

А.О. Сулім-Тимовті, А.М. Должанський

СИСТЕМНЕ ВРАХУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПРИ ПЛАНУВАННІ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

Анотація. Розроблено та використано алгоритм планування трудових та матеріальних ресурсів використання проектів для проектно-орієнтованих організацій.

Ключові слова: проект, трудові та матеріальні ресурси, команда проекту, елементи, внутрішнє середовище, проектно-орієнтована організація

Постановка проблеми і актуальність. Будь-якій діяльності з виготовлення продукції та надання послуг передують етапи планування. Це передбачає, зокрема, адекватне визначення трудових і матеріальних ресурсів, які забезпечують якісне виконання проектів у встановлені терміни та із запланованими витратами.

Виконання проектів без науково обґрунтованих орієнтирів призводить до перевищення рівень яких, зазвичай, визначається на основі відомих нормативів щодо матеріальних, трудових та часових характеристик проектів та, як наслідок, до зниження їх ефективності та конкурентоспроможності. Особливо важливим це уявляється для проектно-орієнтованих організацій, де виконання проектів є основною сферою діяльності. Як свідчить сучасна практика, фактичні витрати при виконанні проектів можуть перевищувати нормативні на 15...40%, а недостатня обґрунтованість доцільного та якісного складу команди проекту в 30...40% випадків збільшує тривалість його виконання [1].

Аналіз виявив, що, вказані суттєві чинники, у свою чергу, залежать від багатьох факторів, які формують рівень розвитку, тобто, якість організації. Індивідуальне врахування кожного з них робить формалізацію представлення системи громіздкою задачею, знижує достовірність та ефективність відповідних керуючих впливів.

Перспективним шляхом розв'язання вказаної ситуації може бути згортання факторів (тобто системне використання інтегральних

чинників), що формують рівень розвитку внутрішнього середовища організацій, але це може підвищити ризик неповноти прогнозу.

Мета роботи. Метою дослідження стало системне врахування рівня елементів розвитку внутрішнього середовища проектно-орієнтованих організацій та можливого ризику неповноти відповідної оцінки при прогнозуванні необхідних трудових та матеріальних ресурсів.

Виклад. Для вирішення такої задачі на основі наукових досліджень [1-5] було розроблено алгоритм, який спрямований на оцінку впливу внутрішнього середовища проектно-орієнтованої організації при використанні конкретних даних щодо її наявних ресурсів (рисунк 1).

Згідно представленої схеми, на *першому етапі* має виконуватись аналіз згорток елементів - інтегральних характеристик: «Організаційна зрілість з управління проектами» x_1 , «Проектний офіс» x_2 та «Команда проекту (потенціал)» x_3 , які представляють головні елементи внутрішнього середовища проектно-орієнтованої організації на основі оцінки їх ознак, а також наявного потенціалу команди проекту [1, 2, 4].

Оцінку першого елемента «Організаційна зрілість з управління проектами» ($0 \leq x_1 \leq 1$) запропоновано здійснювати на п'яти рівнях за властивостями:

- «Загальна методологія» (що включає відповідні ознаки: «окремі практики успішних проектів»; «часткова зацікавленість управління проектами»; «розуміння керівництвом організації загальної користі від управління проектами»; «навчання окремих співробітників»; «єдина термінологія»; «загальний облік проектів»);

- «Загальні процеси» (що включає складові: «бачення особистої та загальної користі від використання управління проектами»; «підтримка загальної методології на всіх рівнях»; «наявність загальної методології управління проектами»; «наявність системи контролю проектів»; «план розвитку персоналу в галузі управління проектами»; «наявність проектного офісу»);

- «Єдина методологія» (що включає ознаки: «балансування ступеню формалізації управління проектами»; «постановка процедури накопичення кращих практик»; «шаблони проектів»; «архів»);

- «Бенчмаркінг»;

