

## Методический подход оптимизации затрат в процессе реализации производственных услуг в нефтедобывающей сфере

© 2010 Ю.М. Логинов

Самарский государственный экономический университет

E-mail: loginov\_um@mail.ru

Рассматривается неблагоприятное воздействие факторов внешней среды на функционирование предприятий, оказывающих производственные услуги в нефтедобывающей отрасли, что обуславливает необходимость как поиска возможностей оптимизации издержек, так и предложения наиболее приемлемых условий для заказчика. Выделены ключевые элементы, влияющие на оказание производственных услуг, и предложен методический подход по их оптимизации.

*Ключевые слова:* производственные услуги, издержки, оптимизация, сервисные предприятия, транспарентность, производственная мощность, линейное программирование, распределительная модель, алгоритмизированная система управления, информативность.

Неблагоприятная макроэкономическая конъюнктура на протяжении 2009 г. послужила причиной сокращения общего объема рынка производственного сервиса на 38% в номинальном выражении до 15,5 млрд. долл. Капитализация предприятий, оказывающих производственные услуги, снизилась в несколько раз вследствие высокой долговой нагрузки и сокращения инвестиционных программ нефтедобывающих компаний.

Отказ нефтедобывающих компаний от долгосрочных инвестиций в пользу сохранения расходов на поддержание достигнутого уровня добычи нефти определил направление структурных изменений рынка производственного сервиса. Доля рынка производственных услуг, оказываемых на действующем фонде скважин, увеличилась с 36 до 45%. Указанный сегмент рынка более устойчив, так как нефтедобывающие компании не могут существенно снизить объем заказов на данные услуги без ущерба для объемов добычи. При этом снижение в отрасли на 20-30% цен на производственные услуги отрицательно отразилось на рентабельности предприятий в целом. Дополнительным негативным фактором является отсутствие у предприятий, оказывающих производственные услуги, доступа к внешнему финансированию<sup>1</sup>.

Меняющаяся рыночная конъюнктура требует от предприятий, оказывающих производственные услуги, инновационных подходов и дальнейшего совершенствования техники и технологий их реализации.

Резкое снижение доходности нефтедобывающих компаний явилось катализатором значительного воздействия на рынок производственного сервиса, которое выразилось в падении спроса на бурильные и тампонажные работы при па-

раллельном усилении конкурентной борьбы в малобюджетных сегментах, связанных с капитальным ремонтом скважин. В такой ситуации одним из важнейших конкурентных преимуществ, кроме цены, становится способность к быстрой и эффективной модернизации стандартных технологий, к использованию подходов, гарантирующих качество сервисных работ в любых геологических и климатических условиях.

В результате субъекты рынка производственного сервиса вынуждены искать пути оптимизации своих издержек и формирования комплекса услуг, наиболее приемлемых для заказчика.

Затраты на оказание услуг являются одним из важнейших показателей, характеризующих деятельность сервисного предприятия. Их величина оказывает существенное влияние на конечные результаты его функционирования. Определенный уровень затрат, складывающийся в процессе реализации производственного сервиса, формируется под воздействием процессов, протекающих в финансово-хозяйственной и технологической сферах предприятия. В связи с этим возможности снижения и оптимизации затрат на производство в экономическом механизме сервисного предприятия находятся в жесткой зависимости от эффективности использования материально-технических, трудовых, финансовых ресурсов и от рациональности методов управления<sup>2</sup>.

Сегодня невозможно осуществить снижение и оптимизацию затрат при отсутствии систематического контроля издержек производства. Для этого в зависимости от особенностей процесса оказания производственных услуг, от его сложности и от номенклатуры оказываемых услуг применяются различные методы учета затрат - традиционные и современные, которые в раз-

личной степени обобщают и упорядочивают информацию о затратах по местам их использования, по видам продукции и по предприятиям, оказывающим производственные услуги.

Необходимо отметить, что при традиционном финансовом подходе происходит перераспределение себестоимости между недооцененной группой (группой с наименьшим объемом и большей сложностью) и переоцененной группой (группой с наибольшим объемом и меньшей сложностью), что отражено на рисунке.



