

Галіцин В. К., д.е.н., проф.,
завідувач кафедри інформаційного менеджменту,
Суслов О. П., д.е.н., проф.,
професор кафедри інформаційного менеджменту,
Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана

МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЗМУ РЕАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІЇ ПЛАНУВАННЯ В УПРАВЛІННІ ОРГАНІЗАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ

АНОТАЦІЯ. Стаття присвячена моделюванню механізму реалізації функції планування в управлінні організаційною системою на прикладі процесу розподілу ресурсів. Здійснено синтез механізмів планування. Побудовано моделі механізмів пріоритетного, конкурсного та експертного розподілу ресурсів. Реалізація моделей забезпечує отримання узгоджених і рівноважних планів розподілу ресурсів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: управління, планування, механізм, моделювання, ресурс, функція цілі, рівновага, інформація.

АННОТАЦИЯ. Статья посвящена моделированию механизма реализации функции планирования в управлении организационной системой на примере процесса распределения ресурсов. Осуществлен синтез механизмов планирования. Построены модели механизмов приоритетного, конкурсного и экспертного распределения ресурсов. Реализация моделей обеспечивает получение согласованных и равновесных планов распределения ресурсов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: управление, планирование, механизм, моделирование, ресурс, функция цели, равновесие, информация.

ABSTRACT. The article is devoted to the modeling of a mechanism for implementing the functions of planning in the management of organizational system for the example of resource allocation. The synthesis of planning mechanisms. Models of mechanisms of priority, the competitive allocation of resources and expertise. Implementation of the model gives a consistent and equilibrium resource allocation plans.

KEY WORDS: management, planning, mechanism, modeling, resource, the objective function, balance, information.

Вступ. Українська економіка переживає нині непростий етап. Глобалізація, світова економічна криза накладається на перехідні процеси, що відбуваються в економіці країни, що кардинально ускладнює процеси управління нею. Загострилася ситуація в економічній науці, все очевиднішою стала неспроможність базових положень «неокласичної» теорії, що ґрунтується на принципах рівноваги, симетричності інформації та «раціональності» споживача.

Як показав Г. Б. Клейнер [1], в сучасній економічній науці одночасно співіснують три основні теоретичні парадигми: неокласична, інституціональна і еволюційна. Нині особливо потужний розвиток отримали еволюційна та інституційна теорії, адекватні сучасному розвитку економіки. Їх основні, базові принципи більш наближені до реальної дійсності, вони велике значення приділяють організаціям, що функціонують не в чистому просторі вільного ринку, а в середовищі, наповненому іншими організаціями, інститутами, правилами тощо. У зв'язку з цим новий імпульс розвитку набула теорія організаційних систем (ОС), один з напрямків загальної теорії систем і системного аналізу.

Саме організаційним системам притаманна функція управління як свідома, цілеспрямована діяльність людей. Організаційні системи відносяться до так званих соціотехнічних систем, тобто систем, що включають техніку і колективи людей, уподобання яких суттєво пов'язані з функціонуванням системи. Організаційна система — це раціональне об'єднання людей і залучення різних ресурсів у відокремленому цілеспрямованому колективі. Вона забезпечує розподіл обов'язків, координацію дії людей для досягнення поставленої мети, орієнтації людей на кінцевий результат.

Постановка проблеми. Сучасний керівник стикається з чималою кількістю проблем у процесі управління функціонування організаційною системою. Серед нагальних слід виокремити проблему браку інформації, потрібної для здійснення ефективного управління. У сферах науки, в яких досліджують управління в організаційних системах (теорія ігор, теорія активних систем, мікроекономіка), запропоновані різні методи усунення інформаційної невизначеності. Один з поширених прийомів — повідомлення потрібної інформації підлеглими керівництву. У теорії активних систем механізми управління з повідомленням інформації називають механізмами планування [2]. При розробленні механізмів управління з повідомленням інформації поряд з традиційною задачею максимізації ефективності управління системою [2; 3] виникає задача усунення можливості підлеглих маніпулювати інформацією, яку вони сповіщають, у власних цілях. Отже, специфіка механізмів планування полягає в тому, що за ними керівний орган приймає рішення в умовах неповної інформованості на підставі повідомлень виконавців, які за своєї активності здатні до маніпулювання.

