

Н.М. Оскорбин, В.И. Машуков, В.И. Лелетко

Математические модели трудовых процессов

Труд как целесообразная деятельность человека, направленная на изменение и приспособление предметов природы для удовлетворения своих потребностей [3], длительное время остается объектом внимания специалистов различных научных отраслей, в частности математиков и экономистов. Постановка натуральных экспериментов для целей исследования в экономике сопряжена со значительными трудностями и не всегда возможна, поэтому обычно исследуются не сами явления, а их математические или компьютерные модели. Математическая модель – отражение в математических символах (математическая модель) и/или в алгоритмических операторах (компьютерная модель) существенных сторон исследуемого объекта или явления в конкретной познавательной задаче. Модель может отобразить лишь отдельные стороны объекта моделирования, поэтому выводы, полученные на моделях, могут рассматриваться только в качестве ориентиров для практики [2]. Несмотря на то, что моделирование приводит к некоторому упрощению исследуемого явления, все естественные и общественные науки, использующие математический аппарат, по сути занимаются математическим моделированием, поскольку создают математические модели, а затем исследуют их.

Процесс (от лат. *processus* – продвижение) трактуется как совокупность последовательных действий для достижения какого-либо результата [3]. В наиболее общем виде трудовой процесс представляет собой взаимодействие субъекта труда (человека) посредством трудовой деятельности (труда) с объектом труда (сырьем, исходным материалом и т.п.) с целью получения продукта труда (результата). Труд, с точки зрения большинства современных экономистов, осуществляется за плату. Все люди с их интересами, реальными возможностями заменяются в расчетах экономических систем моделью «экономического человека». Экономический человек – условное общее понятие, представление о человеке как о рационально мыслящем субъекте, строящем свои планы и действия исходя из принципа получения максимальной выгоды [3].

В зависимости от характера труда различной бывает его оплата и механизм формирования заработной платы. Разнообразие форм начисления зарплаты является косвенным следствием того, что ни одна из них не совершенна. В настоящее время не существует универсальной системы оплаты труда. Если под заработной платой понимать всю совокупность

материальных благ, получаемых работником в качестве вознаграждения за свой труд, то она становится важнейшим регулятором, определяющим поведение человека в трудовом процессе.

Заработная плата должна выполнять в трудовом процессе стимулирующую функцию, и от того, насколько правильно эта функция реализуется, во многом зависит экономическая эффективность всего трудового процесса, поэтому моделирование трудовых процессов в большинстве случаев рассматривает функциональную связь между заработной платой, как стимулирующим фактором, и результатами труда (объемом выработки, количеством отработанного времени и т.д. для рабочего персонала или эффективностью принимаемых решений для управленческого персонала).

Для современных промышленных предприятий, где производство основано на совместном труде коллективов людей, актуальным является вопрос эффективности работы команды топ-менеджеров, принимающих соответствующие решения, именуемых в данной работе исполнительной дирекцией. В условиях корпоративного управления исполнительная дирекция выступает в качестве особой группы работников, от труда которой существенно зависят результаты деятельности предприятия. Для реализации предпринимательских способностей менеджеров в интересах развития предприятия необходимы высокая обоснованность качества контрактов и использование высокоэффективных систем стимулирования труда. При этом необходимо учитывать, что менеджеры могут реализовывать цели, отличные от целей собственников предприятия [2].

Любое предприятие является определенной организационной системой [4]. Механизм функционирования организационных систем – это совокупность регламентов, норм, прав, ответственности, поощрения, наказания и др., обеспечивающих совместную деятельность коллектива (коллективов) в рассматриваемой организации. Структуру системы управления предприятием как организационной системой можно обобщенно представить в виде схемы, изображенной на рисунке 1.

