

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

© 2010 Д.Ю. Иванов

Самарский государственный аэрокосмический университет
(Национальный исследовательский университет)

Рассматривается подход к экономико-математическому моделированию систем материального стимулирования работников предприятий специального машиностроения. Разработана система материального стимулирования в условиях интенсификации производства. Определена область согласования экономических интересов руководства и исполнителей. Предложен алгоритм синтеза системы материального стимулирования.

Ключевые слова: система материального стимулирования, область согласования интересов, алгоритм синтеза, экономико-математическая модель.

Введение

Особенностью объектов специального машиностроения является наличие монозаказчика на их продукцию. Данное обстоятельство существенно ограничивает возможности предприятия на внешнем уровне (ценообразование, спрос на продукцию и п.р.). Поэтому основным инструментом повышения эффективности функционирования является совершенствование методов внутрифирменного управления, направленное снижение себестоимости, повышение качества продукции и высокопроизводительный труд. Отметим, что одним из основных способов экономического управления на внутрипроизводственном уровне являются методы материального стимулирования. Правильная постановка и решение задач трудовой мотивации коллективов и отдельных работников во многом определяют экономическую эффективность любого машиностроительного предприятия. Данные задачи могут быть решены лишь при использовании современного теоретического аппарата, адекватно описывающего производственные и социальные реалии [1-5].

Исследования по анализу состояния предприятий специального машиностроения России на современном этапе российской экономики были

осуществлены по материалам деятельности ОАО «Сокол» (г. Самара), выпускающего подъемные краны различных модификаций и специализаций [6]. Данный объект является типичным представителем машиностроительных предприятий страны, выпускающих продукцию специального назначения. Поэтому проблемы, связанные с производственно-экономическим функционированием ОАО «Сокол» являются характерными для предприятий специального машиностроения и могут служить основой для обобщений и выводов.

В данной статье сделана попытка конкретизации результатов фундаментальных исследований основоположников теории активных систем применительно к машиностроительным предприятиям.

1. Моделирование целевых установок руководства и исполнителей

Использование согласованной системы стимулирования позволяет добиться согласования интересов и предпочтений руководства и производственных элементов [7], что очень важно для эффективного функционирования организационной системы в целом.

Рассмотрим организационную систему, выпускающую монопродукт,

состоящую из управляющего органа (центра) и одного исполнителя (агента). В случае наличия нескольких исполнителей приведенные ниже рассуждения остаются справедливыми и требуют незначительной корректировки.

Так как настоящая работа посвящена разработке системы материального стимулирования на предприятиях специального машиностроения, то, принимая во внимание, описанную выше специфику функционирования последних, возникает необходимость построения системы оплаты труда с учетом напряженности плановых заданий, которая возникает при незапланированном поступлении дополнительных заказов от покупателей, что приводит к интенсификации процесса производства и требует от руководства адекватного материального вознаграждения исполнителей.

Экономический смысл функции цели руководства $\Phi(\cdot)$ может быть самым разным: максимизация прибыли, снижение издержек, увеличение рентабельности производства или качества выпускаемой продукции и т.д. Предположим, что центр стремится максимизировать свою прибыль $H(\cdot)$. Таким образом, интересы и поведение центра описываются следующей моделью:

$$\begin{cases} \Phi = H = C \cdot y - Z(y) - \sigma(y) \rightarrow \max, \\ \sigma(y) \leq \sigma_{\max}, \\ y \leq \min(y_{\text{спрос}}, y_{\max}), \end{cases} \quad (1)$$

где y – фактическая выработка агента, C – цена, $\sigma(y)$ – затраты на стимулирование исполнителя, $Z(y)$ – затраты центра на производство (исключая премию), σ_{\max} – максимально возможный размер премии, $y_{\text{спрос}}$ – объем спроса на продукцию, y_{\max} – производственные возможности.

Функцию затрат центра можно представить в виде суммы условно постоянных и условно переменных затрат [8]: $Z = Z + \gamma \cdot y$,

Общая постановка задач стимулирования с учетом планирования «от достигнутого» рассматривалась в работах [1, 2, 9, 10].

где Z – величина условно постоянных затрат, γ – удельные затраты на выпуск единицы продукции.