**Рис. Эффект искажения себестоимости при традиционном финансовом подходе**

В случае если ценообразование в компании происходит на основе метода “себестоимость плюс наценка”, то по недооцененной группе работ (услуг) могут быть убытки, а по переоцененным — низкий оборот ввиду завышенной цены и установления более низкой цены у конкурентов, рассчитывающих себестоимость корректным способом.

В данной связи поиск наиболее рациональных методов систематического определения и анализа структуры затрат имеет принципиальное значение для управления издержками. Прозрачность структуры затрат позволяет разрабатывать конкретные мероприятия по их постоянной оптимизации.

Однако формирование структуры комплекса производственных услуг, оказываемых сервисным предприятием, не ограничивается внутренним экономическим расчетом, необходимо учитывать два существенных фактора — ограниченность производственных мощностей и колебания рыночного спроса. Существование максимального спроса при максимальном ценовом ко-

эффициенте и отсутствии ограничений по росту объемов производства является воплощением идеальной формулы видовой совокупности производственных услуг.

Стремление к расширению доли рынка сбыта способствует повышению эффективности оказания производственных услуг за счет более высокой доли вновь созданной стоимости (условно чистого продукта) в общем объеме реализованных производственных услуг, темпов роста оборота предприятия. Возможность увеличения доли

рынка сбыта производственных услуг во многом зависит от конкурентного статуса сервисного предприятия<sup>3</sup>.

Ориентация на создание и хозяйственное освоение различного рода сервисных новаций оказывает прямое стимулирующее воздействие на динамику эффективности процесса реализации производственных услуг за счет как снижения затрат (освоение новых технологий), так и увеличения результата.

Устойчивый рост процесса реализации производственных услуг в условиях конкуренции базируется, прежде всего, на способности к периодически кардинальным изменениям структуры оказываемых услуг и к формированию новых рынков.

Безусловной составляющей такой способности является производственная мощность сервисного предприятия. Она представляет собой экономическую категорию, отражающую существующие производственные отношения по поводу использования организованного единства средств труда. При этом целью служит обеспе-

чение максимального объема услуг, соответствующего количества, качества и вида в единицу времени при полном и наиболее эффективном использовании основных производственных фондов в оптимальных условиях их эксплуатации с применением прогрессивной технологии и передовых методов организации производства и труда.

В результате количество и технический уровень средств труда, прежде всего их активной части - орудий труда (системы машин, комплексы оборудования и др.), выступают детерминантой формирования производственной мощности предприятия. Однако производственная мощность - это не только производственно-технические параметры средств труда. Существующие общественно-экономические условия оказывают решающее воздействие на современные средства труда, так как их использование происходит непосредственно при участии человека в процессе труда.

Характер собственности на средства производства определяет общественную форму, в которой всегда протекает процесс труда, что в результате влечет за собой формирование определенных производственных отношений<sup>4</sup>.

Таким образом, сущность производственной мощности раскрывается полностью лишь в том случае, когда ее рассматривают, как функцию организованного единства средств труда. Тогда она характеризует не только потенциальную способность сервисного предприятия генерировать максимальное количество услуг, но и их экономический потенциал<sup>5</sup>.

Учитывая, что производственная мощность - величина динамичная, изменяющаяся с развитием техники, ростом производительности труда, совершенствованием организации производства и труда, повышением культурно-технического уровня работающих, можно рассматривать теоретическую, максимальную, экономическую и практическую мощности<sup>6</sup>.

Основываясь на подходе отечественного экономиста, академика Российской академии наук Д.С. Львова, представленные разновидности производственной мощности применительно к системе производственного сервиса можно определить следующим образом<sup>7</sup>:

- теоретическая (проектная) мощность характеризует максимально возможное выполнение работ по оказанию производственных услуг при идеальных условиях функционирования средств труда. Расчет подобной разновидности производственной мощности используется для обоснования новых проектов, расширения производства, других инновационных мероприятий и опреде-

ляется как предельная часовая совокупность мощностей средств труда при полном годовом календарном фонде времени работы в течение всего срока их физической службы;

- максимальная мощность - это теоретически возможное выполнение работ по оказанию производственных услуг в течение отчетного периода при обычном видовом составе освоенных услуг, без ограничений со стороны факторов труда и материалов, при возможности увеличения смен и рабочих дней, а также при использовании только установленного оборудования, подготовленного к работе. Такая мощность рассчитывается при необходимости определения резервов производства, объемов выполнения работ по оказанию производственных услуг и возможностей их увеличения, наращивания;

- экономическая и практическая мощности имеют схожую сущностную основу и представляют собой некий предел сервисного производства, превышение которого в реальных условиях работы влечет за собой значительный и необоснованный рост издержек хозяйствующего субъекта.

