

МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЗМУ КЕРУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИМИ ПРОЕКТАМИ

© 2016 ГАЛІЦІН В. К., СУСЛОВ О. П., ГАЛІЦИНА О. В.

УДК 519.876.2:338.28

Галіцин В. К., Суслов О. П., Галіцина О. В. Моделювання механізму керування організаційними проектами

Мета статті полягає в розробленні концептуальних засад керування організаційними проектами та моделювання їх механізму в разі їх змішаного фінансування. У результаті аналізу публікацій з питань керування проектами вони згруповані за такими напрямками: календарно-мережеве планування і керування, методологія керування проектами, механізми керування проектами як організаційні процедури прийняття управлінських рішень, інформаційні системи керування проектами. На засадах теорії керування організаційними системами викладено концепцію керування організаційними проектами, зокрема, наведено ознаки проекту, визначено його мету, задачі, структуру, процес керування проектом та його механізм; охарактеризовано основні механізми керування організаційними проектами; здійснено моделювання механізму змішаного фінансування організаційного проекту в разі лінійного та нелінійного виду функцій доходу його виконавців.

Ключові слова: керування, проект, механізм, фінансування, організаційна система, керівний орган, виконавець, ресурс.

Рис.: 1. Формул: 2. Бібл.: 10.

Галіцин Володимир Костянтинович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційного менеджменту, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана (пр. Перемоги, 54/1, Київ, 03680, Україна)

E-mail: galicyn@kneu.kiev.ua

Суслов Олег Павлович – доктор економічних наук, професор, професор кафедри інформаційного менеджменту, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана (пр. Перемоги, 54/1, Київ, 03680, Україна)

E-mail: suslov_10@mail.ru

Галіцина Ольга Володимирівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри статистики, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана (пр. Перемоги, 54/1, Київ, 03680, Україна)

E-mail: galicyna@voliacable.com

УДК 519.876.2:338.28

UDC 519.876.2:338.28

Галіцин В. К., Суслов О. П., Галіцина О. В. Моделирование механизма управления организационными проектами

Цель статьи заключается в разработке концептуальных основ управления организационными проектами и моделирования их механизма в случае их смешанного финансирования. В результате анализа публикаций по вопросам управления проектами они сгруппированы по следующим направлениям: календарно-сетевое планирование и управление, методология управления проектами, механизмы управления проектами как организационные процедуры принятия управленческих решений, информационные системы управления проектами. На основе теории управления организационными системами изложена концепция управления организационными проектами, в частности, приведены признаки проекта, определены его цели, задачи, структура, процесс управления проектом и его механизм; охарактеризованы основные механизмы управления организационными проектами; осуществлено моделирование механизма смешанного финансирования организационного проекта в случае линейного и нелинейного вида функций дохода его исполнителей.

Ключевые слова: управление, проект, механизм, финансирование, организационная система, руководящий орган, исполнитель, ресурс.

Рис.: 1. Формул: 2. Библ.: 10.

Галіцин Володимир Костянтинович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой информационного менеджмента, Киевский национальный экономический университет им. В. Гетьмана (пр. Победы, 54/1, Киев, 03680, Украина)

E-mail: galicyn@kneu.kiev.ua

Суслов Олег Павлович – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры информационного менеджмента, Киевский национальный экономический университет им. В. Гетьмана (пр. Победы, 54/1, Киев, 03680, Украина)

E-mail: suslov_10@mail.ru

Галіцина Ольга Владимировна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры статистики, Киевский национальный экономический университет им. В. Гетьмана (пр. Победы, 54/1, Киев, 03680, Украина)

E-mail: galicyna@voliacable.com

Galitsin V. K., Suslov O. P., Galitsyna O. V. Modeling of a Mechanism for Project Management

The article is aimed at developing a conceptual framework for managing organizational projects and modeling their mechanism in case of mixed financing. As result of an analysis of publications on project management issues, they have been grouped by the following directions: calendar-network planning and management, methodology of project management, project management mechanisms as organizational procedures for managerial decision-making, information systems of project management. On the basis of the theory of control of organizational systems, a project management concept has been explicated, in particular, attributes of a project have been provided; its objectives, tasks, structure, management process and its mechanism have been determined; the basic mechanisms of management of organizational projects have been described; a modeling of a mixed mechanism for financing an organizational project in case of linear and nonlinear types of function of income of its performers has been carried out.

