

*МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА КОМПАНИИ,
ОСНОВАННЫЕ НА КОНЦЕПЦИИ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ГРАНИЦЫ*

В.О. КОЗЛОВА

*Кубанский государственный университет,
350040, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149;
электронная почта: i_renders@mail.ru*

В статье рассмотрен подход, основанный на величине потенциального дохода сотрудника, рассчитанного на основе методологии стохастической границы, который позволяет оценить человеческий капитал организации. Так же рассмотрены факторы, которые в большей или меньшей степени влияют на человеческий потенциал организации. Актуальность данной темы заключается в том, что человеческий капитал для современных организаций является важным фактором развития и источником конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: человеческий капитал, заработная плата, методология стохастической границы.

Инвестиции в человеческий капитал имеют для организации существенные особенности. Организация должна грамотно направить свои усилия на развитие человеческого капитала своих сотрудников и повышение его эффективности для роста её конкурентоспособности.

В данной работе развивается подход, предложенный авторами Айвазян и Афанасьев в 2010 г.[2]. Для интегральной оценки человеческого капитала предлагается подход, основанный на концепции стохастической границы [1,3,5]. Эта концепция позволяет определить «узкие места», которые связаны с попыткой экспериментальной апробации модели, её экономической реализации. Для того чтобы выбрать факторы, характеризующий человеческий капитал компании и её сотрудников, определить факторы использования человеческого капитала и спецификацию общего вида анализируемой модели необходимо знать производственный профиль компании и рассматривать отдельный сегмент профильной деятельности компании. В данной работе в качестве такого сегмента выбрана компания – исследовательский центр.

Данная модель анализа стохастической границы обретает популярность из-за гибкой и адекватной применимости экономических концепций. Благодаря развитию компьютерных технологий и большей доступности ряда данных по <http://ntk.kubstu.ru/file/1023>

объектам различных отраслей, такие модели легче применять. Если необходимо сравнить относительные эффективности хозяйствующих субъектов, модель МАСГ позволяет это сделать. Так как возможно отследить динамику этих показателей. МАСГ позволяет оценить не среднюю границу производства, а «истинную» среди всей выборки фирм так, как используются все свойства производственных функций.

Человеческий капитал – ресурс, который определяет результаты деятельности сотрудника, размер заработной платы. В качестве меры человеческого капитала сотрудника берется максимальный размер дохода сотрудника компании при эффективном использовании человеческого капитала[2].

Доля заработной платы сотрудников определена значением общих факторов ЧК. Так же зависимость части заработной платы от специальных и неучтенных факторов, которые влияют на её размер. В данной работе будут представлены составляющие заработной платы сотрудника: фиксированная и дополнительная части оплаты.

Описываемые далее подходы, применимы в научных и некоммерческих организациях, также в сфере услуг. Главным условием в данной работе является наличие дополнительной заработной платы у всех сотрудников. Далее будет рассмотрена основная структура моделей, которая реализует измерение и оценку человеческого капитала компании.

Пусть x_i – совокупная заработная плата, $x_i^{(0)}$ – основная заработная плата, $x_i^{(1)}$ – дополнительная заработная плата, $x_i^{(2)}$ – стимулирующая доплата. А также $g_i = (g_i^{(1)}, \dots, g_i^{(m)})$ – значения общих факторов работника i , а $v_i = (v_i^{(1)}, \dots, v_i^{(n)})$ – специальные факторы ЧК сотрудника i .

Метод 1. Часть основной (фиксированной) заработной платы ($x_i^{(0)}$) основывается исключительно на значениях общего фактора g (не подвергается влиянию специальных факторов ЧК). В тоже время дополнительная заработная плата ($x_i^{(1)}$) формируется на основе концепции стохастической границы:

$$x_j = x^{(0)}(g_i) + x^{(1)}(g_i, v_i, \beta_i) = x^{(0)}(g_i) + k(v_i, g_i / I)\Psi(\beta_i) \quad (1)$$

так $k(v, g / I)$ – некая функция, которая определена от факторов: специальные $v = (v_i^{(1)}, \dots, v_i^{(n)})$; общие $g_i = (g_i^{(1)}, \dots, g_i^{(m)})$. Эта функция зависит от неких параметров $I = (I_1, \dots, I_k)$. Так же $\Psi(\beta)$ – функция, положительная и монотонно возрастающая от $\beta = w - a$; w – это $(0; \sigma_w^2)$ – величина, нормально распределенная случайным образом, которая отражает некоторые случайные воздействия на $x^{(1)}$ факторов (т. е. $w \in N$), а a – неотрицательна, не зависящая от w случайная величина, которая отражает процесс, при котором происходит снижение или полное отсутствие заработной платы сотрудника при непродуктивного управления его человеческим капиталом.

