

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ IMPROVEMENT OF THE INCENTIVE MECHANISM

УДК 339.13

**Омелаенко Н.Н.**

к.э.н., доцент кафедры экономики,  
управления предприятиями  
та логистики  
Харьковский национальный  
экономический университет  
им. С. Кузнецца,

*В статье рассмотрены вопросы совершенствования механизма стимулирования на основе использования математических функций. Разработан механизм поощрения работников за рационализаторские предложения с использованием этих функций.*

**Ключевые слова:** механизм стимулирования, математические функции, рационализация и изобретательство.

*У статті розглянуто питання вдосконалення механізму стимулювання на основі використання математичних функцій. Розроблений механізм заохочення працівників за*

*раціоналізаторські пропозиції за допомогою цих функцій.*

**Ключові слова:** механізм стимулювання, математичні функції, раціоналізація та винахідництво.

*The article deals with the improvement of the incentive mechanism on the basis of the use of mathematical functions. A mechanism has been developed to reward employees for rationalization proposals based on the use of these functions.*

**Key words:** incentive mechanism, mathematical functions, rationalization and invention.

**Постановка проблемы.** Системы материального стимулирования охватывают самые разнообразные стороны хозяйственной деятельности предприятий, их подразделений и отдельных трудящихся. Большое разнообразие премиальных систем, а также условий и особенностей объектов стимулирования потребовали разработки некоторых общих методических принципов и подходов при их построении. Особый интерес представляет использование при построении механизма стимулирования математических функций.

При моделировании систем стимулирования необходимо руководствоваться следующими двумя основными принципами: во-первых, поощрительные системы должны строиться таким образом, чтобы содействовать осуществлению принципа: то, что выгодно обществу в целом, должно быть выгодно каждому предприятию и отдельным работникам.

Во-вторых, методы материального и морального стимулирования должны дополнять друг друга, то есть векторы их действий должны иметь одно и то же направление.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Вопросам разработки основных методологических принципов построения систем стимулирования посвящены работы В.П. Хайкина, Н.А. Белкиной, Е.П. Ильина, Е.Н. Ястремской, Г.В. Назаровой, В.С. Пономаренко, А.М. Колот и др.

**Постановка задачи.** В большинстве работ основное внимание уделяется общим аспектам мотивации и стимулирования и не затрагиваются вопросы обоснования механизма поощрения. Поэтому необходимы дополнительные исследования по моделированию механизмов стимулирования и разработке рекомендаций по построению конкретных систем поощрения работников в условиях инновационного развития.

Целью исследования является экономико-математическая оценка различных механизмов стимулирования и разработка рекомендаций по построению эффективных систем поощрения

инновационных разработок. Поставленная цель обусловила решение таких задач:

- изучить действующий механизм поощрения;
- обосновать применение математических функций поощрения;
- дать практические рекомендации по построению механизма поощрения конкретных экономических задач.

**Изложение основного материала исследования.** В хозяйственной практике встречаются три типа механизма поощрения: альтернативный, скачкообразный и функциональный (непрерывный). При этом под механизмом поощрения понимается совокупность правил и нормативов, регулирующих количественное движение поощрения в зависимости от изменений стимулируемого показателя [1, с. 546].

Разработка систем стимулирования состоит из 4 этапов, таких как выбор стимулируемых субъектов, объекта или показателя стимулирования, средств и механизма действия системы. В качестве стимулируемых субъектов выступают те предприятия, цехи, отделы, трудящиеся, для которых вводится система поощрения. Объектами стимулирования служат экономические и технические показатели, на улучшение которых направлено действие разрабатываемой системы. Далее выбирается средства поощрения, которыми могут служить денежные премии, фонды поощрения и т. д., и, наконец, разрабатывается сам механизм поощрения.

Наиболее широкое распространение получили на практике прямоугольные или альтернативные системы. Эти системы из-за простоты расчетов нашли широкое применение на практике, когда необходимо достичь определенного уровня показателя, например, 100% выполнения плана. Поощрять же качественные показатели с помощью таких систем нежелательно, так как они не обеспечивают поощрение непрерывного роста эффективности производства.

