

МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ*Артемова А.В., канд .техн.наук;**Грищенко М.А., аспирантка;**Лисняк Д.В., магистрант**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Аннотация. В настоящее время, характеризующееся высокой конкурентоспособностью предприятий, возникают случаи, при которых необходимо уменьшить один ресурс за счет другого и при этом сохранить объем производства на прежнем уровне. Для сокращения сроков производства предложен метод оценки затрат при изготовлении продукции путем построения расширенной математической модели описания производственной системы. Предметом исследования являются методы оценки затрат при производстве продукции. Целью статьи является сокращение затрат при производстве продукции. Анализ существующих методов, которые могут решить эту проблему показал, что не все они могут быть использованы для описания экономических зависимостей в сфере производства, так как обладают рядом недостатков. Функция Леонтьева, не отслеживает возможные изменения фондоотдачи и производительности труда, что делает модель грубой. Линейная производственная функция не учитывает изменения удельной эффективности ресурсов ни под действием другого ресурса, ни с изменением объема ресурса, что, очевидно, также огрубляет модель. Более близкие к действительности характеристики имеет производственная функция Кобба –Дугласа, согласно которой отношение количества ресурсов пропорционально их норме замещения. Для решения поставленной задачи разработан метод оценки затрат при производстве продукции путем построения расширенной математической модели описания производственной системы, применение которой позволило сократить сроки производства. С учетом того, что при фиксированных ценах на ресурсы стоимость изготовления продукции разная, необходимо рассчитать затраты ресурсов, для которых стоимость производства будет наименьшей по сравнению с затратами любого другого набора ресурсов.

Ключевые слова: модель, метод, функция Кобба–Дугласа, статистическая обработка, себестоимость, ресурсы, производство.

Постановка проблемы. В настоящее время, характеризующееся высокой конкурентоспособностью предприятий, для сохранения необходимого объема выпускаемой продукции возникает необходимость снижения себестоимости за счет уменьшения одного ресурса и увеличения другого. Для этого необходимо решить следующие задачи:

- подобрать оптимальное количество ресурсов, необходимых для достижения заданного уровня продукции;
- выбрать условия, при которых производство будет требовать меньше всего затрат.

Анализ последних исследований и публикаций показал, что при построении модели оценивания затрат на производство продукции необходимо выбрать оптимальную производственную функции. Подробный анализ литературы [1], относительно применения данных функций для описания производственных систем с устойчивым, стабильным функционированием, привел к выводу о том, что для этой цели можно использовать следующие функции: Леонтьева, Линейную и Кобба-Дугласа (ПФКД) [2, 3]. Функция Леонтьева, не наблюдает возможные изменения фондоотдачи и производительности труда, что делает модель грубой. Линейная производственная функция не учитывает изменения удельной эффективности ресурса ни под действием другого ресурса, ни с изменением объема данного ресурса, что, очевидно, также огрубляет модель. Более близкие к действительности характеристики имеет производственная функция Кобба-Дугласа, которая подразумевает, что отношение количества ресурсов пропорционально их норме замены. Исследовав данные функции на выполнение ограничений, приведенных на рисунке 1, их недостатки и достоинства, было принято решение о выборе ПФКД [4, 5].

Нерешенные составляющие общей проблемы. Остаются вопросы касательно нахождения оптимального количества ресурсов, при котором стоимость выпускаемой продукции будет наименьшей.

Целью статьи является сокращение затрат при производстве продукции.