Организация интенсивного использования наличных производственных мощностей является важным фактором экономического роста, при котором не только повышается эффективность применяемых мощностных ресурсов, но и возрастает ее значение в приросте объемов выполняемых работ по оказанию производственных услуг. В результате главным источником увеличения объемов выполняемых работ по оказанию производственных услуг становится экономия мощностных ресурсов. При этом необходимо отметить, что процесс организации интенсивного использования производственных мощностей осуществляется под воздействием факторов:

- обусловливающих возможность более напряженного функционирования мощностных ресурсов во времени (т.е. повышения их загрузки);
- оказывающих влияние на интенсивный прирост мощностей (на снижение машиноемкости).

В рамках решения задач эффективного управления распределением производственных мощностей, исходя из применяемых технологических процессов, наличного парка оборудования, имеющихся производственных площадей, в условиях наиболее полного использования ресурсов, имеющихся в распоряжении сервисного предприятия, целесообразно использовать методы линейного программирования.

Рассмотрим возможность осуществления оптимального распределения производственных мощностей сервисного предприятия ОАО "УПНП и КРС" через реализацию следующих этапов планирования.

1. Определение целевой функции. В данном случае - минимизация затрат в процессе оказания производственных услуг.

2. Определение ограничений (в виде линейных уравнений или линейных неравенств), включая: наличие ресурсов, величину спроса, производственную мощность предприятия и др. Распределение дефицитных ресурсов существенно влияет на общую эффективность оказания производственных услуг.

3. Проведение группировки производственных услуг по ремонту скважин на три условные категории. В основе группировки производственных услуг лежит принцип степени их инновационности.

4. Составление распределительной матрицы на основе имеющихся данных (табл. 1).

$$\left. \begin{array}{l} \text{по объему выполняемых} \\ \text{сервисных работ (услуг), скв.} \\ 0,164x_{11} + 0,125x_{12} + 0,089x_{13} + \\ + 0,067x_{14} = 357, \\ 0,061x_{21} + 0,046x_{22} + 0,033x_{23} + \\ + 0,025x_{24} = 406, \\ 0,043x_{31} + 0,033x_{32} + 0,024x_{33} + \\ + 0,018x_{34} = 49, \\ \forall x_{ij} \geq 0 \quad (i = \overline{1,4}; j = \overline{1,3}). \end{array} \right\}$$

6. Преобразование распределительной задачи в транспортную и составление транспортной

Таблица 1. Распределительная матрица

Наименование	Категории сервисных работ (услуг)			Фонд времени, дн.
	I	II	III	
Подразделение 1	1073,00 0,164	6801,00 0,061	7604,00 0,043	2042
Подразделение 2	2051,00 0,125	4812,00 0,046	10 010,00 0,033	5965
Подразделение 3	1807,00 0,089	5219,00 0,033	12 280,00 0,024	5409
Подразделение 4	980,00 0,067	4079,00 0,025	9596,00 0,018	3596
<b>План, скв.</b>	357	406	49	

5. Построение модели двухиндексной распределительной задачи и ограничений.

$$\begin{aligned} L(X) = & 175,90 \cdot x_{11} + 412,18 \cdot x_{12} + \\ & + 330,61 \cdot x_{13} + 256,38 \cdot x_{21} + \\ & + 222,78 \cdot x_{22} + 332,56 \cdot x_{23} + \\ & + 161,34 \cdot x_{31} + 172,24 \cdot x_{32} + \\ & + 291,00 \cdot x_{33} + 65,33 \cdot x_{41} + \\ & + 100,72 \cdot x_{42} + 169,84 \cdot x_{43} \rightarrow \min \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{по фондам времени, дн.} \\ x_{11} + x_{12} + x_{13} = 2042, \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 5965, \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} = 5409, \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} = 3596, \end{array} \right.$$

ной матрицы (табл. 2). Транспортные задачи относятся к классу задач линейного программирования, обладающих всеми качествами линейных оптимизационных задач и имеющих при этом ряд дополнительных полезных свойств.