Для стимулирования деятельности агента центр осуществляет начисление премии, согласно некоторой схеме или функции. В динамике оперативное изменение функции стимулирования возможно далеко не всегда – так как системы стимулирования являются инерционными составляющими всего механизма функционирования. Поэтому управление активной системой обычно осуществляется за счет использования параметрических управлений, при применении которых центр фиксирует класс систем стимулирования, а затем изменяет только значения параметров из этого класса, конкретизируя тем самым выбираемую им стратегию.

Обычно в производственной практике широко используются системы материального стимулирования, описываемые следующей моделью:

$$\sigma = \lambda \cdot (y - x), \quad (2)$$

где λ – ставка оплаты, x – плановое задание.

Предложенная модель системы стимулирования нацеливает агента на перевыполнение плановых заданий и традиционно используется на предприятиях. При этом система планирования обычно строится от достигнутого агентом результата в предыдущем периоде функционирования. Плановое задание назначается по правилу:

$$x = y^-, \quad (3)$$

где y^- – выработка агента в предыдущий период (знаком “-” сверху будем обозначать параметры или величины, относящиеся к предыдущему периоду).

В системах стимулирования, учитывающих достигнутый уровень выработки исполнителя, возникает необходимость рассмотрения условия «прогрессивности» по плану [12], то есть с

увеличением планового задания, должен расти и стимул работника. Подобные модели стимулирования обладают тем недостатком, что исполнители, имеющие заниженные плановые показатели находятся в более «выгодном» положении по сравнению с теми, кому дан напряженный план.

Поэтому необходимо использовать такую систему стимулирования, при которой ставка стимулирования зависела бы от напряженности планового задания. Предлагается ввести в рассмотрение, помимо плана, еще один оперативно изменяемый безразмерный управляющий параметр k .

Учитывая (1), выражение (2) можно переписать следующим образом:

$$\lambda = \lambda_0 \cdot \left(1 + k \frac{y - y^-}{y^-}\right). \quad (4)$$

где λ_0 – базовое значение ставки стимулирования.

Предположим, что целевой функцией агента является максимизация получаемой им премии. Тогда с учетом сказанного модель принятия управленческих решений активным элементом приобретает вид:

$$\begin{cases} f(y) = \lambda_0 \cdot (y - y^-) \cdot \left(1 + k \frac{y - y^-}{y^-}\right) \xrightarrow{y} \max, \\ y > y^-, y \leq y_{\max}. \end{cases} \quad (5)$$

Из содержательного смысла предложенной модели следует, что $k \geq 0$. При $k = 0$ функция (5) принимает вид (2). Так как агент получает премию, только в случае перевыполнения плановых заданий, то достаточно рассматривать область $y \geq y^-$.

Было осуществлено моделирование предложенной системы стимулирования при следующих исходных данных: $y^- = 500$, $\lambda_0 = 2$, $k = 1$, $\sigma^{\max} = 500$. На рисунке 1 представлены расчеты получаемого стимула при различных значениях плановых заданий и норматива k .

Качественный анализ графиков наглядно показывает, что назначаемые планы и норматив k однозначно определяют стратегию производственного элемента.

Так при следующих исходных данных: $y^- = 500$, $\lambda_0 = 2$, $k = 1$, $\sigma^{\max} = 500$, максимальный размер материального стимула может быть получен при выработке $y = 680$. Если же плановое задание увеличивается на 50 единиц, а $k = 7$, то оптимальной стратегией поведения исполнителя уже будет объем выработки в размере 655 единиц. Таким образом, наглядно видно, что варьируя параметры модели стимулирования можно формировать стратегии исполнителя. Представленные на рисунке 1 зависимости позволяют сделать следующие качественные выводы. Стремление центра мотивировать интенсивный труд должно соотноситься с физическими, реальными возможностями исполнителя. Варьируя значение параметра k можно найти разумный компромисс, обеспечивающий с одной стороны высокую производительность системы, а с другой стороны возможность заработать исполнителю высокий уровень стимула. Комбинация величины плановых заданий и параметра k является инструментом поиска решения.

Следует отметить, что с увеличением параметра k максимальное значение целевой функции центра уменьшается. Это является следствием того, что центру при использовании описанной выше системы материального стимулирования, приходится отдавать все большую и большую часть своего дохода агенту, в случае если последний продолжает увеличивать свою выработку, то есть работает более интенсивно в условиях «напряженного» плана. В тоже время рост параметра k соответствует интересу исполнителя.