Аналіз досліджень і публікацій з проблеми. Зміна парадигми в економічній теорії, зумовлена неадекватністю панівної па-

радиґми в сучасних умовах, викликала підвищений інтерес до розвитку теорії і практики організаційних систем. Багато розробок у цій сфері далекі від завершення. Найактуальнішими, на наш погляд, напрямками досліджень є такі.

Дослідження процесів самоорганізації організаційних систем. Наявні розробки базуються в основному на методах еконофізики, тобто на результатах, отриманих у природничих науках [4; 5]. Однак, отримані в практиці проведені досліджень ОС результати поки не дають ні якісного опису, ні кількісних методів вивчення самоорганізуючих систем, що відповідають загальноприйнятим стандартам наукової строгості.

Математичне моделювання організаційних систем. Більшість з моделей ОС є рівноважними [6—11], оскільки в основі їх концепції лежить гіпотеза про існування на конкурентних ринках рівноважного механізму. Будь-яка модель являє собою математичний опис конкретної ОС в умовах дії зовнішнього середовища у вигляді деяких соціально-економічних чи інших інструментів. Тому модель може трактуватися як інституціональна. У той же час, загалом відчувається брак структурних моделей, що побудовані за правилами інституційної теорії і давали б змогу вивчати морфологію ОС.

Управління організаційними системами. Цей напрям є найбільш розробленим. Опубліковано великий цикл робіт, що відображає результати досліджень, проведених в Інституті проблем управління РАН ім. В. А. Трапезникова під керівництвом В. Н. Буркова і Д. А. Новикова [12; 13].

Метою статті є моделювання процесу розподілу ресурсів як однієї з основних задач механізму планування в управлінні організаційною системою.

Викладення основного матеріалу. Планування розподілу ресурсу є однією з найважливіших і урізноманітніших задач управління організаційною системою (ОС).

Стандартна постановка задачі розподілу ресурсу передбачає здійснення такого його розподілу між виконавцями, яке максимізувало б деякий критерій ефективності (сумарну ефективність використання ресурсу виконавцями, прибуток організації тощо). Якщо ефективність використання ресурсу виконавцями невідома керівному органу, то він змушений використовувати повідомлення виконавців щодо потрібних обсягів ресурсу. У разі дефіциту ресурсу виникає проблема маніпульованості — повідомлення виконавцями керівному органу недостовірної інформації.

Розглянемо постановку задачі розподілу ресурсу в дворівневій організаційній системі, що складається з керівного органу (КО) і n виконавців ($B_i, i = 1, n$) (рис. 1).

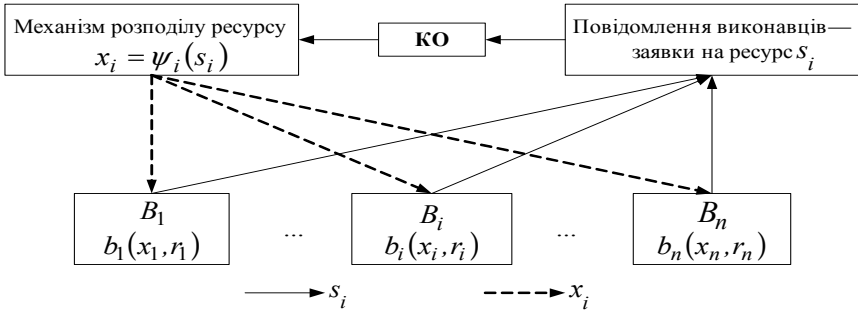


Рис. 1. Система розподілу ресурсу

Для виконання замовленням на виробництво продукції ОС в особі керівного органу має ресурс в обсязі R , який має бути розподілений між виконавцями, що мають цільові функції $b_i(x_i, r_i)$. Враховуючи, що обсяги виробничих ресурсів об'єктивно завжди обмежені, будемо розглядати випадок дефіциту ресурсу R , тобто $\sum_{i=1}^n r_i > R$. Крім того будемо вважати, що на подані виконавцями заявки на ресурс КО накладає обмеження $s_i \leq D_i$, а механізм розподілу ресурсу підкоряється таким правилам:

1) ресурс розподіляється повністю, тобто $\sum_{i=1}^n \psi_i(s) = R$;

2) якщо виконавець отримав деяку кількість ресурсу, то він завжди може, змінюючи тільки свою заявку, отримати будь-який менший його обсяг;

3) якщо кількість ресурсу, що розподіляє КО між усіма виконавцями, збільшується, то кожен з них за тим самим механізмом розподілу в рівновазі отримує ресурсу не менше, ніж при початковому механізмі.

