

Сериков Станислав Геннадьевичстарший преподаватель, ФГБОУ
ВО «Амурский государственный
университет», г. Благовещенск,
Российская Федерация**ORCID:** 0000-0002-1373-5116**e-mail:** stas.serikov@inbox.ru**ВЫЯВЛЕНИЕ СПЕЦИФИКИ ОБЩЕСТВЕННОГО
ВОСПРОИЗВОДСТВА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
С ПОМОЩЬЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ
КОББА – ДУГЛАСА**

Аннотация. Рассмотрено построение производственной функции Кобба – Дугласа с учетом фактора «инновации и информация» (на примере экономики Амурской области). Осуществлена проверка адекватности полученной производственной функции исходным данным с помощью критерия Фишера. Проведен анализ построенной производственной функции с помощью показателей средней и предельной эффективности ресурсов, эластичности выпуска продукции, в зависимости от потребления ресурсов. Выявлено, что наиболее стабильным фактором на протяжении исследуемого периода является труд. В Амурской области в 2000-2017 гг. наблюдается трудосберегающий (интенсивный) рост валового регионального продукта. Однако этот показатель увеличивался медленнее, чем факторы, то есть средние издержки, рассчитанные на 1 единицу выпускаемой продукции, растут, и имеет место убывающий эффект от масштаба производства.

Ключевые слова: производственная функция Кобба – Дугласа, труд, капитал, инновации, Амурская область, региональная экономическая политика.

Цитирование: Сериков С.Г. Выявление специфики общественного воспроизводства Амурской области с помощью производственной функции Кобба – Дугласа // Вестник университета. 2019. № 12. С. 144–153.

Serikov StanislavSenior Lecturer, Amur State University,
Blagoveshchensk, Russia**ORCID:** 0000-0002-1373-5116**e-mail:** stas.serikov@inbox.ru**DETECTION OF THE SPECIFICITY OF PUBLIC
REPRODUCTION OF THE AMUR REGION WITH
THE HELP OF THE COBB – DOUGLAS PRODUCTION
FUNCTION**

Abstract. Construction of the Cobb – Douglas production function taking into account the factor “innovations and information” (on the example of the economy of the Amur region) has been considered. The adequacy of the obtained production function to the initial data has been checked using Fisher’s criterion. An analysis of the constructed production function using the indicators of average and marginal resource efficiency, elasticity of output, depending on resource consumption has been carried out. It has been revealed, that labor is the most stable factor during the study period. In the Amur Region in 2000-2017 labor-saving (intensive) gross regional product growth is observed. However, this indicator increased more slowly than factors, that is, the average costs calculated per 1 unit of output are growing and there is a diminishing effect on the scale of production.

Keywords: Cobb – Douglas production function, labor, capital, innovations, Amur Region, regional economic policy

For citation: Serikov S.G. Detection of the specificity of public reproduction of the amur region with the help of the Cobb – Douglas production function (2019) Vestnik universiteta, I. 12, pp. 144–153. doi: 10.26425/1816-4277-2019-12-144-153

Положительная динамика социально-экономического развития региона, на сегодняшний день во многом определяется применением современных подходов к формированию региональной экономической политики, использованием эффективных механизмов поддержки инвесторов. Выявление текущей экономической ситуации в регионе, сформировавшихся тенденций и особенностей его развития, невозможно без использования эконометрического моделирования [6; 10; 12].

© Сериков С.Г., 2019. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2019. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Успешность реализации региональной экономической политики во многом зависит от качества принимаемых управленческих решений [9]. Японскими экономистами было установлено, что производственные потери на 80-85 % зависят от качества принимаемых управленческих решений и только на 15-20 % – от ответственных лиц.

Среди основных задач управления производством можно отметить: эффективное использование факторов производства, снижение производственных издержек, максимизацию экономических показателей деятельности предприятия, рост производительности труда, снижение себестоимости продукции [7; 8].

Для решения данных задач важное значение имеет совершенствование методов эффективного управления производством, основывающихся на анализе данных об эффективности производственных процессов, способствующих росту объемов производимой продукции и повышению уровня конкурентоспособности региональной экономики [2; 13].

В рамках развития региональных экономических систем ключевой задачей является эффективное использование ограниченных производственных ресурсов, формирующих производственный потенциал территории.

Факторы производства (средства труда, предметы труда и сам труд) оказывают непосредственное влияние на эффективность использования ресурсов предприятия, формирование его конечных финансовых результатов.

