

УДК 33.338.462

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ МЕЖДУ СПЕЦИАЛИСТАМИ АУТСОРСИНГОВОЙ КОМПАНИИ

¹Балдин О.В., ¹Воржев В.Б., ²Иванов Г.И.

¹ГОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону,
e-mail: o.baldin@yandex.ru, caroling@mail.ru;

²ЧОУ ВО «Южный университет (ИУБиП)», Ростов-на-Дону, e-mail: g.i.ivanov@yandex.ru

Предметом рассмотрения данной статьи является разработка математических методов распределения нагрузки между сотрудниками аутсорсинговых компаний. В статье предложена авторская методика, позволяющая произвести расчет нагрузки и перераспределение заявок, поступающих в аутсорсинговую систему для осуществления сервисного обслуживания. Целью выполненных расчетов является: достижение наиболее эффективного распределения нагрузки между сотрудниками организации, оптимизация кадрового состава компании, получение максимальной прибыли при реализации предложенного метода. Вследствие выполненных расчетов, становится возможным оптимизировать кадровый состав компании в зависимости от количественных и компетенционных характеристик видов работ, поступающих в систему обслуживания. По результатам статьи сделан вывод о возможности применения данной методики для ее реализации в широком спектре отраслей народного хозяйства, таких как медицина, образование, авторизованное сервисное обслуживание, охранная деятельность, и других видов массового обслуживания юридических и физических лиц.

Ключевые слова: аутсорсинг, бизнес-процесс, профессиональные компетенции, матрица компетенций

DESIGN OF METHOD OF IMPROVING EFFICIENCY OF IT – OUTSOURCING ENTERPRISES

¹Baldin O.V., ¹Vorzhev V.B., ²Ivanov G.I.

¹Don State Technical University, Rostov-on-Don, e-mail: o.baldin@yandex.ru, caroling@mail.ru;

²Private high education enterprise «South University (IUBIP)», Rostov-on-Don,
e-mail: g.i.ivanov@yandex.ru

The subject of this article is elaboration of mathematical methods of load allocation between employees of outsourcing companies. In the article we suggest the author's method, enabling the calculation load and the redistribution of applications in outsourcing system to perform maintenance. The objectives of the calculations are: achieving the most effective distribution of load between employees of the organization, optimization of personnel structure of the company, to maximize profits when implementing the proposed method. Due to the performed calculations, it becomes possible to optimize the personnel structure of the company depending on quantity and competency characteristics of the types of work coming into the service system. As a result of the article, was fulfilled a conclusion about possibility of applying this methodology to its implementation in a wide range of industries such as: healthcare, education, authorized service, security services and other types of mass maintenance.

Keywords: outsourcing, business – process, professional competence, matrix of competences

В период кризисных явлений в экономике одной из наиболее актуальных задач, встающих перед работодателями, является оптимизация количественной и качественной структуры персонала компании в зависимости от изменяющейся рыночной конъюнктуры.

В научной литературе и периодических публикациях большое внимание уделено проблематике оптимизации персонала на предприятиях различных видов деятельности. Этой тематике посвящены работы В.П. Пугачева, А.Я. Кибанова, С.П. Дынина, С.В. Шекшня и других авторов. Механизмы решения задач оптимизации кадрового состава также определены законодательством РФ (Трудовой кодекс ст. 81 (п. 2, 3), 128, 93, 73, 157) [4]. Среди подходов, позволяющих оптимизировать численный и профессиональный состав компании, авторами предлагаются

такие, как: формирование возрастного соотношения работников в структуре предприятия, сокращение штатов, развитие профессиональных компетенций сотрудников, аутсорсинг бизнес-процессов, аутстаффинг, кадровое планирование [2, 3, 4].

Одним из методов, позволяющих решить задачу оптимизации персонала и одновременно повысить эффективность бизнес-процессов, является использование аутсорсинга [2]. Следовательно, аутсорсинговые компании можно рассматривать как один из инструментов, позволяющих обеспечить регулирование рынка труда, что показано в [1].

