

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**  
**MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ**

*Əlyazması hüququnda*

**Nəzərova Aytən Nadir qızı**

**“ İqtisadi artımın optimal idarə edilməsinin kibernetik  
əsasları ” mövzusunda**

**MAGİSTR DİSSERTASIYASI**

**İxtisasın şifri və adı** İİM 01.00.00 - Ümumi iqtisadiyyat

**İxtisaslaşma** İİM 01.00.27 - İqtisadi kibernetika

**Elmi rəhbər:**

dos Y.İ.Hacıyalov

**Magistr proqramının rəhbəri:**

dos S.Ə.Şabanov

**Kafedra müdiri** dos Y.İ.Hacıyalov

**BAKİ - 2016**

## Mündəricat

Giriş.....	səh 3
Fəsil 1. İqtisadi artımın optimal idarə edilməsinin kibernetik əsasları	
1.1. Azərbaycan Respublikasının müasir iqtisadi durumu və iqtisadi artım problemi.....	səh 6
1.2. İqtisadi artımın göstəriciləri və faktorlarının sistemli təhlili.....	səh 17
1.3. İqtisadi artımın kibernetik sistem xarakteristikaları.....	səh 28
Fəsil 2. İqtisadi artım modelləri	
2.1. İqtisadi artımın trend modelləri .....	səh 44
2.2. İqtisadi artımın tədqiqində Kobb-Duqlas istehsal funksiyasının tədqiqi...səh	50
2.3. İqtisadi artımın Xarrod-Domor modeli.....	səh 58
Fəsil 3. İqtisadi artımın ekonometrik modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması	
3.1. İqtisadi artımın proqnozlaşdırılmasının nəzəri əsasları.....	səh 73
3.2. Makroiqtisadi artımın proqnozlaşdırılması məsələsinin qoyuluşu və həlli.....	səh 79
Nəticə.....	səh 84
Ədəbiyyat.....	səh 86

## Giriş

**Mövzunun aktuallığı.** Qloballaşan iqtisadiyyat və iqtisadi böhranlarla xarakterizə edilən müasir dünyada milli iqtisadiyyatların əsas problemi makroiqtisadi tarazlığın təmin edilməsidir. Bu halda makroiqtisadi tarazlığa istehsal və istehlak proseslərinin, təklif və tələbin, istehsal xərclərin və əldə olunan nəticələrin, material-əşya və maliyyə axınlarının balanslılığı və proporsionallığının təminat mexanizmi kimi yanaşılır. İqtisadi artım isə bu tarazlığa aparan yoldur. Beləliklə, cəmiyyətdə hamını qane edən seçim tarazlıqla bağlıdır və onu əldə etmək üçün iqtisadi artım təmin edilməlidir. Odur ki, indiki mürəkkəb və təzadlı dövrə Azərbaycan Respublikası özünün iqtisadi siyasətinin əsas prioritetini yəni-neftə əsaslanmayan iqtisadiyyatın formalaşdırılması şəklində müəyyən etmişdir. Bu hədəfin əldə edilməsi isə iqtisadi artımın tempinin stabil və optimal səviyyədə təmin edilməsini tələb edir.

Beləliklə, Azərbaycan Respublikasının makroiqtisadi səviyyədə tarazlı inkişafının təmin edilməsi ölkənin gələcək inkişafının öndə problemlərindən biri kimi qəbul edilməlidir. Dissertasiya işinin aktuallığı məhz bu problemin yəni, iqtisadiyyatın makro səviyyədə optimal idarə edilməsi probleminin öyrənilməsi və optimal idarəetmə nəzəriyyəsi baxımından əsaslandırılması ilə bağlıdır.

**Problemin öyrənilməsi vəziyyəti.** Respublikada yeni iqtisadi sistemin formalaşması iqtisadi sistemlərin idarə edilməsinə, o cümlədən, makroiqtisadi sistemin idarə edilməsinə keyfiyyətə yeni yanaşma tələb edir. Makroiqtisadi proseslərin tənzimlənməsi və idarə edilməsi məsələləri iqtisadi fikir tarixində həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Son illərdə bu problemin həm ümumi nəzəri, həm də konkret məsələləri xaricin və ölkəmizin bir sıra görkəmli iqtisadçı alimlərinin diqqət mərkəzində olmuşdur.