Розіб'ємо множину виконавців N на дві підмножини:

Q — підмножина виконавців, які отримують обсяг ресурсу менший за оптимальний, тобто $x_i(s^*) < r_i$ ($i \in Q$), де s^* — рівноважні повідомлення виконавців, при цьому $s_i^* = D_i \forall i \in Q$;

Q_o — підмножина пріоритетних виконавців, які отримують оптимальний для себе обсяг ресурсу.

Очевидно, $Q \cap Q_o = \emptyset$, $Q \cup Q_o = N$.

Побудуємо відповідний прямий механізм, тобто механізм, який визначатимемо підмножину пріоритетних виконавців Q_o за такою процедурою.

Етап 1. КО припускає, що всі B_i подали заявки на максимальні обсяги ресурсу, тобто при $Q_o = \emptyset$ і $Q = N$ визначені $x_i(D)$, $i \in N$, де $D = (D_1, D_2, \dots, D_n)$. Якщо $x_j(D) \geq \tilde{r}_j$, то $Q_o := Q_o \cup \{j\}$, $j \in N$.

Сутність цього етапу полягає в тому, що КО обчислює, скільки ресурсу отримає кожен B_i , якщо всі вони повідомлять свої максимальні заявки. Якщо виконавець при цьому отримає більше ресурсу, ніж йому потрібно (більше ніж r_j), то надлишком ресурсу, який становить $x_j(D) - \tilde{r}_j$, він згідно з правилами 2 і 3 може поділитися з тими виконавцями, яким ресурсу бракує.

Етап 2. КО припускає $\forall i \in P s_i = D_i$ і розподіляє між цими виконавцями ресурс $R - \sum \tilde{r}_j$, підставляючи у механізм розподілу

ресурсу такі заявки B_i з множини Q_o , щоб всі вони отримували оптимальну для себе кількість ресурсу (це можливо за другим правилом процедури розподілу ресурсу). Якщо з'являються нові пріоритетні B_i , то їх включають у множину Q_o і повторюють етап 2. Це означає, що пріоритетним B_i виділяють оптимальну кількість ресурсу, а залишок поділяють між тими, що не потрапили у число пріоритетних.

Ця циклічна процедура збігається за кінцеве число етапів.

Прямий механізм, що визначають наведеною процедурою, використовує повідомлення $\{\tilde{r}_i\}$ і призводить до того самого розподілу ресурсу, що й початковий механізм. Більш того, по аналогії можна показати, що в прямому механізмі відсутнє маніпулювання, тобто повідомлення достовірної інформації B_i є рівновагою Неша. Оскільки еквівалентний прямий механізм призводить до того самого розподілу ресурсу, що й початковий, то він має ту саму ефективність, що й початковий механізм.

Таким чином, для будь-якого механізму розподілу ресурсу, що задовольняє введеним припущеннями, існує еквівалентний прямий механізм не меншої ефективності. Значить оптимальний механізм належить до класу неманіпульованих механізмів, тобто,

будуючи механізм, у якому всі B_i подають об'єктивні заявки на потрібний обсяг ресурсу, КО не втрачає ефективності.

Залежно від постановки задачі можливі багатоманітні механізми розподілу ресурсів.

Механізми пріоритетного розподілу ресурсу. У механізмах пріоритетного розподілу ресурсу для формування плану використовують умову:

$$x_i(s) = \begin{cases} s_i, & \text{якщо } \sum_{j=1}^n s_j \leq R, \\ \min(\gamma \psi_i(s_i), s_i), & \text{якщо } \sum_{j=1}^n s_j > R, \end{cases} \quad (1)$$

де $\{s_i\}_{i \in N}$ — множина заявок виконавців;

$\{x_i\}_{i \in N}$ — множина обсягів ресурсу, що виділяють виконавцям;

$\{\psi_i(s_i)\}_{i \in N}$ — множина функцій пріоритетів виконавців;

γ — параметр нормування, що визначають таким, щоби при даних заявках і функціях пріоритету в умовах дефіциту розподілявся в точності весь ресурс, тобто, щоб виконувалася балансова умова:

$$\min(\gamma \eta_i(s_i), s_i) = R. \quad (2)$$

Друга складова умови (1) означає, що B_i отримує ресурс в обсязі, що не більше заявленої величини.

