

information regarding entity's financial position, financial performance. This article presents accounting treatment for property, plant and equipment revaluation in accordance with IAS 16 "Property, Plant and Equipment".

Ղուկասյան Գ.Մ.

Երևանի պետական համալսարան,
Հաշվապահության Ուսուցման Միջազգային Կենտրոն,
Ֆ.մ.գ.թ., դոցենտ,
gayaneghukasyan@mail.ru

Մարուխյան Վ.Մ.

Երևանի պետական համալսարան, հայցորդ
vmarukhyan@yahoo.com

**ՄԱՏԱԿԱՐԱՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅԱՆ ՕՂՏԻՄԱԼ
ՔԱՂԱՔԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՄԸ
ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ԾՐԱԳՐԱՎՈՐՄԱՆ ՏԵՄԱՆԿՑՈՒՆԻՑ**

Հիմնաբաներ. մատակարարների ընտրում, մատակարարման շղթայի համակարգում, ոչ գծային ամբողջաթիվ ծրագրում:

Մատակարարման շղթայի կառավարման (ՄՇԿ) առանցքային խնդիրն է ստեղծել կառավարման այնպիսի մեխանիզմ, որի դեպքում համակարգի արդյունավետությունը կլինի առավելագույնը ՄՇ-ի բոլոր մասնակիցների համար:

Ապրանքի արժեքն իր մեջ ներառում է ոչ միայն արտադրական ծախսերը, այլ նաև մարքեթինգի, ծառայությունների, մատակարարման հետ կապված ծախսերը: Հետևաբար, արտադրողները պետք է համագործակցեն մատակարարների հետ նվազագույն ծախսերով առավելագույն արդյունավետություն ապահովելու համար՝ միաժամանակ բավարարելով նաև հաճախորդների պահանջները:

Մատակարարի ընտրության մի շարք մոդելներ դիտարկում և օպտիմալացնում են միայն գնորդի նպատակները և չեն քննարկում այդ քաղաքականության ազդեցությունը մատակարարների վարքի վրա: Սույն հոդվածում դիտարկվում

է մատակարարների ընտրության և պատվերների բաշխման մոդել, որի դեպքում համակարգի աշխատանքն արդյունավետ է բոլոր մասնակիցների տեսանկյունից:

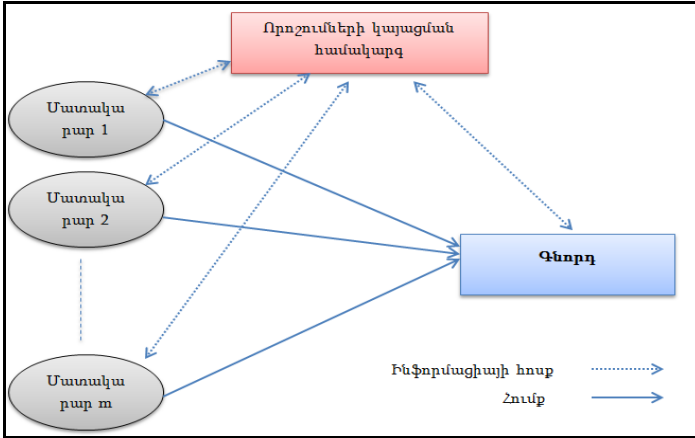
Խնդրի ձևակերպումը:

Մատակարարների ընտրության մոդելի մշակման հիմքում դիտարկվել է արտադրության բաշխման և առաքման քաղաքականության մոդելը, որը ներկայացվել է Park et al.-ի կողմից¹:

Ենթադրվում է, որ կենտրոնացված մատակարարման ցանցը կազմված է m մատակարարներից և մեկ գնորդից (նկար 1): Գնորդի հիմնական նպատակն է ընտրել մատակարարներին և պատվերը նրանց միջև բաշխել այնպես, որ ՄՇ-ի ընդհանուր ծախսերը լինեն նվազագույնը մեկ տարվա ընթացքում: Ենթադրվում է, որ գնորդի տարեկան պահանջարկը հաստատուն է: Գնորդը բաշխում է պահանջարկը մատակարարների միջև, և մատակարարներից յուրաքանչյուրը դիտարկվող ժամանակահատվածում առաքում է պատրաստի արտադրանքը որոշակի խմբաքանակներով այնպես, որ բավարարի գնորդի պահանջարկը:

Մոդելում ենթադրվում է, որ գնորդը վճարում է տրանսպորտային ծախսերը՝ առաքումներն ավելի արագ իրականացնելու նպատակով:

¹ Park S.S., Kim T., Hong Y., 2006. Production allocation and shipment policies in a multiple-manufacturer–single-retailer supply chain. International Journal of Systems Science 37(3), 163–171J.



