

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
76 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2016

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
18 – 22 квітня 2016 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капрельянц Л. В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор
Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор
Жигунов Д. О., д-р техн. наук, доцент
Іоргачева К. Г., д-р техн. наук, професор
Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. наук. співробітник
Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор
Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В. І., д-р техн. наук, професор
Осипова Л. А., д-р техн. наук, доцент
Павлов О. І. д-р екон. наук, професор
Плотніков В. М., д-р техн. наук, доцент
Савенко І. І. д-р екон. наук, професор
Тележенко Л. М. д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент
Хобін В. А., д-р техн. наук, професор
Хмельнюк М. Г., канд. техн. наук, доцент
Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор
Черно Н. К., д-р тех. наук, професор

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

чної зміни різноманітних факторів — накопичення забруднюючих речовин, простоїв інших видів транспорту, можливість виникнення зсувів ґрунту, лісових пожеж тощо. Тому в умовах важкої формалізації задач, роль ГІС зводиться не до видачі готових рішень, а наданні програмного інструментарію для формування рішень. Інструменти повинні охоплювати дії від простого перегляду ділянок карти та виконання допоміжних геометричних побудов до видачі експертних рекомендацій.

Основна проблема аналізу даних — пошук у відповідності із запитом користувача зв'язку між інформацією, що зберігається в базі даних (у вигляді вхідних карт), та вихідними даними, що містять відповіді у вигляді карт, таблиць або цифр. Це функція перетворення інформації вхідної карти в інформацію вихідної карти.

КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ

**Волков В. Е., д-р техн. наук, професор, Макоєд Н. О., канд. пед. наук, доцент,
Трішин Ф. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Проведено універсальну класифікацію систем, які розглядаються як (скінчені) впорядковані множини, елементи яких є:

- 1) структурно взаємозв'язаними;
- 2) функціонально взаємодіючими;
- 3) об'єктами будь-якої природи, об'єднаними в цілісний об'єкт.

Склад та межі такого об'єкту визначається цілями системного дослідження.

Проведено межу між складними системами, що є множинами структурно взаємозв'язаних та функціонально взаємодіючих різнотипних систем, та просто «великими» системами, які визначаються насамперед великою кількістю однотипних елементів.

Системи вивчаються насамперед як об'єкти керування. З такої точки зору системи взаємодіють із зовнішнім середовищем та характеризуються вхідними та вихідними параметрами.

Математичний опис процесів функціонування системи є математичною моделлю системи. Звичайно, процес функціонування системи не завжди можна описати строго математично, тобто формалізувати. В тих випадках, коли процес формалізації процесу функціонування системи є принципово можливим, постає питання про математичні засоби такої формалізації.

На основі математичних моделей складних або великих систем створюються засоби математичного забезпечення інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень (ІСППР) для керування та оптимального керування такими системами.

Виявлено, що для керування великими системами при проектуванні ІСППР використовують класичну модель прийняття рішень (що базується на методах класичної або обчислювальної математики) або модель прийняття рішень в умовах ризику (що базується на методах теорії ймовірностей та теорії випадкових процесів).

В свою чергу, для керування складними системами при проектуванні ІСППР використовують модель прийняття рішень в умовах невизначеності, що базується на методах теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Вибір моделі прийняття рішень для керування системою можна навіть покласти в основу класифікації систем.

Доведено, що в певних випадках керування складною системою є найбільш ефективним при поєднанні класичних методів прийняття рішень з методами прийняття рішень в умовах невизначеності.

Такий підхід продемонстровано на прикладі керування потенційно вибухонебезпечним об'єктом (ПВНО) довільної природи, який є саме складною (але не є великою) систе-

мою. Метою керування ПВНО є його підтримання в вибухобезпечному стані або максимальне зменшення можливості виникнення вибуху.

Введено показники вибухонебезпечності та відносної вибухонебезпечності як нечіткі логічні змінні та розроблено алгоритми обчислення цих показників. На основі значень цих показників розроблено алгоритми основних процедур, що забезпечують підтримку прийняття рішень з вибухобезпечності ПВНО.

Вперше запропоновано та обґрунтовано універсальну інформаційну модель ПВНО, яка спирається на розроблені математичні моделі, що дозволило створити нові засоби інформаційного забезпечення автоматизованих систем керування (АСК) ПВНО. На базі нового інформаційного забезпечення АСК ПВНО, в свою чергу, розроблено нове програмне забезпечення АСК.

ОПТИМІЗАЦІЙНА ЗАДАЧА ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗІ ЗМІННОЮ СТРУКТУРОЮ.

Максимова О. Б., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Система теплопостачання складається з трьох теплогенеруючих технічних засобів (ТЗ), які можуть вмикатися і працювати незалежно один від одного. Розглянемо проміжок часу $\Delta\tau$, за який структура системи не змінюється. В кожному з таких проміжків система може знаходитись в одному з восьми різних станів. Кожен з них визначає поточну структуру системи комбінацією включених або вимкнених ТЗ, котрі характеризуються своїми техніко-економічними показниками, а саме $R(t)$ — ймовірність відмови системи; $Q(t)$ — якість підтримки заданої температури; $S(t)$ — вартість енергоресурсів; $E(t)$ — ефективність перетворення енергії. В двійковій системі числення розглянуті стани відповідають числам від 0 до 7 десятикової системи. Наприклад, стан № 3 має відповідати бінарному поданню 011, що означає вимкнений ГК № 1 і включені ГК № 2 і ТНУ. Якщо ж розглядати N інтервалів $\Delta\tau$ (в подальшому інтервали моделювання), то отримаємо план перемикання обладнання, який складається з N станів системи. В двійковій системі числення план перемикання ТЗ відповідає цілим числам від 0 до 8^N десятикової системи. Завданням дослідження є вибір найкращої структури ТЗ, який забезпечить найменші вартість енергоресурсів і відмову системи і найбільші значення параметрів ефективності та якості процесу теплопостачання.

