

**МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ
АУТСОРСИНГОВЫХ РЕЗЕРВОВ КАЧЕСТВА ИТ-УСЛУГ**

Коновалов С.А., Ломакин М.И.

В статье предложена модель оптимальной реализации аутсорсинговых резервов качества ИТ-услуг на основе формирования оптимального их портфеля по критериям эффективности ИТ-услуг.

Ключевые слова: качество, резервы, ИТ-услуги, аутсорсинг.

**MODEL OF OPTIMAL PERFORMANCE
HOSTED RESERVES QUALITY OF IT SERVICES**

Konovalov S., Lomakin M.

In this paper, a model of optimal implementation of the outsourcing provision of quality IT services based on the formation of their optimal portfolio based on their performance of IT services.

Keywords: quality, reserves, IT-services outsourcing.

Повышение уровня специализации деятельности компаний в мировой и российской практике управления приводит к все более активному использованию аутсорсинга. Эта тенденция отвечает закономерностям информационной экономики и опережающему развитию сферы услуг. Аутсорсинг как особая форма взаимодействия экономических агентов порождает новый класс бизнес-систем, позволяющих компаниям добиться конкурентных преимуществ. Для данной формы взаимодействия главным свойством является передача определенных функций, не относящихся к основному бизнесу (маркетинговые исследования, бухгалтерский учет, обслуживание информационной инфраструктуры, юридические услуги, реклама и др.) узкоспециализированным организациям, для которых данные функции являются основными [1-3]. В качестве нового метода организации взаимодействия бизнеса, направленного на повышение эффективности деятельности компаний путем снижения административных и транзакционных издержек, повышения производительности труда и качества выполняемых работ/услуг, получения дос-

тупа к имеющимся на рынке активам и снижения стоимости поставок, аутсорсинг может рассматриваться как наиболее распространенные организационно-управленческие инновации.

Развитие аутсорсинга связывают со временем начала конкурентной гонки автомобильных гигантов: Форд Моторс и Дженерал Моторс. В сферу информационных технологий аутсорсинг пришел в 1962 г., когда была основана компания EDS. Она стала первой компанией, осуществлявшей централизованное обслуживание нескольких банков в части ведения баланса. Современный транснациональный гигант – корпорация IBM явилась инициатором сервисного обслуживания и технической поддержки своего оборудования и программных продуктов. К середине 90-х годов прошлого века большое число компаний начинают постоянно практиковать аутсорсинг. Так, в 1995 году 40% компаний из списка Fortune 500 применяли аутсорсинг.

В современном понимании аутсорсинг (outside – внешний, сторонний; resourcing – помогающий) означает передачу сторонней организации определенных задач, бизнес-функции или бизнес-процессов, которые обычно не являются частью основной деятельности компании [4]. «Аутсорсинг» (Outsourcing) переводится с английского как «заключение договора подряда с внешними компаниями».

Согласно совместному исследованию Gartner и ForbesMagazine, аутсорсинг находится среди основных приоритетов компаний, конкурируя по важности с проблемой сокращения расходов. Расходы на аутсорсинг бизнес-процессов в целом по миру составили 174,1 млрд. долл. США, в 2010 г. – 168,9 млрд. долл. США, но по прогнозу в 2012 г. – 184 млрд. долл. США [5]. Применение аутсорсинга делает возможным использование ограниченных бюджетных средств заказчика, поскольку подразумевает перевод необходимой для успешного выполнения контракта части ресурсов заказчика в компанию-исполнитель.

Аутсорсинг может рассматриваться с различных сторон: как современная методология управления в экономических системах, основанная на инте-

грации основных ресурсов и компетенций организации с ресурсами и компетенциями внешних поставщиков специализированных услуг (аутсорсеров), обеспечивающая достижение синергетического эффекта; как метод повышения эффективности деятельности компании; как процесс предоставления услуг; как договорные отношения и новой стороной, которая в явном виде в современной научной экономической литературе не исследована, является рассмотрение аутсорсинга как резерва повышения (обеспечения) качества продукции/услуги.

