



Azerbaijani Journal of Economics and Social Studies

*Azərbaycanın İqtisadi və Sosial Araşdırmalar Jurnalı*

[www.azjess.com](http://www.azjess.com)

Sayı/Number 5, 2015

## AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA DAVAMLI SOSIAL-İQTİSADI İNKİŞAFIN EKONOMETRİK QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

i.e.d., prof. İsgəndərov Ramiz Kamal oğlu<sup>1</sup>,  
i.ü.f.d., dos. Abbasova Şərqiyyə Abbas qızı<sup>2</sup>,  
f.r.ü.f.d., dos. Quliyev Rafiq Meyxoş oğlu<sup>3</sup>,  
t.ü.f.d., dos. Mirzəyev Fərhad Əlif oğlu<sup>4</sup>,  
i.ü.f.d., dos. Bağırova Azət Əli qızı<sup>5</sup>,  
i.ü.f.d. Cəlilov Ərəstun Nəsim oğlu<sup>6</sup>

### Xülasə

Ölkənin inkişafı çoxtərəfli və çoxaspektli bir prosesdir və adətən o sosial-iqtisadi məqsədlər nöqtəyi-nəzərindən araşdırılır. Sosial-iqtisadi göstəricilər bloku bu və ya digər ölkənin iqtisadi vəziyyətini xarakterizə edən əsas makroiqtisadi göstəricilər arasında kifayət qədər mühüm yer tutur. Sosial-iqtisadi inkişafın davamlılığı əsasən iqtisadi, sosial və ekoloji inkişafın davamlılığı ilə şərtlənir. Təqdim olunan məqalədə də Azərbaycanın davamlı sosial-iqtisadi inkişafını xarakterizə edən göstəricilər sistemli təhlil edilmiş və ekonometrik modelləşdirmə vasitəsi ilə qiymətləndirilmişdir. Çoxölçülü statistika metodlarının tətbiqi bu göstəricilərin bir neçə mühüm faktora qədər ixtisarına imkan yaradır ki, bu da nəticə etibarilə onların qiymətləndirilməsini kifayət qədər asanlaşdırır. Beləliklə, 2000-2013-ci illər ərzində çoxölçülü statistik təhlil vasitəsi ilə Azərbaycanın iqtisadi, sosial və ekoloji göstəricilərini araşdırmaqla üç faktor aşkar edilmişdir. Seçilmiş faktorların əsasında bunların mümkün inkişaf ənənələrini ekonometrik modelləşdirmə vasitəsilə proqnozlaşdırmaq olar. Belə ki, davamlı sosial iqtisadi inkişafını xarakterizə edən əsas indikatorlardan biri insan inkişafı indeksi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Əldə edilmiş faktorlar və insan inkişafı indeksi ilə əlaqəni qiymətləndirmək üçün ekonometrik modeli qurulub. Tədqiqat işində əldə edilmiş faktorlar və davamlı sosial – iqtisadi göstəricilər arasında mühüm yer tutan adambaşına düşən ÜDM-nin həcminə təsiri qiymətləndirmək üçün neyron şəbəkələrdən istifadə olunub. Bu tip modellərin qurulması praktik baxımdan ölkənin sosial-iqtisadi inkişaf strategiyasının təyin edilməsinə və cəmiyyətin sosial-iqtisadi inkişafının prioritet istiqamətlərini müəyyən etməyə imkan verir.

**Açar sözlər:** Davamlı inkişaf, sosial-iqtisadi inkişaf, ÜDM, investisiya, ekoloji inkişaf.

<sup>1</sup> Azərbaycan Texniki Universiteti, e-mail: [Isgenderov\\_ramiz@mail.ru](mailto:Isgenderov_ramiz@mail.ru)

<sup>2</sup> Bakı Dövlət Universiteti, e-mail: [sh.abbas@mail.ru](mailto:sh.abbas@mail.ru)

<sup>3</sup> Bakı Dövlət Universiteti

<sup>4</sup> Bakı Dövlət Universiteti, e-mail: [farhad\\_1958@mail.ru](mailto:farhad_1958@mail.ru)

<sup>5</sup> Azərbaycan Texniki Universiteti

<sup>6</sup> Az.ETKTİ və Tİ, e-mail: [c.crestun@mail.ru](mailto:c.crestun@mail.ru)

**Giriş.**

Ölkənin sosial-iqtisadi inkişafının əsas məqsədi davamlı iqtisadi artıma əsaslanaraq əhalinin həyat səviyyəsinin yüksəlməsini təmin etməkdir. Sosial - iqtisadi inkişafın davamlığı dedikdə elə bir inkişaf prosesi nəzərdə tutulur ki, cari zamanın tələblərini ödəyərək, gələcək nəsillərin maraqlarına ziyan vurulmur. Belə inkişaf BMT-nin sənədlərində öz əksini tapan davamlı inkişaf konsepsiyasına əsaslanır. Davamlı inkişaf termini uzun bir tarixə malikdir ki, o da ətraf mühitlə sosial-iqtisadi inkişaf problemləri arasında olan əlaqələr aşkar olunandan sonra BMT-nin birinci konfransının ətraf mühitə aid deklarasiyasının və Roma klubunun araşdırmaları nəticəsində tərəqqi tapmışdır. Davamlı inkişaf öz təbii təməlini dağıtmadan davamlı, sosial, iqtisadi inkişafdır. Ancaq bu inkişafın şərtləri gələcək nəsillərin sağlam yaşaması və inkişafına, eyni zamanda ətraf mühitin normal şəraitdə saxlanılmasına təminat verir. Bütün inkişaf etmiş ölkələr məhz davamlı inkişafa cəhd edirlər. Bizim ölkəmizdə bu inkişafa keçmək üçün ” 2008-2015-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında yoxsulluğun azalması və davamlı inkişaf” adında dövlət proqramı qəbul edilmişdir.

Davamlı inkişaf göstəriciləri dedikdə iqtisadiyyatın, ətraf mühitin və sosial həyatın zamanla dəyişməsinə xarakterizə edən kəmiyyətlər başa düşülür. Bu göstəricilər inkişafın kəmiyyət və keyfiyyət xarakteristikalarını əks etdirməklə yanaşı mövçüd vəziyyətin qiymətləndirilməsinə də imkan yaradır. Beləliklə davamlı sosial-iqtisadi inkişafa iqtisadi, sosial və ekoloji faktorların birgə nəzərə alınması şəraitində baxmaq lazımdır. Bu səbəbdən sosial-iqtisadi inkişafın çoxsaylı indikatorlarını sistemli şəkildə öyrənmək üçün onlar bir ümumi qrupda birləşdirilməlidir. Davamlılığının və ölkənin sosial iqtisadi inkişafının, həmçinin iqtisadi artımın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi zəruriyyəti tədqiqatın aktuallığını şərtləndirir. Bu tədqiqatın əsas məqsədi – sosial – iqtisadi inkişafının davamlılığını xarakterizə edən göstəricilərin aşkarlanması, təhlili və qiymətləndirilməsidir.

