

УДК 658.512.032

И.А. Гончар, Е.И. Шостақ, А.А. Лысенко

Национальный аэрокосмический университет имени Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФОРМИРОВАНИЯ КОМАНДЫ ПРОЕКТА

Рассмотрены вопросы количественной оценки эффективности технологий формирования команды проекта с помощью аппарата факторного моделирования, основанного на использовании статистических данных. Для формирования статистических данных используются либо единовременные, либо разновременные наблюдения. В первом случае факторная модель получается универсальной, во втором – узкоспециализированной. Технологии формирования универсального и узкоспециализированного составов команды проекта сравниваются по критерию минимизации общих затрат финансовых средств, необходимых для реализации проекта.

Ключевые слова: технология формирования команды проекта, факторное моделирование, регрессионный и корреляционный анализ, универсальная и узкоспециализированная команда проекта, эффективность реализации проекта.

Введение

Эффективность реализации проекта, как отношение общего объема выполненных компонентов работ различной степени сложности к суммарным расходам финансовых средств, зависит от качества состава трудовых ресурсов, которое, в свою очередь, определяется технологией формирования команды исполнителей.

В современной практике управления проектами отсутствуют формализованные модели и методы количественной оценки качественного состава трудовых ресурсов, зависящего от технологии его формирования. Для получения количественной оценки эффективности реализации проекта в зависимости от качественного состава его исполнителей различной квалификации предлагается использовать аппарат факторных моделей, которые отражают зависимость результирующего показателя от обуславливающих его характеристик и создаются на основе статистических данных с помощью методов регрессионного и корреляционного анализов [1].

При этом для формирования статистических данных могут быть использованы как единовременные (перекрестные), так и разновременные наблюдения. В первом случае, статистические данные выбираются за один отчетный период времени по различным, качественно-однородным, в отношении выполняемых работ, проектам. В этом случае факторная модель получается универсальной, то есть пригодной для описания всех исследуемых проектов из рассматриваемого ряда, но проигрывает в точности отражения специфики каждого из них. Во втором случае, статистические данные формируются за различные отчетные периоды времени по одному конкретному типу выполняемых комплексов работ. Полученные временные ряды, хорошо отражающие особенности наблюдаемых разработок, позволяют

построить узкоспециализированную факторную модель, которая довольно точно описывает исследуемый проект, но малоприспособлена для моделирования других комплексов работ из рассматриваемой качественно-однородной совокупности.

Целью данной статьи является количественная оценка альтернативных технологий формирования качественного состава команды проекта по критерию минимизации финансовых затрат, необходимых для реализации заданного комплекса работ различной степени сложности.

Основная часть

Ставится задача получить количественную оценку эффективности технологии формирования состава команды проекта требуемого качества в зависимости от общего объема выполняемого комплекса работ различной степени сложности по критерию минимизации общих финансовых затрат.

Эффективность реализации проекта E_j j -м составом исполнителей $I_j = I_{j1}, \dots, I_{jm}$ характеризуется отношением суммарного объема выполненных комплексов работ различной степени сложности

$$Q_j = \sum_{K=1}^m Q_{jK}$$

к сумме финансовых расходов на их реализацию

$$R_j = \sum_{K=1}^m R_{jK}.$$

Тогда

$$E_j = \frac{\sum_{K=1}^m Q_{jK}}{\sum_{K=1}^m R_{jK}},$$

где Q_{jK} – объем комплекса работ K -й степени сложности, выполняемых j -м составом команды проекта; R_{jK} – расходы на реализацию комплекса

Таблица 1

Статистические данные деятельности команды проекта

1	Номер наблюдения i	1	...	N
2	Количество исполнителей К-й квалификации $n_{K_i}, K = \overline{1, m}$.	n_{11}	...	n_{1N}
	
		n_{m1}	...	n_{mN}
	
3	Объем комплексов работ К-й степени сложности $Q_{K_i}, K = \overline{1, m}$.	Q_{11}	...	Q_{1N}
	
		Q_{m1}	...	Q_{mN}
	
4	Суммарный объем выполняемых работ проекта $Q_i = \sum_{K=1}^m Q_{K_i}$.	Q_i	...	Q_N
5	Расходы финансовых средств на выполнение комплекса работ К-й степени сложности $R_{K_i}, K = \overline{1, m}$.	R_{11}	...	R_{1N}
	
		R_{m1}	...	R_{mN}
	
6	Суммарные расходы финансовых средств на выполнение всего комплекса работ проекта $R_i = \sum_{K=1}^m R_{K_i}$.	R_i	...	R_N
7	Эффективность деятельности команды проекта $E_i = Q_i/R_i$.	E_i	...	E_N

работ К-й степени сложности, выполняемых j-м составом команды проекта.

