

EKONOMINĖS INFORMACIJOS IŠTEKLIAI IR JŲ IŠSKIRSTYMAS

ZENONAS BRAZAITIS

Ūkinių sprendimų darymas yra *informacinis procesas*. Visi jo etapai, pradedant tikslų apibrėžimu ir baigiant vykdomų sprendimų kontrole ir padarinių įvertinimu, grindžiami informacija ir suvedami į jos apdorojimą. Informacijos, duomenų ir žinių organizavimo (gavimo, vaizdavimo, apdorojimo, perdavimo ir naudojimo) ūkio valdymo objekte klausimai plačiai ir išsarniai nagrinėjami ir sprendžiami daugelio ekonomikos ir ypač ūkio informatikos mokslininkų ir specialistų publikacijose. Didžiausias dėmesys skiriamas, galima sakyti, tradiciniams vidiniams informacijos srautams, planinei, normatyvinei apskaitos ir analizės informacijai organizuoti. Antra vertus, informacijos problemos, susijusios su racionalių informacijos srautų formavimu, pagrįstų informacinių poreikių nustatymu, efektyviu informacijos išteklių naudojimu ir modernių ekonominių informacinių sistemų (EIS) kūrimu, išlieka aktualios, būtini fundamentalieji ir taikomieji jų tyrimai.

Informaciniai poreikiai gali būti nustatomi sudarant ūkio valdymo objekto, kaip sistemos, *semantinį* modelį. Tokiame modelyje turi atsispindėti visi santykiai, apibūdinantys informacijos struktūras, jų semantiką. Modelio esmę sudaro tinklas, kurio viršūnės atitinka tam tikrus objektus (sąvokas), o lankai – jų santykius. Tinkle gali būti naudojami įvairių tipų duomenys ir žinios: sąvokos, apibūdinančios dalykinės srities objektus ir įvykius, išreiškiančius tų objektų priežasčių ir padarinių santykius, ir savybės (objektų ir įvykių charakteristikos) [3].

Sistemiškai nustatant informacinius poreikius, tikslinga išskirti visas galimas EIS kintamųjų grupes, juos kryžmiškai klasifikuoti pagal įvairius požymius. Tie kintamieji – tai EIS charakteristikos, kurių reikšmės gali

keistis keičiantis ūkio valdymo objekto būsenai arba išorinėms sąlygoms.

Labiausiai priimtina tokia kintamųjų klasifikacija:

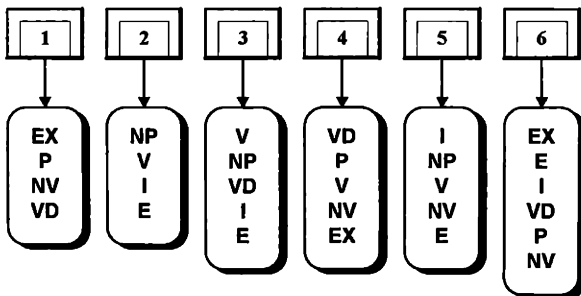
- *priklausomieji* (P) ir *nepriklausomieji* (NP); priklausomieji kintamieji yra kitų kintamųjų poveikio sistemai rezultatai, o nepriklausomųjų kintamųjų reikšmės galima laisvai keisti (tai gali būti tik išoriniai kintamieji);

valdomieji (V) ir *nevaldomieji* (NV); valdomuosius kintamuosius visiškai apibrėžia (nustato) EIS vartotojas, o nevaldomieji nustatomi arba iš išorės, arba iš vidinių sistemos sandų sąveikos, ir jie nusako sistemos būseną;

išoriniai (I) arba *vidiniai* (VD); išorinius kintamuosius nustato arba vartotojas, arba jie atsiranda dėl išorinių poveikių, o vidinius nustato pati sistema, jie nusako sistemos būseną;

įeinantieji (E) arba *išeinantieji* (EX); įeinantieji kintamieji nustatomi už EIS ribų, o išeinantieji formuojami vidinių sistemos sandų arba gaunami iš jų sąveikos.

Eliminuodami realiai neegzistuojančius kryžminės klasifikacijos derinius gauname šešias kintamųjų grupes, parodytas 1 pav.



1 pav.

Be kintamųjų, į informacinių poreikių lauką taip pat patenka EIS parametrai, t. y. tos jos charakteristikos, kurių reikšmės yra pastovios, ir santykiai, išreiškiantys vienu kintamųjų priklausomybę nuo kitų kintamųjų ir parametru. Galimi trijų tipų santykiai: struktūriniai, funkciniai bei priežasčių ir padarinių. Struktūriniai santykiai sieja EIS sandus ir jų charakteristikas, funkciniai santykiai išreiškia sandų elgseną, esant įvairioms aplinkybėms ir sąlygoms, o priežasčių ir padarinių santykiai susieja ir išdėsto įvykius laike.

Aptartos informacinių poreikių nustatymo kryptys grindžiamos metodologija, apimančia analitines ir euristines žinias, o pats nustatymo procesas suvedamas į esamų arba įsivaizduojamų bazinių poreikių apibrėžimą, projektinę atranką, konfigūravimą, ekstrapoliaciją ir galimą "atradimą".