Метод 2. В данном методе объем дополнительной заработной платы труда $x^{(0)}$ зависит от двух факторов ЧК: общих и специальных. Для получения основной заработанной платы, сотруднику научной организации (с условием, что он имеет ученую степень и фиксированную должность) обязан показывать, поставленный руководителем, уровень характеристик специальных факторов человеческого капитала. Это означает, что необходимо подтверждение уровня квалификации сотрудника. Следовательно, совокупный размер оплаты труда будет определяться значениями двух факторов ЧК: общих и специальных. Моделируя эту величину используют регрессионную зависимость:

$$x_j = k(v_i, g_i / I) \Psi(\beta_j) \quad (2)$$

Данные методы могут применяться для разных научных организаций. В зависимости от специфики формирования основной части заработной платы, выбирается один из предложенных методов оценки человеческого капитала.

Два вида функции k :

$$k(v, g / I) = \delta_0 (v^{(1)})^{\delta_1} \dots (v^{(n)})^{\delta_n} \exp \left\{ \sum_{i=1}^m \delta_{n+1} g^{(i)} \right\}; \quad (3)$$

$$k(v, g / I) = \delta_0 (v^{(1)})^{\delta_1} \dots (v^{(n)})^{\delta_n} \quad (4)$$

Функция $\Psi(\beta)$ в модели (1) и в модели (2) принимает форму (вследствие, подходов построения модели стохастической границы):

$$\Psi(\beta) = \exp\{\varepsilon\} \quad (5)$$

где, $\varepsilon = w - a$ (6)

Величина $TН = \exp\{-a_i\}$ (в методологии стохастической границы) насколько эффективно используется ЧК i сотрудника компании. Так как случайная величина a_i не наблюдаема, это может затруднить оценивание технической эффективности, используя способ построения модели. Однако для проведения анализа характеристик случайной величины $TН_i$ можно ввести в модель более удобную для оценки параметризацию распределения случайных величин. Рассмотрим два случая параметризации распределения случайной величины a_i (a_i статична, т.е. не зависит от w_i).

Случай 1.

Случайная величина a для i сотрудника будет иметь экспоненциальное распределение с функцией плотности в том случае, когда факторы эффективности ЧК не принимают во внимание.

$$f_i(a) = \frac{1}{\sigma_a^2} \exp\left(-\frac{a}{\sigma_a^2}\right), \text{ где параметр } \sigma_a^2 \text{ не зависит от } i. \quad (7)$$

Если значения остатков β_j оценены, то при оценивании $TН_i$ используется среднее значение экспоненты при условном распределении

$$E(\exp\{-a_i\} | \beta_i) = \frac{1 - F(\sigma_w - \tilde{v}_i / \sigma_w)}{F(\tilde{v}_j / \sigma_w)} \exp\left\{-\tilde{v}_i + \frac{1}{2} \sigma_w^2\right\}$$

где $\tilde{v}_i = -\frac{\sigma_w^2}{\sigma_a^2} - \beta_i$, а F – функция стандартного нормального распределения.

Случай 2.

В ситуациях, когда необходимо учесть факторы эффективности человеческого капитала, u_j – неотрицательная случайная величина, имеющая усеченное в нуле нормальное распределение (с математическим ожиданием σu_j и дисперсией σ_u^2) и характеризующую результаты воздействия на размер заработной платы j сотрудника всей совокупности факторов, снижающих эффективности человеческого капитала, т.е.[4].

$$a_i \in N^+(\delta_i; \sigma_a^2), \quad (8)$$

где δs_i – функция неэффективности, которая характеризует влияние факторов неэффективности $s_i = (1, s_i^{(1)}, \dots, s_i^{(p)})^T$, а $\delta = (\delta_0, \delta_1, \dots, \delta_p)$ – вектор коэффициентов функции неэффективности (оцениваются по данным наблюдений). Так:

$$E(\exp\{-a_i\}) = \frac{1 - F(\sigma_* - \tilde{v}_i / \sigma_*)}{F(\tilde{v}_i / \sigma_*)} \exp\left\{-\tilde{v}_i + \frac{1}{2} \sigma_*^2\right\}$$

$$\text{где } \tilde{v}_i = (\delta s_i \sigma_w^2 - \beta_i \sigma_a^2) / \sigma^2, \quad \sigma^2 = \sigma_a^2 + \sigma_w^2$$

При помощи объясняющей переменной – величины дохода сотрудника, формулы (1) и (2), и допущения (3)-(8) обобщают эконометрическую модель Минцера. Эти модели могут дать возможность формировать набор составляющий ЧК и получать оценки их значений для всех сотрудников. При этом учитывают: степени образования и квалификации, здоровье, психометрические свойства и т.д. Оценка ЧК при помощи модели Мирцена возможна, если соблюдается условие: эффективная реализация ЧК. Особенностью и преимуществом моделей (1) и (2) является оценка и учет эффективности при использовании ЧК сотрудника.