Նկար 1. Կենտրոնացված մատակարարման շղթա մեկ գնորդով և m մատակարարներով

Նշանակումներ.

D ՝ գնորդի տարեկան պահանջարկը,

m ՝ մատակարարների թիվը,

D_i ՝ գնորդի տարեկան պահանջարկից i -րդ մատակարարին հատկացված մեծությունը,

P_i ՝ i -րդ մատակարարի տարեկան արտադրության ծավալը,

Z_i ՝ i -րդ մատակարարի տարեկան արտադրական հզորությունը (ծամ),

A_b ՝ յուրաքանչյուր պատվերի համար գնորդի կողմից վճարվող հաստատուն ծախս, որը կախված չէ պատվիրված խմբաքանակի մեծությունից: Այն ընդգրկում է աշխատավարձի վճարումները և պատվերի իրականացման հետ կապված ծախսերը (թույլտվության ստացում, հաշիվների կարգավորում, ծախսեր կապված ձեռնարկության ներսում պատվերների ձևակերպման և նախապատրաստական կամ վերջնական աշխատանքների իրականացման հետ),

S_i ՝ i -րդ մատակարարի յուրաքանչյուր առաքման ծախսերը,

Q_i ՝ պահեստավորվող արտադրանքի քանակը i -րդ մատակարարի համար,

hi՝ մատակարարի կողմից միավոր արտադրանքի մեկ տարի պահպանման ծախսը (\$/միավոր),

ui՝ i-րդ մատակարարի կողմից միավոր արտադրանքի արտադրման համար պահանջվող ժամանակամիջոցը,

ri՝ i-րդ մատակարարի համար միավոր արտադրանքի թողարկման համար պահանջվող արտադրական ծախսը (\$/միավոր),

Ni՝ պատվերների թիվը մեկ ցիկլի ընթացքում (ամբողջաթիվ),

qi՝ մեկ պատվիրման ժամանակ առաքման մեծությունը՝ $q_i = Q_i / N_i$,

hi՝ գնորդի կողմից միավոր արտադրանքը մեկ տարի պահպանելու ծախսը (\$/միավոր),

Fi՝ i-րդ մատակարարի մեկ առաքման հետ կապված հաստատուն տրասպորտային ծախսերը, որը վճարվում է գնորդի կողմից,

D_i , Q_i , N_i և q_i -ն մոդելի փոփոխականներն են, իսկ մյուսները պարամետրեր են, որոնց արժեքները տրված են¹ [2]:

Մոդելի ենթադրությունները.

1) Գնորդի և մատակարարների համար բացակայում է պակասուրդը,

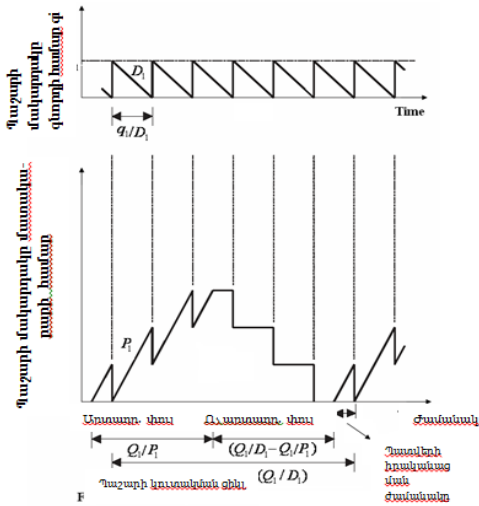
2) Նախորդ ժամանակահատվածում պահեստավորված ապրանքը սպառվում է ամբողջությամբ,

3) i-րդ մատակարարի առաքումը տեղի է ունենում, երբ պահեստավորված ապրանքի քանակը հավասար է q_i ,

