

РЕФЕРАТИ / ABSTRACTS

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ
INFORMATION TECHNOLOGY IN ECONOMY

УДК 681.5(042.3)

Розробка формальної моделі інтелектуального управління маршрутизацією в конфліктуючих сенсорних мережах варіативної топології / Семко О.В., Семко В.В. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 1. – С. 5–19.

Процеси функціонування гарантоздатних самоорганізуючих сенсорних мереж варіативної топології потребують створення новітніх систем інтелектуального управління. Елементи сенсорних мереж мають властивість переміщення в просторі параметрів за умов обмежень, невизначеностей, змінної топології, зовнішніх і внутрішніх впливів. Задача управління маршрутизацією розглянута як задача дискретної динамічної оптимізації. Параметри функціонування мережі, що визначені моделлю сенсорної мережі, враховуються у функції ціни при синтезі і виборі маршрутів потоків даних. Інтегрально-топологічні методи дослідження процесів функціонування сенсорних мереж дозволяють виявити їх характеристики, синтезувати модель і метод рішення задачі оптимального управління маршрутизацією для розподіленої гетерогенної мережі. Наведені результати дослідження часових характеристик функціонування системи інтелектуального управління маршрутизацією.

UDC 681.5(042.3)

Development of formal intellectual case routing frame in conflicting sensor networks of variant topology / Semko O.V., Semko V.V. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 1. – P. 5–19.

The processes of functioning of the self-organizing sensor networks of variable topology that are guaranteed are in need of the creation of advanced systems of intellectual control. Elements of sensor networks have the property of moving in the space of parameters under conditions of constraints, uncertainties, variable topology, external and internal influences. The task of routing management is considered as a task of discrete dynamic optimization. The parameters of the network functioning, defined by the model of the sensor network, are taken into account in the price function during synthesis and the choice of routes of data streams. Integral-topological methods of studying the processes of functioning of sensor networks allow to identify their characteristics, to synthesize the model and method of solving the problem of optimal routing management for a distributed heterogeneous network. The results of research of time characteristics of functioning of the system of intellectual routing management are resulted.

УДК 004.047

Задача опису забрудненої території з мінімізацією точок забору проб / Кряжич О.О., Коваленко О.В., Грицишин В.О. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 1. – С. 20–32.

В статті представлені попередні результати роботи з удосконалення способу дослідження екологічного стану території при техногенному забрудненні. Велика кількість ітерацій, що використовуються при розрахунках за зазначеним способом, призводить до утворення і накопичення похибок, які впливають на побудову подальших прогнозів. В роботі запропоновано криву руху (відбору проб) на пересіченій місцевості, за вектором напрямку розбиту на інтервали, які описуються потім з використанням елементарних та базових тригонометричних функцій. Для мінімізації похибок у цьому випадку пропонується використовувати нев'язки. Представлена практична апробація у вигляді демо-версії програми з внесенням удосконалення до алгоритму. Отримані результати, після додаткової апробації, планується використати в новій версії програми «Випадкова точка».

UDC 004.047

The task of description of contaminated area with minimization of sampling points / Kryazhych O.O., Kovalenko O.V., Grytsyshyn V.O. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 1. – P. 20–32.

The paper supply the preliminary results of the work on improving the method of studying the ecological state of the territory under technogenic contamination. A large number of iterations used in the calculations by this method leads to the formation and accumulation of inaccuracies that affect the construction of further forecasts. Proposed curve movement on the terrain according to the direction vector to be split into intervals. This is then described using elementary and basic trigonometric functions. To minimize inaccuracies in this case, it is proposed to use residuals. The practical approbation in the form of a demo version of the program with the improvement of the algorithm is presented. The obtained results, after additional testing, will be used in the new version of the program "Random point".

УДК 681.5.01: 629.52.7

Технологія синтезу алгоритму керування для забезпечення стабілізації дистанційно пілотованого літального апарату для оперативної програмованої траєкторії / Машков О.А., Триснюк В.М., Мамчур Ю.В., Жукаускас С.В., Нігородова С.А., Триснюк Т.В., Кащишин О.В. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 1. – С. 33–47.

Розроблено алгоритм керування детермінованою багатовимірною автоматичною системою, який забезпечує стабілізацію об'єкта керування (дистанційно пілотованого літального апарату) на оперативній програмованій траєкторії. При цьому формування програмної траєкторії здійснюється дистанційно оператором по каналу зв'язку з ДПЛА. Запропоновану технологію синтезу алгоритму керування доцільно застосовувати для забезпечення стабілізації дистанційно пілотованого літального апарату на оперативній програмованій траєкторії в детермінованій постановці. Показано, що процес оптимізації за обґрунтованою технологією має високу швидкість збіжності. Практично за 3 цикли наближення досягається стале значення функціонала, що мінімізується, що дозволяє здійснювати синтез керування у процесі польоту дистанційно пілотованого літального апарату в реальному часі.

UDC 681.5.01: 629.52.7

Technology synthesis control algorithm to ensure stabilization of remotely piloted aircraft for operational programmable trajectories / Mashkov O., Trysnyuk V., Mamchur Y., Zhukauskas S., Nigorodova S., Trysnyuk T., Kashichyn O. // *Mathematical modeling in economy*. – 2019. – № 1. – P. 33–47.

