

*Elsevər Nəriman oğlu KƏRİMOV*  
Azərbaycan Kooperasiya Universiteti  
"Doktorantura" şöbəsinin müdiri, dosent

**AZƏRBAYCANDA TƏSƏRRÜFAT SUBYEKTLƏRİNİN İSTEHSALININ  
KOB-DOQLAS FUNKSIYASI İLƏ TƏHLİLİ**

**Xülasə**

Məqalə Azərbaycanda təsərrüfat subyektlərinin istehsalının Kobb-Duqlas funksiyası ilə təhlilinə həsr olunmuşdur. Burada təsərrüfat subyektlərindən olan sənaye sahəsində istehsal olunan məhsul və burada kapitalın və əməyin payı araşdırılmışdır. Azərbaycan baxımından bu model qurulmazdan əvvəl Kobb-Duqlas modelinin tarixi inkişafına nəzər salınmış, bu modelin aldığı nəticələr müxtəlif dövrlər üzrə verilmiş və nümunələr göstərilmişdir. Həmçinin, Azərbaycan üzrə qurulan modeldən sənayedə əsas kapitalla yönəldilən investisiyaların 1% artması sənaye məhsulunun həcmi təxminən 0.64%, muzdlu işləyənlərin orta illik sayının 1% artması sənaye məhsulunun həcmi təxminən 0.39% artırmaq imkanına malik olduğu məlum olmuşdur.

*Açar sözlər: təsərrüfat subyektləri, ekonometrik model, istehsal funksiyası, reqressiya tənliyi, milli gəlir, empirik yanaşma.*

**Giriş**

İqtisadiyyatın sahələri baxımından onun çox əmək və ya kapital tutumlu olmasının müəyyənləşdirilməsi iqtisadiyyatın mövcud vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və gələcək fəaliyyətin qurulması baxımından önəmlidir. Belə bir qiymətləndirmə ölkə iqtisadiyyatının ayrı-ayrı sahələri üzrə aparılma da konkret olaraq ölkədə bütün təsərrüfat subyektlərinin fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi baxımından aparılmamışdır. İqtisadiyyatda təsərrüfat subyektləri dedikdə əsasən məhsulların istehsalı, satışı və ya alınması, xidmətlərin göstərilməsi və işlərin görülməsi ilə məşğul olan özəl, dövlət və digər müəssisələr, habelə onların filialları və nümayəndəlikləri, səhmdar cəmiyyətləri və digər ortaqlıqlar, birliklər, konsermlər, sahələrarası, regional və digər birliklər olduğundan onların rolu cəmiyyətin inkişafında durmadan artır. Təsərrüfat subyektləri fərd və ya onların qrupu (birliyi) kimi çıxış edə bildiyindən birinci halda fərdi əmək fəaliyyəti özəl şirkətin fəaliyyəti və ya məişət səviyyəsində özünü göstərdiyi halda ikincisi isə ortaqlıqlar, sahibkarlıq və digər strukturlar vasitəsilə insan iqtisadi fəaliyyətinin son məhsul və xidmətlərin istehlakı, maddi istehsal kimi ən azı iki sahəsinin mövcudluğunu əks etdirir. İqtisadi maraqlardan əlavə, təsərrüfat subyektləri qanun normalarına, mənəvi-əxlaqi dəyərlərə sahib olmalıdır, ünsiyyət qurmağı və işgüzar fəaliyyət göstərməyi bacarmalıdır.

**Kobb-Duqlas istehsal funksiyasının qurulmasının mahiyyəti və tarixi aspektləri**

Araşdırmalar təsdiqləyir ki, istehsal funksiyasının qurulması təklifi ilk olaraq Knut Viksell (1851-1926) tərəfindən ortaya atılmışdır. K. Viksellin fikrincə, istehsalın həcmi (Y) müəyyən etmək üçün əmək (L) və (K) kapital olaraq müəyyən edilmiş və aşağıdakı kimi göstərilmişdir [1, s. 10].

$$Y = F(L, K)$$

Qeyd edilən funksiyanın riyazi xarakteristikasını verən Çarlz Cobb və Pol Douglas isə 1899-1922-ci illər üzrə ABŞ-ın istehsal sənayesində məhsula çəkilən xərclərdə kapital və əməyin təsirini müəyyən etməyə çalışmışdır. Qeyd edilən funksiya 1928-ci ildə ABŞ iqtisadçısı Çarlz Cobb və riyaziyyatçısı Pol Douglas tərəfindən "istehsal nəzəriyyəsi" adlı məqalədə statistik göstəricilərlə sınaqdan çıxarılmışdır. Həmin məqalə empirik olaraq

$$Y = F(L, K) = aK^\alpha L^\beta$$

kimi xarakterizə etmişdir. Burada,  $\alpha, \beta$  parametrləri uyğun olaraq  $K$  və  $L$ -nin elastiklik əmsalları,  $a$  – sabit ədəddir.