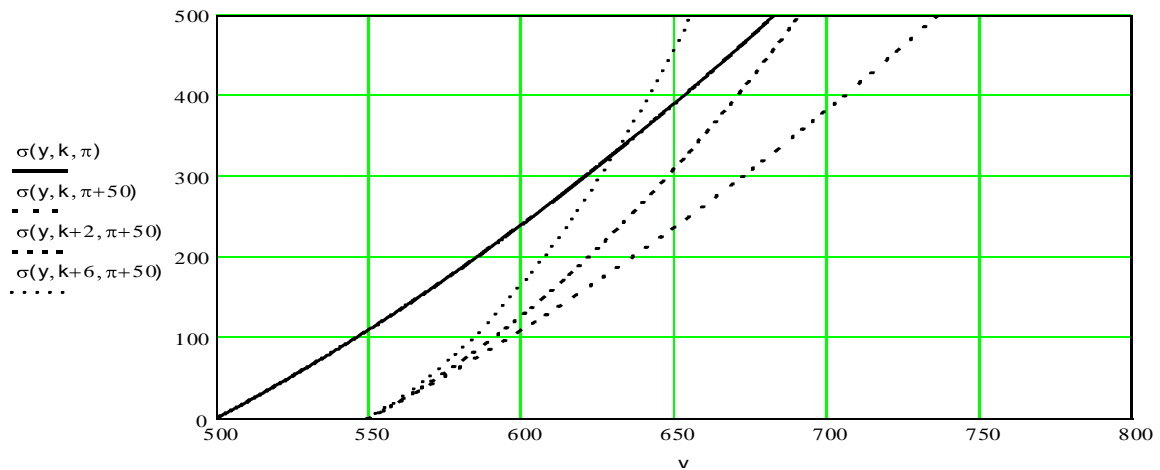


Рис. 1. Графическое представление системы материального стимулирования при различных значениях параметров модели

Таким образом, предложенная модель и проведенный анализ позволяют сделать вывод о возможности поиска согласованных решений в рассматриваемой системе, нацеленных на повышение эффективности функционирования всей системы в целом и обеспечение высоких зарплат исполнителей.

2. Согласованная модель материального стимулирования

Очевидно, что агент не может бесконечно увеличивать свою выработку. Существует некоторое предельное значение $y_{\max} \geq y$, определяемое производственными возможностями. Размер премии также не может быть бесконечно большим. На практике он всегда ограничен некоторой величиной σ_{\max} , которую определяет центр.

Возникает задача определения границ изменения параметра k , при которых интересы центра и агента удовлетворялись, и рассматриваемая активная система могла функционировать.

Важно обеспечить для агента достаточные стимулы к увеличению выработки. Речь идет о том, что рост премии, при увеличении выработки на один н/ч должен быть не менее минимального коэффициента стимулирующего воздействия Q_m [9]. На практике, только сам агент либо опытные

администраторы могут определить реальную величину коэффициента стимулирующего воздействия Q_m . Эту процедуру можно реализовать на предприятиях путем проведения семинаров с работниками бригад или цехов, на которых высказываются мнения по этому вопросу, а затем методом экспертных оценок устанавливается объективное значение коэффициента стимулирующего воздействия.

Учитывая вышесказанное приходим к соотношению:

$$\frac{\partial f}{\partial y} = \frac{2 \cdot \lambda_0 \cdot k}{y^-} \cdot y + \lambda_0(1 - 2k) \geq Q_m.$$

Из последнего неравенства следует, что минимальное значение параметра k должно удовлетворять условию:

$$k_{\min} \geq \frac{y^-(Q_m - \lambda_0)}{2\lambda_0(y - y^-)}.$$

Это условие отражает интересы агента. Если оно не будет выполняться, у агента не будет достаточно стимулов для увеличения выработки. Следовательно, мы получаем нижнюю границу изменения параметра k .

Как было сказано выше, на практике всегда существует ограничение по фонду премирования. Иными словами, максимальное значение премии, которое может получить агент меньше некоторой величины σ_{\max} :

$$\sigma_{\max} \geq \frac{\lambda_0 \cdot k}{y} \cdot y^2 + \lambda_0(1 - 2k) \cdot y + \lambda_0 y^-(k - 1).$$

Используя последнее неравенство, можно получить ограничение на максимальное значение параметра k .

$$k_{\max} \leq \left[\frac{\sigma_{\max}}{\lambda_0(y - y^-)} - 1 \right] \frac{y^-}{y - y^-}.$$

Это условие удовлетворяет интересам центра, так как при его выполнении он сможет обеспечить выплату премии агента. Получаем верхнюю границу изменения параметра k .

