

MODEL DE PLANIFICARE A PRODUCȚIEI CU MAI MULTE ETAPE

BARACTARI ANATOLIE,
ASEM, Republica Moldova

Email: baractari.anatolie@yahoo.com

CIUMACOV BORIS,
IC ANȘU, Ucraina

Email: tchoumb@gmail.com

GODONOAGĂ ANATOL,
ASEM, Republica Moldova

Email: anagodon22@yahoo.com

Rezumat. În articol se consideră un model liniar de producție cu mai multe etape. Obiectivul integral sumează în sine efectele tuturor etapelor, exprimând profitul sumar, pe care ar putea să-l obțină întreprinderea pe întregul orizont de timp. Dependența dintre etape se exprimă prin modalitatea de repartizare a investițiilor în privința procurării factorilor de producție. Se poate constata că o asemenea abordare poate să asigure un profit total mai mare decât suma profiturilor maxime corespunzătoare etapelor considerate.

Abstract. The article considers a linear production model with several stages. The main objective sums up the effects of all stages, expressing the total profit that the company could obtain over the entire time period. The dependence between the stages is expressed by the way of allocating the investments regarding the acquisition of the factors of production. Respectively, such an approach can ensure a higher total profit than the sum of the maximum profits corresponding to the stages considered.

Cuvinte cheie: proces de producție, model liniar, model dinamic.

În spațiile economice activează o mare diversitate de sisteme, printre care un rol aparte îl au sistemele de producție. La modelarea sistemelor de producție, în dependență de situație, pot fi utilizate modele liniare sau neliniare [1], modele statice sau dinamice [2], modele deterministe sau nedeterministe [3] etc.

Modelul dinamic, care se expune în continuare, include în sine N etape, este liniar și determinist. Etapa intermediară se notează cu t . Restul notațiilor au următoarea semnificație:

m – dimensiunea vectorului resurselor i , în cantitatea x_i^t , care va fi procurat la etapa t la prețurile $q_i^t, i = \overline{1, m}$. $\underline{x_i^t}, \overline{x_i^t}$ – limitele de jos și de sus, corespunzător, pentru x_i^t .

n – dimensiunea vectorului produselor j , în cantitatea y_j^t , care va fi oferită pe piață la etapa t la prețurile $c_j^t, j = \overline{1, n}$. $\underline{y_j^t}, \overline{y_j^t}$ – limitele de jos și de sus, corespunzător, pentru y_j^t . a_{ij}^t – coeficienții tehnologici sau normele de consum ale resursei i necesare pentru obținerea unei unități de produs j la etapa t . M^t – suma financiară destinată pentru procurarea resurselor la etapa t . Pentru $t=1$ modelul este de tip static și corespunde situației decizionale din cadrul **etapei 1**, și anume:

$$\max_{(xy)} [\sum_{j=1}^n c_j^1 y_j^1 - \sum_{i=1}^m q_i^1 x_i^1] \quad (1^1)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}^1 y_j^1 \leq x_i^1, i = \overline{1, m} \quad (2^1)$$

$$\sum_{i=1}^m q_i^1 x_i^1 \leq M^1 \quad (3^1)$$

$$\underline{x_i^1} \leq x_i^1 \leq \overline{x_i^1}, \quad i = \overline{1, m} \quad (4^1)$$

$$\underline{y_j^1} \leq y_j^1 \leq \overline{y_j^1}, \quad j = \overline{1, n} \quad (5^1)$$

Dacă s-ar considera separat N probleme decizionale, fiecare dintre care ar corespunde celor N etape, atunci **etapei t** i s-ar pune în corespondență următorul model matematic:

$$\max_{(xy)} [\sum_{j=1}^n c_j^t y_j^t - \sum_{i=1}^m q_i^t x_i^t] \quad (1^t)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}^t y_j^t \leq x_i^t, i = \overline{1, m} \quad (2^t)$$

$$\sum_{i=1}^m q_i^t x_i^t \leq M^t \quad (3^t)$$

$$\underline{x_i^t} \leq x_i^t \leq \overline{x_i^t}, \quad i = \overline{1, m} \quad (4^t)$$

$$\underline{y_j^t} \leq y_j^t \leq \overline{y_j^t}, \quad j = \overline{1, n} \quad (5^t)$$

$$t=1,2,\dots,N. \quad (6)$$

Pentru $t>1$ valoarea M^t se determină în conformitate cu formula:

$$M^t = r^t [P^{t-1} + (M^{t-1} - \sum_{i=1}^m q_i^{t-1} x_i^{t-1})], \quad (7)$$

unde $0 < r^t < 1$ – rata investițiilor la etapa t , iar P^{t-1} – profitul corespunzător etapei $(t-1)$. Valoarea $(M^{t-1} - \sum_{i=1}^m q_i^{t-1} x_i^{t-1})$ reprezintă diferența dintre investițiile preconizate și costurile suportate la procurarea resurselor la etapa $(t-1)$. Criteriul integral (acela care valorifică toate N etape) are aspectul:

$$\max_{(x,y)} \sum_{t=1}^N \{ [\sum_{j=1}^n c_j^t y_j^t - \sum_{i=1}^m q_i^t x_i^t] \}. \quad (8)$$

Astfel, modelul dinamic, sau modelul cu mai multe etape, constă în determinarea valorii maxime indicate în expresia (8) cu respectarea tuturor restricțiilor de forma $(1^t) - (5^t)$, (6), (7). Prezintă interes, pentru viitorul apropiat, proiectarea unor algoritmi efectivi de soluționare a modelului dinamic propus în această lucrare.

Remarcă. Desigur, modelul dinamic descris reprezintă în mod valid situația în care totul ce se produce la fiecare etapă și se comercializează respectiv la etapa dată. Mai apropiat de situațiile reale ar fi cazul când cererea la produsele oferite pe piață s-ar include în model [4]. Și, în cea mai variată formă de exprimare, cererea la unele produse poate fi apriori cunoscută de exemplu, când acestea se produc la comandă, altele pot avea un caracter aleatoriu și cele de tipul trei pot purta un caracter pur incert.

Bibliografie.

1. A. Gamețchi, D. Solomon. Cercetări operaționale. Volomul I . Chișinău, “Evrca”, 2015.
2. A. Gamețchi, D. Solomon. Modelarea matematică a proceselor economice. Chișinău, “Evrca”, 1998.
3. A. Godonoagă, A. Baractari. Modele economice nediferențiabile. Aspecte decizionale. Editura ASEM, Chișinău 2011.
4. А. Ф. Годонога, Ш. А. Блануца, Б. М. Чумаков. Алгоритм настройки входных и выходных потоков в процессе производства. Теорія оптимальних рішень. стр 34 – 39 Київ 2019 ISSN 2616 – 5619.