



Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара



Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України



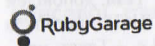
ІНН «Інститут прикладного системного аналізу»
НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»



Київський національний університет ім. Т. Шевченка



Товариство з обмеженою відповідальністю
та іноземними інвестиціями "Ай Ес Ді"



Компанія з розробки та консалтінгу
в області розробки програмного забезпечення

XVI міжнародна науково-практична конференція

**МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ
(MPZIS-2018)**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

*До 100-річчя
Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара
(1918 – 2018)*

21-23 листопада 2018 року

Дніпро, Україна

УДК 519.7:004.89

М 34

Міжнародний науковий комітет

І.В. Сергієнко	– академік НАН України, Україна
М.З. Згуровський	– академік НАН України, Україна
А.О. Чикрій	– академік НАН України, Україна
Ю.В. Крак	– член-кореспондент НАН України, Україна
Н.Д. Панкратова	– член-кореспондент НАН України, Україна
V. Deineko	– професор, Англія
Y. Melnikov	– професор, США
A.F.del Moral Bueno	– професор, Іспанія
P. Pardalos	– професор, США
А.М. Пасічний	– професор, Україна
С.В. Яковлев	– професор, Україна
M. Polyakov	– засновник компанії Noosphere Ventures USA, Inc, США

М 34 Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем: Тези доповідей XVI Міжнародної науково-практичної конференції MPZIS-2018, Дніпро, 21-23 листопада 2018 р. / Під загальною редакцією О.М. Кісельової – Д.: ДНУ, 2018. – 244 с. – Текст: укр., рус., англ.

Щорічна міжнародна науково-практична конференція «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем» (MPZIS) є актуальним та затребуваним форумом фахівців з прикладної математики, інтелектуальних систем прийняття рішень, системного аналізу, новітніх інформаційних технологій. Конференція демонструє актуальність проблем розробки, створення та впровадження нового покоління систем управління та обробки інформації – інтелектуальних систем, а також тематики автоматизації управління в умовах прискореного розвитку математичної теорії і застосувань інтелектуальних систем і середовищ, їх широкого впровадження в повсякденну практику.

М 34 Математическое и программное обеспечение интеллектуальных систем: Тезисы докладов XVI Международной научно-практической конференции MPZIS-2018, Днипро, 21-23 ноября 2018 г. / Под общ. редакцией Е.М. Киселевой – Д.: ДНУ, 2018. – 244 с. – Текст: укр., рус., англ.

Ежегодная международная научно-практическая конференция «Математическое и программное обеспечение интеллектуальных систем» (MPZIS) является актуальным и востребованным форумом специалистов по прикладной математике, интеллектуальным системам принятия решений, системному анализу, новейшим информационным технологиям. Конференция демонстрирует актуальность проблем разработки, создания и внедрения нового поколения систем управления и обработки информации – интеллектуальных систем, а также тематики автоматизации управления в условиях ускоренного развития математической теории и приложений интеллектуальных систем и сред, их широкого внедрения в повседневную практику.

Оргкомітет:

співголови

Поляков Микола Вікторович – чл.-кор. НАН України, ректор Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, д-р фіз.-мат. наук, професор
Кісельова Олена Михайлівна – чл.-кор. НАН України, декан факультету прикладної математики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, д-р фіз.-мат. наук, професор

вчений секретар
члени

Кузенков Олександр Олександрович – канд. фіз.-мат. наук
О.Г. Байбуз – д-р тех. наук; Н.А. Гук – д-р фіз.-мат. наук; Л.Л. Гарт – д-р фіз.-мат. наук;
В.А. Турчина – канд. фіз.-мат. наук; О.М. Придуманова – канд. економ. наук;
Н.Є. Сеґеда – ст. викладач; Н.В. Балейко – пров. інж; Н.Є. Яцечко – пров. інж;
О.В. Пелех – лаборант.