Из предположения о линейной зависимости общих затрат Z_j на реализацию проекта от суммарного объема Q выполненных комплексов работ следует

$$Z_j = \frac{R_0}{P_j} + \frac{Q}{E_j}; \forall j \in \{1, 2\}, \quad (1)$$

где R_0 – расходы на формирование команды проекта;

$P_j, j = 1, 2$ – количество проектов, выполняемых универсальной ($p_1 > 1$) или узкоспециализированной ($p_2 = 1$) командами;

E_j – показатель эффективности универсального ($j = 1$) или узкоспециализированного ($j = 2$) состава команды проекта.

Показатель эффективности E_j , характеризующий собой удельный объем выполняемого комплекса работ, приходящийся на единицу расходов финансовых средств, определяется корреляционной зависимостью

$$E_j = a_{j0} \prod_{K=1}^m n_{jK}^{a_{jK}}, \forall j \in \{1, 2\}, \quad (2)$$

где $n_{jK}; j = 1, 2; K = \overline{1, m}$ – количество исполнителей К-й квалификации j-го состава команды проекта; $a_{jK}; j = 1, 2; K = \overline{0, m}$ – коэффициенты регрессии.

Коэффициенты регрессии $a_{j0}, a_{j1}, \dots, a_{jm}$ корреляционной зависимости (2) определяются на основе статистических данных, приведенных в табл. 1, которые формируются с помощью единовременных ($j = 1$) или разновременных ($j = 2$) наблюдений.

На основе располагаемых статистических данных (табл. 1) с помощью метода наименьших квадратов составляется система $(m+1)$ линейных уравнений относительно неизвестных параметров $A = \ln a_0, a_1, \dots, a_m$:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N \ln E_i &= NA + a_1 \sum_{i=1}^N \ln n_{1i} + \dots + a_m \sum_{i=1}^N \ln n_{mi}; \\ \sum_{i=1}^N \ln E_i \ln n_{1i} &= A \sum_{i=1}^N \ln n_{1i} + a_1 \sum_{i=1}^N \ln^2 n_{1i} + \dots + a_m \sum_{i=1}^N \ln n_{mi} \ln n_{1i}; \\ &\dots \\ \sum_{i=1}^N \ln E_i \ln n_{mi} &= A \sum_{i=1}^N \ln n_{mi} + a_1 \sum_{i=1}^N \ln n_{1i} \ln n_{mi} + \dots + a_m \sum_{i=1}^N \ln^2 n_{mi}. \end{aligned}$$

Решение полученной линейной системы $(m+1)$ уравнения A^*, a_1^*, \dots, a_m^* определяет собой значение искомого коэффициентов регрессии $a_0 = e^{A^*}, a_K = a_K^*, K = \overline{1, m}$ корреляционной зависимости (2).

Найденное решение позволяет получить функциональную зависимость (1) общих затрат на реализацию проекта $Z_j = Z_j(Q)$ от всего объема Q выполняемых комплексов работ при универсальном ($j = 1$):

$$Z_1(Q) = \frac{R_0}{P_1} + \frac{Q}{a_{10}^* \prod_{K=1}^m n_{1K}^{a_{1K}^*}};$$

и узкоспециализированном ($j = 2$):

$$Z_2(Q) = R_0 + \frac{Q}{a_{20}^* \prod_{K=1}^m n_{2K}^{a_{2K}^*}}$$

составах команды проекта $\{n_{jK}\}_{K=1}^m$.

Графическая иллюстрация полученных зависимостей $Z_j = Z_j(Q), j = 1, 2$ приведена на рис. 1.