Основой оценки ЧК сотрудника будет являться показатель – x_i^{pot} , где x_i^{pot} – величина потенциального дохода i сотрудника, которая ожидается при основном доходе x_i , если эффективно реализуется ЧК.

В случае (1)

$$x_i^{pot} = x_i^{(0)} + k(v_i, g_i, \gamma) E(\exp\{w_i\} | \beta_i) = x_i^{(0)} + x_i^{(1)} / TH_i, \tag{9}$$

В случае (2)

$$x_i^{pot} = k(v_i, g_i, \gamma) E(\exp\{w_i\} | \beta_i) = x_i^{(1)} / TH \tag{10}$$

При оцененном значении β_i величина $E(\exp\{-a_i\} | \beta_i)$ является мерой снижения заработной платы вследствие неэффективного использования человеческого капитала, а величина $E(\exp\{\omega_i\} | \beta_i) = \exp\{\beta_i\} E(\exp\{a_i\} | \beta_i)$ – мерой корректировки величины заработной платы, детерминированной значениями

основных факторов человеческого капитала, в результате воздействия неучтенных факторов человеческого капитала[7].

CH_i – оценка i сотрудника, которое выражается отношением величины x_i^{pot} дохода (в условиях эффективного использования ЧК) на величину x_i^{min} заработной платы без опыта работы, а так же минимальным образованием. Так в научной организации минимальная заработная плата у лаборанта:

$$CH_i = x_i^{pot} / x^{min} \quad (11)$$

Оценивая ЧК в стоимостном выражении можно, как разность x_i^{pot} и x^{min} . Так к оценке CH_i будет дополнительная оценка $CH_i = x_i^{pot} - x^{min}$. Сопоставить ЧК сотрудников различных профилей, которые различаются по уровню оплаты труда, позволяет оценка (11), поэтому она считается более удобной.

При условии, что величина x^{min} будет равная для всей выборки компаний, то возможно использование для оценки ЧК величины:

$$CH = \sum_i^N CH_i = \sum_i^N x_i^{pot} / x^{min} \quad \text{и,} \quad \tilde{CH} = \sum_i^N \tilde{CH}_i = \sum_i^N x_i^{pot} - Nx^{min}$$

$$HC_{cp} = HC / N \quad \text{и} \quad \tilde{HC}_{cp} = \tilde{HC} / N$$

Сотрудники компании – носители ЧК. Так компания выступает в роли нанимателя ЧК, не являясь при этом собственником. Однако организация способна создать синергетический эффект между ЧК своих сотрудников.

Эффективность TH_i использования человеческого капитала компании определяется отношением фактического суммарного дохода сотрудников к величине их суммарного дохода, ожидаемого в условиях эффективного использования человеческого капитала[3]:

$$TH_i = \sum_i^N x_i / \sum_i^N x_i^{pot}$$

Далее представлены возможные количественные и нечисленные переменные для описания основных и специальных факторов моделей. Эти

модели позволяют оценить ЧК сотрудников, например, в научной организации, а так же измерить на сколько эффективно он используется.

Для описания основных факторов могут учитываться неколичественные переменные:

– градация должностей сотрудников (младший научный сотрудник «мнс», научный сотрудник «нс», старший научный сотрудник «снс», ведущий научный сотрудник «внс» и т.д.)

–ученая степень (кандидат, доктор и её отсутствие).

Специальные факторы могут описываться количественными переменными такими, как:

– объем учебников, монографий и учебных пособий, которые опубликовал сотрудник за последний период времени;

– количество опубликованных докладов на конференции;

– количество выступлений с докладами на конференции и т.д.

Подход, основанный на величине потенциального дохода сотрудника, рассчитанного на основе методологии стохастической границы, позволяет оценить человеческий капитал компании, допускающий интерпретацию в контексте эффективности его реализации и возможности управления им. В зависимости от выбора факторов, моделей и показателей зависит, насколько удачным и выгодным будет управление организаций. Полученные оценки, в результате управления, могут стать основой для принятия решений по управлению персоналом с целью развития человеческого капитала и повышения эффективности его использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян С.А., Афанасьева М.Ю. Оценка экономической эффективности перехода к достижимому потенциалу // Прикладная эконометрика, 2009 - № 3 – с. 43-45

2. Айвазян С.А., Афанасьева М.Ю. (2011) Человеческий капитал компании в модели ее производственного потенциала // Вестник ГУУ. – 2010, № 2 – с.5-15.