Ядром системы управления (рис. 1) является исполнительная дирекция, поэтому эффективность работы системы управления зависит как от персональных качеств высшего управленческого звена компании (человеческий фактор), так и от условий труда менеджеров, определяемых их трудовыми контрактами

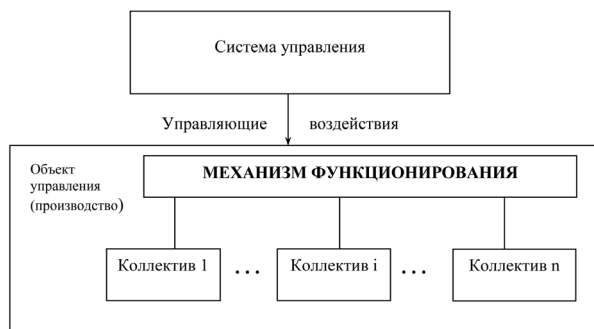


Рис. 1. Структура системы управления персоналом предприятия

(подразумевается, что контракт не только определяет размер оплаты труда, но и содержит исчерпывающие нормативы функциональности, горизонтальных и вертикальных связей). Если принять, что вопрос о деловых качествах высших управленцев решается собственниками предприятия на этапе отбора кандидатов для заключения контракта, то при прочих равных условиях важнейшим рычагом стимулирования действий исполнительской дирекции становится оптимизация вознаграждения за труд в контексте связки «стимул–результат» [1].

Процесс управления, изображенный на рисунке 1, является линейным и не содержит встроенных механизмов, корректирующих его течение в случае отклонения фактических результатов работы от желаемых. Наиболее распространенным способом исправления этого недостатка является реализация принципа обратной связи. Принцип обратной связи – это способ корректирования программы управления путем сравнения целевого и фактического состояний объекта управления [2].

С учетом реализации принципа обратной связи структура управления, связывающая материальное стимулирование с конечным результатом, может соответствовать схеме, представленной на рисунке 2.

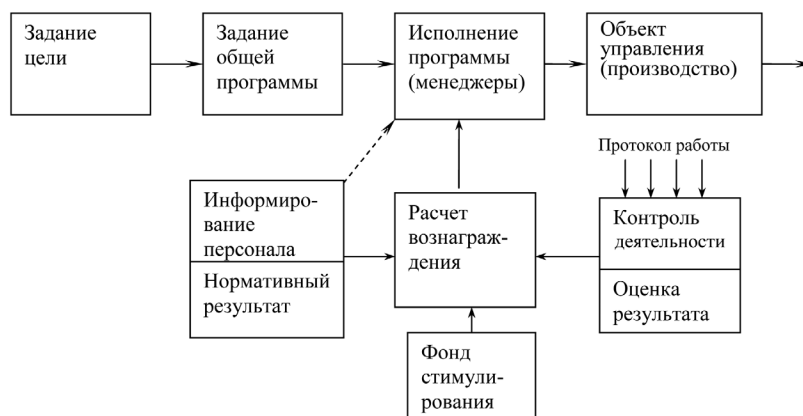


Рис. 2. Структура управления с обратной связью для реализации зависимости «стимул–результат»

На приведенном рисунке функции управления по заданию цели, а также по заданию общей программы (способа достижения цели) должны выполняться за пределами решений стимулируемых работников.

Менеджмент в рыночной экономике характеризуется как деятельность частично отчужденного от собственности (в основном работа на хозяина, а не на самого себя) специалиста, выполняющего как творческие функции по разработке программ управления с повышенными требованиями по точности выводов, так и функции реализации программ управления, требующие концентрации внимания и повышенных затрат труда [1].

Таким образом, наемный работник по существу выступает исполнителем. При организации управления персоналом следует выделить два главных фактора влияния человека на снижение результатов работы предприятия, которое устраняется двумя типами структур управления персоналом и, в конечном итоге, определяет методику расчета поведения персонала: низкие операционные возможности людей и их активность.

Недостаточные операционные возможности людей при выполнении ими производственных заданий выражаются в следующем:

- недостаточно знаний;
- недостаточно навыков, тренировки;
- медленная реакция на новые ситуации;
- утомляемость;
- нерешительность в принятии решений и в их реализации;
- непредсказуемость реакции.

Второй фактор может проявиться как с негативной, так и с позитивной стороны и выражается в том, что личные цели персонала могут не совпадать с целями управления. Под активностью персонала (человека) понимается его свойство, состоящее в том, что в условиях свободы в своих действиях он может «перехватить» управление, т.е. добиваться реализации своих целей, отличных от целей основного управления [1].