Розглянемо множину всіх можливих планів перемикання ТЗ $X = \{x, x = 1, \dots, 8^N\} \subset N$ та множину часу $T = \{t, t = t_0 + \Delta\tau \cdot N \cdot i, i \in N\}$, де N — множина натуральних чисел. Складемо математичні моделі кожного з техніко-економічних показників для поточного плану перемикання x . Показники мають різну фізичну природу, тому їх для одночасного врахування потрібно нормувати.

Нормоване значення відмови системи $R_n(x; t)$ теплопостачальних ТЗ визначається як

$$R_n(x; t) = \prod_{i=1}^n (1 - P(t_i)) / r_{\max}^n$$
, де n — кількість одиниць, паралельно з'єднаного обладнання, яке складає систему; t_i — загальний час роботи цієї одиниці обладнання на інтервалі часу $[t_0; t]$; $P(t_i)$ — ймовірність безвідмовної роботи i -го обладнання плану перемикання x , який розглядається на заданому інтервалі моделювання, $r_{\max} = 0,05$ — максимальне значення ймовірності відмови одиниці обладнання [1 — 3].

В основу розрахунку величини $P(t)$ покладено співвідношення для сумісної дії раптових відмов і відмов спрацювання. Так сумісна ймовірність безвідмовної роботи елемента з

СЕКЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЯ, МЕХАТРОНІКА ТА РОБОТОТЕХНІКА

ЕФЕКТИВНІСТЬ КРАТНОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ПРИ СИНТЕЗІ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ	
Амбарцумянц Р. В., Тутаєв С. В.....	197
СИНТЕЗ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ, ЩО ГЕНЕРУЄ БЕЗЛІЧ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ	
Амбарцумянц Р. В., Тутаєв С. В.....	199
ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ РОЗГОНУ ВІДЦЕНТРОВИХ ФРИКЦІЙНИХ МУФТ З ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ ЗУСИЛЬ	
Амбарцумянц Р. В., Делі І. І.....	200
СИЛОВИЙ АНАЛІЗ ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ З ПАСИВНИМИ ЗВ'ЯЗКАМИ	
Амбарцумянц Р. В., Чиж А. А., Тутаєв С. В.....	202
ВИКОРИСТАННЯ МЕХАТРОННИХ ПРИВОДІВ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИНАХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	
Аванес'янц А. Г.....	203
ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ ПОТУЖНОСТІ НА РУХЛИВЕ ДНО СКРЕБКОВОГО КОНВЕСРА	
Амбарцумянц Р. В., Орлова С. С.....	205
МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ КОЛИВАНЬ ВАЛІВ	
Кобєлев В. М.....	207
МЕТОД АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА КУТЕРА	
Галіулін А. А., Нужин Є. В., Шипко І. М.....	208
ОЦІНКА НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕПЛООВОГО СТАНУ ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТІВ УСТАНОВОК НА ОСНОВІ ЧИСЕЛЬНОГО РІШЕННЯ ОДНОВИМІРНИХ ЗАДАЧ	
Брунеткін А. І., Следнева Н. М.....	210
АПАРАТИ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ	
Штепа Є. П., Михайлова К. А.....	211
ЕЛЕКТРОПРИВІД З СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ВАЛУ ДЛЯ СТРІЧКОВИХ СУШАРОК	
Штепа Є. П.....	213

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

МАТЕМАТИЧНА ТЕОРІЯ ПЕРЕХОДУ ГОРІННЯ В ДЕТОНАЦІЮ	
Волков В. Е.....	215
МОДЕЛЮВАННЯ МЕЗОСТРУКТУРИ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	
Герєга О. М.....	216
АНАЛІТИЧНІ ТА МОДЕЛЮЮЧІ ФУНКЦІЇ ГІС	
Лобода Ю. Г., Орлова О. Ю.....	217
КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ	
Волков В. Е., Макоед Н. О., Трішин Ф. А.....	219
ОПТИМІЗАЦІЙНА ЗАДАЧА ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗІ ЗМІННОЮ СТРУКТУРОЮ	
Максимова О. Б.....	220
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КОМПАС ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ	
Соломенко О. Ю.....	222

СЕКЦІЯ ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН

ОСНОВИ ЕРГОНОМІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ У ДИЗАЙНІ	
Іванова Л. О., Федосєєв О. В., Смірнова С. О.....	223
ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРІВ В ТЕПЛОНАСОСНИХ І ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВКАХ	
Ломовцев Б. А.....	224
ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН І ПСИХОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ	
Білоножко А. В.....	225
УЗАГАЛЬНЕННЯ СХЕМИ ПАРОКОМПРЕСІЙНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛА	
Ломовцев Б. А., Іваненко Є. В.....	227
КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ	
Сагач Л. М.....	229
ПРОЦЕС ФОРМОУТВОРЕННЯ РЕЛЬЄФНИХ ВИРОБІВ	
Іванова Л. О., Помазенко М. О.....	230

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
76 наукової конференції
викладачів академії**

Головний редактор акад. Б. В. Єгоров
Заст. головного редактора акад. Л. В. Капрельянц
Відповідальний редактор акад. Г. М. Станкевич
Укладач Л. В. Агунова