Однако проблема оптимизации персонала в самих аутсорсинговых компаниях также стоит достаточно остро. Это обусловлено двумя особенностями их функционирования:

1. Дифференциацией компетенций сотрудников, ориентированных на решение различного рода задач, как широкого, так и узкого профиля.

2. Необходимостью равномерной загруженности поступающих потоков заявок на обслуживание клиентов.

Одной из основных задач аутсорсинговых компаний является соответствие количественных, качественных, временных и стоимостных характеристик оказываемых услуг критериям, закрепленным в договоре на обслуживание.

Кадровый состав аутсорсинговой компании, как правило, имеет в своей структуре как специалистов широкого профиля, способных решать наиболее востребованные на рынке задачи, так и сотрудников, состав компетенций которых позволяет выполнять узконаправленные работы по специфическим профессиональным направлениям.

В подобных случаях перед руководством предприятия встает вопрос об оптимизации кадрового состава в зависимости от двух основных критериев, определяющих эффективное выполнение задач компании в соответствии с договорами аутсорсингового обслуживания.

К таким критериям можно отнести:

1) соответствие степени загруженности работников оптимальному значению текущих объемов работ;

2) развитие спектра компетенций у имеющихся сотрудников либо расширение штата за счет трудоустройства новых специалистов, имеющих узконаправленные, но востребованные на рынке профессиональные знания и опыт.

На сегодняшний день практика разрешения данной проблематики заключается в приблизительном, базирующемся на эмпирическом опыте руководства подходе при распределении нагрузки между сотрудниками и соответствующей оптимизации кадрового состава.

Описание метода

В данной статье предлагается математически обоснованный механизм перераспределения нагрузки между специалистами компании в зависимости от набора их компетенций и объема поступающего потока разнотипных задач.

При рассмотрении предлагаемого метода решения поставленной выше задачи применим следующие допущения:

1. Объем заявок, поступающих на обслуживание, достаточен для их обработки в аутсорсинговой системе.

2. Спектр компетенций, которыми обладают специалисты аутсорсинговой ком-

пании, достаточен для выполнения задач, поставленных контрагентами.

Пусть для определённой фирмы имеется набор из n видов работ или услуг, имеющих объёмы A_1, A_2, \dots, A_n (в расчёте на рабочую неделю или рабочий месяц), для реализации которых имеется m сотрудников, для каждого из которых нормировано их общее рабочее время B_1, B_2, \dots, B_m (также в расчёте на рабочую неделю или рабочий месяц). Схема этого процесса показана на рисунке. Кроме того, известно, что каждый из сотрудников обладает определённым набором компетенций, то есть набором видов работ, которые он способен выполнять.

Требуется составить алгоритм для оптимизации распределения видов работ по каждому из сотрудников для следующих случаев:

1) номинальной загрузки (штатного режима сотрудников, а также штатного потока по всем видам работ);

2) загрузки в случае выбывания из производственного процесса какого-либо (или каких-либо) из сотрудников;

3) загрузки для случая неравноценности видов работ (например, по их стоимости).

Введём понятие матрицы компетенций. Определим, что матрица компетенций есть математическое представление спектра компетенций сотрудников компании, где соответственно отображены возможности элементов матрицы (сотрудников), имеющих либо не имеющих достаточного квалификационного уровня для выполнения тех или иных видов работ.

