Маляр Микола Миколайович, доцент кафедри кібер&shy;нетики і прикладної математики ДВНЗ &laquo;Ужгородський національний університет&raquo;: &laquo;Інформаційна технологія обмежено-раціонального багатокритеріального вибору в соціо-економічних системах&raquo; (05.13.06 - інформацій&shy;ні технології). Спецрада Д 26.001.51 у Київському на&shy;ціональному університеті імені Тараса Шевченка

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Кваліфікаційна наукова

 праця на правах рукопису

МАЛЯР МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 004.89: 519.86

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ

ОБМЕЖЕНО-РАЦІОНАЛЬНОГО БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО

ВИБОРУ В СОЦІО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ

05.13.06 – інформаційні технології

Подається на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,

результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маляр М.М.

Науковий консультант Волошин Олексій Федорович доктор технічних наук,

професор

Ужгород – 2017

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ ………………………………………………………………………2

СПИСОК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ ……………………………………29

ВСТУП …………………………………………………………………………..30

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СТВОРЕННЯ

ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДОСЛІДЖЕННІ СОЦІОЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ ………………...................................................39

1.1. Проблеми створення і функціонування СЕС ………………………….....40

1.2. Аналіз принципів, моделей, методів та

інструментальних засобів прийняття рішень у СЕС……….………………....48

1.2.1. Методологічні засади та засоби прийняття рішень……..……....48

1.2.2. Класифікація задач прийняття рішень………..………………….58

1.2.3. Принципи прийняття управлінських рішень........……………….61

 1.2.4. Моделі прийняття управлінських рішень………………………...62

 1.2.5. Методи дослідження СЕС…………………………………………68

1.2.5. Інструментальні засоби …………….….……………….................71

1.3. Вибір напрямків та структурно-логічна схема досліджень ……………..77

Висновки до розділу…………………………………………………………….91

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІО-ЕКОНОМІЧНИХ

СИСТЕМ ……………….. …………………………..........................................92

2.1. Задача багатокритеріального аналізу і вибору рішень….……………….93

2.2. Прийняття рішень як система ієрархічної структури ……………...........98

2.3. Ієрархія цілей і критеріїв …………………………………………………104

2.3.1. Цілі та їх особливості …………………………………….............105

2.3.2. Взаємозв’язок цілей і критеріїв ………………………………….108

2.4. Нормований критеріальний простір ……………………………………..114

2.4.1. Основні поняття і визначення……………………………………114

2.4.2. Нормалізація критеріїв ефективності …………………………...116

2.4.3. Згортки критеріїв і цільових функцій …………………………...118

25

2.5. Система оцінок альтернативних рішень ………………………………...120

2.6. Схема побудови ієрархії критеріального простору ……………………..122

2.7. Короткий огляд моделей і методів прийняття рішень…………………..124

Висновки до розділу……………………………………………………………130

РОЗДІЛ 3. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ СЕС…….132

3.1. Аспекти невизначеності як атрибут прийняття управлінського

рішення………………………………………………………………………….133

3.2. Апарат нечіткої математики – базовий елемент об’єктивізації

невизначеності.………………………………………….……………………..137

3.3. Аналіз рис вхідних та вихідних елементів управлінського рішення…..144

3.3.1. Види управлінських рішень……………………………………...144

3.3.2. Множина альтернативних рішень …………………………........147

3.4. Принципи послідовного подолання невизначеності.…………………...152

 3.4.1. Декомпозиція задачі вибору рішень…………………………….....152

3.4.2. Послідовно-паралельна процедура відсіву альтернативних

варіантів…………………………………………………………………………154

3.4.3. Структуризація множини критеріїв…………..………………….156

3.4.4. Схема побудови прогнозних рішень…………………………….157

Висновки до розділу……………………………………………………………163

РОЗДІЛ 4. МОДЕЛЬ ЗАДАЧІ ВИБОРУ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ

ОБМЕЖЕНОЇ РАЦІОНАЛЬОСТІ…………………………………………165

4.1. Системна та математична модель задачі багатокритеріального

вибору…………………………………………………………………………...165

4.2. Раціональний вибір і «обмежена» раціональність.………………….......171

4.3.Модель задачі вибору рішень на скінченій множині

альтернатив………………………………………………………….…...……..176

4.4.Задача вибору рішень на основі нечітких моделей представлення

знань……………………………………………………………………….…….179

4.5. Моделі прикладних задач. ………………………………………….…….185

4.5.1.Модель для оцінювання стартапів….…………………………….185

26

4.5.2. Модель оцінювання ризику фінансування проектів….………...195

Висновки до розділу……………………………………………………………202

РОЗДІЛ 5. МЕТОДИ І АЛГОРИТМИ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО

АНАЛІЗУ І ВИБОРУ РІШЕНЬ НА СКІНЧЕНІЙ МНОЖИНІ

АЛЬТЕРНАТИВ…………………………………………………….………...204

5.1. Постановка задачі ………………………………………………………....204

5.2. Метод визначення узагальненої оцінки корисності ……..……………...205

5.3. Метод розв’язання ієрархічної задачі вибору з нечітко заданими

даними……………………………………………………..……………………207

5.4. Метод нечітких послідовних поступок …………………………………209

5.5. Метод оцінювання рівня стану об’єкта………………………..………...211

5.6. Метод визначення пріоритетів …………………………………………...215

5.7. Метод модифікації вагових коефіцієнтів ………………………………..217

5.8. Метод колективного прийняття рішень ………………………................219

5.9. Метод узгодження рішень ………………………………………………..221

5.10. Метод багатокритеріального аналізу із врахуванням динамічності

оцінок критеріїв ефективності………………………………………………...222

5.11. Схема послідовного аналізу альтернативних рішень………………….228

 5.11.1. Метод відсіву з використанням експертних оцінок…………....230

5.11.2. Процедура послідовного аналізу і відсіювання варіантів з

нечіткими функціоналами……………………………………………..………233

5.12. Алгоритмізація розв’язання практичних задач……………………...…235

Висновки до розділу……………………………………………………………238

РОЗДІЛ 6. МЕТОДИ І АЛГОРИТМИ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО

АНАЛІЗУ ЛІНІЙНИХ СИСТЕМ………………………………………...…239

6.1. Загальна схема розв’язання векторних задач лінійного програмування із

критеріальним простором великої розмірності………………………….…...241

6.2. Моделі взаємозв’язків між цільовими функціями………………………245

6.3. Методи кластеризації цільових функцій на множини суперечливих

критеріїв ……………………………………………………..…………………247

27

6.4. Методи кластеризації критеріїв ефективності на множини сильно

зв’язаних………………….………………………………………..…................253

6.5. Метод згорток критеріїв кластерів...……………………………………..268

6.6. Метод визначення вагових коефіцієнтів кластерів…….………………..281

6.7. Обґрунтування і переваги використання підходу кластеризації

критеріального простору……………………………………………………...282

Висновки до розділу…………………………………………………………....289

РОЗДІЛ 7. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ, МЕТОДІВ І

АЛГОРИТМІВ …………………………………………………………..........290

7.1 Структура інформаційної технології багатокритеріального вибору

рішень ..……………………………………………………………………..….291

7.2. Багатокритеріальне оцінювання платоспроможності суб’єктів

підприємництва………………………………………………………………...295

7.2.1. Критерії оцінювання суб’єктів господарювання банківськими

установами……………………………………………………………….296

7.2.2. Приклад вирішення задачі оцінювання платоспроможності

суб’єктів підприємництва…………………………………………….....304

7.2.3 Експериментальне дослідження методів оцінювання

платоспроможності підприємств ……..……………………………….308

7.3. Приклад вирішення задачі багатокритеріальної оцінки та вибору

інвестиційних проектів…………………...……………………………………313

7.4. Приклад моделювання задачі збалансованого харчування.………….…321

7.5. Приклад моделювання задачі збалансованого харчування для осіб

розумової праці...……………………………………………………………….325

7.6. Інформаційна технологія для задач багатокритеріального аналізу і вибору

рішень…………………………………………………………………………..332

7.6.1. Інформаційно-аналітична система для оцінки кредитування

підприємств та інвестиційних проектів………………………………..334

7.6.2. Інформаційно-аналітична система підтримки прийняття рішень

для лікаря-дієтолога ………………….…………………………………336

28

Висновки до розділу…………………………………………………………...341

ВИСНОВКИ…………………………………………………………………...343

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ………………………….............346

Додаток А…..………………………………………………………………......377

Додаток Б…..………………………………………………………………......384

Додаток В…..………………………………………………………………......395

Додаток Г…..………………………………………………………………......401

29

СПИСОК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ

БКА - багатокритеріальний аналіз

БКВ - багатокритеріальний вибір

БКЗ - багатокритеріальна задача

ВЗЛП - векторні задачі лінійного програмування

ЖЦ - життєвий цикл

ЗЛП - задача лінійного програмування

ЗПР - задача прийняття рішень

ПР - прийняття рішень

ПУР - прийняття управлінських рішень

ОПР - особа, що приймає рішення

СЕС - соціо-економічна система

УР - управлінські рішення

30

ВСТУП

Актуальність проблеми. Розв’язання проблем, що виникають у

сучасному глобалізованому світі в усіх сферах діяльності людини, приводить

до необхідності побудови та дослідження математичних моделей прийняття

рішень з урахуванням багатьох цілей, ієрархічності, великої розмірності,

суб’єктивної та об’єктивної невизначеності при функціонуванні соціоекономічних систем (СЕС). Особливого значення набувають ці проблеми при

вирішенні задач трансформації соціально-політичного та економікотехнологічного устроїв сучасної України. Необхідність у проголошеній

децентралізації державного управління в різнорідних за соціальноекономічним розвитком регіонах країни в умовах неповноти та недостатності

інформації про пріоритети соціальних та регіональних груп населення,

близькості (до співпадіння) або розбіжності (до протилежності) критеріїв

оцінки ситуації та шляхів розвитку, приводить до необхідності

структуризації і визначенні критеріїв в моделях багатокритеріального вибору

та їх відносної важливості, кластеризації критеріального простору в умовах

суб’єктивної та об’єктивної невизначеності. Оскільки, перебіг зазначених

процесів відбувається в умовах інформаційного суспільства, то розвиток

ефективних механізмів підготовки та прийняття рішень в СЕС пов'язаний із

широким використанням великих обсягів інформації з різних джерел,

отриманням нових знань та їх впровадженням в управління СЕС.

Аналіз теорії і практики управління функціонуванням СЕС засвідчив,

що прийняття управлінських рішень базується на основі наукових підходів.

Розробку різних підходів, методів, моделей, процедур, алгоритмів, схем,

методологій тощо, які охоплюють широке коло математичних і прикладних

проблем прийняття рішень, здійснювали і здійснюють вітчизняні та

закордонні вчені, науковці і спеціалісти, зокрема: С.А. Айвазян, В.Л.

Волкович, О.Ф. Волошин, А.М. Воронін, В.А. Глотов, Л.Ф. Гуляницький,

Н.Г. Загоруйко, Д. Канеман, Е. Квейда, Р.Л. Кіні, Г. Крон, О.І. Ларичев, Б.Г.

31

Літвак, А.В. Лотов, Л.М. Местецький, Дж.А. Міллер, Б.Г. Міркін, В.С.

Михалевич, О.Г. Наконечний, В.Д. Ногін, О.І. Орлов, В.В. Павельев, Н.Д.

Панкратова, А.Б. Петровський, В.В. Подіновський, Д.А. Поспелов, І.

Пфанцагля, Х. Райфа, В. Роу, А.С. Риков, Т. Сааті, Г. Саймон, Н.В.

Семенова, І.В. Сергієнко, П. Словік, В.Є. Снитюк, В.Л. Стефанюк,

С.С. Стівенc, А. Тверскі, В.К. Фінн, І.Ф. Шахнов та інші. У розв’язання задач

багатокритеріального вибору з використанням апарату нечіткої математики

значний вклад внесли О.М. Аверкін, Р. Белман, А.Н. Борисов, В.Е. Жуковін,

Ю.П. Зайченко, Л. Заде, А. Кофман, А.П. Ротштейн, С.А. Орловський, С.Д.

Штовба та інші. Всі ці дослідження відрізняються способами отримання,

обробки і представлення інформації про властивості об’єктів та переваги

особи, що приймає рішення (ОПР) і базуються на ідеях структуризації та

зменшенні розмірності множини альтернативних рішень. Однак, серед

відомих практично відсутні методи, в основі яких лежать ідеї структуризації

множини критеріїв.

Прийняття практичних рішень пов’язано з аналізом суджень і

цінностей наших можливостей, вигод, витрат, ризиків. Як правило,

проблеми, які виникають при розв’язуванні таких задач, є слабко

структурованими. Слабко структуровані проблеми інтегрують в собі як

кількісну, так і якісну інформацію. Тобто, виникає проблема відображення

вербального мислення людини, з конкретним досвідом, у кількісні величини.