Burada,  $\alpha + \beta = 1$  bərabərliyi götürülmüşdür. Həmin dövrdə ABŞ-da qurulan bu funksiyanın parametrləri isə belə olmuşdur.  $Y = L^{73} K^{23}$ . Belə çıxır ki, həmin dövrdə ABŞ iqtisadiyyatında məhsul istehsalı baxımından daha çox əməyin elastikliyi böyük olmuşdur. Kobb-Duqlas istehsal funksiyasında əməyin və ya kapitalın 1% artması halında modeldə istifadə edilən elastiklik əmsalları  $\alpha\%$  ( $\beta\%$ ) köməyi ilə istehsalın həcmi də buna müvafiq artacaqdır. İqtisad elminə də bu istehsal funksiyası məhz Kobb-Duqlas kimi düşmüşdür. Xatırladaq ki, qeyd edilən istehsal funksiyası bir sıra proseslərin tədqiqində, proqnozlaşdırılmasında geniş istifadə olunmağa başlamış və milli gəlirin məhz bu funksiya vasitəsilə hesablanmasına böyük üstünlük verilmişdir. Həmçinin, onu da bildirək ki, məşhur alimlər tərəfindən istehsal funksiyalarının bir növ "çempionu" hesab edilmişdir. Hazırda bu funksiya daha da genişləndirilmiş və müxtəlif aspektlər baxımından öyrənilir.

Qeyd edilən riyazi modelin realizasiyası üçün nəzəriyyəyə görə bir necə variant sınaqdan keçirilir. Məsələn, ( $\alpha + \beta = 1, \alpha > 0, \beta > 0$ ) deməli, Kobb-Duqlas istehsal funksiyası xəttidir, bircinslidir və istehsal amillərinin dəyişməsi nəticəsində istehsalın məhsuldarlığını xarakterizə edir. Həmçinin, güman edilir ki, istehsalın səmərəliliyi onun miqyasından asılı deyildir. Onu da bildirək ki, müasir yanaşmalarda Kobb-Duqlas istehsal funksiyasında elmi-texniki tərəqqinin nəticələrinin nəzərə alınması üçün  $e^{\lambda t}$ -dan istifadə edilir ki, burada  $t$ -zamanı,  $\lambda$ -isə elmi-texniki tərəqqinin sürətini ölçür [2, s. 35].

Kobb-Duqlas modelinin elastiklik əmsalları ( $\alpha + \beta \neq 1, \alpha + \beta < 1$ ), deməli istehsal azalan gəlirlidir və istehsalın səmərəliliyi aşağıdır. Həmçinin, ( $\alpha + \beta > 1$ ), deməli istehsal gəlirlidir, lakin burada ehtimal etmək olar ki, istehsal intensiv yolla inkişaf edir.

Bildirmək lazımdır ki, Kobb-Duqlas istehsal funksiyası istehsalın baş verməsini xarakterizə edən istehsal amillərinə və onların istifadəsi səviyyəsi ilə təyin olunan fərziyyəyə əsaslanır. Nəzəriyyədə ölkədə istehsalın daxili quruluşu tədqiqat məqsədi baxımından əhəmiyyətsiz sayılır və istehsal amillərinin rəşional istifadə olunduğu ehtimal edilir. Bu isə o deməkdir ki, tədqiqat məqsədi üçün götürülən işçilərin sayı istehsal fəaliyyətinin qanuni məqsədlərinə, ixtisas və təşkilat səviyyəsinə uyğun olaraq ən yaxşı şəkildə işləyirlər. Müasir istehsal funksiyasının gəlir baxımından qurulması üçün "Lemma Xotellinqa" modelindən və xərclərin minimumlaşdırılması üçün "Lemma Şeparda" adlı riyazi modeldən də istifadə olunur.