Keywords: management, project, mechanism, financing, organizational system, governing body, performer, resource.

Fig.: 1. Formulae: 2. Bibli.: 10.

Galitsin Volodymyr K. – D. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department of Information Management, Kyiv National Economic University named after V. Hetman (54/1 Peremohy Ave., Kyiv, 03680, Ukraine)

E-mail: galicyn@kneu.kiev.ua

Suslov Oleg P. – D. Sc. (Economics), Professor, Professor of the Department of Information Management, Kyiv National Economic University named after V. Hetman (54/1 Peremohy Ave., Kyiv, 03680, Ukraine)

E-mail: suslov_10@mail.ru

Galitsyna Olga V. – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Statistics, Kyiv National Economic University named after V. Hetman (54/1 Peremohy Ave., Kyiv, 03680, Ukraine)

E-mail: galicyna@voliacable.com

У процесі розвитку організаційної діяльності в середині ХХ століття виник сучасний її тип – проектно-технологічний, який полягає в тому, що продуктивну діяльність організації поділяють на окремі завершені цикли, які називають проектами. Існують два визначення проекту: проект у вигляді сукупності документації зі створення будь-яких складних розроблень і проект як цілеспрямоване створення або зміна деякої системи, обмежені у часі та ресурсах, зі специфічною організацією. Сучасна концепція керування проектами полягає в створенні організацій, розвиток, зміна діяльності, а іноді й сама діяльність яких може розглядатися як сукупність різних проектів, що забезпечують досягнення стратегічних цілей організації. Одним з можливих об'єктів змін є організаційні системи, тому актуальним є розгляд механізмів керування (процедур прийняття рішень) організаційними проектами (ОП).

Теорія керування організаційними системами (ОС) на сьогоднішній день є цариною теорії керування, що інтенсивно розвивається і результати досліджень в якій знаходять широке застосування на практиці. Одним з напрямків досліджень теорії керування організаційними системами є розроблення механізмів керування проектами.

Під керуванням проектом розуміють сукупність процесів із планування, координації та контролю робіт з реалізації цілей проекту з урахуванням обмежень на ресурси, бюджет і вимог якості. У широкому сенсі під керуванням проектом розуміють застосування знань, практичного досвіду, інструментальних засобів і методів для задоволення потреб зацікавлених осіб проекту.

Механізми керування організаційними проектами є узгодженими процедурами прийняття рішень щодо цілеспрямованих змін параметрів організаційної системи (складу, структури, функцій, забезпечення ресурсами тощо) з урахуванням їхніх взаємозв'язків. Вони мають доволі урізноманітнений зміст, оскільки це і механізми керування проектами в організації, і механізми керування, метою яких є організація (як результат), і механізми керування, що використовують процес організації.

Підготовка і реалізація будь-яких проектів, спрямованих на забезпечення функціонування або розвитку організаційної системи (виробничої системи, фірми, галузі, регіону, економіки загалом тощо), об'єктивно відбувається в умовах обмеженості фінансових ресурсів. Тому постає завдання організації оптимального використання їх або такого розподілу ресурсів між виконавцями, який задовольняє їхні інтереси та забезпечує досягнення максимального загального економічного ефекту від реалізації проекту. Задача фінансування проекту в цьому разі належить до класу задач розподілу наявного ресурсу організаційної системи (ОС) способом організації взаємодії між її учасниками.