Baziniai poreikiai apibrėžiami atsižvelgiant į informacijos vartotojų patyrimą ir įvertinant turimas žinias apie analogus, ekspertų ir mokslininkų rekomendacijas. Šiais klausimais ūkio vadovai ir ekonomikos specialistai turėtų kreiptis į specializuotas konsultacines tarnybas. Jų tinklą būtų tikslinga organizuoti ir Lietuvoje.

Projektinė atranka praktiškai reiškia naujų specifikacinių funkcinių poreikių projektavimą per bazinių poreikių atributus, o *konfigūravimas* – atrankos išardytų sandų sudėstymą į vientisą formą pagal tam tikras jų jungimo taisykles, atitinkančias bendruosius funkcinius ūkio objekto valdymo reikalavimus.

Ekstrapoliacijos stadijoje baziniai informaciniai poreikiai keičiami naujais pagal funkcinę specifikaciją atsižvelgiant į jų įgyvendinimo galimybes, t. y. įvertinant galimą konkrečių techninių ir technologinių bei programinių priemonių naudojimą ir organizacinius veiksmus. Jeigu pavyksta pasiekti aukščiausią informacinių poreikių konfigūravimo lygį, kai visos EIS arba atskirų jos sandų tam tikrų esminių funkcinių skirtumų dydį galima vertinti kaip "atradimo kriterijų", tai tokį konfigūravimą sąlygiškai galima laikyti "atradimu".

Taigi visas informacinių poreikių nustatymo procesas yra ne kas kita, kaip ūkio valdymo objekto koncepcinio informacinio modelio pakeitimas praktiškai taikyti tinkamu *empiriniu modeliu*. Šis procesas gali būti labai sudėtingas dėl didelės objekto funkcionavimo sąlygų įvairovės ir jo "pradi-

nio neapibrėžtumo”, kai ūkio valdymo objekto lygtys ir išoriniai veiksniai ne tik nežinomi, bet dėl kurių nors priežasčių netgi nėra galimybių nors kiek juos iš anksto apibrėžti. Todėl siekiant funkcinio informacinių poreikių adekvatumo tenka naudoti *neapibrėžtinius* poreikių nustatymo metodus [2; 4].

Nustatant informacinius poreikius būtina atsižvelgti į jų įgyvendinimo išlaidas, reikalingos informacijos kainą ir jos gavimo bei apdorojimo sąnaudas. Galima sakyti, kad visos informacijos gavimo išlaidos praktiškai nepriklauso nuo konkretaus ūkio valdymo objekto ir jo aplinkos būsenos. Jos gali būti išreikštos skirtumu tarp numatomų išlaidų, kurių reikalauja visos informacijos pagrindu išrinkto (padaryto) optimalaus ūkinio sprendimo įgyvendinimas, ir tų išlaidų, kurių reikėtų įgyvendinti sprendimui, išrinktam pagal vadinamąjį *numatomos naudos kriterijų* remiantis žinomu T. Beijeso (Th. Bayes) principu [1, 115–122].

Numatoma visos informacijos vertė V , kaip informacinis efektas, pasireiškiantis naudos padidėjimu arba nuostolių sumažėjimu, apskaičiuojama pagal vieną iš dviejų galimų formulių:

remiantis naudingumo matrica

$$V = \sum_j t_j \cdot \max_i s_{ij} - \max_i \sum_j (t_j \cdot s_{ij})$$

arba alternatyvių išlaidų matrica

$$V = \min_i \sum_j (t_j \cdot r_{ij}),$$

$$i = (1, n),$$

$$j = (1, m).$$

Čia abiejų matricų eilutėse i išdėstomi galimi veiksmi, o stulpeliuose j – objekto būsenos; vadinasi, naudingumo matricos elementas s_{ij} arba alternatyvių išlaidų matricos elementas r_{ij} išreiškia tam tikrą sprendimą atitinkančio veiksmo v_i teikiamą naudą arba nuostolius, ūkio valdymo objektui esant būsenoje b_j , kai tos būsenos tikimybė lygi t_j .

Jeigu informaciniai poreikiai tenkinami nevisiškai, tikslinga nustatyti numatomą atrinktosios (tenkinančios poreikius) informacijos vertę A :

$$A = V - \min_d E_{\Psi(b,d(x))}$$

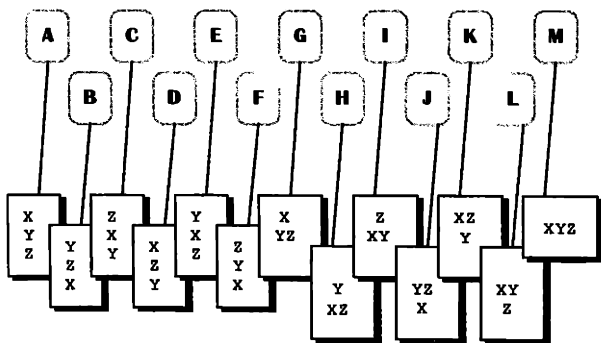
čia $E_{\Psi(b,d(x))}$ – numatoma rizikos vertė,

$\Psi(b,d(x))$ – rizikos funkcija,

$d(x)$ – strategijos arba statistinė funkcija,

x – atrinkti kintamieji.