**Davamlı sosial-iqtisadi inkişafının göstəricilər sisteminin qurulması**

Davamlı sosial-iqtisadi inkişafının göstəricilər sisteminin qurulması məsələsi bir sıra müəlliflərin işlərində baxılmışdır[1,2]. V.N.Tamoşeviçin təqdim etdiyi göstəricilər sistemi zənnimizcə daha məqsədəuyğundur[1]. Onun fikrincə iqtisadi inkişafa qarşılıqlı təsir edən sosial-iqtisadi inkişafın əsas göstəricilərini şərti olaraq 3 qrupa bölmək olar: 1) iqtisadi artımın həcmli (kəmiyyət nöqtəyi nəzəri başa düşülür) göstəriciləri: məsələn, ümumi daxili məhsul, sənaye istehsalının həcmi və s.; 2) iqtisadi artımın keyfiyyət göstəriciləri: məsələn, investisiya qoyuluşlarının həcmi, istehlak səbəti indeksi və s. ; 3) ölkədə demoqrafik situasiyanı (şəraiti) və ətraf mühitin vəziyyətini xarakterizə edən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişaf göstəriciləri. Çoxölçülü statistika metodlarının tədqiqi yuxarıda qeyd olunan çoxlu sayda göstəricilərin bir neçə mühüm faktora qədər ixtisarına imkan yaradır ki, bu da nəticə etibarilə onların qiymətləndirilməsini kifayət qədər asanlaşdırır. Çoxölçülü statistik metodlar ilk dəfə ingilis alimi K.Pirsonun işlərində verilmiş və sonralar amerikalı tədqiqatçıları L.Qutman, Q.Hotelling, L.Terstoun, K.Holzinqer, Q.Kauzerin əsərlərində inkişaf etdirilmişdir [3]. Tədqiqat işində çoxölçülü statistik üsullar təsnifatlaşdırılmış, onların şərti olaraq faktorlar aşkarlanması metodikasından asılı olaraq bir neçə qrupa bölünməsi əsaslandırılmışdır.

İllər	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Makro iqtisad	4718.1	5315.	6062.5	7146.5	8530.2	11875.	17135.	25228.	40137.2	35601.	42465	52082	54743.7	58182
X1	4718.1	5315.	6062.5	7146.5	8530.2	11875.	17135.	25228.	40137.2	35601.	42465	52082	54743.7	58182
X2	3639	3769	4019	4982.1	5961.4	9308.8	15544	22495.	29773.3	22563.	27978.2	35026.9	34565	33898.1
X3	1060.7	1179.	1300.0	1408.0	1547.9	1844.5	2068.2	2319.7	2916.5	3347.3	3877.7	4525.2	4844.6	5244.6
X4	460.3	437.7	546	938.3	1324	2104.9	2901.4	4626.7	7702.2	6079.9	7499.2	10199	12148.4	13704.9
X5	829.5	1016.	2172.8	3311	496.3	4628.5	4514.2	5727.2	5625.8	395.1	6619.7	6849.8	8102.7	8269.3
X6	714.6	784.8	910.2	1220.9	1509.5	2055.2	3868.7	6006.6	10762.6	10325.	11403	15700.7	17281.5	19496.3
X7	764	807.5	931.8	1234.5	1502.1	2140.6	3790.1	6086.2	10774.2	10503.	11765.9	15397.5	17416.5	19143.5
X8	2101.5	2355	2663.7	3028.3	3677	4548.2	5654.1	7423.9	10585.4	11493.	13261.7	15880.3	17559.1	19655.9
X9	44.3	52.0	63.1	77.4	96.7	123.6	141.3	214.0	274.4	298	331.5	364.2	398.4	425.1
X10	2917.3	3745.	3832.9	5216.6	7131.4	8558.4	11638.	11771.	54626	20824.	33160.7	44161.7	43813.5	43551.2
X11	4047.3	3802.	5018.6	5738.1	6595.1	8063.6	10198.	14558.	20735.4	22601.	25607	30524.6	34769.5	37562
X12	3272.2	3130.	4171.2	4793.8	5549.9	6508.7	8208.1	11249.	15891.9	17417.	19251.5	22184	24564	28021.2
X13	101.8	101.5	102.8	102.2	106.7	109.6	108.3	116.7	123.4	99.9	106.1	108.7	100.9	101.9
X14	0.8948	0.931	0.9722	0.9822	0.9827	0.959	0.8934	0.8581	0.8216	0.8037	0.8026	0.7897	0.7856	0.7845
Makro sosial														
X15	8032.8	8114.	8191.4	8269.2	8349.1	8447.4	8553.1	8666.1	8779.9	8922.4	8997.6	9111.1	9235.1	9356.5
X16	11699	11035	11071	11346	13160	14190	14894	15196	152086	15213	165643	176072	174469	172671
X17	46701	45284	46522	49001	49568	51962	52248	53655	52710	52514	53580	53762	55017	54383
X18	16.4	16.6	16.7	15.5	14.4	12.7	11.9	12.1	11.4	11.3	11.2	11.0	10.8	10.8
X19	11.7	11.2	10.7	9.1	8.6	7.3	6.5	6.5	5.8	5.7	5.6	5.4	5.1	4.9
X20	13	14.4	14.7	17.7	23.8	24.0	28.5	41.1	62.9	95.8	100.4	112.9	145.1	152
X21	79.3	117.0	153.4	251.9	403.1	495	820	1468.4	1905.3	2334.9	3029.8	4119.8	5113.4	6395.8
Ekoloji														
X22	908	979	620	838	975	1054	875	970	937	997	957	1003	1076	1119
X23	4106	3966	4596	4749	4817	4878	5164	5237	5325	4802	6005	5068	5419	5173

Mənbə: Cədvəl 1 [www.stat.gov.az-in](http://www.stat.gov.az-in) məlumatına əsasən hazırlanmışdır.

Son illər kompüter texnologiyasının tətbiq sahələrini kifayət qədər genişləndirməyə imkan verən və sosial-iqtisadi proseslərin təhlilində geniş istifadə olunan yeni üsullar və texnologiyalar meydana gəlmişdir. İlk informasiyaların qeyri səlissliyini nəzərə alaraq bilən riyazi aparatın varlığı mövcud reallığı adekvat əks etdirən müxtəlif modellərin hazır proqram paketlərinin qurulmasına imkan verir. Söhbət müxtəlif elm sahələrində uğurla tətbiq olunan Neyron şəbəkələrindən gedir [4,5]. Neyron şəbəkələri müasir hesablama texnologiyası olmaqla yanaşı, informasiyaların işlənilməsinə yeni baxışı əks etdirir. Tədqiqat işində Neyron şəbəkələr SPSS proqramı

vəsitəsilə sosial-iqtisadi inkişafının davamlılığını xarakterizə edən göstəricilər arasında əlaqəni qiymətləndirmək üçün müvafiq model qurulur və əldə edilən nəticələr təhlil olunur [6].

Ölkənin davamlı sosial-iqtisadi inkişafını xarakterizə edən göstəricilər sisteminin aşkarlanması, təhlili və qiymətləndirilməsi ona imkan verir ki, iqtisadiyyatın, təbiət və cəmiyyətin qarşılıqlı əlaqəsinin cari vəziyyəti, inkişaf tendensiyası və proqnozlaşdırılması barəsində kompleks qiymətləndirmə əldə etmək mümkün olsun. Bu isə öz növbəsində ölkənin sosial- iqtisadi inkişaf strategiyasının proqnozlaşdırılması prosesində istifadə olunan ən mühüm amildir.

### **İqtisadi, sosial və ekoloji göstəricilər**

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, sosial-iqtisadi inkişafın davamlılığı əsasən iqtisadi, sosial və ekoloji inkişafın davamlılığı ilə şərtlənir. Bununla əlaqədar sosial- iqtisadi inkişafın göstəricilərini üç qrupa bölmək olar: iqtisadi, sosial və ekoloji.