Для цього використовується математичне та інформаційне моделювання

складних проблемних ситуацій.

Таким чином, виникає необхідність у розробці інформаційних

технологій розв’язання задач багатокритеріального вибору складних рішень в

умовах невизначеності, ієрархічності та великої розмірності критеріального

простору. Отже, актуальною науково-прикладною проблемою є розробка

моделей, методів та практичних інструментів багатокритеріального аналізу і

вибору раціональних рішень, на основі принципу обмеженої раціональності

та створення інформаційної технології, для вдосконалення і підвищення

32

ефективності процесу підготовки прийняття раціональних управлінських

рішень в соціо-економічних системах.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана відповідно до плану наукових досліджень у

рамках таких науково-дослідних програм (тем):

- кафедри кібернетики і прикладної математики ДВНЗ “Ужгородський

національний університет” “Розробка інформаційного і математичного

забезпечень для інтелектуальних систем та систем прийняття рішень”

(номер державної реєстрації 0110U006903), автор – науковий керівник;

- кафедри моделювання складних систем Київського національного

університету ім. Т. Шевченка “Розвиток теорії та розробка технологій

для моделювання, аналізу оцінки та оптимізації складних систем” (номер

державної реєстрації 0106U00858);

- Закарпатського регіонального центру соціально-економічних і

гуманітарних досліджень НАНУ «Перша черга інтелектуальної

автоматизованої інформаційно-аналітичної системи супроводу

бюджетного процесу на регіональному і місцевому рівнях (Закарпатська

обл., м. Ужгород)» (номер державної реєстрації 0109U009199), «Друга

черга інтелектуальної автоматизованої інформаційно-аналітичної

системи супроводу бюджетного процесу на регіональному і місцевому

рівнях (Закарпатська обл., м. Ужгород)» (номер державної реєстрації

0108U010327).

Мета і задачі досліджень. Метою дисертаційної роботи є розробка

інформаційної технології, моделей та методів прийняття багатокритеріальних

рішень в умовах невизначеності в соціо-економічних системах на основі

принципу обмеженої раціональності. Для досягнення поставленої у роботі

мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Виконати аналіз моделей, методів, інструментальних засобів підтримки

прийняття управлінських рішень на стадіях життєвого циклу соціо-

33

економічних систем в умовах невизначеності та запропонувати

концепцію обмежено-раціонального багатокритеріального вибору.

2. Побудувати модель багатокритеріального обмежено-раціонального

вибору із застосуванням «м’яких обчислень» для вироблення

управлінських рішень на різних стадіях функціонування соціоекономічних систем.

3. Розробити метод багатокритеріального вибору рішень на основі

принципу обмеженої раціональності для підготовки та прийняття

індивідуальних і колективних управлінських рішень.

4. Розробити модель і методи кластеризації критеріального простору для

розв’язання оптимізаційних задач на основі використання апарату

теорії нечітких множин.

5. Розробити методи розв’язання багатокритеріальних задач оптимізації із

критеріальним простором великої розмірності.

6. Розробити методи пошуку раціональних рішень на основі редукції

задач багатокритеріального вибору до однокритеріального.

7. Розробити інформаційно-аналітичну систему для прийняття

управлінських рішень при функціонуванні соціо-економічних систем

та здійснити експериментальну верифікацію одержаних результатів.

Об’єкт дослідження. Процеси підготовки і прийняття управлінських

рішень у соціо-економічних системах.

Предмет дослідження. Моделі і методи та інструментальні засоби

підтримки прийняття рішень на основі принципу обмежено-раціонального

багатокритеріального вибору.

Методи дослідження. При проведенні досліджень використовувались

наступні методи: методи системного аналізу і теорії систем – для побудови

концептуальної моделі багатокритеріального вибору; методи дослідження

операцій – для знаходження оптимальних розв’язків у задачах вибору;

методи багатокритеріального аналізу та вибору рішень – для знаходження

ефективних управлінських рішень; методи теорій прийняття рішень,

34

кластерного аналізу, нечітких множин та нечіткої логіки – для розв‘язання

задач багатокритеріального вибору із дискретною і неперервною множинами

альтернатив; методи лінійної алгебри – для визначення переваг та згорток

критеріїв; методи статистичного аналізу часових рядів – для розв‘язання

задач із динамічними критеріями; методи об’єктно-орієнтованого

програмування – для розробки програмного забезпечення інформаційних

систем; методи реляційної алгебри – для проектування баз даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Результати досліджень

формують новий науковий напрямок багатокритеріального вибору рішень,

інтегруючим елементом якого є принципи обмеженої раціональності та

структуризації критеріального простору, що включає методологічні основи

зменшення невизначеності на основі моделей, методів, інструментальних

засобів інформаційної технології підтримки прийняття управлінських рішень

на стадіях життєвого циклу соціо-економічних систем.

