



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
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

(м. Полтава, 19–21 березня 2015 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава
ПУЕТ
2015**

ЗАДАЧА ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ БЮДЖЕТНИХ КОШТІВ СЕРЕД РЕГІОНІВ З ВРАХУВАННЯМ ЇХНІХ ПОТРЕБ

Н. З. Дуда, пошукувач

*Львівського національного університету ім. І. Франка
natabilochka@ukr.net*

*Г. Г. Цегелик, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри
математичного моделювання соціально-економічних процесів
Львівського національного університету ім. І. Франка*

Еволюція сучасної науки характеризується глибоким проникненням математичних методів дослідження у різні сфери наукової думки. Зокрема, це стосується економіки, соціології, екології та інших гуманітарних дисциплін. Основною метою соціально-економічного розвитку країни та її регіонів є поліпшення якості життя населення. Сьогодні ефективна регіональна політика стимулювання розвитку регіонів неможлива без перерозподілу (прямого чи непрямого) ресурсів і прав між регіонами.

В доповіді розглядається використання методу динамічного програмування для обґрунтування прийняття рішення при розв'язанні задачі оптимального розподілу бюджетних коштів України серед регіонів з врахуванням потреб кожного регіону. Припустимо, що серед регіонів R_1, R_2, \dots, R_n треба розподілити m грошових одиниць коштів, кожна з яких становить S одиниць (наприклад, $m=1000, S = 10000$). Відомо, що потреба i -го регіону R_i становить r_i грошових одиниць коштів. При цьому i -му регіону ($i=1,2,\dots,n$) можна виділити k грошових одиниць коштів, де $k \in 0,1,\dots,r_i$. Вважатимемо, що відомий коефіцієнт важливості використання кожним регіоном виділеної кількості грошових одиниць коштів. Задача полягає в такому розподілі грошових одиниць коштів серед регіонів, за якого величина сумарної важливості використання цих коштів була б найбільшою.

Нехай $c_i x_j$, $i=1,2,\dots,n$, – коефіцієнт важливості використання $x_j = j$, $j=0,1,\dots,r_i$, грошових одиниць коштів i -м регіоном R_i ; x_i , $i=1,2,\dots, n$, кількість грошових одиниць коштів, що планується виділити i -му регіону R_i . Тоді математична модель задачі матиме вигляд:

$$C = \sum_{i=1}^n c_i x_i \rightarrow \max \quad (1)$$

за умов

$$\sum_{i=1}^n x_i = m, \quad (2)$$

$$x_i \in 0, 1, \dots, r_i, \quad i=1, 2, \dots, n.$$

Для розв'язання задачі використовуємо метод динамічного програмування [1, 2]. При цьому вважатимемо, що регіони впорядковані за зростанням їхніх потреб в грошових одиницях коштів і виконується умова $r_{i+1} < 2r_i$, $i=1, 2, \dots, n-1$. Нехай

$$k_i = \sum_{j=1}^i r_j, \quad i=1, 2, \dots, n, \quad (3)$$

$$p_i = \min(m, k_i), \quad i=1, 2, \dots, n. \quad (4)$$

$$i \quad k_l \leq m < k_{l+1}, \quad l \in 1, 2, \dots, n-1. \quad (5)$$

Процес розв'язування задачі розіб'ємо на n кроків. На першому кроці визначимо величину максимальної важливості від виділення $x_j = j$, $j=0, 1, \dots, p_1$, грошових одиниць коштів першому регіону R_1 . На другому кроці визначимо величину максимальної сумарної важливості від розподілу $x_j = j$, $j=0, 1, \dots, p_2$, грошових одиниць коштів серед перших двох регіонів R_1 та R_2 . І т.д. Взагалі, на s -му кроці ($s=3, 4, \dots, n-1$) визначимо величину максимальної сумарної важливості від розподілу $x_j = j$, $j=0, 1, \dots, p_s$, грошових одиниць коштів серед перших s регіонів R_1, R_2, \dots, R_s . На останньому $n - му$

кроці визначимо величину максимальної сумарної важливості від розподілу m грошових одиниць коштів серед усіх регіонів.

Для побудови моделі задачі розподілу бюджетних коштів серед регіонів без врахування потреб регіонів введемо такі позначення: m – кількість грошових одиниць коштів, які виділені для розподілу серед регіонів; S – розмір однієї грошової одиниці коштів (наприклад 1000 грн.); n – кількість регіонів, серед яких необхідно розподілити виділені бюджетні кошти; R_i – i -й регіон ($i = 1, 2, \dots, n$); $c_i(x_j)$; $i = 1, 2, \dots, n$, – коефіцієнт важливості використання $x_j = j$, $j = 1, 2, \dots, m$, одиниць коштів i -м регіоном R_i ; x_i , $i = 1, 2, \dots, n$, – кількість грошових одиниць коштів, що планується виділити i -му регіону R_i (шукані величини). Тоді математична модель задачі метиме вигляд :

$$C = \sum_{i=1}^n c_i(x_i) \rightarrow \max, \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = m, \quad (7)$$

$$x_i \in 0, 1, \dots, m, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Для розв'язання задачі використовуємо метод динамічного програмування.

Література

1. Белман Р. Динамическое программирование / Р. Белман. – М.:Изд-во иностранной литературы, 1960. – 400 с.
2. Цегелик Г. Г. Математичне програмування: посібник / Г. Г. Цегелик. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 338 с.