2000-2013-cü illər arası Azərbaycan Respublikasının sosial-iqtisadi inkişafının davamlılığını xarakterizə edən göstəricilər aşkarlanıb və üç qrupa bölünərək təhlil edilib [7,8]. Bu göstəricilər iqtisadi, sosial sferaların və ətraf mühitin vaxta görə dəyişməsinə əks edirlər. Bu göstəricilər aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir (cədvəl 1). Həmin göstəricilər bunlardır :

#### **İqtisadi:**

- X1-ÜDM-nin həcmi(mln.man);
- X2- sənaye istehsalın həcmi(mln. manat);
- X3-kənd təsərrüfatın istehsal həcmi(mln. manat);
- X4-daxili investisiyaların həcmi (mln. manat);
- X5-xarici investisiyaların həcmi (mln. manat);
- X6-dövlət büdcəsinin gəlirləri;
- X7- dövlət büdcəsinin xərcləri(mln. manat);
- X8-pərakəndə satışda mal dövriyyəsi (mln.manat);
- X9-orta nominal əmək haqqı (manat);
- X10-xarici ticarət dövriyyəsi (əvvəlkinə nisbətən, %);
- X11-əhəlinin gəlirləri (mln.man);
- X12-əhəlinin xərcləri (mln.man);
- X13- istehlak zəmbilin indeksi (CPI, inflyasiya, %);
- X14-Manatın 1 ABŞ dollarına kursu (manat);

#### **Sosial:**

- X15-əhəlinin sayı (min. nəfər);
- X16-doğulanların sayı;
- X17-önlənlərin sayı;
- X18-uşaq **ölümünün** əmsalı;
- X19-işsizliyin səviyyəsi (%);
- X20 - pensiyaların orta səviyyəsi (man);
- X21-əhəlinin cəlb olunmuş vəsaitləri (min.manat)

**Ekoloji:**

X22-atmosferə çirkləndirici maddələrin atılması (min ton);

X23-çirklənmiş suların açıq hövzələrin suyu ilə qarışması (mln kub m.)

Sosial-iqtisadi inkişafının məqsədləri bilavasitə iqtisadiyyatın ümumi vəziyyəti, milli xüsusiyyətlərlə sıx əlaqədardır. İlk növbədə iqtisadi göstəricilər arasında Ümumi daxili məhsul (ÜDM) və onun adambaşına düşən həcmi xüsusi yer tutur. Cədvəldən görünür ki, Azərbaycanda adambaşına düşən ÜDM-nin artım tempi çox yüksəkdir və bu iqtisadi artımın son illərdə davamlı xarakter daşdığını göstərir. Belə ki, 2013-ci ildə ÜDM həcmi 58182 mln. manat təşkil edərək 2000-ci illə müqayisədə 12 dəfə artmışdır. Adambaşına düşən ÜDM-nin həcmi 2013-ci ildə 6258,3 manat təşkil etmiş, bu da 2000-ci illə müqayisədə 10 dəfədən çox artmışdır.

Lakin bu artım əsasən təbii sərvətlərin, neft və qaz sektorunun inkişafı sayəsində olmuşdur (80%-ə qədər). Əlbəttə, dövlətin apardığı islahatlar iqtisadiyyatın inkişafında mühüm rol oynamışdır. Respublikamızda yeni iş yerləri açılmış, qeyri-neft sektorunun, kiçik və orta sahibkarlığın sürətli inkişafı təmin olunmuş, yoxsulluğun azaldılması sahəsində təsirli tədbirlər görülmüşdür. Ölkədə bazar münasibətlərinin formalaşdırılması və inkişaf etdirilməsi, sosial-iqtisadi inkişafın sürətləndirilməsi istiqamətində strateji islahatlar həyata keçirilməyə başlanmışdır. Həyata keçirilən islahatlar iqtisadiyyatın gücləndirilməsi ilə yanaşı, həmçinin əhalinin məşğulluğunun təmin edilməsi istiqamətində əhəmiyyətlidir. Belə ki, bu sahədə islahatlardan savayı, həmçinin önəmli rolunu əmək bazarları yerinə yetirirlər və bildiyimiz kimi bizim ölkədə də əmək bazarlarının, yaradılmış əmək bazarının əhəmiyyəti getdikcə artmaqdadır. Digər tərəfdən, respublikamızda bərqərar olmuş iqtisadi-sosial və siyasi sabitlik xarici ölkələrin Azərbaycana olan marağını artırmış, xarici investisiyaların axımına şərait yaratmışdır. 1996-cı ildən başlayaraq ölkə iqtisadiyyatına xarici investisiya qoyuluşu genişlənməmişdir ki, bu da davamlı insan inkişafının gələcək perspektivlərinə təminat verən amillərdəndir. Belə ki, ölkə iqtisadiyyatına xarici investisiya qoyuluşu 1997–2013-cü illərdə orta hesabla hər il 1 milyard dollardan çox olmuşdur. Bu illərdə iqtisadiyyatda xarici mənbələr hesabına qoyulan investisiya dövlət büdcəsi gəlirlərindən 3 dəfə çox olmuşdur. Ümumilikdə ölkə iqtisadiyyatına yönəldilən investisiya həcminin dinamikasını aşağıdakı cədvəldən müşahidə etmək olar. 2013-cü ildə ümumi investisiyaların həcmi 21974,2 mln. man. təşkil etmişdir, bu isə 1995-ci illə müqayisədə 45,7 və 2000-ci illə müqayisədə 17 dəfədən çoxdur. Onlardan xarici investisiyaların payı 8269,3 mln.man., daxili investisiyaların payı isə 13704,9 mln.man. təşkil edib. Son illərdə ölkədə əlverişli işgüzar mühit yaranmış, bu da öz növbəsində nəinki xarici, həmçinin daxili investisiyaların artımına səbəb olmuşdur. Belə ki, 2013-cü ildə daxili investisiyaların həcmi 2000-ci ilə nisbətən 30 dəfə artaraq 13704,9 mln. manat təşkil etmişdir. 2008-ci ildən başlayaraq, xarici investisiyalar azalmağa başlayıb, daxili investisiyalar isə artmağa, belə ki, 2008-ci ildə ümumi investisiyaların həcmində 42% -xarici, 58% - daxili investisiyalar təşkil etmişdir, 2013-ci ildə isə bu rəqəmlər 38% və 62% olmuşdur. Bildiyimiz kimi, investisiyaların həcmi ÜDM –ə nisbəti mühüm indikativ göstəricilərdən biridir və 90-cı illərin ortalarında bəzi inkişaf etmiş ölkələrdə 20-25% təşkil edirdi. Bu nisbət optimal göstəricidir. Bəzi sürətli inkişafa nail

