

Наумов А.А., Досуужева Е.Е., Перепечин А.С. Модели и методы реинжиниринга бизнес-процессов. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей IX Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2009. – С. 291-295.

## МОДЕЛИ И МЕТОДЫ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

А.А. Наумов, Е.Е. Досуужева, А.С. Перепечин

Новосибирский государственный технический университет,  
г. Новосибирск, Россия

В статье рассмотрены основные определения портфеля бизнес-процессов и показателей экономической системы и ее реинжиниринга. Приведены выражения для критериев качества решения задач реинжиниринга.

### **Naumov A.A., Dosuzheva E.E., Perepechin A.S. Models and methods of business-process reengineering.**

The article deals with the main definitions of business-processes briefcase and activities of economic system and its reengineering. The expressions for the criteria of quality for solving the reengineering tasks are given.

Реинжиниринг ЭС – это такой процесс изменения в ЭС и в системе управления, который позволяет повысить эффективность функционирования ЭС в целом [1]. Введем в рассмотрение математическую модель экономической системы в виде совокупности взаимосвязанных бизнес-процессов. Для этого используем  $N$  исходных (базисных, базовых) бизнес-процессов  $BP_1(t), BP_2(t), \dots, BP_N(t)$ , на основе которых формируется множество вида  $BP = \{BP_1(t), BP_2(t), \dots, BP_N(t)\}$ . В свою очередь, внутренняя структура произвольного бизнес-процесса  $BP_i(t)$ ,  $BP_i(t) \in BP$ , определится в виде кортежа  $BP_i(t) = \langle W_{f,i}(t), R_{f,i}(t), P_{f,i}(t), C_{fin,i}(t), C_{fout,i}(t), \underline{t}_i, \bar{t}_i, t_{oi}, T_i \rangle$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ , где  $W_{f,i}(t)$  – вектор потоков работ для  $BP_i(t)$ ;  $W_{f,i}(t) = (W_{f,i1}(t), \dots, W_{f,iw}(t))^T$ ;  $t \in [t_{oi}, t_{oi} + T_i]$ ;  $R_{f,i}(t)$  – вектор ресурсов, расходуемых в соответствии с процессом  $BP_i(t)$ ;  $R_{f,i}(t) = (R_{f,i1}(t), \dots, R_{f,ir}(t))^T$ ;  $t \in [t_{oi}, t_{oi} + T_i]$ ;  $C_{fin,i}(t)$  – вектор входных финансовых потоков процесса  $BP_i(t)$ ;  $t \in [t_{oi}, t_{oi} + T_i]$ ;  $C_{fout,i}(t)$  – вектор выходных финансовых потоков для  $BP_i(t)$ ;  $t \in [t_{oi}, t_{oi} + T_i]$ ;  $\underline{t}_i$  – время подачи команды к инициализации процесса  $BP_i(t)$ ;  $t \in [t_{oi}, t_{oi} + T_i]$ ;  $\bar{t}_i$  – время инициализации процессом  $BP_i(t)$  следующего за ним процесса или процессов;  $t_{oi}$  – время начала реализации процесса  $BP_i(t)$ ;  $t \in [t_{oi}, t_{oi} + T_i]$ ;  $T_i$  – длительность процесса  $BP_i(t)$ ;  $t \in [t_{oi}, t_{oi} + T_i]$ ;  $P_{f,i}(t)$  – вектор выпущенных (произведенных) продуктов (изделий, товаров, услуг и т.д.) процессом  $BP_i(t)$ ;  $t \in [t_{oi}, t_{oi} + T_i]$ .

Обеспечение функции реинжиниринга может быть возложено на отдельную систему, которая по отношению к экономической системе (ЭС) и системе управления (СУ) является метасистемой (или надсистемой). Таким образом,

система реинжиниринга (СР) является верхним уровнем в иерархической системе ЭС-СУ. Как и для любой из частей системы ЭС-СУ, для СР может быть построена модель  $BP_s(t)$ . Таким образом, для каждой из частей системы СР-ЭС-СУ можно

построить модель в виде портфеля бизнес-процессов: для ЭС – модель  $BP_s(t)$ , для СУ –  $BP_s(t)$  и для СР –  $BP_s(t)$ .

Обозначим показатели качества функционирования каждой из подсистем следующим образом: для ЭС – через  $\bar{Q}$ , для СУ – через  $\bar{Q}_c$  и для СР – через  $\bar{Q}_r$ . Независимая оптимизация подсистем по частным показателям  $\bar{Q}$ ,  $\bar{Q}_c$  и  $\bar{Q}_r$  не позволит получить наилучшие характеристики ЭС, поскольку на значения показателя  $\bar{Q}$  влияют все три подсистемы (ЭС, СУ и СР).

