.Mildenberger. A general construction of finite degree is provided, even for the simplest functors of (hyper) symmetric power this construction gives new interesting metrics that can find applications in mathematical economics (specifically, in transport problems). It is shown that this monads in the category of compacta generate certain structures of abstract convexity, on which some topological properties of functorial parts of monads depend. It is proved that the binarity property of any convexity implies that the functorial part of the corresponding monad transforms the class of openly-generated compacta into the class of absolute extensors for the class of zero-dimensional compacta, and the class of open maps to the class of 0-soft maps. A new concept of a fractal structure was introduced and criteria (topological, isometric, or equiholder) embedding of fractal structures in Euclidean, Hilbert or Banach spaces were obtained. It is proved that an arbitrary finite-dimensional metrizable compact set containing an uncountable open null-dimensional subset ishomeomorphic to a fractal in a Euclidean space. The existence of the points of the Nash equilibrium for Max-Plus convex compacta of arbitrary dimension is proved. The existence of Nash equilibrium points for games in idempotent measures with mixed strategies is proved. The existence of points of strategic equilibrium for games in pure strategies is proved, where the beliefs of players on the choice of strategies by players are represented by idempotent measures. An example of a game that shows the difference between these approaches is given. The existence of points of strategic equilibrium for games in pure strategies has been proved, where the beliefs of players on the choice of strategies by players are presented by the capacities, and the payoff functions are calculated with the help of the Sugeno integral. The asymmetry and nonlinearity in the structure of behavior of a number of macroeconomic indicators that characterize the processes of the socio-economic sphere are investigated. The analysis and econometric modeling of the dynamic connections between real gross domestic product and unemployment rate in Ukraine are carried out. An empirical study of regional unevenness and the impact of economic integration on regional labor markets is presented. Dynamic relations between productivity, employment, unemployment rate and real wages in the domestic labor market are investigated, and the reaction of labor market indicators to macroeconomic disturbances is analyzed. The study of the dynamics of unemployment in the countries of Eastern Europe in different phases of the economic cycle was carried out.

Індекс УДК: 512.58, 512.536; 512.546; 515.12; 519.862; 331.5

Коди тематичних рубрик НТІ: 27.17.25

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Підручник: Бокало Б.М. Аналітична геометрія в прикладах і задачах: навчальний посібник / Бокало Б.М., Бридун В.Л., Гуран І.Й., Колос Н.М. - Львів: Видавець І.Е.Чижиков, 2016. - 335 с.

Назва продукції (англ): Textbook: Bokalo B.M. Analytical geometry in examples and tasks: a textbook / Bokalo B.M., Brydun V.L., Guran I.J., Kolos N.M. - Lviv: Publisher I.E.Chizhikov, 2016. - 335 p.

Очікувані результати: Підручник

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження і розробки в галузі природничих наук.

Опис продукції (укр): В навчальному посібнику розглянуто методи розв'язування основних типів задач, які пов'язані з векторною алгеброю, прямою на площині, прямою та площиною в просторі, теорією ліній і поверхонь другого порядку, а також лінійних і афінних перетворень. У кожному розділі подано коротке викладення теоретичного матеріалу, а також вправи для самостійної роботи.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Дрібносерійне виробництво

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2019

Виробник продукції: Львівський національний університет імені Івана Франка

Споживачі продукції: ВЗО України

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу

7. Бібліографічний опис

Banakh T. Quasicontinuous functions with values in Piotrowski spaces / T. Banakh // Real Anal. Exchange - 2018. - Vol. 43:1. - P. 77-104. Banakh T. The universal Banach space with a K-suppression unconditional basis / T. Banakh, J. Garbulinska-Wegrzyn // CMUC - 2018. - Vol. 59:2. - P. 195-206. Banakh T. Spaces of nonnegative curved surfaces / T. Banakh, I. Belegradek // J. Math. Soc. of Japan - 2018. - Vol. 70:2. - P. 733-756. Banakh T. Descriptive complexity of the sizes of subsets of groups / T. Banakh, I.V. Protasov, K.D. Protasova // Ukrainian Mathematical Journal - 2018. - Vol. 69:9. - P. 1485-1489. Radul T. Equilibrium under uncertainty with Sugeno payoff / T. Radul // Fuzzy Sets and sytems. - 2018. - Vol. 349. - P. 64-70.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 321

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 3

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Базилевич Лідія Євгенівна

Банах Тарас Онуфрійович

Бардила Сергій Олегович

Бокало Богдан Михайлович

Бридун Вікторія Любомирівна

Гринів Олена Степанівна

Гуран Ігор Йосипович

Гутік Олег Володимирович

Зарічний Михайло Михайлович

Оліскевич Маріанна Олександрівна

Радул Тарас Миколайович

Холявка Ярослав Михайлович

Керівник організації:

Мельник Володимир Петрович

Керівники роботи:

Банах Тарас Онуфрійович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.