

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

**Дем'янчик Сергій Олександрович**

УДК 004.825

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПРИЙНЯТТЯ ОПТИМАЛЬНОГО  
СТРАТЕГІЧНОГО РІШЕННЯ У ВІЙСЬКОВО-ЦИВІЛЬНІЙ СФЕРІ. ДЛЯ  
НЕВЕЛИКОЇ КІЛЬКОСТІ АЛЬТЕРНАТИВ**

122

Автореферат  
магістерської наукової роботи на здобуття освітньої кваліфікації  
«Магістр комп'ютерних наук»

Миколаїв – 2019

Магістерська наукова робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: к.т.н., доцент Давиденко Євген Олександрович

Рецензент: д.т.н., професор, професор кафедри інженерії  
програмного забезпечення І.І. Коваленко

Захист відбудеться 25 лютого 2019 р. о 9<sup>30</sup> год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З магістерською науковою роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений 22 лютого 2019 р.

Секретар  
екзаменаційної комісії,  
к.пед.н., доцент

Н. М. Болубаш

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Магістерська наукова робота присвячена дослідженню та розробці автоматизованої системи прийняття оптимального стратегічного рішення у військово-цивільній сфері для невеликої кількості альтернатив.

Об'єктом дослідження в даній роботі є прийняття стратегічних рішень з невеликою кількістю альтернатив у військово-цивільній сфері.

Предмет дослідження – автоматизована СППР для прийняття оптимального стратегічного рішення.

Мета дослідження – автоматизація процесу прийняття стратегічних рішень для великої кількості альтернатив у військово-цивільній сфері за рахунок створення СППР.

Практичне значення системи полягає у використанні її для врахування усіх факторів та оцінки невеликої кількості альтернатив при прийнятті стратегічних рішень у військово-цивільній сфері.

Магістерська наукова робота складається з фахового розділу та методичної частини.

Фаховий розділ магістерської наукової роботи складається зі вступу, чотирьох розділів та висновків.

Магістерська наукова робота складається із вступу, 6 розділів, висновків, додатків. Загальний обсяг роботи складає 98 сторінок, 53 рисунків, 11 таблиць та 76 посилань на літературні джерела.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі магістерської наукової роботи було окреслено актуальність даної роботи, її мету, предмет та об'єкт досліджень, а також практичне значення і публікації.

У першому розділі розглянуто важливість прийняття оптимального рішення у військово-цивільній сфері. Розглянуто процес прийняття стратегічних рішень та його етапи. Також було досліджено актуальність проблеми та загальні етапи побудови стратегії.

У другому розділі розглянуто технології підтримки прийняття рішень, а саме метод аналізу ієрархій, Парето-оптимальна редукція альтернатив та метод дерева цілей.

Метод аналізу ієрархій (МАІ) - математичний інструмент системного підходу до складних проблем прийняття рішень. Розроблений американським математиком Томасом Сааті в кінці 1970-х рр. МАІ не наказує особі, що приймає рішення, будь-якого «правильного» рішення, а дозволяє її в інтерактивному режимі знайти такий варіант (альтернативу), який найкращим чином узгоджується з її розумінням суті проблеми та вимогами до її вирішення. МАІ дозволяє зрозумілим і раціональним чином структурувати складну проблему прийняття рішень у вигляді ієрархії, порівняти і виконати кількісну оцінку альтернативних варіантів рішення.

Задача раціонального розкрою була однією з проблем, сформульованих видатним радянським ученим Канторовичем в 1939 році, вперше перекладеної на англійську мову та опублікованої за кордоном у 1960 році. Проблема полягала у визначенні найбільш раціонального способу розкрою деякої безлічі великих об'єктів на менші частини. Постановка завдання, формалізована Канторовичем в являє собою одну з типових завдань лінійного програмування. Пізніше, в була запропонована інша модель, у якій можливі розкрійні шаблони описуються вектором, кожен елемент якого дорівнює кількості заготовок заданої довжини, котрі отримуються з розкрійного шаблону.

На сьогоднішній день для вирішення задач вибору множини невідоміючих рішень широко використовується апарат Парето-оптимального вибору.

Робіт, присвячених огляду різних оптимізаційних методів, що застосовуються у вирішенні задач розкрою і упаковки, виконано не так вже й багато. Зазвичай розглядають три великі класи методів комбінаторної оптимізації: евристичні, метаевристичні та алгоритмічні методи. Існують, однак, і альтернативні класифікації, наприклад запропоновано розглядати методи еволюційних обчислень як окремий клас. Або виділяти окремою групою імовірнісні алгоритми локального пошуку оптимуму й метаевристичні. По суті, подібні варіації полягають в уточненні методів рішення й подальшому розбитті основних груп у відповідність з новими критеріями. Найбільшу увагу привертає клас метаевристичних методів, що здається досить логічним внаслідок великої кількості робіт, опублікованих за останні два десятиліття і пов'язаних із застосуванням методів цього класу у вирішенні завдань розкрою і упаковки. Запропонована класифікація виявляється найбільш вдалою і природною, що підтверджується подібністю різних характеристик оптимізаційних методів, що належать до одного класу.