olmuş ölkələrdə bu nisbət hətta 30-35% təşkil etmişdir. Təhlil göstərir ki, Azərbaycanda həmin göstərici optimal nisbətdən daha yüksəkdir. İnvestisiyaların ən yüksək payı 2003-2005-ci illərə düşmüşdür. Bu dövrdə investisiyalar, müvafiq olaraq, 59,5%; 68,2%; 53,8% təşkil etmişdirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, investisiyaların ən yüksək payını bu dövr ərzində xarici investisiyalar təşkil etmişdir. 2003-cü ildə ÜDM-də 59,5% investisiyaların 46,3%-i xarici investisiyaların payına düşmüşdür, 2004-cü ildə – 68,2% - dən – 52,7%-i; 2005-ci ildə isə 53,8%-dən – 37,0%. 2013-cü ildə investisiyaların ÜDM-də xüsusi çəkisi 37,8,0% təşkil etmişdir, xarici investisiyaların payı 14,2%, daxili isə 23,6% olmuşdur. Bu da daxili investisiyaların iqtisadi inkişafın aparıcı qüvvəsinə çevrilməsinin, xarici investisiyalardan asılılığın azalmasını göstərir. Bu isə öz növbəsində ÜDM-nin davamlı artımında öz əksini tapmışdır. İndi isə ÜDM-nin strukturuna nəzər salaq: 58,2% – sənaye, 10,8% – kənd təsərrüfatı, 7,5% - tikinti, 7,4% - nəqliyyat, 8,2% - xidmət sahələrində yaranmışdır. Sənayedə özəl sektorun xüsusi çəkisi 54%, kənd təsərrüfatında isə 99 % təşkil etmişdir. İstər sənayə, istərsə də kənd təsərrüfatında artım başlıca olaraq məhsuldarlığın yüksəlməsi hesabına baş vermişdir.

Sosial inkişaf ilk növbədə demografik göstəricilərlə xarakterizə edilir: əhalinin sayı, təbii artım, doğum və ölüm əmsalları, ana ölümü və 1 yaşınadək uşaq ölümü əmsalları, ömür uzunluğu və s.. İlkin məlumatlara əsasən 2013-ci ilin əvvəllərində ölkə əhalisinin sayı 9 milyon 356,5 min nəfər, o cümlədən, 53%-ni şəhər, 47%-ni kənd sakinləri təşkil etmişdir. Əhalinin təbii artımı 2013-ci ildə 118288 nəfər təşkil etmişdir, bu isə 2000-ci il ilə müqayisədə 1,68 dəfə artım ilə müşahidə olub.

Bu gün Azərbaycan əhalisinin artımı əhalinin təbii artımı hesabına baş verir. Məlumdur ki, təbii artım doğum və ölümün nisbəti nəticəsində yaranır. Son zamanlara qədər Azərbaycan təbii artımı yüksək olan ölkələr sırasına daxil idi. İnkişafın daha yüksək pilləsinə çatmış cəmiyyətin qarşısında isə başqa problem durur. İnkişaf etmiş ölkələrdə rifah halının ildən-ilə artması əhalinin orta yaş həddini yüksəldir, doğum isə aşağı düşür. Bu ölkələrdə doğumu artırma tədbirləri həyata keçirilir. Azərbaycanda inkişaf etmiş ölkələrə nisbətən doğumun hələ də yüksək olduğunu qeyd etmək olar. Qeyd edək ki, inkişaf etmiş ölkələrdə doğum əmsalı 9-14% arasında tərəddüd edir, Azərbaycanda isə 2013-cü ildə bu kəmiyyət 17,8 % olmuşdur. Yüksək doğum dövrləri ölüm göstəricisinin dəyişməsinə təsir edir. Ümumi ölüm səviyyəsinin aşağı enməsi 1 yaşa qədər ölənlərin sayının azalmasına müəyyən təsir etmişdir. Əgər 1990-cı ildə hər 1000 nəfər doğulana 23 bir yaşa qədər ölənlər düşürsə, 2000-cü ildə bu rəqəm 16,4, 2013-ci ildə isə 10,8 olmuşdur. İldən ilə əhalinin ömür uzunluğu artmaqdadır, 2013-cü ildə bu rəqəm 74,1 il təşkil edib, qadınlar üçün -76,9, kişilər – 71,3 il.

Müasir dövrdə ekoloji təhlükəsizlik səviyyəsi cəmiyyətin sivilizasiya meyarına çevrilmişdir. Uzun illər ərzində təbiətin mühafizədən kənar qalması nəticəsində və əsas diqqətin maddi istehsalatla verilməsi ciddi ekoloji problemlərə səbəb olmuşdur. Bu problemlərin həllini ekoloji təhlükəsiz davamlı inkişaf konsepsiyasının mövcudluğu mümkün etmişdir. Təbiətdən istifadənin iqtisadi qiymətləndirmə sistemi ekoloji problemlərin həllində böyük rol oynayır. Bu sistem təsərrüfat obyektlərinin öz istehsal fəaliyyətlərini ekoloji faktorların uçotu ilə modelləşdirməyə sövq edir. Ekoloji-iqtisadi modelləşdirmə müəssisələrə ətraf mühitin çirkləndirilməsi ilə bağlı ödəniləcək

məsrəflərin minimallaşdırılması imkanını verir. Bunun nəticəsində ətraf mühitin çirklənmə səviyyəsinin aşağı olması və təbii ehtiyatlardan qənaətlə istifadəsi təmin olunur. Ekoloji göstəricilərə ətraf mühiti xarakterizə edən göstəricilər aiddir. İlk növbədə buna atmosferə buraxılan və suya tökülən tullantılar həcmi aiddir. Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, 1990-ci ildən başlayaraq atmosfer çirklənməsində azalma müşahidə olunur, ən aşağı rəqəmlər 90-cu illərin axırına aiddir. Bu azalma 2002 –ci ildə 620 min. t. təşkil edib, sonrakı illərdə isə bir gədər artım müşahidə olub. Bununla belə, 2013- cü ildə Azərbaycanda çirkləndirici maddələrin atmosfer havasına atılması 1119 t. təşkil edib, bu isə 1990-ci illə müqaisədə 2 dəfədən çox azalma deməkdir. Sulara atılan tullantıların miqdarına nəzər salsaq, görürük ki, burada, 1994-ci ildən başlayaraq, artım müşahidə edilir. Belə ki, qeyd edilən dövrdə bu rəqəm 2255 mln.kub.m. təşkil etmişdir, 2012-2013-cü illərdə isə çirklənmənin miqdarı iki dəfədən çox artmışdır.

### Çoxölçülü statistika metodlarının tədqiqi

Beləliklə sosial-iqtisadi inkişafın davamlılığını xarakterizə edən göstəricilər müəyyən olunub, onların inkişaf dinamikası təhlil olunub. Çoxölçülü statistika metodlarının tədqiqi bu göstəricilərin bir neçə mühüm faktora qədər ixtisarına imkan yaradır ki, bu da nəticə etibarilə onların qiymətləndirilməsini kifayət qədər asanlaşdırır[5]. Çoxölçülü statistika üsullarına aid olan faktor təhlili üsulu və onun müxtəlif modifikasiyalarının ясас мягсяди təhlil edilən göstəricilərin sayını bir neçə ümimləşdirilmiş faktora gədər azaltmaq və onları bu faktorların xətti kombinasiyası kimi göstərməkdir.

Bu məqsədlə göstəricilər haqqında ilkin məlumatı  $\{X_{ij}\}$ ,  $i=1,\dots,m$ ,  $j=1,\dots,n$  matrisə ilə təqdim edirlər, burada  $X_{ij}$  –  $i$  göstəricinin  $j$  ildə qiyməti,  $m$ - göstəricilərin sayı,  $n$ - illərin sayı. Beləliklə biz  $23*14$  ölçülü matrisə müşahadə edirik, burada 14 il ərzindəki 23 makroiqtisadi, sosial və ekoloji göstəricilər təqdim olunmuşdur.