Оценка влияния производственно-экономических факторов на конечный результат хозяйственной деятельности может осуществляться на уровне как отдельного предприятия и отрасли, так и региона в целом, с использованием мультипликативной модели Кобба – Дугласа.

Среди наиболее значимых исследователей, внесших существенный вклад в теоретические и прикладные исследования, связанные с построением производственных функций, стоит отметить работы R. Solow, J. Tinbergen, Z. Griliches, D. Jorgenson [19; 20; 21]. Российские исследователи в данной области – это А. И. Анчишкин, Е. В. Богатова, Р. М. Нижегородцев, Н. П. Горидько и др. [1; 3; 17]. Мы считаем, что сам выбор базовой модели функции Кобба – Дугласа связан с ее относительной простотой и совместимостью с другими методологиями.

Производственная функция – это экономико-математическая зависимость результата производственной деятельности предприятия (отрасли, региона) от факторов, которые его обусловили (от объема использования производственных ресурсов).

Самой распространенной является производственная функция Кобба – Дугласа, которая имеет степенной вид и записывается как (1):

$$Y = a_0 K^{a_1} L^{a_2}, \quad (1)$$

где Y – объем выпускаемой продукции; K – объем используемого основного капитала; L – объем используемых трудовых ресурсов; a_0, a_1, a_2 – неизвестные параметры производственной функции, которые необходимо найти.

В качестве ресурсов могут использоваться все традиционные ресурсы (основные средства, материальные ресурсы, труд и др.) и нетрадиционные – НТП (информация, инновации) [4].

Информационный технологический способ производства приходит на смену индустриальному и основан на производстве и производительном применении информации. При этом экономический рост достигается за счет применения новой информации в производственных процессах. С точки зрения количественной теории информации этот рост экстенсивен, так как он выступает следствием привлечения все более значительных объемов информации, измеряемых в битах и байтах. С точки зрения качественных, ценностных теорий, этот рост интенсивный, так как он вызван применением качественно новых слоев научно-технической информации.

Для оценки влияния фактора «инновации или информация» на экономический рост экономики региона, преобразуем исходную производственную функцию Кобба – Дугласа (2):

$$Y = a_0 K^{a_1} L^{a_2} I^{a_3}, \quad (2)$$

где Y – валовой региональный продукт (далее – ВРП), млн руб.; K – инвестиции в основной капитал (капитал), млн руб.; L – совокупный объем заработной платы лиц, работающих по найму (труд), млн руб.;

I – затраты на технологические инновации (инновации или информация), млн руб.; a_0, a_1, a_2, a_3 – неизвестные параметры производственной функции, которые необходимо найти.

Этапы анализа производственной функции:

- построение производственной функции методами регрессионного анализа на основе накопленных статистических данных;
- проверка адекватности полученной производственной функции исходным данным с помощью критерия Фишера;
- анализ построенной производственной функции с помощью показателей средней и предельной эффективности ресурсов, эластичности выпуска продукции в зависимости от потребления ресурсов.

В качестве исходного информационного массива построения производственной функции для эконометрического исследования использования ресурсов в экономике региона привлечены годовые данные с 2000 по 2017 г. по экономике Амурской области (табл. 1). В отношении данного субъекта в последнее время федеральным правительством проводится активная региональная политика «инвестиционной накачки» с целью повысить качество жизни населения и улучшить предпринимательскую среду в регионе [5; 11; 15]. В связи с этим грамотная оценка основных факторов производства, оказывающих на ВРП субъекта наибольшее влияние, – необходимый этап для принятия эффективных управленческих решений при распределении ограниченных финансовых ресурсов [14; 16].

Таблица 1

**Исходные данные для анализа использования ресурсов в экономике
Амурской области в 2000-2017 гг.***

Период, годы	ВРП (Y), млн руб.	Инвестиции в основной капитал (K), млн руб.	Совокупный объем заработной платы лиц, работающих по найму (L), млн руб.	Затраты на технологические инновации (I), млн руб.
2000	19 124,4	2 944,0	805,5	37,8
2001	24 361,7	8 835,7	949,1	21,3
2002	24 670,6	7 356,3	1 267,0	11,7
2003	25 227,0	8 638,4	1 377,1	3,3
2004	25 325,9	8 684,5	1 509,4	25,7
2005	25 395,5	7 844,5	1 704,6	0,2
2006	27 273,2	8 684,9	1 854,9	87,7
2007	28 167,3	12 364,0	2 071,3	28,4
2008	28 100,2	15 023,5	2 238,3	56,0
2009	31 643,9	13 858,4	2 329,7	61,7
2010	32 764,7	16 358,2	2 428,9	352,7
2011	35 690,7	21 220,6	2 578,4	738,8
2012	34 044,0	18 852,7	2 612,5	919,2
2013	30 357,3	15 863,2	2 736,0	717,8
2014	30 871,3	11 100,7	2 622,4	703,0
2015	34 881,2	13 949,4	2 185,2	630,3
2016	34 972,3	16 464,2	2 152,8	301,9
2017	30 724,8	22 710,8	2 308,7	603,8

* В сопоставимых ценах 2000 г.