Из представленных графиков следует, что общий объем работ проекта Q^* , соответствующий точке равенства затрат $Z_1(Q^*) = Z_2(Q^*)$ при использовании универсального ($j = 1$) и узкоспециализированного ($j = 2$) составов команды проекта $\{n_{jK}\}_{K=1}^m$ определяется следующей зависимостью:

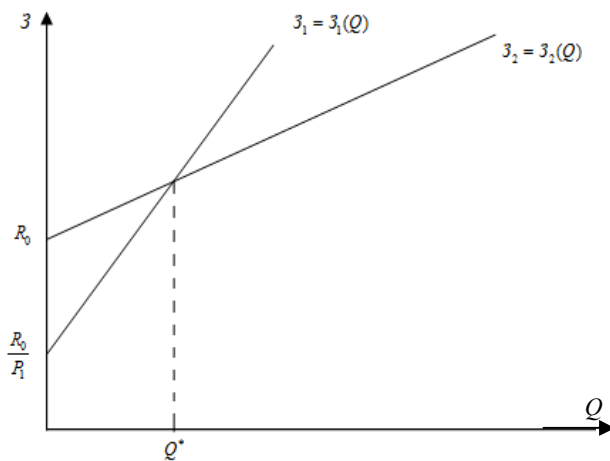


Рис. 1. Зависимость общих затрат Z_j на реализацию проекта от объема Q работ, выполняемых универсальным ($j=1$) или узкоспециализированным ($j=2$) составами исполнителей

$$Q^* = \frac{R_0(p_1 - 1) \prod_{j=1}^2 a_{j0}^* \prod_{K=1}^m n_{1K}^{a_{1K}^*} \prod_{K=1}^m n_{2K}^{a_{2K}^*}}{p_1 (a_{20}^* \prod_{K=1}^m n_{2K}^{a_{2K}^*} - a_{10}^* \prod_{K=1}^m n_{1K}^{a_{1K}^*})}$$

где R_0 – расходы на формирование команды проекта; p_1 – количество выполняемых проектов универсальным составом исполнителей; $\{n_{jK}\}_{K=1, \overline{m}}$ – универсальный ($j=1$) и узкоспециализированный ($j=2$) составы команды проекта; a_{jK}^* , $j=1, 2$; $K=0, \overline{m}$ – значения коэффициентов регрессии формирований статистических данных из одновременных узкоспециализированных ($j=2$) наблюдений.

Таким образом, если планируемый объем комплекса работ проекта Q меньше объема Q^* , соответствующего равновесной точке $Z_1 = Z_2$, то по общим затратам финансовых средств на реализацию проекта более выгодным оказывается использование команды исполнителей, сформированной на основе одновременных наблюдений. В противном случае, когда объем планируемого комплекса работ проекта оказывается больше равновесного объема Q^* , более выгодным становится формирование состава исполнителей на основе разновременных наблюдений.

Выводы

Разработана формализованная модель количественной оценки эффективности технологии формирования состава команды проекта по критерию минимизации общих затрат финансовых средств на реализацию запланированных объемов комплексов работ различной степени сложности.

Полученные результаты позволяют повысить эффективность реализации проекта за счет рационального выбора состава исполнителей работ сформированного на основе статистических данных, полученных путем одновременных или разновременных наблюдений.

Список литературы

1. Вартамян В.М. Экономико-математическое обеспечение управленческих решений в менеджменте [Текст] / В.М. Вартамян, А.И. Лысенко и др.; под ред. В.М. Вартамяна. – Х.: ХТЭУ, 2001. – 288 с.

Поступила в редколлегию 12.12.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.Е. Федорович, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ФОРМУВАННЯ КОМАНДИ ПРОЕКТУ

І.О. Гончар, О.І. Шостак, О.О. Лисенко

У статті розглянуті питання кількісної оцінки ефективності технології формування команди проекту за допомогою апарату факторного моделювання, який базується на використанні статистичних даних. Для формування статистичних даних використовуються або одночасні, або різночасні спостереження. У першому випадку факторна модель виходить універсальною, у другому – вузькоспеціалізованою. Технології формування універсальної і вузькоспеціалізованого складів команди проекту порівнюються за критерієм мінімізації загальних витрат фінансових коштів, необхідних для реалізації проекту.

Ключові слова: технологія формування команди проекту, факторне моделювання, регресійний і кореляційний аналіз, універсальна і вузькоспеціалізована команда проекту, ефективність реалізації проекту.

COMPARATIVE EVALUATION OF ALTERNATIVE TECHNOLOGIES OF FORMATION OF THE PROJECT TEAM

I.A. Gonchar, E.I. Shostak, A.A. Lysenko

The paper deals with a quantitative evaluation of the effectiveness of technology forming the project team using the apparatus of the factor modeling based on the use of statistics. To generate statistics used either one-time or a different time of observation. In the first case, the factor model is obtained universal, in the second - a niche. Technology of formation of universal and highly specialized project team compared to the criterion of minimizing the total cost of funds required for the project.

Keywords: technology of the project team, factor modeling, regression and correlation analysis, versatile and highly specialized project team, efficiency of the project.