Основные материалы исследований. Для нахождения затрат ресурсов K_{i0} и наименьшей стоимости C_0 , необходимо чтобы точка $M(K_{0i})$ находилась на изокванте $Y_0 = A \cdot \prod_{i=1}^n K_{i0}^{\alpha_i}$ и на изокосте

$C_0 = \sum_{i=1}^n w_i \cdot K_{i0}$. Для нахождения затрат ресурсов выразим из уравнения изокванты величину K_i как функцию от K_{i+1} :

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ

<p>1. ПФ ЛП $Y = \min(\frac{x_1}{a_{11}}, \frac{x_2}{a_{12}}) + \dots + \min(\frac{x_1}{a_{k1}}, \frac{x_2}{a_{k2}})$</p> <p>Имеет смысл использовать в тех случаях, когда выпуск продукции является результатом одновременного функционирования к фиксированных технологий использующих одни и те же ресурсы.</p>	<p>3. ПФ с линейной эластичностью замены факторов (LES) $Y = x_1^{a_0} \cdot (a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2)^{a_3}$</p> <p>Рекомендуется для описания производственных процессов, у которых возможность замещения вовлекаемых факторов существенно зависит от их пропорций.</p>	<p>5. Многорежимная функция</p> <p>$Y = (a_{11} \cdot x_1^{a_0} + a_{21} \cdot x_2^{a_0})^{a_1} \dots (a_{1k} \cdot x_1^{a_0} + a_{2k} \cdot x_2^{a_0})^{a_k}$ Используется при описании процессов, в которых уровень отдачи каждой новой единицы ресурса скачкообразно меняется в зависимости от соотношения факторов. Целесообразно применять при наличии априорной информации о числе режимов, а иногда и о ширине «переходной» области между режимами.</p>
<p>2. Ограниченная функция</p> <p>$Y = \min(\frac{x_1}{a_1}, \frac{x_2}{a_2}, ((a_3 \cdot x_1^{a_5} + a_4 \cdot x_2^{a_5})^{a_6}))$ Предназначена для описания двухрежимного производственного процесса, в котором один из режимов характеризуется отсутствием заменяемости факторов, другой – ненулевой постоянной (но не известной заранее) величиной эластичности замены. Аналогично – ограниченные функции Л-Д, Солоу.</p>	<p>4. ПФ Аллена $Y = a_0 \cdot x_1 \cdot x_2 - a_1 \cdot x_1^2 - a_2 \cdot x_2^2$</p> <p>Предназначена для описания производственных процессов, в которых чрезмерный рост любого из факторов оказывает отрицательное влияние на объем выпуска. Обычно используется для описания мелкомасштабных ПС с ограниченными возможностями переработки ресурсов.</p>	<p>6. ПФ постоянной эластичности замены факторов (ПЭЗ или CES) $Y = (a_1 \cdot x_1^{a_3} + a_3 \cdot x_2^{a_3})^{a_4}$ Применяется в случаях, когда отсутствует точная информация об уровне взаимозаменяемости производственных факторов и есть основания предполагать, что этот уровень существенно не изменяется при изменении объемов вовлекаемых ресурсов. Может быть использована (при наличии средств оценивания параметров) для моделирования систем любого уровня.</p>

	<p>7. Функция с фиксированными пропорциями факторов (ПФ Леонтьева)</p> <p>$Y = \min(\frac{x_1}{a_1}, \frac{x_2}{a_2})$ Предназначена для моделирования строго детерминированных технологий, не допускающих отклонения от технологических норм использования ресурсов на единицу продукции. Обычно используются для описания мелкомасштабных или полностью автоматизированных производственных объектов.</p>	<p>8. ПФ Кобба-Дугласа</p> <p>$Y = a_0 \cdot x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2}$</p> <p>Используется для описания среднемасштабных объектов (от промышленного объединения до отрасли), характеризующихся устойчивым, стабильным функционированием.</p>	<p>9. Линейная ПФ</p> <p>$Y = a_1 x_1 + a_2 x_2$ Применяется для моделирования крупномасштабных систем (крупная отрасль), в которых выпуск продукции является результатом одновременного функционирования множества различных технологий.</p>	<p>10. Функция Солоу</p> <p>$Y = (a_1 \cdot x_1^{a_3} + a_2 \cdot x_2^{a_4})^{a_5}$ Может использоваться примерно в тех же ситуациях, что и ПФ ПЭЗ, однако предпосылки, лежащие в ее основе, слабее предпосылок ПЭЗ. Рекомендуется в тех случаях, когда предположение об однородности представляется неоправданным. Может моделировать системы любого масштаба.</p>
<p>Выполнение необходимых условий при выборе ПФ</p>				
<p>Из двух одинаковых последовательных приростов одного и того же ресурса второй не может дать большего прироста, чем первый</p>	-	+	-	-
<p>Рост любого ресурса не может вызвать снижение выпуска</p>	-	+	-	-
<p>Все ресурсы необходимы для выпуска продукции. Отсутствие хотя бы одного из них влечет прекращение выпуска</p>	+	+	-	-
<p>Непрерывность и гладкость зависимости выпуска от всех видов ресурсов</p>	-	+	+	-
<p>Недостатки и достоинства ПФ</p>	<p>Не отслеживает возможность изменение фондоотдачи и продуктивности труда</p>	<p>Количество ресурсов пропорционально норме замещения</p>	<p>Не учитывает изменение удельной эффективности ресурса ни под действием другого ресурса, ни с изменением объема данного ресурса.</p>	