The algorithm of control of the deterministic multidimensional automatic system, which provides stabilization of the control object (remotely manned aircraft) on the operational programmed trajectory is developed. In this case, the formation of a programmed trajectory is carried out remotely by the operator on the channel of communication with the UAV. The proposed technology for the synthesis of the control algorithm should be used to ensure the stabilization of a remotely manned aircraft on an operational programmed trajectory in a deterministic setting. It is shown that the optimization process based on the substantiated technology has a high rate of convergence. Almost 3 cycles of approximation achieve a steady value of minimized functional, which allows the synthesis of control during the flight of a remotely manned aircraft in real time.

МАТЕМАТИЧНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ В ЕКОНОМІЦІ MATHEMATICAL AND INFORMATIONAL MODELS IN ECONOMY

УДК 519.6:539.3

Чисельне дослідження птахостійкості лопаток авіаційного двигуна / Ванін В.А., Світличний С.П. // *Математичне моделювання в економіці*. – 2019. – № 1. – С. 48–62.

Розглянуто метод дослідження реакції лопатки авіаційного двигуна на удар птаха. Розроблено гібридну модель контактної взаємодії м'якого тіла з лопаткою авіаційного двигуна з метою впровадження у практику проектування надійних і безпечно ушкоджуваних конструкцій лопаток. Шляхом порівняння результатів чисельного моделювання з результатами натурального експерименту доведено ефективність та працездатність запропонованої моделі та методу дослідження птахостійкості лопаток авіаційних двигунів. Розроблену модель доцільно використовувати у випадках, коли можливість проведення натурних випробувань обмежена, їх реалізація економічно недоцільна або неможлива, а також як інструмент при проектуванні з метою комплексного дослідження впливу конструктивних параметрів лопаток на їх реакцію у разі удару по них м'якого тіла різної маси, з різною швидкістю і під різними кутами. Це, у свою чергу, дозволить скоротити час і матеріальні витрати за рахунок скорочення числа натурних випробувань.

UDC 519.6:539.3

Numerical analysis of the aircraft blade bird strike resistance / Vanin V.A., Svitlychnyy S.P. // *Mathematical modeling in economy*. – 2019. – № 1. – P. 48–62.

The method for analysis of the respond of an aircraft engine blade to the bird strike is considered. A hybrid model of soft body-to-aircraft engine blade contact impact has been created in order to use it for designing of reliable and safely damaged blade structures. The efficiency and operability of the model to be considered as well as the method for analysis of aircraft blade bird strike resistance have been demonstrated by comparing the numerical simulation results with full-scale test results. The created model should be used in cases when the possibility of carrying out the full-scale test is limited, their implementation is economically impractical or impossible. In addition, the model can be used as a tool during design stage for complex analysis of influence of blade design parameters on the impact of a soft body of different weight, speed and incident angles. This, in turn, will reduce the time and material costs by reducing the number of full-scale tests.

УДК 519.168

Коди Грея в задачах комбинаторной оптимизации / Васянин В.О., Ушакова Л.П. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 1. – С. 63–69.

У статті наводяться корисні відомості для розробників алгоритмів і програм про використання кодів Грея для розв'язання комбинаторних задач з псевдобулевыми функціями (поліномами від булевих змінних). Як приклад ефективності застосування цих кодів розглядається розв'язання 0-1 задачі про ранець з повним перебором варіантів розв'язку. Представлені результати експериментального дослідження, які показують, що коди Грея можна практично застосовувати в схемах розгалуження, наприклад в методі гілок і меж, коли кількість змінних у вузлах розгалуження вирішального алгоритму не перевищує 35.

UDC 519.168

Gray codes in combinatorial optimization problems / Vasyanin V.A., Ushakova L.P. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 1. – P. 63–69.

The article provides useful information for developers of algorithms and programs on the use of Gray codes for solving combinatorial problems with pseudoBoolean functions (polynomials from Boolean variables). As an example of the effectiveness of the use of these codes, the solution 0-1 of the knapsack problem with a full search of the solutions is considered. The results of an experimental study are presented, which show that Gray codes can be practically applied in branching schemes, for example, in the branch and bound method, when the number of variables in the branch nodes of the decision algorithm does not exceed 35.

АНАЛІЗ, ОЦІНКА ТА ПРОГНОЗУВАННЯ В ЕКОНОМІЦІ ANALYSIS, EVALUATION AND FORECASTING IN ECONOMY

УДК 681.3: 519.68

Когнітивний аналіз і управління розвитком ситуації на світовому ринку озброєнь / Шемаєв В.М., Стефанцев С.С., Цитовцева А.С. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 1. – С. 70–81.

У статті досліджено можливості когнітивного моделювання ситуації на ринку високотехнологічної продукції, визначені особливості когнітивного аналізу і управління в соціально-економічних системах в цілому і зовнішньоринковою ситуацією зокрема. Показана доцільність використання для підтримки прийняття рішень суб'єктів ринку апарату когнітивного моделювання, заснованого на нечітких когнітивних картах, що дозволяють проводити як детальний аналіз ситуації, так і цільовий синтез стратегій управління її розвитком. Наведені результати моделювання стратегії управління віртуальною ринковою ситуацією.