Вихідними даними для побудови цільового сценарію є таблиця кінцевих цілей, яка представляється у вигляді «дерева» цілей. Де ціль  $C_0$  є кінцевою (глобальною) ціллю та відображена на графі у вигляді «кореневої» вершини графа. Її значення і є оптимальний метод для рішення задачі раціонального розкрою й упаковки. Дана ціль може бути досягнута при використанні підцілей  $C_1$  – «Евристичні методи»,  $C_2$  – «Метаевристичні методи»,  $C_3$  – «Алгоритмічні методи».

Цільове дерево обривається на так званих простих підцілях, які недоцільно далі розкладати на складові. Для кожного фрагмента цільового дерева, починаючи з нульового рангу, експерти будують матриці попарних порівнянь значимості цілей.

- 1, якщо  $C_i = C_j$ ;
- кількість балів  $r_{ij} = a_{ij}$  по шкалі порівняної значимості цілей (табл. 2.3), якщо  $C_i$  важливіша, ніж  $C_j$ ;
- величина  $r_{ij} = 1/a_{ij}$ , якщо  $C_i$  менш важлива, ніж  $C_j$ .

Вага цілі  $C_i$  обчислюється за формулою:

$$\omega(C_i) = \frac{\omega(C_{b_i}) * \left( \sqrt[n]{\prod_{j=1..n} r_{ij}} \right)}{\sum_{i=1..n} \left( \sqrt[n]{\prod_{j=1..n} r_{ij}} \right)}, \quad (2.10)$$

де  $\omega(C_{b_i})$  – вага батьківської вершини фрагмента,  $n$  – кількість цілей нижнього рівня фрагмента дерева.

Виконані таким чином розрахунки, дозволяють отримати набір коефіцієнтів (ваг) значимостей цілей (підцілей). Впорядкувавши їх за спаданням ваг та прийнявши деяке порогове значення  $\omega(C_i) \geq \gamma$  ( $\gamma$  – деяке значення з інтервалу  $[0,1]$ , тобто  $\gamma \in [0,1]$ ), можливо отримати набір найбільш значимих підцілей.

У третьому розділі реалізовано такі методи як аналіз ієрархій, дерево цілей на основі Парет-оптимальної редукції альтернатив та комбінований метод, а саме метод добутків, метод Вальда (критерію песимізму), критерій оптимізму

**В спеціальній частині магістерської наукової роботи з «Охорони праці» розглянуто мікрокліматичні умови праці на робочих місцях у ТОВ «Хостінг Макс» та розроблено інструктаж з техніки безпеки під час пожежі.**

У методичній частині магістерської роботи було розроблено курс лабораторних робіт з дисципліни “Основи Front-End розробки”. Курс складається з шести лабораторних робіт присвячених вивченню фреймворка AngularJS.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У даній магістерській науковій роботі досліджено таку задачу в області обробки зображень, як видалення шумів. Для цього було розглянуто як класичні методи фільтрації шумів на цифрових зображеннях, так і ті, що використовують методи нечіткої логіки. У результаті дослідження було виявлено, що розглянуті методи фільтрації є не ефективними для видалення шуму комбінованого типу (поєднання імпульсного та гаусівського адитивного шумів). Було висунуто ідею поєднання двох фільтрів для фільтрації зображення, що містить комбінований шум. У поєднаному методі було використано медіанний фільтр та фільтр нечіткої логіки FCG (Fuzzy Color preserving Gaussian noise reduction method), які проявили себе найкраще для фільтрації зображень що містять тільки один тип шуму: медіанний для імпульсного шуму, а FCG для адитивного. Перевірка ефективності запропонованого методу здійснювалась шляхом обробки 10 зображень, що мали різний колірний тон, рівень деталізації та яскравості. У результаті було доведено доцільність використання запропонованого методу для видалення комбінованого типу шуму із цифрових зображень.

У методичній частині магістерської роботи було розроблено матеріал для двох практичних занять на теми «Ознайомлення з процесом обробки зображень у ПЗ MATLAB» та «Ознайомлення з процесом видалення шумів із цифрових зображень у ПЗ MATLAB».

У спеціальній частині магістерської роботи з «Охорони праці» було здійснено аналіз умов праці у офісному приміщенні ТОВ «Хостінг Макс», що займається розробкою програмного забезпечення. Результатом є визначення мікрокліматичних умов, підбір спліт-системи кондиціонування, а також розробка інструктажу для забезпечення пожежної безпеки на робочих місцях.

За результатами оцінки параметрів мікроклімату було з'ясовано, що такі параметри як температура, вологість та швидкість руху повітря у приміщенні знаходяться в межах оптимальних показників згідно з ДСН 3.3.6.042-99.

