

## Методологические аспекты проектирования систем материального стимулирования на предприятиях машиностроительного комплекса

© 2011 Д.Ю. Иванов

кандидат экономических наук, доцент

Самарский государственный аэрокосмический университет

им. академика С.П. Королева

(Национальный исследовательский университет)

E-mail: ssau\_ivanov@mail.ru

В статье рассматриваются методологический подход и инструменты проектирования систем материального стимулирования работников машиностроительных предприятий, учитывающих специфику производственной деятельности и согласующих экономические интересы руководства и исполнителей.

*Ключевые слова:* методология, материальное стимулирование, согласование, эффективность, оптимальность.

Анализ существующих систем оплаты труда на различных объектах машиностроения и специфики их хозяйственной деятельности позволяет сделать вывод о необходимости построения различных классов систем материального стимулирования, обеспечивающих эффективность функционирования предприятий в зависимости от производственно-экономических потребностей, стоящих перед организацией. Опираясь на теоретические подходы к экономико-математическому моделированию систем материального стимулирования<sup>1</sup>, предлагаем следующую методологию проектирования оптимально-согласованных систем оплаты труда на машиностроительных предприятиях, учитывающую производственные особенности предприятий машиностроения и экономические условия хозяйствования, продиктованные внешней средой (рынком).

На первом этапе методология проектирования оптимально-согласованных систем материального стимулирования на предприятиях машиностроительного комплекса ставит своей целью проведение анализа методов организации производственного процесса на конкретном предприятии.

В настоящее время применяемые методы организации производственного процесса можно разделить на три вида: *поточные (конвейерные), партионные и единичные.*

Рассмотренные методы организации производственного процесса позволяют конкретизировать параметры системы стимулирования, другими словами, определить, за что именно необходимо стимулировать работников. Таким образом, под действием работника необходимо принимать вектор  $y = (y_1, y_2, \dots, y_i, \dots, y_n)$ , компо-

ненты которого представляют собой параметры, по которым оценивается деятельность исполнителя при той или иной форме организации производственного или технологического процесса.

Однако необходимо отметить, что при поточном (конвейерном) методе организации производственного процесса к основным параметрам стимулирования следует относить: *интенсивность операций, трудоемкость операций, уровень выполнения нормированного задания, качество выполняемых операций.* При партионной форме организации на первый план выходят такие показатели трудовой деятельности, как: *выработка с учетом напряженности плановых заданий, качество работ, культура труда.* Единичный метод организации производства в целях повышения эффективности деятельности всего предприятия должен предусматривать поощрение: *за напряженность норм труда и условия труда, выполнение нормированного задания по объему производства продукции, выполнение норматива по доле дефектной продукции, выполнение норматива по культуре труда.*

Следующий этап разработанной автором методологии проектирования оптимально-согласованных систем материального стимулирования на машиностроительных предприятиях требует анализа рыночной среды, в которой функционирует предприятие, и на его основе конкретизации целевой функции руководства. В настоящее время можно выделить три рыночные ситуации, в которых могут находиться машиностроительные предприятия.

Первая связана с необходимостью реализации производственной программы в условиях от-

носителем стабильного спроса на продукцию и, как следствие, фиксированных плановых заданий. Здесь ярким примером являются предприятия авиа- и ракетостроения, имеющие фиксированные заказы от потребителей. В этом случае руководство, располагая конкретной производственной программой, решает задачу по формированию фонда оплаты труда и в его рамках построения системы материального стимулирования, обеспечивающей заинтересованность работников в точном выполнении установленных производственных нормативов. Другими словами, оптимальные плановые задания известны, требуется обеспечить их точное выполнение. Назовем эту ситуацию **“Производство в условиях стабильного спроса”**. Экономико-математическую модель принятия решения руководством о выборе системы материального стимулирования в данном случае можно представить в следующем виде:

$$\Phi(\sigma) = \text{Arg max}_y \{ \sigma(y) - c(y) \} \rightarrow x,$$

$$\sigma(y) \leq \sigma(x) = \sigma^{\max},$$

где  $\Phi(\sigma)$  - целевая функция руководства;

$\sigma(y)$  - затраты на оплату труда исполнителя;

$c(y)$  - стоимостный эквивалент затрат исполнителя;

$x$  - вектор плановых заданий исполнителю.

Представленная модель отражает необходимость выбора такой системы материального стимулирования, которая бы нацеливала исполнителя на точное выполнение планового задания с учетом его затрат и ограничения на фонд оплаты труда.