Оба фактора приводят к одному и тому же результату: заданная цель управления в производственной системе может не достигаться. Тогда используют специальные меры повышения качества управления. Для компенсации первого фактора используют:

- профессиональный отбор, обучение, тренировку персонала;
- эргономическое обеспечение рабочих мест (НОТ, проектирование рабочих мест, включая технологические инструкции, оснастку и т.д.).

Для компенсации второго фактора используют:

- контроль и наказание;
- обоснованную оплату труда и стимулирование.

В соответствии с этим выделяются два «чистых» механизма управления персоналом:

- механизм, обеспечивающий повышение исполнительности в выполнении заданной программы (регламента);
- механизм, обеспечивающий реализацию творческого потенциала для корректирования, дополнения управления (для совершенствования программ управления).

В реальных системах управления два этих механизма интегрируются в той или иной пропорции. Поэтому в применении к рассматриваемой проблеме стимулирования работников необходимо детализировать модели мотивационных механизмов и возможности их реализации.

Важно подчеркнуть, что при стимулировании менеджеров ведущим является не исполнительский механизм управления персоналом, а система стимулирования творческих функций. Поскольку регламентировать выполнение творческих функций невозможно, то в контрактных условиях найма работника требования к их выполнению можно определить только косвенно, через систему показателей оценки деятельности персонала (в конечных результатах деятельности).

Основными принципами совершенствования систем стимулирования творческих функций работников выступают:

- задание цели деятельности людей в конечных результатах;
- оценка необходимого человеческого ресурса (рабочего времени) достижения данной цели или ее части;
- оценка фактического результата;
- оплата используемого человеческого ресурса.

В литературе многократно подчеркивается мысль, что необходимость стимулирования (т.е. учета количества труда и его оплаты) возникает только в связи с отчуждением людей от целей и результатов выполнения порученной работы, т.е. тогда, когда работу выполняют «посторонние люди». Стимулирование – это дополнительная плата общества (и предприятий) за возможность достичь цели одной группы людей за счет труда другой группы людей (за счет эксплуатации

труда) [2, 3]. В современном мире общественное мнение, менталитет людей, профсоюзы – все направлено на низкие нормы труда и высокую оплату. Интересы работодателей противоположны.

Далее наемный работник – экономический человек – рассматривает свою способность выполнять работу как личный человеческий капитал. В связи с данным понятием возникает проблема оценки потенциальных возможностей работника к труду и фактически выполненного работником объема работы. В механизме стимулирования необходимо предусмотреть методику расчета указанных параметров с учетом возможности ее реализации.

Меру человеческого ресурса (ЧР) целесообразно называть трудовым потенциалом работника и определять его для конкретной профессии как его способность к выполнению определенного объема работы за рабочий день. Единицей объема работы предлагается принять нормативный трудовой час (НТЧ) – объем работы, который выполнит за час труда работник с нормальной интенсивностью, имеющий среднерыночную квалификацию данной профессиональной группы.

Данное определение позволяет получить формулу для расчета трудового потенциала работника:

$$\text{ЧР} = \kappa_{\text{кв}} \bullet \kappa_{\text{и}} \bullet (\text{Tн} + \text{Tд}),$$

где Tн – нормативная длительность рабочего дня ($\text{Tн} = 8$ часов); Tд – дополнительные рабочие часы; $\kappa_{\text{и}}$ – коэффициент интенсивности труда ($\kappa_{\text{и}} = 1$ нормативная интенсивность); $\kappa_{\text{кв}}$ – коэффициент квалификации.

Приведем условный пример. Пусть дополнительно к 8 часам работник трудится 4 часа; коэффициент интенсивности его труда равен 2 ($\kappa_{\text{и}} = 2$); коэффициент квалификации равен 0.5 ($\kappa_{\text{кв}} = 0.5$). Тогда данный работник имеет ЧР, равный 12 НТЧ.