Адреса

Оргкомітету:

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Кафедра обчислювальної математики та математичної кібернетики
пр. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна
телефон: +38(067)772-11-51
e-mail: mpzis@i.ua
URL: mpzis.dnu.dp.ua

© Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, 2018

**ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРИ ЧАСОВОГО РЯДУ ДАНИХ
ГІДРОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ**

Антоненко С.В., Батурінець А.Г., baturinets.anastasiya@gmail.com
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (www.dnu.dp.ua)

Зазвичай, дані гідрологічного моніторингу представлено у вигляді часових рядів, тобто фіксування замірів відповідних показників відбувається протягом деякого часу.

При аналізі часових рядів, окрім первинного аналізу за допомогою описової статистики, першими кроками для кращого розуміння часового ряду є визначення його складових.

Ідентифікація структури часових рядів надає можливості для більш ефективного підбору і використання методів аналізу та прогнозування (оскільки дозволяє більш точно оцінити поведінку процесу в майбутньому).

Часовий ряд, здебільшого, може бути описано:

- адитивною моделлю – $x(t) = T(t) + S(t) + \xi_t$,
- мультиплікативною моделлю – $x(t) = T(t) * S(t) * \xi_t$,

де $T(t)$ – трендова компонента; $S(t)$ – сезонна компонента; ξ_t – випадкова компонента.

В деяких випадках можливе описання часового ряду з використанням моделі змішаної форми, оскільки реальні дані можуть бути хаотично зашумлені та містити в собі як адитивні так і мультиплікативні компоненти. Тим не менш, вказані моделі є досить простими за структурою, яку можна використовувати при аналізі та прогнозуванні часових рядів.

Для визначення структури в моделі часового ряду будують автокореляційну функцію. Автокореляція визначає кореляційний зв'язок між рівнями ряду та може бути виміряна коефіцієнтом кореляції. Основна ідея такого аналізу полягає в тому, що при наявності в часовому ряді тенденції та циклічних коливань значення кожного наступного рівня ряду залежить від попередніх.

15. Векленко А.В., Золотько К.С. КОМБІНУВАННЯ АЛГОРИТМІВ ШИФРУВАННЯ ТА ЇХ ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ	28
16. Верба О.В., Зайцева Т.А., Марченко О.О. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ РУХУ КОНТИНГЕНТУ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДНУ	30
17. Vorobel R. PARAMETERIZED TRIANGULAR NORM FOR LOCAL ADAPTIVE IMAGE PROCESSING	32
18. Hart L.L., Lobansteva N.A. THE ITERATIVE GRID ALGORITHMS FOR SOLVING ELLIPTIC BOUNDARY VALUE PROBLEMS WITH MIXED DERIVATIVES	34
19. Гиль Н. И., Пацук В. Н. СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ КВАЗИ-Ф-ФУНКЦИИ ДЛЯ ЭЛЛИПСОИДОВ	37
20. Гладышко Ю.А., Зайцев В.Г. ПРОГРАМНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ МОДЕЛЕЙ ОДУ НА ОСНОВЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ	39
21. Гловацька Є.Р. МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ НА БАЗІ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ З ЕЛЕМЕНТАМИ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ	40
22. Говоруха В. Б., Шевельова А. Є. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОЇ ТРІЩИНИ ВЗДОВЖ ЧАСТИНИ ЕЛЕКТРОДА В П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНОМУ БІМАТЕРІАЛІ	42
23. Горб А.М., Булана Т.М., Антоненко С.В. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ОБРОБЦІ МЕДИЧНИХ ДАНИХ	44
24. Городецкий В.Г., Осадчук Н.П. СТРУКТУРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ОДНОГО КЛАССА	46
25. Гриценко К.Г. НЕЧІТКО-МНОЖИННА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ БАНКУ ВІД КІБЕРШАХРАЙСТВ	47
26. Гук Н.А. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПОДВІЙНОЇ РЕГУЛЯРИЗАЦІЇ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ОБЕРНЕНОЇ ЗАДАЧІ	49
27. Джанашия Л.Р. ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ УПОРЯДКУВАНЬ ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ЧИСЛА ВИКОНАВЦІВ ПРИ ЗАДАНИХ ДИРЕКТИВНИХ ТЕРМІНАХ	51
28. Дзундза В.С., Михальчук Г.Й. МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ МАРШРУТИЗАЦІЇ ВЕЛИКОЇ РОЗМІРНОСТІ	53
29. Диханов С.В., Шаповал І.П. АНАЛІЗ СТРУКТУРИ САЙТА ЗА ДОПОМОГОЮ WEB-ГРАФА	55

