

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

В данной статье предложена авторская методика оценки интегральной экономической эффективности бизнес-процессов предприятия. Интегральная экономическая эффективность бизнес-процессов определяется посредством расчета трех ключевых показателей: эффективности бизнес-процессов по времени, стоимости и качеству. Методика позволяет выявлять эффективные бизнес-процессы предприятия и бизнес-процессы, требующие проведения реинжиниринга с целью их оптимизации.

*Ключевые слова:* эффективность, бизнес-процесс, реинжиниринг бизнес-процессов, качество, стоимость, время, потребитель, экспертный метод, метод PERT-анализа, метод-ABC.

Экономическая эффективность бизнес-процесса складывается из трех показателей – эффективность процесса по стоимости, эффективность процесса по времени и эффективность процесса по качеству.

Разработанная методика оценки экономической эффективности бизнес-процессов основывается на указанных показателях и выборе процессов, требующих проведения реинжиниринга [1]. При этом важность процессов определяется руководством организации с учетом их приоритетности для потребителей. Оценка эффективности бизнес-процессов должна осуществляться в несколько взаимосвязанных этапов.

1. На первом этапе классифицируются потребители бизнес-процессов по критерию важности с присвоением веса:

$$I_c = \sum_{i=1}^n \tilde{N}_i = 1,$$

где

$I_c$  – общий вес всех классов потребителей бизнес-процессов предприятия;

$C_i$  – удельный вес важности  $i$ -класса потребителей (в долях);

$i$  – класс потребителей от 1 до  $n$ .

2. На втором этапе проводится опрос каждого класса потребителей для выявления ожидаемых показателей качества и их важности. Средневзвешенная важность каждого выделенного потребителями показателя ожидаемого качества рассчитывается по формуле:

$$\bar{Q}w_j = \sum_{i=1}^n C_i Qw_{ji},$$

где

$\bar{Q}w_j$  – средневзвешенная важность  $j$ -показателя ожидаемого качества (в %);

$C_i$  – удельный вес важности  $i$ -класса потребителей (в долях);

$Qw_{ji}$  – важность  $j$ -показателя ожидаемого качества, присвоенная  $i$ -классом потребителей (в %);

$i$  – класс потребителей от 1 до  $n$ ;

$j$  – показатель ожидаемого качества от 1 до  $k$ .

3. На третьем этапе определяются показатели удовлетворенности потребителей качеством бизнес-процессов путем выяснения степени их удовлетворенности по выявленным ранее показателям ожидаемого качества. Удовлетворенность каждым показателем определяется с помощью методов сбора мнений участников, затем рассчитывается средневзвешенная удовлетворенность потребителей качеством по формуле:

$$\bar{Q}s_j = \sum_{i=1}^n C_i Qs_{ji},$$

где

$\bar{Q}s_j$  – средневзвешенная удовлетворенность потребителей  $j$ -показателем качества (в %);

$C_i$  – удельный вес  $i$ -класса потребителей (в долях);

$Qs_{ji}$  – удовлетворенность  $j$ -показателем качества, присвоенная  $i$ -классом потребителей (в %);

$i$  – класс потребителей от 1 до  $n$ ;

$j$  – показатель качества от 1 до  $k$ .

Средняя удовлетворенность потребителя качеством рассчитывается по формуле:

$$\bar{Q}s = \frac{\sum_{j=1}^k \bar{Q}s_j}{k},$$

где

$\bar{Q}s$  – средняя удовлетворенность потребителей качеством (в %);

$\bar{Q}s_j$  – средневзвешенная удовлетворенность потребителей  $j$ -показателем качества (в %);

$j$  – показатель качества от 1 до  $k$ ;

$k$  – количество показателей качества.

Определив среднюю удовлетворенность потребителя качеством ( $\bar{Q}s$ ), руководство предприятия и рабочая группа принимает решение об установке нормативно-целевого значения показателя удовлетворенности потребителя качеством ( $Qs_0$ ), достижения которого необходимо добиться при проведении реинжиниринга бизнес-процессов.

4. На четвертом этапе для выявления приоритетных областей для проведения реинжиниринга по показателю качество бизнес-процессов строится матрица «А» (рис. 1), в которой по оси абсцисс откладывается показатель важности (ожидаемое качество), по оси ординат – отклонение показателя удовлетворенности потребителя качеством от нормативно-целевого значения, которое рассчитывается по формуле:

$$\Delta Q = \bar{Q}s_j - Qs_0,$$

где

$\Delta Q$  – отклонение показателя удовлетворенности от нормативно-целевого значения (в %);

$\bar{Q}s_j$  – средневзвешенная удовлетворенность потребителей  $j$ -показателем качества (в %);

$Qs_0$  – определенное руководством нормативно-целевое значение показателя удовлетворенности потребителя качеством (в %).