Теоретичним і прикладним питанням керування проектами присвячена значна кількість публікацій, в яких викладені багатоманітні підходи до формалізації цього процесу. Їх можна класифікувати за такими напрямками:

1) календарно-мережеве планування і керування, в якому використовують методи теорії графів для побудови й оптимізації мережевого графіка проекту і розподілу ресурсів [1; 2; 3];

2) методологія керування проектами, що відображає сучасну термінологію і успішний досвід реалізації проектів [4; 5] як розділ менеджменту, що виділився в самостійний і включає більшість як теоретичних досліджень, так і практичних робіт з керування проектами;

3) механізми керування проектами як організаційні процедури прийняття управлінських рішень, що ґрунтуються на розробленні та аналізі математичних моделей організаційного керування проектами [6; 7; 8]; саме інструментарій цього напрямку використано у процесі моделювання механізму керування організаційними проектами;

4) інформаційні системи керування проектами, що дають змогу отримувати, зберігати, переробляти і використовувати для прийняття рішень інформацію щодо проекту та його оточення [5; 9] і уособилися у самостійний напрям інформаційних систем.

Інструментарій третього напрямку використано у процесі моделювання механізму керування організаційними проектами.

Метою статті є викладення концептуальних засад керування організаційними проектами та моделювання їх механізму у разі їх змішаного фінансування.

Основними ознаками будь-якого проекту є: спрямованість на досягнення кінцевих цілей, певних унікальних результатів; координоване виконання численних взаємопов'язаних робіт із деталізацією за рівнями, видами діяльності й відповідальності, обсягами і ресурсами; зміни як основний зміст проекту; обмеженість часу виконання з певними моментами початку і завершення; відношення до бюджету; обмеженість ресурсів; неповторність і новизна; комплексність; правове та організаційне забезпечення; специфічна організація керування.

Основними поняттями, пов'язаними з проектом, є його мета і задачі. Мета – це бажаний результат діяльності, що має бути досягнутий у межах деякого інтервалу часу, а задача – проблемна ситуація з визначення набору його кількісних даних або параметрів. Таким чином, мета стає задачею, якщо вказано термін досягнення її та задані кількісні характеристики бажаного результату. Мета є більш загальною категорією, ніж задача, оскільки досягається в результаті вирішення низки задач. Тому задачі керування проектами, вирішення яких сприяє його успішній реалізації, згідно з [4], можна упорядкувати стосовно мети таким чином: прогнозування та оцінювання результатів; планування; розподіл ресурсів; стимулювання виконавців; оперативне керування.

Для з'ясування та усвідомлення цілей, складу і змісту проекту, організації планування і контролю процесу його здійснення слід визначити і побудувати структуру проекту, під якою розуміють сукупність його взаємопов'язаних елементів і процесів, що мають різний рівень деталізації.

У контексті керування проектом його структура охоплює:

- ✦ ієрархічну структуру робіт, що дає змогу розділити проект на пакети робіт;
- ✦ організаційну структуру, яка відображає ієрархічну взаємну підпорядкованість учасників проекту;

- ✦ структуру ресурсів, за якою декомпозицію здійснюють як за видами ресурсів, так і за обсягами ресурсів того чи іншого виду;
- ✦ мережевий графік, що відображає логіку і технологію виконання робіт.

Елементи структури проекту та взаємозв'язки між ними зображено на рис. 1.

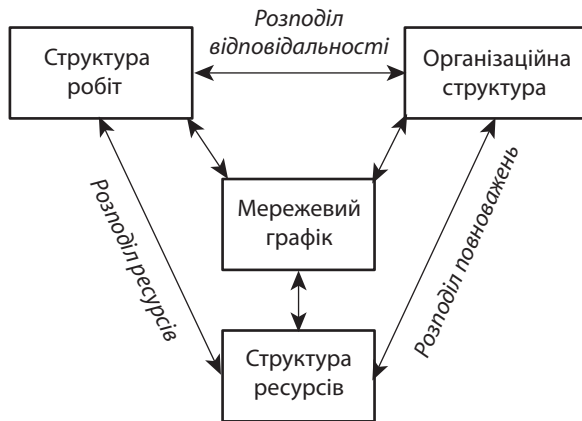


Рис. 1. Структура проекту

Під *організаційним проектом* розуміють обмежену в часі цілеспрямовану зміну організаційної системи з встановленими вимогами до якості результатів, можливими обсягами витрат ресурсів і специфічною організацією.