4) Յուրաքանչյուր մատակարարի կողմից առաքումների հաջորդականությունը կազմակերպվում է այնպես, որ յուրաքանչյուր հաջորդ առաքում կատարվում է այն ժամանակ, երբ նրա նախորդ առաքումը հենց այդ պահին իրացվել է ամբողջությամբ² (նկար 2):

¹ Gheidar-Kheljani, S.H. Ghodsypour, S.M.T. Fatemi Ghomi “Supply chain optimization policy for a supplier selection problem: a mathematical programming approach” Iranian Journal of Operations Research Vol. 2, No.1, 2010, pp. 17-31

² Kim, S.L. and Ha, D. (2003), A JIT lot-splitting model for supply



Սկար 2. Պաշարի մակարդակը մեկ գնորդի և մեկ մատակարարի համար

ՄՇ-ի տարեկան ծախսերը.

Մոդելի նպատակն է որոշել D_i , Q_i , N_i և q_i -ի արժեքներն այնպես, որ ՄՇ-ի տարեկան ընդհանուր ծախսերը լինեն նվազագույնը: ՄՇ-ի տարեկան ընդհանուր ծախսերը ներառում են գնորդի և մատակարարների ընդհանուր ծախսերը:

Գնորդի կողմից ընտրված մատակարարների բազմությունը նշանակենք E : Եթե մատակարարը չի պատկանում E բազմությանը, վերը նշված պարամետրերի արժեքները մոդելում ընդունվում են 0 այդ մատակարարի համար:

Գնորդի տարեկան ընդհանուր ծախսերը (TC_b) ներառում են պատվերի ծախսերը, պահեստավորված ապրանքի պահպանման ծախսերը և տրանսպորտային ծախսերը:

Տարեկան պատվերի ձևակերպման ծախսերը: i -րդ մատակարարի պատվերների թիվը մեկ տարվա ընթացքում

chain management: Enhancing buyer–supplier linkage. International Journal of Production economics 86, 1–10

հավասար է $\frac{D_i}{Q_i}$: Հետևաբար, i -րդ մատակարարին գնորդի կողմից վճարվող տարեկան պատվիրման ծախսերը կկազմեն $A_b \frac{D_i}{Q_i}$, իսկ գնորդի տարեկան պատվիրման ծախսերը կլինեն՝ $\sum_{i \in E} A_b \frac{D_i}{Q_i}$:

Պահեստավորված ապրանքի պահպանման տարեկան

ծախսը: Յուրաքանչյուր ժամանակաշրջանի համար գնորդին առավելագույն պաշարի առաքման քանակը q_i է, իսկ նվազագույնը՝ 0, հետևաբար, պաշարի միջին մակարդակը կլինի $\frac{q_i}{2}$, երբ իրականացվում է կանոնավոր սպառում: Ուստի, i -րդ մատակարարից գնորդին առաքված պաշարի պահպանման ծախսերը մեկ տարվա ընթացքում կկազմեն $h_b \frac{q_i}{2}$, իսկ գնորդի պաշարի պահպանման ընդհանուր տարեկան ծախսը կլինի՝ $h_b \sum_{i \in E} \frac{q_i}{2}$:

Գնորդի տրանսպորտային տարեկան ծախսերը: Մեկ տարվա ընթացքում i -րդ մատակարարի կողմից առաքումների մեծությունը հավասար է $N_i \frac{D_i}{Q_i}$, հետևաբար, գնորդի տարեկան

տրասպորտային ծախսերը կկազմեն $\sum_{i \in E} F_i N_i \frac{D_i}{Q_i}$: Հաշվի

առնելով, որ $Q_i = N_i q_i$, գնորդի տարեկան ընդհանուր ծախսերը կլինեն.

$$TC_b = \sum_{i \in E} \left[A_b \frac{D_i}{Q_i} + h_b \frac{Q_i}{2N_i} + F_i N_i \frac{D_i}{Q_i} \right] \quad (1)$$

Մատակարարի ընդհանուր տարեկան ծախսերը (TCs):