Составлено автором по материалам источника [18]

Чтобы найти неизвестные параметры уравнения a_0, a_1, a_2, a_3 , прежде всего следует преобразовать имеющуюся производственную функцию к линейному виду. Чтобы избавиться от показателей a_1, a_2, a_3 , логарифмируем и левую, и правую части производственной функции с помощью натурального логарифма. После логарифмирования производственной функции получаем (3):

$$Ln(Y) = Ln(a_0) + a_1 Ln(K) + a_2 Ln(L) + a_3 Ln(I), \quad (3)$$

Для того чтобы получить линейную функцию, выполним замену переменных (4-8):

$$ln(Y) = Y', \quad (4)$$

$$ln(a_0) = a'_0, \quad (5)$$

$$ln(K) = K', \quad (6)$$

$$ln(L) = L', \quad (7)$$

$$ln(I) = I'. \quad (8)$$

В результате такой замены получим линейную функцию (9):

$$Y = a'_0 + a_1 K' + a_2 L' + a_3 I', \quad (9)$$

С помощью методов наименьших квадратов отыщем неизвестные параметры производственной функции. В качестве входных параметров выступят данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2

**Входные данные для расчета неизвестных параметров производственной функции
Кобба – Дугласа по экономике Амурской области за 2000-2017 гг.**

Период, годы	Y'	K'	L'	I'
2000	9,8587	7,9875	6,6914	3,6322
2001	10,1008	9,0866	6,8556	3,0592
2002	10,1134	8,9033	7,1444	2,4609
2003	10,1357	9,0640	7,2277	1,2020
2004	10,1396	9,0693	7,3195	3,2453
2005	10,1423	8,9676	7,4411	-1,5421
2006	10,2137	9,0693	7,5256	4,4738
2007	10,2459	9,4225	7,6359	3,3455
2008	10,2435	9,6174	7,7135	4,0249
2009	10,3623	9,5366	7,7535	4,1216
2010	10,3971	9,7025	7,7952	5,8655
2011	10,4826	9,9627	7,8549	6,6050
2012	10,4354	9,8444	7,8681	6,8235
2013	10,3208	9,6718	7,9143	6,5761
2014	10,3376	9,3148	7,8718	6,5553
2015	10,4597	9,5432	7,6894	6,4461
2016	10,4623	9,7089	7,6745	5,7100
2017	10,3328	10,0306	7,7444	6,4032

Составлено автором по материалам исследования

На основе данных, представленных в таблице 2, с помощью встроенной в Excel функции ЛИНЕЙН, нами определены значения $a_0 = 7,4$, $a_1 = 0,169$, $a_2 = 0,163$, $a_3 = 0,011$. Зная $a_0 = 7,4$, найдем a_0 , через возведение e в степень a_0 . Получаем $a_0 = 1640,2$.

Таким образом, наша производственная функция примет вид (10):