Організаційні проекти характеризуються тим, що в них предмет і суб'єкт змін, що володіють здатністю прийняття рішень, самостійного вибору дій тощо, можуть збігатися. Тому можна вважати, що *керування організаційним проектом* можна розглядати як процес саморозвитку і самоорганізації.

Організаційні механізми керування проектами мають доволі урізноманітнений зміст, оскільки це і механізми керування проектами в організації, і механізми керування, метою яких є організація (як результат), і механізми керування, що використовують процес організації.

До основних механізмів керування організаційними проектами належать:

- ✦ механізми фінансування проектів (механізми змішаного фінансування проектів,
- ✦ самоокупності, «витрати-ефект», страхування, пільгового оподаткування, фінансування інноваційних проектів, розподілу витрат і доходів, оптимізації виробничого циклу, противитратні механізми); механізми стимулювання; механізми опанованого обсягу; механізми оперативного керування проектами.

Хоча кожний із цих механізмів має специфічні особливості, загальне уявлення про методологічні підходи до їх моделювання може бути отримане при розгляді такого типового з них, як механізм змішаного фінансування проектів.

Сутність *механізмів змішаного фінансування* полягає в сполученні коштів замовника і власних коштів виконавців для виконання організаційного проекту. Причому величина частки залученого фінансування є такою,

що має гнучке налаштування. Змішане фінансування з двох (або більше) джерел дає змогу в багатьох випадках повністю забезпечити фінансами виконання проекту.

Обмеженість бюджету ОС часто не дає змоги реалізувати необхідну кількість проектів, а тому виникає необхідність залучення фінансових ресурсів фірм (виконавців), які пропонують ці проекти. У зв'язку з цим потрібна організація механізму *змішаного фінансування проекту*, сутність якого полягає у використанні як бюджетних коштів ОС на реалізацію проекту, так і фінансових ресурсів, що зобов'язуються виділити виконавці.

Для формалізації механізму організації змішаного фінансового забезпечення проекту вводяться такі позначення:

i – індекс виконавця, $i \in N = \{1, 2, \dots, n\}$;

s_i – сумарна вартість проекту i -того виконавця (заявка виконавця);

x_i – обсяг фінансування проекту i -того виконавця керівним органом;

$d_i(s_i)$ – загальний дохід від реалізації проекту i -того виконавця;

$\bar{d}_i(s_i)$ – дохід i -того виконавця від реалізації проекту в разі його повного фінансування керівним органом;

B – обсяг бюджетних коштів;

$\{x_i = d_i(s), i \in N\}$, $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$ – механізм змішаного фінансування проектів.

Очевидно, $y_i = s_i - x_i$ означає обсяг фінансових ресурсів, що виконавець зобов'язується забезпечити за свій рахунок. Тоді дохід виконавця становитиме

$$\bar{d}_i(x_i) - y_i. \quad (1)$$

Задача *GB* полягає в розробленні такого механізму фінансування проектів, який забезпечував би максимальний дохід від їх реалізації:

$$F_{\max} = \sum_{i=1}^n d_i(s_i^*),$$

де $s^* = \{s_i^*\}$ – рівноважні стратегії виконавців.

Цілоком зрозуміло, що механізми фінансування проектів різняться між собою залежно від виду функцій доходу.

Спочатку розглянемо випадок лінійного виду функцій доходу, тобто коли

$$\bar{d}_i(s_i) = a_i s_i, \quad d_i(s_i) = b_i s_i, \quad 0 < a_i < 1, \quad b_i > 0, \quad i \in N,$$

де a_i, b_i – величини питомих доходів.

Як відомо [10], механізм прямих пріоритетів має вигляд

$$x_i(s) = \frac{p_i s_i}{\sum_{j=1}^n p_j s_j} B, \quad i \in N, \quad (2)$$

де p_i – пріоритет i -того виконавця.