В результаті опрацювання правил пожежної безпеки було розроблено інструктаж для працівників, яка описує дії у результаті виникнення пожежі.

## АНОТАЦІЯ

**до магістерської наукової роботи**  
**«Автоматизована система прийняття оптимального стратегічного рішення у**  
**військово-цивільній сфері. Для не**  
**великої кількості альтернатив»**

*Студент:* Дем'янчик Сергій Олександрович

*Науковий керівник:* к.т.н., доцент

Давиденко Євген Олександрович

Магістерська наукова робота присвячена дослідженню та розробці автоматизованої системи прийняття оптимального стратегічного рішення у військово-цивільній сфері для невеликої кількості альтернатив.

Об'єктом дослідження в даній роботі є прийняття стратегічних рішень з невеликою кількістю альтернатив у військово-цивільній сфері.

Предмет дослідження – автоматизована СППР для прийняття оптимального стратегічного рішення.

Мета дослідження – автоматизація процесу прийняття стратегічних рішень для великої кількості альтернатив у військово-цивільній сфері за рахунок створення СППР.

Практичне значення системи полягає у використанні її для врахування усіх факторів та оцінки невеликої кількості альтернатив при прийнятті стратегічних рішень у військово-цивільній сфері.

Магістерська наукова робота складається з фахового розділу та методичної частини.

Фаховий розділ магістерської наукової роботи складається зі вступу, чотирьох розділів та висновків.

У вступі визначається актуальність теми, проводиться короткий огляд поставленої задачі, визначаються предмет, об'єкт та мета дослідження.

У першому розділі магістерської наукової роботи проаналізовано процес прийняття стратегічного рішення, управлінські завдання при визначенні рішення та ступінь розробленості проблеми.



У другому розділі описано модель автоматизованої системи прийняття оптимального стратегічного рішення на основі інтеграції методу аналізу ієрархій, Парето-оптимального вибору та методу дерева цілей.

У третьому розділі наведено опис програмної реалізації автоматизованої СППР для прийняття оптимального стратегічного рішення.

У четвертому розділі з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях розглянуто питання охорони праці у виробничому приміщенні, виконана оцінка умов праці та запропоновані заходи щодо їх покращення, а також створено інструкцію щодо поведіння працівників на випадок виникнення різних позаштатних ситуацій.

У висновках проводиться аналіз проведеної роботи та отриманих результатів.

Методична частина магістерської наукової роботи включає в себе другу частину розробленого курсу лабораторних робіт з дисципліни “Основи Front-End розробки”, який присвячено вивченню фреймворка AngularJS.

Автоматизована СППР створена за допомогою використання мови програмування C# та технології Windows Forms.

Магістерська наукова робота містить 80 сторінок, 8 рисунків, 2 таблиці, 50 джерел, 2 додатки.

**ABSTRACT****Of the Master's Paper**

**“Automated system for making an optimal strategic decision in the military-civilian sphere. For a small number of alternatives”**

*Student:* Hvozdenko Vladyslav Oleksandrovykh

*Scientific supervisor:* Ph.D., associate professor

Davydenko Yevhen Oleksandrovykh

The Master's Paper is devoted to the research and development of a automated system for the adoption of an optimal strategic solution in the military-civilian field for a small number of alternatives.

The object of the research is making strategic decisions with a small number of military and civilian alternatives.

The subject of the research is automated DSS for optimal strategic decision making.

The purpose of the research is automation of the process of making strategic decisions for a small number of alternatives in the military-civilian sphere through the creation of a DSS.

The practical value of the system is to use it to take into account all factors and to assess a small number of alternatives when making strategic decisions in the military-civilian sphere.

Master's Paper consists of a professional section and methodical part.

The professional section of the master's scientific work consists of an introduction, four sections and conclusions.

The introduction determines the relevance of the topic, a brief overview of the task, a subject, object and purpose of the study are determined.

The first section of the Master's Paper analyzes the process of making a strategic decision, management tasks in determining the solution and the degree of development of the problem.

The second section describes the model of an automated system for making an optimal strategic decision based on the integration of the hierarchy analysis method, the Pareto-optimal choice and the objective tree method.

The third section describes the program implementation of an automated DSS for the adoption of an optimal strategic solution.

The fourth section on occupational safety and health in emergency situations addressed the issue of occupational safety in the production premises, evaluated working conditions and proposed measures to improve them, and also developed an instruction on the handling of workers in the event of various extraordinary situations.

The methodical part of Master's Paper includes the first part of the developed course of laboratory work on discipline "Fundamentals of Front-End Development", which is devoted to the study framework AngularJS.

In the conclusions, an analysis of the work performed and the results obtained.

The automated DSS is created using the C# programming language and the Windows Forms technology.

**Master's Paper contains 80 pages, 8 figures, 2 tables, 50 sources, 2 annexes.**