

Э. ЛИННАКС, М. ТАММ

АНАЛИЗ МЕЖОБЪЕКТНЫХ ПОЛНЫХ СВЯЗЕЙ В СИСТЕМЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧЕТА

В системе производственного учета происходит неоднократное перераспределение затрат, в результате чего образуются межобъектные прямые и обратные, а также внутри-объектные связи. Объекты могут быть связаны с другими системами учета через входные и выходные обороты (поступление первичных ресурсов на разные стадии производственного процесса, выпуск деталей, полуфабрикатов и готовых изделий для реализации).¹ Исходя из этого, систему производственного учета можно охарактеризовать с помощью схемы, представленной на рис. 1.

При анализе структуры затрат возникает задача: определить, сколько всего единиц расходов вида i (прямо и косвенно) поступает в объект l .

При расчете указанного показателя необходимо учесть следующее.

1. Межобъектные обратные связи следует элиминировать, поскольку влияние их уже отражено в оборотах прямой связи.

Действительно, в условиях уравновешенной системы обратный оборот (например, между объектами $i \rightarrow j$, т. е. x_{ji}) вызывает

а) увеличение объема объекта j на x_{ji} :

$$X_j = X'_j + x_{ji}, \quad (1)$$

где X_j — общий объем объекта j ,

X'_j — объем объекта j без учета влияния обратной связи;

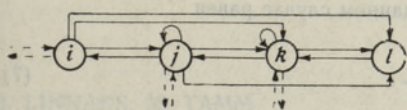


Рис. 1. Схема системы производственного учета: i, j, k, l — объекты системы, \rightleftarrows межобъектные обороты, \rightleftharpoons связь с другими системами учета (входные и выходные внесистемные обороты).

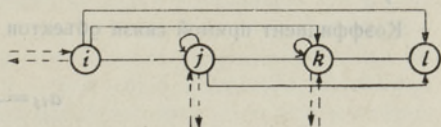


Рис. 2. Схема прямых связей системы производственного учета.

б) увеличение объема объекта j на x_{ji} в свою очередь вызывает рост прямого оборота между объектами $i \rightarrow j$ на Δx_{ij} :

$$\Delta x_{ij} = a_{ij} \cdot x_{ji}, \quad (2)$$

где a_{ij} — коэффициент прямого расхода объекта i на единицу объекта j .

¹ См. Э. Линнакс, Модель учета производственных расходов по элементам затрат и статьям калькуляции. Труды экономического факультета Таллинского политехнического института, № 370, Таллин, 1974.

Следовательно, в данном случае прямой оборот между объектами $i \rightarrow j$, т. е. x_{ij} , равен

$$x_{ij} = x'_{ij} + \Delta x_{ij}, \quad (3)$$

где x'_{ij} — прямой оборот между объектами $i \rightarrow j$, соответствующий X'_j , т. е. объему объекта j без учета влияния обратной связи.

Таким образом, при расчете полного прямого оборота объектов $i \rightarrow l$ схема системы производственного учета (рис. 1) принимает вид, изображенный на рис. 2.

2. Показатель полного прямого оборота объектов $i \rightarrow l$ может быть определен по формуле

$$z_{il} = c_{il} X_l, \quad (4)$$

где z_{il} — объем полного прямого оборота между объектами $i \rightarrow l$,

c_{il} — брутто-коэффициент прямых затрат между объектами $i \rightarrow l$,

X_l — общий объем объекта l .

3. Исходя из приведенной на рис. 1 схемы, расчет брутто-коэффициентов прямых затрат между объектами $i \rightarrow l$ заключается в следующем.

А. Определяются коэффициенты прямой связи по всем межобъектным прямым оборотам:

$$a_{rs} = \frac{x_{rs}}{X_s}, \quad (5)$$

где a_{rs} — коэффициент расхода объекта r на единицу объекта s ,

x_{rs} — прямой оборот между объектами $r \rightarrow s$,

X_s — общий объем объекта s ,

$$r, s = i, \dots, l.$$

Б. При расчете брутто-коэффициента прямых связей объектов $i \rightarrow l$ исключается влияние внутреннего оборота промежуточных объектов j, k .