3. Айвазян С.А., Афанасьева М.Ю. Моделирование производственного потенциала компании с учетом ее интеллектуального капитала // М.: ЦЭМИ РАН., 2011 – 81 С.

4. Айвазян С.А., Афанасьева М.Ю., Макаров В.Л. Моделирование достижимого производственного потенциала и оценка эффективности производства на основе методологии стохастической границы. // М.: ЦЭМИ РАН. - 2008, - 83 С.

5. Алеников А.С., Макаров М.В. Инструментарий системного анализа и его применение при моделировании нестационарной экономики / Национальные интересы: приоритеты и безопасность №4 (241) 2014 г. 36-47 с.

6. Афанасьев М.Ю. Модель производственного потенциала с управляемыми факторами неэффективности // Прикладная эконометрика. - 2006. № 4. С. 74-89.

7. Макаров В.Л. Искусственные общества и будущее общественных наук // СПб.: Изд-во СПбГУП. 2009 – 40 С.

8. Макаров В.Л. Обзор математических моделей экономики с инновациями // Экономика и математические методы. 2009. Т. 45. № 1. С. 3-14.

9. Козырь Н.С. Регламент рабочего времени педагога в современной системе высшего образования // Образование и общество. 2012. № 6. - С. 83-90.

10. Methods for Measuring Intangible Assets URL: <http://www.sveiby.com/articles/IntangibleMethods.htm>.

11. Оценка человеческого капитала предприятия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=518765>.

REFERENCES

1. Ayvazyan S.A., Afanaseva M.Yu. Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti perekhoda k dostizhimomu potentsialu // Prikladnaya ekonometrika, 2009-№ 3-s. 43-45

2. Ayvazyan S.A., Afanaseva M.Yu. (2011) Chelovecheskiy kapital kompanii v modeli ee proizvodstvennogo potentsiala // Vestnik GUU. – 2010, № 2 – s.5-15.

3. Ayvazyan S.A., Afanaseva M.Yu. Modelirovanie proizvodstvennogo potentsiala kompanii s uchetom ee intellektualnogo kapitala // М.: TsEMI РАН., 2011 – 81 С.

4. Ayvazyan S.A., Afanaseva M.Yu., Makarov V.L. Modelirovanie dostizhimogo proizvodstvennogo potentsiala i otsenka effektivnosti proizvodstva na osnove metodologii stokhasticheskoy granitsy. // M.: TsEMI RAN. - 2008, - 83 S.
5. Alenikov A.S., Makarov M.V. Instrumentariy sistemnogo analiza i ego primeneniye pri modelirovanii nestatsionarnoy ekonomiki / Natsionalnye interesy: priority i bezopasnost №4 (241) 2014 g. 36-47 s.
6. Afanasev M.Yu. Model proizvodstvennogo potentsiala s upravlyaemymi faktorami neeffektivnosti // Prikladnaya ekonometrika. - 2006. № 4. S. 74-89.
7. Makarov V.L. Iskusstvennye obshchestva i budushchee obshchestvennykh nauk // SPb.: Izd-vo SPbGUP. 2009 – 40 S.
8. Makarov V.L. Obzor matematicheskikh modeley ekonomiki s innovatsiyami // Ekonomika i matematicheskie metody. 2009. T. 45. № 1. S. 3-14.
9. Kozyr N.S. Reglament rabochego vremeni pedagoga v sovremennoy sisteme vysshego obrazovaniya // Obrazovanie i obshchestvo. 2012. № 6. - S. 83-90.
10. Methods for Measuring Intangible Assets URL: <http://www.sveiby.com/articles/IntangibleMethods.htm>.
11. Otsenka chelovecheskogo kapitala predpriyatiya [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=518765>.

*THE MODEL ESTIMATES HUMAN CAPITAL BASED ON THE CONCEPT OF
STOCHASTIC FRONTIER*

V.O. KOZLOVA

*Kuban State University,
149, Stavropolskaya, st., Krasnodar, Russian Federation, 350040;
e-mail: i_renders@mail.ru*

The article describes a method which is based on the size of potential employee income. This size is counted with the stochastic border methodology and lets estimate the human capital of organization. Also the article describes factors which in more or less degree influence on the human potential of organization. The relevance of this topic lies in the fact that human capital for contemporary organizations is an important factor of development and source of competitive advantage.

Key words: human capital, wages, the stochastic frontier methodology.