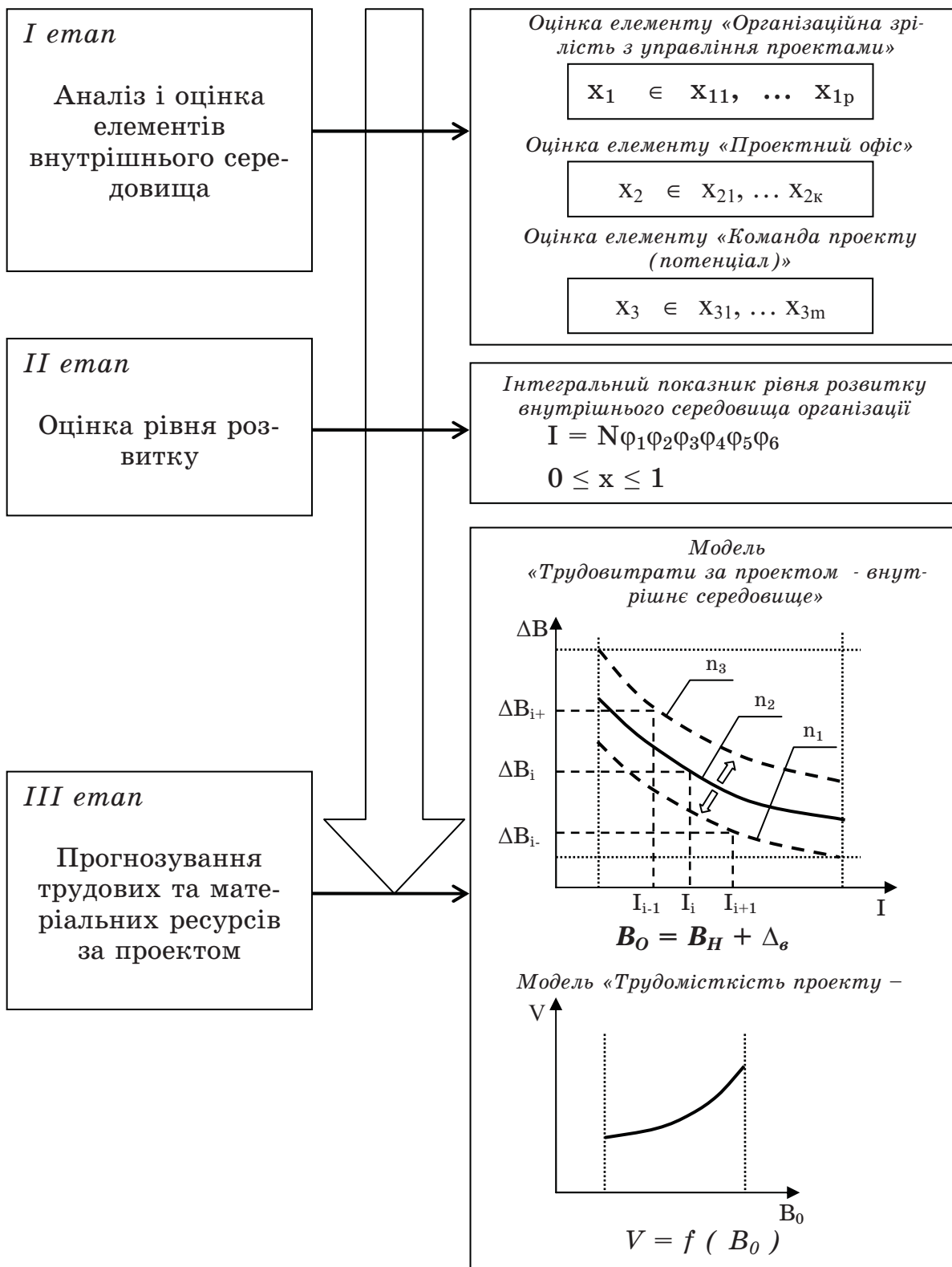


Рисунок 1 – Алгоритм планування трудових та матеріальних ресурсів виконання проектів для проектно-орієнтованих організацій

- «Постійне удосконалення».

