

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.86

Задачі оптимізації на графах з інтервальними параметрами / Перепелиця В.О., Козін І.В., Максишко Н.К. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 3–14.

Розглянуто відомі задачі оптимізації на графах в умовах невизначеності, коли область значень параметрів задана у вигляді інтервалів. Обґрунтовано експоненційні оцінки обчислювальної складності досліджуваних задач, а також задач, що в класичній постановці є поліноміальними. Знайдено поліноміально розв'язувані підкласи задач; конструктивно обґрунтовано достатні умови статистичної ефективності запропонованого наближеного алгоритму. Бібліогр.: 19 назв.

UDC 519.86

Optimization problems on graphs with interval parameters / Perepelitsa V.A., Kozin I.V., Maksishko N.K. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 2. — P. 3–14.

The well-known optimization problems on graphs are considered under uncertainty, where the parameter domain is given as intervals. Exponential estimates of the computational complexity of the problem under study (and of the problem being polynomial in the classical formulation) are substantiated. Polynomially solvable subclasses are found, the sufficient statistic efficiency conditions of the proposed approximate algorithm are constructively substantiated. Refs: 19 titles.

УДК 62.19:519.7

Мультиагентна оптимізація на основі методу бджолоїної колонії / Субботін С.О., Олійник О.О. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 15–25.

Проведено аналіз моделей методу бджолоїної колонії для розв'язку задач оптимізації. Розглянуто біологічні передумови методу, а також способи формалізації опису колективної поведінки бджолоїної колонії для його моделювання. Вперше запропоновано модифікацію методу бджолоїної колонії для розв'язку задачі відбору інформативних ознак. Іл.: 2. Табл.: 1. Бібліогр.: 21 назва.

UDC 62.19:519.7

Multiagent optimization based on the bee-colony method / Subbotin S.A., Oleinik O.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 2. — P. 15–25.

Models of the bee colony method are analyzed to solve optimization problems. The biological foundations of the method are considered and the description of the behavior of a bee colony is formalized to model it. A modification of the bee colony method is proposed for the first time to solve a feature selection problem. Figs: 2. Tabl.: 1. Refs: 21 titles.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 338.5

Моделі та інформаційні технології для підтримки прийняття рішень при проведенні структурно-технологічних перетворень / Сергієнко І.В., Михалевич М.В., Стецюк П.І., Кошлай Л.Б. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 26–49.

Розглянуто моделі, чисельні алгоритми, компоненти програмного та інформаційного забезпечення, призначені для підтримки прийняття рішень при визначенні заходів з енергозбереження. Для розв'язання оптимізаційних задач, які при цьому виникають, застосовуються сучасні методи негладкої оптимізації. Табл.: 1. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 338.5

Models and information technologies for decision-support during structural-technological transformations / Sergienko I.V., Mikhalevich M.V., Stetsyuk P.I., Koshlai L.B. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 2. — P. 26–49.

Models, numerical algorithms, database and software components aimed at the decision support during the elaboration of energy saving measures are considered. Modern methods of nonsmooth optimization are applied to solve relevant optimization problems. Tabl.: 1. Refs: 15 titles.

УДК 519.1

Метод впорядкування значень лінійної функції на множині перестановок / Донець Г.П., Колецькіна Л.М. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 50–61.

Стаття присвячена новому методу, який дає можливість знайти розв'язок комбінаторної задачі, враховуючи властивості і структуру множини перестановок, на якій розглянуто задачу. Описано побудову послідовності значень лінійної цільової функції, розклад точок множини перестановок по гіперплощинах та їх залежність. Це дозволяє побудувати алгоритм знаходження точки — елемента множини перестановок, в якій досягається задане значення цільової функції. Іл.: 7. Бібліогр.: 9 назв.

Method of ordering the values of a linear function on a set of permutations / Donets G.A., Kolehchikina L.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 50–61.