Наукову новизну роботи становлять такі основні результати:

вперше:

• запропоновано концепцію інформаційно-аналітичного супроводу

функціонування соціо-економічних систем, яка передбачає прийняття

багатокритеріальних управлінських рішень на основі принципів

обмеженої раціональності та структуризації критеріального простору,

що дозволяє вдосконалити процес прийняття управлінських рішень у

соціо-економічних системах;

• розроблено модель та метод багатокритеріального вибору на основі

принципу обмеженої раціональності для ухвалення індивідуальних і

колективних управлінських рішень, що дозволяє зменшити

інформаційну невизначеність та досягти підвищення інформативності

даних;

• розроблено модель і методи кластеризації критеріального простору для

задач в соціо-економічних системах, які можуть бути зведеними до

багатокритеріальних задач лінійного програмування на основі

35

розроблених моделей суперечливості та зв’язаності цільових функцій із

застосуванням апарату теорії нечітких множин, що дозволяє провести

редукцію розмірності множини критеріїв, на відміну від моделей і

методів, які використовують структуризацію простору рішень;

набули подальшого розвитку:

• методи багатокритеріального вибору для задач прийняття

управлінських рішень в соціо-економічних системах, за рахунок

застосування схем послідовного аналізу, динаміки оцінок, відсіювання

і конструювання нових варіантів критеріїв та кластеризації

критеріального простору, що дозволяє знаходити якісно кращі

рішення;

удосконалено:

• методи нечітких послідовних поступок, визначення пріоритетів

критеріїв та визначення і модифікації вагових коефіцієнтів.

Запропоноване удосконалення відрізняється від існуючих

використанням інформації, незалежної від особи, що приймає рішення,

і дозволяє об’єктивізувати процес вироблення управлінських рішень;

• модель знаходження ефективних розв’язків у задачах прийняття

управлінських рішень із критеріальним простором великої розмірності

та нечіткими параметрами. Сутність удосконалення полягає в тому, що

спрощується спосіб отримання раціонального рішення за рахунок

кількості порівнянь, що дозволяє зменшити час обчислювальних

процедур.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблені в

дисертаційному дослідженні принципи, моделі й методи прийняття

управлінських рішень у СЕС доведені до практичної реалізації в

інформаційно-аналітичних системах підтримки прийняття рішень, зокрема

для оцінки кредитування підприємств та інвестиційних проектів, складання

дієт у дієтології та дієтотерапії.

36

Наукові результати дисертації направлені на підвищення ефективності

процесів прийняття управлінських рішень на різних стадіях життєвого циклу

СЕС в умовах невизначеності та об’єктивізації вироблення управлінських

рішень.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що на

основі запропонованих принципів, моделей і методів розроблено

алгоритмічно-програмний інструментарій для вирішення проблем прийняття

управлінських рішень у слабко структурованих предметних областях

функціонування СЕС, який дозволяє підвищити їх ефективність.

Ряд моделей і методів обмежено-раціонального багатокритеріального

вибору використано Департаментом житлово-комунального господарства,

будівництва та інфраструктури Закарпатської обласної державної

адміністрації, ТОВ «Сучасні торговельні технології» (м. Київ), ПАТ

«Комерційний інвестиційний банк» (м. Ужгород), ТОВ «Прак» (м. Київ),

Міській дитячій клінічній лікарні м. Ужгород. Окремі положення

дисертаційного дослідження використовуються в навчальному процесі

математичного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

при викладанні дисциплін: «Системи і методи прийняття рішень», «Нечіткий

аналіз у прикладних задачах», «Економічна кібернетика», «Економікоматематичні моделі і методи».

