

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 504.052

Метричні аспекти періодичних процесів в економіці і суспільстві / Згуровський М.З. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 3–9.

На основі вивчення емпіричної послідовності частот C_n -хвиль системних світових конфліктів проведено їх структурне дослідження і запропоновано метричні підходи до аналізу і прогнозування цих процесів. Обґрунтовано відповідність перебігу системних світових конфліктів і великих кондратівських циклів розвитку світової економіки низці додаткових умов, а саме: сучасній концепції про прискорення історичного часу, закону структурної гармонії, глобальним прогнозам відносно XXI століття. Іл.: 3. Табл.: 2. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 504.052

Metric aspects of periodic processes in economy and in society / Zgurovsky M.Z. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 3–9.

The structural analysis is performed for C_n -waves of global systemic conflicts based on their empirical sequence, and metric approaches are proposed to study and forecast these processes. Global systemic conflicts and great Kondratieff waves of the development of the world economy are proved to correspond to a number of additional conditions, namely, to the modern concept on the acceleration of historical time, to the law of structural harmony, and to global forecasts for the 21st century. Figs: 3. Tabl.: 2. Refs: 15 titles.

УДК 004.925.8, 004.272.2

Рекурсія і паралельні алгоритми в задачах геометричного моделювання / Терешенко В.М., Анісімов А.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 10–22.

Розглянуто ефективний підхід до побудови точних комп'ютерних моделей явищ і процесів. На основі стратегії «поділяй та владарюй» розроблено узагальнений паралельно-рекурсивний алгоритм одночасного розв'язання всієї сукупності взаємозв'язаних задач, які використовують спільно єдину структуру даних (зважену зчеплену чергу) на етапі злиття. При цьому етап розбиття спільний і виконується один раз для всіх задач. Це забезпечує ефективні і зручні засоби для побудови і дослідження складних обчислювальних моделей. Іл.: 8. Бібліогр.: 27 назв.

UDC 004.925.8, 004.272.2

Recursion and parallel algorithms in geometric modeling problems / Tereshchenkov V.M., Anisimov A.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 10–22.

The paper discusses an efficient approach to accurate computer modeling of phenomena and processes. The “divide-and-conquer” technique is used to develop a generalized parallel-recursive algorithm for simultaneous solution of the totality of interrelated problems that use a common and unified data structure (weighted concatenable queue) at the stage of a merger. The stage of decomposition is common and is executed once for all tasks. This provides efficient and convenient means to construct and study complex computational models. Figs: 8. Refs: 27 titles.

УДК 519.2

Умови єдиності розв'язку неоднорідної системи нелінійних випадкових рівнянь над полем $GF(3)$ / Масол В.І., Ромашова Л.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 23–36.

Розглянуто неоднорідну сумісну систему нелінійних випадкових рівнянь другого порядку над полем із трьох елементів. Знайдено необхідну і достатню умову, при якій вказана система рівнянь має єдиний розв'язок в заданій множині n -вимірних векторів при $n \rightarrow \infty$. Бібліогр.: 6 назв.

UDC 519.2

Uniqueness conditions for the solution of an inhomogeneous system of nonlinear random equations over the field $GF(3)$ / Masol V.I., Romaschova L.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 23–36.

An inhomogeneous simultaneous system of second-order nonlinear random equations over a field consisting of three elements is considered. A necessary and sufficient condition for the system to have a unique solution in a given set of n -dimensional vectors for $n \rightarrow \infty$ is found. Refs: 6 titles.

УДК 504.052

Багатовимірний статистичний аналіз впливу глобальних загроз на безпеку країн світу / Померанцева Т.М., Болдак А.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 37–48.

Застосовано методи багатовимірного статистичного аналізу для дослідження впливу сукупності глобальних загроз на безпеку країн і регіонів світу. Використання методу головних компонент дозволило визначити три латентні фактори, необхідні для компаративного аналізу відмінностей країн за рівнем вразливості і захищеності від глобальних загроз. Модифіковано метод зваженої локальної кореляції, що дозволило провести дослідження залежності рівня безпеки різних країн світу в сенсі норми Мінковського від окремих глобальних загроз. Іл.: 8. Табл.: 5. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 504.052

Multivariate statistical analysis of the influence of global threats on the safety of countries of the world / Pomerantseva T.N., Boldak A.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 2. — P. 37–48.

