УДК 330.3:625.7/.8

Н.Г. ВОРОНОВ, *канд. экон. наук, доцент, voronng62@mail.ru*
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

N.G. VORONOV, *PhD in the Field of Economics, Associate Professor, voronng62@mail.ru*
Saint-Petersburg State Mining Institute (Technical University)

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ПОДРЯДНЫХ ТОРГОВ ПРИ АУТСОРСИНГЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНО-ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Рассмотрены принципы и методы построения подрядных торгов при аутсорсинге вспомогательно-обслуживающего производства по критерию оптимальности заказчика, осуществляемые с минимальным расходованием финансовых средств и обеспечивающие снижение себестоимости производства заказчика.

Ключевые слова: модели подрядных торгов, аутсорсинг, вспомогательно-обслуживающее производство, критерий оптимальности.

PRINCIPLES AND METHODS OF CONSTRUCTING MODELS OF CONTRACT BIDDING IN OUTSOURCING SUPPORT-SERVICE PRODUCTION

We consider the principles and methods of construction contract bidding in outsourcing support-service production by the criterion of optimality of the customer, implemented with a minimum expenditure of the funds and ensure the reduction of the cost of production customers.

Key words: Models of contract tendering, outsourcing, support-service production, the criterion of optimality.

Применение аутсорсинга во многих компаниях обусловлено необходимостью сконцентрировать главные усилия на основной деятельности предприятия и достичь конкурентных преимуществ за счет снижения издержек при увеличении эффективности производства.

Аутсорсинг сферы производства затрагивает, в первую очередь, вспомогательное производство, т.е. обеспечение основного производства технологическим оснащением, электроэнергией, транспортом, ремонтом оборудования, строительство и ремонт дорог и т.п. Отказ от самостоятельного выполнения функций вспомогательного производства позволяет организации специализироваться на основной деятельности. Сокращение соответствующих подразделений, ответственных за реализацию функций вспомогательного производства, высвобождает ресурсы организации. Это способствует существенному сокращению расходов и развитию стратегически важных направлений, в том числе внедрению новых технологий и совершенствование научно-технической деятельности.

В основе аутсорсинга вспомогательного производства лежит ряд факторов:

1. Возросшая цикличность промышленного производства существенно снижает эффективность вспомогательных служб, и производители стремятся перенести расходы по выполнению этих функций из ряда постоянных издержек в переменные.

2. Специализированные подрядные фирмы сосредотачивают все свое внимание на заказчике, концентрируя деловую активность на его обслуживании, в то время для заказчика выполнение вспомогательных функций остается второстепенным делом.

3. Специализированные подрядные фирмы имеют неоспоримые преимущества перед вспомогательными подразделениями заказчика в части приобретения навыков и опыта в сфере своей деятельности, поскольку работают с широким кругом клиентов, имеющих сходные проблемы. Кроме того, они несут прямую финансовую ответственность за качество выполняемых работ, подтверждая эти обязательства соответствующими юридическими гарантиями.

То, что является вспомогательным видом деятельности для заказчика услуг, для компании-аутсорсера основная работа. Профессиональные подрядчики стремятся к динамичному развитию, активно используют мировой опыт и передовые технологии. Поэтому с приходом подрядчика повышается и уровень качества предоставляемых аутсорсером услуг благодаря новым технологиям, автоматизации бизнес-процессов, более эффективной системе контроля качества и др. Использование аутсорсинга позволяет предприятиям сконцентрировать усилия на основных видах деятельности, повысить их эффективность, дает возможность гибко реагировать на изменение внешней среды, сократить производственные издержки.

Однако широкое использование аутсорсинга на практике сдерживается опасностью передачи многих важных бизнес-процессов «в одни руки» и угрозой утечки существенной информации. Кроме того, законодательная база в России по аутсорсингу не проработана, само это понятие в российском законодательстве отсутствует. Воспользоваться можно только ст.421 ГК РФ, согласно которой граждане и юридические лица свободны при заключении договора [1].

Удельный вес затрат на вспомогательно-обслуживающее производство в себестоимости продукции значителен, поэтому оптимизация этих затрат позволяет предприятию сократить издержки производства. Рассмотрим, например, сильные и слабые стороны внедрения аутсорсинга на строительство и содержание дорог в горнодобывающем производстве. При передаче функций содержания и ремонта дорог предприятие может получить экономию по соответствующей статье себестоимости продукции. Несомненными преимуществами аутсорсинга являются сокращение сроков ремонта дороги и улучшение качества дорожного полотна, что способствует повышению объема перевозок и дальнейшей оптимизации производственной структуры. Однако при его внедрении нельзя не учитывать, кроме упоминавшейся непроработанности законодательства в области аутсорсинга, возможные угрозы: зависимость от аутсорсера и дефицит средств обновления строительной техники.