У першому наближенні, можна вважати, що максимальна значущість кожного рівня вказаного елементу однакова та дорівнює 0,2, а кожна ознака в рамках визначеного рівня може приймати значення від 0 до $0,2/N$ (де N - кількість ознак у рівні). Більш ґрунтовно, значущість кожного рівня та кожної властивості в межах рівня має визначатися експертним методом.

Аналіз виявив, що розвиток основної маси вітчизняних організацій не перевищує третій вказаний рівень, що, в свою чергу, не супроводжується необхідністю деталізації двох останніх критеріїв. Результуюче значення x_1 формується як сума кількісних оцінок ознак, які залишаються для урахування.

Для оцінки другого елементу внутрішнього середовища організації «Проектний офіс» ($0 \leq x_2 \leq 1$) аналогічним чином визначається рівень зрілості за відповідними ознаками властивостей організації:

- «Загальна термінологія» (що включає ознаки: «наявність внутрішньофірмових стандартів супроводу проектів»; «наявність окремих процедур з управління проектами»; «навчання окремих співробітників»; «єдина термінологія»);

- «Загальні процеси» (що включає ознаки: «інформаційні технології управління проектами»; «наявність програмних засобів з управління проектами»; «наявність інформаційної системи з управління проектами»; «наявність серверу»);

- «Єдина методологія» (що включає ознаки: «створення баз даних тощо»; «архів»; «підвищення кваліфікації співробітників»; «система звітів в організації»);

- «Бенчмаркінг»;

- «Постійне удосконалення».

Як і у попередньому випадку, четвертий та п'ятий рівні зрілості притаманні лише незначній кількості організацій, що використовують у своїй діяльності підходи «Всеохопного управління на основі якості - TQM» [6]. Тому, здебільшого, для вітчизняних організацій вказані показники не змінять загальну оцінку.

Третім елементом внутрішнього середовища проектно-орієнтованої організації, який в найбільшій мірі залежить від людського чинника і тому містить найбільший ризик точного кількісного визначення, являється елемент «Команда проекту (потенціал)» x_3 .

Для такої оцінки з використанням спеціальної комп'ютерної програми був виконаний факторний аналіз щодо різної кількості кандидатів у команду проекту з урахуванням їх базових компетенцій («Навички», «Знання», «Здібність», «Особисті якості», «Цінності та мотиви», «Тайм-менеджмент», «Інтелект» та «Творчість») та визначенням потенціалу можливих варіантів складу команди проектів згідно даних робіт [2, 3].

Результатом такої обробки стали матеріали, які також дозволяють оцінити якості кожного з кандидатів з метою його найефективнішого використання у команді проекту.

На *другому етапі* розрахунку визначали інтегральний показник X рівня розвитку внутрішнього середовища організації з урахуванням вищезгаданих складових x_1, x_2, x_3 та завжди наявного ризику c неповноти опису проекту, що планується до виконання, за формулою:

$$I = \sum_{i=1}^3 \alpha_i x_i \quad (1)$$

де $\alpha_1 = d_1$ – коефіцієнт вагомості при x_1 ;

$\alpha_2 = d_2$ – коефіцієнт вагомості при x_2 ;

$\alpha_3 = (1 - d_1 - d_2 - c)$ – коефіцієнт вагомості при x_3 .

Форма представлення коефіцієнту при x_3 гарантує суму всіх коефіцієнтів при змінних, яка дорівнює 1.

На наступному етапі визначаються ресурси, склад та якість команди проекту (з урахуванням всіх наявних організаційних і юридичних чинників) та відповідні прогнозовані матеріальні витрати за проектом (вартість та заробітна платня).

Одержані дані можуть бути використаними для оптимізації характеристик проекту на етапі його планування, зокрема, за критеріями, які формують внутрішнє середовище організації.

Методику, що представлена, було використано в умовах декількох проектно-орієнтованих організацій, сферою діяльності яких були інформаційні технології зі створення програмних продуктів та розробки інтернет-сайтів.