İlk növbədə  $X$  matrisi standartlaşdırılmış  $Z$  formaya gətirilir:  $z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}}{\sigma_j}$ . Sonra standartlaşdırılmış qiymətlərin köməyi ilə təhlil edilən dəyişənlər arasında  $R$  korrelyasiya əmsalları hesablanır:  $R = \frac{1}{n} ZZ'$ .

Qurulmuş korrelyasiya matrisəsi üçün məxsusi qiymətlər və onlara müvafiq məxsusi vektorlar aşağıdakı tənlikdən təyin edilir:  $|R - \lambda E| = 0$ .

Hesablanan xarakteristik ədədlərdən ( $\lambda$ ) diaqonal  $\Lambda$  matrisi qurulur.  $\Lambda$  matrisi və  $V$  normalaşdırılmış məxsusi vektorları əsasında  $A$  faktor yüklənməsi matrisi təyin olunur.

Ümimləşdirilmiş faktorlar aşağıdakı kimi təsvir olunur:

$$F = A^{-1}Z' \text{ və ya } F = \Lambda^{-1}A'Z',$$

burada  $A$ -faktor yüklənməsi matrisi;

$F$ - faktorlar vektoru;

$\Lambda$  – xarakteristik ədədlərdən qurulan diaqonal matrisi.

Faktor təhlili üsullardan ən çox istifadə olunan əsas komponentlər üsuludur. Əsas komponentlərin seçimində ilk növbədə ən yüksək dispersiyaya malik olan komponentə üstünlük verilir, növbəti mərhələdə ondan kiçik dispersiyalı komponent seçilir və s. Beləliklə, ilkin göstəricilər çoxluğunun sayı aşağı düşür və çoxsaylı indikatorlar əvəzinə, araşdırılan dövr üçün ölkənin sosial-iqtisadi inkişafına təsir göstərən əsas faktorları üzə çıxarmaq mümkün olur ki, bu da aktual problemdir.

Əsas komponentlər üsulunun tətbiqi SPSS proqramı vasitəsi ilə yerinə yetirilmişdir [6]. Əsas komponentlər üsulunun tətbiqi nəticəsində 23 göstərici 3 göstəriciyə endirilmişdir və təhlilin məqsədlərindən biri - elementar əlamətlərin böyük miqdarını halların tutumlu daxili xarakteristikalarının az miqdarı vasitəsilə ifadə etməklə əlamət fəzasının səkkiz dəfə qısaldılması məsələsi həll edilmişdir. Bu faktorlar seçilən ümimlikdə dispersiyanın 94% -ni izah edirlər, birinci faktor 70%-ni, ikinci-15%, üçüncü isə 9%-ni. Faktorların “verimax” üsulu ilə ortogonal fırlanması nəticəsində yeni faktor yükləri matrisi alınmışdır (Cədvəl 2). Cədvələ 300- dən yüksək faktor yükləri olan göstəricilər daxildir.

Cədvəl 2.

Faktor yükləri matrisi

	Faktorlar		
	1	2	3
ÜDM(ümumi daxili məhsul)	0,981	0,504	
Ömür uzunluğu	0,376	0,911	
Əhalinin təbii artımı	0,854	0,388	
Savadlığın səviyyəsi	0,719	0,663	
Uşaq ölümü əmsalı	-0,767	-0,545	-0,304
atmosferin çirklənməsi			0,810
Suyun çirklənməsi		-0,878	
Sənaye istehsalın həcmi	0,929		
kənd təsərrüfatın istehsalı	0,857	0,514	
pərakəndə satışda maldövriyyəsi	0,919	0,386	
İstehlak zəmbilin indeksi	0,887	0,397	
Manatın dollara məzənnəsi	-0,827	0,523	
İstehlak xərcləri	0,924	0,358	
Daxili investisiyalar	0,970	0,355	
Xarici investisiyalar		0,924	0,315
Xarici ticarət dövriyyəsi	-0,391		0,839
İşsizliyin səviyyəsi	-0,819		
Təmiz ixrac	0,981		



Birinci faktorda daha yüksək faktor yükünə istehsal sahəsindəki dəyişiklikləri xarakterizə edən göstəricilər malik olmuş: ÜDM (0,981), sənaye istehsalın həcmi (0,929), kənd təsərrüfatında (0,857); maliyyə sahəsində: ticarət dövriyyəsi (0,919), daxili investisiyalar (0,970), istehlak xərcləri (0,924), təmiz ixrac (0,981), istehlak zəmbilinin indeksi (0,887), manatın dollara məzənnəsi (-0,827); cəmiyyətin sosial sahəsində: təbii artım (0,854), savadlığın səviyyəsi (0,719), işsizliyin səviyyəsi (-0,819), uşaq ölümü (-0,767). Bunu belə izah etmək olar ki, əsas iqtisadi göstəricilərin artımı bir tərəfdən əhalinin xərclərini artırır, həmçinin daxili investisiyaları, işsizliyi azaldır, əhalinin təbii artımına səbəb olur, uşaq ölümünü azaldır, digər tərəfdən isə inflyasiyaya gətirib çıxarır, bu isə istehlak zəmbilinin yüksək faktor yükündən görünür. Ümümlikdə maliyyə və sosial göstəricilərin böyük yükünü nəzərə alaraq, bu faktoru “iqtisadi artım və sosial rifah” adlandırmaq olar.

İkinci faktora ən yüksək yüklərin həcminə görə xarici investisiyalar (0,924), ömür uzunluğu (0,911), suyun çirklənməsi (-0,878), savadlığın səviyyəsi (0,663) daxildir. İqtisadiyyatın milli sahələrinə xarici investisiyaların qoyulması əsasən neft sahəsi ilə bağlıdır və Xəzər dənizində aparılan işlərlə əlaqədardır. Dövlət tərəfindən neft hasilatı ilə məşğul olan şirkətlər qarşısında ətraf mühitin çirklənməsinə yol verməmək ciddi vəzifə kimi qoyulub. Neft şirkətlərinin beynəlxalq standartlara cavab verən çirkab su təmizləyici qurğuların istifadəsi öz nəticəsini verib və belə tədbirlər “çirklənmiş suların açıq hövzələrin suyu ilə qarışması” göstəricisinin azalmasına gətirib çıxarmışdır. Digər tərəfdən yeni iş yerlərinin açılması, işçilərin peşəkarlığının artırılması ilə bağlı yüksək tələblər və kadrların hazırlığı ilə bağlı həyata keçirilən tədbirlər ölkənin savadlılıq səviyyəsinin artmasına xidmət edir. Beləliklə, bu faktoru “xarici investisiyaların müsbət təsiri” adlandırmaq olar.