İqtisadiyyatda Kobb-Duqlas istehsal funksiyası ilə yanaşı, neoklassik istehsal funksiyalarından da istifadə olunur. Bu funksiyalardan biri də (*Constant Elasticity of Substitution*) CES funksiyasıdır. Texniki tərəqqini nəzərə almaqla bu funksiyanın ümumi şəkli aşağıdakı kimidir [3, s. 199].

$$Y = a e^{\lambda t} (\delta K^\rho + (1 - \delta) L^\rho)^{1/\rho}$$

Qeyd edilən funksiya Solou funksiyası da deyilir. Solou funksiyasında kapitalın və ya əməyin bir-biri ilə əvəz edilməsi modeldə nəzərdə tutulduğuna görə CES də deyilir. Qeyd edilən bu funksiya əvəz etmə ( $\sigma$ ) elastikliyi vahidə bərabər tutulur.

CES funksiyası keçmiş SSRİ məkanında 1960-1985-ci illərdə SSRİ iqtisadiyyatı (milli gəlirin dinamikası, maddi istehsalda işləyənlərin sayı və əsas fondların həcmi) üçün də sınaqdan çıxarılmış və aşağıdakı nəticələr əldə olunmuşdur.

$$Y = 1,022 K^{0.54} L^{0.46}$$

Determinasiya əmsalı  $R^2=0,0069$ , Darbin-Watson,  $DW = 0.81$ .

Bu modelə əsaslanaraq həmin dövrdə iqtisadçı alimlərin proqnoz səhvləri 3% olmuşdur. Sonradan 1950-1985-ci ildə E.B. Erşov, Y.V. Yaremenko, A.S.Smişlyayev, M.Veitzman, A.G. Granberg, N.B.Barkalov və başqaları bir daha bu modeli sınaqdan keçirmişlər. Həmin dövr üçün alınan modelin nəticələrinə görə əvəz etmə elastikliyi vahiddən aşağı olmuşdur. Bu isə o deməkdir

ki, iş qüvvəsinin çatışmamazlığı mövcuddur. Bu işə həmin dövrdə müharibədən çıxmış bir ölkə üçün məqbul olmuşdur.

Cədvəl 1

**İstehsal funksiyası kimi bu modelin sınaqdan keçirilməsinin tarixi barədə aşağıdakı cədvəldə görmək mümkündür.** ( $Y = aK^\alpha L^\beta$  ( $\alpha + \beta = 1$ ))

Qəbul edilmiş illər	Parametrlər			Müəlliflər
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha + \beta$	
1899-1922	0,25	0,75	1,00	Duqlas ABŞ
1904	0,31	0,65	0,96	Duqlas ABŞ
1914	0,36	0,61	0,97	Duqlas ABŞ
1919	0,25	0,76	1,01	Duqlas ABŞ
1869-1948	0,70	0,25	0,95	(R.Valavanis) Almaniya
1900-1953	0,16	0,84	1,00	L.R.Kleyn ABŞ
1909-1949	0,35	0,65	1,00	R.M.Solou ABŞ
1921-1941	0,34	2,13	2,47	G.Tintner Avstriya-ABŞ
1934-1959	0,41	0,91	1,32	Mixalevckiy Rus
1934-1956	0,26	0,74	1,00	Mixalevckiy Rus
1990-1996	0,2263	12,4648	12,6911	Y.H.Həsənlı Azərbaycan

Qeyd. Cədvəl 7, 8, 9 məlumatları əsasında müəllif tərəfindən ümumiləşdirilib.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda Kobb-Duqlas istehsal funksiyasının realizasiyası ilk dəfə Y.H.Həsənlı tərəfindən həyata keçirilmişdir. O, qeyd edilən modelə müxtəlif aspektlərdən baxmış və interpretasiyasını vermişdir. Y.H.Həsənlının 1990-1996-cı illər üzrə apardığı tədqiqatda aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir [4, s.165].

$$Y = 2,625 \cdot 10^{-24} \cdot K^{0,2263} L^{12,4648}$$

$$DW = 1,911, \quad R^2 = 0,51565,$$

Modeldən görüldüyü kimi  $\alpha + \beta = 12,6911 > 1$  alındığı üçün belə bir fikir söyləyə bilərik ki, respublikanın vahid miqdarda milli gəlir yaradılmasına sərf edilən məlum istehsal faktorları getdikcə azalmışdır. Həmçinin determinasiya əmsalının 51,6% olması modeldə yalnız kapital (K) və (L) əməyin payının 51,6% olduğunu göstərir.