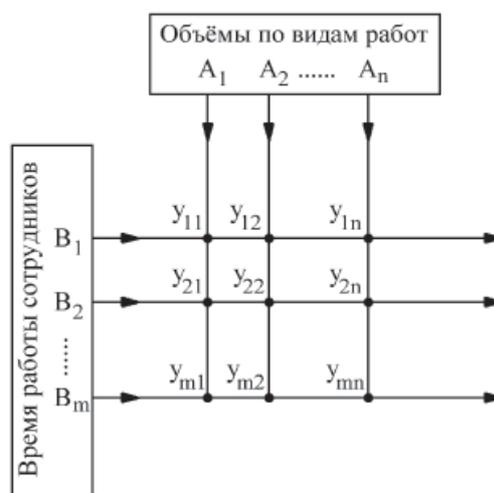


Схема обработки заказов, поступающих на обслуживание в аутсорсинговую систему

Представим матрицу компетенций в виде K – матрицы, каждый элемент которой k_{ij} равен 0 в случае неспособности i -го сотрудника выполнять j -й вид работ, и 1 в случае его способности выполнять

данный вид работ. Тогда элемент матрицы y_{ij} будет иметь смысл времени, затраченного i -м сотрудником для выполнения j -го вида работы, если

$$y_{ij} = k_{ij} \cdot x_{ij} \quad (1)$$

где x_{ij} – элемент матрицы, соответствующий теоретической возможности i -го сотрудника выполнять j -й вид работ. Таким образом, введение матрицы K позволяет, с одной стороны, устранить из рассмотрения все нулевые (для данного набора сотрудников) элементы матрицы X , а с другой – разработать более общий алгоритм, учитывающий возможности изменения набора компетенций (при приёме нового сотрудника или повышения квалификации старого) для каждого из сотрудников.

Исключив зависимые переменные, можно составить соответствующие линейные задачи оптимизации, решив их любыми известными в математике способами [5–7].

Допустим, что матричные элементы y_{ij} – найденные объёмы работ i -го типа работы для j -го сотрудника. Тогда, согласно рисунку, получим следующую таблицу для искомым переменных:

Таким образом, получим следующую систему $m + n - 1$ линейных неравенств:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^{m-1} y_{i1} \leq A_1; \\ \dots; \\ \sum_{i=1}^{m-1} y_{i,m-1} \leq A_{m-1}; \\ \sum_{j=1}^{n-1} y_{1j} \leq B_1; \\ \dots; \\ \sum_{j=1}^{n-1} y_{m-1,j} \leq B_{m-1}; \\ \sum_{i=1}^{m-1} \sum_{j=1}^{n-1} y_{ij} \geq \sum_{p=1}^n A_p - B_m. \end{array} \right. \quad (2)$$

Система неравенств (2) определяет допустимое множество значений D , в области которого возможна нормальная работа сотрудников.

Кроме того, при решении задачи 3 к этой системе неравенств следует добавить целевую функцию, определяемую неравенственностью видов работ по отношению к их стоимостям:

$$F(Y) = \sum_{i=1}^{m-1} c_j \cdot \sum_{j=1}^n y_{ij}. \quad (3)$$

Здесь c_j есть известные элементы вектора стоимостей для каждого вида работ. Разумеется, в целевой функции (3), как и в системе (2), присутствуют лишь те из элементов y_{ij} , которым соответствует ненулевые элементы матрицы K (условие (1)).

Рассмотренная задача может быть сведена к транспортной, поскольку полностью соответствует ей по форме общего вида [5–7]. Значит, она может быть решена каким-либо из стандартных способов, например, методом северо-западного угла или симплекс-методом.

Для примера решим задачи 1, 2, 3 для следующей матрицы компетенций:

$$K = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Пусть величины объёмов работ в расчёте на 40-часовую рабочую неделю равны: $A_1 = 35; A_2 = 55; A_3 = 25; A_4 = 45$ (в сумме 160 часов).

Оптимизируем объёмы работ таким образом, чтобы на каждого из сотрудников приходилось по 40 часов рабочего времени. Данное решение соответствует закрытой транспортной задаче.

Запишем пробное решение в виде табл. 2.