Важную роль в решении этих проблем играют подрядные торги. С 1 января 2006 г. вступил в действие новый закон ФЗ-94 «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказании услуг для государственных и муниципальных нужд» [5], который совершенно изменил всю схему размещения заказов, как в части котировок, так и в части конкурсов, регламентировал проведение аукционов, ввел жесткую дисциплину государственных закупок. Новым законом установлены четкие требования к претендентам на участие в конкурсе.

Проведение подрядных торгов и борьба за право получения подряда на проектирование, поставку оборудования и выполнение строительно-монтажных работ становятся важным организующим началом в привлечении всех факторов, влияющих на минимизацию затрат и снижение базовой цены предмета торгов. Вместе с тем заказчики и организаторы подрядных торгов попрежнему встречают трудности при выборе критериев и оценке предложений, принятии решений по результатам торгов и определению победителя торгов. Это обусловлено тем, что установленный порядок проведения торгов и действующие нормативно-методические документы содержат только общие требования к критериям оценок пре-

тендентов и общие рекомендации по выбору победителя торгов.

Оценка предложений претендентов проводится, как правило, методами экспертного опроса или рейтинговой оценки, которые часто не обеспечивают необходимые точность и достоверность результатов. Недостатком балльной и рейтинговой оценок предложений является также то, что при переходе к баллам (рейтингу) теряется изначальный экономический смысл решаемой задачи, заключающийся в достижении определенного технико-экономического эффекта.

Растет также роль субъективного фактора в принятии решений по результатам торгов, формируется широкое пространство для коррупции и лоббирования претендентов. Сохраняется неопределенность, теряется доверие к ожидаемой эффективности реализации проекта при участии победителя торгов, возникает риск заключения договора подряда по демпинговой цене.

Оценка предложений должна носить комплексный характер, объективно отражать экономический эффект и обеспечивать выбор претендента, представившего наиболее выгодное для заказчика предложение. Разные критериальные показатели оценки подрядных работ, позволяют подойти к построению моделей реализации торгов, с двух позиций:

- выбора наиболее предпочтительного критериального показателя в качестве критерия оптимальности и соответствующей ему системы ограничений, учитывающей остальные критериальные показатели;
- выбора комплексного критериального показателя – критерия оптимальности, соответствующей ему системы ограничений или отсутствия ее.

Рассмотрим систему моделей, основанную на первой позиции. Модель исходит из наиболее распространенного приоритетного критерия при условии соответствия участника конкурса требованиям заказчика по квалификации, срокам выполнения работ, гарантийным обязательствам.

Приоритетный критерий оценки подряда – цена заказа – реализуется в критерий оптимальности заказчика, выставляющего на конкурс различные работы, и получает вид целевой функции конкурса – максимизации экономического эффекта:

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}(Z_j - z_{ij})x_{ij} \to \max, \qquad (1)$$

где Z_j – цена j-й $(j=\overline{1,n})$ подрядной работы, выставляемой на конкурс заказчиком; z_{ij} – цена i-го $(i=\overline{1,m})$ подрядчика, участвующего в конкурсе на получение j-й $(j=\overline{1,n})$ работы (проектирование, строительство, ремонт или обслуживание); x_{ij} – искомая переменная, показывающая, входит ли j-я работа, планируемая к выполнению i-м подрядчиком, в число победителей конкурса (в оптимальный портфель заказчика).

Разность $(Z_j - z_{ij})$ есть экономический эффект, полученный заказчиком за счет планируемой продажи j-го заказа i-м подрядчиком. Заметим также, что всегда $z_{ij} \le Z_j$.

Требования к подрядчику устанавливаются в зависимости от классификационных групп объектов конкурса в виде квалификационных требований, реализуемых с помощью системы ограничений. Ограничения могут быть представлены как в количественном выражении, так и качественном. Возможные количественные ограничения имеют вид:

$$\sum_{j=1}^{n} t_{ij}x_{ij} \le (1+b)T_i, \ i=\overline{1,m}; \qquad (2)$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} \le 1, \ j=\overline{1,n}; \qquad (3)$$

$$x_{ij} = \{1,0\}, \ i=\overline{1,m}, \ j=\overline{1,n}, \qquad (4)$$

где t_{ij} – продолжительность выполнения i-м подрядчиком j-й работы; T_i – располагаемый фонд времени, который имеет i-й подрядчик в плановом периоде; b – допустимый коэффициент превышения подрядчиком фонда времени в плановом периоде.

Ограничение (2) определяет планируемую производственную мощность i-го подрядчика. Ограничение (3) означает, что если

объем работ, выставляемых на конкурс заказчиком, меньше потребностей подрядчиков, участвующих в конкурсе, то всегда будет иметь место $\sum_{i=1}^{m} x_{ij} \le 1$ (равенство не во всех соотношениях), если же – больше, то $\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = 1$ (строгое равенство).