Для эффективного функционирования системы стимулирования, необходимо, чтобы интересы центра и агента удовлетворялись одновременно. Следовательно, мы приходим к системе неравенств:

$$\frac{y^-(Q_m - \lambda_0)}{2\lambda_0(y - y^-)} \leq k \leq \left[\frac{\sigma_{\max}}{\lambda_0(y - y^-)} - 1 \right] \frac{y^-}{y - y^-}.$$

(6)

Полученная область изменения параметра k (рис. 2) является областью, где возможно согласованное функционирование рассматриваемой активной системы [10-11], а именно агент будет увеличивать выработку, получая за это удовлетворяющее его материальное вознаграждение, а центр будет максимизировать свою функцию цели (прибыль) не выходя за рамки премиального фонда.

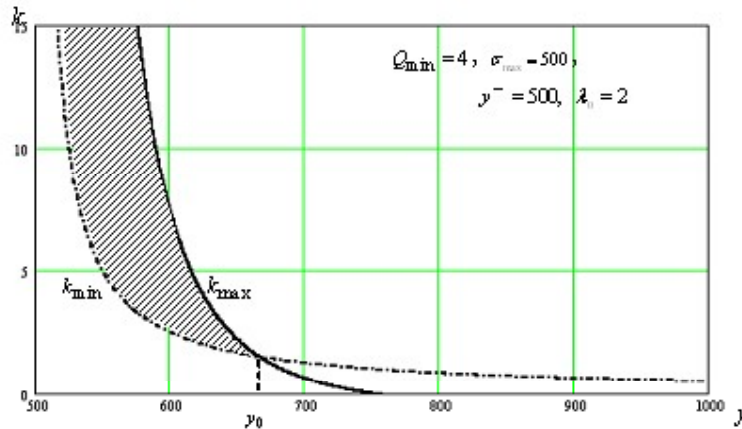


Рис. 2. Графическое представление области согласования

В зависимости от величины параметров $Q_m, \sigma_{\max}, \lambda_0$ возможны еще два варианта решения системы (6). Вариант полного согласования интересов центра и агента и вариант абсолютно несогласованной системы стимулирования.

В случае абсолютно несогласованной системы материального стимулирования нормальное функционирование активной системы невозможно, поскольку материального вознаграждения, выплачиваемого центром агенту недостаточно. На практике размер фонда премирования составляет примерно около 10% от валовой прибыли центра, что является сравнительно небольшой частью. Поэтому центр имеет возможность значительной корректировки параметров

σ_{\max}, λ_0 , таким образом, чтобы добиться согласованности системы стимулирования. Варьирование коэффициента материального стимулирования Q_m в этом плане представляется затруднительным, так как было сказано выше, он определяется самими агентами.

Предложенный подход к системе материального стимулирования позволяет осуществлять проектирование согласованных механизмов премирования с учетом интересов центра и агента.

3. Синтез согласованной системы материального стимулирования

На практике промышленные предприятия часто сталкиваются с задачей выхода к концу некоего периода своего

функционирования на определенный уровень прибыли. Для достижения этой цели предприятие вынуждено интенсифицировать процесс производства, что неизбежно ведет к увеличению производственных, физических, умственных и пр. затрат исполнителей. В этой ситуации возникает задача проектирования такой модели материального стимулирования, которая бы нацеливала агента на некоторый более высокий уровень выработки.

Используя описанную выше модель активной системы и введенные в рассмотрение обозначения можно сформулировать постановку этой задачи в следующем виде.

Рассмотрим один период функционирования описанной выше активной системы. Предположим, что на начало

Определим желаемое, с точки зрения центра, значение выработки агента, при котором прибыль системы в целом достигает значения $H^{жел}$. При дальнейших рассуждениях будем исходить из того, что желаемый уровень прибыли $H^{жел}$ является максимальным значением функции цели центра, представленной выражением (1). Используем для этого традиционный подход для нахождения экстремума функции. Перепишем (1) в следующем виде

$$H = -\frac{\lambda_0 \cdot k}{y^-} \cdot y^2 - (\gamma + \lambda_0 - \Pi - 2\alpha_0 k) \cdot y - \lambda_0 y^-(k-1) \quad (7)$$

