

УДК 519.8

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ І ПРОЦЕДУРИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ДЕРЖАВ

О. І. Прилипко, к.ф.-м.н., доцент

Житомирський державний технологічний університет

poizh@ukr.net

В статті розглядається математична модель та процедури багатофакторного оцінювання в системах організаційного управління ресурсами держав.

Prylypko O.I. Mathematical model and procedures of organizational management of resources of states.

This article presents model and procedures of multifactorial evaluation in systems of organizational management of state resources.

Ключові слова: МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ, ОПТИМАЛЬНЕ РІШЕННЯ, БАГАТОФАКТОРНЕ ОЦІНЮВАННЯ РЕСУРСІВ.

Keywords: MATHEMATICAL MODEL, OPTIMAL SOLUTION, MULTIFACTORIAL EVALUATION OF RESOURCES.

Розглянемо детально балансову математичну модель управління ресурсами окремої держави. Введемо наступні позначення:

PS_i^k – загальний потенціал ресурсів i -ї держави у k -ому році. Якщо $PS_i^k < 0$, то дана держава живе за рахунок потенціалу інших держав; RS_i^k ($RS_i^k \geq 0$) – спожитий потенціал ресурсів i -ї держави у k -ому році; TS_i^k ($TS_i^k \geq 0$) – відновлений потенціал ресурсів i -ї держави у k -ому році.

Спожитий потенціал ресурсів RS_i^k включає в себе спожиті i -ю державою у k -ому році ресурси: воду, знищені лісові та земельні ресурси, забрані з надр корисні копалини, різні викиди в атмосферу і т.д.

Відновлений потенціал ресурсів TS_i^k включає в себе відновлені i -ю державою у k -ому році ресурси: очищення стічних вод, наявні і відновлені лісові ресурси, рекультивація земель, очистка промислових викидів, створення альтернативних джерел енергії і т.д.

При цьому всі вказані види ресурсів мають різні одиниці виміру, що створює проблеми для узагальненого вивчення змін потенціалу ресурсів. Цю проблему можна вирішити переведенням різних одиниць виміру ресурсів у грошові одиниці, наприклад, в долари США. Для цього обчислюючи споживання або відновлення одиниці ресурсу будемо вважати її еквівалентною загальній грошовій вартості відповідного ресурсу. Так як ціни на ресурси, зокрема на нафту, на міжнародних біржах можуть постійно змінюватися, то для більшої точності можна вибрати ціни на ресурси на конкретну дату, наприклад на 1 січня деякого року.

Тоді загальний потенціал ресурсів i -ї держави на 1 січня $k + 1$ -го року становить:

$$PS_i^k = PS_i^{k-1} - RS_i^k + TS_i^k \quad (1)$$

Для збільшення загального потенціалу i -ї держави потрібно, щоб відношення $\frac{TS_i^k}{RS_i^k} \rightarrow \max$.

Якщо $B = \{b_1, b_2, \dots, b_e\}$ і $C = \{c_1, c_2, \dots, c_r\}$ - множини факторів, що впливають відповідно на зменшення та збільшення потенціалу ресурсів, які представлені у вартісному еквіваленті на одиницю виміру кожного окремо взятого фактору, Δ_{ij}^k і λ_{ij}^k загальний об'єм відповідно споживання і відновлення j -ого фактору в k -ому році для i -ї держави, а α_{ij}^k і β_{ij}^k відповідно частина споживання і відновлення j -ого фактору по

відношенню до загального об'єму в k -ому році для i -ї держави. При цьому $0 \leq \alpha_{ij}^k \leq 1$ і $0 \leq \beta_{ij}^k \leq 1$ для всіх допустимих значень i, j, k . Тоді

$$RS_i^k = \sum_{j=1}^e RS_{ij}^k = \sum_{j=1}^e \alpha_{ij}^k \Delta_{ij}^k b_j \quad \text{і} \quad TS_i^k = \sum_{q=1}^r TS_{iq}^k = \sum_{q=1}^r \beta_{iq}^k \lambda_{iq}^k c_q \quad (2)$$

Так як кошти, які виділяються i -ю державою в k -ому році на відновлення потенціалу ресурсів обмежені загальною сумою можливих затрат Q_i^k , то якщо відновлення однієї одиниці виміру q -ого фактору для i -ї держави у k -ому році складає ω_{iq}^k грошового еквіваленту, ми отримаємо обмеження у вигляді нерівності по загальним можливим затратам:

$$\sum_{q=1}^r \beta_{iq}^k \lambda_{iq}^k \omega_{iq}^k \leq Q_i^k \quad (3)$$

В цьому випадку формулу (1), використовуючи вирази (2) і нерівність (3), можна записати у вигляді системи:

$$\begin{cases} PS_i^k = PS_i^{k-1} - \sum_{j=1}^e \alpha_{ij}^k \Delta_{ij}^k b_j + \sum_{q=1}^r \beta_{iq}^k \lambda_{iq}^k c_q \\ \sum_{q=1}^r \beta_{iq}^k \lambda_{iq}^k \omega_{iq}^k \leq Q_i^k \end{cases} \quad (4)$$

При цьому, змінюючи значення коефіцієнтів α_{ij}^k і β_{ij}^k в межах допустимих значень, потрібно знайти для i -ї держави оптимальне рішення для збільшення потенціалу ресурсів:

$$PS_i^k \rightarrow \max \quad (5)$$

В доповіді запропоновано підхід до одночасного дослідження змін різноманітних ресурсів країн з метою оптимізації збереження цих ресурсів.

Література

1. Овезгельдыев А.О., Петров Э.Г., Петров К.Э. Синтез и идентификация моделей многофакторного оценивания и оптимизации. – Киев: Наукова думка, 2002. – 163 с.