The paper deals with the new method of solving a combinatorial problem with account for the properties of the set of permutations and its structure. Using this method, the values of the linear objective function are sequenced and the set of permutations is decomposed over hyperplanes, with account for element recurrences. This makes it possible to develop an algorithm of finding the point (an element of the set of permutations) at which the objective function attains a given value. Figs: 7. Refs: 9 titles.

УДК 517.9:519.6

Аналіз та формування акустичних полів в неоднорідних хвилеводах / Гладкий А.В., Скопєцький В.В., Харрісон Д.А. // Кібернетика и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 62–71.

Розглянуто питання, пов'язані з чисельним моделюванням та формуванням заданих властивостей акустичних полів у підводному осесиметричному неоднорідному хвильоводі. Запропоновано і досліджено чисельний метод розв'язання крайової та екстремальної задачі для параболічного хвильового рівняння типу Шредінгера з комплексним несамоспряженим оператором. Бібліогр.: 16 назв.

UDC 517.9:519.6

An analysis and formation of acoustic fields in inhomogeneous waveguides / Gladky A.V., Skopetsky V.V., Harrison D.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 62–71.

The problem of numerical modeling and formation of acoustic fields with definite properties in an axisymmetric inhomogeneous underwater waveguide is considered. A numerical method is proposed and investigated to solve a boundary-value and extremal problems for a parabolic Schrodinger-type wave equation with a complex nonself-conjugate operator. Refs: 16 titles.

УДК 007.52, 519.816

Оцінювання багатофакторних ризиків в умовах концептуальної невизначеності / Панкратова Н.Д., Недашківська Н.І. // Кібернетика и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 72–82.

Запропоновано інструментарій для оцінювання багатофакторних ризиків в процесі функціонування інноваційної системи технологічного передбачення. Розроблено модифіковану методіку BOCR методу аналізу ієрархій (MAI), яка дозволяє: інтегрувати оцінювання ризику непередбачуваних ситуацій та форс-мажорного ризику в загальну структуру прийняття рішень за допомогою MAI поряд з оцінюванням факторів доходів, витрат і можливостей кожного альтернативного варіанту рішень; обробляти експертні оцінки у вигляді нечітких відношень переваг; враховувати часовий параметр, коли фактори і альтернативи рішень можуть коригуватися чи принципово змінюватися на протязі деякого часового інтервалу. Розроблено систему показників оцінювання ризику суб'єктивності експертної інформації (інформаційний ризик) при різних варіантах формування експертних оцінок. Іл.: 4. Табл.: 1. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 007.52, 519.816

Evaluating multiple-factor risks under conditions of conceptual uncertainty / Pankratova N.D., Nedashkivska N.I. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 72–82.

A tool is proposed to evaluate multi-factor risks during the operation of a complex innovation system of technological forecast. A modified BOCR method of analytic hierarchy process (AHP) is developed. It allows: integration of situation and force majeure risk evaluation in overall structure of decision making with the help of AHP along with the evaluation of benefits, costs and opportunities for each alternative; processing expert judgments in the form of fuzzy preference relations; taking into account a time parameter, when decision factors and alternatives may be corrected or principally changed during some time period. Indices of risk of subjective judgments (information risk) evaluation are developed for given point, interval, and fuzzy expert judgments and probability distribution of expert judgments. Figs: 4. Tabl.: 1. Refs: 12 titles.

УДК 519.633.6

Моделювання процесів конвекції-дифузії на основі багатовимірної інтегро-диференційної рівняння параболічного типу з виродженням / Акіменко В.В., Наконечний О.Г., Трофимчук О.Ю. // Кібернетика и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 83–96.