Рисунок 1 – Классификация видов производственных функций

$$K_i = f(K_{i+1}) = \left(\frac{Y_0}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha_1}} \cdot \frac{-\alpha_n}{\alpha_1} \cdot K_n^{\frac{-\alpha_n - \alpha_1}{\alpha_1}} \cdot \prod_{i=1}^{n-2} K_{n-i}^{\frac{-\alpha_{n-i}}{\alpha_1}}. \quad (1)$$

Угловым коэффициентом касательной, проведенной к изокванте в точке K_{i+1} , будет равен:

$$k_{\text{касательной}} = f'(K_{i+1}) = \left(\frac{Y_0}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha_1}} \cdot \frac{-\alpha_n}{\alpha_1} \cdot K_n^{\frac{-\alpha_n - \alpha_1}{\alpha_1}} \cdot \prod_{i=1}^{n-2} K_{n-i}^{\frac{-\alpha_{n-i}}{\alpha_1}}. \quad (2)$$

Условием того, что изокоста будет параллельна касательной к изокванте в точке $M(K_{0i})$, является равенство [6,7]:

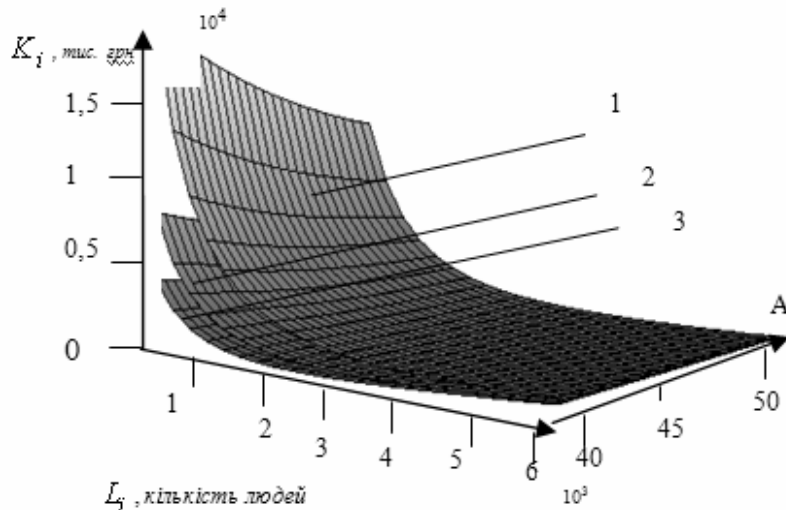
$$K_{\text{изокосты}} = k_{\text{касательной}},$$

$$\text{т.е. } -\frac{w_n}{w_2} = \left(\frac{Y_0}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha_1}} \cdot \frac{-\alpha_n}{\alpha_1} \cdot K_n^{\frac{-\alpha_n - \alpha_1}{\alpha_1}} \cdot \prod_{i=1}^{n-2} K_{n-i}^{\frac{-\alpha_{n-i}}{\alpha_1}} \quad (3)$$

Для нахождения количества ресурсов и наименьшей стоимости необходимо решить систему уравнений (4), размерность которой равняется количеству неизвестных ресурсов плюс стоимость производства продукции [8].