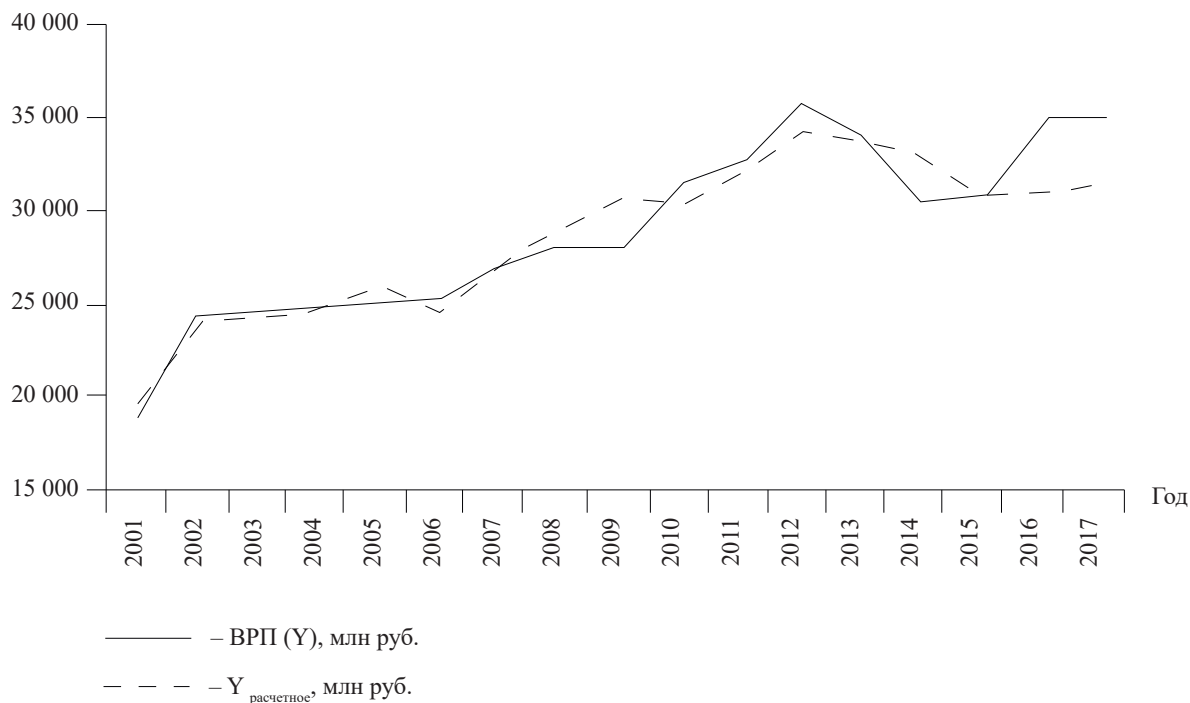
$$Y = 1640,2 K^{0,169} L^{0,163} I^{0,011}. \quad (10)$$

Коэффициент детерминации построенной производственной функции равен 0,88. Следовательно, построенное уравнение объясняет 88 % изменений ВРП, обусловленных изменением рассматриваемых факторов.

Зная неизвестные параметры производственной функции, найдем расчетные значения ВРП $Y_{\text{расчетное}}$.

Если построенная производственная функция адекватна исходным данным, тогда полученное $Y_{\text{расчетное}}$ должно максимально близко соответствовать $Y_{\text{фактическое}}$.

Для наглядности построим график, отражающий динамику $Y_{\text{расчетное}}$ и $Y_{\text{фактическое}}$ (рис. 1).



Составлено автором по материалам исследования

Рис. 1. Динамика фактического и расчетного значения ВРП Амурской области в 2000-2017 гг.

Из рисунка 1 видно, что $Y_{\text{расчетное}}$ хорошо совпадает с исходным значением Y . Однако визуальную адекватность функции не определяют, поэтому оценим адекватность построенной функции с помощью критерия Фишера.

Критерий Фишера исходит из того, что $F_{\text{расчетное}}$ рассчитывается по формуле (11) и сравнивается с $F_{\text{табличное}}$:

$$F_{\text{расчетное}} = \frac{\sum (Y_{i,\text{расчетное}} - Y_{\text{среднее}})^2}{m} * \frac{n - m - 1}{\sum (Y_i - Y_{i,\text{расчетное}})^2}. \quad (11)$$

Табличное значение, в свою очередь, определяется с помощью функции Excel F.ОБР (α ; m ; $n - m - 1$), где α — доверительная вероятность ($\alpha = 0,99$); m — количество факторов ($m = 3$); n — число наблюдений ($n = 18$).

Итак, в нашем случае $F_{\text{расчетное}} = 25,02$, а $F_{\text{табличное}} = 5,56$. $F_{\text{расчетное}} > F_{\text{табличное}}$, следовательно, построенная производственная функция с вероятностью 99 % соответствует исходным данным и может быть использована для анализа эффективности ресурсов K , L , I .

Рассмотрим показатели анализа производственных функций. Одним из первых показателей рассмотрим «среднюю эффективность ресурса», которая показывает, какой объем выпуска продукции приходится на единицу затрат i -го ресурса. Расчет производится по формуле (12):

$$\mu_i = \frac{y}{x_i}, \quad (12)$$

где y – ВРП, млн руб.; x_i – объем затрат i -го ресурса.