Следующий вид систем поощрения – скачкообразные. За счет увеличения числа интервалов

стимулируемого показателя и размера поощрения при переходе от одного интервала в другой в какой-то степени уменьшается недостаток альтернативных систем.

Скачкообразные системы поощрения позволяют усилить заинтересованность в росте показателя эффективности при переходе от одного интервала в другой. Но внутри интервалов величина поощрения не изменяется. Отсюда следует, что ступенчатые системы также не в состоянии полностью обеспечить стимулирование непрерывного роста эффективности производства. Рост числа интервалов уменьшает в какой-то степени этот недостаток, но появляется другой – трудности при практическом использовании таких шкал. Дробление же интервалов в конечном счете означает переход к механизмам поощрения, основу которых составляют уже не шкалы, а математические функции [4].

Под функцией поощрения понимается аналитическое выражение, описывающее связь между размерами поощрения ( $Y$ ) и величиной стимулируемого показателя ( $X$ ):  $Y = f(X)$ , где  $Y$  – размер премий;  $X$  – стимулируемый показатель;  $f$  – форма связи между ними [2, с. 492].

Функция поощрения является важнейшей составной частью любой поощрительной системы. Под  $f$  скрывается математическая функция, определяющая механизм связи поощрения со стимулируемым показателем независимо от конкретного содержания переменных  $Y$  и  $X$ .

Применение математических функций обеспечивает поощрение непрерывного роста показателя эффективности производства. Это свойство скачкообразные системы обеспечивают лишь частично, а альтернативным системам оно вообще не присуще.

Характер возрастания функций поощрения имеет немаловажное значение при ее применении. Так, используемые функции можно разделить на прямолинейные и криволинейные (выпуклые и вогнутые). В прямолинейных функциях вида  $Y = a + b \cdot X$  величина «а» определяет поощрение за выполнение плана, а  $b \cdot X$  – за его перевыполнение, причем  $X$  означает величину перевыполнения плана, а  $b$  – норматив поощрения за него. При этом прирост поощрения с увеличением эффективности производства остается неизменным [3].

К классу вогнутых функций относятся функции поощрения, обеспечивающие ускоренный рост поощрения по сравнению с ростом стимулируемого показателя.

Следующий класс функций поощрения – выпуклые, которые обеспечивают ускоренный рост поощрения, но с увеличением показателя стимулирования размер поощрения на единицу его прироста будет падать, а эффективность производства – расти.

Преимущества выпуклых функций: они обладают значительной гибкостью, разнообразием форм и степенью кривизны, что открывает возможности более рационального построения поощрительных систем. Методологические разработки проблемы выпуклых функций поощрения принадлежат В.П. Хайкину [1, с. 546-555].

Выпуклая функция поощрения должна быть возрастающей, но возрастание поощрения должно происходить медленнее, чем рост стимулируемого показателя ( $X$ ). Характерной особенностью возрастающих функций является наличие положительного знака у первой производной и отсутствие точек, где вторая производная обращается в нуль ( $Y' > 0$  и  $Y'' \neq 0$ ).

Теория и практика организации материального стимулирования накопили опыт использования выпуклых функций поощрения: логарифмическая функция  $Y = a + b \cdot \lg X$  (или в натуральных логарифмах  $Y = a + b \cdot \ln X$ ), степенная функция  $Y = a \cdot X^b$ , гипербола  $Y = a - b/X$ . Существуют и другие функции, которые могут найти применение в качестве функций поощрения.

Использование приведенных функций поощрения на практике дает существенно различные результаты, особенно при больших диапазонах изменения стимулируемого показателя. Это делает актуальным проведение сравнительного анализа применения этих функций на практике.

Для проведения сравнительного анализа необходимо иметь критерий, позволяющий количественно оценить величину стимулирующего воздействия системы при той или иной функции поощрения. В качестве такого критерия может выступать мера способности создавать у работников заинтересованность в увеличении стимулируемого показателя, которая может быть определена на основе расчета первой производной функции поощрения  $Y'(x)$ .