The paper employs methods of multivariate statistical analysis to study the influence of global threats on the safety of countries and regions of the world. Using the principal-component method reveals three latent factors that are necessary for the comparative analysis of the countries that differ in vulnerability and safety against global threats. The method of weighted local correlation is modified to analyze the dependence of the level of safety of different countries on separate global threats in terms of Minkovsky norm. Figs: 8. Tabl.: 5. Refs: 10 titles.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 303.732.4

Інтеграція української науки в Світову систему даних / Згуровський М.З., Гвішніані О.Д., Єфремов К.В., Пасічний О.М. // Кібернетика і системний аналіз. — 2010. — № 2. — С. 49–58.

Описано створення Світового центру даних з геоінформатики та сталого розвитку (СЦД-Україна), його сертифікацію та інтеграцію до Світової системи даних. Розглянуто основні принципи роботи СЦД та його пріоритетні напрямки досліджень. Розглянуто основні проекти, що виконуються центром, одним з яких є глобальне моделювання процесів сталого розвитку в контексті якості та безпеки життя з метою отримання набору індексів та індикаторів сталого розвитку складних систем різних рівнів. Іл.: 6. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 303.732.4

Integration of the Ukrainian Science in the World Data System / Zgurovsky M.Z., Gvishiani A.D., Yefremov K.V., Pasichny O.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 2. — P. 49–58.

Creating the World Data Center for Geoinformatics and Sustainable Development (WDC-Ukraine), its certification and integration into the World Data System are described. The main principles of the WDC and its research priorities are considered. Main projects carried out by the WDC are reviewed. One of them is a global modeling of the sustainable development in the context of safety and quality of life aimed to get a set of indices and indicators for sustainable development of complex systems at different levels. Figs: 6. Refs: 9 titles.

УДК 539.3:519.6

Ідентифікація параметрів квазістаціонарних задач термопружності / Сергієнко І.В., Дейнека В.С. // Кібернетика і системний аналіз. — 2010. — № 2. — С. 59–80.

Побудовано явні вирази градієнтів функціоналів-нев'язок для реалізації градієнтних методів ідентифікації параметрів задач термопружності. Градієнти явно виражаються через розв'язки задач стану та відповідних спряжених задач. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 539.3:519.6

Parameter identification of quasistationary thermoelastic problems / Sergienko I.V., Deineka V.S. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 2. — P. 59–80.

Explicit expressions for gradients of functional residuals are obtained to implement gradient methods of parameter identification in thermoelastic problems. Refs: 10 titles.

УДК 681.518.5

Системна стратегія гарантованої безпеки функціонування складних технічних систем / Панкратова Н.Д. // Кібернетика і системний аналіз. — 2010. — № 2. — С. 81–91.

Запропоновано системну стратегію гарантованої безпеки функціонування складних технічних систем, яка базується на своєчасному і достовірному виявленні, оцінюванні, прогнозуванні чинників ризиків, що сприяє своєчасному усуненню причини появи нештатних ситуацій до появи відмов і інших небажаних наслідків. Іл.: 4. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 681.518.5

System strategy for the guaranteed safety of complex engineering systems / Pankratova N.D. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 2. — P. 81–91.

A system strategy of the guaranteed safe operation of complex engineering systems is proposed. The strategy is based on timely and reliable detection, estimation, and forecast of risk factors and, on this basis, on timely elimination of the causes of abnormal situations before failures and other undesirable consequences occur. Figs: 4. Refs: 9 titles.

УДК 532.546:539.3

Побудова і дослідження нелінійної диференціальної моделі двофазових середовищ / Скопєцький В.В., Марченко О.О., Самоїленко Т.А. // Кібернетика і системний аналіз. — 2010. — № 2. — С. 92–104.

Сформульовано початково-крайову задачу для нелінійної системи одного параболічного рівняння вологопереносу-фільтрації та двох гіперболічних рівнянь теорії пружності. Отримано оцінки швидкості збіжності для неперервного за часом і повністю дискретно наближених розв'язків відповідної узагальненої задачі, побудованої за методом Гальоркіна. Бібліогр.: 5 назв.

UDC 532.546:539.3

Construction and analysis of a nonlinear differential model for two-phase media / Skopetsky V.V., Marchenko O.O., Samoilenko T.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 2. — P. 92–104.

