

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

**Одеса 2016**

Наукове видання

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**

елементів, вибору різновиду матриці у моделі можна кардинально змінювати тип задач, які досліджуються [4].

Стрижневою особливістю моделі є розробка концепції найближчої округи елементів перколяційних кластерів [5]. Увага, на яку заслуговує ця концепція, обумовлена нагальною необхідністю розширення можливостей деталізації процесів генерації модельних кластерних систем та їх дослідження.

Ще одна важлива особливість моделі — це можливість дослідження кластерів як фрактальних утворень. При такому підході вони, як фрактали, є традиційними об'єктами розгляду теорії множин, топології, математичного і функціонального аналізу, теорії ітерованих функцій. Саме в трактуванні математичних дисциплін, у яких їх було введено до наукового обігу і вперше досліджено, ці об'єкти аналізуються у моделі [1-3]. Такий ракурс повертає фрактали до кола інтересів класичної математики, актуалізує можливості апарату цих дисциплін, сприяє виникненню конструктивних асоціацій та вдалих аналогій.

Отримані у моделі співвідношення можуть бути запропоновані до всього діапазону характерних розмірів, у яких існує статистична самоподоба. Межі цього діапазону — мезоскопічної асимптотиці — може бути визначено за спеціально створеною методикою [2, 6].

Розроблена перколяційна модель дозволяє інтерпретувати ряд результатів, отриманих різними авторами в експериментальних дослідженнях: ефект дальності в напівпровідникових та інших композиційних матеріалах; ефекти впливу взаємодії та еволюції внутрішніх границь на міцність матеріалів; роль зв'язності кластерних систем в появі аномальних залежностей кінетичних процесів в матеріалах та інших [6].

### **Список літератури**

1. Herega, A. Physical aspects of self-organization processes in composites. 1. Simulation of percolation clusters of phases and of inner boundaries [Text] / A. Herega // *Nanomechanics Science and Technology*. – 2013. – V. 4, Issue 2. – P. 119-132.
2. Herega, A. Physical aspects of self-organization processes in composites. 2. The structure and interaction of inner boundaries [Text] / A. Herega // *Nanomechanics Science and Technology*. – 2013. – V. 4, Issue 2. – P. 133-143.
3. Herega, A. Computer simulation mesostructure of cluster systems [Text] / A. Herega, M. Ostapkevich // *AIP Conference Proceedings*. – 2014. – V. 1623. – P. 209-212.
4. Гергега, А. Н. Ковер Серпинского с гибридной разветвленностью: перколяционный переход, критические показатели, силовое поле [Текст] / А. Н. Гергега, Н. Г. Дрик, А. П. Угольников // *Успехи физических наук*. – 2012. – Т. 182, № 5. – С. 555-557.
5. Herega, A. Development of the Concept of Immediate Neighborhood at the Percolation Models of Composites [Text] / A. Herega // *AIP Conference Proceedings*. – 2015. – V. 1683. – P. 020071 (1-4).
6. Гергега, А. Н. Моделирование кластерных структур в материале: силовые поля и дескрипторы [Текст] / А. Н. Гергега // *Физическая мезомеханика*. – 2013. – Т. 16, № 5. – С. 87-93.

## **АНАЛІТИЧНІ ТА МОДЕЛЮЮЧІ ФУНКЦІЇ ГІС**

**Лобода Ю. Г., канд. пед. наук, доцент, Орлова О. Ю., ст. викладач  
Одеська національна академія харчових технологій**

Геоінформаційна система (ГІС) — програмно-апаратний комплекс, призначений для збору, управління, аналізу і відображення просторово-розподіленої інформації.

Незважаючи на те, що дані, котрі зберігаються в ГІС представляють собою головну цінність (часом 80...90 % вартості системи), вони приносять реальну користь тільки при їх використанні в процесі вирішення прикладних задач. Кожна ГІС поруч з модулями для введення і виведення даних обов'язково має засоби, призначені для виконання загальних функ-

цій просторового аналізу і вирішення специфічних задач користувача. Ці засоби залежать від моделей даних, підтримуваних в ГІС і використовуваних для рішення задач користувача.