Для визначення ситуації рівноваги Неша здійснюється перетворення (1) з урахуванням (2) і припущення, яке не впливає на втрату спільності, що $R = 1$:

$$\bar{d}_i(s_i) - y_i = \frac{p_i s_i}{\sum_{j=1}^n p_j s_j} - (1 - a_i) s_i.$$

З умови максимуму цієї функції при $P(s) = \sum_{j=1}^n p_j s_j$ маємо

$$p_i s_i = P(s)[1 - c_i P(s)], \quad c_i = \frac{1 - a_i}{p_i}.$$

З урахуванням умов $P(s) = \sum_{j=1}^n p_j s_j$ та $s_i^* \geq 0$

або $\frac{c_i}{C} < \frac{1}{n-1}$ визначається

$$P(s^*) = \frac{n-1}{C}, \quad s_i^* = \frac{n-1}{p_i C} \left[1 - \frac{(n-1)c_i}{C} \right], \quad C = \sum_{i=1}^n c_i.$$

Якщо не виконуються умови $\frac{c_i}{C} < \frac{1}{n-1}$, пропозиції відповідних виконавців відхиляються і обчислення повторюються з урахуванням нових значень C і n . Ця процедура продовжується в ітераційному режимі до отримання ситуації рівноваги, тобто виконання цієї умови.

При $c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_n$ кількість виконавців здійснення проектів визначається як максимальне k , що за-

довольняє умові: $c_i < \frac{\sum_{j=1}^k c_j}{k-1}$, $i = \overline{1, k}$.

Задача визначення механізму прямих пріоритетів, що забезпечують максимум загального доходу, полягає в оптимізації множини змінних $\{p_i\}_{i \in N}$, за яких досягає максимуму функціонал

$$\sum_{i=1}^n b_i s_i^* = \sum_{i=1}^n \frac{b_i (n-1) B}{p_i C} \left[1 - \frac{(n-1) c_i}{C} \right]$$

або $F(\alpha) = \sum_{i=1}^n \frac{(n-1) \alpha_i}{h_i} \left[1 - (n-1) \alpha_i \right]$, який отримано

після заміни $p_i = \frac{1 - \alpha_i}{c_i}$, $\alpha_i = \frac{c_i}{C}$, $p_i = \frac{1 - \alpha_i}{c_i}$, $\alpha_i = \frac{c_i}{C}$

і позначення $h_i = \frac{1 - a_i}{b_i}$ ($i \in N$).

За методом множників Лагранжа цей функціонал

досягає максимуму при $\alpha_i^{opt} = \frac{1 + (n-2) h_i}{2(n-1) \sum_{j=1}^n h_j}$, звідки з

точністю до постійного множника оптимальні пріоритети визначаються за формулою $p_i^{opt} = \frac{1 - \alpha_i}{\alpha_i^{opt}}$, $i \in N$.

Розглянемо тепер випадок нелінійного (показового) виду функцій доходу, який отримує i -тий виконавець:

$$\bar{d}_i(s_i) - y_i = \frac{1}{\alpha} s_i^\alpha x_i^{1-\alpha} - (s_i - x_i), \quad 0 < \alpha < 1.$$

Використання механізму прямих пріоритетів і гіпотези слабого впливу [10] дає змогу визначити рівноважну заявку i -того виконавця

$$s_i = x_i \left(1 - \frac{1}{s} \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}},$$

де s визначається з рівняння:

$$\bar{s} = s \left(1 - \frac{1}{s} \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}}, \quad \bar{s} = \sum_{j=1}^n x_j.$$

З очевидної нерівності $\left(1 - \frac{1}{\bar{s}} \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}} < 1$ при $\bar{s} > 1$

випливає, що рішення цього рівняння задовольняє нерівності $s^* > \bar{s}$.

Отже, у разі нелінійного виду функцій доходу механізм змішаного фінансування забезпечує обсяг залучення коштів виконавців більший, ніж у разі безпосереднього фінансування виконавцями проектів. Дійсно, за безпосереднього фінансування i -тий виконавець матиме максимум прибутку за обсягу фінансування $s_i = x_i$, а тому обсяг сумарного залучення коштів виконавців у разі прямого фінансування становитиме \bar{s} .