Компании, как правило, передают на аутсорсинг ряд ИТ-услуг, а на рынке ИТ-услуг существует множество их поставщиков. Это приводит к необходимости формирования портфеля ИТ-услуг, под которым будем понимать совокупность различных ИТ-услуг, в которых нуждается компания для эффективного функционирования, и передаваемых на аутсорсинг. Одним из критериев формирования портфеля ИТ-услуг может выступать критерий максимизации аутсорсинговых резервов качества ИТ-услуг компании.

Пусть компания нуждается в различных ИТ-услугах. Каждую из j -ю из n услуг может поставлять k_j компаний-поставщиков (включая и собственную ИТ-службу), при этом каждая i -я услуга l -го поставщика может быть охарактеризована следующими показателями:

U_{li} – устойчивость функционирования аутсорсинговой компании;

O_{li} – наличие опыта в реализации аналогичных проектов предоставления ИТ-услуг;

C_{li} – стоимость услуг;

K_{li} – качество услуг, наличие сертификатов качества у поставщика услуг;

$ГБ_{li}$ – гарантии информационной безопасности для потребителя ИТ-услуг;

R_{li} – репутация, известность компании на рынке;

$СР_{li}$ – соответствие предоставляемых ИТ-услуг общепринятым мировым рекомендациям (ITIL, MOF, COBIT);

$НС_{li}$ – наличие связей с поставщиком услуг.

Показатель стоимости услуги – это показатель числовой природы, показатель соответствия предоставляемых ИТ-услуг общепринятым мировым рекомендациям – булева переменная.

Все остальные показатели являются показателями нечисловой природы, для их оценки могут быть использованы методы, оперирующие с лингвистической информацией. В их рамках вводят лингвистическую переменную:

$$\Omega = \langle x, T(x), U, G, M \rangle,$$

где x – название переменной; $T(x)$ – терм-множество переменной x ; U – универсальное множество базовой переменной u ; G – синтаксическое правило, порождающее названия X значений лингвистической переменной x ; M – семантическое правило, сопоставляющее X с ее смыслом $M(X)$.

Для оперирования с лингвистической переменной необходимо ввести соответствующую лингвистическую шкалу. Для оценивания показателя наиболее целесообразно применение порядковых лингвистических шкал, в которых каждой градации соответствует словесное описание признаков принадлежности к ней, либо балльных шкал, в которых каждому лингвистическому значению градации соответствует балльная оценка. Порядковая шкала существенно усложняет задачу сравнения показателей ИТ-услуги по векторной оценке. При балльной шкале векторную оценку легко свернуть в скалярный линейный критерий, который в данном случае будет просто суммой баллов по всем частным показателям.

Недостаток балльной шкалы – сложность в определении взвешенных баллов каждой градации. Несмотря на указанные недостатки, балльное оценивание нашло достаточно широкое применение из-за простоты сравнения альтернатив.

Для случая оценивания показателей по порядковой шкале задача формирования обобщенного критерия представляется довольно абстрактной, и вряд ли можно предположить какую-либо конструктивную процедуру.

Для каждого из показателей введем следующие уровни: очень низкий; низкий; средний; высокий; очень высокий. Каждому уровню поставим в соответствие баллы от 1 до 5 (см. таблицу 1).

Таблица 1

Показатели ИТ-услуги

№ п/п	Наименование показателя	Значения оценок показателей	
		Порядковые	Лингвистические
1.	устойчивость функционирования аутсорсинговой компании (У)	1	Очень низкий уровень У
		2	Низкий уровень У
		3	Средний уровень У
		4	Высокий уровень У
		5	Очень высокий уровень У
.....			
7.	наличие связей с поставщиком услуг (НС)	1	Очень низкий уровень НС
		2	Низкий уровень НС
		3	Средний уровень НС
		4	Высокий уровень НС
		5	Очень высокий уровень НС

В таблице 1 лингвистические значения градаций шкалы каждого показателя расставлены в ней в порядке возрастания значимости оценки. Но эта шкала не является равномерной. Если же лингвистическим значениям присвоить определенным образом веса или баллы, то неравномерность шкалы будет в определенной мере учтена при образовании обобщенного критерия. Для назначения баллов использован следующий алгоритм. Предположим, что множество частных показателей $W^{(k)}$, $k = \overline{1, M}$, где M – число частных показателей, и лингвистические шкалы $\Omega^{(k)}$, $k = \overline{1, M}$ для их оценивания заданы. Кроме того, частные показатели упорядочены по возрастанию их значимости, также упорядочены и лингвистические значения внутри каждого частного показателя.