Іншими словами, підсистема аналізу — це те, заради чого існує ГІС. Основна ідея ГІС — пов'язування даних на карті з базами даних. В принципі, ГІС можна розглядати як певне розширення концепції баз даних. У цьому змісті ГІС фактично представляє собою новий рівень і спосіб інтеграції і структурування інформації.

Застосування карт при аналізі має багаторічну історію. Однак, якщо раніше карта звичай була кінцевим етапом у вигляді статичної ілюстрації, то на сучасному етапі, за допомогою ГІС, її можна використовувати для аналізу в реальному часі, інтерактивно формулюючи запити по усім видам тематичних характеристик існуючої ГІС і практично миттєво отримувати відповіді як у графічній, так і табличній формах.

Принципова відмінність ГІС від картографічних систем полягає в тому, що:

— по-перше, переборюються основні недоліки звичайних паперових карт — їх статичність і обмежена ємність. В останні роки, паперові карти через їх перезавантаженість інформацією, стають нечитабельними;

— по-друге, ГІС як носії інформації, дозволяють формулювати не тільки прямі запити: «від властивостей в таблиці — до об'єктів на карті», але й зворотні: «від об'єктів на карті — до властивостей об'єктів в таблиці»;

— по-третє, — ГІС забезпечують управління візуалізацією інформації, надаючи можливість виведення (на екран, тверду копію) тільки тих об'єктів або їх сукупностей, котрі цікавлять користувача на даний момент. Фактично здійснюється перехід від складних комплексних карт до серії взаємопов'язаних окремих карт, який забезпечує кращу структурованість інформації, а отже підвищується ефективність її обробки і аналізу;

— по-четверте, ГІС не тільки відображує об'єкти на карті, але, на відміну від картографічної системи, дозволяє виділяти та аналізувати об'єкти та їх взаємні зв'язки на карті, тобто здійснювати просторовий аналіз.

В ГІС, карта «оживає», стаючи дійсно динамічним об'єктом у змісті: змінюваності масштабу; перетворення картографічних проєкцій; варіювання об'єктним складом; можливістю опитування через карту у режимі реального часу чисельні бази даних; зміни способу відображення об'єктів (колір, тип, лінія і т. ін.), у тому числі і визначення символіки через значення атрибутів, тобто синхронізації візуалізації зі змінами у базі даних; внесення будь-яких змін.

Можливість здійснювати аналіз і моделювання є найважливішою функцією практичного застосування ГІС і дозволяє задіяти весь спектр їх функціональних можливостей, а оперативність розрахунків дозволяє за короткий проміжок часу перевірити велику кількість припущень і гіпотез і підібрати найбільш несуперечливі з них.

У порівнянні з системами автоматизованого картографування, ГІС володіють більш широким спектром аналітичних можливостей трансформування просторових даних з метою відповіді на поставлені питання, оперування з топологічними, або просторовими аспектами даних, їх непросторовими властивостями, а також з тими і іншими одночасно: від найпростіших методів пошуку інформації в базі даних через інваріантний і багатоваріантний методи статистичного аналізу до просторового аналізу з використанням функцій сусідства та інтерполяційних методів.

Аналізуючи практику вирішення задач за допомогою ГІС, не можна не звернути увагу на неформальність постановки більшості задач. Експерт-аналітик звертається до карт і схем, маючи найчастіше лише інтуїтивне уявлення про план наступних дій. Це обумовлено як нестачею вихідних даних, так і величезним розмаїттям реальних ситуацій, що можуть скласти-ся. Наприклад, при ліквідації аварійної ситуації, викликаній сходом потягу, котрий перевозив хімічні речовини, потрібно строго діяти у відповідності з інструкцією, але при цьому враховувати просторове розташування залізничних колій і станцій, можливості під'їзду до місця аварії, виробничу і житлову інфраструктуру мікрорайону, наявність опорних об'єктів, стан природного середовища. Досить часто виникає необхідність прогнозування тенденцій пото-

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-

**СЕКЦІЯ  
АВТОМАТИЗАЦІЯ, МЕХАТРОНІКА ТА РОБОТОТЕХНІКА**

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

**СЕКЦІЯ  
КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ**

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

**СЕКЦІЯ  
ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН**

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