Используя изокванту ПФКД, рассчитаны различные комбинации факторов производства. На рисунке 2 представлена зависимость количества фондов (K_i) от постоянного множителя (A) и труда (L_i) для различных темпов приростов.

$$K_i = \begin{cases} Y_0 = A \cdot \prod_{i=1}^n K_{i0}^{\alpha_i}; C_0 = \sum_{i=1}^n w_i \cdot K_{i0}; \\ -\frac{w_{n-1}}{w_n} = \left(\frac{Y_0}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha_{n-1}}} \cdot \frac{-\alpha_n}{\alpha_{n-1}} \cdot K_n^{\frac{-\alpha_n - \alpha_{n-1}}{\alpha_{n-1}}}, \text{ при } n = 2, \\ -\frac{w_n}{w_{n-1}} = \left(\frac{Y_0}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha_{n-2}}} \cdot \frac{-\alpha_n}{\alpha_{n-1}} \cdot K_n^{\frac{-\alpha_n - \alpha_{n-1}}{\alpha_{n-2}}} \cdot \prod_{i=1}^{n-2} K_{n-i}^{\frac{-\alpha_{n-i}}{\alpha_{n-2}}}, \text{ при } n = 3, \\ -\frac{w_n}{w_2} = \left(\frac{Y_0}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha_1}} \cdot \frac{-\alpha_n}{\alpha_1} \cdot K_n^{\frac{-\alpha_n - \alpha_1}{\alpha_1}} \cdot \prod_{i=1}^{n-2} K_{n-i}^{\frac{-\alpha_{n-i}}{\alpha_1}}, \text{ при } n \in [4; +\infty]. \end{cases} \quad (4)$$



1 – зависимость K_i от A и L_i (при $\alpha = 0,46, \beta = 0,34$); 2 – зависимость K_i от A и L_i (при $\alpha = 0,66, \beta = 0,34$); 3 – зависимость K_i от A и L_i (при $\alpha = 0,66, \beta = 0,74$).

Рисунок 2 – Зависимость количества основных производственных фондов от коэффициента масштаба производства и труда при различных темпах прироста

На основе полученных результатов разработана методика для нахождения количества ресурсов и наименьшей стоимости процесса производства продукции, с учетом выявленных критериев (рисунок 3).

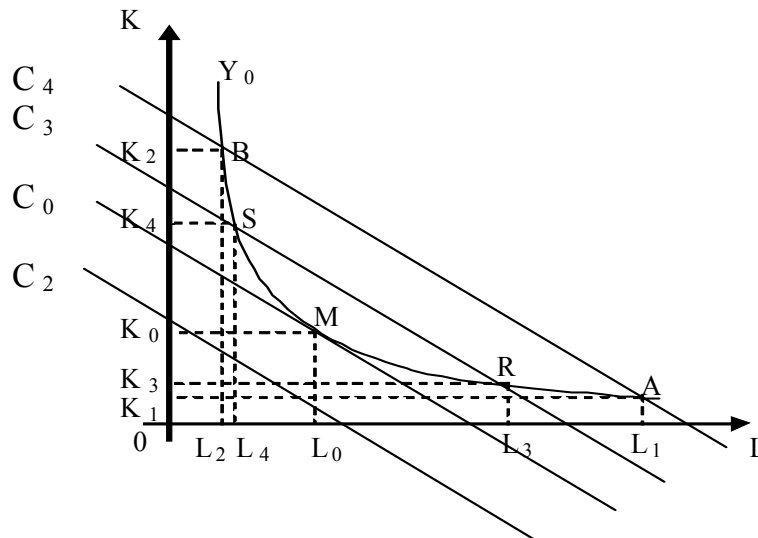


Рисунок 3 – Поле изокост, соответствующих различным значениям стоимости проведения испытаний при одинаковом количестве проверяемой продукции