Nəhayət, üçüncü faktorda ən yüksək yüklərə xarici ticarət dövriyyəsi (0,839) və ətraf mühitin çirkləndirilməsi (0,810) malikdir. Azərbaycan neft istehsal edən ölkə olduğu üçün ətraf mühitin çirklənməsi daha çox energetika sektoru ilə bağlıdır. Eyni zamanda xarici ticarət dövriyyəsində əsas milli məhsul da neftdir. Verilən göstəricilər arasındakı qarşılıqlı əlaqə də bununla izah edilir. Bu faktoru “xarici ticarət və ekoloji faktor” adlandırmaq olar. Beləliklə, 2000-2013-ci illər ərzində çoxölçülü statistik təhlil vasitəsi ilə Azərbaycanın iqtisadi, sosial və ekoloji göstəricilərini araşdırmaqla üç faktor aşkar edilmişdir. Seçilmiş faktorların əsasında onların mümkün inkişaf ənənələrini ekonometrik modelləşdirmə vasitəsilə proqnozlaşdırmaq olar. Belə ki, davamlı sosial iqtisadi inkişafı xarakterizə edən əsas indikatorlardan biri insan inkişafı indeksi (human development index - HDİ) xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Qeyd edək ki, əldə edilmiş faktorlar və insan inkişafı indeksi ilə əlaqəni qiymətləndirmək üçün ekonometrik model qurulmuşdur[9].

İnsan İnkişafı İndeksi insan inkişafının üç ölçüsünü özündə birləşdirir:

- uzun və sağlam ömür (orta ömür uzunluğu əsasında hesablanır);
- təhsil səviyyəsi (böyükər arasında savadlılıq, həmçinin ibtidai, orta və ali məktəblərdə təhsil alanların say nisbəti əsasında hesablanır);

- layiqli yaşayış standartları (alıcılıq qabiliyyəti pariteti, gəlir əsasında hesablanır) – adambaşına düşən real ÜDM-in həcmi..

Azərbaycanın HDİ komponentlərini müvafiq dünya indeksləri ilə müqayisə etdikdə, Azərbaycan dünya üzrə orta rəqəmlərdən, ömür müddəti indeksi üzrə 15.0 % və təhsil indeksi üzrə 19.6 % olmaqla əhəmiyyətli dərəcədə irəlidedir. Eyni zamanda Azərbaycanın ÜDM indeksi orta göstəricilərindən 16.7% aşağıdır. Adambaşına düşən ÜDM göstəriciyə görə, yüksək gəlir səviyyəsinə malik ölkələrlə müqayisədə 3 dəfə aşağı olduğu halda, dünya üzrə orta göstəricilərdən 2 dəfə aşağı olmuşdur. Bu rəqəmlər adambaşına düşən gəlirdə davamlı artımın olduğunu və buna müvafiq olaraq insan inkişafı indeksinin də artdığını göstərir. Bununla yanaşı HDİ-nin mövcud vəziyyəti ölkənin potensialını real şəkildə ifadə etmir. Ölkənin intellektual və təbii potensialı baxımından iqtisadi artım və insan inkişafı üçün vacib olan ehtiyatlar mövcuddur.

İnsan inkişafının davamlılığına görə yüksək səviyyəli ölkələr üçün bu indeks  $\geq 0.8$ , aşağı səviyyəli ölkələr üçün indeks  $< 0.5$ , qalan ölkələr – insan inkişafının davamlılığına görə orta səviyyəli sayılır.

BMT İP tərəfindən qəbul olunmuş təsnifata əsasən Azərbaycan orta səviyyəli insan inkişafı indeksinə (0,500-0,799) malik olan ölkələr siyahısındadır ki, burada da ölkələr reyting baxımından ən dinamik dəyişiklikləri nümayiş etdirirlər. Ancaq adambaşına düşən gəlir səviyyəsinin təsnifatına əsasən Azərbaycan hazırda aşağı gəlir səviyyəsinə malik ölkələr qrupuna daxildir. Bu təsnifatlara əsasən Azərbaycanın reytingi nəzərdə tutulan iqtisadi inkişaf nəticəsində qarşıdan gələn illər ərzində artmalıdır.

Əhalinin savadlılığı baxımından Azərbaycan dünyanın bir çox inkişaf etmiş ölkələri ilə müqayisə edilə bilər və ölkəmiz bu indeks üzrə maksimum səviyyəyə malikdir, ölkəmizin 15 yaşdan yuxarı əhalisinin 98% -i savadlıdır. Nisbətən az təəssürat yaradan sahə təhsil müəssisələrinin birinci, ikinci və üçüncü mərhələsində təhsilə cəlb olunanların sayıdır. Yoxsulluğun azaldılması strategiyası çərçivəsində ölkədə ümumi texnoloji tərəqqiyə, təhsilin səviyyəsinin yüksəldilməsinə və peşəkar bacarığa malik olanların və intellektual potensialın inkişaf etdirilməsinə nail olmaq əsas prioritet kimi qarşıya qoyulmalıdır. Son illərdə müşahidə olunan iqtisadi artımın təsiri altında insan inkişafı prosesinin ən vacib göstəricisi sürətlə yüksəlməyə başlamışdır.

2010-cu ilin hesabatında insan inkişafı indeksini 2008 –ci ilin məlumatlarına əsasən hesablayarkən, yeni metodikadan istifadə olunmuşdur. Uzun və sağlam ömür, təhsil səviyyəsi və gəlir göstəricisindən başqa, buraya gender, gəlir bərabərsizliyi və yoxsulluq indeksləri daxil olunur. Nəticəyə görə 169 ölkə arasında Azərbaycan 67-ci yerə yüksəlmişdir. Bununla da ölkəmiz "orta insan inkişafı" qrupu ölkələrini tərk edərək, Braziliya, Türkiyə və Malayziya kimi "yüksək insan inkişafı" kateqoriyasına daxil olmuşdur. Azərbaycanda İnsan İnkişafı İndeksinin yeni metodika ilə hesablanan qiymətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 3

Yeni üsulla hesablanmış insan inkişafı indeksi

İllər	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
HDİ	0,655	0,676	0,687	0,691	0,700	0,713	0,724	0,734	0,747

Təhlil edilən əlamətlər arasındakı qarşılıqlı əlaqəni riyazi asılılıq şəklində vermək olar:

$$HDI = f(F1, F2, F3),$$

burada *HDI* - insan inkişafı indeksi; *F1*, *F2*, *F3* – davamlı- sosial –iqtisadi inkişafı xarakterizə edən çoxsaylı göstəricilərinin yerinə əsas komponentlər üsulunun tətbiqi nəticəsində müəyyən edilən faktorlardır[9] (cədvəl 4).

Cədvəl 4

İllər	F1	F2	F3
2005	- 0,22	-1,5	1,01
2006	-0,24	-1,83	1,05
2007	-0,53	-1,05	-0,52
2008	-0,71	0,14	-2,01
2009	-0,89	0,42	0,31
2010	-0,67	1,11	0,66
2011	0,12	1,02	0,61
2012	0,90	0,27	0,54
2013	2,03	-0,07	-0,64

Modelin konkret formasını çoxölçülü xətti reqressiya tənliyi kimi təsvir etmək olar:

$$HDI = b(0) + b(1)F1 + b(2)F2 + b(3)F3.$$

Buna əsaslanaraq , 2005-2013–cü illər üçün cədvəl 3 və 4-də təsvir olunan məlumatlardan və Eview proqramından istifadə edilərək ekonometrik model qurulmuşdur (Cədvəl 5):

Cədvəl 5

Dependent Variable: HDI

Method: Least Squares

Date: 10/21/15 Time: 01:15

Sample: 2005- 2013

Included observations: 9

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
F1	0.020447	0.004094	4.993965	0.0041
F2	0.019101	0.003667	5.208988	0.0034
F3	-0.000667	0.003912	-0.170555	0.8713
C	0.707260	0.003692	191.5879	0.0000