Поскольку в построенной нами производственной функции Кобба – Дугласа в качестве ресурсов выступают три фактора: капитал (K), труд (L), инновации (I), то расчет средней эффективности данных ресурсов можно представить с помощью следующих формул (13-15):

$$\mu_K = \frac{Y}{K} = \frac{a_0 K^{a_1} L^{a_2} I^{a_3}}{K} = a_0 K^{a_1-1} L^{a_2} I^{a_3}, \quad (13)$$

$$\mu_L = \frac{Y}{L} = \frac{a_0 K^{a_1} L^{a_2} I^{a_3}}{L} = a_0 K^{a_1} L^{a_2-1} I^{a_3}, \quad (14)$$

$$\mu_I = \frac{Y}{I} = \frac{a_0 K^{a_1} L^{a_2} I^{a_3}}{I} = a_0 K^{a_1} L^{a_2} I^{a_3-1}. \quad (15)$$

Следующим показателем анализа производственных функций является «предельная эффективность ресурса», которая показывает, на сколько увеличится выпуск продукции при малом (единичном) увеличении затрат i -го ресурса. Расчет производится по следующей формуле (16):

$$\mathcal{G}_i = \frac{dy}{dx_i}. \quad (16)$$

Таким образом, для расчета показателя предельной эффективности ресурса находим частную производную y по какому-либо ресурсу x_i . Расчет предельной эффективности капитала, труда, инноваций проведем по формулам (17-19):

$$\mathcal{G}_K = \frac{\partial Y}{\partial K} = a_0 a_1 K^{a_1-1} L^{a_2} I^{a_3}, \quad (17)$$

$$\mathcal{G}_L = \frac{\partial Y}{\partial L} = a_0 a_2 K^{a_1} L^{a_2-1} I^{a_3}, \quad (18)$$

$$\mathcal{G}_I = \frac{\partial Y}{\partial I} = a_0 a_3 K^{a_1} L^{a_2} I^{a_3-1}. \quad (19)$$

Следующим показателем анализа производственных функций является «эластичность выпуска продукции от затрат ресурса», показывающая, на сколько процентов изменится выпуск продукции при увеличении затрат i -го ресурса на 1 %. Расчет производится по формуле (20):

$$\delta_i = \frac{dy}{dx_i} \times \frac{x_i}{y}. \quad (20)$$

Эластичность выпуска продукции от затрат ресурса капитала, труда, инноваций рассчитаем по следующим формулам (21-23):

$$\delta_K = \frac{a_0 a_1 I^{a_3} L^{a_2} K^{a_1-1}}{a_0 I^{a_3} L^{a_2} K^{a_1}} = a_1, \quad (21)$$

$$\delta_L = \frac{a_0 a_2 I^{a_3} L^{a_2-1} K^{a_1}}{a_0 I^{a_3} L^{a_2} K^{a_1}} = a_2, \quad (22)$$

$$\delta_I = \frac{a_0 a_3 I^{a_3-1} L^{a_2} K^{a_1} I}{a_0 I^{a_3} L^{a_2} K^{a_1}} = a_3. \quad (23)$$

Расчет приведенных показателей представлен в таблице 3.

Таблица 3

**Динамика средней эффективности и предельной эффективности ресурса
по экономике Амурской области в 2000-2017 гг.**

Годы	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>I</i>	μK	μL	μI	ηK	ηL	ηI
2000	2944,0	805,5	37,8	6,68	24,41	520,17	1,13	3,98	5,94
2001	8835,7	949,1	21,3	2,73	25,46	1133,80	0,46	4,15	12,95
2002	7356,3	1267,0	11,7	3,32	19,25	2081,51	0,56	3,14	23,78
2003	8638,4	1377,1	3,3	2,90	18,18	7526,58	0,49	2,96	85,98
2004	8684,5	1509,4	25,7	3,00	17,25	1014,41	0,51	2,81	11,59
2005	7844,5	1704,6	0,2	3,15	14,50	115545,17	0,53	2,36	1319,91
2006	8684,9	1854,9	87,7	3,14	14,72	311,45	0,53	2,40	3,56
2007	12364,0	2071,3	28,4	2,36	14,07	1026,97	0,40	2,29	11,73
2008	15023,5	2238,3	56,0	2,05	13,73	549,11	0,35	2,24	6,27
2009	13858,4	2329,7	61,7	2,20	13,11	495,49	0,37	2,14	5,66
2010	16358,2	2428,9	352,7	1,97	13,29	91,51	0,33	2,17	1,05
2011	21220,6	2578,4	738,8	1,62	13,32	46,49	0,27	2,17	0,53
2012	18852,7	2612,5	919,2	1,79	12,95	36,79	0,30	2,11	0,42
2013	15863,2	2736,0	717,8	2,08	12,06	45,98	0,35	1,97	0,53
2014	11100,7	2622,4	703,0	2,78	11,76	43,88	0,47	1,92	0,50
2015	13949,4	2185,2	630,3	2,23	14,22	49,32	0,38	2,32	0,56
2016	16464,2	2152,8	301,9	1,92	14,69	104,76	0,32	2,39	1,20
2017	22710,8	2308,7	603,8	1,50	14,75	56,38	0,25	2,40	0,64