Из последнего равенства, используя традиционную процедуру нахождения экстремума функции, легко записать выражение для определения искомой желаемой, с точки зрения центра, величины выработки агента, а именно:

$$y^{жел}(k) = \frac{\Pi + 2\alpha_0 k - \gamma - \alpha_0}{2\alpha_0 k} y^-. \quad (8)$$

Из выражения (8) следует, что с ростом k желаемое значение выработки агента, при котором центр получит максимальную прибыль, стремится к плановому заданию $y^{жел} \xrightarrow{k \rightarrow \infty} \pi = y^-$. При больших значениях параметра k центру выгодно, чтобы агент не перевыполнял плановые задания, так как в

периода центр имел прибыль в размере H_0 , выработка агента составляла y^- . Допустим, что к концу периода центр намерен выйти на некоторую желаемую величину прибыли $H^{жел} > H_0$. Причем, в течение рассматриваемого периода цена продукции Π и величина удельных затрат γ не меняются. Следовательно, для достижения поставленной цели, центру необходимо, чтобы агент увеличил свою выработку с y^- до некоторого значения $y^{жел} \leq y_{max}$. При этом считаем, что в случае $y = y^{жел}$ получим $H(y^{жел}) = H^{жел}$. Для стимулирования агента на увеличение выработки центр использует описанную выше систему материального поощрения.

противном случае на материальное стимулирование будет направляться слишком большая часть от валовой прибыли центра.

Подставив (8) в (7) получим:

$$H_{max} = H^{жел} = y^- \left[\frac{(\Pi - \gamma - \alpha_0)^2}{4\alpha_0 k} + (\Pi - \gamma) \right]. \quad (9)$$

С ростом параметра k максимум функции прибыли центра стремится к величине $H \xrightarrow{k \rightarrow \infty} (\Pi - \gamma) y^-$. Этот факт лишней раз подтверждает то, что при больших значениях k центру невыгодно платить премию агенту за перевыполнение планового задания.

При известных $H^{жел} = H_{max}$, y^- центр, используя выражение (9), может определить величину параметра k_{opt} :

$$k_{opt} = \frac{(\Pi - \gamma - \alpha_0)^2 y^-}{4\alpha_0 [H_{max} - y^- (\Pi - \gamma)]}.$$

Как было сказано выше, параметр k должен быть положительным. Т.к. числитель выражения (19) больше нуля, то:

$$H_{max} > y^- (\Pi - \gamma), \quad (10)$$

т.е. планируемый уровень прибыли центра на конец периода должен быть больше валовой прибыли центра на начало периода. Перепишем последнее неравенство в виде:

$$(\Pi - \gamma) y > (\Pi - \gamma) y^- + \sigma.$$

Следовательно, валовая прибыль центра к концу рассматриваемого периода должна увеличиться по сравнению с валовой прибылью на начало периода на величину, которая больше чем фонд материального поощрения, направленный на стимулирование увеличения выработки агента в течение данного периода. Центр при планировании желаемого уровня прибыли H_{\max} должен учесть ограничение, накладываемое неравенством (10).

Выражение (8) позволяет определить то значение выработки $y^{\text{жел}}$, которое должен будет выполнить за рассматриваемый период агент, чтобы центр в итоге получил прибыль в размере $H^{\text{жел}}$:

$$y^{\text{жел}} = \frac{Ц + 2\alpha_0 k_{\text{opt}} - \gamma - \alpha_0}{2\alpha_0 k_{\text{opt}}} y^- = \frac{2H_{\max} + (\gamma - Ц - \alpha_0)y^-}{Ц - \gamma - \alpha_0}$$

Поэтому, согласно предложенной системе материального стимулирования, которая нацеливает агента при фиксированном параметре k на увеличение своей выработки, центр может определить размер премии, который побудит агента увеличить свою выработку до уровня $y^{\text{жел}}$. Здесь происходит согласование интересов центра и агента, то есть они оба заинтересованы в одной и той же величине выработки, которая приведет к максимизации их целевых функций.

Подставив в выражение (5) определенные выше параметры k_{opt} и $y^{\text{жел}}$ находим:

$$\sigma_{\max} = \frac{\alpha_0 \cdot k}{y^-} \cdot (y^{\text{жел}})^2 + \alpha_0(1 - 2k_{\text{opt}}) \cdot y^{\text{жел}} + \alpha_0 y^- (k_{\text{opt}} - 1)$$

Последнее соотношение позволяет определить размер премии агента, стимулирующий его на производство выработки в объеме $y^{\text{жел}}$, который желателен с точки зрения центра.