30. Долгих А.О., Байбуз О.Г. АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ	57
31. Доновська Н.С. НЕЙРОМЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО РЕФЕРУВАННЯ ТЕКСТІВ	59
32. Дубовський А.В., Білобородько О.І. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СЕНТИМЕНТ-АНАЛІЗУ ПОВІДОМЛЕНЬ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ	61
33. Дудас В., Мельник Р. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ	63
34. Durante T., Kuppenko O.P., Manzo R. ON OPTIMAL BOUNDARY CONTROL PROBLEM FOR A STRONGLY DEGENERATE ELLIPTIC EQUATION	65
35. Євлаков В.І. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ, ПЕРЕГЛЯДУ ТА ДРУКУ 3D МОДЕЛЕЙ	66
36. Єгошкін Д.І., Гук Н. А. АЛГОРИТМ КЛАСИФІКАЦІЇ НА БАЗІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ З ДИНАМІЧНОЮ БАЗОЮ ЗНАТЬ	67
37. Ємел'яненко Т.Г., Пухова А.М. ПРОГНОЗУВАННЯ КІЛЬКОСТІ ВІДВІДУВАЧІВ РЕСТОРАНІВ ЗА ДАНИМИ ЗМАГАННЯ KAGGLE	69
38. Журбенко Н.Г. О ДВУХ СЕМЕЙСТВАХ СУБГРАДИЕНТНЫХ АЛГОРИТМОВ С ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ ПРОСТРАНСТВА	70
39. Зайцев Є.О., Панчик М.В. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ НЕРІВНОМІРНОСТІ ПРЕСУВАННЯ ОСЕРДЯ СТАТОРА ТУРБОГЕНЕРАТОРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕРЕЖІ ГІБРИДНИХ ЄМНІСНИХ СЕНСОРІВ	74
40. Зайцева Т.А., Єфремов С.М., Беспалова В.О. РОЗРОБКА СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ НА БАЗІ АЛГОРИТМУ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ	76
41. Зайцева Т.А., Захарова В.В., Лисиця Н.М., Сірик С.Ф. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПСИХОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО КЛІМАТУ НА ЯКІСТЬ НАВЧАННЯ В АКАДЕМІЧНИХ ГРУПАХ СТУДЕНТІВ	77
42. Зайцева Т.А., Фридман А.Д., Шишканова А.А. КОМП'ЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНТАКТНЫХ ЗАДАЧ	79
43. Земляной А.Д. ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ОС WINDOWS 7/8.1/10 НА НОУТБУК LENOVO G580	81

СТРУКТУРНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ОДНОГО КЛАССА

Городецкий В.Г., v.gorodetskyi@ukr.net, Осадчук Н.П., 13717421@ukr.net
НТУУ "КПИ им. Игоря Сикорского"

Во многих областях науки актуальна задача идентификации системы обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) по одной наблюдаемой переменной. Если для решения этой задачи использовать исключительно численный метод (например, предложенный в [1]), то полученная система ОДУ может иметь избыточные коэффициенты, простое обнуление которых может привести к снижению точности модели. Поэтому был разработан аналитический метод исключения избыточных коэффициентов, который не изменяет временной ряд наблюдаемой переменной.

Метод основан на идее, предложенной в [2]. Исследуемой системе ОДУ, которую будем называть оригинальной системой (ОС), ставится в соответствие стандартная система (СС), имеющая вид

$$\dot{y}_1 = y_2, \dot{y}_2 = y_3, \dots, \dot{y}_n = F(y_1, y_2, \dots, y_n), \quad (1)$$

где F – полином или дробно-рациональная функция, а наблюдаемая переменная СС $y_1(t)$ совпадает с наблюдаемой переменной ОС. При этом все коэффициенты СС могут быть аналитически выражены через коэффициенты ОС. Это позволяет варьировать коэффициенты ОС так, чтобы коэффициенты СС и наблюдаемая переменная оставались неизменными.