R-squared 0.914219 Mean dependent var 0.703000

Adjusted R-squared 0.862750 S.D. dependent var 0.029326

S.E. of regression 0.010864 Akaike info criterion -5.905552

Sum squared resid 0.000590 Schwarz criterion -5.817897

Log likelihood 30.57499 F-statistic 17.76264

Durbin-Watson stat 1.964816 Prob(F-statistic) 0.004254

$$HDI = 0.707 + 0.020 * F1 + 0.019 * F2 - 0.0007 * F3$$

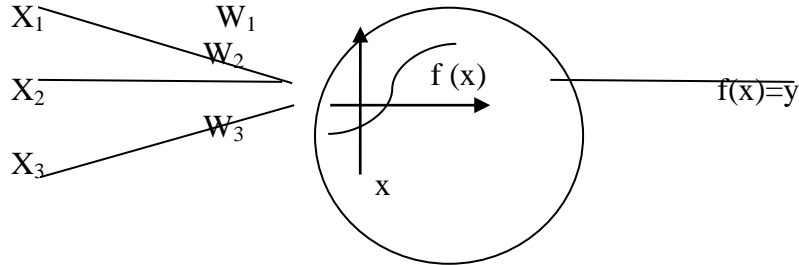
Bu cədvəldən görünür ki, qurulmuş ekonometrik modelin statistik xarakteristikalarının qiymətləri onu deməyə əsas verir ki,  $F1$  və  $F2$  dəyişənləri üçün tapılmış əmsallar statistik əhəmiyyətlidir,  $F3$  dəyişənin əmsalı isə  $t$ -statistikaya görə əhəmiyyətli deyil. Determinasiya əmsalı  $R^2=0,914$  göstərir ki, 91%  $HDI$  – in dəyişməsi bu faktorlardan asılıdır. Darbin–Uotson statistikası reqressiya tənliyinin qalıqlarının avtokorrelasiyasının mövcud olub–olmamasını yoxlayır və qiyməti 0 ilə 4 arasında dəyişir. Əgər  $DW = 1,9648 \approx 2$ , deməli qalıqlar arasında avtokorrelasiya mövcud deyil. Reqressiya modelinin keyfiyyətinin və determinasiya əmsalı  $R^2$ -nin qiymətləndirilməsi üçün  $F$ -statistikadan istifadə edilir. Başqa sözlə, əlaqənin sıxlığı göstəricisinin və reqressiya tənliyinin statistik əhəmiyyət kəsb etməməsi haqqındakı  $H_0$  hipotezi yoxlanılır. Bunun üçün  $F$ -Fişer kriteriyasının faktiki qiyməti  $F_{fakt}$  ilə cədvəl (kritik) qiyməti  $F_{kr}$  müqayisə edilir. Əgər  $F_{fakt} < F_{kr}$  olarsa  $H_0$  –rədd edilmir və reqressiya tənliyinin statistik əhəmiyyətsizliyi, etibarsızlığı qəbul edilir.  $F_{fakt}$  proqram vasitəsilə verilib və 17,76 bərabərdir.  $F$ -statistikanın cədvəl qiyməti 5%-li əhəmiyyətlilik səviyyəsi üçün və  $(k, n - k - 1) = (3, 7)$  sərbəstlik dərəcəsi üçün 4,35-ə bərabərdir. Belə halda  $F_{fakt} > F_{kr}$ . Bu isə 95% ehtimalla reqressiya tənliyinin və determinasiya əmsalının etibarlılığını göstərir. Beləliklə, görürük ki, model kifayət gədən adekvatdır və proqnoz üçün istifadə edilə bilər.

Tədqiqat işində əldə edilmiş faktorlar və davamlı sosial – iqtisadi göstəricilər arasında mühüm yer tutan adambaşına düşən ÜDM-nin həcminə təsiri qiymətləndirmək üçün neyron şəbəkələrdən istifadə olunmuşdur.

Neyron şəbəkələri- kifayət qədər gənc, dinamik inkişaf edən elm sahəsidir. Neyron şəbəkələrin tətbiqi Rozenblat tərəfindən perseptronun kəşfi və Makkolomla Pitssinin daxil etdiyi formal neyronla əlaqəlidir. Şəbəkələrin sonrakı inkişafı Koxonenin neyroşəbəkə kəşfinin və genetik alqoritmlər ideyasının nəticəsidir. Neyron şəbəkələrin təlimi alqoritmləri üzrə işlər 1986-ci ildə ikilik prinsipinin kəşfinin sayəsində başlanmışdır. Bu sahədə alqoritm və proqramlar işlənilib hazırlanmışdır. Neyroşəbəkə modelləşdirməsinin praktiki realizasiyası üçün MATLAB, Statistical Neural Network(Stat Soft), Neuro Pro və həmçinin SPSS kimi proqram paketlərindən geniş istifadə olunur. Təqdim olunan işdə SPSS-in son versiyasından istifadə olunmuşdur. Əvvəlki mərhələdə əldə edilmiş üç faktorların qiymətləri neyron şəbəkəsinin qurulmasında giriş dəyişənlər  $x_1, x_2, x_3$  kimi, çıxış dəyişəni isə  $y$ -adambaşına düşən ÜDM - nin həcmi qəbul edirik. Təsvir olunan prosesin riyazi modelini şəkil 1-lə göstərmək olar.

Şəkildə  $w_1, w_2, w_3$  ilə uyğun olaraq giriş dəyişənlərinin sinapslarının çəki kəmiyyətləri işarə olunmuşdur. Onda  $w_1x_1, w_2x_2, w_3x_3$  kəmiyyətləri uyğun olaraq sinapslara daxil olan  $x_1, x_2, x_3$  güc impulslarının Neyrona daxil olan impulsları olur. Neyron  $x = w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3$  -məcmu impulsuna  $f$ -keçid funksiyasının vasitəsilə  $y = f(x) = f(w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3)$  çıxış impulsuna keçirir. Beləliklə, Neyron özünün  $w_k$  çəki və  $f(x)$  –keçid funksiyası vasitəsilə tam təsvir olunur. SPSS

proqramının 16.0 versiyasında Neyron şəbəkəsinin qurulmasını şərti olaraq 7 mərhələyə ayırmaq olar [6].



### Şəkil 1. Təsvir olunmuş prosesin riyazi modeli

Neyron şəbəkəsinin qurulmasında 1 mərhələ sərbəst və asılı dəyişənlərin seçilməsidir. Bizim halda asılı dəyişən –adambaşına düşən ÜDM, sərbəst (giriş dəyişənləri) dəyişənlər isə alınmış 3 faktordur. 2-ci mərhələ verilənlərin bölünməsidir. Bu mərhələdə verilənləri təlim və testləşdirmə üçün bölmə üsulu seçmək lazımdır. 3-cü mərhələ –şəbəkənin arxitekturasının seçilməsidir. Burada 2 variant mümkündür : şəbəkənin arxitekturasının avtomatik seçilməsi və yaxud onun fərdi yaradılması . Fərdi yaradılma zamanı SPSS proqramı aşağıdakı parametrləri əllə verməyə imkan verir: Neyron şəbəkəsinin gizli qatları üçün –gizli qatların sayı, onlara daxil olan neyronların sayını və bu neyronların aktivasiya funksiyasını ; çıxış qatları üçün – aktivasiya funksiyasını və dəyişənlərin miqyasının dəyişməsi mümkünlüyünü.