Таблица 1

Исключение зависимых переменных

y_{11}	y_{12}	...	$y_{1,n-1}$	$B_1 - \sum_{j=1}^{n-1} y_{1j}$
y_{21}	y_{22}	...	$y_{2,n-1}$	$B_2 - \sum_{j=1}^{n-1} y_{2j}$
...
$y_{m-1,1}$	$y_{m-1,2}$...	$y_{m-1,n-1}$	$B_{m-1} - \sum_{j=1}^{n-1} y_{m-1,j}$
$A_1 - \sum_{i=1}^{m-1} y_{i1}$	$A_2 - \sum_{i=1}^{m-1} y_{i2}$...	$A_{m-1} - \sum_{i=1}^{m-1} y_{i,n-1}$	$B_m - \left(\sum_{p=1}^n A_p - \sum_{i=1}^{m-1} \sum_{j=1}^{n-1} y_{ij} \right)$

Таблица 2

Пробное решение к задаче 1

	A_1	A_2	A_3	A_4	
B_1	35	5			40
B_2		40			40
B_3		10	25	5	40
B_4				40	40
	35	55	25	45	160

Таблица 3

Одно из возможных решений задачи 1

	A_1	A_2	A_3	A_4	
B_1		20		20	40
B_2			20	20	40
B_3		35		5	40
B_4	35		5		40
	35	55	25	45	160

Таблица 4

Пробное решение задачи 2

	A_1	A_2	A_3	A_4	
B_2	35	18			53
B_3		37	16		53
B_4			9	44	53
	35	55	25	45	160

Таблица 5

Одно из возможных решений к задаче 2

	A_1	A_2	A_3	A_4	
B_2	7	2		44	53
B_3		53			53
B_4	28		25		53
	35	55	25	45	160

Согласно методу северо-западного угла [5–7], будем «перемещать» данные до тех пор, пока все «светлые» ячейки не окажутся пустыми. При этом мы получим одно из возможных решений для загрузки сотрудников.

Рассмотрим задачу 2: пусть 1-й сотрудник временно отсутствует. Запишем транспортную задачу и решим её, поделив высвободившуюся нагрузку между остальными сотрудниками (получим 53 часа):

Далее, аналогичным способом получим решение.

Видно, что нераспределёнными остались 2 часа рабочего времени, которые можно не учитывать, как малую величину.

Рассмотрим задачу 3: пусть известны стоимости для всех видов работ в расчёте на 1 час и требуется распределить нагрузку между сотрудниками таким образом, чтобы прибыль от их работы была максимальной.

При такой постановке вопроса логично будет решать открытую транспортную задачу [5–7], поскольку подобная оптимизация может иметь место лишь при объеме работ, превышающем номинальный для данного состава сотрудников, то есть при условии

$$\sum_{p=1}^n A_p > \sum_{p=1}^m B_p. \quad (5)$$

Составим таблицу для решения открытой транспортной задачи, исходя из следующих данных:

$$A_1 = 60; A_2 = 70; A_3 = 50;$$

$$A_4 = 60 \text{ (в сумме 240 часов);}$$

удельные стоимости по всем видам работ заданы вектором С:

$$c_1 = 400; c_2 = 200;$$

$$c_3 = 100; c_4 = 300 \text{ (руб./ч).}$$

Как известно, открытая транспортная задача может быть сведена к закрытой введением фиктивного сотрудника (B_5), стоимость работ для которого равна нулю. Для выполнения расчетов, заполним соответствующую таблицу с пробным решением.

Прибыль от пробного решения равна
 $P = 16 + 8 + 2 + 8 + 2 = 36$ тыс. руб.

Будем перемещать ячейки таким образом, чтобы прибыль возрастала. Проверим полученное решение методом потенциалов.

Он показывает, что улучшить решение невозможно.

