



# Управление в социальных и экономических системах

УДК 65.011.46

*Ю.В. Куприянов, В.В. Таратухин*  
Москва, Россия

## **ФОРМАЛИЗОВАННЫЙ ПОДХОД УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

*Yu.V. Kupriyanov, V.V. Taratoukhine*  
Moscow, Russia

### **FORMALIZED APPROACH FOR MANAGING THE ORGANIZATIONAL TRANSFORMATION IN THE COURSE OF DEPLOYING AN ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM**

Рассмотрен формализованный подход для определения рационального перечня методов управления организационной трансформацией, сопровождающей внедрение корпоративных информационных систем. Применение данного подхода позволит сократить стоимость соответствующих проектных работ и снизить риски достижения запланированных экономических результатов внедрения КИС.

УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. ФУНКЦИЯ КАЧЕСТВА.

Within this paper authors develop formalized approach for managing IS-enabled organizational transformation with the use of multi-criteria decision making SMARTS method and fuzzy-sets theory. The provided approach is meant to assist in designing rational set of organizational change management measures during information system implementation project under the condition of cost and time limitations.

IS-ENABLED ORGANIZATIONAL TRANSFORMATION MANAGEMENT. INFORMATION SYSTEMS. HOUSE OF QUALITY. QFD.

Внедрение корпоративных информационных систем (КИС) есть проект организационной трансформации, т. к. помимо разворачивания технологической платформы требует выполнения ряда преобразований организационно-функциональных артефактов предприятия. Тем не менее руководители большинства проектов внедрения информационных систем концентрируются на технологической составляющей проекта, в то время как планирование и контроль получения запланированных экономических результатов остаются за рамками рассмотрения.

Эксперты и исследователи в своем боль-

шинстве сходятся на том, что информационные технологии оказывают существенное влияние на принципы работы производственных и сервисных организаций [1, 2]. Например, внедрение КИС класса ERP приводит к изменениям организационно-функциональной структуры, корпоративной культуры, общего уровня производительности, а также функциональных обязанностей, системы мотивации и продуктивности работы отдельных сотрудников [4]. Обращает на себя внимание тот факт, что причиной неудач проектов внедрения КИС в 75 % случаев становятся проблемы, вызванные не технологическими

факторами, а организационными изменениями, сопровождающими проект [1–3]. Последние есть необходимое условие реализации экономического эффекта от внедрения КИС. Основным подходом, направленным на решение этой проблемы, является совокупность методов, объединенных в методологию управления организационными изменениями на проектах внедрения КИС [6].

Цель статьи – разработка подхода повышения экономической эффективности внедрения КИС на крупных предприятиях за счет формализации процесса управления организационной трансформацией на основе применения элементов теории принятия решений и нечеткой логики при формировании перечня методов организационной трансформации.

#### **Цели и задачи управления организационной трансформацией при внедрении КИС**

Проведенное нами исследование результатов внедрения КИС на базе решений SAP в период с 2004 по 2009 г. показало: основной объем экономических результатов в денежном выражении, превышающем 70 % совокупного экономического эффекта от внедрения КИС, обусловлен реализацией изменений бизнес-процессов, организационно-функциональной структуры, должностных обязанностей соответствующих штатных единиц предприятия, а не автоматизацией рутинных операций.

В рамках проектов внедрения КИС для обеспечения реализации упомянутых изменений осуществляется отдельный подпроект по управлению организационными изменениями, ассоциированный с выстраиванием проектных коммуникаций, планированием и реализацией обучения ключевых и конечных пользователей, оценкой воздействия проекта на всех заинтересованных лиц, построением технико-экономического обоснования и отслеживанием его исполнения через совокупность значений метрик эффективности процессов.

Реализуемые таким образом работы не являются самостоятельным инструментом по управлению организационными трансформациями, а применимы только в рамках проектов внедрения КИС; целесообразны для крупномасштабных проектов внедрения КИС с большим числом (> 300) конечных пользователей; осуществляются на всех этапах проекта внедрения КИС и являются его неотъемлемой частью.

Стоимость реализации подобного подпроекта в рамках проекта по внедрению КИС может составлять до 35 % его общей стоимости [6].