Такое определение меры стимулирования носит локальный характер, так как ориентирует только на скорость роста вознаграждения при малом приращении стимулируемого показателя. На практике небольшие мероприятия по повышению эффективности производства численно преобладают. Функция, у которой эта мера будет наибольшей, и будет считаться лучшей с точки зрения стимулирующего воздействия. Первая производная характеризует стимулирующее воздействие системы только в одной точке  $X$ . На практике действие же системы должно распространяться во времени и пространстве, что обеспечивает длительность нормативов. Следовательно, надо учесть и частоты, с которыми встречаются отдельные уровни эффективности или их вероятности  $P(x)$ .

Итак, если значение стимулируемого показателя  $X$  встречается с вероятностью  $P(x)$ , то в каче-

стве локальной меры стимулирования (ЛМС) функции можно принять функционал вида

$$\text{ЛМС} = \int_{X_n}^{X_b} Y'(x) \circ P(x) \circ d(x),$$

где  $X_n$  и  $X_b$  – начальное и верхнее (конечное) возможные стимулируемые значения показателя.

Были рассмотрены разные функции поощрения: линейная, логарифмическая, степенная, гипербола, а также факторы, влияющие на величину критерия, как размах показателя и его закон распределения [2, с. 492-499].

Как показали расчеты, наилучшей функцией с точки зрения критерия является степенная функция вида  $Y = a \cdot X^b$ . Эта функция при значениях параметра  $b > 1$  вогнутая, а при  $b < 1$  – выпуклая.

Полученные результаты исследования механизмов стимулирования были использованы при построении системы поощрения работников предприятия за рационализацию и изобретательство.

Как известно, мотивация – это побуждение себя и других к определенной деятельности [5]. При этом выделяют два вида мотивации: внутреннюю и внешнюю. Возможность реализовать себя, интерес к выполняемой работе, умение проявить свои знания и способности – это составляющие фрагменты внутренней мотивации. Внешняя мотивация связана с системой оплаты труда и социальных гарантий, оценкой деятельности руководством и коллективом, возможностью продвижения по службе и так далее. Факторы, как видим, разные. Но есть один, влияющий на два вида мотивации, – это система поощрения.

Рационализаторские предложения являются самым массовым объектом технического творчества и позволяют использовать таланты и способности работников с целью выпуска качественной продукции с меньшими затратами. Причем в развитых странах рационализация и изобретательство существует и неуклонно развивается не только в промышленности, но и в других отраслях (торговля, услуги населению и так далее). Рационализация на предприятиях направлена на выпуск продукции с меньшими затратами или на увеличение выпуска при тех же затратах ресурсов. Успешное решение этих задач способствует повышению качества продукции, ее надежности, долговечности, конкурентоспособности.

Из-за необходимости решения текущих задач активность руководства предприятий по использованию творческого потенциала сотрудников резко снизилась, что привело к уменьшению количества рационализаторских предложений. На некоторых предприятиях еще действуют бюро рационализации и изобретательства, но эффективность их работы низкая, хотя за содействие внедрению в производство рационализаторских предложений также полагается вознаграждение. Одна из главных

причин – низкая активность работников, слабая помощь администрации в реализации предложений работников, а также неэффективная система поощрения рационализаторов и изобретателей.

Денежное поощрение работников за проявление творческой инициативы, которая проявляется в разработке мероприятий по снижению трудовых и материальных затрат, повышению качества и надежности продукции производится на основе суммы годовой экономии, полученной в первом году использования предложения (первые двенадцать месяцев с начала использования) в размере определенного процента от суммы фактической экономии. Процент вознаграждения каждое предприятие определяет самостоятельно.

На многих предприятиях размер поощрения устанавливается в виде 50% ставки от размера эффекта. При таком подходе упрощается определение размера поощрения, но возрастает интерес к разработке мелких мероприятий, которые требуют меньших усилий. Заинтересованность же в разработке крупных мероприятий, дающий большой эффект, резко снижается. Устранить это можно путем построения механизма поощрения на основе использования математических функций.

