



РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ТА АЛГОРИТМІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ КЛАСИФІКАЦІЇ, КЛАСТЕРИЗАЦІЇ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗБИТТЯ МНОЖИН

Мета дослідження: одержання нових математичних моделей, формулювання і практичне використання обґрунтованих на основі теорії ОРМ методик і алгоритмів для розв'язання задач класифікації та розбиття, що виникають під час прогнозування ризику геодинамічних явищ у ході розробки родовищ корисних копалин і при оцінюванні рівня критичних навантажень в нано-, біо- та космічних технологіях.

Науковий керівник: проф. О. М. Кісельова

Вперше отримані результати

Побудовано нові математичні моделі задач класифікації, кластеризації, розбиття, що виникають під час прогнозування ризику геодинамічних явищ у ході розробки родовищ, корисних копалин і при оцінюванні критичних навантажень в нано-, біо- та космічних технологіях для систем, що описуються рівняннями Кармана.

Встановлено властивості отриманих моделей.

Розроблено обґрунтовані методи та чисельні алгоритми розв'язання побудованих моделей на основі теорії ОРМ.

Програмно реалізовано побудовані алгоритми.

Розроблено методику для прогнозу ризику геодинамічних явищ під час розробки родовищ корисних копалин і для оцінки рівня критичних навантажень в нано-, біо- та космічних технологіях на основі розроблених методів і алгоритмів ОРМ.

Застосовано створений апарат для розв'язання прикладних задач, оцінено ефективність практичного використання одержаних результатів, результати НДР пройшли апробацію в реальних умовах під час планування гірничих робіт ТОВ «Шахтостроймонтаж».

Практична цінність

результатів НДР

Створені на основі теорії ОРМ методи і алгоритми можуть бути застосовані для розв'язання таких практично важливих задач:

- задачі розпізнавання образів з метою мінімізації середньої функції втрат від хибного розпізнавання, медичної діагностики, територіального планування сфер обслуговування; геологічного прогнозування;
- задачі охорони навколишнього середовища, наприклад, задача забезпечення екологічної безпеки під час розміщення відстійників радіоактивних відходів атомних електростанцій з урахуванням екологічної структури регіону;
- задачі розміщення підприємств, станцій швидкої допомоги, базових станцій стільникового зв'язку, нафтових свердловин;



- нескінченновимірні транспортні задачі;
- задачі проєктування мереж зі штучних супутників землі для контролювання діапазону кругових орбіт;
- задачі визначення критичних навантажень для нанотрубок і наносенсорів, елементів ракето-космічних конструкцій тощо;
- задачі розвитку агропромислового комплексу (задачі зрошення), задачі формування екологічної структури регіону.



Отримані результати дослідження є актуальними та практично значущими для розв'язання насущних проблем підвищення обороноздатності та забезпечення національної безпеки країни.

Результати НДР пройшли апробацію в реальних умовах під час планування гірничих робіт ТОВ «Шахтостроймонтаж».

За результатами НДР опубліковано 91 наукову працю (з них – 4 монографії та 2 навчальних посібники).

Викладаються 4 обов'язкових і вибіркових дисципліни для студентів факультету прикладної математики спеціальностей 124 – «Системний аналіз» («Математичні моделі задач оптимального розбиття множини», «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Теорія керування») та 113 – Прикладна математика («Методи обчислень»).



Наукова новизна і значимість результатів

НДР спрямовано на створення нових конкурентоспроможних, науково обґрунтованих методик і відповідних програмних засобів для розв'язання задачі прогнозу ризиків геодинамічних явищ під час розробки родовищ корисних копалин і задачі оцінки критичних навантажень систем в нано-, біо- та космічних технологіях, що описуються рівняннями Кармана.



Результати, отримані під час проведення досліджень, мають наукову новизну і практичну цінність, проводяться вперше, є науково-обґрунтованими та опираються на певні закономірності досліджуваних процесів.

Результати досліджень мають наукове, методичне та технічне значення. Вони є найбільш загальними як з теоретичного, так і з практичного погляду, порівняно з відомими результатами інших вітчизняних і зарубіжних авторів. На основі результатів НДР можна буде отримати нові наукові результати (математичні моделі, методи, алгоритми), які важко або неможливо отримати за допомогою технологій досліджень інших авторів.



Розроблені математичні моделі, методи, алгоритми і комплекси програм можуть мати комерційну цінність і використовуватись для розв'язання практичних задач класифікації, кластеризації та розбиття.