Первый заключается в том, что при фиксированном k определяется размер σ_{\max} , который обеспечивает

Описанный выше механизм синтеза системы материального стимулирования позволяет добиться согласованного процесса функционирования системы в целом, при котором удовлетворяются интересы и центра и агента.

Обобщая полученные результаты, можно сформулировать следующий алгоритм процесса синтеза внутрипроизводственного механизма материального стимулирования в условиях интенсификации производства:

- конкретизация целевой функции центра, т.е. определение конечного уровня прибыли $H^{\text{жел}} = H_{\max}$;
- вычисление оптимального значения управляющего параметра $k_{\text{opt}} = k_{\text{opt}}(H_{\max})$;
- определение желаемого уровня выработки агента, необходимого для достижения активной системой поставленной цели $y^{\text{жел}} = y^{\text{жел}}(H_{\max}, k_{\text{opt}})$;
- определение объема фонда материального поощрения, направленного на стимулирование увеличения выработки агента до желаемого уровня $y^{\text{жел}}$.
 $\sigma_{\max} = \sigma_{\max}(y^{\text{жел}}, k_{\text{opt}})$;
- сообщение агенту схемы начисления премии и ее максимально возможный объем.

Результат (8) отражает интерес центра. Рассмотрим теперь ситуацию с позиций интересов агента. Из вида функции материального стимулирования (5) следует, что она является монотонно возрастающей. Отсюда следует, что агент выберет стратегию y^* , обеспечивающую ему получение максимально возможной премии f_{\max} , о которой шла речь выше. Естественно при этом, что $y^* \leq y_{\max}$. С учетом сказанного синтез механизма функционирования системы в дальнейшем может осуществляться по двум алгоритмам.

заинтересованность агента в выпуске продукции в объеме $y^{жел}$.

Для этого подставив в выражение (5) определенные выше параметры k_{opt} и $y^{жел}$, находим:

$$\sigma_{max} = \frac{\alpha_0 \cdot k_{opt}}{y^-} \cdot (y^{жел})^2 + \alpha_0(1 - 2k_{opt}) \cdot y^{жел} + \alpha_0 y^-(k_{opt} - 1) \quad (11)$$

Последнее соотношение позволяет определить размер премии агента, стимулирующий его на выполнение выработки в объеме $y^{жел}$, который желателен с точки зрения центра и в тоже время соответствует экономическим интересам агента.

В ряде случаев рассчитанное по (11) значение σ_{max} превышает возможности центра по выплате стимулов. В этом случае возможен второй вариант задачи синтеза. Он определяется из соотношений экономических возможностей центра $\sigma_{дон}$. Тогда соответствующее значение k находится из выражения:

точно в срок; суммарная выработка рабочих увеличилась за этот период на 24,7 %, средняя заработная плата производственных рабочих выросла на

$$\sigma_{дон} = \frac{\alpha_0 \cdot k}{y^-} \cdot (y^{жел})^2 + \alpha_0(1 - 2k) \cdot y^{жел} + \alpha_0 y^-(k - 1)$$

Заключение

Научная новизна представленных в статье материалов заключается в разработке экономико-математической модели анализа и синтеза систем материального стимулирования, учитывающей динамику механизмов функционирования и специфику предприятий специального машиностроения, а также в разработке алгоритма оценки влияния параметров моделей материального стимулирования на конечные результаты деятельности предприятия и исполнителей.

Практическая значимость полученных результатов подтверждается тем фактом, что внедрение разработанной системы материального стимулирования в ОАО «Сокол» позволило выполнить все дополнительно поступившие от покупателей в 2004-2005 годах заказы

86,2 %, коэффициент текучести кадров снизился с 0,69 до 0,36, чистая прибыль предприятия увеличилась на 21,4 %.

