

УДК 331.522

**Б. Хишигтогтох***Университет гуманитарных наук,  
г. Улан-Батор, Монголия*

### **АНАЛИЗ ФУНКЦИИ СПРОСА НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (НА ПРИМЕРЕ ХУТУЛЬСКОГО ЦЕМЕНТНО-ИЗВЕСТКОВОГО ЗАВОДА)**

**АННОТАЦИЯ.** Для того, чтобы определить тенденции развития бизнеса и перспективного роста производства, руководству предприятия требуется проанализировать спрос на рабочую силу и определить потребности в численности занятых и нанимаемых сотрудников. В статье представлен анализ, проведенный на основе производственной функции Кобба–Дугласа. Рост технологического процесса (мастерство рабочих, опыт работы) на 1 единицу увеличивает спрос человеческих ресурсов данной организации на 0,29 единиц, а рост капитала на 1 единицу сокращает спрос труда на 0,64 единиц. При росте положительного влияния других факторов на 1 единицу количество рабочих данной организации сокращается на 1,64 единиц. Другие факторы находятся в зависимости от качества продукции, влияния конкурирующих организаций, спроса продукции данной организации и др. Если быть точным, повышение роста производимой продукции в спросе труда является одним из самых значимых факторов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.** Человеческие ресурсы; спрос; регрессионный анализ; технологический процесс; производственные функции; функции Кобба–Дугласа.

**ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ.** Дата поступления 9 апреля 2016 г.; дата принятия к печати 15 марта 2016 г.; дата онлайн-размещения 31 мая 2016 г.

**B. Khishigtogtokh***University of the Humanities,  
Ulan Bator, Mongolia*

### **ANALYSIS OF FUNCTION OF DEMAND FOR HUMAN RESOURCES (IN TERMS OF KHUTUL CEMENT AND LIME PLANT)**

**ABSTRACT.** In order to identify the tendencies of business development and advanced production growth, the company's management team needs to analyze the demand for manpower and determine the demands for the number of the employees and those to be hired. The article presents an analysis carried out on the basis of the Cobb-Douglas production function. The growth of technological processes (skills of workers, work experience) per unit increases the demand for human resources of this organization by 0.29 units, while the capital growth by 1 unit decreases the demand for labor by 0.64 units. In increasing positive influence of other factors per 1 unit, the number of workers in this organization decreases by 1.64 units. The other factors are dependent on quality of production, influence of competing companies, demand for the products of this organization, and others. To be exact, increasing the growth of products produced in labor demand is one of the most significant factors.

**KEYWORDS.** Human resources; demand; regression analysis; technological process; production functions; Cobb Douglas function.

**ARTICLE INFO.** Received April 9, 2016; accepted March 15, 2016; available online May 31, 2016.

С момента перехода на рыночную экономику прошло уже более 20 лет — за это время в Монголии произошли колоссальные изменения в экономической и социальной сферах, а также в отрасли строительства [1, с. 26]. В связи с активизацией производственной деятельности в этой отрасли повысился спрос на строительные

© Балжир Хишигтогтох, 2016

## **Baikal Research Journal**

электронный научный журнал Байкальского государственного университета

материалы. Отметим, что более 40 % спроса на цемент обеспечивают отечественные компании, а оставшая часть возмещается импортом [2, с. 66].

Один из крупных цементных заводов Монголии — Хутульский цементно-известковый завод — обеспечивает трудоустройство многих жителей страны, именно поэтому закономерно встает вопрос о применении данной организацией современных методов по отбору сотрудников и планированию рабочих мест.

Основываясь на методологических проблемах спроса и предложения на рынке человеческих ресурсов [3, с. 76; 4, р. 43], мы произвели расчет задействованных человеческих ресурсов Хутульского цементно-известкового завода на соответствие основным требованиям страны. Полученные результаты исследования возможно использовать и другим промышленным организациям. Кроме того, основные положения и результаты исследования могут послужить учебным материалом для студентов вузов и практическими рекомендациями для разработчиков политики по проблемам руководства человеческих ресурсов.