Մատակարարի ընդհանուր տարեկան ծախսերը ընդգրկում են նախնական, պաշարի պահպանման և արտադրական ծախսերի գումարը: i -րդ մատակարարի ընդհանուր տարեկան ծախսերը նշանակենք (TC_{Si}) , երբ $i \in E$:

i -րդ մատակարարի տարեկան նախնական ծախսերը հավասար են $S_i \frac{D_i}{Q_i}$, տարեկան արտադրական ծախսերը՝ $r_i D_i$: i -րդ մատակարարի պաշարի պահպանման տարեկան ծախսերը հաշվարկելու համար նախ որոշենք պաշարների միջին

մակարդակը, այն է՝ $\frac{Q_i}{2N_i} \left\{ \frac{D_i(2-N_i)}{P_i} + (N_i - 1) \right\}$: Ուստի, i -րդ մատակարարի պաշարի պահպանման տարեկան ծախսերը կազմում են.

$$h_i \frac{Q_i}{2N_i} \left\{ \frac{D_i(2-N_i)}{P_i} + (N_i - 1) \right\} \quad (2)$$

Հետևաբար, բոլոր մատակարարների հանրագումարային ծախսերի համար կստացվի հետևյալ արտահայտությունը.

$$TC_S = \sum_{i \in E} \left[r_i D_i + S_i \frac{D_i}{Q_i} + h_i \frac{Q_i}{2N_i} \left\{ \frac{D_i(2-N_i)}{P_i} + (N_i - 1) \right\} \right] \quad (3)$$

Մատակարարման շղթայի ընդհանուր տարեկան ծախսերը (TC(E)): Եթե (1) հավասարմանը գումարենք (3)-ը, ապա կստանանք մատակարարման շղթայի ընդհանուր տարեկան ծախսերը.

$$TC(E) = \sum_{i \in E} \left[r_i D_i + S_i \frac{D_i}{Q_i} + h_i \frac{Q_i}{2N_i} \left\{ \frac{D_i(2-N_i)}{P_i} + (N_i - 1) \right\} \right] + \sum_{i \in E} \left[A_b \frac{D_i}{Q_i} + h_b \frac{Q_i}{2N_i} + F_i N_i \frac{D_i}{Q_i} \right] \quad (4)$$

ՄԾ-ի մաթեմատիկական մոդելը: Մաթեմատիկական մոդելը կառուցելիս դիտարկել ենք ամբողջաթիվ ոչ գծային օպտիմացման խնդիր: Ենթադրվում է, որ մատակարարների քանակը E է: (5)-րդ սահմանափակումը ցույց է տալիս, որ գնորդների պահանջարկը ամբողջովին բավարարվում է, իսկ (6)-րդ սահմանափակումն ապահովում է այն պայմանը, որ յուրաքանչյուր մատակարարի արտադրական հնարավորությունները թույլ են տալիս բավարարել գնորդի պահանջարկը:

$$\begin{aligned} \text{Min } TC(E) = & \sum_{i \in E} \left[r_i D_i + S_i \frac{D_i}{Q_i} + h_i \frac{Q_i}{2N_i} \left\{ \frac{D_i(2-N_i)}{P_i} + (N_i - 1) \right\} \right] \\ & + \sum_{i \in E} \left[A_b \frac{D_i}{Q_i} + h_b \frac{Q_i}{2N_i} + F_i N_i \frac{D_i}{Q_i} \right] \end{aligned}$$

$$\sum_{i \in E} D_i = D \quad (5)$$

$$D_i \leq \frac{z_i}{u_i} \quad (6)$$

$$D_i \geq 0, \quad Q_i \geq 0, \quad N_i \geq 0, \quad \forall i \in E$$

Նպատակային ֆունկցիան ըստ D_i , Q_i , և N_i փոփոխականների ոչ ուռուցիկ ֆունկցիա է, հետևաբար, լավագույն արժեքների որոշումը բարդանում է: Այդ պատճառով խնդիրը

ձևափոխվում է համարժեք խնդրի, որտեղ որպես փոփոխական դիտարկվում է D_i -ն, երբ i -ն պատկանում է E :