То есть, если приравнять нулю один из коэффициентов ОС, можно изменить значения других коэффициентов ОС, входящих в выражения, связывающее коэффициенты ОС и СС, таким образом, чтобы численное значение коэффициентов СС не изменилось.

1. E. Baake, M. Baake, H. G. Bock, K. M. Briggs, Fitting ordinary differential equations to chaotic data, Phys. Rev. A 45 (1992) 5524–5529.

2. G. Gouesbet, Reconstruction of standard and inverse vector fields equivalent to the Rössler system, Phys. Rev. A 44 (1991) 6264–6280.

НЕЧІТКО-МНОЖИННА МОДЕЛЬ
ОЦІНКИ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ БАНКУ ВІД КІБЕРШАХРАЙСТВ

Гриценко К.Г., k.hrytsenko@uabs.sumdu.edu.ua, СумДУ

Пропонується представити модель оцінки рівня захищеності банку від кібершахрайств у вигляді деревоподібного зваженого графа (рис.1), що описує ієрархічну структуру факторів, які впливають на рівень захищеності банку.

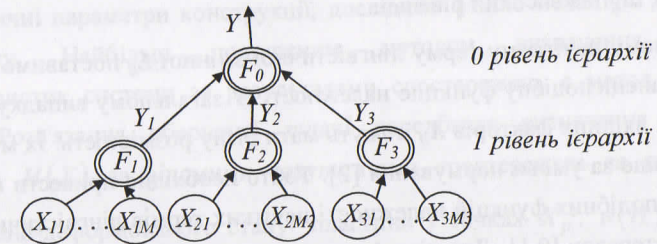


Рис. 1 – Ієрархічна структура моделі

Спочатку в результаті агрегування вхідних факторів (X_{ij}) визначаються оцінки рівня захищеності банку від кібершахрайств в розрізі наступних критеріїв [1]: захищеність інформаційно-телекомунікаційної системи банку (Y_1), надійність персоналу банку (Y_2), якість інформації для прийняття рішень (Y_3). Потім визначається рівень захищеності банку в цілому. Елементи графа інтерпретуються наступним чином: Y – загальний рівень захищеності банку від кібершахрайств; дуги, що виходять із вершин F_i , – вищезазначені критерії; X_{ij} – вхідні фактори, $i = \overline{1, n}$; $n = 3$; $j = \overline{1, M_i}$, де n – кількість критеріїв, M_i – кількість факторів, що пов'язані з i -тим критерієм через вершину F_i , $i = \overline{1, 3}$.

Рівень захищеності банку від кібершахрайств опишемо нечіткою ієрархічною моделлю $Y = \langle G, L, F \rangle$, де G – зважений ієрархічний граф, показаний на рис.1; L – терм-множина нечітких оцінок вхідних факторів X_{ij} ; F – функція згортки нечітких оцінок у відповідних вершинах графа (F_i). Ваги дуг графа відповідають ступеню впливу відповідних чинників на результуючу оцінку.

Рівень захищеності банку від кібершахрайств у розрізі окремих критеріїв (Y_i) і в цілому (Y) опишемо лінгвістичними змінними з терм-множинами, відповідно, $L_i = \{T_i^1, T_i^2, \dots, T_i^s\}$ і $L_Y = \{T_Y^1, T_Y^2, \dots, T_Y^s\}$, де s – кількість нечітких термів лінгвістичної змінної. Кожен вхідний фактор X_{ij} також представимо у вигляді лінгвістичної змінної з терм-множиною $L_{ij} = \{T_{ij}^1, T_{ij}^2, \dots, T_{ij}^s\}$. З метою спрощення моделі сформуємо одну терм-множину для всіх лінгвістичних змінних L_Y, L_i, L_{ij} : T_Y^1, T_i^1, T_{ij}^1 – «низький рівень»; T_Y^2, T_i^2, T_{ij}^2 – «середній рівень»; T_Y^3, T_i^3, T_{ij}^3 – «високий рівень».