Потребность в человеческих ресурсах зависит от планирования деятельности организации: на деятельность производства влияют экономические условия, технология изготовления, предложения на товары и спрос на них, качество обслуживания и другие факторы [5, с. 32]. При определении будущих потребностей в человеческих ресурсах используются различные модели, которые учитывают влияние факторов организации и среды [6, р. 969; 7, р. 1161]. Один из видов этих моделей (экономическая модель) основывается на особенную форму функции производства [8, с. 55]. Размер выхода производственного процесса можно определить по производственной функции Кобб–Дугласа [9, с. 55], включающей труд и вложение капитала:

$$P_t = cM_t^\alpha K_t^\beta U_t, \quad (1)$$

где  $P_t$  — уровень выхода, выраженного прибавочной стоимостью;  $c$  — постоянная величина;  $M_t$  — размер труда, использованного за определенный промежуток времени;  $K_t$  — размер капитала, использованного во времени;  $U_t$  — логарифм погрешности нормального распространения;  $\alpha$ ,  $\beta$  — переменная величина, выражающая выход, зависит от труда и капитала, т. е. прибавочный продукт размера выхода, зависящий от незначительного изменения входа труда и капитала. В случае соответствия параметров  $\alpha$ ,  $\beta$  [10, с. 104] их сумма равняется единице

$$\alpha + \beta = 1.$$

Включение в формулу (1) логарифма дает уравнение элементарной линейной регрессии [11, с. 293], позволяющее рассчитать спрос на труд:

$$\log(P_t) = \log(c) + \alpha \log(M_t) + \beta \log(K_t) + \log(U_t);$$

$$\log(M_t) = \frac{1}{\alpha} \log(c) + \frac{y}{\alpha} t + \frac{1}{\alpha} \log(P_t) - \frac{\beta}{\alpha} \log(K_t) - \frac{1}{\alpha} \log(U_t).$$

В 0 период во время  $T$  предварительная потребность в человеческих ресурсах определяется по следующему выражению:

$$\log(\hat{M}_t) = \frac{1}{\alpha} \log(c) + \frac{y}{\alpha} t + \frac{1}{\alpha} \log(\hat{P}_t) - \frac{\beta}{\alpha} \log(\hat{K}_t).$$

Данные производства Хутульского цементно-известкового завода за 2006–2014 г. [12, с. 76] оцениваются путем переноса производственной функции Кобба–Дугласа в следующую линейную форму:

$$\log(P_t) = \log(c) + \alpha \log(M_t) + \beta \log(K_t) + \log(U_t),$$

где  $P_t$  — уровень выхода, выраженного прибавочной стоимостью;  $c$  — постоянная величина;  $K_t$  — размер труда, использованного за время  $t$ ;  $U_t$  — логарифм погрешности нормального распространения;  $\alpha$ ,  $\beta$  — параметры, зависящие от выхода труда и капитала.

Оценка данной производственной функции [13, р. 81] выражается следующим уравнением:

$$\log(\hat{P}_t) = 12,64\log(c) + 0,61\log(\hat{M}_t) + 0,39\log(\hat{K}_t) + 0,175t + \log(\hat{U}_t).$$

Полученные в результате расчета данные (табл.) свидетельствуют о том, что рост на 1 % рабочих увеличивает выход продукции на 0,61 %, а рост на 1 % капитала — 0,39 % продукции. Таким образом, при производстве штучного продукта используются 61 % труда и 39 % капитала. Другими словами, организация производит товары при большем участии труда. При росте одного пункта научно-технологического процесса производство данной организации увеличивается на 0,175 пунктов.

**Результаты регрессионного анализа зависимой переменной**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	12,637 06	4,528 045	2,790 8	0,031 5
K	0,384 782	0,189 973	2,025 4	0,047 5
T	0,175 240	0,056 503	3,101 4	0,021 1
R2	0,983 602	Mean dependent var	16,785 0	—
Adjusted R2	0,978 137	S.D. dependent var	0,581 7	—
S.E. of regression	0,086 014	Akaike info criterion	—1,807 4	—
Sum squared resid	0,044 390	Schwarz criterion	—1,741 67	—
Log likelihood	11,133 380	Hannan-Quinn criter.	—1,949 2	—

Method: Least Squares.

При росте количества рабочих на 1 единицу размер производства данной организации возрастает на 0,61 единиц. Рост размера капитала, используемого при производстве, на 1 единицу закономерно увеличивает производство на 0,39 единиц. В настоящем случае оценка проводилась с точки зрения сочетания труда и капитала или постоянной эффективности. Отсюда 61 % всего производства занимает труд, остальные 39 % отводятся на капитал. Другими словами, в производстве данной организации превалирует труд.