В якості вихідних даних було використано статистичні матеріали, які відображали різницю між фактичними та запланованими (очікуваними) на основі *відомих* нормативів матеріальними та трудовими ресурсами.

Визначено, що для вказаних організацій, в залежності від конкретних значень рівнів властивостей, показник ступеню розвитку «Організаційна зрілість з управління проектами» знаходився у межах $0,12 \leq x_1 \leq 0,68$, «Проектний офіс» - $0,06 \leq x_2 \leq 0,74$, а рівень розвитку «Потенціал команди проекту» - $0,33 \leq x_3 \leq 0,89$. Розбіг між верхньою та нижньою границями вказаних діапазонів, в яких знаходяться кількісні оцінки елементів внутрішнього середовища, свідчить про чутливість наведеної методики до особливостей внутрішнього середовища організацій, діяльність яких було проаналізовано. Відповідно, методом експертної оцінки було визначено, що $0,08 \leq d_1 \leq 0,32$; $0,10 \leq d_2 \leq 0,23$ з невизначеністю $0,05 \leq c \leq 0,10$ при середньому значенні ризику $0,075$.

Згідно формули (1), I залежить від шести незалежних змінних, які можуть впливати на рівень цієї величини неоднозначно.

Тому виконано відповідний аналіз з використанням імітаційного моделювання за планом ортогонального латинського квадрату 7-го порядку [7, 8]. Це дозволило одержати відповідну розрахункову схему:

$$I = N\phi_1\phi_2\phi_3\phi_4\phi_5\phi_6, \quad (2)$$

де $N = 40,36 \pm 5,9$;

ϕ_i – розраховуються за апроксимаційними формулами (3) функції відповідних незалежних змінних.

$$\left. \begin{aligned} \phi_1 &= 230,82d_1^4 - 165,56d_1^3 + 41,506d_1^2 - 4,4172d_1 + 0,6547; \\ \phi_2 &= 3,696x_1^4 - 7,292x_1^3 + 5,0659x_1^2 - 1,2507x_1 + 0,5376; \\ \phi_3 &= -4836,4d_2^4 + 3330,5d_2^3 - 837,9d_2^2 + 90,616d_2 - 3,047; \\ \phi_4 &= 0,78x_2^3 - 1,1047x_2^2 + 0,5946x_2 + 0,3769; \\ \phi_5 &= 452,23c_1^3 - 137,06c_1^2 + 12,94c_1 + 0,1601; \\ \phi_6 &= -1,682x_3^3 + 2,896x_3^2 - 1,0403x_3 + 0,4195 \end{aligned} \right\}$$

з коефіцієнтами кореляції $0,92 \dots 0,99$ та коефіцієнтами детермінації $0,86 \dots 0,98$.

В результаті, розрахункові значення інтегрального показника рівня розвитку внутрішнього середовища проектно-орієнтованої організації, які були піддані оцінці, знаходилися у межах $0,26 \leq I \leq 0,77$.

Аналіз вищевказаних статистичних матеріалів показав, що враховані проекти, які стали основою вихідних статистичних матеріалів, суттєво відрізнялися одне від одного складністю робіт, кількісним та якісним складом виконавців і, як наслідок - трудовитратами. При цьому, зі збільшенням вказаних характеристик наростала різни-

ця між запланованими та фактичними трудовими і матеріальними витратами на виконання проектів. На підставі цього, вказані проекти були розділені на типи «умовно прості» та «умовно складні». Наприклад, до першого типу належать проекти, пов'язані з підтримкою сайтів, до другого – з організацією сайтів та розробкою програмного забезпечення.

Отже, різниця Δv між запланованими та фактичними трудовитратами для «умовно простих» проектів склала:

$$\Delta v = 27,1 \times 10^3 \times e^{-12,16 \times I + 0,0204 \times n}, \quad (4)$$

а для «умовно складних»:

$$\Delta v = 52,5 \times 10^2 \times e^{-8,52 \times I + 0,0504 \times n}, \quad (5)$$

де Δv – зміни трудовитрат за проектом внаслідок впливу внутрішнього середовища, люд.-год.;

n – кількісний склад команди проекту.

