

РЕФЕРАТИ / ABSTRACTS

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ**  
**INFORMATION TECHNOLOGY IN ECONOMY**

---

УДК 004.056.53:303.732.4

**Інформаційний і кібернетичний простори як джерело сучасних загроз** / Качинський А.Б., Стьопочкіна І.В. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – №3 – С. 5–17.

Виділено найбільш небезпечні тенденції розвитку сучасних загроз, проаналізовано історію вживання термінів “інформаційний простір”, “кібернетичний простір” науковим суспільством на основі онлайн-баз публікацій із використанням математичного апарату, зокрема вперше обчислено статистичні характеристики, які дозволяють зробити висновки про взаємозалежність категорій при існуванні водночас суттєвих відмінностей. Для цього здійснено підрахунок кількості наукових публікацій за джерелами JSTOR, ScienceDirect, GoogleScholar, в яких вживаються або цитуються категорії «інформаційний простір», «кіберпростір» (за період 1950-2018 рр.), побудовано відповідні залежності, що ілюструють динаміку змін. Відмічено наявність трьох часових періодів в характері розвитку вживання категорій інформаційного та кібернетичного просторів, які тісно пов’язані із усвідомленням суспільством відповідних класів загроз.

UDC 004.056.53:303.732.4

**Information space and cyber space as a source of modern threats** / Kachynskyy A.B., Styopochkina I.V. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 3. – P. 5–17.

The most dangerous tendencies of evolution of modern threats have been identified, the history of the use of the terms "information space", "cybernetic space" by the scientific society have been analyzed on the basis of online databases with the use of mathematical means, in particular the statistical characteristics which allow to make conclusions about the interdependence of categories and existing differences have been calculated. To do this, the number of scientific publications by sources JSTOR, ScienceDirect, GoogleScholar, in which the categories "information space", "cyberspace" (for the period 1950-2018) are used or cited, have been obtained. The corresponding dependencies illustrating the dynamics of change have been constructed. Three time periods in the development of the use of categories of information and cyberspace, which are closely related to the public awareness of the relevant classes of threats, have been pointed out.

УДК 519.1, 514.128

**Про нові потокові алгоритми створення чутливих дайджестів електронних документів** / Пустовіт О.С., Устименко В.О. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – №3 – С. 18–35.

Для прийняття обґрунтованих планових рішень у суспільно-економічній сфері, спеціалісти повинні користуватися перевіреними документами. До засобів перевірки документів належать криптографічно стабільні алгоритми компресії великого файлу

в дайджест визначеного розміру, чутливий до будь-якої зміни символів на вході. Пропонуються нові швидкі алгоритми компресії, криптографічна стабільність яких пов'язується зі складними алгебраїчними проблемами, такими як дослідження систем алгебраїчних рівнянь великої степені та задача розкладу нелінійного відображення простору за твірними. Запропоновані алгоритми створення чутливих до змін дайджестів документів будуть використані для виявлення кібератак та аудиту усіх файлів системи після зареєстрованого втручання.

UDC 519.1, 514.128

**A new stream algorithms generating sensitive digests of digital documents /** Pustovit O.S., Ustimenko V.O. // *Mathematical modeling in economy.* – 2019. – № 3. – P. 18–35.

Specialists must use well checked documents to elaborate well founded, decisions and plans in the socio-economic field. Check tools include cryptographically stable algorithms for compressing a large file into a digest of a specified size, sensitive to any change in the characters on the input. New fast compression algorithms are proposed, whose cryptographic stability is associated with complex algebraic problems, such as the study of systems of algebraic equations of large power and the problem of the expansion of nonlinear mapping of space by generators. The proposed algorithms for creation of change-sensitive digests will be used to detect cyberattacks and audit all system files after a registered intervention.

---

УДК 004.942: 052:056

**Теоретико-методичні аспекти концепції забезпечення необхідного рівня повноти безпеки автоматизованих систем управління об'єктами підвищеної небезпеки /** Іванов В.Г., Лифар В.О., Лифар О.К. // *Математичне моделювання в економіці.* – 2019. – №3 – С. 36–48.

Представлені аспекти сучасних підходів до вирішення науково-технічної проблеми щодо забезпечення необхідного рівня повноти безпеки технічних засобів АСУТП об'єктами підвищеної небезпеки. Сформульовано завдання досліджень і теоретико-методична концепція визначення показників надійності і безпеки апаратних і програмних засобів АСУТП. Розглянуто існуючі та запропоновано оригінальні методи визначення нормуючих показників надійності при проведенні SIL-аналізу. Розглянуто проблеми підготовки фахівців до забезпечення необхідного рівня SIL при розробці АСУТП.

UDC 004.942: 052:056

**Theoretical and methodological aspects of the concept of ensuring the necessary safety of the security system of automated systems for managing the objects of public awareness /** Ivanov V.G., Lifar V.O., Lifar O.K. // *Mathematical modeling in economy.* – 2019. – № 3. – P. 36–48.