Təqdim olan işdə şəbəkə əllə qurulmuşdur:iki neyronun ibarət bir gizli qat seçilmiş ; aktivasiya funksiyası kimi  $y = 1/(1 + e^{-\beta x})$ - siqmooidal funksiyasından istifadə olunmuşdur.

Növbəti mərhələdə təlimin növü və optimallaşdırma alqoritminin seçilməsi zəruridir. SPSS paketində üç növ təlim var : “batch”, “online”, “mini-batch”. Onlar uyğun olaraq adətən böyük olmayan, böyük və orta verilənlər toplusuna uyğundurlar. Optimallaşdırma alqoritmi-sinapsların çəkirlərinin qiymətləndirilməsi metodudur. Alqoritmin seçilməsi hansı təlim növünün seçilməsindən asılıdır: batch üçün yalnız “scaled conjugate gradient descent” mövcuttur. Bizdə verilənlərin sayı çox olmadığından , biz “batch” proqramındakı təlim növündən istifadə edəcəyik .

Beşinci mərhələdə alınmış neyron şəbəkəsində hansı xarakteristikanın çıxışda əldə olunmasını seçirik . Yuxarıda sadalanan addımları bir dəfə yerinə yetirsək , proqram bütün hərəkətləri yadda saxlayar. Bizim halda 89 təkrar tələb olunmuşdur və nəticədə neyron şəbəkə alınmışdır. Təlim üçün faktorların ilk 5 illik qiymətləri, testləşdirmə üçün isə son üç ilin qiymətləri seçilmişdir.

Cədvəl 6-da adambaşına düşən ÜDM-un Neyron şəbəkəsinə əsaslanan həqiqi və hesablanmış qiymətləri və həmçinin bu qiymətlərin fərqlinin xətası(səhvi) göstərilmişdir.

Cədvəl 6

İllər	Adam başına ÜDM-nin faktiki qiyməti,man.	Adam başına ÜDM-nin hesablanmış qiyməti,man.	Fərq
2005	1494,		59,789
2006	2208,2	2229,034	20,834
2007	3296,6	3314,952	18,352
2008	4603,7	4685,304	81,604
2009	4033,2	4077,069	43,869
2010	4753,1	4765,600	12,599
2011	5752,9	5759,779	6,879
2012	5966,1	5974,247	8,147
2013	6258,3	6265,535	7,235
2014		6274,134	
2015		6558,342	
2016		6578,356	
2017		6658,981	

Beləliklə, biz SPSS proqramının köməyiylə neyron şəbəkələrinin əsasında adambaşına düşən ÜDM-in sosial-iqtisadi inkişafın davamlılığının faktorlarının asılılığının modelini qurmuş olduq. Bu asılılığı reqressiya tənliyiylə də təsvir etmək olar:

$$\text{ÜDM} = f(F1, F2, F3).$$

Modelin praktiki reallaşması zamanı aşağıdakı tənliyi alırıq:

$$\text{UDM} = -325.97 * F3 + 1172.473 * F2 + 932.39 * F1 + 4515.32$$

$$R^2 = 0,91, DW = 1,94, F = 29,8$$

Əldə edilən statistik xarakteristikalar göstərir ki, model kifayət gədar adekvatdır. Bu tip modellərin qurulmasının vacibliyi ondan ibarətdir ki, onların köməyiylə iqtisadi artımı keyfiyyət baxımından təhlil etmək mümkündür. Bu da öz növbəsində cəmiyyətin sosial-iqtisadi inkişafının prioritet istiqamətlərini təyin etməyə imkan verir.

### İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Тамашевич В.Н. Проблемы статистического отображения экономического роста и экономического развития. // Вопросы статистики, 2002.
2. Зарова Е.В., Проживин Р.А. Сбалансированная система показателей развития региона: статистическое обоснование и эконометрическое моделирование // Вопросы статистики, 2008, №8, с.59-66.
3. Дубров А.М. Решение социально-экономических задач методами факторного и компонентного анализа – М. 1990
4. Джеффри Е. Хинтон. Как обучаются нейронные сети. // В мире науки- 1992- N11-N12-с.103-107

5. Круг. П.Г. Нейронные сети и нейрокомпьютеры: учебное пособие по курсу «Микропроцессоры».- М. : Издательство МЭИ,2002.- 176с.
6. Бююль А. Цефель П. SPSS : искусство обработки информации .Анализ статистических и восстановление скрытых закономерностей.(пер. с нем.) СПб.,Диасофт.-2002-680 с.
7. İsgəndərov R.K., Abbasova Ş.A., Quliyev R.M.,Mirzəyev F.Ə. “Azərbaycan Respublikasında sosial-iqtisadi inkişafın davamlılığını xarakterizə edən göstəricilərin təhlili. Az.ETKTİ və Tİ,Elmi əsərləri ,Bakı , 2015(2), səh.13-20.
8. Sh. A. Abbasova, M. Sh. Orujeva, T. V. Orujeva «Оценка устойчивости социально-экономического развития страны» Современная экономика: Проблемы и решения, №8, 2015, Воронеж, стр.69-75
9. İsgəndərov R.K., Abbasova Ş.A., Quliyev R.M., Mirzəyev F.Ə. Ölkənin sosial-iqtisadi inkişafının davamlılıq faktorlarının insan inkişafı indeksinə təsirinin ekonometrik modelləşdirmə vasitəsi ilə qiymətləndirilməsi. Əmək və sosial problemlər”, Elmi əsərlər toplusu, №2(16)/2015, Bakı, səh. 44-48
10. www. stat.gov.az

**Qeyd:** Məqalə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyələşdirdiyi “Azərbaycan Respublikasında davamlı sosial-iqtisadi inkişafın təhlili və ekonometrik modelləşdirmə vasitəsi ilə qiymətləndirilməsi” ( EIF-2013-9(15)-46/44/5-M-22) layihəsi çərçivəsində aparılan tədqiqat materiallarına əsasən hazırlanmışdır.

## Эконометрическая оценка устойчивого социально-экономического развития Азербайджанской Республики

Искендеров Рамиз К.<sup>1</sup>, Аббасова Шаргия А.<sup>2</sup>, Гулиев Рафик М.<sup>2</sup>, Мирзаев Фархад А.<sup>2</sup>, Багирова Азат А.<sup>1</sup>, Джалилов Арастун Н.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Институт Экономики НАНА, Азербайджанский Технический Университет, Баку, Азербайджан

<sup>2</sup> Бакинский Государственный Университет, Баку, Азербайджан

<sup>3</sup> Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт Экономики Сельского Хозяйства

### Резюме

В статье исследуется устойчивость социально-экономического развития страны. С этой целью проведен анализ системы показателей, характеризующих экономическое развитие, качество жизни населения и окружающей среды. Применение методов многомерной статистики позволило сократить количество этих показателей до трех факторов. Построена эконометрическая модель, характеризующая влияние этих факторов на индекс развития человеческого потенциала. Построение нейронных сетей с помощью программы SPSS позволило оценить влияние полученных факторов на основной макроэкономический показатель - валовый внутренний продукт на душу населения. Статистические характеристики модели показывают, что она достаточно адекватна и может быть использована для прогнозов. С практической точки зрения, это дает нам возможность определить стратегию социально-экономического развития страны.

**Ключевые слова:** социально-экономическое развитие, устойчивое развитие, экономические, социальные и экологические факторы, многомерные статистические методы, метод основных компонент, метод факторного разбора.