Пріоритетні механізми розрізняють залежно від виду функції пріоритету. До найуживаніших з них належать:

механізм прямих пріоритетів, у якому $\psi_i(s_i)$ — зростаюча функція заявки s_i , $i \in N$;

механізм зворотних пріоритетів, у якому $\psi_i(s_i)$ — убуюча функція заявки s_i , $i \in N$;

механізм абсолютних пріоритетів, у якому пріоритети B_i фіксовані і не залежать від повідомлених ними заявок, у зв'язку з чим будь-який механізм абсолютних пріоритетів позбавлений маніпулювання виконавців.

Механізм прямих пріоритетів. Якщо функції цілі $b_i(x_i, r_i)$ виконавців є строго зростаючими функціями $x_i = \psi_i(s_i)$, тобто B_i зацікавлені в отриманні максимально можливого обсягу ресурсу, то, оскільки в механізмі прямих пріоритетів $\psi_i(s_i)$ — зростаюча функція заявки s_i , всі B_i повідомлятимуть максимальні заявки на

ресурс, керуючись принципом «більше просиш — більше отримаєш».

Якщо функції переваги B_i мають максимуми у точках $\{r_i\}_{i \in N}$, то аналіз дещо ускладнюється, проте якісний висновок залишається колишнім: за наявності найменшого дефіциту

$$\Delta = \sum_{i=1}^n r_i - R \geq 0$$

має місце тенденція зростання заявок.

Ураховуючи, що функцією пріоритетів у цьому механізмі є заявка виконавця $s_i = \psi_i(s_i)$, підставимо її в умову (2) і визначимо параметр γ :

$$\gamma = \frac{R}{\sum_{i=1}^n s_i}.$$

Підставивши параметр γ в (1), отримаємо формулу для розподілу ресурсу у механізмі прямих пріоритетів:

$$x_i(s) = \begin{cases} s_i, & \text{якщо } \sum_{j=1}^n s_j \leq R, \\ \frac{s_i}{\sum_{i=1}^n s_i} R, & \text{якщо } \sum_{j=1}^n s_j > R. \end{cases} \quad (3)$$

Розподіл ресурсу здійснюють пропорційно заявкам s_i . Оскільки цільова функція виконавця є строго зростаючою, то всі B_i повідомлятимуть максимальні заявки на ресурс. Якщо в системі задані обмеження на величину максимальної заявки $s_i \leq D_i$, то всі B_i у рівноважній ситуації заявлять величину $s_i^* = D_i$.

Оскільки механізми прямих пріоритетів еквівалентні механізму послідовного розподілу ресурсу, то для знаходження в них рівноважних заявок і рівноважного розподілу ресурсу КО може використовувати таку процедуру послідовного розподілу:

1) упорядкувати B_i за зростанням повідомлених ними оцінок точок піку;

2) виділити всім B_i ресурс в обсязі, потрібному виконавцям з мінімальною точкою піку, якщо наявного ресурсу вистачає, в іншому разі — розподілити ресурс порівну і виключити B_i з мінімальною точкою піку з розгляду;

3) виділити виконавцям, що не отримали ресурс, залишок його згідно з другим кроком.

Механізм зворотних пріоритетів. Механізм зворотних пріоритетів, у якому $\psi_i(s_i)$ є збуваючою функцією s_i ($i \in N$), має низку переваг у порівнянні з механізмом прямих пріоритетів. Розглянемо механізм зворотних пріоритетів з функціями пріоритету виду:

$$\psi_i(s_i) = \frac{A_i}{s_i}, \quad i \in N,$$

де $\{A_i\}_{i \in N}$ — множина величин очікуваного ефекту, що отримують B_i від використання ресурсу.

Очевидно, відношення $\frac{A_i}{s_i}$ визначає питомий ефект від використання ресурсу s_i . Тому механізм зворотних пріоритетів іноді називають механізмом розподілу ресурсу пропорційно ефективності (ПЕ-механізмом).

Конкурсні механізми розподілу ресурсів. Конкурсні механізми розподілу ресурсу належать до пріоритетних механізмів, у яких на підставі певних процедур визначають переможців. Багатоманітного застосування набули конкурсні механізми, в яких виконавці беруть участь у змаганні на отримання ресурсу, пільгових умов фінансування, права на участь у виконанні замовлення, реалізації проекту тощо. Конкурс виконавців становить тендер на отримання ресурсу. Змагання між ними сприяє підвищенню ефективності управління організаційною системою.