Aspects of modern approaches to solving a scientific and technical problem to ensure the necessary level of safety integrity of automatic systems for managing hazardous facilities are presented. Research objectives and a theoretical and methodological concept for determining the reliability and safety indicators of hardware and software for process control systems are formulated. Existing methods are considered and original methods for determining the standardizing reliability indicators during the SIL analysis are proposed. The problems of training specialists to ensure the necessary level of SIL in the development of process control systems are considered.

---

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

---

УДК 532.5; 519.63

**Текстурна адвекція при моделюванні в'язких течій методом ґраткових рівнянь Больцмана** / Буланчук Г.Г., Буланчук О.М., Остапенко А.О., Чабану Р.В. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 3. – С. 49–56.

Візуалізація векторного поля швидкостей є невід'ємною частиною багатьох задач чисельного моделювання. Традиційним є представлення результатів у вигляді стрілочних діаграм поля швидкостей або кольірних діаграм модуля швидкості. Але така інформація зрозуміла лише фахівцям з гідромеханіки і не дає вичерпну картину течії в цілому. В даній роботі досліджується метод текстурної адвекції при моделюванні течій в'язкої рідини, який за інформативністю максимально наближений до натурального експерименту і дає змогу отримати детальну картину течії. Розроблений метод базується на комбінації ідей методу плямистого шуму та адвекції Лагранжа – Ейлера. Поле швидкостей обчислюється методом ґраткових рівнянь Больцмана.

UDC 532.5; 519.63

**Texture advection in the viscous fluid flow modeling with the lattice Boltzmann method** / Bulanchuk G.G., Bulanchuk O.N., Ostapenko A.A., Chabanu R.V. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 3. – P. 49–56.

Visualization of the vector velocity field is an essential part of many problems of numerical simulation. It is traditional to present the results in the form of arrow diagrams of the velocity field or color diagrams of the velocity module. But such information is easily understandable only for hydromechanics specialists and does not give a full picture of the flow as a whole. In this paper, we study the method of texture advection in modeling viscous fluid flows, which is as informative as possible close to a full-scale experiment and allows us to obtain a detailed picture of the flow. The developed method is based on a combination of the ideas of the spotted noise method and Lagrangian - Euler advection. We calculated the velocity field by the method of lattice Boltzmann equations.

---

УДК 519.866

**Використання апарату звичайних диференціальних рівнянь при моделюванні економічних та екологічних систем** / Олійник А.П., Григорчук Г.В., Незамай Б.С., Фешанич Л.І. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 3. – С. 57–66.

У статті представлені звичайні методи диференціальних рівнянь, що застосовуються для дослідження економічної та екологічної систем. Проведено моделювання взаємозв'язку розвитку економічних комплексів для країн з різним економічним потенціалом. Досліджено вплив економічної активності населення на забруднення навколишнього середовища та стан флори регіону. Вивчено економічну ефективність впровадження нової технічної діагностики. Представлені та досліджені методи реалізації представлених моделей, представлені результати перевірених розрахунків та дано аналіз. Визначено напрямки майбутніх досліджень.

UDC 519.866

**Usage of the apparatus of ordinary differential equations in modelling of economic and environmental systems** / Oliynyk A.P., Grygorchuk G.V., Nezamay B.S., Feshanych L.I. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 3. – P. 57–66.

The ordinary differential equations techniques applying to investigate the economical and ecological systems has been considered in presented article. The interconnected economical complexes development for the countries with the different economical potential has been simulated. The population economical activity influence on the environment pollution and the state of region's flora has been investigated. The economical efficiency of the new technical diagnostics implementation has been studied. The methods of presented models realization has been presented and investigated, the results of tested calculations have been presented and one's analysis has been given. The directions of future investigations have been determined.

---

УДК 621.391

**Обчислювальний метод нечіткого декодування багатокомпонентних турбо кодів в безпроводових засобах передачі даних / Горлинський Б.В. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 3. – С. 67–81.**

Запропоновано обчислювальний метод нечіткого декодування багатокомпонентних турбо кодів в безпроводових засобах передачі даних для підвищення ефективності математичної моделі системи забезпечення достовірності інформації на основі адаптації кодових конструкцій.

UDC 621.391

**Computational method of fuzzy decoding of multicomponent turbo codes in wireless data communication / Horlynskyi B.V. // Mathematical modeling in economy. – 2019. – № 3. – P. 67–81.**

A computational method of fuzzy decoding of multicomponent turbo codes in wireless data transmission systems is proposed to improve the efficiency of a mathematical model of a system of ensuring information reliability based on the adaptation of code structures.