Խնդրի պարզեցված տարբերակում որպես նպատակային ֆունկցիա դիտարկվում է առանձին ֆունկցիաների հանրագումարը. $K = \text{card}(E)$, և նրանցից յուրաքանչյուրի համար դիտարկում ենք երեք փոփոխական (օրինակ, k -րդ ինդեքսին համապատասխանող փոփոխականներն են D_k , Q_k , և N_k): Ենթադրվում է, որ նպատակային ֆունկցիան անընդհատ է ըստ N_i -ի: Այդ դեպքում, եթե հաշվենք առաջին կարգի ածանցյալները ըստ Q_i և N_i փոփոխականների, ապա հավասարեցնենք դրանք զրոյի կստանանք լավագույն կոմբինացիան նշված թվագույզի համար:

$$N_i^* = \sqrt{\frac{(A_b + S_i)(F_i(h_b - h_i) + 2D_i h_i)}{F_i(F_i - D_i)h_i}}$$

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2D_i(A_b + S_i)}{h_i\left(1 - \frac{D_i}{F_i}\right)}} \dots \dots \dots (7)$$

Տեղադրելով N_i^* և Q_i^* արժեքները նպատակային ֆունկցիայի մեջ, կստանանք ընդհանուր տարեկան ծախսերի նվազագույն արժեքը.

$$TC_{Q^*N^*} = \sum_{i \in E} \left\{ \sqrt{2D_i h_i (A_b + S_i) \left(1 - \frac{D_i}{F_i}\right)} + \sqrt{2D_i F_i (h_b - h_i + 2h_i \frac{D_i}{F_i})} + r_i D_i \right\} \quad (8)$$

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Մատակարարման շղթայի կազմում մտնող ընկերության համար ՄՇ-ի արդյունավետ կառավարումը հանդիսանում է կարևորագույն խնդիրներից մեկը: Դեռ ավելին, բոլոր ընկերությունների համակարգումը մեկ շղթայի ներսում իրենից ներկայացնում է ՄՇ կառավարման առանցքային հիմնախնդիր՝ ներկային աճող մրցակցության և շուկայի ճնշող պայմաններում: Աշխատանքում ներկայացվեց մատակարարման շղթայի մասնակիցների միջև որոշումների համակարգման մոդել, որտեղ որպես նպատակ դիտարկվեց ՄՇ ընդհանուր ծախսերի մինիմացումը: Մոդելի մշակման ընթացքում անդրադարձ կատարվեց նաև մատակարարների ընտրության խնդրին: Դիտարկեցինք խառը տիպի ամբողջաթիվ ոչ գծային ծրագրման մոդել՝ լավագույն մատակարարներին որոշելու նպատակով:

Առաջադրված մոդելը կարող է օգտագործվել կենտրոնացված մատակարարման շղթայի կառավարիչների կողմից՝ շղթայում արդյունավետ կառավարում ապահովելու համար:

Хукасян Г.М.

Ереванский государственный университет,
Международный Центр Обучения Бухгалтерии,

к.ф.-м.н., доцент

Марухян В.М.

Ереванский государственный университет, соискатель

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПОЛИТИКИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ВЫБОРА ПОСТАВЩИКА

Ключевые слова: выбор поставщика, координация цепочки поставок, нелинейное программирование.

РЕЗЮМЕ

Для организации в цепочке поставок эффективное централизованное управление является очень важным. Необходимость координации всех организаций в цепочке поставок становится все более важной из-за

конкуренции и рыночных факторов. В работе предложена смешанная нелинейная математическая модель, чтобы выбрать соответствующих поставщиков по отношению к глобальной оптимизации цепочки поставок. Предложенную модель могут использовать руководители централизованной цепочки поставок.

Ghukasyan G.M.

Yerevan State University, International Accountancy Training Centre,

Ph.d., Associate Professor

Marukhyan V.M

Yerevan State University, Postgraduate student

OPTIMIZATION POLICY FOR A SUPPLIER SELECTION PROBLEM: A MATHEMATICAL PROGRAMMING APPROACH

Key words: Supplier selection, Supply chain coordination, Nonlinear programming

ABSTRACT

For an organization within an SC, effectively managing identities is very important. Indeed, the need to coordinate all organizations within the SC is becoming increasingly critical because of competition and market pressures. Some models have been developed to coordinate decisions between members of an SC and guarantee cooperative relationship among them, and therefore minimize the total operational costs of the chain as a whole. The attention has been paid to developing these models for supplier selection problem. A mixed-integer nonlinear mathematical model was developed to select the appropriate suppliers with respect to the global SC optimization. So, managers of a centralized supply chain can use our proposed model effectively.