Тоді, очікувані витрати за проектами на етапі їх планування коректно мають визначатися формулою:

$$V_0 = V_n + \Delta_v, \quad (6)$$

де V_n – нормативні трудовитрати;

Δ_v – розраховується за виразами (4) та (5).

Використання рівняння (6) з урахуванням середнього рівня заробітної плати та її середньої долі в собівартості послуг дає можливість визначити раціональний фонд оплати праці та відповідний бюджет організації.

Така робота, що була зроблена для вказаних організацій, виявила *експоненціальне* зростання залежності витрат зі збільшенням трудомісткості проектів. Оскільки вказана тенденція більше проявляється зі зростанням кількісного складу команди проекту, то це свідчить про відповідне зниження ефективності використання коштів, що може бути пояснено відповідним збільшенням невизначеності c . При цьому, слід мати на увазі, що мінімізація складу команди проекту, як правило, потребує збільшення термінів виконання запланованих робіт. Це формує задачу багатовимірної оптимізації, яка може бути вирішена за допомогою відповідного математичного апарату.

Висновок. На основі аналізу різниці між фактичними та нормативними витратами на виконання проектів проектно-орієнтованими організаціями, з урахуванням інтегрального показни-

ка рівня розвитку їх внутрішнього середовища, кількісного складу команд проекту та ризику неповноти вказаної оцінки й використан-ням методів факторного аналізу та проведення віртуального експери-менту розроблено алгоритм планування трудових та матеріальних ресурсів виконання відповідних робіт. Це дозволило адекватно оцінювати витрати на етапі планування проектів для конкретної ко-манди виконавців, підвищити якість діяльності, раціоналізувати ви-користання робочого часу та одержати значний економічний ефект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трифонов И.В. Визначення очікуваних трудовитрат по проекту у проект-но-орієнтованих організаціях / І.В. Трифонов, А.О. Сулім-Тимовті, Є.О. Корнієнко // Строительство, материаловедение, машиностроение. – Днепропетровск: ПГАСА, 2010. – Вып. 58. - С. 174 – 180.
2. Трифонов И.В. Основные подходы к оценке и развитию базовых компе-тенций команды проекта / И.В. Трифонов, А.А. Сулим-Тимовти // Строительство, материаловедение, машиностроение. – Днепропетровск: ПГАСА, 2009. – Вып.48, ч.2. - С. 174 - 179.
3. Трифонов И.В. Визначення потенціалу команди проекту при її формуванні / І.В. Трифонов, А.О. Сулім-Тимовті // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2009. – №6-7. - С. 29 – 33.
4. Трифонов И.В. Кількісна оцінка компетенції членів команди проекту на основі методу нечітких множин / І. В. Трифонов, В. Г. Расчубкін, А.О. Сулім-Тимовті // Вісник Придніпровської державної академії будівницт-ва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2009. – №8. - С. 8 - 13.
5. Сивопляс Ю.В. Забезпечення стратегії проектно-орієнтованих організацій шляхом створення умов для реалізації внутрішніх інновацій проекту. / Ю.В. Сивопляс, А.О. Сулім-Тимовті // Вісник Хмельницького національного університету, 2010. – №3., т.2. - С. 73 - 76.
6. Должанський А.М. Менеджмент якості та системи управління якості / А.М. Должанський, Н.М. Очеретна, І.М. Ломов. – Дніпропетровськ: Вид. «Свідлер А.Л.»; 2011. – 452с.
7. Шенк Х. Теория инженерного эксперимента / Х. Шенк.- М.: Мир, 1972. – 363с.
8. Сулім-Тимовті А.О. Урахування ризику неповноти опису при визначенні рівня розвитку проектно-орієнтованої організації з використанням спланованого розрахункового експерименту / А.О. Сулім-Тимовті // Строи-тельство, материаловедение, машиностроение. – Днепропетровск: ГВУЗ ПГАСА, 2011. – Вып.58, - С. 674 - 679.