Розглянуто початково-крайову задачу третього роду для багатовимірної інтегро-диференційної рівняння параболічного типу з виродженням. Для неявної двошарової різницевої схеми на основі методу покомпонентного розщеплення побудовано нелінійну монотонну різницеву схему підвищеного порядку апроксимації (вище першого), що задовольняє принципу максимуму. Для похибки різницевого розв'язку схеми отримано апіорні оцінки і доведено достатні умови збіжності її до нуля. Досліджено чисельну похибку різницевого розв'язку. Табл.: 1. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 519.633.6

Modeling convection–diffusion processes based on a multidimensional integro–differential equation with degenerated parabolicity / Akimenko V.V., Nakonechny A.G., Trofimchuk O.Yu. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 83–96.

The initial–boundary-value problem for a multidimensional integro-differential equation with degenerated parabolicity is considered. Based on the maximum-principle theorem and splitting method, a nonlinear monotonic high-order (higher than the first) numerical scheme is constructed for an implicit two-layer scheme. For the error of a numerical solution, a priori estimates are obtained and the sufficient convergence conditions are proved. A posteriori estimates for the numerical error of the solution are investigated. Tabl.: 1. Refs: 15 titles.

УДК 519.11.176

Підкласи розв’язних задач із класів задач комбінаторної оптимізації / Тимофієва Н.К. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 97–105.

Наведено огляд відомих підкласів розв’язних задач із класів комбінаторної оптимізації. Для розв’язних задач комівояжера, розміщення об’єктів на заданій поверхні, задачі про призначення, кластеризації проведено аналіз зміни значень цільової функції на заданому упорядкуванні комбінаторних конфігурацій. Бібліогр.: 56 назв.

UDC 519.11.176

Subclasses of solvable problems from the problem classes of combinatorial optimization / Tymofijeva N.K. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 97–105.

The well-known subclasses of solvable problems from the classes of combinatorial optimization are reviewed. For solvable problems such as a traveling salesman problem, location problem, assignment problem, and clustering problem, the changes of values of the objective function on the given organization of combinatorial configurations is analyzed. Refs: 56 titles.

УДК 519.81

Інтервальне оцінювання альтернатив в задачах прийняття рішень / Гребеннік І.В., Романова Т.Є., Шеховцов С.Б. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 106–115.

Побудовано інтервальні математичні моделі задач прийняття рішень в умовах інтервальної невизначеності. Для розв’язання задач, вихідні дані яких задані в інтервальному вигляді, запропоновано модифіковані методи на базі детермінованих методів прийняття рішень та інтервального аналізу. Табл.: 5. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 519.81

Interval estimation of alternatives in decision-making problems / Grebennik I.V., Romanova T.Ye., Shekhovtsov S.B. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 106–115.

The article considers interval models of decision-making problems under interval uncertainty. The solution approach for realization of the models is provided based on deterministic methods of decision-making and interval analysis. Tabl.: 5. Refs: 9 titles.

УДК 517.9

Підхід до вирішення проблеми єдиності розв’язку ігрових задач / Смоляков Е.Р. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 116–127.

Запропоновано нове поняття сильної рівноваги, що доповнює відому базову систему конфліктних рівноваг та істотно збільшує можливість знаходження в будь-якій ігровій задачі єдиної найсильнішої рівноваги (розв’язку). На прикладах статичних і динамічних ігрових задач демонструється ефективність цієї рівноваги. Лл.: 1. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 517.9

An approach to solution uniqueness in game problems / Smol'yakov E.R. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 116–127.

A new concept of a strong conflict equilibrium is proposed, which supplements the well-known fundamental system of conflict equilibria and increases the possibility of finding a unique strongest equilibrium (solution) in any game problem. The efficiency of the new equilibrium is demonstrated for static and dynamic game problems. Fig.: 1. Refs: 9 titles.

УДК 519.8

Про регуляризцію векторних задач цілочисельного квадратичного програмування / Ємелічев В.О., Гуревський Є.Є. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 128–134.

Для векторної задачі цілочисельного квадратичного програмування запропоновано регуляризований оператор, що діє на векторний критерій і переводить, можливо, нестійку вихідну задачу в серію збурених стійких задач з тією ж множиною Парето. Розроблено прийом ε -регуляризації, що дозволяє замінити розглянуту задачу збуреними ε -стійкими задачами. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.8

On the regularization of vector integer quadratic programming problems / Emelichev V.A., Gurevskii E.E. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 128–134.