Шаг 1. Для всех k определяют μ_k – весовые коэффициенты частных показателей, $k = \overline{1, M}$, где M – число частных показателей. Для определения μ_k экспертам предлагается оценить соотношение между парами значений весо-

вых коэффициентов μ_k и μ_{k+1} , т.е. оценить величины $\beta_k = \mu_k / \mu_{k+1}$, $k = \overline{1, M-1}$.

Значения весовых коэффициентов получают из решения системы уравнений:

$$\begin{cases} \mu_1 / \mu_2 = \beta_1; \\ \dots\dots\dots \\ \mu_{M-1} / \mu_M = \beta_M; \\ \sum_{k=1}^M \mu_k = 1. \end{cases} \quad (1)$$

Шаг 2. Для всех k и j определяют ρ_{kj} – весовые коэффициенты каждой градации (j) внутри каждого частного показателя (k), $k = \overline{1, M}$, $j = \overline{1, N_k}$, где N_k – число градаций шкалы k -го частного показателя. Определение ρ_{kj} аналогично определению μ_k .

Значение ρ_{kj} получают, решая систему уравнений:

$$\begin{cases} \rho_{k1} / \rho_{k2} = \eta_{k1}; \\ \dots\dots\dots \\ \rho_{kN_k-1} / \rho_{kN_k} = \eta_{kN_k}; \\ \sum_{j=1}^{N_k} \rho_{kj} = 1. \end{cases} \quad (2)$$

Шаг 3. Максимальному значению шкалы самого значимого частного показателя, т.е. последней (по возрастанию значимости) градации наиболее значимого частного показателя (последнего в ранжированной последовательности показателей $W^{(k)}$, $k = \overline{1, M}$), присваивают определенное число баллов k_{MN_M} (например, 100). Остальным градациям шкалы баллы находят из соотношения:

$$k_{1j} = (\rho_{1j} / \rho_{1N_1}) \cdot k_{MN_M}, \quad j = \overline{1, N_1}. \quad (3)$$

Шаг 4. Балльное значение максимальных градаций шкал для остальных частных показателей находят из соотношения:

$$k_{kN_k} = (\mu_k / \mu_M) \cdot k_{MN_M} . \quad (4)$$

Шаг 5. Остальные значения градаций шкал частных показателей определяют из соотношения:

$$k_{kj} = (\rho_{kj} / \rho_{kN_k}) \cdot k_{kN_k} . \quad (5)$$

Данный алгоритм назначения баллов позволяет учесть неравнозначность частных показателей и неравномерность лингвистических градаций.

В процессе оценивания значений частных показателей по порядковым шкалам необходимо найти оценку показателя в порядковой шкале. Результатом такого оценивания является номер выбранной градации порядковой шкалы.

Для каждого показателя эксперту по соответствующей шкале предлагается определить номер наиболее подходящей градации. По результатам экспертного оценивания формируется таблица значений показателей. На пересечении l -ой строки и k -го столбца таблицы находится число $\pi_l^{(k)}$, равное номеру градации порядковой шкалы k -го показателя $k = \overline{1, M}$, определенному при опросе l -го эксперта $l = \overline{1, L}$. Для нахождения итоговой оценки может быть применен метод поиска так называемой медианы Кемени, заключающийся в нахождении по определенному правилу расстояния $S_n^{(k)}$ от вектора

экспертных оценок $\pi_{\langle L \rangle}^{(k)} = \langle \pi_1^{(k)}, \pi_2^{(k)}, \dots, \pi_l^{(k)}, \dots, \pi_L^{(k)} \rangle$ до каждой из возможных

альтернатив выбора $\pi_n^{(k)}$, $n = \overline{1, N_k}$, где N_k – число градаций шкалы k -го частного показателя, и определения номера градации $\pi^{(k)*}$, расстояние $S^{(k)*}$ до которого минимально:

$$\pi^{(k)*} = \arg \min_{n=\overline{1, N_k}} S_n^{(k)} = \arg \min_{n=\overline{1, N_k}} d(\pi_n^{(k)}, \pi_{\langle L \rangle}^{(k)}) = \arg \min_{n=\overline{1, N_k}} \sum_{l=1}^L \left| \pi_n^{(k)} - \pi_l^{(k)} \right| . \quad (6)$$

Итоговая оценка показателя Π_j будет равна количеству баллов, соответствующему $\pi^{(k)*}$ градации лингвистической шкалы $\Omega^{(k)}$, т.е. $k_{ij}^{(k)}$.