Необходимо учитывать, что уровень человеческого ресурса данного работника определяет лишь его способность к труду. Реальный объем выполненной работы может существенно отличаться от предельного и зависит от уровня его оплаты, жестко детерминированного с фактическим объемом выполненной работы.

Цена человеческого ресурса равна рыночной стоимости НТЧ при выполнении работы с нормальной интенсивностью труда.

Рассмотрим зависимость объема продаж труда работником от его цены. Работодатель контрактными условиями договаривается с работником об объеме покупаемого человеческого ресурса и его цене. На практике выделяют оплату труда в форме оклада за часть человеческого ресурса. Премия за выполнение работы – сверх обязанностей по окладу. Необходимо учитывать, что персонал по разной цене может «продавать» рабочее время по основному окладу и рабочее время по работам за премию.

Представляет интерес количественно изучить для экономического человека зависимость объема продаж

ЧР от его цены при условии, что «поле деятельности» не ограничено. Пример исследуемой зависимости показан на рисунке 3. Для построения графика на практике можно задать его характерные точки p_{\min} – минимальная часовая ставка, которая начинает интересовать работающего; (t_d, p_d) – координаты промежуточных точек «привязки графика».

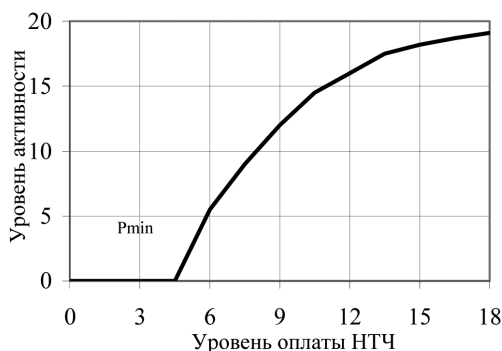


Рис. 3. Зависимость активности персонала от оплаты труда

Вернемся к рассмотрению системы стимулирования менеджеров предприятий на основе структуры производственной системы управления, приведенной на рисунке 2.

Как видим, в данной структуре главными функциями управления персоналом являются:

- контроль результатов деятельности персонала;
- оценка фактического результата;

– целевое информирование персонала. Оно сводится к сообщению персоналу целей управления и его роли в процессе управления, программы управления, необходимых для оценки результатов его деятельности нормативов, процедур контроля и методик вычисления оценок, полученных результатов, принципов и процедур поощрения и наказания (на рисунке 2 данная функция выделена пунктирной стрелкой);

- расчет нормативного результата;
- формирование фонда стимулирования;
- стимулирование персонала в зависимости от сравнения нормативных и фактических результатов.

Для группы стимулируемых менеджеров исполнительной дирекции определим понятие базовых результатов, которые должны достигаться управлением в счет постоянной части оплаты труда.

Основным показателем деятельности исполнительной дирекции предприятия считаем интегральную величину чистой прибыли (ЧП), которая рассчитывается через набор показателей (прирост прибыли в период действия премиальной системы, расширение доли рынка, освоение новых изделий и др.). При разработке конкретных положений стимулирования менеджеров эти показатели необходимо дополнительно конкретизировать.

Обозначим ЧПБ – уровень чистой прибыли предприятия в базовый период. Тогда в период, для которого определяется уровень дополнительного вознаграждения, его ненулевое значение будет получено только в том случае, когда выполнится условие прироста прибыли выше нормативного уровня, т.е. $ЧП \geq ЧПБ$. (1)

Величина прироста чистой прибыли (РЧП), от которой исчисляется вознаграждение, определяется как разность $РЧП = ЧП - ЧПБ$. Заметим, что на практике часто уровень ЧПБ берется нулевым, и тогда расчетный показатель прироста прибыли равен величине прибыли, полученной в рассматриваемом периоде стимулирования, т.е. равен величине ЧП. Исходным положением для поиска искомых зависимостей принимается гипотеза о том, что уровень чистой прибыли зависит от дополнительного рабочего времени менеджеров и (или) их высокой интенсивности труда. Как было показано выше, эта интенсивность труда зависит от уровня ожидаемого вознаграждения, которое берется как часть РЧП. Возникает цепочка причинно-следственных связей, которая имеет вид, изображенный на рисунке 4.