For a vector integer quadratic programming problem, a regularizing operator influencing the vector criterion and transforming, probably, the unstable initial problem into a series of perturbed stable problems with the same Pareto set is proposed. An ε -regularization technique is developed, which allows replacing the considered problem with perturbed ε -stable problems. Refs: 14 titles.

УДК 519.217; 519.718

Метод функций Ляпунова дослідження стійкості стохастичних систем Іто випадкової структури з імпульсними марковськими перемикаваннями. I. Загальні теореми про стійкість імпульсних стохастичних систем / Лукашів Т.О., Юрченко І.В., Ясинський В.К. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 135–145.

Використано апарат функцій Ляпунова, поняття інфінітезимального оператора на розв'язках системи (для обчислення якого достатньо лише відомих коефіцієнтів системи) для дослідження асимптотичної стохастичної стійкості в цілому, асимптотичної p -стійкості в цілому. Розглянуто стійкість при постійних збуреннях. Бібліогр.: 19 назв.

UDC 519.217; 519.718

The method of Lyapunov functions for the stability analysis of Ito stochastic systems of random structure and Markov impulse switchings. I. General theorems on the stability of stochastic pulse systems // Lukashiv T.O., Yurchenko I.V., Yasinskii V.K. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 135–145.

The asymptotic stochastic stability in the whole and asymptotic p -stability in the whole are investigated with the help of Lyapunov functions and infinitesimal operator on system solutions (to calculate this operator, it will suffice to know only the coefficients of the system). The stability under constant perturbations is considered. Refs: 19 titles.

УДК 681.3

Підхід до паралельного розв'язку основної потокової задачі великої розмірності / Погорілий С.Д., Бойко Ю.В., Гусаров А.Д., Лозицький С.І. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 146–152.

З використанням математичного апарату модифікованих систем алгоритмічних алгебр (САА-М) виконано формалізацію алгоритму Едмондса-Карпа пошуку максимального потоку в мережі. Зважаючи на особливості розподілених систем, що зазвичай використовуються для розв'язання надскладних задач, сформульовано критерії оптимізації, на основі яких шляхом формальних перетворень САА-схем отримано сукупність паралельних САА-М-схем. Іл.: 2. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 681.3

An approach to the parallel solution of a high-dimensional basic flow problem / Pogorilyy S.D., Boyko Yu.V., Gusarov A.D., Lozytskyi S.I. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 135–145.

The mathematics of modified systems of algorithmic algebras (SAA-M) is used to formalize the Edmonds-Karp algorithm of finding the maximum flow in a network. With account for the features of distributed systems usually used to solve complicated problems, the optimization criteria are formulated and used to obtain parallel SAA-M-schemes. Figs: 2. Refs: 10 titles.

УДК 517.95

Про задачу переслідування у розподілених керованих системах / Маматов М.Ш., Тухтасинов М. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 153–158.

Розглянуто задачу переслідування в керованих системах параболічного типу без змішаних похідних зі змінними коефіцієнтами. Для вирішення цієї задачі застосовано метод кінцевих різниць. Отримано достатні умови для завершення переслідування. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 517.95

Pursuit problem in distributed control systems / Mamatov M.Sh., Tukhtasinov M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 2. — P. 153–158

The paper studies a pursuit problem in distributed parabolic control systems without mixed derivatives with variable coefficients. The finite-difference method is used to solve this problem. The necessary conditions for completing the pursuit are obtained. Refs: 12 titles.

УДК 519.8

Задача оптимізації рекламної діяльності страхової компанії та алгоритм її розв'язку / Охріменко М.Г., Дзюбан І.Ю. // Кибernetika и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 159–165.