An initial-boundary-value problem for a nonlinear system of one moisture-transfer or filtration parabolic equation and two hyperbolic equations from the theory of elasticity is analyzed. The rate of convergence is estimated for a time-continuous and a completely discrete approximate solutions of the corresponding generalized problem set up by the Galerkin method. Refs: 5 titles.

УДК 519.64:517.443:519.254-37

Оптимальні квадратурні обчислення інтегралів від швидкоосцилюючих функцій у випадку сильної осциляції в інтерполяційному класі Ліпшиця / Задірака В.К., Мельникова С.С., Луц Л.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 105–112.

Побудовано оптимальну за точністю квадратурну формулу обчислення перетворення Фур'є фінітних функцій з інтерполяційного класу Ліпшиця. Розглянуто випадок сильної осциляції підінтегральної функції. Обґрунтування оптимальності базується на використанні методу граничних функцій, а саме побудові чебишовського центру та чебишовського радіусу в області невизначеності розв'язку задачі. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 519.64:517.443:519.254-37

Optimal quadrature evaluation of integrals of quick-oscillating functions in Lipschitz interpolation class in case of strong oscillation / Zadiraka V.K., Melnikova S.S., Luts L.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 105–112.

An accuracy-optimal quadrature formula is derived to calculate the Fourier transform of finite functions from an interpolation Lipschitz class. The case of strong oscillation of the subintegral function is considered. The optimality is substantiated based on the boundary function method, namely, constructing the Chebyshev center and Chebyshev radius in the uncertainty domain of the problem solution. Refs: 4 titles.

УДК 518.9

Про одну задачу зближення для дискретної системи з випадковими збуреннями / Дзюбенко К.Г., Чикрій А.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 113–125.

На основі методу розв'язуючих функцій доведено загальні достатні умови скінченності гарантованого часу досягнення циліндричної термінальної множини квазілінійним конфліктно керованим процесом із випадковими збуреннями. Для процесу з простою матрицею отримано умови скінченності майже всюди та скінченності з додатною ймовірністю гарантованого часу досягнення. Бібліогр.: 33 назви.

UDC 518.9

An approach problem for a discrete system with random disturbances / Dziubenko K.G., Chikrii A.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 113–125.

Based on the method of resolving functions, general sufficient conditions for the finiteness of the guaranteed time of attainment of a cylinder terminal set by a quasi-linear conflict-controlled process with random disturbances are proved. For a process with simple matrix, finiteness almost sure and finiteness with positive probability conditions for guaranteed time of attainment are found. Refs: 33 titles.

УДК 517.9

Диференціально-операторні включення і мультиваріаційні нерівності з відображеннями псевдомонотонного типу / Касьянов П.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 126–134.

Розглянуто диференціально-операторні включення та мультиваріаційні нерівності в банахових просторах з квазімонотонними відображеннями. Досліджено функціонально-топологічні властивості розв'язуючого оператора. Обґрунтовано метод Фаєдо–Гальоркіна для некоерцитивних відображень, а також метод Дубінського та метод скінчених різниць для диференціально-операторних включень в банахових просторах з псевдомонотонними відображеннями. Отримано важливі апіорні оцінки. Бібліогр.: 20 назв.

UDC 517.9

Differential-operator inclusions and multivariation inequalities with pseudomonotone maps / Kasyanov P.O. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 126–134.

Differential-operator inclusions and multivariation inequalities in Banach spaces with quasimonotone maps are considered. The functional-topological properties for resolvable operators are investigated. The Faedo–Galerkin method for noncoercive maps and the method of finite differences and Dubinsky method for differential-operator inclusions in Banach spaces with pseudomonotone maps are substantiated. Important a priori estimates are obtained. Refs: 20 titles.

УДК 519.854

Загальний підхід до оцінки складності постоптимального аналізу дискретних задач оптимізації / Михайлюк В.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 134–141.

Показано, що поліноміального алгоритму для визначення оптимального розв'язку задачі про покриття множинами, яка відрізняється від вихідної однією позицією матриці обмежень, не існує, якщо виходить з оптимального розв'язку вихідної задачі і умови $P \neq NP$. Подібний результат виконується для задачі про ранець. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 519.854

General approach to estimating the complexity of postoptimality analysis for discrete optimization problems / Mikhailyuk V.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 134–141.