Окончательная прибыль:

$$P = 16 + 8 + 6 + 12 + 4 = 46 \text{ тыс. руб.}$$

Таблица 6

Пробное решение к задаче 3

	A_1	A_2	A_3	A_4	
B_1	400	200		300	40
	40				
B_2	400		100	300	40
	20		20		
B_3		200		300	40
		40			
B_4	400		100		40
			30	10	
B_5					80
		30		50	
	60	70	50	60	240

Таблица 7

Одно из оптимальных решений задачи 3

	(0) A_1	(0) A_2	(100) A_3	(-100) A_4	
(400) B_1	400	200		300	40
	40				
(400) B_2	400		100	300	40
	20			20	
(400) B_3		200		300	40
				40	
(0) B_4	400		100		40
		0,01	39,99		
B_5					80
		70	10		
	60	70	50	60	240

Для упрощения реализации предложенного метода целесообразно использование программного обеспечения MathCad, что позволит производить вышеприведенные расчеты в автоматическом режиме и удобной форме для руководителей компаний.

Таким образом, все три задачи могут быть решены предложенным способом.

В заключение необходимо отметить, что предложенный метод позволяет решать задачи распределения нагрузки между специалистами, а также проблему оптимизации персонала и в других сферах хозяйственной деятельности. Например, в медицинских и образовательных учреждениях, авторизованных сервисных центрах по обслуживанию различных видов технических устройств и так далее. Таким образом, рассмотренные пути решения данной проблематики могут быть реализованы в широком спектре областей народного хозяйства.

Список литературы

1. Балдин О.В, Матлякова Т.Е. Аутсорсинг, как фактор саморегуляции рынка труда // Вестник Ессентукского института управления, бизнеса и права. Межвузовский сборник научных работ. – Вып. 8. – Ессентуки: Издательский центр НОУ ВПО ЕИУБИП, 2014. – 261с.
2. Кутлунин Е.А. Современные методы оптимизации численности и структуры персонала // Вестник Омского университета, Серия «Экономика». – 2004. – № 3. – 254 с.
3. Половинко В.С. Управление персоналом: системный подход и его реализация / под науч. ред. Ю.Г. Детова. – М.: Информ – Знание, 2002. – 484 с.
4. Комментарии к Трудовому кодексу РФ / отв. редактор Ю.П. Орловский. – М.: КОНТРАКТ-ИНФРА-М, 2002. – 948 с.
5. Соболев Б.В. Методы оптимизации: практикум / Б.В. Соболев, Б.Ч. Месхи, Г.И. Каныгин. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 380 с. (Высшее образование).
6. Стрикалов А.И. Экономико-математические методы и модели: пособие к решению задач / А.И. Стрикалов, И.А. Печенежская. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 348 с. – (Высшее образование).
7. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / кол. авторов; под ред. С.И. Макарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2009. – 240 с.

References

1. Baldin O.V., Outsourcing, kak faktor samoregulyatsii rynka tryda. *Bulletin of Essentuki Institute of management, business and law, Interuniversity collection of scientific work* [Publishing center NOU VPO EIUBIP], 2014, Vol. 8 pp. 103–109.
2. Kutlunin E.A., Sovremennije metody optimizatsii chislennosti i stukturi personala. *Bulletin of Omsk university, Vol. Economics*, no. 3, 2004, pp. 43–47.
3. Polovinko V.S. Upravlenije personalom: sistemnii podhod i ego realizatsija. Moscow, Inform-Znaniye, 2002. 484 p.
4. Orlovskii U.P. Kommentarii k Trudovomu kodessu RF. Moscow, KONTRAKT-INFRA, 2002, 948 p.
5. Sobol A.I. *Metody optimizatsii: praktikum, Vol. Higher education*, Rostov-on-Don, FENIKS, 2009, 380 p.
6. Strikalov A.I. *Ekonomiko-matematicheskije metody i modeli: posobije k resheniju zadach*, [Feniks], Vol. Higher education, Rostov-on-Don, 2008, 348 p.
7. Makarov S.I. *Ekonomiko-matematicheskije metody i modeli*. Moscow KRONUS, 2009, 240 p.