Составлено автором по материалам исследования

Сравнивая среднюю эффективность ресурсов трех факторов, отметим, что средняя отдача от фактора инновации и информация значительно превышает среднюю отдачу от трудовых ресурсов и основного капитала. В течение исследуемого периода тенденция снижения средней отдачи наблюдается у всех трех факторов.

Анализируя показатель «предельная эффективность ресурса», отметим, что наиболее стабильным фактором на протяжении исследуемого периода является труд. Динамика данного показателя в 2000-2009 гг. свидетельствует, что для увеличения выпуска продукции нужно увеличивать потребление ресурса «инновации и информация». В 2010-2017 гг. наблюдается иная тенденция: в данный период прирост ВРП Амурской области будет больше, если мы увеличим потребление трудового ресурса. При увеличении в 2017 г. трудового ресурса на 1 ед. ВРП Амурской области увеличился на 2,4 ед.

Далее рассчитаем эластичность выпуска продукции в зависимости от потребления ресурсов. Для функции Кобба – Дугласа эластичность оказывается постоянной и равняется для капитала – $\delta_K = a_1 = 0,169$, для трудовых ресурсов – $\delta_L = a_2 = 0,163$, для инноваций и информации – $\delta_I = a_3 = 0,011$. Дадим интерпретацию рассчитанным показателям:

- при увеличении потребления фактора «капитал» на 1 % ВРП Амурской области возрастает на 0,169 %;
- при увеличении потребления фактора «труд» на 1 % ВРП Амурской области возрастает на 0,163 %;
- при увеличении потребления фактора «инновации и информация» на 1 % ВРП Амурской области возрастает на 0,011 %;

Так как фактор $a_1 > a_2$ можно сделать вывод, что в 2000-2017 гг. в Амурской области наблюдается трудосберегающий (интенсивный) рост ВРП. Однако в сумме коэффициенты a_1, a_2, a_3 не превышают единицу ($0,343 < 1$, это свидетельство того, что увеличение всех рассматриваемых факторов на 1 % даст 0,343 % прироста ВРП Амурской области. ВРП области увеличивается медленнее, чем растут факторы, т. е. средние издержки, рассчитанные на 1 единицу выпускаемой продукции, растут и имеет место убывающий эффект от масштаба производства.

Таким образом, производственная функция Кобба – Дугласа позволяет выявить наиболее значимые факторы производства, дать комплексную оценку эффективности использования производственных ресурсов, оценить вклад каждого фактора в формировании итогового результата.

