



**Українська Федерація Інформатики**  
**Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України**  
**Вищий навчальний заклад Укоопспілки**  
**«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**  
**(ПУЕТ)**

# **ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2015)**

**МАТЕРІАЛИ  
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕН-  
ЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

**(м. Полтава, 19-21 березня 2015 року)**

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава  
ПУЕТ  
2015**

## ОПТИМАЛЬНІСТЬ КОМПЛЕКТУВАННЯ ТЕХНІКИ – НЕОБХІДНА УМОВА ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ

*В. М. Кришталь, старший викладач*

*Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України  
kryshtal.v@ukr.net*

Проблема комплектування техніки існує у багатьох галузях. Особливо актуальною вона є для Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Оскільки перелік надзвичайних ситуацій досить великий: від пожеж до ліквідації наслідків стихійних лих, то спектр технічних засобів, які використовуються, є надзвичайно широким і має постійну тенденцію до росту. Водночас їх носій, яким найчастіше є певний спеціалізований автомобіль або відсік автомобіля, має обмежені габарити. Здійснити вибір обладнання, характер використання якого мав би бути якомога універсальнішим та таким, що задовольняє обмеженням на габаритні розміри, є складною слабо структурованою задачею, оскільки в ній поєднані як кількісні, так і якісні атрибути.

У загальному вигляді задача комплектування техніки є оптимізаційною задачею і полягає у пошуку

$$\underset{x \in \Omega}{\text{opt}} F(x), \quad (1)$$

де  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  – можливий варіант комплектації техніки,  $x_i$  – окремий пристрій,  $\Omega$  – множина можливих варіантів комплектації,  $F$  – критерій ефективності,  $n \in \{k_1, k_2\}$ ,  $k_1$  – мінімальна кількість пристроїв в комплекті,  $k_2$  – максимальна. Враховуючи наявність одно-та мультифункціональних пристроїв, їх характеристики, можна стверджувати, що критерій ефективності є мультикомпонентним і його можна подати як вектор

$$F = (F_1, F_2, \dots, F_m),$$

де кожна компонента  $F_i$  є показником ефективності виоконання пристроєм певної функції. Таким чином, вихідні дані для розв'язання задачі (1) можуть бути представленими у вигляді ма-

триці  $\Phi = (F_{ijk})_{i,j,k=1}^{l,n,m}$ , де  $l$  – кількість можливих варіантів комплектації,  $n$  – кількість пристроїв, які використовуються для комплектування,  $m$  – кількість показників ефективності. Зауважимо, що матриця міститиме значну кількість нульових елементів, оскільки варіанти комплектації не міститимуть максимальної кількості пристроїв.

Таким чином, розв'язання задачі (1) супроводжується необхідністю побудови моделі інтегрального критерію ефективності  $F$ , конструюванням виду потенційного розв'язку та визначенням технології пошуку оптимального варіанту комплектування техніки [1]. Для формування цільової функції (критерію оптимальності) в доповіді запропоновано використовувати традиційні підходи до розв'язання задач мультикритеріальної оптимізації але з певними особливостями. До складу показників ефективності на основі попереднього аналізу включені такі:  $F_1$  – вартість,  $F_2$  – потужність,  $F_3$  – надійність та  $F_4$  – функціональність. Як відомо, ціна та потужність мають чіткі числові значення, надійність є ймовірнісною категорією, а функціональність визначається людиною-експертом. Зведення мультикритеріальної задачі до однокритеріальної може бути здійсненим шляхом адитивної згортки, але для цього значення показників ефективності мають бути безрозмірними, а самі показники – мати вагові коефіцієнти. Запропоновано визначати їх за допомогою методу аналізу ієрархій Сааті, побудувавши матрицю парних порівнянь показників ефективності та взявши елементи власного вектора, що відповідає максимальному власному числу, як їх значення.

Зауважимо, що для уточнення вагових коефіцієнтів при  $F_3$  необхідно враховувати відповідні ймовірності, а при  $F_4$  – значення функції належності.

### *Література*

1. В.Н. Крышталь. Проблема комплектования аварийно-спасательной техники и технологии ее решения / В.Н. Крышталь, В.Е. Снитюк // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2014. – № 6/3(72). – С. 35-41.