На основании результатов оценки из уравнения линейной регрессии возможно выявить спрос на труд:

$$\log(M_t) = \frac{1}{\alpha} \log(c) + \frac{y}{\alpha} t + \frac{1}{\alpha} \log(P_t) - \frac{\beta}{\alpha} \log(K_t) - \frac{1}{\alpha} \log(U_t);$$

$$\log(\hat{M}_t) = -20,72\log(c) + 0,29t + 1,64\log(P_t) - 0,64\log(K_t) - 1,64\log(U_t).$$

Рост технологического процесса (мастерство рабочих, опыт работы) на 1,0 единицу увеличивает спрос труда данной организации на 0,29 единиц. Другими словами, постоянный штат рабочих является рычагом повышения их мастерства, что дает возможность в определенной мере повысить спрос на их труд, а рост капитала на 1,0 единицу сокращает спрос труда на 0,64 единиц. Это объясняется тем, что мы предполагали вход, сочетающий труд и капитал. При росте положительного влияния других факторов на 1,0 единицу количество рабочих данной организации со-

кращается на 1,64 единиц. Другие факторы находятся в зависимости от качества продукции, влияния конкурирующих организаций, спроса на продукцию данной организации и т. д. Если быть точными, повышение роста производимой продукции на спрос труда является одним из самых значимых факторов. Опираясь на результаты исследования при определении потребности человеческих ресурсов, мы обратили внимание на следующие положения:

1. С целью увеличения размера производства обеспечить соответствующее соотношение производственных факторов.
2. При помощи сокращения в производственном процессе участия труда повысить участие капитала, осуществить производство с интенсификацией капитала.
3. Правильное формулирование политики человеческих ресурсов даст возможность улучшить качество спроса на человеческие ресурсы.

### Список использованной литературы

1. Шагдаррагчаа Л. Барилга хот байгуулалтын салбарын тулувлут, хугжлийн уе шат, шинэчлэлийн асуудал (унгурсун, одоо, ирээдүй) / Л. Шагдаррагчаа. — Улаанбаатар, 2011. — 26 с.
2. Насанбат О. Барилгын материалын аж уйлдвэрийн эдийн засаг, зохион байгуулалт / О. Насанбат, Д. Буувэйбаатар, Н. О. Лизунов. — Улаанбаатар, 1986. — 66 с.
3. Шурчулуу П. Аж ахуй нэгж байгууллагад бүтээмжийн удирдлагыг болгох нь, Ундэсний бүтээмжийн хугжлийн тув / П. Шурчулуу, Л. Оюунцэцэг. — Улаанбаатар, 2010. — 76 с.
4. Wong James. A critical review for forecasting models to predict manpower demand / James Wong Albert Chan, Y. H. Chiang // Construction Economics & Building. — 2004. — Vol. 4, iss. 2. — P. 43–55.
5. Цэцэгмаа Ц. Хуний нууцийн менежмент / Ц. Цэцэгмаа. — Улаанбаатар, 2014. — 32 с.
6. Jiang Heng. Forecasting construction demand: A vector error correction model with dummy variables / Heng Jiang, Chunlu Liu // Construction Management and Economic. — 2011. — Vol. 29, iss 9. — P. 969–979.
7. Sing Chun-pong. Multiplier Model for Forecasting Manpower Demand / Chun-pong Sing, Peter E. D. Love, C. M. Tam // Journal of Construction Engineering and Management. — 2012. — Vol. 138, iss. 10. — P. 1161–1168. — DOI : 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000529.
8. Гантумур П. Эдийн засгийн усултунд нулуулх хучин зүйлсийн шинжилгээ / П. Гантумур. — Улаанбаатар, 2001. — 55 с.
9. Горидько Н. П. Построение лаговых регрессионных моделей типа Кобба-Дугласа на долгосрочных временных горизонтах / П. Н. Горидько, Р. М. Нижегородцев // Проблемы управления. — 2012. — № 3. — С. 55–63.
10. Доржнаран Д. Математик програмчлал / Д. Доржнаран. — Улаанбаатар, 2010. — 104 с.
11. Кирилук И. Л. Модели производственных функций для российской экономики, компьютерные исследования и моделирование / И. Л. Кирилук // Компьютерные исследования и моделирование. — 2013. — Т. 5, № 2. — С. 293–312.
12. Цэндсүрэн Б. Отчет работы Хутульского цементно-мелового завода за 2006–2014 гг. / Б. Цэндсүрэн. — Улаанбаатар, 2015. — 76 с.
13. Robinson Joan. The production function and the theory of capital / Joan Robinson // Review of Economic Studies. — 1953. — Vol. 21, iss 2. — P. 81–106.