В итоге с помощью предложенного алгоритма могут быть найдены оценки показателей ИТ-услуги нечисловой природы, которые далее используются при формировании оптимального портфеля ИТ-услуг.

Необходимо таким образом сформировать портфель ИТ-услуг компании, чтобы обеспечить максимальное качество ИТ-услуг компании при условиях минимальной их стоимости, а также таким образом, чтобы ИТ-услуги были переданы на аутсорсинг максимально устойчивой компании, имеющей опыт реализации аналогичных проектов предоставления ИТ-услуг, обеспечивающей гарантии информационной безопасности, известной на рынке ИТ-услуг и обладающей высоким уровнем репутации, предоставляющей услуги в соответствии с общемировыми рекомендациями, имеющей устойчивые связи с потребителем ИТ-услуг.

Введем двоичную переменную x_{li} , принимающую значение 1, если i -я услуга приобретается у l -го поставщика и 0 – в противоположном случае, тогда показатели i -ой услуги l -го поставщика определится в виде:

$$\Pi_{li} = (K_{li}x_{li}, Y_{li}x_{li}, O_{li}x_{li}, \Gamma B_{li}x_{li}, P_{li}x_{li}, CP_{li}x_{li}, HC_{li}x_{li}),$$

а стоимость предоставления соответствующей услуги составит величину $c_{li}x_{li}$, а стоимость портфеля услуг составит величину:

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{l=1}^{k_i} c_{li}x_{li}$$

Приведем наиболее общую модель: необходимо таким образом сформировать портфель ИТ-услуг компании, чтобы при этом обеспечивался:

- максимум качества каждой из n услуг;
- минимум стоимости портфеля ИТ-услуг;
- максимум устойчивости аутсорсинговой компании;
- максимум опыта в реализации аналогичных проектов предоставления ИТ-услуг;

– максимум гарантий информационной безопасности для потребителя ИТ-услуг;

– максимум репутации и известности компании на рынке ИТ-услуг;

– максимум соответствия предоставляемых ИТ-услуг общепринятым мировым рекомендациям (ITIL, MOF, COBIT);

– максимум связей с поставщиком услуг одновременно, т.е. определить вектор двоичных переменных $X = (x_{li}; i = 1, 2, \dots, n; l = 1, 2, \dots, k_i)$, чтобы:

$$\sum_{l=1}^{k_i} K_{li} x_{li} \rightarrow \max; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{l=1}^{k_i} c_{li} x_{li} \rightarrow \min; \quad (8)$$

$$\sum_{l=1}^{k_i} Y_{li} x_{li} \rightarrow \max; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (9)$$

$$\sum_{l=1}^{k_i} O_{li} x_{li} \rightarrow \max; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (10)$$

$$\sum_{l=1}^{k_i} \Gamma B_{li} x_{li} \rightarrow \max; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (11)$$

$$\sum_{l=1}^{k_i} P_{li} x_{li} \rightarrow \max; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (12)$$

$$\sum_{l=1}^{k_i} CP_{li} x_{li} \rightarrow \max; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (13)$$

$$\sum_{l=1}^{k_i} HC_{li} x_{li} \rightarrow \max; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{l=1}^{k_i} x_{li} = n; \quad (15)$$

$$\sum_{l=1}^{k_i} x_{li} = 1; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (16)$$

где соотношения (7)-(14) задают условия формирования портфеля – экстремумы выделенных показателей; ограничение (15) определяет, что должно быть выбрано ровно n услуг; ограничение (16) определяет, что должна быть выбрана только одна услуга одного вида.

Для практического формирования оптимального портфеля ИТ-услуг в рамках данной модели предложено использовать метод «утопической» точки.

Рассмотрим модельный пример повышения качества ИТ-услуг в компании на основе формирования их оптимального портфеля в рамках пред-

ставленной модели. Исходные данные для модели представлены в таблице 2, при этом показатели нечисловой природы определены в 100 бальной шкале.

