

Висока складність методів розв'язання задач проблеми (вирішальних процедур), обумовлена їх комбінаторним характером, і широкий діапазон умов їх розв'язання вимагають використання множини методів, що мають суттєво різні показники складності і точності. Це забезпечить можливість розв'язання всієї множини задач (4) за ресурсами.

Для більш повного використання досвіду проектувальників і врахування важко формалізованих чинників технології оптимізації мереж доцільно будувати на основі інтегративних (людино-машинних) процедур, що включає взаємодоповнюючі процедури автоматичного й інтелектуального аналізу та синтезу.

На всіх етапах проектування доцільно використовувати прийоми, що знижують трудомісткість розв'язання задач оптимізації. З цією метою можуть бути використані різного роду евристики, що враховують специфіку задачі реінжинірингу, проектні рішення, отримані за допомогою «швидких» (наближених) методів, формальні або експертні оцінки.

З урахуванням особливостей задач і вимог до процедур їх розв'язання, а також аксіом системного проектування метод формування проектних рішень з реінжинірингу корпоративних комп'ютерних мереж пропонується будувати на основі ітераційних логічних схем. При цьому для кожної з задач технології має існувати множина математичних моделей, методів і алгоритмів їхнього дослідження різних рівнів деталізації, точності та складності. Відібрані (розроблені) математичні моделі, методи й алгоритми утворюють відкритий банк засобів, узгоджених за змінними та параметрами задач реінжинірингу. Це дозволяє у залежності від постановки задачі, особливостей мережі, наявних часових і обчислювальних ресурсів обирати ланцюжки ефективних засобів в межах запропонованої інформаційної технології реінжинірингу.

Список використаних джерел

1. Nesterenko, S. A. Costs evaluation methodic of energy efficient computer network reengineering [Text] / S. A. Nesterenko, J. S. Nesterenko // Праці Одеського політехнічного університету. – 2016. – Вип. 2 (49). – С. 70-75.
2. Бескорвайный, В. В. Разработка системологической модели проблемы структурно-топологического реинжиниринга систем крупномасштабного мониторинга [Текст] / В. В. Бескорвайный, К. Е. Подоляка // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – №3(75). – С. 37-42.
3. Тимченко, А. А. Основи системного проектування та аналізу складних об'єктів: У 2-х кн. Кн. 1. Основи САПР та системного проектування складних об'єктів [Текст] / За ред. В. І. Бикова. – К.: Либідь, 2000. – 272 с.

УДК 519.816; 004.415.2

Перетятко М. В., Широкопетлева М. С.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ЗВАЖЕНОЇ СУМИ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ПІДБОРУ РОБОЧИХ МІСЦЬ

На сьогоднішній день в багатьох галузях науки і техніки для прийняття рішень використовується багатокритеріальний аналіз та методи оптимізації, що дозволяють оцінити, певним чином диференціювати усі можливі рішення та отримати серед них найбільш ефективні для подальшого впровадження і використання [1, 2].

Для дослідження в рамках даної роботи було обрано задачу ранжування робочих місць на підставі вподобань користувача відповідності до індивідуальних потреб (потреб в обладнанні, бажаних предметах, які надаються на робочому місці), встановленої важливості задоволення кожної потреби для цього користувача, та ступенем задоволення цих потреб кожним вільним робочим місцем.

Багатокритеріальний аналіз пропонує ряд методів для знаходження оптимальних рішень, серед яких можна виокремити найчастіше використовувану групу методів – методи скаляризації [3]. Сенс таких методів полягає в тому, що векторна цільова функція задачі багатокритеріальної оптимізації перетворюється в функцію зі скалярним значенням і вся задача багатокритеріальної оптимізації зводиться до задачі оптимізації з однією скалярною функцією [4, 5]. Прикладом такого методу є метод зваженої суми, саме його було обрано для вирішення досліджуваної задачі аналізу та підбору найбільш відповідних робочих місць.

Метод зважених сум полягає в наступному: на вхід подаються набір критеріїв для дослідження та додатній ваговий коефіцієнт кожного критерію (важливість), при застосуванні методу оцінка кожного критерію (ступінь вираженості) $c_j^T x$ множиться на ваговий коефіцієнт λ_j , всі k зважених критеріїв додаються один до одного та складають цільову функцію $\lambda^T Cx$ (функцію, створену зваженою сумою) [6, 7]. Переваги методу зважених сум наступні:

- порівняна простота;
- можливість використання за відсутності кількісних критеріїв оцінки варіантів або складності їх отримання;
- результат не обмежується тільки найкращим варіантом, а включає ранжування за ступенем привабливості всіх досліджуваних варіантів.

Найбільшу роль у виборі методу для поставленої задачі зіграла саме можливість ранжування усіх доступних робочих місць, що складає вичерпне рішення та дозволяє, за потреби, обрати не лише найбільш відповідне місце, тобто представляє клієнту повний результат з можливістю власного незалежного вибору місця.