**Azərbaycanda təsərrüfat subyektlərinin istehsalının sənaye baxımından Kobb-Duqlas funksiyası ilə qiymətləndirilməsi**

Müasir dövrdə Kobb-Duqlas funksiyasını aşağıdakı kimi göstərə bilərik:

$$Y = AK^\alpha L^\beta \epsilon$$

Kobb-Duqlas funksiyasının realizasiyasına nail olmaq üçün bu tənliyin hər iki tərəfi loqarifmləşdirilir və model əvvəlki verilmiş qeyri-xətti model halından asanlıqla xətti modelə çevrilir və aşağıdakı hal alır.

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + \ln \epsilon$$

Əgər modeldə  $\alpha + \beta = 1$  isə (başqa sözlə, model elədir ki, istehsalın miqyası genişləndikdə - K kapital məsrəfləri və L - əmək məsrəfləri bir neçə dəfə artdıqda - istehsalın həcmi də o qədər dəfə artır), onda Kobb-Duqlas funksiyasını aşağıdakı kimi göstərir:

$$Y = K^\alpha L^{1-\alpha} \epsilon$$

Azərbaycan reallıqları baxımından Kobb-Duqlas istehsal funksiyasını realizə etmək üçün ilk növbədə aşağıdakı informasiya bazasından istifadə edilmişdir.

Cədvəl 2

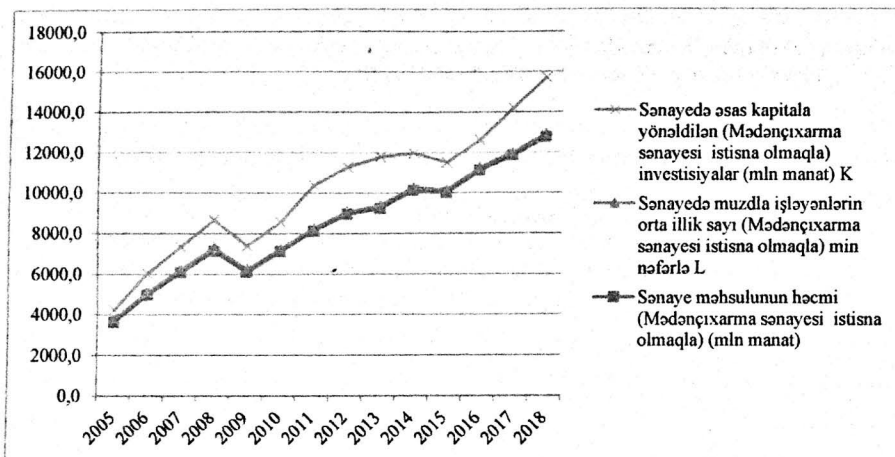
**Azərbaycanda sənaye məhsulunun həcmi, muzzla işləyənlərin sayı və əsas kapitalın həcmi**

İllər	Sənaye məhsulunun həcmi (Mədəncıxarma sənayesi istisna olmaqla) (mln manat)	Sənayedə muzzla işləyənlərin orta illik sayı (Mədəncıxarma sənayesi istisna olmaqla) min nəfərlə	Sənayedə əsas kapitalla yönəldilən (Mədəncıxarma sənayesi istisna olmaqla) investisiyalar (mln manat)
	Y2	L	K
2005	3636,1	152,4	446,0
2006	4978,1	155,5	911,0
2007	6082,8	167,3	1093,0
2008	7142,0	170,0	1366,0
2009	6103,9	155,3	1137,0
2010	7115,7	145,2	1324,0
2011	8132,6	141,1	2126,0
2012	8957,8	144,2	2183,0
2013	9242,8	157,5	2404,4
2014	10129,4	160,5	1691,6
2015	10007,1	152,2	1354,8
2016	11108,3	152,0	1373,1
2017	11859,0	163,3	2181,2
2018	12745,5	176,8	2794,9

Mənbə: <https://stat.gov.az>

Əvvəlcə 2005-2018-ci illər üzrə sənaye məhsulunun həcmi (Y), sənayedə muzzla işləyənlərin orta illik sayı (L) (Mədəncıxarma sənayesi istisna olmaqla) min nəfərlə və sənayedə əsas kapitalla yönəldilən (K) (mədəncıxarma sənayesi istisna olmaqla) investisiyalar (mln manat) əsas göstəricilərin zaman sırasının qrafiki təsviri Şəkil 1-də verilmişdir.