Tokiu būdu įvertinant galimus visos ir įvairių lygių ne visos informacijos gavimo išlaidas, nustatomas tinkamiausias informacinių poreikių tenkinimo variantas. Čia galima naudoti ir alternatyvų agregavimo mechanizmą, leidžiantį nustatyti jų pasirinkimo nuoseklumą, kurio variantai priklauso nuo esamų alternatyvų skaičiaus; 2 pav. jie parodyti esant trims alternatyvoms (X, Y, Z).



2 pav.

Informacijos gavimo išlaidas, atitinkančias tam tikrus informacinius išteklius M , galima išskirstyti įvairiems informaciniams poreikiams (tų išteklių panaudojimo galimybėms). Tokio išskirstymo tikslas – maksimizuoti visuminę naudą, gaunamą naudojant ribotus informacinius išteklius:

$$\sum_i g_i(V_i) \Rightarrow \max.$$

kai $V_i > 0$ ir $\sum V_i \leq \mu$ (čia μ susiejamas su bendroju apribojimu, o M naudojamas sprendžiant tik dalinius (žingsninius) uždavinius);

$g_i(V_i)$ – tai i -osios išteklių panaudojimo galimybės teikiama nauda;

V_i – informacinių išteklių gavimo išlaidos, tenkančios i -ajai jų panaudojimo galimybei.

Ribotų informacinių išteklių išskirstymas yra iteracinis "atbulinio" skaičiavimo procesas:

$$1 \text{ žingsnis} - g_n(V_n) \Rightarrow \max, \text{ kai } 0 \leq V_n \leq M;$$

$$\text{čia nustatomi maksimalūs } V_n(M) \text{ ir } G_n(M) = g_n(V_n(M));$$

$$2 \text{ žingsnis} - g_{n-1}(V_{n-1}) + G_n(M - V_{n-1}) \Rightarrow \max,$$

kai $0 \leq V_{n-1} \leq M$, atitinkamai nustatant maksimalius $V_{n-1}(M)$ ir $G_{n-1}(M)$; tai išteklių išskyrimas ($n-1$ -ajai panaudojimo galimybei, kai visi likusieji išteklių ($M - V_{n-1}$) jau yra išskirti n -ajai galimybei;

$$3 \text{ ir kiti žingsniai} - g_{n-2}(V_{n-2}) + G_{n-1}(M - V_{n-2}) \Rightarrow \max.$$

kai $0 \leq V_{n-2} \leq M$, nustatant $V_{n-2}(M)$ ir $G_{n-2}(M)$, ir t. t. iki $V_1(M)$ ir $G_1(M)$.

Atlikus visus reikalingus žingsnius, iš gautųjų $V_i(M)$ ir duotosios vertės μ apskaičiuojamos (tik jau ne "atbuline" tvarka) optimalios informacinių išteklių išskirstymo reikšmės – nuo \mathfrak{R}_1 iki \mathfrak{R}_n :

$$\mathfrak{R}_1 = V_1(\mu);$$

$$\mathfrak{R}_2 = V_2(\mu - \mathfrak{R}_1);$$

$$\mathfrak{R}_i = V_i(\mu - \sum_j \mathfrak{R}_j), \quad j = (0, i-1);$$

$$\mathfrak{R}_n = V_n(\mu - \mathfrak{R}_1 - \mathfrak{R}_2 - \dots - \mathfrak{R}_{n-1}).$$

Taigi maksimali visuminė optimalaus informacinių išteklių išskirstymo nauda lygi $G_1(M)$.

Čia aptarti informacijos organizavimo, EIS vartotojų informacinių poreikių nustatymo ir jų tenkinimo optimaliai išskirstant informacijos išteklius aspektai svarbūs kuriant ir tobulinant ekonomines informacines sistemas, orientuotas į aukštą ūkinių sprendimų kompiuterizuotos paramos lygį.

LITERATŪRA

1. Bamberg G., Coenenberg A.G. Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. München: Vahlen, 1977.
2. Peters T. Thriving and Chaos. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1987.
3. Sprague R. H., McNurlin B. C. Information Systems in Practice. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1986.
4. Бразайтис З., Двилюк А. Использование семантических и прагматических знаний в автоматизированных информационных системах // Интеллектуальные информационные системы. Докл. Всесоюз. науч. конф. Киев: УкрНИИНТИ (деп.), 1990.

THE ECONOMIC INFORMATION RESOURCE AND ITS DISTRIBUTION

S U M M A R Y

First, we examine users' informational requirements for economic object control and their definition with respect to the object condition. The variables and parameters of information system are classed.

Next, we present a model for distribution of the information resource. It is based on the well-known Th. Bayes principle. The use of the useful effect and alternative expenditures matrixes are described.

The main contribution of this paper is an algorithm for the search of the optimum version to content informational requirements. This algorithm is amenable to concrete adaptation.