Отклонение показателя удовлетворенности от нормативно-целевого значения ( $\Delta Q$ ) может иметь как положительное значение, что говорит о полном соответствии установленному руководством целевому уровню, так и отрицательное значение, что указывает на недостижение нормативно-целевого значения, ожидаемого руководством, неудовлетворенность потребителя и, как следствие, необходимость проведения корректирующих действий или реинжиниринга в этой области.

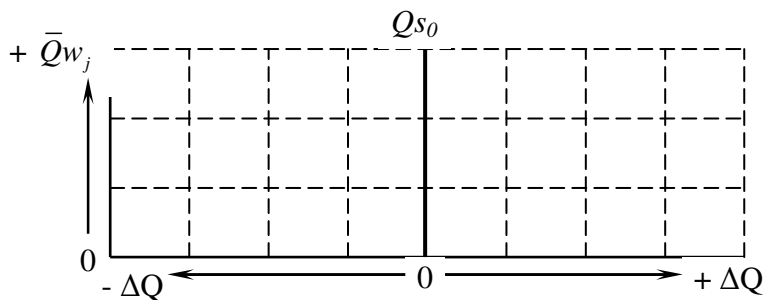


Рис. 1. Матрица выявления приоритетных областей по показателю качества

На основе матрицы, а именно по критическому максимуму по показателю важности и по критическому минимуму отклонения показателя удовлетворенности от целевого уровня, определяются критические области по качеству.

5. На пятом этапе необходимо выявить процессы, связанные с приоритетными областями, и степень воздействия ( $R_{jz}$ ) каждого процесса на зависимые от него показатели качества. Степень воздействия определяется экспертным путем. Суммарная степень воздействия процессов на каждую область качества должна составлять 100 %.

6. Далее выявляются приоритетные процессы, требующие проведения корректирующих действий или реинжиниринга, путем определения важности процессов и построения матрицы «В». Важность процессов рассчитывается по следующей формуле:

$$Ip_{jz} = \frac{R_{jz} \times \bar{Q}w_j}{100},$$

где

$Ip_{jz}$  – важность  $jz$ -процесса (в %);

$R_{jz}$  – степень воздействия  $jz$ -процесса на показатель качества (в %);

$\bar{Q}w_j$  – средневзвешенная важность  $j$ -показателя ожидаемого качества (в %).

Вид матрицы аналогичен матрице «А», изображенной на рис. 1, но при построении матрицы «В» на ось абсцисс откладывается важность процесса ( $Ip_{jz}$ ), а на ось ординат отклонение показателя удовлетворенности от целевого уровня ( $\Delta Q$ ). Процессы, находящиеся на критическом уровне по удовлетворенности потребителя (минимальный  $\Delta Q$ ) и важности процесса (максимальный  $Ip_{jz}$ ), являются приоритетными для проведения реинжиниринга.

7. Определение эффективности процессов по показателю времени и соответствующей ей приоритетности осуществляется в следующей последовательности:

– проводится анализ времени выполнения процесса посредством метода PERT/Time-анализа;

– выявляются процессы, требующие проведения реинжиниринга, путем построения матрицы выявления приоритетных процессов по показателю времени.

Для проведения анализа времени выполнения бизнес-процессов используется метод PERT/Time-анализа (Program Evaluation Review Technique) [2]. В PERT-анализе для каждого процесса вместо одной детерминированной величины продолжительности задаются три оценки его длительности – оптимистическая ( $t_{\min}$ ), наиболее вероятная ( $t_b$ ) и пессимистическая ( $t_{\max}$ ), позволяющие рассчитать ожидаемую продолжительностью бизнес-процесса  $t_{\text{ож}}$ . Этот расчет основан на статистической концепции  $\beta$ -распределения, согласно которой наиболее вероятная оценка продолжительности процесса ( $t_b$ ) весит в 4 раза больше, чем пессимистическая и оптимистическая оценки продолжительности [2. С. 350]:

$$t_{\text{ож}} = \frac{t_{\min} + 4t_b + t_{\max}}{6}.$$

Если подставить в детерминированную модель ожидаемые продолжительности каждого подпроцесса, то можно получить общую продолжительность процесса, вероятность окончания которого к сроку равна 50 %, т. е. так называемую ожидаемую продолжительность всего процесса:

$$T_{\text{ож } M} = \sum_1^m t_{\text{ож } z},$$

где

$T_{\text{ож } M}$  – общее ожидаемое время  $M$ -процесса;

$t_{\text{ож } z}$  – ожидаемое время  $z$ -подпроцесса;

$z$  – составляющие  $M$ -процесс подпроцессы от 1 до  $m$ .