Вторая ситуация возникает в том случае, если при наличии относительно стабильного спроса поступают кратковременные дополнительные заказы, что особенно характерно для предприятий специального машиностроения. Очевидно, что при этом необходимо решение задачи построения системы материального стимулирования, обеспечивающей заинтересованность исполнителей в перевыполнении ранее установленных плановых заданий с учетом экономических интересов предприятия. Другими словами, возникает ситуация **“Интенсификация производства”**. Экономико-математическая модель принятия решения руководством принимает вид:

$$\Phi(y) = H(y) - \sigma(y) \rightarrow \max,$$

$$\sigma(y) \leq \sigma^{\max},$$

$$x < y \leq y^{\max},$$

где  $H(y)$  - доход руководства от деятельности исполнителя.

Таким образом, стоит задача синтеза системы материального стимулирования, обеспечивающей как перевыполнение установленных плановых заданий, так и максимизацию прибыли предприятия.

Третья ситуация подразумевает частое изменение спроса на продукцию. Изменение спроса влияет на плановые задания, они могут увеличиваться или уменьшаться, что в свою очередь влияет на интенсивность труда рабочих. Данные условия хозяйствования особенно характерны для предприятий автомобилестроительной отрасли. В этом случае перед руководством стоит задача построения системы материального стимулирования, обеспечивающей адекватное вознаграждение исполнителей за различные трудовые усилия и учитывающей экономические интересы всего предприятия. Таким образом, имеем ситуацию **“Производство в условиях нестабильного спроса”**. В данном случае экономические интересы руководства описываются следующей моделью:

$$\Phi(y) = H(y) - \sigma(y) \rightarrow \max,$$

$$\text{Arg max}_y \{ \sigma(y) - c(y) \} = x,$$

$$\sigma(y) \leq \sigma(x) = \sigma^{\max}.$$

Предложенная модель ставит своей целью построение такой системы материального стимулирования, которая бы обеспечивала выполнение плановых заданий, учитывала затраты работников на их выполнение, обеспечивала бюджетное ограничение на оплату труда и максимизировала прибыль предприятия.

Как отмечалось выше, сложившиеся внешние рыночные условия позволяют формализовать целевые установки руководства в плане направления построения систем материального стимулирования работников. Однако этого недостаточно.

Методология дальнейшего построения оптимально-согласованных систем материального стимулирования требует экономико-математической формализации целевых функций исполнителей. Наиболее адекватным подходом к описанию поведения работника является следующая модель:

$$f(y) = \sigma(y) - c(y) \rightarrow \max,$$

$$\sigma(y) \geq \sigma^{\min},$$

$$y \leq y^{\max},$$

где  $f(y)$  - целевая функция исполнителя.

Данная модель позволяет определить оптимальную стратегию поведения с точки зрения исполнителя, с учетом его затрат и трудовых воз-

можностей, а также минимально допустимого размера оплаты труда.

Отдельным этапом проектирования системы материального стимулирования является корректная идентификация функции затрат работника  $c(y)$ . Речь идет о нахождении функциональной зависимости, позволяющей переводить физические, умственные и другие затраты исполнителя при выполнении определенного объема работ в стоимостное выражение.

Возможна постановка задачи и в несколько ином виде, а именно:

$$\begin{aligned} f(y) = \sigma(y) &\rightarrow \max, \\ \frac{\partial \sigma(y)}{\partial y} &\geq Q^{\min}, \\ \sigma(y) &\geq \sigma^{\min}, \\ y &\leq y^{\max}. \end{aligned}$$

В данном случае затраты исполнителя в явном виде не присутствуют, но учитывается тот факт, что система оплаты труда должна обеспечивать необходимый стимул работнику при изменении его действия. Речь идет о введении в рассмотрение минимального коэффициента стимулирующего воздействия  $Q^{\min}$ , как одного из параметров системы материального стимулирования. Этот параметр показывает, насколько увеличивается материальный стимул работника (его заработная плата) при увеличении показателя трудовой деятельности на единицу. Очевидно, что при его недостаточном значении, с точки зрения исполнителя, заинтересованность в высокопроизводительном труде будет отсутствовать.

Следующий этап методологии построения оптимально-согласованных систем материального стимулирования заключается непосредственно в их синтезе. Необходимо определить множество действий работника при выбранной системе материального стимулирования, доставляющих максимум его целевой функции:

$$P(\sigma) = \text{Arg} \max_{y \in A} \{\sigma(y) - c(y)\}.$$

Зная, что исполнитель выбирает действия из множества  $P(\sigma)$ , руководство должно найти систему стимулирования, которая максимизировала бы его собственную целевую функцию. Так как множество  $P(\sigma)$  может содержать более одной точки, необходимо доопределить (с точки зрения предположений руководства о поведении исполнителя) выбор исполнителя. Будем считать, что исполнитель выбирает из множества  $P(\sigma)$  наиболее благоприятное для руководства действие. Следовательно, эффективность системы стимулирования  $\sigma \in M$  равна:

$$K(\sigma) = \max_{y \in P(\sigma)} \Phi(y).$$

Задача синтеза оптимальной системы стимулирования заключается в выборе допустимой системы стимулирования, имеющей максимальную эффективность:

$$K(\sigma) \rightarrow \max_{\sigma \in M}.$$

Отметим, что решение данной задачи “в лоб” достаточно трудоемко. Но можно спрогнозировать оптимальную систему стимулирования исходя из содержательных соображений, а затем корректно обосновать ее оптимальность.