7. Нахождение оптимального решения транспортной матрицы на основе использования прикладной программы Excel Solver.

**Решение транспортной матрицы  
без фиктивного столбца  $X^{*}$  (дн.)**

$$X^{*} = \begin{vmatrix} 915 & 0 & 1127 \\ 0 & 4554 & 0 \\ 0 & 1944 & 0 \\ 1263 & 201 & 0 \end{vmatrix}$$

Таблица 2. Транспортная матрица

Наименование	Категории сервисных работ (услуг)				$a_i'$ (дн.)
	I	II	III	Фиктивный	
Подразделение 1	175,90	412,18	330,61	1000,00	2042
Подразделение 2	336,23	291,64	435,22	1000,00	4554
Подразделение 3	296,23	316,30	553,91	1000,00	2947
Подразделение 4	160,66	247,21	417,22	1000,00	1464
$b_j'$ (дн.)	2178	6691	1279	1003	

8. Нахождение оптимального решения распределительной матрицы  $X^*$  (дн.) на основе транспортной матрицы  $X^{**}$  (дн.).

**Решение распределительной матрицы  $X^*$  (дн.)**

$$X^* = \begin{vmatrix} 915 & 0 & 1127 \\ 0 & 5965 & 0 \\ 0 & 3569 & 0 \\ 3103 & 494 & 0 \end{vmatrix}.$$

9. Определение структуры оказываемых производственных услуг по ремонту скважин и распределение их по подразделениям организации  $X^{K*}$  (скв.).

$$X^{**} = \begin{vmatrix} 150 & 0 & 49 \\ 0 & 276 & 0 \\ 0 & 118 & 0 \\ 207 & 12 & 0 \end{vmatrix}.$$

10. Расчет оптимальной величины совокупных затрат на оказание производственных услуг.

$$L(X^{K*}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij}^{K*},$$

где  $n$  - количество подразделений;

$m$  - количество категорий услуг;

$c_{ij}$  - стоимость оказания производственных услуг;

$x_{ij}^{K*}$  - количество ремонтов скважин.

$$\begin{aligned} L(X^{K*}) &= 1073,00 \cdot 150 + 7604,00 \cdot 49 + \\ &+ 4812,00 \cdot 276 + 5219,00 \cdot 118 + \\ &+ 980,00 \cdot 207 + 4079,00 \cdot 12 = \\ &= 2\,729\,462,43 \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

В результате использования предложенного методического подхода к решению задачи распределения производственных мощностей предприятия, оказывающего производственные услуги, управленческий аппарат получает достоверную информацию о том, какие категории услуг должны осуществляться каждым подразделением предприятия в рамках производственной программы и в каком объеме, исходя из стоимости отдельных категорий производственных услуг, их трудоемкости и производственных возможностей самих подразделений.

Таким образом, использование оптимизационных возможностей методов линейного программирования обеспечивает повышение экономической эффективности предприятия, оказывающего производственные услуги.

<sup>1</sup> Russian Petroleum Investor. 2008. Март.

<sup>2</sup> Вожжов А.П., Новиков Р.А. Состояние использования и резервы производственных мощностей // Экономика. Финансы. Право. 2001. □ 8. С. 12-15.

<sup>3</sup> Менар К. Экономика организаций : пер. с фр. М., 1996.

<sup>4</sup> Абалкин Л.И. Хозяйственный механизм развитого социалистического общества. М., 1973.

<sup>5</sup> Аракелян А.А., Воротилов В.А., Кантор Л.М. Воспроизводство основных фондов в СССР. М., 1970.

<sup>6</sup> Львов Д.С. Эффективное управление техническим развитием. М., 1990.

<sup>7</sup> Петрович И.М., Атаманчук Р.П. Производственная мощность и экономика предприятия. М., 1990.

Поступила в редакцию 06.04.2010 г.