Процедура конкурсного механізму полягає у певному впорядкуванні виконавців на підставі інформації щодо них, якою володіє КО, а також інформації, яку вони самі повідомляють, з подальшим визначенням переможця (переможців) конкурсу. При цьому можливе спотворення виконавцями інформації (маніпулювання нею) з метою перемоги у конкурсі.

Розрізняють *безперервні* і *дискретні* конкурси. У першому з них претендент, отримуючи ресурс в обсязі, менше запитуваного, може отримати відмінний від нуля ефект. Прикладом такої ситуації є пропорційна залежність між ефектом і ресурсом (ефективність постійна). У разі дискретних конкурсів претенденту потрібен цілком певний обсяг ресурсу і будь-який менший обсяг його не задовольняє, оскільки призводить до нульового ефекту (наприклад, не дає змоги реалізувати проект, виробити продукцію тощо)

Конкурсний механізм безперервного типу. На відміну від механізму зворотних пріоритетів, де ресурс розподіляють пропорційно питомому ефекту $\alpha_i = \frac{b_i(x_i, r_i)}{x_i}$ його використання виконавцями, у конкурсному механізмі безперервного типу ресурс отримують тільки переможці тендеру (на всіх виконавців ресурсу може бракувати).

Після упорядкування виконавців за убубанням очікуваної ефективності ($\alpha_1 \geq \alpha_2 \geq \dots \geq \alpha_n$) КО розподіляє наявний ресурс таким чином: виконавець, що має найочікуванішу ефективність, отримує ресурс у запитуваному обсязі, потім, якщо ресурс не вичерпався, ресурс отримує наступний за визначеним порядком виконавець, і так продовжується до розподілу всього обсягу ресурсу. При цьому деякі виконавці можуть недоотримати заявлений обсяг ресурсу, але створити тим паче певний ефект, або взагалі не отримати його.

За такого розподілу ресурсу цілком ймовірним є виникнення випадків маніпулювання з боку виконавців. Тому за використання конкурсних механізмів КО має організовувати дієву систему контролю за виконанням взятих зобов'язань. Такий контроль здійснюється шляхом введення системи штрафів:

$$\chi_i = \beta[\alpha_i s_i - \psi_i(s_i)], \quad \beta > 0, i \in N,$$

пропорційних різниці між очікуваною і реальною ефективністю. Саме ця різниця характеризує величину маніпулювання, на яку свідомо йде B_i задля отримання заявленого обсягу ресурсу i , отже, перемоги у конкурсі. На виконавця накладається штраф у тому разі, якщо $\alpha_i s_i > \psi_i(s_i)$, в іншому — штраф не накладається. Величину β , що характеризує «силу» штрафу, визначає КО.

За цим механізмом цільова функція B_i має вигляд:

$$b_i(\psi_i, \alpha_i) = \mu \psi_i(s_i) - \beta[\alpha_i s_i - \psi_i(s_i)], \quad i \in N,$$

де μ — відсоток відрахувань від ефекту, що залишається у розпорядженні B_i .

Очевидно, що перемога виконавця у конкурсі залежить від величини питомого ефекту α_i та не залежить від обсягу заявки на ресурс s_i . Тому виконавці будуть прагнути максимізувати свої цільові функції, тобто замовляти такий обсяг ресурсу, щоб у разі перемоги значення їхніх цільових функцій були максимальними.

Можна стверджувати, що всі виконавці-переможці конкурсу ($j = \overline{1, m}$) будуть мати однакові оцінки ефективності $\alpha_j^* = \alpha^*$. Крім того, конкурсний механізм забезпечує оптимальний розподіл ресурсу.

Конкурсний механізм дискретного типу. Типовою задачею, що вирішують за допомогою цього механізму, є задача розподілу обсягу фінансування між виконавцями на реалізацію пакету інвестиційних проектів.

Для можливості вирішення цієї задачі треба мати дві оцінки:

експертну оцінку очікуваного ефекту від реалізації i -того проекту (e_i), яку будемо вважати об'єктивною, хоча взагалі не можна виключати її свідоме завищення з боку експертів, зацікавлених у тому чи іншому проекті;

оцінку обсягу фінансування i -того проекту (s_i), яку визначає організація, що його розробляє чи реалізує, і яка теж може бути завищеною.