Для этого можно использовать существующие на предприятиях системы материального стимулирования, которые зачастую учитывают необходимые критерии оценки деятельности работника. Требуется провести их математическую формализацию и исследовать, могут ли они в принципе удовлетворять условию согласования экономических интересов руководства и исполнителей:

$$\text{Arg} \max_{y \in A} \{\sigma(y) - c(y)\} = \text{Arg} \max_{y \in P(\sigma)} \{H(y) - \sigma(y)\}. \quad (1)$$

Необходимо отметить, что в ряде случаев, когда величина фонда оплаты труда в общей структуре себестоимости продукции имеет небольшой удельный вес (например, малолюдные производства), последнее условие можно переписать как:

$$\text{Arg} \max_{y \in A} \{\sigma(y) - c(y)\} = \text{Arg} \max_{y \in P(\sigma)} H(y). \quad (2)$$

В данном случае речь о минимизации затрат на стимулирование не идет. Главное - обеспечить с помощью системы материального стимулирования заинтересованность работника в выполнении оптимальных с точки зрения руководства показателей трудовой деятельности.

Далее необходимо провести оптимизацию управляющих параметров системы материального стимулирования из условия максимума функции предпочтения исполнителя и руководства:

$$f'(y) = 0, f''(y) < 0, \Phi'(y) = 0, \Phi''(y) < 0.$$

Если система материального стимулирования не отвечает требованию (1) или (2), ее необходимо привести к необходимому классу функций, лишенного данного недостатка.

Можно выделить три подхода к построению класса функций оплаты труда, использующих в своей основе аддитивную, коммутативную и смешанную свертку показателей деятельности исполнителя.

Аддитивная конструкция системы материального стимулирования условно имеет вид

$$\sigma(y) = \sigma\left(\sum_{i=1}^n y_i\right).$$

Таким образом, стимулирование осуществляется за выполнение ряда показателей, причем выполнение хотя бы одного из них приведет к положительности данной функции, т.е. оплата труда будет осуществляться. Чем больше показателей исполнитель выполнит, тем больше будет размер материального стимула.

Коммутативную конструкцию системы материального стимулирования можно представить в виде

$$\sigma(y) = \sigma\left(\prod_{i=1}^n y_i\right).$$

Очевидно, что при данном подходе невыполнение хотя бы одного из показателей приводит к нулевому значению материального стимула, т.е. оплата труда не будет осуществляться.

При смешанной конструкции функции оплаты труда приходим к следующему виду системы материального стимулирования:

$$\sigma(y) = \sigma\left(\prod_{i=1}^k y_i + \prod_{i=k+1}^l y_i + \dots + \prod_{i=m+1}^n y_i\right).$$

Анализ специфики производственно-экономической деятельности и содержательный смысл параметров системы стимулирования позволяет выбрать ту или иную конструкцию системы оплаты труда.

Если класс функций определен, то дальнейшая методология построения оптимально-согласованной системы материального стимулирования диктует необходимость определения области допустимых решений или области согласования интересов руководства и исполнителя по управляющим параметрам. В качестве таких параметров на

предприятиях машиностроения выступают нормативы “ $k_i$ ” увеличения или снижения выплат за достижение работником тех или иных показателей производственной деятельности.

Отличие предложенного в работе подхода от традиционного, при котором определяются оптимальные плановые задания  $x$ , обеспечивающие максимум целевой функции руководства и исполнителя при выбранной системе материального стимулирования, заключается в том, что плановые задания считаются известными и продиктованными производственной необходимостью предприятия. В связи с этим “план” перестает быть управляющим параметром. Конструкция функции стимулирования включает в себя другие оперативно изменяющиеся управляющие параметры - нормативы доплат. Выбирая значения данных параметров, руководство обеспечивает заинтересованность работника в выполнении требуемых плановых заданий.

Множество значений управляющих параметров, при которых область компромисса не пуста, представляет собой множество согласованных решений:

$$S = \{k \in A \mid H(k, y) \geq \sigma(k, y) \geq 0\}.$$

На заключительном этапе методологии построения оптимально-согласованных систем оплаты труда требуется решение задачи синтеза оптимальной системы стимулирования, которая заключается в выборе оптимальных значений управляющих параметров из множества  $S$ . Для этого можно использовать различные экономические категории, такие как ограничение на фонд оплаты труда, минимально допустимый или средний по региону размер оплаты труда на подобных предприятиях и т.д.

<sup>1</sup> Модели и методы материального стимулирования: теория и практика / О.Н. Васильева [и др.]. М., 2007.

Поступила в редакцию 02.02.2011 г.