Розглянуто задачу оптимізації рекламної діяльності страхової компанії, яка складається з n підрозділів (філій страхування). Знайдено оптимальне керування для кожного з підрозділів страхової компанії у замкнутому вигляді (аналітичний розв'язок) за наявності обмежень витрат на рекламу. Чисельний розв'язок для 3-вимірного випадку ілюструє якісну поведінку оптимальних керувань і фазових координат. Іл.: 2. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 519.8

Optimization of the advertising activity of an insurance company and the solution algorithm / Ohrimenko M.G., Dzyuban I.Yu. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — № 2. — P. 159–165.

An optimization problem for the advertising activity of an insurance company consisting of n divisions (branches) is considered. For each of the branches, an optimal control is found in a closed form (analytic solution) under constraints on advertising expenditures. A numerical solution for the three-dimensional case illustrates qualitatively the behavior of optimal controls and phase coordinates. Figs: 2. Refs: 4 titles.

УДК 517.98

Опукла максимізація і властивість α Шахермайера / Семенов В.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 166–169.

Досліджено задачу максимізації опуклого функціоналу на замкненій кулі банахова нерелексивного простору. Для задач, які поставлені у банаховому просторі, що має властивість α Шахермайера, доведено лінійний варіаційний принцип. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 517.98

Convex maximization and Schachermayer property α / Semenov V.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 2. — P. 166–169.

A problem of convex functional maximization on a closed ball in non-reflexive Banach space is analyzed. A linear variational principle is proved for problems stated in the Banach space with the Schachermayer property α . Refs: 7 titles.

УДК 519.872

Залежність показників функціонування call-центру від розподілу часу перебування викликів на орбіті / Пустова С.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 170–183.

Наведено опис процесу функціонування call-центру як системи масового обслуговування (СМО) з поверненнями. Розглядається залежність показників функціонування call-центру від розподілу часу перебування на циклі орбіти: марковського і двохфазного ерлангівського. Побудовано аналітичну модель СМО типу $M/M/c//E_2$. Виконано асимптотичний аналіз деяких параметрів систем $M/M/c/0/2//M$ і $M/M/c/0/2//E_2$. Розроблено програму розв'язання систем $M/M/c/0/N//E_2$ і $M/M/c/0/N//M$ з використанням технології розріджених матриць. Іл.: 6. Табл.: 1. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 519.872

Dependence of the performance indices of a call center on the distribution of calls' sojourn time in the orbit / Pustova S.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 2. — P. 170–183.

The paper describes the operation of a call center as a retrial queuing system. The dependence of the performance indices on the Markovian and two-phase Erlang distribution of the calls' sojourn time in the orbit is considered. An analytical model of an $M/M/c//E_2$ retrial queuing system is developed. An asymptotic analysis is performed for some characteristics of $M/M/c/0/2//M$ and $M/M/c/0/2//E_2$ systems. A software is developed for $M/M/c/0/N//E_2$ and $M/M/c/0/N//M$ systems with the use of sparse matrices. Figs: 6. Tabl.: 1. Refs: 10 titles.

СТИСЛІ ПОВІДОМЛЕННЯ

BRIEF COMMUNICATIONS

УДК 519.8

Розклад ремонту основних засобів / Остапенко В.В., Біляєв Д.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 2. — С. 184–186.

Розглянуто задачу побудови математичної моделі процесу ремонту об'єктів основних засобів. Всі види ремонту діляться на поточні і капітальні. При деяких припущеннях відносно стаціонарності процесу модель досліджено і знайдено оптимальний момент першого капітального ремонту від початку експлуатації об'єкту основних засобів. Бібліогр.: 3 назви.

UDC 519.8

Fixed assets repair timetable / Ostapenko V.V., Belyaev D.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 2. — P. 184–186.

The paper models the repair of fixed assets. The types of repair are maintenance and overhaul. The model is analyzed under some assumptions on the process stationarity, and the optimal time for the first overhaul is found. Refs: 3 titles.