Такой механизм позволит более тесно увязать размер эффекта с размером поощрения, сделает систему более гибкой, будет способствовать усилению заинтересованности в создании крупных разработок, дающих значительный годовой эффект. Для этого предлагается такой механизм, когда чем выше эффект, тем выше и процент отчислений в виде поощрения.

При этом функция поощрения должна быть простой, обеспечивать несложность вычислений по ней, удобной для пользования, а также соответствовать логике экономического анализа. В качестве функции поощрения предлагается использовать степенную, так как она обладает универсальным свойством – реагирует на соотношение поощрения и стимулируемого показателя:

$$Y = a \cdot X^b,$$

где  $Y$  – процент отчислений от эффекта в виде поощрения работнику;

$X$  – размер годового экономического эффекта от внедрения рационализаторского предложения в производство.

Преимущества степенной функции поощрения: если поощрение растет быстрее стимулируемого показателя, то параметр  $b$  будет больше единицы (функция вогнутая), если, наоборот, параметр  $b$  меньше единицы, то выпуклая. Если параметр  $b$  меньше единицы, то рост поощрения происходит медленнее роста стимулируемого показателя. Математически это записывается так:

$$\frac{Y_{\max}}{Y_{\min}} < \frac{X_{\max}}{X_{\min}}.$$

Расчет размеров поощрения

X	Y <sub>p</sub>	ΔX <sub>i-1</sub>	ΔY <sub>i-1</sub>	α	α <sub>i</sub>	Y <sub>i</sub>
10	10,00624	40	15,85583	0,396396	0,4	10
50	25,86207	50	13,06673	0,261335	0,26	26
100	38,9288	50	10,52104	0,210421	0,21	39
150	49,44983	50	9,147612	0,182952	0,18	49,5
200	58,59744	140	21,54148	0,153868	0,154	58,5
340	80,13893					80,06

Чтобы рассчитать параметры функции поощрения, необходимо изучить сложившуюся на производстве ситуацию с разработкой и стимулированием рационализаторских предложений, определить максимально достижимый (X<sub>mak</sub>) и минимально поощряемый эффект (X<sub>min</sub>). В качестве последнего может выступать средний уровень эффекта за год, что позволит снизить интерес к разработке мелких мероприятий и создаст дополнительные стимулы для разработок с большим эффектом. Далее необходимо обосновать максимально допустимый размер отчислений от достигнутого эффекта в виде поощрения (Y<sub>mak</sub>), а также минимальный размер (Y<sub>min</sub>), который должен быть достаточным для создания стартового интереса к разработке рацпредложений.

На основе этих данных вычисляются параметры функции поощрения путем решения системы уравнений:

$$\begin{cases} Y_{mak} = a \cdot X_{mak}^b \\ Y_{min} = a \cdot X_{min}^b \end{cases}$$

где a и b – параметры функции.

Параметр b и a определяем по таким формулам:

$$b = \frac{\lg \frac{Y_{mak}}{Y_{min}}}{\lg \frac{X_{mak}}{X_{min}}}, \quad a = \frac{Y_{mak}}{X_{mak}^b}$$

Рассмотрим методику определения премий на основе конкретных данных.

В нашем случае Y<sub>mak</sub> примем на уровне 80% от размера эффекта, а Y<sub>min</sub> – на уровне 10% от эффекта, X<sub>mak</sub> = 340 тыс. грн., X<sub>min</sub> = 10 тыс. грн.

Тогда параметр b = (log80/10) / (log340/10) = 0,59, параметр a = 10/10<sup>0,59</sup> = 2,572. Функция поощрения имеет вид: Y<sub>p</sub> = 2,572 · X<sup>0,59</sup>.

Для упрощения расчетов на основе функции поощрения строят шкалы, где в компактной форме вычисляются размеры премий для любого значения стимулируемого показателя.

Построение шкалы поощрения состоит из таких этапов.

1. Выбор интервалов шкалы в зависимости от диапазона изменения показателя стимулирования.

Чем больше диапазон, тем более целесообразно применение неравномерных интервалов. Следует помнить, что более дробно надо давать те интервалы, куда попадает чаще всего показатель. При этом число интервалов может колебаться от 3 до 6. Большее количество интервалов можно использовать только в исключительных случаях, когда стимулируемый показатель сильно варьирует.