Для снижения затрат на реализацию обозначенного подпроекта рекомендуется использовать оригинальный формализованный подход управления организационной трансформацией – FOrTraM (Formalized Organization Transformation Management), позволяющий в рамках проекта внедрения КИС определить рациональный перечень методов по управлению организационными изменениями, отвечающий следующим принципам:

техническое развертывание информационной системы является необходимым, но не достаточным условием получения запланированных экономических результатов внедрения ИС;

обеспечение экономических результатов внедрения ИС предполагает реализацию совокупности организационных изменений предприятия;

необходимым условием получения запланированного экономического результата внедрения ИС является принятие «солидарной» ответственности всеми сторонами проекта;

жизненный цикл реализации экономических результатов внедрения ИС превышает жизненный цикл проекта внедрения ИТ-решения.

#### **Формализованный подход управления организационной трансформацией на проектах внедрения КИС**

В качестве основы для подхода FOrTraM предлагается использовать функцию качества (Quality function deployment – QFD) [7].

Осуществление метода FOrTraM состоит из выполнения следующих шагов.

1. Определение множества экономических результатов проекта  $\vec{E} = (E_1, \dots, E_m)$ , где  $m$  – количество экономических результатов проекта внедрения ИС.

2. Определение приоритетов экономических результатов проекта  $\vec{W} = \{w_i\}^T$ .

Ранжирование экономических результатов и присвоение им коэффициентов относительной значимости  $w_i \in [0; 1]$ ,  $i = 1, \dots, m$  производится посредством метода анализа иерархий Т. Саати (АНР)

3. Идентификация организационных изменений  $\vec{C} = (C_1, \dots, C_n)$ , где  $n$  – количество организационных изменений.

4. Формирование *корреляционной матрицы* и определение коэффициента корреляции *организационных изменений*  $\sum = \{r_{hl}\}$ , где  $h = 1, \dots, n, l = 1, \dots, n$ .

5. Формирование *матрицы отношений экономических результатов проекта и обеспечивающих организационных изменений*  $\mathbf{R} = \{R_{ij}\}$ , элементы которой (коэффициенты отношения)  $R_{ij} \in [0;1]$  определяются при помощи метода SMARTS и характеризуют вклад  $j$ -го организационного изменения в обеспечение реализации  $i$ -го экономического результата. Для учета корреляции организационных изменений вводится нормализованный коэффициент  $R'_{ij} \in [0;1]$ :

$$R'_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n R_{ik} R_{kj}}{\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n R_{ik} R_{kj}}. \quad (1)$$

Таким образом, матрица отношений нормализованных коэффициентов имеет вид  $\mathbf{R}' = \{R'_{ij}\}$ .

6. Определение коэффициентов *воздействия организационных изменений*<sup>1</sup>,  $AI = \{AI_j\}$ .

Вектор  $AI$  характеризует воздействие  $j$ -го сопровождающего внедрение ИС организационного изменения на достижение всей совокупности запланированных экономических результатов проекта, нормализованных на их значимость. Значения элементов вектора  $AI$  есть линейная свертка:

$$AI_j = \sum_{i=1}^m w_i R'_{ij}, \quad (2)$$

где  $m$  – общее количество релевантных проекту и введенных на шаге 1 экономических результатов внедрения ИС предприятия.

7. Определение множества *методов организационной трансформации*, релевантных идентифицированным организационным изменениям,  $\vec{M} = (M_1, \dots, M_p)$ , где  $p$  – количество методов организационной трансформации.

Каждый метод характеризуется финансовыми ( $s_k$ ), и временными ( $t_k$ ) ресурсами, необходимыми для его осуществления:  $M_k = \langle s_k, t_k \rangle$ , где  $k = 1, \dots, p$ .

8. Формирование *корреляционной матрицы* и определение коэффициента корреляции *методов организационной трансформации*,  $\sum = \{v_{fg}\}$ , где  $f = 1, \dots, p, g = 1, \dots, p$ . Коэффициент  $v_{fg} \in [-1;1]$  характеризует степень взаимоотно-

шения между  $f$ -м и  $g$ -м методом организационной трансформации.