Сформулированная задача (1)-(4) является задачей целочисленного линейного программирования с булевыми переменными [2-4]. В результате ее реализации осуществляется оптимальный с точки зрения расходования финансовых средств выбор подрядных организаций, выполняющих заказ.

Экономия финансовых средств недостаточно полно характеризует результаты проведения подрядных торгов. Необходимо учитывать, за счет каких средств была достигнута эта экономия. Планируемые затраты заказчика $\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} Z_j x_{ij}$. Следовательно, целевая функция (1) при ограничениях (2)-(4) превращается в функцию

$$\frac{\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}(Z_j - z_{ij})x_{ij}}{\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} Z_j x_{ij}} \to \max .$$

Эта целевая функция выражена в относительной величине и характеризует экономическую эффективность проведения подрядных торгов для заказчика.

Целевая функция является дробно-линейной с булевыми переменными. Примем $\frac{1}{\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} Z_j x_{ij}} = y$ и введем обозначение в сформулированную задачу. В результате получим параметрическую задачу

$$y\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}(Z_j - z_{ij})x_{ij} \to \max ; \qquad (5)$$

$$y\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} Z_j x_{ij} = 1 ; \qquad (6)$$

$$\sum_{j=1}^{n} t_{ij} x_{ij} \le (1+b)T_i , \ i = \overline{1,m} ; \qquad (7)$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} \le 1 , \ j = \overline{1,n} ; \qquad (8)$$

$$x_{ij} = \{1,0\}, \ i = \overline{1,m} , \ j = \overline{1,n} . \qquad (9)$$

Здесь искомые величины – это параметры y и x_{ij}. Сначала найдем нижнюю и верхнюю границы изменения параметра y.

Нижняя граница изменения параметра y

$$y_{\min} = \frac{1}{Z'} ,$$

где $Z' = \sum_{j=1}^{n} \max_{i} z_{ij}$, $Z' < Z$, $Z = \sum_{j=1}^{n} Z_j$.

Чтобы рассчитать верхнюю границу изменения параметра y, решают задачу (1)-(4):

$$Z'' = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} Z_j x_{ij}^* - \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}(Z_j - z_{ij})x_{ij}^* ,$$

где x_{ij}^* – оптимальное значение искомых переменных; Z' – оптимальные затраты подрядчиком финансовых средств, $Z'' > 0$.

Тогда верхняя граница

$$y_{\max} = \frac{1}{Z''} .$$

Итак,

$$y_{\min} \le y \le y_{\max} .$$

Теперь зададим параметру y последовательно значения

$$y_k = y_{\min} + (k-1)p , \ k = \overline{1,s}$$

и решим для каждого значения y_k задачу (5)-(9) целочисленного программирования, где p – шаг изменения параметра y,

$$p = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{s-1} , \ s \ge 3 ,$$

s – число решаемых задач при шаге изменения параметра y равном p.

В результате решения задачи (5)-(9) получим значения целевых функций $f(y_k, x)$, $k = \overline{1,s}$ и определим оптимальное значение

$$f^*(y_k, x) = \max_{i \le k \le s} f(y_k, x).$$

Очевидно, что для принятия решений по результатам торгов использование какого-то одного интегрального показателя эффективности может оказаться недостаточным. В этих случаях переходят к неформальным процедурам принятия решений или используют многокритериальный подход.

Рекомендуемые экономико-математические модели и методы обеспечивают возможность получения объективных и достоверных оценок реализации предмета торгов по практически важным интегральным показателям экономической эффективности. При такой оценке не будет основания для манипуляции баллами, не будет коррупционных явлений на торгах и сократятся издержки производства заказчика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гражданский кодекс РФ. Часть 1. № 51-ФЗ // Российская газета, 1994, 8 декабря.

2. *Интрилигатор М.* Математические методы оптимизации и экономическая теория: Пер. с англ. М., 1975.

3. *Кантарович Л.В.* Оптимальные решения в экономике / Л.В.Кантарович, А.Б.Горстко. М., 1972.

4. *Малыхин В.И.* Математическое моделирование экономики: Уч.-практ. пособие. М., 1998.

5. О размещении заказов на поставки товаров, выполнение услуг для государственных и муниципальных нужд. № 94-ФЗ // Российская газета, 2005, 28 июля.

REFERENCES

1. Civil Code RF Part 1. № 51-FZ // Rossiyskaya Gazeta of 8.12.1994.

2. *Intriligator M.* Mathematical methods of optimization and economic theory. Moskow, 1975.

3. *Kantarovich L.V., Gorstko A.B.* Optimal solutions in ekonomiky. Moskow, 1972.

4. *Malyhin V.I.* Mathematical modeling of the economy: Training and practice posobie. Moskow, 1998.

5. On placement of orders for delivery of goods, performance of services for state and municipal needs. № 94-FZ // Rossiyskaya Gazeta of 21.07.2006.