UDC 681.3: 519.68

Cognitive analysis and management development of situation are in the world market of armaments / Shemaiev V.M., Stefansev S.S., Tsytovtseva A.S. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 1. – P. 70–81.

In the article investigated possibility of cognitive design of situation at the market of hi-tech products, defined features of cognitive analysis and management are in the socio-economic systems on the whole and the external market situation in particular. The shown expediency of the use is for support of making decision of subjects of market of apparatus of the cognitive design, based on unclear cognitive maps, that allow to conduct both detailed analysis situations and having a special purpose synthesis of strategies of management her

development. The brought results over of design of strategy of management a virtual market situation.

УДК 332.12:519.81

Методичний підхід до аналізу стану регіонально-виробничих природно-економічних систем / Азаров С.І., Сидоренко В.Л. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 1. – С. 82–91.

Надано визначення, розглянуто значимість та процес функціонування регіонально-виробничих природно-економічних систем. Розглянуто ранжування в процесі факторного аналізу як процедуру упорядкування, розбиття великої кількості факторів у порядку переваги, з введенням між ними деякого порядку «краще-гірше». Зазначаються переваги і недоліки ранжування як методу вимірювання. Представлено процес управління розвитком регіону у вигляді послідовності задач, що формуються за семантичними, методичними та інформаційними ознаками. Запропоновано оцінювання стану регіонально-виробничих природно-економічних систем на основі факторного аналізу та алгоритм його ранжування. Пропонується застосування загальної теорії корисності для продуктивної реалізації методології моделей і процедур в системах підтримки прийняття рішень управління регіонально-виробничими природно-економічними системами. Зазначається, що розробка методології, технології, програмного і апаратного інструментарію автоматизації базових процесів підтримки прийняття рішень управління регіонально-виробничими природно-економічними системами на основі інформаційних технологій вимагає додаткового теоретичного та експериментального опрацювання.

UDC 332.12:519.81

Methodical approach to the analysis of the state of regional production natural and economic systems / Azarov S.I., Sydorenko V.L. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 1. – P. 82–91.

The definition, significance and process of functioning of regional production natural and economic systems are given. The ranking in the process of factor analysis is considered as a procedure for compiling, dividing a set of factors in order of preference, with the introduction of some "better-worse" order between them. The advantages and disadvantages of ranking as a measurement method are noted. The process of managing the development of a region is presented in the form of a sequence of tasks that are formed by semantic, methodical and informational features. Estimates of the state of regional production natural and economic systems based on factor analysis and an algorithm for its ranking are proposed. It is proposed to apply the general utility theory for the productive implementation of the methodology of models and procedures in decision support systems for managing regional-production natural-economic systems. It is noted that the development of methodology, technology, software and hardware tools for automating basic decision support processes for managing regional and industrial natural-economic systems based on information technologies requires additional theoretical and experimental processing.

УДК 004.942 ; 626/627 ; 504.05

Сучасні тенденції мінливості стоку річки Случ за даними гідрологічних спостережень в контексті виснаження її водних ресурсів / Стефанишин Д.В., Корбутяк В.М., Косинська І.Е. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 1. – С. 92–104.

На основі даних гідрологічних спостережень виявлено сучасні тенденції мінливості стоку річки Случ в контексті виснаження її водних ресурсів внаслідок кліматичних змін та антропогенної діяльності на водозборі. Оцінювання проводилось на основі

рядів динаміки середньорічних, мінімальних (для двох періодів межени – теплою і холодною) та максимальних витрат води, заміряних на трьох гідрологічних постах, розміщених на річці на різних ділянках її течії: «Громада» – у верхній частині річкового басейну, «Новоград-Волинський» – в межах середньої течії, «Сарни» – в нижній течії. Загальна тривалість періоду спостережень за витратами, за яким встановлювалися сучасні тенденції мінливості стоку річки, складала 27 років: з 1989 р. по 2015 р.

UDC 004.942 ; 626/627 ; 504.05

Modern tendencies of the runoff variability of the Sluch River according to hydrological observations in the context of depletion of its water resources / Stefanyshyn D.V., Korbutiak V.M., Kosynska I.E. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 1. – P. 92–104.

Based on the data of hydrological observations, modern tendencies of the runoff variability of the Sluch River in the context of depletion of its water resources due to climatic changes and anthropogenic activities in the catchment area have been revealed. The estimation was carried out on the basis of the time series of the average annual discharges, minimum (for two periods of low water, namely, warm period and cold one) and the maximum water discharges measured on three hydrological gauges located on the river at different parts of its current: “Hromada”, which is situated in the upper part of the river basin; “Novograd-Volynsky”, which is situated within the middle reaches; “Sarny”, which is situated in the lower flow of the river. The total duration of the period of discharges monitoring, in which the current trends in the variation of the river runoff were being set, was 27 years: from 1989 to 2015.