У поставленій для дослідження задачі критеріями виступають елементи обладнання робочого місця, а ваговими коефіцієнтами – оцінки важливості кожного елемента, виставлені користувачем. Кожне робоче місце аналізується на ступінь вираженості того чи іншого обладнання (наприклад, якщо користувач обрав критерієм наявність двох комп'ютерів, то якщо на робочому місці є лише один комп'ютер – ступінь вираженості дорівнює 0,5), отримані ступені вираженості множаться на відповідні вагові коефіцієнти важливості, всі отримані числа додаються між собою – таким чином для кожного робочого місця розраховується зважена сума критеріїв. Підраховані зважені суми порівнюються з ідеальним випадком, при якому всі елементи робочого місця присутні в потрібному обсязі, розраховується відсоток кожної зваженої суми по відношенню до ідеальної – це і є коефіцієнт відповідності робочого місця. Результатом застосування методу є повний список доступних робочих місць з відповідними коефіцієнтами відповідності.

Для впровадження рішення даної задачі було розроблено програмну систему, яка складається з серверної частини (технологія .NET Core, СКБД MS SQL), веб-клієнта (фреймворк Angular 8) та мобільного за стосунку (фреймворк Xamarin), дозволяє користувачам в інтерактивному режимі додавати бажане обладнання та інше устаткування робочого місця та оцінювати важливість кожного обраного елемента (за п'ятибальною шкалою). Для пошуку найбільш відповідного вільного робочого місця необхідно обрати будівлі (офіси). Результати представляються у вигляді ранжованого списку робочих місць із підрахованим коефіцієнтом відповідності для користувача. Після цього користувач може самостійно обрати собі робоче місце за вказаними параметрами. Розроблений програмний продукт був успішно протестований на різних наборах даних, він коректно працює та має перспективи у подальшому використанні.

Отже, в результаті проведених досліджень для рішення задачі підбору робочих місць на підставі вподобань користувача було обрано метод багатокритеріального аналізу, який найкраще враховує особливості поставленої задачі – метод зваженої суми, була знайдена відповідність між даними задачі та вхідними даними методу зважених сум і було вдало застосовано цей метод. Також метод вирішення задачі було вдало втілено в програмному забезпеченні, яке на даний момент є повністю готовим до використання.

Список використаних джерел

1. Лотов А. В. Многокритериальные задачи принятия решений. Метод достижимых целей / А. В. Лотов, И. И. Поспелова. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 197 с.
2. Айзерман М. А. Выбор вариантов. Основы теории / М. А. Айзерман, Ф. Т. Алескеров – М. : Наука, 1990. – 237 с.
3. Дубов Ю. А. Многокритериальные модели формирования и выбора вариантов систем / Ю. А. Дубов, С. И. Травкин, В. Н. Якимец – М. : Наука, 1986. – 296 с.
4. Кини Р. Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / Р. Л. Кини, Х. Райфа – М : Радио и связь, 1981. – 560 с.
5. Грешилов А. А. Математические методы принятия решений / А. А. Грешилов. – М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 648с.
6. Березовский Б. А. Задача наилучшего выбора / Б. А. Березовский, А. В. Гнедин – М. : Наука, 1984. – 196 с.
7. Бомас В. В., Судаков В. А., Афонин К. А. Поддержка принятия многокритериальных решений по предпочтениям пользователя. СППР DSB/UTES / В. В. Бомас, В. А. Судаков, К. А. Афонин. – М. : МАИ, 2006. – 172 с.

УДК 358.119.1+007 + 357.3 + 355.692.32

Черноног О. О., Козубцов І. М., Жовтун А. А. Радченко М. М.

ДОСВІД ФОРМУВАННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО КОМПЛЕКСІВ (ЗРАЗКІВ) КІБЕРНЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ

Постановка завдання. Формування оперативно-тактичних вимог (ОТВ) та тактико-технічних вимог (ТТВ) та загальних вимог (ЗВ) до комплексів (зразків) озброєння і військової техніки Збройних сил України (ЗСУ) має дуже важливе значення під час розробки (модернізації) створення нових зразків. При цьому на етапі проектування, виникає необхідність в обґрунтуванні, ТТВ до комплексів (зразків) кібернетичної безпеки ЗСУ.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналізуючи наукові роботи [1–4] можна встановити, що їх автори використовують різні підходи до розробки та формування ОТВ і ТТВ до озброєння та військової техніки.

Мета доповіді. Мета доповіді полягає розглянути особливості та практичний підхід до формування ТТВ до комплексів (зразків) кібернетичної безпеки ЗС.

Результат дослідження. Рішення цієї практичної проблеми вбачається наступним чином. На сьогодні керівним документом, який регламентує порядок розробки оперативно-тактичних (оперативно-стратегічних) вимог до системи та військової техніки, є «Організаційно-методичні рекомендації з формування оперативно-стратегічних і оперативно-тактичних вимог до перспективних зразків (комплексів, систем) озброєння та військової техніки» [5]. При розробці ТТВ на комплекси кібернетичної безпеки виникли складнощі із обранням структури ТТВ, оскільки в методичних рекомендаціях [5] структура ТТВ не визначена.

Таким чином, виникла необхідність у виборі логічної структури ТТВ. Виходячи з вище розглянутого нами рекомендується обрати з ГОСТ В 15.201-83 [6] за основу ТТВ наступну структуру розділів, а саме:

- 1 Тактико-технічні вимоги за призначення
 - 1.1 Загальні вимоги до щодо призначення
 - 1.2 Тактико-технічні завдання, які покладаються на виконання
 - 1.2.1 Головні тактико-технічні завдання, які покладаються на виконання:
 - 1.2.2 Спеціальні тактико-технічні завдання, які покладаються на виконання