Библиографический список

1. Богатова, Е. В. Роль инноваций в моделях роста и производственных функциях//Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. – 2009. – № 107. – С. 45-52.
2. Гаджиев, М. М., Наурханов, Х. Я. Концепция эффективности предприятий промышленных предприятий промышленного производства в современных условиях//Вопросы структуризации экономики. – 2003. – № 1. – С. 35-53.
3. Горидько, Н. П., Нижегородцев, Р. М. Моделирование современной экономической динамики: типичные ловушки регрессионного анализа//Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2017. – № 2 (197). – С. 101-108.
4. Гребнев, М. И. Агрегированная производственная функция с учетом научно-технического прогресса для экономики России//Вестник Пермского университета. – 2015. – № 4 (27). – С. 71-79.
5. Демьяненко, А. Н. О стратегических инициативах по развитию Дальнего Востока России в контексте исторического опыта//Регионалистика. – 2016. – Т. 3. – № 3. – С. 6-13.
6. Дохолян, С. В. Стратегический подход к формированию и реализации региональной социально-экономической политики//Экономика и предпринимательство. – 2013. – № 9 (38). – С. 139-143.
7. Заступов, А. В. Современные подходы к управлению производством на основе формируемых экономических кластеров//Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2015. – № 7 (129). – С. 67-73.
8. Калужин, С. В., Есаулов, М. Н. От управления качеством продукции к качеству управления ее производством//Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения. – 2014. – Т. 14. – № 1. – С. 210-215.
9. Королев, В. И. Качество управления предприятием: проблемы, пути повышения//Операционный менеджмент. – 2017. – № 1. – С. 69-74.
10. Маслюкова, Е. В., Хорсова, А. В. Эконометрическое моделирование взаимосвязи ресурсной обеспеченности и экономического роста региона//Дискуссия. – 2016. – № 10 (73). – С. 30-34.
11. Минакир, П. А. Новая стратегия развития Дальнего Востока России: оценка и перспективы//Контурные глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2014. – № 4. – С. 6-141.
12. Миролобова, Т. В., Ворончихина, Е. Н. Определение ключевых направлений региональной экономической политики на основе эконометрического моделирования и прогнозирования регионального экономического роста//Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2015. – № 4 (27). – С. 80-91.
13. Репина, Н. Г., Митюшина, А. С. Мотивация – еще один шаг к эффективному управлению персоналом//Новое поколение. – 2013. – № 6. – С. 121-126.
14. Сериков, С. Г. Специфика пространственно-структурных изменений и эффективность новых инструментов экономического развития российского Дальнего Востока//Региональные проблемы преобразования экономики. – 2018. – № 4 (90). – С. 36-45.
15. Соловьев, Д. Б., Захарьина, П. И. Перспективы инновационного развития Дальнего Востока: территории опережающего развития//Инновации. – 2017. – № 2 (220). – С. 74-80.
16. Цепелев, О. А., Колесникова, О. С. Факторы формирования и роста ненаблюдаемой экономики в регионах Дальнего Востока России//Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2018. – № 4 (56). – С. 1-13.
17. Яременко, Ю. В. А. И. Анчишкин и народнохозяйственное прогнозирование//Проблемы прогнозирования. – 2003. – № 5. – С. 1-9.
18. Амурский статистический ежегодник 2018: Статистический сборник / Амурстат. – Благовещенск, 2018. – 564 с.
19. Griliches, Z., Jorgenson, D. W. Issues in growth accounting: a reply to Edward F. Denison//The Survey of Current Business. – 1972. – Vol. 52. – № 5. – Pp. 65-94.
20. Solow, R. M. Technical Progress, Capital Formation, and Economic Growth//American Economic Review. – 1962. – Vol. 52. – № 3. – Pp. 76-86.

21. Tinbergen, J. Zur Theorie der langfristigen Wirtschaftsentwicklung [К теории долгосрочного экономического развития]// Weltwirtschaftliches Archiv [Мировой экономический архив]. – 1942. – Vol. 55. – № 1. – Pp. 511–549.