Сказанное выше формально можно представить следующим образом:

$E_{ff}(BP_s(t)) = \bar{Q}(t)$ ,  $E_{ff}(BP_s(t)) = \bar{Q}_c(t)$  и  $E_{ff}(BP_s(t)) = \bar{Q}_r(t)$ . В свою очередь, показатели каждой из подсистем можно разбить на составляющие их эффекты:

$$\bar{Q}(t) = \bar{Q}^{(c)}(t) + \bar{Q}^{(s)}(t) + \bar{Q}^{(r)}(t), \bar{Q}_c(t) = \bar{Q}_c^{(c)}(t) + \bar{Q}_c^{(r)}(t), \bar{Q}_r(t) = \bar{Q}_r^{(r)}(t).$$

Здесь приняты следующие обозначения: верхние индексы (c), (s) и (r) показывают, за счет какой из подсистем (СУ – (c), ЭС – (s) или СР – (r)) получен вклад в тот или иной показатель подсистемы. В общем случае можно утверждать, что на значения показателей некоторой системы влияют все подсистемы системы.

С учетом введенных обозначений эффекты вида  $\bar{Q}^{(s)}(t)$ ,  $\bar{Q}_c^{(c)}(t)$  и  $\bar{Q}_r^{(r)}(t)$  можно назвать собственными, а остальные – наведенными. Разложение показателей подсистем в суммы собственных и наведенных эффектов – основа для анализа эффективности функционирования каждой из подсистем в отдельности. На этапе проектирования системы СР-ЭС-СУ такие разложения служат основой для выбора наиболее оптимальной (эффективной) системы с показателями  $Q^*(t)$  из области желаемых значений показателей (возможно, параметров и потоков).

Учитывая специфику задачи разложения показателей  $\bar{Q}(t)$ ,  $\bar{Q}_c(t)$  и  $\bar{Q}_r(t)$  в сумму собственных и наведенных эффектов, можно предложить, например, следующий подход. В каждый момент времени  $t$  фиксируются значения  $BP_s(t)$ ,  $BP_s(t)$  и  $BP_s(t)$ . Затем делается предположение, что управление на ЭС были бы сформированы не на основе этих бизнес-процессов, а на основе бизнес-процессов до последней их коррекции с помощью управлений  $\square BP_s(t_0)$ ,  $\square BP_s(t_0)$  и  $\square BP_s(t_0)$  (возможно, что  $t_0 = t - 1$  для целого  $t$ ). В результате получатся значения вектора  $\bar{Q}(t)$  для шести возможных вариантов, привязанных к моменту времени  $t_0$ .

Осталось подсчитать каждый из эффектов разложения:

$$\bar{Q}^{(c)}(t) = \bar{Q}(t) - \bar{Q}_{(-s,-r)}(t); \bar{Q}^{(s)}(t) = \bar{Q}(t) - \bar{Q}_{(-c,-r)}(t); \bar{Q}^{(r)}(t) = \bar{Q}(t) - \bar{Q}_{(-s,-c)}(t).$$

Эффект от всех трех коррекций можно оценить по формуле  $\bar{Q}^{(s,c,r)}(t) = \bar{Q}(t) - \bar{Q}_{(-s,-c,-r)}(t)$ . Критериями качества решения задач реинжиниринга ЭС системой СР являются критерии  $\bar{Q}(t)$ ,  $\bar{Q}_c$  и  $\bar{Q}_r$ . Главным (основным, приоритетным) из этих критериев является критерий качества функционирования ЭС –  $\bar{Q}(t)$ . Значения остальных критериев необходимо учитывать, возможно, наложив на их значения некоторые ограничения, например, в виде областей желаемых значений этих показателей. Поскольку реинжиниринг ЭС предполагает в том числе и структурные изменения в ЭС и в СУ, то в этом случае могут быть использованы методы структурного управления [2]. Предложены и исследованы методы латентных переменных (МЛП) применительно к задачам оценивания случайных эффектов в задачах управления бизнес-процессами. Такие методы предполагают наличие в этих задачах подпространств (переменных, факторов, параметров, случайных ошибок наблюдений и т.д.), на которые происходит проектирование.

#### Библиографический список

1. Шеер А.-В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. – М. : Весть-МетаТехнология, 1999.
2. Методы анализа и синтеза структур управляющих систем / Б.Г. Волик, Б.Б. Буянов, Н.В. Лубков и др.; под ред. Б.Г. Волика. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 296 с.
3. Наумов А.А., Максимов М.А. Управление экономическими системами. Процессный подход. – Новосибирск : ОФСЕТ, 2008. – 300 с.