Кожному нечіткому терму лінгвістичної змінної L_{ij} поставимо у відповідність трапецієподібну функцію належності. У загальному випадку кількісні значення вхідних факторів X_{ij} можуть мати різну розмірність. Їх можна агрегувати лише за умови нормування [2]. Тобто необхідно привести параметри трапецієподібних функцій належності нечітких термів лінгвістичної змінної L_{ij} до інтервалу $[0, 1]$. Для кількісних значень самих вхідних факторів X_{ij} теж виконується процедура нормалізації.

Для оцінювання рівня захищеності банку від кібершахрайств з використанням ієрархічної структури, представленої на рис. 1, потрібно для кожного рівня ієрархії провести агрегування значень лінгвістичних змінних з пересуванням за напрямом дуг ієрархічного графа від нижніх рівнів ієрархії до верхніх. В кожній вершині графа F_i виконується згортка пов'язаних з нею вхідних факторів, представлених відповідними лінгвістичними змінними. В якості функції згортки використаємо OWA-оператор Ягера, а вагові коефіцієнти пропонується розраховувати за схемою Фішберна [3]. Отримані в результаті агрегування значення лінгвістичних змінних розпізнаються за допомогою операцій нечіткої фільтрації за показником можливості [2].

Список літератури

1. Велігура А.В. Оцінювання стану інформаційної безпеки підприємства // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім.В.Дала, 2014. – №4(52). – С. 28-39.
2. Бирський В.В. Оцінювання стану економічної системи методами теорії нечітких множин // Держава та регіони. – 2010. – №4. – С. 11-15.
3. Бутенко Л.М., Лозовик Ю.М. Аналітичні моделі швидкої діагностики підприємства та механізми їх забезпечення // Економіка та держава. – 2010. – №4. – С. 50-54.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПОДВІЙНОЇ РЕГУЛЯРИЗАЦІЇ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ОБЕРНЕНОЇ ЗАДАЧІ

Гук Н.А., natalyguk29@gmail.com

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (www.dnu.dp.ua)

Прогнозування реального стану тонкостінних систем базується на результатах спостережень за деформуванням конструкції, інтерпретація яких дозволяє оцінити характер діючого у системі навантаження, визначити дійсні геометричні параметри конструкції, дослідити фізико-механічні властивості матеріалу. Найбільш поширеним методом визначення реальних характеристик системи за результатами спостережень є метод обернених задач. Розв'язання оберненої задачі передбачає визначення невідомих функцій $H(X)$ за відомими результатами спостережень за параметрами напружено-деформованого стану пластини у точках X_p : $w(H)|_{X=X_p} = w_p^*$, $p = \overline{1, P}$. (1)

Тоді обернена задача зводиться до задачі мінімізації цільового функціонала:

$$\rho(H) = \int_{\Omega} (w_p(H) - w_p^*)^2 d\Omega. \quad (2)$$

Однак при числовому розв'язуванні задачі мінімізації функціоналу (2) постає питання про поведінку сформульованого функціоналу. У разі, якщо розглядається нелінійна обернена задача теорії пластин, то виникає питання про наявність у такого функціоналу локальних екстремумів, а також необхідність розв'язувати задачу глобальної оптимізації.

У даній роботі запропоновано підхід, з використанням якого розв'язування прямої і оберненої задачі виконується водночас.

Поведінка пластини описується з використанням варіаційної постановки задачі, функція стану пластини може бути отримана на основі мінімізації функціоналу потенційної енергії пластини у вигляді:

$$w(H) = \arg \min_{w \in \bar{U}} J(w) \quad (3), \quad J(w) = \int_{\Omega} D \nabla^2 w(H) \nabla^2 w(H) d\Omega - \int_{\Omega} w(H) q d\Omega, \quad (4)$$