Для характеристики степени неопределенности оценки продолжительности подпроцесса служит дисперсия, вычисляемая по формуле [3]:

$$\sigma_z^2 = \left( \frac{t_{\max z} - t_{\min z}}{6} \right)^2.$$

Для определения вероятности реализации всего процесса за время, отличное от ожидаемого, рассматривается величина стандартного (среднеквадратического) отклонения кривой нормального распределения, которая отражает степень неопределенности оценки продолжительности всего процесса:

$$\sigma = \sqrt{\sum(\sigma_z^2)}.$$

Согласно теории вероятности, вероятность завершения процесса в пределах  $(T_{iэМ} - \sigma_M; T_{iэМ} + \sigma_M)$  равна 68,27 %, а вероятность завершения процесса в пределах  $(T_{iэМ} - 3\sigma_M; T_{iэМ} + 3\sigma_M)$  равна 99,73 %. Поэтому верхняя и нижняя границы процесса рассчитываются по формуле:

$$\begin{aligned} \hat{I} \tilde{A} \ddot{I} &= T_{iэМ} - 3\sigma; \\ \hat{A} \tilde{A} \ddot{I} &= T_{iэМ} + 3\sigma. \end{aligned}$$

Для того чтобы определить показатель эффективности бизнес-процесса по времени  $E_T$ , необходимо, во-первых, рассчитать размах процесса ( $R_p$ ):

$$R_p = \hat{A} \tilde{A} \ddot{I}_{\max} - \hat{I} \tilde{A} \ddot{I}_{\min},$$

где

$\text{ВГП}_{\max}$  – самая максимальная верхняя граница по времени из всех процессов, составляющих БП;

$\text{НГП}_{\min}$  – самая минимальная нижняя граница по времени из всех процессов, составляющих БП.

Далее необходимо рассчитать разность крайних средних ( $D_{em}$ ):

$$D_{em} = \left( \frac{(\hat{A} \tilde{A} \ddot{I} + \hat{I} \tilde{A} \ddot{I})_{\max}}{2} \right) - \left( \frac{(\hat{A} \tilde{A} \ddot{I} + \hat{I} \tilde{A} \ddot{I})_{\min}}{2} \right),$$

где

$(\text{ВГП} + \text{НГП})_{\max}$  – сумма верхней и нижней временной границ подпроцесса, ВГП которого является максимальной из всех составляющих процесс подпроцессов;

$(\text{ВГП} + \text{НГП})_{\min}$  – сумма верхней и нижней временной границ подпроцесса, НГП которого является минимальной из всех составляющих процесс подпроцессов.

Тогда показатель эффективности процесса по времени, показывающий диапазон свободного времени в процессе, рассчитывается по формуле:

$$E_T = \frac{R_p}{D_{em}} \times 100 \%.$$

В табл. 1 приведены значения показателя эффективности процессов по времени  $E_T$ , присвоенные им баллы и характеристики пяти категорий процессов.

Таблица 1

Характеристики процессов по показателю эффективности процессов по времени  $E_T$

$E_T$ (в %)	$E_T$ (в баллах)	Характеристика процесса
0–20	5	требуется снижение свободного времени ( $E_T \rightarrow 0$ ), вместе с этим необходимо снижать отклонение подпроцессов
21–40	4	требуется проведение мероприятий по снижению свободного времени
41–60	3	требуется проведение серьезных мероприятий по совершенствованию процессов и снижению свободного времени
61–81	2	требуется радикальные мероприятия по пересмотру процесса
91–100	1	требуется реинжиниринг процесса

На основе полученных данных строится матрица выявления приоритетных процессов по показателю времени (матрица «С»), по оси абсцисс которой откладывается важность процесса ( $Ip_z$ ), а по оси ординат – показатель эффективности процесса по времени  $E_T$  (рис. 2).



Рис. 2. Матрица выявления приоритетных процессов по показателю времени

Процессы, попадающие в зону слабой критичности, обладают низким приоритетом, к ним возможно применение мероприятий по совершенствованию, те же процессы, что попали в зону высокой критичности, требуют реинжиниринга.

8. Выбор приоритетных процессов, требующих реинжиниринга, проводится по показателю эффективности процесса по стоимости. Для этого воспользуемся методом-АВС (Activity Based Costing), или методом пооперационного исчисления себестоимости [4].

