

Множинний підхід до опису невизначеності в математичному моделюванні.
Дисертація на здобуття ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю
01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи.

Здобувач – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка Донченко Володимир Степанович.

Науковий консультант – доктор фізико-математичних наук, професор Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України Кириченко Микола Федорович.

Анотація

У роботі запропонована та розвинута концепція „множинних моделей невизначеності” як загального підходу до опису невизначеності. Зазначений підхід розвиває концепцію множинних моделей невизначеності, що з’явилася в рамках мінімаксного підходу. Концепція „множинних моделей невизначеності” дозволяє з єдиних методологічних позицій моделювати та досліджувати при-кладні задачі в умовах невизначеності, дозволяючи узгодженим чином охопити детермінований, статистичний, мінімаксний нечіткий (fuzzy), інтервальний підходи до опису та формалізації невизначеності в рамках концепції моделі спостережень з керованими параметрами, зокрема статистичної моделі спостережень з керованими параметрами. Запропонована в роботі концепція дозволяє визначити і відповідне місце для такого інженерного засобу обробки зображень як перетворення Гока для обробки зображень.

В рамках розвинутої в роботі концепції множинних моделей невизначеності запропонована статистична інтерпретація нечітких за Л. Заде підмножин, яка дає можливість вести мову про спостереження нечітких множин та застосовувати статистичні методи дослідження за їхнього застосування. Розвинений математичний формалізм для опису перетворення Гока як статистичного засобу. Досліджені статистичні властивості основних елементів опису за нескінченного збільшення кількості спостережень та зменшення геометричних розмірів зондуючих множин для різних варіантів просторів та параметричних сімейств відображень між ними.

Висунута та обґрунтована концепція Гок-пари просторів як абстрактного варіанта схеми перетворення Гока, досліджені властивості перетворення в рамках такої схеми. Засобами псевдообернення досліджений варіант перетворення Гока як засобу кластеризації за гіперплощинами в евклідових чи сепарабельних гільбертових просторах. Розвинуті математичні методи оптимізації синтезу засобів апроксимації та прогнозу функції, представленої своїми значеннями, що мають вигляд „функціональних мереж” спеціального вигляду і узагальнюють концепцію штучних нейромереж. Власне, йдеться про перенесення на системи керування з дискретним часом із запізненнями класичних результатів щодо спряженої системи, функції Гамільтона та диференціювання функціонала яко-сті за керуваннями.

Досліджена задача термінального спостереження за різних варіантів умов на завади та помилки, у тому числі в термінах комбінованих норм для ситуації повного опису множини можливих розв’язків задачі. Важливу роль у дослідженні цієї задачі в роботі посідає застосування псевдообернення за Moore’ом та Penrose’ом і розвитку відповідної техніки в роботах М.Ф. Кириченка.