Конкурсний механізм, що використовує ці оцінки, називають *простим*. За цим механізмом відбір проектів здійснюють на підставі їхньої упорядкованої черги за оцінкою ефективності, що залежить від наведених вище оцінок:

$$q_i = \frac{e_i}{s_i}.$$

Цей відбір здійснюють до тих пір, доки вистачає виділених інвестицій.

Якщо \overline{N} — множина проектів, відібраних до реалізації (переможців конкурсу), то загальний ефект становить:

$$E = \sum_{i \in \overline{N}} e_i.$$

Відбір інвестиційних проектів, що забезпечать максимальний ефект від упровадження їх, здійснюють шляхом реалізації оптимізаційної моделі:

$$\begin{aligned} \Phi(y_i) &= \sum_{i \in \overline{N}} \frac{e_i}{r_i} y_i \rightarrow \max, \\ \sum_{i \in \overline{N}} r_i y_i &\leq R, \\ y_i &= \begin{cases} 1, & \text{якщо } i\text{-тий проект приймають,} \\ 0 & \text{— у протилежному разі,} \end{cases} \quad i \in \overline{N}, \end{aligned}$$

де R — загальний обсяг інвестицій, виділений на реалізацію проєктів;

r_i — об'єктивна оцінка обсягу фінансування i -того проєкту.

Якщо \tilde{N} — множина проєктів, прийнятих до реалізації в результаті оптимального відбору, то загальний ефект становить

$$\Phi_{\max} = \sum_{i \in \tilde{N}} e_i > E.$$

Відношення $E_{\text{km}} = \frac{E}{\Phi_{\max}}$ визначає ефективність конкурсного

механізму дискретного типу.

Експертний механізм розподілу ресурсу. У зв'язку зі складністю організаційної системи КО має володіти чималими обсягами інформації, потрібної для прийняття ефективних управлінських рішень. Але його можливості обмежені, і він не завжди спроможний безпосередньо отримати всю потрібну інформацію. Тому виникає потреба в отриманні інформації від експертів — фахівців, що володіють знаннями у сфері діяльності конкретної організаційної системи.

Відома чимала кількість методів проведення опитувань експертів і опрацювання їхніх думок [15; 16]. Розглянемо лише одну з властивостей процедур експертного оцінювання, а саме — спотворення інформації виконавцями в механізмі розподілу ресурсу.

Із попереднього розгляду механізмів розподілу ресурсу відомо, що КО приймає управлінські рішення на підставі опитування (заявок) виконавців. Оскільки рішення, що приймає КО, безпосередньо зачіпає інтереси виконавців, то, швидше за все, кожен з них повідомить таку інформацію, яка приведе до прийняття найвигіднішого для нього рішення. Тому виникає потреба в побудові процедури розподілу ресурсу, за якою виконавці не спотворювали б інформацію, яку надають КО. У літературі таку процедуру називають механізмом активної експертизи [13; 14].

Розглянемо механізм активної експертизи на прикладі задачі розподілу ресурсу. Для визначення плану розподілу ресурсу КО залучає n експертів. Кожному з них пропонує визначити величину ресурсу s_i для B_i з відрізка $[d, D]$, де d — мінімальна, а D — максимальна оцінка. Задача полягає у тому, щоб визначити план x розподілу ресурсу, виходячи із заданих $s_i, i = \overline{1, n}$.

Підсумкова оцінка $x = \pi(s)$, на підставі якої КО приймає рішення, є функцією оцінок $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$, повідомлених експертами. Позначимо через r_i суб'єктивну думку i -того експерта, тобто його справжнє уявлення щодо обсягу ресурсу. При цьому

вважається, що експерти повідомляють істинні оцінки. Якщо ж вони несвідомо помиляються, то середня оцінка $\frac{1}{n \sum_{i=1}^n r_i}$ є доволі

об'єктивною і точною. Якщо експерти зацікавлені в результатах експертизи, то вони не обов'язково будуть повідомляти свою справжню думку, тобто механізм $\pi(s)$ може бути підданий маніпулюванню ($s_i \neq r_i$).