Величина косвенных затрат на предприятии переносится на ресурсы пропорционально выбранным драйверам затрат, параметром, пропорционально которому затраты переносятся на стоимость ресурсов:

$$\tilde{N}r_j = \sum_{d=1}^e (N_{jd} \times s_d),$$

где

$\tilde{N}r_j$  – стоимость  $j$ -ресурса;

$N_{jd}$  – количество единиц  $d$ -драйвера затрат, используемых  $j$ -ресурсом;

$s_d$  – стоимость единицы  $d$ -драйвера затрат;

$d$  – количество драйверов затрат, используемых  $j$ -ресурсом от 1 до  $e$ .

Далее стоимость ресурсов переносится на процессы, потребляющие эти ресурсы, пропорционально выбранным драйверам ресурсов. Но так как на предприятии существуют три типа процессов (основные, вспомогательные и управленческие), следует учесть такую особенность – стоимость вспомогательных процессов переносится на обслуживаемые ими ресурсы, а стоимость управленческих ресурсов переносится на все процессы, ими управляемые, в том числе и вспомогательные. Таким образом, возникают циклические взаимосвязи при перераспределении затрат и в результате этого может произойти двойной счет.

Для корректного определения полной стоимости процессов и ресурсов с учетом циклической взаимосвязи при переносе затрат необходимо решить систему линейных уравнений [5]:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = \sum_{j=1}^m R_j a_{j,1} + \sum_{i=1}^n P_i b_{i,1}; \\ \dots \\ P_n = \sum_{j=1}^m R_j a_{j,n} + \sum_{i=1}^n P_i b_{i,n}; \\ R_1 = Cr_1 + \sum_{i=1}^n P_i d_{i,1}; \\ \dots \\ R_m = Cr_m + \sum_{i=1}^n P_i d_{i,m}, \end{array} \right.$$

где  $n$  – количество процессов;

$m$  – количество ресурсов;

$P_i$  – полная стоимость  $i$ -процесса;

$R_j$  – полная стоимость  $j$ -ресурса;

$Cr_j$  – стоимость  $j$ -ресурса, полученная на предыдущем этапе;

$a_{j,n}$  – доля стоимости  $j$ -ресурса, которая переносится на стоимость  $n$ -процесса;

$b_{i,n}$  – доля стоимости  $i$ -процесса, которая переносится на стоимость  $n$ -процесса;

$d_{i,m}$  – доля стоимости  $i$ -процесса, которая переносится на стоимость  $m$ -ресурса.

Неизвестными в системе являются  $P_i$  и  $R_j$ . Таким образом, имея систему из  $(n + m)$ -уравнений относительно  $(n + m)$  неизвестных, определим полную стоимость ресурсов и стоимость основных, вспомогательных и управленческих процессов. Таким же образом определим стоимость составляющих эти процессы подпроцессов.

После этого необходимо рассчитать показатель эффективности процессов по стоимости. Для этого с помощью метода графического описания бизнес-процессов определяются выходы процессов, а затем экспертным путем выявляется вклад каждого процесса в создание продукта или обслуживание клиента. Тогда показатель эффективности процессов по стоимости ( $E_c$ ) будет рассчитываться по формуле:

$$E_c = \frac{V_{Op}}{P_z},$$

где

$V_{Op}$  – вклад подпроцесса в создание выхода процесса (в %);

$P_z$  – доля стоимости подпроцесса в стоимости процесса (в %).

На основе полученного показателя эффективности процессов по стоимости строится матрица «D» выявления приоритетных процессов аналогично матрице «C», отображенной на рис. 2, но по оси абсцисс откладывается важность процесса ( $Ip_z$ ), а по оси ординат – показатель эффективности процесса по стоимости  $E_c$  (см. рис. 1).

Процессы, попадающие в зону слабой критичности, имеют высокую эффективность, и возможность их совершенствования рассматривается в последнюю очередь. Процессы, находящиеся в зоне умеренной критичности, имеют средний приоритет, поэтому следует рассмотреть возможность их улучшения. Те же процессы, что попали в зону максимальной критичности, требуют проведения реинжиниринга.

9. Полученные на этапах 4, 6, 7 и 8 данные по эффективности и приоритетности процессов сводятся в единую таблицу для одновременного анализа всех построенных матриц и определения интегрального ранга каждого процесса (табл. 2).