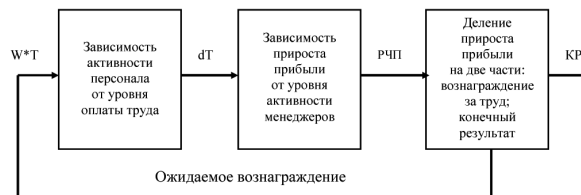


Рис. 4. Схема причинно-следственных связей при стимулировании труда по показателю «прирост чистой прибыли»

Схема на рисунке 4 показывает, что для количественного описания процесса стимулирования необходимо определить следующие зависимости.

1. Зависимость интенсивности труда d от уровня часового вознаграждения W , ожидаемой группой менеджеров. Математическое выражение этой зависимости следующее:

$$d = f(W). \tag{2}$$

2. Зависимость расчетного прироста прибыли от интенсивности труда менеджеров. Математически данная зависимость запишется так:

$$РЧП = \varphi(d, T, ФП), \tag{3}$$

где ФП – факторы и условия производства, т.е. цены, условия сбыта продукции, наличие исходного сырья и материалов, состояние оборудования и др.; T – продолжительность периода стимулирования.

Следует заметить, что зависимость (3) при количественном описании процесса стимулирования возникает в двух формах:

- в виде расчетной зависимости используемой советом директоров при организации системы стимулирования труда;

Расчет параметров системы стимулирования ($T = 500$ часов)

№	Расчетные показатели	Обозначения	Значения долей вознаграждения Пр					
			0.0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20
1.	Размер вознаграждения	W_H	0.0	8.0	16.0	24.0	32.0	40.0
2.	Расчетная премия исполнителя	W	0	0	10.0	22.0	31.0	38.0
3.	Суммарная премия	$W \cdot T$	0	0	5.0	11.0	15.0	19.0
4.	Число дополнительных рабочих часов	d	0	0	6.0	9.0	9.2	9.2
5.	Дополнительная прибыль	РЧП	0	0	120	180	184	184
6.	Конечный результат	КР	0	0	115	169	168	165

– в виде оценочной зависимости исполнителей – группы менеджеров, которая стимулируется. Эта вторая форма зависимости будет называться зависимостью ожидаемого прироста прибыли.

3. Величину оплаты труда, выделенную для вознаграждения работников как части расчетной чистой прибыли

$$W \cdot T = \text{Пр} \cdot \text{РЧП}, \quad (4)$$

где Пр – доля прибыли, направляемой на поощрение работников управления согласно контрактным условиям.

Тогда величина конечного результата предприятия имеет следующее выражение:

$$\text{КР} = (1 - \text{Пр}) \cdot \text{РЧП}. \quad (5)$$

Следует учитывать, что при расчете ожидаемого вознаграждения менеджеры оценивают не только величину расчетной чистой прибыли, но и степень

стабильности норматива Пр, который может в ряде случаев корректироваться советом директоров или собранием акционеров при возникновении неотложных расходов.

Применение описанного подхода к моделированию трудовых процессов для заданных зависимости (2) и линейной зависимости прироста прибыли от уровня активности менеджеров для конкретной производственной системы дает результаты, приведенные в таблице.

Таким образом, подход, предложенный к расчету систем стимулирования, позволяет проводить выбор оптимальных параметров системы в случае, когда функции «интенсивность труда – уровень вознаграждения» и зависимость прибыли предприятия от интенсивности труда менеджеров заданы.

Библиографический список

1. Машуков, В.И. Разработка методики количественной оценки эффективности стимулирования труда менеджеров исполнительской дирекции / В.И. Машуков : дис. ... канд. экон. наук. – Барнаул, 1999.
2. Оскорбин, Н.М. Исследование систем управления :

программа и конспект курса / Н.М. Оскорбин. – Барнаул, 2007.

3. Советский энциклопедический словарь. – М., 1980.

4. Качиева, Т.Б. Базовые системы стимулирования / Т.Б. Качиева, Д.А. Новиков. – М., 2000.