Графически показано, что если на проверку Y_0 единиц продукции мы готовы затратить C_4 денежных единиц, то это можно сделать либо при затратах ресурсов $(L_1; K_1)$ (точка А на рисунке), либо при затратах ресурсов $(L_2; K_2)$ (точка В на рисунке). Однако существует наименьшая стоимостью, обеспечивающей проверку Y_0 единиц продукции: т.к. значение $C_3 < C_4$, и расходы ресурсов $(L_3; K_3)$ (точка R) и $(L_4; K_4)$ (точка S), которые также обеспечат проверку Y_0 единиц продукции, причем стоимость проверки оказывается меньше, чем C_4 . Если мы уменьшим затраты на проведение испытаний до значения C_2 , то увидим, что изокоста $C=C_2$ не пересекается с изоквантой $Y=Y_0$. Это означает, что любая проверка Y_0 единиц продукции требует больших затрат, чем C_2 . Теперь становится очевидно, что только изокоста $C=C_0$, касающаяся изокванты $Y=Y_0$ в точке $M(L_0; K_0)$, показывает наименьшую стоимость затрат на производство Y_0 единиц продукции, которая равна $C_0 = \omega L_0 + rK_0$.

Проанализировав различные условия прироста ресурсов, и проиллюстрировав их влияние на стоимость выпускаемой продукции и на количество ресурсов при одном и том же количестве выпускаемой продукции. Сделан вывод, что чем выше прирост различных ресурсов, тем будет ниже себестоимость продукции и меньше задействованных ресурсов.

Выводы. Применяя метод обеспечения наименьших затрат при производстве продукции предприятие добилось снижения себестоимости процесса производства на 6,3%, за счет снижения необходимого количества трудовых ресурсов и достаточного времени работы оборудования соответственно на 4,7% и 8,1%. Предложенный способ расчета наименьшей стоимости проведения испытаний может быть использован для расчета величины резерва повышения объемов выпуска продукции.

Перечень ссылок:

1. *Артёмова А. В. Виробнича функція та її роль в аналізі діяльності автоматизованого підприємства / А. В. Артёмова // Вісн. Харк. нац. технічного ун-ту сільськогосподарства ім. Петра Василенка «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – Т. 2, вип. 57. – X., 2007. – С. 189 – 94.*

2. *Электронный підручник по статистики. Москва, StatSoft [Електронний ресурс]. – 2001. – <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>.*

3. *Вартанян В. М. Метод расчета оптимальной надежности испытаний при выпуске качественной продукции / В. М. Вартанян, А. В. Артемова // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии : сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», – Вып. 45. – X., 2010. – С. 279–291.*

4. *Бабак И. Н. Метод планирования затрат на ресурсы проектов на основе прогнозирования изменения их стоимости / И. Н. Бабак // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии : сб. науч. тр. / Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т». – Вып. 46. – X., 2010. – С. 250–258.*

5. Федорович О. Е. Системное управление качеством продукции и процессов производства / О. Е. Федорович, Ю. А. Лещенко, С. Т. Шуфани // Системы обработки информации: сб. науч. работ. Харк. ун-ту Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба. – Вип. 6 (87). – Х., 2010. – С.253–256.

6. Кротюк І. Г. Виробничі функції в задачах оперативного управління виробництвом / І. Г. Кротюк // Нові технології: Науковий вісник ІЕНТ. – 2005. – № 4 (10). – С. 106–110.

7. Монахов А. В. Математические методы анализа экономики / А. В. Монахов, – СПб. : Питер, 2002. – 176 с.

8. Шапиро Л.Д. Экономико-математическое моделирование [Текст] / Л.Д., Шапиро, Г.В. Виноградов, Я.М. Лотош – Томск : Том. ун-та, 1986. – 247с.

Стаття надійшла: 22.01.2014 р.
Рецензент: д.е.н., проф. Горелов Д.О.