References

1. Bogatova E. V. Rol' innovatsii v modelyakh rosta i proizvodstvennykh funktsiyakh [The role of innovation in growth models and production functions], Izvestiya Rossiiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni A.I. Gertsena [News of the Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen], 2009, I. 107, Pp. 45-52.
2. Gadzhiev M. M., Naurkhanov Kh. Ja. Kontsepsiya effektivnosti predpriyatii promyshlennyykh predpriyatii promyshlennogo proizvodstva v sovremennykh usloviyakh [The concept of efficiency of enterprises of industrial enterprises of industrial production in modern conditions], Voprosy strukturizatsii ekonomiki [Voprosy strukturizatsii ekonomiki], 2003, I. 1, Pp. 35-53.
3. Gorid'ko N. P., Nizhegorodtsev R. M. Modelirovanie sovremennoi ekonomicheskoi dinamiki: tipichnye lovushki regressiionnogo analiza [Modeling modern economic dynamics: typical traps of regression analysis], Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta [Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta], 2017, I. 2 (197), Pp. 101-108.
4. Grebnev M. I. Agregirovannaya proizvodstvennaya funktsiya s uchetom nauchno-tekhnicheskogo progressa dlya ekonomiki Rossii [Aggregated production function taking into account the scientific and technological progress for the Russian economy], Vestnik Permskogo universiteta [Perm University Herald], 2015, I. 4, Pp. 71-79.
5. Dem'yanenko A. N. O strategicheskikh initsiatsivakh po razvitiyu Dal'nego Vostoka Rossii v kontekste istoricheskogo opyta [On strategic initiatives for the development of the Far East of Russia in the context of historical experience], Regionalistika [Regionalistika], 2016, I. 3, Pp. 6-13.
6. Dokholyan S. V. Strategicheskii podkhod k formirovaniyu i realizatsii regional'noi sotsial'no-ekonomicheskoi politiki [Strategic approach to the formation and implementation of regional socio-economic policy], Ekonomika i predprinimatel'stvo [Journal of Economy and Entrepreneurship], 2013, I. 9 (38), Pp. 139-143.
7. Zastupov A. V. Sovremennye podkhody k upravleniyu proizvodstvom na osnove formiruemykh ekonomicheskikh klasterov [Modern approaches to production management based on formed economic clusters], Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta [Vestnik of Samara State University of Economics], 2015, I. 7 (129), Pp. 67-73.
8. Kalushin S. V., Esaulov M. N. Ot upravleniya kachestvom produktsii k kachestvu upravleniya ee proizvodstvom [From product quality management to quality management of its production], Fundamental'nye problemy radioelektronnogo priborostroeniya [Fundamental problems of electronic instrument making], 2014, I. 1, Pp. 210-215.
9. Korolev V. I. Kachestvo upravleniya predpriyatiem: problemy, puti povysheniya [The quality of enterprise management: problems, ways to improve], Operatsionnyi menedzhment [Creative economy], 2017, I. 1, Pp. 69-74.
10. Maslyukova E. V., Khorsova A. V. Ekonometricheskoe modelirovanie vzaimosvyazi resursnoi obespechennosti i ekonomicheskogo rosta regiona [Econometric modeling of the relationship of resource security and economic growth in the region], Diskussiya [Discussiya], 2016, I. 10 (73), pp. 30-34.
11. Minakir P. A. Novaya strategiya razvitiya Dal'nego Vostoka Rossii: otsenka i perspektivy [New development strategy for the Russian Far East: assessment and prospects], Kontury global'nykh transformatsii: politika, ekonomika, pravo [Outlines of Global Transformations: Politics, Economics, Law], 2014, I. 4, pp. 6-14.
12. Mirolyubova T. V., Voronchikhina E. N. Opredelenie klyuchevykh napravlenii regional'noi ekonomicheskoi politiki na osnove ekonometricheskogo modelirovaniya i prognozirovaniya regional'nogo ekonomicheskogo rosta [Identification of key areas of regional economic policy based on econometric modeling and forecasting of regional economic growth], Vestnik Permskogo universiteta [Perm University Herald. Series: Economics], 2015, I. 4 (27), pp. 80-91.
13. Repina N. G., Mityushina A. S. Motivatsiya – eshche odin shag k effektivnomu upravleniyu personalom [Motivation is one more step towards effective personnel management], Novoe pokolenie [Novoe pokolenie], 2013, I. 6, pp. 121-126.
14. Serikov S. G. Spetsifika prostranstvenno-strukturnykh izmenenii i effektivnost' novykh instrumentov ekonomicheskogo razvitiya rossiiskogo Dal'nego Vostoka [Specificity of spatial and structural changes and the effectiveness of new tools for the economic development of the Russian Far East], Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki [Regional problems of transforming the economy], 2018, I. 4, pp. 36-45.
15. Solov'ev D. B., Zakhar'ina P. I. Perspektivy innovatsionnogo razvitiya Dal'nego Vostoka: territorii operezhayushchego razvitiya [Prospects of innovative development of the Far East: the territory of advanced development], Innovatsii [Innovations], 2017, I. 2, pp. 74-80.

16. Tsepelev O. A., Kolesnikova O. S. Faktory formirovaniya i rosta nenablyudaemoi ekonomiki v regionakh Dal'nego Vostoka Rossii [*Factors of formation and growth of non-observed economy in the regions of the Far East of Russia*], Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyi nauchnyi zhurnal [*Regional Economy and Management: electronic scientific journal*], 2018, I. 4, pp. 1-13.
17. Yaremenko Yu. V. A. I. Anchishkin i narodnokhozyaistvennoe prognozirovanie [*A. I. Anchishkin and national economic forecasting*], Problemy prognozirovaniya [*Problemy prognozirovaniya*], 2003, I. 5, pp. 1-9.
18. Amurskii statisticheskii ezhegodnik 2018: Statisticheskii sbornik [*Amur Statistical Yearbook 2018: statistical compilation*], Amurstat [*Amurstat*], 2018, 564 p.
19. Griliches Z., Jorgenson D. W. Issues in growth accounting: a reply to Edward F. Denison, The Survey of Current Business, 1972, I. 5, pp. 65-94.
20. Solow R. M. Technical Progress, Capital Formation, and Economic Growth, American Economic Review, 1962, I. 3, pp. 76-86.
21. Tinbergen, J. Zur Theorie der langfristigen Wirtschaftsentwicklung [*To the theory of long-term economic development*], Weltwirtschaftliches Archiv [*World's Economic Archive*], 1942, Vol. 55, № 1, pp. 511–549.