---

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

---

УДК 004.942 ; 626/627 ; 504.05

**Логіко-імовірнісне моделювання і прогнозування аварій на напірних гідропорудах Дністровського гідровузла (Частина 2. Результати досліджень) / Стефанишин Д.В. // Математичне моделювання в економіці. – 2019. – № 3. – С. 82–97.**

Стаття є другою частиною комплексної роботи, присвяченої моделюванню і прогнозуванню гіпотетичних аварій, з оцінюванням ймовірностей їх виникнення, на гідропорудах, що формують напірний фронт Дністровського гідровузла. В попередній статті було обґрунтовано актуальність проблеми, розглянуто загальну постановку задачі досліджень, викладено методологію досліджень та сформульовано їх мету, окреслено прийняті гіпотези і припущення, дано коротку характеристику моделей, методів і підходів, що використовувалися при вирішенні поставленої задачі. В цій статті наведено результати досліджень. Розв'язання поставленої задачі здійснювалося за допомогою графоаналітичного, логіко-імовірнісного методу дерев відмов і несправностей. В результаті проведених досліджень було отримано верхні граничні оцінки ймовірностей виникнення аварій на окремих гідропорудах і узагальнену оцінку ймовірності аварії на гідровузлі в цілому. Було встановлено, що ці ймовірності не перевищують допустимого значення ймовірності аварії на напірних гідропорудах відповідного класу відповідальності за наслідками. На основі цього було зроблено висновок про достатню надійність і безпеку Дністровського гідровузла як об'єкта національної критичної інфраструктури і потенційно небезпечного об'єкта.

UDC 004.942 ; 626/627 ; 504.05

**Logic-probabilistic modelling and forecasting of accidents on water retaining hydraulic structures of the Dniestrovsky waterworks (Part 2. Research results)** / Stefanyshyn D.V. // *Mathematical modeling in economy.* – 2019. – № 3. – P. 82–97.

The article is the second part of the complex work devoted to modelling and predicting hypothetical accidents, with the estimation of their probability of occurrence, on water retaining hydraulic structures forming the pressure front of the Dniester waterworks. In the previous article, the urgency of the problem was substantiated, the general statement of the research issue was considered, the research methodology was presented and the purpose of the research was formulated, hypotheses and assumptions were outlined, and the brief description of the models, methods and approaches used in solving the problem was given. This article presents results of the research. The solution of the task was carried out with the aid of a graph-analytic, logical-probabilistic method of tree of failures and faults. As a result of the conducted studies, the upper boundary estimates of the probability of occurrence of accidents on individual hydraulic structures and the generalized estimation of the probability of an accident on the waterworks as a whole were obtained. It was found that these probabilities do not exceed the permissible value of the probability of an accident on the water retaining hydraulic structures of the corresponding class of responsibility for the consequences. On the basis of this, the conclusion on sufficient reliability and safety of the Dniester waterworks as an object of national critical infrastructure and a potentially dangerous object was made.

---

УДК 330.101.541-336.7

**Депресію економіки викликає і зберігає грошова дефляція** / Дунаєв Б.Б., Любич О.О. // *Математичне моделювання в економіці.* – 2019. – № 3. – С. 98–118.

Економіки високорозвинених країн після розпочатої в 2008 р кредитної кризи, яка переросла в глобальну фінансову кризу, знаходяться в стані депресії, що зберігається грошовою дефляцією. Центральними банками проводиться політика виходу з депресії через нарощування грошових баз, зниження до нуля процентних ставок, щомісячний багатомільярдний викуп токсичних активів банків і таргетування інфляції не більше двох відсотків. Ця політика призвела до різкого зростання спекулятивного фінансового сектора, поглиблення кредитної кризи, збереження грошової дефляції в реальному секторі економіки і не дозволяє рости споживчому попиту. Стимування зростання інфляції для забезпечення наявного курсу валюти і підвищення вартості грошей зберігає грошову дефляцію і підтримує депресію економіки. Без збільшення інфляції неможливо вийти з депресії.

UDC 330.101.541-336.7

**Depression of economy is caused and saved by money deflation** / Dunaev B.B., Lyubich A.A. // *Mathematical modeling in economy.* – 2019. – № 3. – P. 98–118.

The economies of highly developed countries after the credit crisis that began in 2008, which grew into a global financial crisis, are in a state of depression, maintained by monetary deflation. Central banks pursue a policy of overcoming depression by increasing monetary bases, lowering interest rates to zero, monthly multi-billion dollar repurchase of toxic assets banks and inflation targeting of no more than two percent. This policy has led to a sharp increase in the speculative financial sector, the deepening credit crisis, the preservation of monetary deflation in the real sector of the economy and does not allow consumer demand to grow. Holding back inflation to maintain the current exchange rate and increase the value of money keeps monetary deflation and supports a depressed economy. Without increasing inflation, it is impossible to get out of depression.

---