Həmçinin, əvvəlcə 2005-2018-ci illər üzrə sənaye məhsulunun həcminə (Y), sənayedə muzzla işləyənlərin orta illik sayı(L) (Mədəncıxarma sənayesi istisna olmaqla) min nəfərlə və sənayedə əsas kapitalla yönəldilən (K) (mədəncıxarma sənayesi istisna olmaqla) investisiyalar (mln manat) əsas göstəricilərin məlumatların stasionarlığını Eviews proqram Paketi vasitəsi ilə test edək (bax: Cədvəl 3).



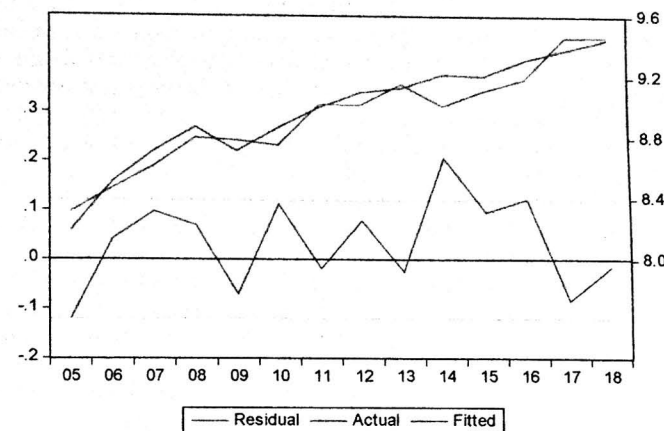
Şəkil 1. Azərbaycanın sənaye məhsulunun həcmi, maddə işləyənlərin sayı və əsas kapitalın həcmi trendi.

Dependent Variable: LOG(Y2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/16/20 Time: 14:44  
 Sample: 2005 2018  
 Included observations: 14

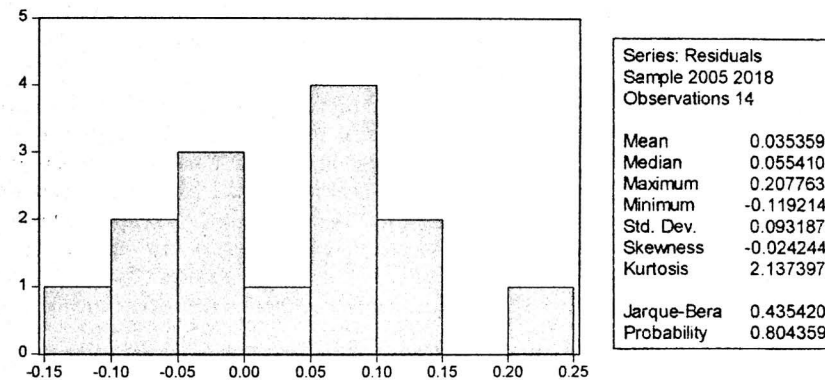
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.889839	4.134203	0.457123	0.6565
LOG(K)	0.636378	0.111571	5.703782	0.0001
LOG(L)	0.385591	0.824327	0.589076	0.5677
R-squared	0.757810	Mean dependent var	8.978869	
Adjusted R-squared	0.713775	S.D. dependent var	0.355184	
S.E. of regression	0.190023	Akaike info criterion	-0.295930	
Sum squared resid	0.397198	Schwarz criterion	-0.158989	
Log likelihood	5.071508	Hannan-Quinn criter.	-0.308606	
F-statistic	17.20941	Durbin-Watson stat	0.702444	
Prob(F-statistic)	0.000410			

$$Y = e^{1.89} * K^{0.64} * L^{0.39}$$

Tədqiq olunan illər üzrə (2005-2018-ci illər) alınan nəticələr onu deməyə əsas verir ki, Azərbaycanda sənaye məhsul buraxılışının əmək sərfinə görə elastiklik əmsalı 0,39-a, kapitalla görə elastiklik əmsalı isə 0,64-ə bərabərdir. Həmçinin determinasiya əmsalının  $R^2=0,76\%$  olması onu göstərir ki, modeldə sənaye məhsulunun həcmi dəyişməsi kapital (K) və (L) əməyin payının 76% olduğunu göstərir. Lakin bu nəticələrdə avtokorelyasiyanın olması (Durbin-Watson = 0.70) modeldən bu amilin təmizlənməsi ehtiyacını yaradır. Buna görə də aşağıdakı şəkillərdə qalıqlar və onların paylanması verilmişdir.