Таблица 2

Параметры ИТ-услуг

Поставщик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
К1	69	51	42	55	38	65	85	61	49	75
С1	40	61	19	87	26	25	75	33	57	41
У1	48	40	20	22	42	18	60	58	66	22
О1	42	81	62	27	17	28	59	45	12	34
ГБ1	49	43	71	41	70	28	74	10	82	16
Р1	31	71	63	40	20	13	80	31	21	51
СР1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
НС1	54	77	46	41	12	10	82	36	32	26
К2	24	12	39	36	17	38	17	80	54	15
С2	70	27	12	83	77	13	75	36	62	62
У2	80	52	17	57	85	79	10	43	28	55
О2	77	13	66	31	55	32	68	30	31	12
ГБ2	29	42	69	62	73	26	29	12	72	83
Р2	48	8	25	77	85	23	50	80	14	79
СР2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
НС2	35	77	49	78	12	85	45	28	50	25
К3	56	16	50	45	49	74	49	63	39	50
С3	25	23	61	82	21	72	25	31	50	77
У3	45	76	40	78	44	9	49	38	60	13
О3	27	35	26	27	87	38	10	43	30	79
ГБ3	87	61	17	71	86	51	38	74	31	72
Р3	83	73	80	26	27	35	35	54	76	87
СР3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
НС3	42	84	77	51	37	11	68	13	25	43
К4	59	18	69	27	39	66	46	63	11	10
С4	86	85	23	84	14	21	26	87	18	32
У4	8	38	32	44	51	46	38	14	26	71
О4	56	37	16	70	68	57	66	34	34	64
ГБ4	7	56	22	31	36	26	81	44	63	68
Р4	44	58	58	29	78	65	86	63	29	44
СР4	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
НС4	49	62	29	33	10	40	51	63	57	60
К5	40	71	63	55	29	45	41	87	63	83
С5	65	77	67	48	39	76	13	79	70	14
У5	35	79	84	77	31	14	41	83	64	70
О5	55	13	79	80	39	42	11	85	36	78
ГБ5	26	53	42	33	57	15	24	66	8	9
Р5	24	11	77	35	54	27	76	12	48	77
СР5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
НС5	36	12	39	19	17	77	77	58	39	82

В таблице 2 представлены параметры пяти ИТ-услуг десяти поставщиков. Оптимизационная задача по формированию портфеля услуг решалась численно с помощью Microsoft Excel пункта «Данные», подпункта «Анализ», подпункта «Поиск решения». Итоговые результаты по формированию портфеля услуг приведены в таблице 3.

Таблица 3

Структура оптимального портфеля ИТ-услуг

Услуга \ Поставщик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Предложенный подход к формированию оптимального портфеля ИТ-услуг позволяет обоснованно подходить к выбору ИТ-услуг различных поставщиков, формировать оптимальный по уровню портфель ИТ-услуг по уровням: максимума качества каждой из n услуг, минимума стоимости портфеля ИТ-услуг, максимума устойчивости аутсорсинговой компании, максимума опыта в реализации аналогичных проектов предоставления ИТ-услуг, максимума гарантий информационной безопасности для потребителя ИТ-услуг, максимума репутации и известности компании на рынке ИТ-услуг, максимума соответствия предоставляемых ИТ-услуг общепринятым мировым рекомендациям (ITIL, MOF, COBIT), максимума связей с поставщиком услуг.

Список использованных источников

1. Аалдерс, Р. ИТ аутсорсинг : практическое руководство. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2003.
2. Аникин Б.А., Рудая И.Л. Аутсорсинг и аутстаффинг: высокие технологии менеджмента: Учебное пособие. – М.: Изд-во ИНФРА-М, 2006.
3. Гулящих Н.Е. Аутсорсинг как инструмент управления современного предприятия // Вестник ИжГТУ. – 2008. – № 3.
4. Лапина Н.В. Резервы улучшения качества продукции машиностроения: теория, методика, опыт. Дисс. ... д-ра экон. наук. – Саратов, 2005.

5. Рудая И.Л. Аутсорсинг: методология и практика. – Самара: Изд-во «Универс-групп», 2009.

6. Селина М.В. Тенденции развития и эффективность использования аутсорсинга на мировых рынках деловых услуг. Автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М.: РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2011.