Дело в том, что внутренний оборот объекта j , т. е. x_{jj} , вызывает увеличение объема объекта j на x_{jj} :

$$X_j = X''_j + x_{jj}, \quad (6)$$

где X_j — общий объем объекта j ,

X''_j — объем объекта j без внутреннего оборота.

Коэффициент прямой связи объектов $i \rightarrow j$ в данном случае равен

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X''_j + x_{jj}}. \quad (7)$$

Влияние внутреннего оборота x_{jj} на коэффициент a_{ij} можно исключить следующим образом:

$$a''_{ij} = \frac{1}{1 - a_{jj}} a_{ij}, \quad (8)$$

где a''_{ij} — коэффициент прямой связи объектов $i \rightarrow j$ без учета влияния внутреннего оборота x_{jj} ,

a_{jj} — коэффициент внутреннего оборота объекта j

$$\left(a_{jj} = \frac{x_{jj}}{X_j} \right).$$

² О сущности и принципах расчета брутто-коэффициентов прямых затрат см.: И. З. Каганович, Измерение прямых и обратных связей в модели межотраслевого баланса. «Экономика и математические методы», 1965, том 1, вып. 5, стр. 671—684.

Из формулы (8) следует, что для исключения влияния внутреннего оборота промежуточных объектов j, k при расчете брутто-коэффициента прямых связей объектов $i \rightarrow l$ коэффициенты внутреннего оборота принимаются в виде $\frac{1}{1-a_{jj}}$ и $\frac{1}{1-a_{kk}}$.

В. Брутто-коэффициент прямых связей объектов $i \rightarrow l$ определяется через брутто-коэффициенты прямых связей объектов $i \rightarrow j$, т. е. через $c_{ij}=a_{ij}$, и объектов $i \rightarrow k$, т. е.

через $c_{ik}=a_{ik} + \frac{c_{ij}a_{jk}}{1-a_{jj}}$ по формуле

$$c_{il}=a_{il} + \frac{c_{ij}a_{jl}}{1-a_{jj}} + \frac{c_{ik}a_{kl}}{1-a_{kk}}. \quad (9)$$

Последнюю формулу можно представить через понятие плюс-определитель³ (перманент) в следующем виде:

$$c_{il} = \begin{vmatrix} + & & & & + \\ & 0 & a_{ij} & a_{ik} & a_{il} \\ & 0 & 1-a_{jj} & a_{jk} & a_{jl} \\ & 0 & 0 & 1-a_{kk} & a_{kl} \\ & \hline & 1 & 0 & 0 & 0 \\ & (1-a_{jj})(1-a_{kk}) & & & \end{vmatrix}$$

Выражение плюс-определителя отличается от выражения определителя отсутствием множителя $(-1)^\sigma$ при слагаемых.

³ М. Маркус, Х. Минк, Обзор по теории матриц и матричных неравенств. М., 1972.

Таллинский политехнический институт

Поступила в редакцию
13/VI 1974

Институт кибернетики
Академии наук Эстонской ССР

E. LINNAKS, M. TAMM

OBJEKTIDE TÄIELIKE SEOSTE ANALÜÜS TOOTMISKULUDE ARVESTUSSÜSTEEMIS

Resüme

Artiklis käsitletakse tootmiskulude arvestuse analüüsi juhul, kui objektile l saab otse ja vaheobjektide j, k kaudu kokku mitu ühikut i liiki kulusid.

Täielike seoste koefitsiendi arvutusvalemi (9) leidmiseks võib kasutada permanenti (pluss-determinanti). On esitatud sellekohane näide.

Tallinna Polütehniline Instituut

Toimetusse saanud
13. VI 1974

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Küberneetika Instituut

E. LINNAKS, M. TAMM

**THE ANALYSIS OF COMPLETE RELATIONS BETWEEN OBJECTS
IN THE CALCULUS SYSTEM OF PRODUCTION COSTS**

Summary

The article deals with solution of the following problem: what total of *i*-type cost units (via direct and indirect objects *j, k*) reaches the object *l*.

For finding the calculation formula of the coefficient of complete relations (9), the permanent (plus-determinant) may be used, which is illustrated by the example.

Polytechnical Institute of Tallinn

*Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Cybernetics*

Received
June 13, 1974

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} = \dots$$