### References

1. Shagdaragchaa L. *Barilga khot baiguulaltyn salbaryn tuluvlult, khugzhliin ye shat, shinechleliin asuudal (ungursun, odoo, ireedui)*. Ulaanbaatar, 2011. 26 p. (In Mongolian).
2. Nasanbat O., Buuveibaatar D., Lizunov N. O. *Barilgyn materialyn azh uildveriin ediin zasag, zokhion baiguulalt*. Ulaanbaatar, 1986. 66 p. (In Mongolian).
3. Shurchuluu P., Oyuuntsetseg L. *Azh akhui negzh baiguullagad buteemzhiin udirdlagy bolgokh n', Undesnii buteemzhiin khugzhliin tuv*. Ulaanbaatar, 2010. 76 p. (In Mongolian).
4. Wong James, Chan Albert, Chiang Y. H. A critical review for forecasting models to predict manpower demand. *Construction Economics & Building*, 2004, vol. 4, iss. 2, pp. 43–55.

5. Tsetsegmaa Ts. *Khunii nuutsiin menezhment*. Ulaanbaatar, 2014. 32 p. (In Mongolian).
6. Jiang Heng, Liu Chunlu. Forecasting construction demand: A vector error correction model with dummy variables. *Construction Management and Economic*, 2011, vol. 29, iss 9, pp. 969–979.
7. Sing Chun-pong, Love Peter E. D., Tam C. M. Multiplier Model for Forecasting Manpower Demand. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2012, vol. 138, iss. 10, pp. 1161–1168. DOI: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000529.
8. Gantumur P. *Ediin zasgiin usultund nuluulukh khuchin zuilsiin shinzhilgee*. Ulaanbaatar, 2001. 55 p. (In Mongolian).
9. Gorid'ko N. P. Nizhegorodtsev R. M. Building lag-regressive models of Cobb Douglas type on long-term temporal horizons. *Problemy upravleniya = Control Sciences*, 2012, no. 3, pp. 55–63. (In Russian).
10. Dorzhnaran D. *Matematik programchlal* [Mathematical programming]. Ulaanbaatar, 2010. 104 p.
11. Kirilyuk I. L. Models of production functions for Russian economy, computr investigations and modelling. *Komp'yuternye issledovaniya i modelirovanie = Computer Research and Modelling*, 2013, vol. 5, no. 2, pp. 293–312. (In Russian).
12. Tsendsuren B. *Otchet raboty Khutul'skogo tsementno-melovogo zavoda za 2006–2014 gg.* [Job report of Khutul cement and lime plant over the period of 2006–2014]. Ulaanbaatar, 2015. 76 p.
13. Robinson Joan. The production function and the theory of capital. *Review of Economic Studies*, 1953, vol. 21, iss 2, pp. 81–106.

### Информация об авторе

Хишигтогтох Балжир — докторант, заведующий учебным отделом, Университет гуманитарных наук, 14200, Монголия, г. Улан-Батор, Сухэбаатар район-8, пл. Чингисхана, 20, e-mail: khishigtogtokhb@humanities.mn.

### Author

*Khishigtogtokh Baljir* — PhD Candidate, Head of Academic Office, University of the Humanities, Ulan-Bator, 20 Genghis Khan Sq., Sukhbaatar district-8, 14200, Ulan-Bator, Mongolia; e-mail: khishigtogtokhb@humanities.mn.

### Библиографическое описание статьи

Хишигтогтох Б. Анализ функции спроса на человеческие ресурсы (на примере Хутульского цементно-известкового завода) / Балжир Хишигтогтох // *Baikal Research Journal*. — 2016. — Т. 7, № 3. — DOI : [10.17150/2411-6262.2016.7\(3\).26](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2016.7(3).26).

### Reference to article

Khishigtogtokh B. Analysis of function of demand for human resources (in terms of Khutul cement and lime plant). *Baikal Research Journal*, 2016, vol. 7, no. 3. DOI : [10.17150/2411-6262.2016.7\(3\).26](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2016.7(3).26). (In Russian).