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійно виконаним

науково-прикладним дослідженням, в якому висвітлені власні ідеї та

розробки, що дозволило розв’язати поставлені завдання. Всі результати

дисертаційної роботи отримані здобувачем самостійно. Робота містить

теоретичні та методичні положення і висновки, сформульовані дисертантом

особисто. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, в дисертаційній

роботі використані ідеї та положення, які є результатом індивідуальної праці

автора. У наукових роботах, написаних у співавторстві, автору належать

постановки задач, вибір моделей і методів їхнього розв’язання, ідеї

використання принципів обмеженої раціональності та структуризації

37

критеріального простору. Зокрема, у публікаціях здобувачу належать:

[8,12,104] – постановка задачі редукції множини критеріїв та її

обґрунтування; [72,75,96] – методи кластеризації; [10,135] – математичний

апарат побудови згортки цільових функцій; [74] – математична модель задачі

збалансованого харчування; [77,79] – підхід застосування теорії нечітких

множин для кластеризації критеріального простору; [33,245,151] – механізм

застосування паралельно-послідовних схем при багатокритеріальному

виборі; [17,18,103] – моделі прогнозування; [110,119,128] – основні

положення застосування моделей багатокритеріального вибору для оцінки

платоспроможності об’єктів господарювання; [117] – нечіткі моделі для

визначення компетентності; [121,148] – нечіткі моделі, методи і алгоритми та

їх застосування; [118, 269-271] – розробка інформаційної моделі.

Програмні засоби, як реалізація конкретних методів, моделей і

алгоритмів для ряду актуальних прикладних задач, розроблені під

керівництвом і безпосередній участі автора.

Апробація результатів дисертації. Основні теоретичні та практичні

результати дисертаційної роботи було представлено та обговорено на таких

конференціях та семінарах:

Всеукраїнська наукова конференція “Розробка та застосування

математичних методів в науково-технічних дослідження”, м. Львів, 1995.

Міжнародна конференція "Моделювання та оптимізація складних

систем", м. Київ, 2001.

Міжнародна конференція "Prediction and decision making under

uncertainty", м. Київ, 2001.

Мiжнародна школа-семiнар "Теорiя прийняття рiшень", м. Ужгород,

2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016.

Міжнародна науково-практична конференція „ІНФОТЕХ”,

м.Севастополь, 2004, 2007, 2009, 2011,2013

International Conference “Knowledge – Dialogue – Solution”, Sofia,

Bulgaria, 2005, 2009, 2010, 2012

38

International Conference “DYNAMICAL SYSTEM MODELLING AND

STABILITY INVESTIGATION”, м. Київ, 2005.

International Conference “Information Research and Applications”, Varna,

Bulgaria, 2006.

Х Белорусская математическая конференция, г. Минск, Беларусь, 2008

V Всеукраїська науково-практична. конференція ”Інформатика та

системні науки”, м.Полтава, 2010, 2014.

Міжнародна науково-технічна конференція “Обчислювальний інтелект

(результати,проблеми,перспективи)”, м. Черкаси, 2011, 2013, 2015, м. Київ –

2017.

Всеукраїнська науково-практична конференція «В.М.Глушков – піонер

кібернетики», м.Київ, 2014.

II Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні

технології та взаємодії», м. Київ, 2015.

International scientific and practical conference “Economics, science,

education: integration and synergy” (Bratislava, 18-21 January 2016).

Публікації за темою дисертації. Результати дисертаційної роботи

викладені у 91 науковій праці, у тому числі 1 монографії, 32 статтях у

фахових наукових виданнях України, 13 статтях у закордонних виданнях, 11

із них індексуються у міжнародних наукометричних базах, 1 патенті, 37 тезах

доповідей на наукових конференціях та 7 статтях інших видань.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі

вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел із 282

найменувань та чотирьох додатків на 35 сторінках. Загальний обсяг

дисертації становить 412 сторінок, у тому числі 304 сторінки основного

тексту, робота містить 56 рисунків та 17 таблиць.