9. Формирование *матрицы отношений организационных изменений и методов организационной трансформации*  $\mathbf{V} = \{V_{jk}\}$ , элементы которой – коэффициенты отношения –  $V_{jk} \in [0;1]$  определяются при помощи процесса перевода лингвистических переменных вида «полностью соответствует», «соответствует», «почти не соответствует» и «не соответствует» – нечеткие числовые значения: (0,8; 0,9; 1), (0,2; 0,3; 0,4), (0; 0,1; 0,2), (0; 0; 0). В статье рассматривается вариант: «полностью соответствует» (0,8; 0,9; 1). Функция принадлежности имеет вид:

$$\mu_{\bar{s}}(V_{jk}) = \begin{cases} 10(V_{jk} - 0,8), & 0,8 \leq V_{jk} \leq 0,9 \\ 10(1 - V_{jk}), & 0,9 \leq V_{jk} \leq 1 \end{cases}, \quad (3)$$

$j = 1, \dots, n; k = 1, \dots, p,$

а нормализованный коэффициент отношения равен:

$$V'_{jk} = \frac{\sum_{l=1}^p V_{jl} V_{lk}}{\sum_{h=1}^p \sum_{l=1}^p V_{jl} V_{lh}}. \quad (4)$$

Матрица отношений нормализованных коэффициентов  $\mathbf{V}' = \{V'_{jk}\}$ .

10. Определение коэффициентов *эффективности методов организационной трансформации информационной системы*  $AE = \{AE_k\}$ ,  $k = 1, \dots, p$ , где  $p$  – мощность множества релевантных методов организационной трансформации.

Вектор  $AE$  характеризует эффективность  $k$ -го метода организационной трансформации в части поддержки реализации необходимых организационных изменений, нормализованных на соответствующее значение вектора воздействия  $\vec{AI}$ :

$$AE_k = \sum_{j=1}^n AI_j V'_{jk}, \quad (5)$$

где  $n$  – общее количество идентифицированных организационных изменений, обеспечивающих достижение запланированных экономических результатов внедрения ИС предприятия.

11. Построение *модели линейного программирования* для определения *рационального множества методов организационной трансформации* ИС предприятия  $\vec{M}^* = \{M_k^*\}$ , где  $k^* = 1, \dots, q$ ,  $q \leq p$ ,  $q$  – количество элементов рационального

<sup>1</sup> *Absolute impact* – абсолютное воздействие (англ.).

множества методов организационной трансформации.

В условиях имеющихся ограничений финансовых и временных ресурсов на реализацию методов организационной трансформации ИС предприятия формулируется задача линейного целочисленного программирования следующего вида:

$$\max_{x_k} f(x_k) = \sum_{k=1}^p AE_k x_k, \quad (6)$$
$$\begin{cases} \sum_{k=1}^p s_k x_k \leq S, \\ \sum_{k=1}^p t_k x_k \leq T \end{cases},$$

где  $x_k = \{0,1\}$  – отражает решение по  $k$ -му методу организационной трансформации (ноль – отказ от использования  $k$ -го метода, единица – решение о применении  $k$ -го метода);  $S$  – совокупный объем финансовых ресурсов;  $T$  – совокупный объем временных ресурсов.

Предложенный подход позволяет реализовать выбор рационального перечня методов управления организационной трансформации ИС предприятия и обеспечить достижение запланированных экономических результатов. В дальнейшем предполагается проведение анализа чувствительности для определения предельного эффекта от реализации каждого из методов по управлению организационными изменениями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бэккер, Й.** Менеджмент процессов [Текст] / Й. Бэккер, Л. Вилков, В. Таратухин [и др.]. – М.: Эксмо, 2007.
2. **Ashurts, C.** Improving the impact of IT development projects: the benefits realization capability model [Text] / C. Ashurts, N.L. Doherty, J. Peppard // European J. of Information Systems. –2008. –№ 7.
3. **Markus, M.L.** Technochange management: using IT to drive organizational change [Text] / M.L. Markus // J.of Information Technology. –2004. –№ 19.
4. **Tiernan, C.** Information Technology: of Value or a Vulture? [Text] /C. Tiernan, J. Peppard // European Management J. –2004. –№ 6 (22).
5. **Edwards, W.** SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement, Organizational Behavior and Human Decision Processes 60 [Электронный ресурс] / W. Edwards, F.H. Barron. –1994.
6. **Galoppin, L.** Managing Organizational Change during SAP Implementation [Text] /L. Galoppin,S. Caems. –SAP Press, Bonn, Germany, 2007.
7. **Hauser, J.R.** The House of Quality [Text] / J.R. Hauser, D. Closing // Harvard Business Review. –May-June 1988.
8. **Saaty, T.L.** Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary [Text] / T.L. Saaty // European J. of Operational Research. –2003. –Vol. 145.
9. **Li-Feng, Mu.** A Fuzzy Multi-Objective Model of QFD Product Planning Integrating Kano Model [Text] / Mu Li-Feng, Tang Jia-Fu, Chen Yi-Zeng // International J. of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems. –2008. –№ 6 (16).