Кожен експерт зацікавлений у тому, щоб результат експертизи був максимально близький до його думки. Як цільову функцію i -того експерта приймають мінімум різниці між підсумковим рішенням x і його оцінкою r_i :

$$b_i(x, r_i) = |x - r_i|, \quad i = \overline{1, n}.$$

При цьому експерт повідомлятиме оцінку s_i , що доставляє мінімум виразу $|\pi(s_1, s_2, \dots, s_i, \dots, s_n) - r_i|$.

Будемо вважати, що оцінки експертів розташовані за неубуванням:

$$s_1 \leq s_2 \leq \dots \leq s_n.$$

Обчислюють n допоміжних чисел, які поділяють відрізок $[d, D]$ на n рівних частин:

$$v_i = D - (i-1) \frac{D-d}{n}, \quad i = \overline{1, n}.$$

З усіх $\min(s_i, v_i)$ вибирають найбільший, який і є підсумковою експертною оцінкою $x^* = \max_{1 \leq i \leq n} \min(s_i, v_i)$.

У цьому механізмі оцінки експертів рівнозначні. Натомість можна ввести в ньому вагові коефіцієнти, які враховуватимуть різну кваліфікацію експертів.

Висновки. Наведені моделі розподілу ресурсів спрямовані на вирішення лише частки, хоча і важливих, задач, що спрямовані на реалізацію функції планування в управлінні організаційною системою. Тому подальші дослідження механізму планування діяльності ОС мають бути спрямовані на розроблення моделей перерозподілу ресурсів, внутрішньосистемного ціноутворення, планування виробничої діяльності тощо.

Література

1. *Клейнер Г. Б.* Эволюция экономических институтов в России / Г. Б. Клейнер — М.: Наука, 2004. — 240 с.
2. *Новиков Д. А.* Курс теории активных систем / Д. А. Новиков, С. Н. Петраков. — М.: Синтег, 1999. — 108 с.
3. *Бурков В. Н.* Введение в теорию активных систем / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. — М.: ИПУ РАН, 1996. — 125 с.
4. *Сагдеев К. М.* Подход к математическому моделированию процесса выработки управляющего воздействия в организационных системах / К. М. Сагдеев, А. А. Оленев // Электронный научный журнал. — 2012. — № 3. — Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=6461>.
5. *Садченко К. В.* Законы экономической эволюции. — М : Дело и Сервис, 2007. — 272 с.
6. Большие системы: моделирование организационных механизмов : Монография / [Бурков В. Н., Данев Б., Еналеев А. Ки др.]. — М.: Наука, 1989. — 246 с.
7. *Бурков В. Н.* Механизмы функционирования организационных систем / В. Н. Бурков, В. В. Кондратьев. — М.: Наука, 1981. — 384 с.
8. *Журавлев В. М.* Подход к моделированию сложной организационной системы с субъективно-объективным управлением / В. М. Журавлев, Ю. Ю. Якунин // Технические и программные средства систем управления, контроля и измерения: труды 3-й Российской конф. — М.: ИПУ РАН, 2012. — С. 466–474.
9. Математические модели организации : Учебное пособие [Воронин А. А., Губко М. В., Мишин С. П., Новиков Д. А.]. — М.: ЛЕНАНД, 2008. — 360 с.
10. Модели и механизмы внутрифирменного управления / [Ануфриев И. К., Бурков В. Н., Вилкова Н. И., Рапацкая С. Т.]. — М.: ИПУ РАН, 2004. — 72 с.
11. *Щепкин А. В.* Внутрифирменное управление (модели и методы) / А. В. Щепкин. — М.: ИПУ РАН, 2001. — 80 с.
12. *Бурков В. Н.* Введение в теорию управления организационными системами : Учебник / В. Н. Бурков, Н. А. Коргин, Д. А. Новиков. — М.: Либроком, 2009. — 264 с.
13. *Новиков Д. А.* Теория управления организационными системами / Д. А. Новиков. — М.: Физматлит, 2012. — 604 с.
14. *Гришанов Г. М.* Исследование систем управления : Учебное пособие / Г. М. Гришанов, О. В. Павлов. — Самара: Самарский гос. аэрокосмический ун-т, 2005. — 128 с.
15. *Губанов Д. А.* Сетевая экспертиза / Д. А. Губанов, Н. А. Коргин, Д. А. Новиков. — М.: Эгвес, 2010. — 168 с.
16. *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (ed. by K. Ericsson). — Cambridge. Cambridge University Press, 2006. — 918 p.

Статтю подано до редакції 02.09.2016 р.