It is shown that there does not exist a polynomial algorithm to derive the optimal solution of a set cover problem that differs from the original problem in one position of the matrix of constraints if the optimal solution of original problem is known and unless $P \neq NP$. A similar result holds for a knapsack problem. Refs: 10 titles.

УДК 519.21, 519.713

Про збіжність послідовностей нечітких перцептивних елементів, заданих на різних просторах можливостей / Бичков О.С., Іванов Є.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 142–151.

Досліджено властивості збіжності послідовностей нечітких перцептивних елементів, заданих на різних просторах можливостей, і отримано результати, застосовні до дослідження теоретико-можливісного аналогу закону великих чисел для збіжності за можливістю і збіжності з необхідністю 1. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.21, 519.713

Convergence of sequences of fuzzy perceptive elements defined on different possibility spaces / Bychkov A.S., Ivanov E.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 142–151.

The paper analyzes the properties of the convergence of sequences of fuzzy perceptive elements defined on different possibility spaces. The results are applied to investigating a possibilistic analog of the law of large numbers for convergence in possibility and convergence with necessity 1. Refs: 8 titles.

УДК 517.9

Аналіз і керування диференціальним включенням другого порядку з +-коерцитивним демпфуванням / Задоянчук Н.В., Касьянов П.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 152–160.

Розглянуто диференціально-операторні включення другого порядку з ослаблено коерцитивними відображеннями псевдомонотонного типу. Досліджено функціонально-топологічні властивості розв'язуючого оператора. Одержані результати застосовуються до математичних моделей нелінеаризованої теорії в'язкопружності. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 517.9

Analysis and control of second-order differential-operator inclusion with +-coercive damping / Zadoyanchuk N.V., Kasyanov P.O. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 152–160.

Second-order differential-operator inclusions with weakly coercive pseudomonotone maps are considered. Function-topological properties for resolving operator are investigated. The results are applied to mathematical models of non-linearized viscoelasticity theory. Refs: 14 titles.

УДК 504.052

Дослідження процесів самоорганізації в освітніх системах на основі методу синергетичного моделювання / Ясінський В.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 161–174.

Досліджено математичну модель складної освітньої макросистеми, побудованої на основі системного синергетичного методу. Розв'язано задачу збереження гарантованого рівня знань. Доведено існування у фазовому просторі атрактора з деякими метричними і топологічними властивостями. У випадку багатозначної функції реакції системи розв'язано задачу наближеного оптимального синтезу. Бібліогр.: 26 назв.

UDC 504.052

Investigation of self-organization processes in educational systems by synergetic modeling / Yasinysky V.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 161–174.

The mathematical model of a complicated educational macro-system constructed by the system synergetic method is considered and the problem of conservation of guaranteed level of observable knowledge is solved. The existence of an attractor with some metric and topological properties in the phase space is proved. In the case of multi-valued function of system reaction the problem of approximated optimal feedback control is solved. Refs: 26 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 004.421.6

Алгебраїчний підхід до задачі розв'язання систем лінійних нерівностей / Львов М.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 2. — С. 175–188.

Викладено алгебраїчний підхід до побудови алгоритму розв'язання системи лінійних нерівностей. Суть цього підходу полягає у тому, що в термінах багатосортних алгебраїчних систем конструктивно визначається спеціальна алгебра A_{constr} , у якій система лінійних нерівностей представлена як вираз. Розв'язання цієї системи полягає в обчисленні значення даного виразу як елемента алгебри A_{constr} — канонічної форми системи лінійних нерівностей. Результат застосування цього підходу до задачі, яка розглядається, — алгебраїчні специфікації алгебри A_{constr} . Іл.: 5. Бібліогр.: 19 назв.

UDC 004.421.6

Algebraic approach to the problem of solving systems of linear inequalities / Lvov M.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 175–188.

The paper outlines an algebraic approach to designing a solution algorithm for a system of linear inequalities. The approach implies that a special algebra A_{constr} , where the system of linear inequalities (SLI) is presented as an expression is constructively defined in terms of multisorted algebraic systems. The SLI is solved by computing the value of this expression as an element of A_{constr} algebra (canonical form expressions). The result of applying this approach is algebraic specifications of A_{constr} . Figs: 5. Refs: 19 titles.