Таблица 2

Сводная таблица по расчету интегрального ранга процесса

Зоны критичности	Ранг процесса	Матрица «А»	Матрица «В»	Матрица «С»	Матрица «D»
Зона максимальной критичности	1				
	...				
Зона умеренной критичности	...				
	...				
Зона слабой критичности	...				
	N				

Интегральный ранг процесса представляет собой совокупную экономическую эффективность бизнес-процесса:

$$R_{ei \partial N} = \sum_{m=1}^4 R_{mN},$$

где

$R_{\text{ef} \partial N}$  – интегральный ранг процесса  $N$ ;

$R_{m_N}$  – ранг процесса  $N$  по матрице  $m$ ;

$m$  – матрица от 1 до 4.

Процесс с минимальным числом интегрального ранга будет наименее эффективным и требующим проведения реинжиниринга. Выбор такого метода, как реинжиниринг бизнес-процессов для тех процессов, что попадают в зону максимальной критичности, обусловлен тем, что это метод радикального перепроектирования процессов предприятия с целью кардинального улучшения показателей деятельности, в том числе эффективности процесса по стоимости, времени и качеству.

В случае, если двум и более процессам будет присвоен одинаковый интегральный ранг, метод совершенствования процессов, указанный для данного ранга, будет применим к каждому из них на равных условиях.

Безусловно, данная методика не лишена недостатков, обусловленных применением метода экспертных оценок и заключающихся в субъективности оценок экспертов; сложности их формализации; вероятности получения недостоверных оценок и несопадением мнений экспертов. Данный недостаток может быть преодолен путем оценки согласованности мнений экспертов, мера которой определяется на основе статистических данных по всей группе экспертов с помощью коэффициента конкордации Кендалла [6]:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}^1,$$

где

$S$  – сумма квадратов отклонений всех оценок рангов каждого объекта экспертизы от среднего значения;

$n$  – число экспертов;

$m$  – число объектов экспертизы.

Коэффициент конкордации изменяется в диапазоне  $0 < W < 1$ , при  $W = 0$  согласованность оценок различных экспертов отсутствует, а при  $W = 1$  согласованность мнений экспертов полная. При крайних коэффициентах конкордации могут быть даны следующие рекомендации: если  $W = 0$ , то для получения достоверных оценок следует уточнить исходные данные о событиях и (или) изменить состав группы экспертов; при  $W = 1$  не всегда можно считать оценки объективными, поскольку может оказаться, что все члены экспертной группы условились придерживаться одинаковых взглядов. Необходимо, чтобы найденное значение  $W$  было больше 0,5, так как при  $W > 0,5$  выводы экспертов согласованны в большей мере (сходятся в оценке событий), чем несогласованны. Оценка значимости  $W$  может быть произведена по критерию Пирсона ( $\chi^2$ ) [6. С. 138], если окажется, что  $\chi_p^2 = m(n-1)W > \chi_T^2$ , можно сделать вывод о том, что ранжировки согласованы при заданном уровне значимости.

Таким образом, разработанная методика по оценке экономической эффективности бизнес-процессов позволяет определить процессы, требующие проведения реинжиниринга. Данная методика носит универсальный характер и может использоваться на предприятиях различной отраслевой принадлежности, где применяется процессный подход к управлению.

### Список литературы

1. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе: Пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2006. 287 с.
2. Дитхелм Г. Управление проектами: В 2 т. СПб.: Бизнес-пресса, 2004. Т. 1: Основы.
3. Чейз Р. Б., Эквилайн Н. Дж., Якобс Р. Ф. Производственный и операционный менеджмент: Пер. с англ. М.: Вильямс, 2004.

<sup>1</sup> Данная формула применима при отсутствии связанных рангов, при их наличии коэффициент конкордации рассчитывается по другой формуле [6. С. 138].

4. Кузьмина Е. А., Кузьмин А. М. Функционально-стоимостный анализ и метод ABC // Методы менеджмента качества. 2002. № 12. С. 24–29.
5. Атаманов Д. Оптимизация себестоимости методом Activity Based Costing // Финансовый директор. 2003. № 7–8. С. 38.
6. Ромашина Г. Ф., Татарова Г. В. Коэффициент конкордации в анализе социологических данных // Социология: методология, методы, математические модели. 2005. № 20. С. 131–158.

*Материал поступил в редколлегию 22.10.2008*

**L. A. Kozerod**

#### **METHODS TO ASSESS ECONOMIC EFFICIENCY OF COMPANY'S BUSINESS PROCESSES**

The author of the article offers her own method to assess integral economic efficiency of company's business processes. To calculate business processes economic efficiency, three key components are used, i.e. efficiency of business processes in terms of time, value and quality. The method gives an opportunity to discover which business processes of the company are effective, as well as identify those that need to be optimized through business process reengineering.

*Keywords:* efficiency, business process, business process reengineering, quality, value, time, consumer, expert method, Program Evaluation Review Technique, Activity Based Costing technique.