ВИСНОВКИ

Удисертаційнійроботідослідженоівирішеноактуальнунауковоприкладнупроблему–розробкамоделейметодівтапрактичних

інструментівбагатокритеріальногоаналізуівиборураціональногорішення

наосновіпринципуобмеженоїраціональностітастворенняінформаційної

технологіїдлявдосконаленняіпідвищенняефективностіпроцесупідготовки

прийняттяраціональнихуправлінськихрішеньвсоціоекономічних

системах

Основнінауковірезультатиполягаютьунаступному

Виконаноаналізсучасногостанудослідженьтехнологій

багатокритеріальногоаналізуваріантіврішеньвиявленоперевагиінедоліки

відомихметодівмоделейіалгоритмівПроведенийаналізпоказавщо

існуючіметодибазуютьсянаструктуризаціїмножиниальтернативних

рішеньапошукефективнихрішеньпотребуєінтелектуалізаціїпроцесу

обробкиінформаціїзначнихчасовихзатратідодатковихінформаційних

ресурсівЗапропонованоконцепціюінформаційноаналітичногосупроводу

функціонуванняСЕСякапередбачаєприйняттябагатокритеріальних

управлінськихрішеньнаосновіпринципівобмеженоїраціональностіта

структуризаціїкритеріальногопростору

Впершерозробленомодельбагатокритеріальноговибору

використанняякоїдозволяєвиконуватианалізстануфункціонуванняСЕСВ

основіданоїмоделілежатьпринципиобмеженораціональноговідборута

структуризаціїпросторупоказниківоцінюванняальтернативнихрішень

Логікоаналітичноюбазоюданоїмоделієапараттеоріїнечіткихмножин

якийдозволяєоб’єктивізуватипроцесвиробленняіпідготовкиуправлінських

рішень

Розробленометодбагатокритеріальноговиборурішеньнаоснові

моделіобмеженоїраціональностівякомузбільшенняінформативності

данихдосягаєтьсязарахуноккомпозиційноговикористанняпідходівякі

реалізованінаосновінечіткихзміннихібаззнанькомпозиційнихправилта



згортокРезультатиекспериментальноїверифікаціїсвідчатьщосередня

точністьоцінюванняплатоспроможностіпідприємствзапропонованим

методомстановитьщонавищевіднайкращогооцінювання

нормативнимискоринговимимоделями

Розробленомодельіметодикластеризаціїкритеріальногопростору

длязадачсоціоекономічнихсистемякіможутьбутизведенідо

багатокритеріальнихзадачлінійногопрограмуваннянаоснові

суперечливостітазв’язаностіцільовихфункційзвикористаннямпринципу

редукціїщодозволяєзвужуватиобластьпотенційнихрішень

Розробленометодибагатокритеріальногоаналізурішеньдлязадач

дискретноїоптимізаціїтабагатокритеріальноголінійногопрограмуванняна

основісхемпослідовногоаналізудинамікиоціноквідсіюванняі

конструюванняновихваріантівкритеріївкластеризаціїкритеріального

просторуяківикористовуютьсядляприйняттіуправлінськихрішеньпри

функціонуваннісоціоекономічнихсистемтадозволяютьпровестиредукцію

розмірностімножиникритеріївнавідмінувідмоделейіметодівщо

використовуютьструктуризаціюпросторурішень

Розробленометодинечіткихпослідовнихпоступоквизначення

пріоритетівальтернативвідноснопросторукритеріївтапріоритетикритеріїв

відноснопросторуальтернативвизначеннятамодифікаціївагових

коефіцієнтівякінавідмінувідіснуючихвикористовуютьінформацію

незалежнувідособищоприймаєрішення

Розробленоструктурутаелементнийбазисінформаційноаналітичноїсистемиякаєзручнимінструментомприкладноговикористання

запропонованихмоделейметодівтаалгоритмівВонаєшаблономдля

розробкипроблемноорієнтованихпідсистемприйняттярішеннящо

дозволяєскоротитичаснарозробкулогікиінтерфейсудодаткутадоступудо

базизнань

Зарезультатамироботипроведеноекспериментальнемоделюванняі

апробаціярозробленихмоделейтаметодівнапрактичнихзадачах



Визначенняефективностізапропонованимиметодиздійсненозакількістю

операційпорівняньКількістьопераційпорівняньальтернативзменшується

упорівняннізметодамищовикористовуютьтехнологіюпарнихпорівнянь

на



відсотківабоу



разів

кількість

альтернативнихваріантівТакпри



напри

–при

–при

–ітд

Достовірністьрезультатівтависновківзабезпечуєтьсякоректним

використаннямсучаснихметодологійсистемногоаналізутеоріїоптимізації

теоріїнечіткихмножинідоведенимиматематичнимитвердженнямиу

дисертаційнійроботітарезультатамипрактичногозастосуванняіпорівняння

звідомимиметодами