Після заміни рівняння набуває вигляду

$$q \left(1 - \frac{1}{qs} \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}} = 1,$$

звідки видно, що зі зростанням α зростає q . Таким чином, дохід від механізму змішаного фінансування тим більший, чим більший параметр α у функціях доходу виконавців.

ВИСНОВКИ

На сьогоднішній день розроблено і досліджено моделі далеко не всіх механізмів керування проектами, актуальних з точки зору практики. Так, поза увагою залишилися механізми керування програмними та інвестиційними проектами, ризиком і низкою інших специфічних типів проектів. Ці механізми є перспективними з точки зору майбутніх досліджень. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурков В. Н. Прикладные задачи теории графов / Бурков В. Н., Горгидзе И. А., Ловецкий С. Е. – Тбилиси: Мецниереба, 1974. – 234 с.
2. Бурков В. Н. Теория графов в управлении организационными системами / Бурков В. Н., Заложнев А. Ю., Новиков Д. А. – М.: Синтез, 2001. – 124 с.
3. Математические основы управления проектами / Под ред. В. Н. Буркова. – М.: Высшая школа, 2005. – 423 с.
4. Воробаев В. И. Управление проектами в России / В. И. Воробаев. – М.: «Аланс», 1995. – 225 с.
5. Управление проектами: справочное пособие / Под ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. – М.: Высшая школа, 2001. – 875 с.
6. Бурков В. Н. Как управлять проектами / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М.: Синтез, 1997. – 188 с.

7. Колосова Е. В. Методика освоенного объема в оперативном управлении проектами / Колосова Е. В., Новиков Д. А., Цветков А. В. – М.: Апостроф, 2001. – 156 с.

8. Матвеев А. А. Модели и методы управления портфелями проектов / А. А. Матвеев, Д. А. Новиков. – М.: ПМСОФТ, 2005. – 206 с.

9. Гламаздин Е. С. Механизмы управления корпоративными программами: информационные системы и математические модели / Гламаздин Е. С., Новиков Д. А., Цветков А. В. – М.: Спутник, 2003. – 159 с.

10. Бурков В. Н. Введение в теорию управления организационными системами / Бурков В. Н., Коргин Н. А., Новиков Д. А. / Под ред. Д. А. Новикова. – М.: Либроком, 2009. – 264 с.

REFERENCES

Burkov, V. N., Gorgidze, I. A., and Lovetskiy, S. E. *Prikladnyye zadachi teorii grafov* [Applications of graph theory]. Tbilisi: Metsniereba, 1974.

Burkov, V. N., Zalozhnev, A. Yu., and Novikov, D. A. *Teoriya grafov v upravlenii organizatsionnymi sistemami* [Graph theory in the management of organizational systems]. Moscow: Sinteg, 2001.

Burkov, V. N., and Novikov, D. A. *Kak upravlyat proektami* [How to manage the project]. Moscow: Sinteg, 1997.

Burkov, V. N., Korgin, N. A., and Novikov, D. A. *Vvedeniye v teoriyu upravleniya organizatsionnymi sistemami* [Introduction to the theory of control of organizational systems]. Moscow: Librokom, 2009.

Glamazdin, E. S., Novikov, D. A., and Tsvetkov, A. V. *Mekhanizmy upravleniya korporativnymi programmami: informatsionnyye sistemy i matematicheskiye modeli* [Mechanisms of corporate program management: information systems and mathematical models]. Moscow: Sputnik, 2003.

Kolosova, E. V., Novikov, D. A., and Tsvetkov, A. V. *Metodika osvoennogo obema v operativnom upravlenii proektami* [Earned value in the operational management of projects]. Moscow: Apostrof, 2001.

Matematicheskiye osnovy upravleniya proektami [Mathematical Foundations of project management]. Moscow: Vysshaya shkola, 2005.

Matveev, A. A., and Novikov, D. A. *Modeli i metody upravleniya portfeliami proektov* [Models and methods of project portfolio management]. Moscow: PMSOFT, 2005.

Upravleniye proektami [Project management]. Moscow: Vysshaya shkola, 2001.

Voropaev, V. I. *Upravleniye proektami v Rossii* [Project Management in Russia]. Moscow: Alans, 1995.