Библиографический список

1. Цыганов В.В. Интеллектуальное предприятие: механизмы овладения капиталом и властью / В.В. Цыганов, В.А. Бородин, Г.Б. Шишкин – М.: Университетская книга, 2004. – 770 с.
2. Бурков В.Н. Описание механизмов функционирования организационных систем / В.Н. Бурков, В.В. Кондратьев – М.: Наука, 1981.– 384 с.
3. Новиков Д.А. Обобщенные решения задач стимулирования в активных системах / Д.А. Новиков. – М.: ИПУ РАН, 1998. – 68 с.
4. Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах (базовые математические модели) / Д.А. Новиков. – М.: ИПУ РАН, 1998.–216с.
5. Новиков Д.А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем / Д.А. Новиков. – М.: Фонд «Проблемы управления», 1999.– 150с.
6. Модели и методы материального стимулирования: Теория и практика / О.Н. Васильева [и др.]. – М.: ЛЕНАНД, 2007. – 288с.
7. Бурков В.Н., Ирикова В.А. Модели и методы управления организационными системами / В.Н. Бурков, В.А. Ирикова. – М.: Наука, 1995. – 250 с.
8. Бурков В.Н. Экономические проблемы управления производством / В.Н. Бурков. – М.: Консалтинговая фирма РОЭЛ-консалтинг, 1996. – 32 с.
9. Новиков Д.А. Обобщенные решения задач стимулирования в активных системах / Д.А. Новиков. – М.: ИПУ РАН, 1998. –

68 с.

10. Бурков В.Н., Данеев Б., Еналеев А.К. Большие системы: моделирование организационных механизмов / В.Н. Бурков, Б. Данеев, А.К. Еналеев. – М.: Наука, 1989. – 245 с.

11. Новиков Д. А. Стимулирование в организационных системах / Д. А.

Новиков. – М.: Синтег, 2003. – 312 с.

Цыганов В.В. Необходимые и достаточные условия прогрессивности стохастических механизмов / Механизмы управления социально-экономическими системами / В.В. Цыганов. М.: ИПУ, 1988.

References

1. Tsyganov V.V., Borodin V. A., Shishkin G. B. The intellectual enterprise: mechanisms of mastering by the capital and the power. –M: The university book, 2004. 770 p.
2. Burkov V. N., Kondratyev V.V. Describing of mechanisms of functioning of organizational systems. –M: Science, 1981.– 384 p.
3. Novikov D.A. Generaliz of the decision of problems of stimulation in active systems. –M: IPU the Russian Academy of Sciences, 1998. – 68 p.
4. Novikov D.A. Stimulation in social and economic systems (base mathematical models). –M: IPU the Russian Academy of Sciences, 1998.– 216 p.
5. Novikov D.A. Mechanism of functioning of multilevel organizational systems. –M: Fund «Management problems», 1999. – 150 p.
6. Vasileva O.N., Zaskanov V.V., Ivanov D.U., Novikov D.A. Model and methods of

material stimulation: the theory and practice. –M: LENAND, 2007. – 288 p.

7. Burkov V. N, Irikova V. A. Models and management methods organizational systems. –M: Science, 1995. – 250 p.
8. Burkov V. N. Economic problems of production management. –M: consulting firm ROEL-CONSULTING, 1996. – 32 p.
9. Novikov D. A. The generalised decisions of problems of stimulation in active systems.– M: ИПУ the Russian Academy of Sciences, 1998.– 68 p.
10. Burkov V. N, Daneev Б, Enaleev А.К. Big systems: modelling of organizational mechanisms.– M: Science, 1989.– 245 p.
11. Новиков Д.А. Stimulation in organizational systems.–M: Синтег, 2003.– 312 p.
12. Tsyganov V.V. Necessary and sufficient conditions of progressiveness of stochastic mechanisms / Management mechanisms social and economic systems. – M: IPU, 1988.

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODEL OF SYSTEM OF MONETARY STIMULATION OF WORKERS OF THE SPECIAL MECHANICAL ENGINEERING ENTERPRISE

© 2010 D.U. Ivanov

Samara State Aerospace University
(National research university)

The approach to economic-mathematical modelling systems of monetary stimulation of workers of the enterprises of special mechanical engineering is considered. The system of monetary stimulation in conditions of an intensification of manufacture is developed. The area of the coordination of economic interests of a management and executors is certain. The synthesis algorithm of system of monetary stimulation is offered.

Keywords: system of monetary stimulation, area of the coordination of interests, a synthesis algorithm, economic-mathematical model.

Информация об авторе

Иванов Дмитрий Юрьевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры организации производства Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королева. E-mail: ssau_ivanov@mail.ru. Область научных интересов – экономико-математическое моделирование механизмов функционирования организационных систем.

Ivanov Dmitry Urevich, cand.Econ.Sci., dotsent of Organization of Manufacture Department in Samara state aerospace university of academician S.P. Korolev. E-mail: ssau_ivanov@mail.ru. Area of scientific interests – economic-mathematical modeling of mechanisms of functioning in organizational systems.