УДК 658
М50

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕФЕКТИВНОЇ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ПЕРСОНАЛУ СУЧАСНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Гетьман О.О., канд. екон. наук, доцент

Колєсник О.С., магістр

Дніпропетровська державна фінансова академія

Анотація: У статті розглянуто важливість і значення процесу оцінки персоналу в організаціях, проаналізовано традиційні та інноваційні методи оцінки персоналу в сучасних організаціях. Предметом дослідження є методи оцінки персоналу в організації. Метою дослідження є побудова на основі сучасних теоретико-методологічних і практичних здобутків HR-менеджменту логіко-структурної схеми вибору конкретних методів оцінки персоналу для суб'єктів господарювання певних організаційно-правових форм та їх галузевої спрямованості. При здійсненні наукових досліджень було використано загальнонаукові та практичні методи: системний аналіз, методи аналізу і синтезу економічної інформації, контент-аналіз, методи логіко-структурного аналізу, комбінаторики, що створило основу для об'єктивного і всебічного розгляду поставленої проблеми. В роботі наведено узагальнення успішного досвіду зарубіжних компаній в побудові дієвих систем оцінки персоналу суб'єктів господарювання. Розглянуто результативні і показові приклади і підходи до оцінки персоналу відомими зарубіжними компаніями, такими як General Electric, Control Data та відомим оператором у вітчизняній банківській сфері «ПриватБанк». З метою вирішення існуючих проблем щодо вибору адекватних методів оцінки персоналу на вітчизняних підприємствах, нами було розроблено рекомендаційну логіко-структурну схему вибору методу оцінки персоналу для різних суб'єктів господарської діяльності в залежності від їх організаційно-правової форми власності та галузевої приналежності. Нами доведено, що вибір конкретних методів оцінки персоналу залежить від сфери діяльності організації, а також від її стратегічних цілей, зокрема в сфері управління персоналом. Ефективним є поєднання різних методів оцінки персоналу для різних категорій персоналу.

Ключові слова: оцінка персоналу, розвиток персоналу, методи оцінки персоналу, форми господарювання, галузева приналежність, логіко-структурна схема.

Постановка проблеми. Людський фактор є вирішальним в забезпеченні успішної діяльності будь-якого суб'єкта господарювання. Тому застосування адекватних методів оцінки персоналу на всіх етапах (найом, адаптація, щоденна робота, навіть звільнення) дають можливість визначити його дійсну економічну зацікавленість у продуктивній та якісній праці на підприємстві, а також розробити дієві механізми стимулювання цієї праці. Сьогодні на вітчизняних підприємствах досить успішно адаптовані зарубіжні методики оцінки персоналу, але їй досі не опрацьовано стандартного підходу щодо вибору і застосування цих методик в залежності від форм організації бізнесу та їх галузевого спрямування, що актуалізує необхідність проведення наукових досліджень в цьому напрямку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема методологічного забезпечення процесу оцінки персоналу займалися такі відомі зарубіжні вчені, як Пол Ілес, Джеральд Рендел, Кріст Раст, Гарі Десслер, Дуглас Брей, в працях яких здебільшого приділено увагу теорії оцінки персоналу. Серед вітчизняних вчених, науковців і практиків СНД, в працях яких висвітлено новітні підходи до оцінки персоналу, а також особливості їх практичного застосування на основі зарубіжного досвіду, слід відмітити О.Г. Гаврилову, А.В. Губенку, В.М. Данюка, А.Я. Кібанова, Ю.Г. Одегова, В.М. Петюха, О.Д. Ситнік та багатьох інших.

Невирішені складові загальної проблеми. Серед існуючих наукових, методичних і практичних наробків щодо різноманіття методів оцінки персоналу, невирішеними залишаються проблеми доцільності вибору адекватних методів оцінки персоналу в конкретній ситуації в залежності від певної організаційно-правової форми і галузевої спрямованості вітчизняних суб'єктів господарювання. Досі не систематизовані методичні