Şəkil 2. Qalıqların paylanması.



Şəkil 3. Modeldə göstəricilərin paylanması.

Həmçinin, modelin Jarque-bera testləri onu göstərir ki, göstəricilərin paylanması sola meyillidir ki, burada normal paylanma tam xarakterizə olunmur.

**Nəticə**

Beləliklə də aparılmış tədqiqat nəticəsində aşağıdakı nəticəyə gəlmək olar.

- Təsərrüfat subyektlərindən olan sənayedə əsas kapitalla yönəldilən investisiyaların 1% artması sənaye məhsulunun həcmi (Mədəncixarma sənayesi istisna olmaqla) təxminən 0.64% artırmaq imkanına malikdir;
- Həmçinin sənayedə maddə işləyənlərin orta illik (Mədəncixarma sənayesi istisna olmaqla) sayının 1% artması sənaye məhsulunun həcmi (Mədəncixarma sənayesi istisna olmaqla) təxminən 0.39% artırmaq imkanına malikdir.

ƏDƏBİYYAT

1. В.К.Горбунов. Производственные функции: теория и построение Ульяновск.2013, с.85
2. Бессонов В.А. (2002): Проблемы построения производственных функций в российской переходной экономике /Анализ динамики российской ередходной экономики. – М.: Ин-т экономики переходного периода. – с. 5–58.
3. Львов А.Г. (2010): Построение производственных функций с переменной эластичностью замещения // Журн. экономической теории. – № 1. –с. 166–169.
4. Ү.Н.Нәсәнли, Р.Т.Нәсәнов. İqtisadi tədqiqatlarda riyazi üsulların tətbiqi. Bakı, 2002 s.312.
5. E.N.Kərimov. İqtisadi Nəzəriyyə. Bakı, “Vətən” nəşriyyatı, 2010. 634.
6. EViews.com
7. Терехов Л.Л. Производственные функции. М.: Статистика, 1974. с. 113.
8. Клейн Л.Р. Американский экономист, лауреат Нобелевской премии по экономике 1980 г “за создание экономических моделей и их применение к анализу колебаний экономики и экономической политики”.
9. Солоу Р.М. Американский экономист, лауреат Нобелевской премии 1987 г. “за фундаментальные исследования в области теории экономического роста”.

*Əlysevər Nəriman oğlu Kərimov*  
*AUK, zəvəduyucü otdəla doktoranturu, doçənt*

**Производство экономических объектов в Азербайджане анализ с функцией Кобба-Дугласа**

*Резюме*

Статья посвящена анализу производства хозяйствующих субъектов в Азербайджане с функцией Кобба-Дугласа. В нем исследуется объем промышленного производства хозяйствующих субъектов, а также доля капитала и рабочей силы. С азербайджанской точки зрения, до построения этой модели рассматривалось историческое развитие модели Кобба-Дугласа, приводились результаты этой модели для разных периодов и приводились примеры. Кроме того, модель, разработанная в Азербайджане, показала, что увеличение инвестиций в основной капитал в промышленности на 1% может увеличить объем промышленного производства примерно на 0,64%, а увеличение среднегодовой численности занятых на 1% примерно на 0,39%.

*Ключевые слова: субъекты хозяйствования, эконометрическая модель, производственная функция, уравнение регрессии, национальный доход, эмпирический подход.*

*Elsevər Nəriman Kərimov*  
*ACU, Head of “Doctoral” department,*  
*associate professor*

**Production of economic objects in Azerbaijan analysis with Cobb-Douglas function**

*Summary*

The article is devoted to the analysis of the production of economic entities in Azerbaijan with the Cobb-Douglas function. It examines the industrial output of economic entities and the share of capital and labor. From the Azerbaijani point of view, before the construction of this model, the historical development of the Cobb-Douglas model was considered, the results of this model were given for different periods and examples were given. Also, the model established in Azerbaijan showed that a 1% increase in investment in fixed assets in industry has the potential to increase industrial output by about 0.64%, and a 1% increase in the average annual number of employees by about 0.39%.

*Key words: economic entities, econometric model, production function, regression equation, national income, empirical approach.*