2. Для выполнения расчетов по функции необходимо сделать выбор интервалов шкалы в зависимости от диапазона изменения показателя стимулирования и рассчитать размер поощрения за нижнюю границу интервала и за попадание внутрь границы. Границы интервалов должны быть целыми числами. Например, вместо границ от 22,07 до 31,57 более правильно использовать границы от 20 до 35.

3. Величина поощрения определяется по формуле:

$$Y_i = Y_{i-1} + \alpha_{i-1} \Delta X_{i-1},$$

где Y<sub>i-1</sub> – поощрение за нижнее значение показателя в (i-1)-ом интервале шкалы;

α<sub>i-1</sub> – норматив прироста поощрения на единицу роста стимулируемого показателя в предыдущем интервале;

ΔX<sub>i-1</sub> – прирост стимулируемого показателя в предыдущем интервале.

3. Построение шкалы поощрения.

Для наших расчетов взяты такие интервалы, как 10, 50, 100, 150, 200, 340.

Расчет размеров поощрения выполнен на основе функции Y<sub>p</sub> = 2,572 · X<sup>0,59</sup>.

Значения кол. 6 определяют путем округления данных кол. 5.

В каждом интервале размер отчислений от эффекта за конец интервала совпадает с размером отчислений на начало следующего интервала.

Так, размер отчислений за эффект в 50 тыс. грн. в первом интервале составит 10 + (50 – 10) · 0,4 = 26,0%. Такая же величина стоит и в колонке Y<sub>i</sub> второго интервала.

Предположим, что разработано рационализаторское предложение, дающее годовой экономический эффект в размере 300 тыс. грн. Это значение попадает в 5-й интервал шкалы, где поощрение за достижение нижней границы интервала (200 тыс. грн.) составляет 58,5%.

Дополнительно за превышение нижней границы на 100 тыс. грн. (300 – 200) добавляется еще  $100 \cdot 0,154 = 15,4\%$ . Итого размер поощрения составит  $58,5 + 15,4 = 73,9\%$  от 300 тыс. грн., или 221,70 тыс. грн.

зования математических функций позволят повысить эффективность систем стимулирования, создадут дополнительную мотивацию к разработке рационализаторских предложений, дающих значительный годовой эффект.

Таблица

**Шкала поощрения за разработку рационализаторских предложений**

Номер интервала	Размер годового экономического эффекта, тыс. грн.	Размер поощрения в процентах от величины годового экономического эффекта	
		За достижение нижней границы интервала ( $\gamma_i$ )	За каждую тыс. грн. превышения нижней границы интервала ( $\alpha_i$ )
1	От 10 до 50	10,0	0,4
2	От 50 до 100	26,0	0,26
3	От 100 до 150	39,0	0,21
4	От 150 до 200	49,5	0,18
5	От 200 до 340	58,5	0,154
6	Свыше 340	80,06	-

**Выводы из проведенного исследования.**

Разработанные рекомендации по совершенствованию механизма поощрения на основе исполь-

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:**

1. Хайкин В.П. Некоторые принципы разработки функций поощрения // Экономика и математические методы, 1972, том VIII, выпуск 4. С. 546-555.
2. Хайкин В.П. Определение стимулирующей силы функций поощрения / Хайкин В.П., Омеланко Н.Н. // Экономика и математические методы. М.: 1973. Т. 9, выпуск 3. С.492-499.
3. Управління життєдіяльністю підприємств промисловості: монографія / О.М. Ястремська, Г.В. Верещагіна, О.В. Авраменко [та ін.]; за заг. ред. О.М. Ястремської, Г.В. Верещагіної. Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 431 с.
4. Омелаенко Н.Н. Разработка механизма материального стимулирования // International Scientific-Practical Conference Modern Transformation of Economics and Management in the Era of Globalization: Conference Proceedings. January 29, 2016. Klaipeda: Baltija Publishing. P. 176-179.
5. Ястремська О.М., Бардадум О.І. Мотивація креативності новаторів: монографія / О.М. Ястремська, О.І. Бардадум. Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. 212 с.