Bununla belə, qloballaşma və ümumdünya maliyyə böhranı şəraitində makroiqtisadi səviyyədə iqtisadi artımın optimal idarə edilməsi məsələlərini sistemli şəkildə öyrənməsinə ehtiyac vardır.

**Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri.** Təqdim edilən magistr dissertasiyasında ölkənin makroiqtisadi sistemlərinin optimal idarə edilməsini təmin edəcək iqtisadi riyazi modellər sistemli şəkildə öyrənilmişdir. Magistr dissertasiyasında bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı məsələlər həll edilmişdir:

Ümumdünya maliyyə böhranının doğurduğu iqtisadi qeyri-müəyyənlik və risk şəraitində Azərbaycan iqtisadiyyatının müasir vəziyyəti və inkişaf meylləri sistemli şəkildə təhlil edilmişdir.

İqtisadi artımın iqtisadi xarakteristikaları, göstərişləri, təsir edici faktorları və tipləri sistemli yanaşma baxımından təhlil edilmişdir.

Makroiqtisadi artımın kibernetik sistem xarakteristikaları müəyyən edilmiş və onun optimal idarə edilməsi məsələsi formalaşdırılmışdır.

İqtisadi artımın trend modelləri tərtib edilmişdir.

İctimai məhsul və milli gəlir artımının Harrod-Domor modelləri tədqiq edilmişdir.

Makroiqtisadi artımın proqnozlaşdırılması məsələsi qoyulmuş və həll edilmişdir.

**Tədqiqatın obyektı** respublikanın makroiqtisadi göstəriciləridir.

**Tədqiqatın predmeti** makroiqtisadi artımın optimal idarə edilməsi və proqnozlaşdırılmasının metod və modellərinin əsaslandırılmasıdır.

**Tədqiqatın metodologiyası və metodikası** magistr dissertasiyasının nəzəri və metodoloji əsaslarını bazar iqtisadiyyatına keçid şəraitində ölkənin iqtisadiyyatının makro səviyyədə idarə edilməsi nəzəriyyəsi təşkil edir. Tədqiqat prosesində sistemli təhlil metodundan, optimal idarəetmə metodundan, iqtisadi riyazi və riyazi statistik optimallaşdırma metodlarından istifadə edilmişdir.

**Dissertasiya işinin həcmi və strukturu.** Magistr dissertasiyası girişdən, üç fəsildən və nəticədən ibarətdir.

**Girişdə** dissertasiya işinin aktuallığı əsaslandırılmışdır.

**I fəsil - « İqtisadi artımın optimal idarə edilməsinin kibernetik əsasları »** adlanır. Burada Azərbaycan iqtisadiyyatının müasir vəziyyəti təhlil edilmiş və bu

sistemə kibernetik sistem kimi yanaşılaraq onun optimal inkişafı məsələsi formalaşdırılmışdır.

**II fəsil – « İqtisadi artım modelləri »** adlanır. Burada iqtisadi artımın trend modellərinə və Harrod-Domor modellərinə baxılmışdır.

**III fəsil – « İqtisadi artımın ekonometrik modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması »** adlanır. Burada iqtisadi artımın proqnozlaşdırılmasının nəzəri-metodoloji aspektləri açıqlanmış, konkret statistik məlumatlar əsasında makroiqtisadi göstəricilər arasındakı korrelyasiya asılılıqlarının reqresiya tənlikləri qurulmuş və bu tənliklər əsasında ÜDM-in gözlənilən artım proqnozları hesablanmışdır.

**Nəticədə** tədqiqatın yekunları ümumiləşdirilmiş, elmi və praktik xarakterli təkliflər irəli sürülmüşdür.

## **Fəsil 1. İqtisadi artımın optimal idarə edilməsinin kibernetik əsasları**

### **1.1. Azərbaycan Respublikasının müasir iqtisadi durumu və iqtisadi artım problemi**

Bəşəriyyətin və sivilizasiyanın beşiklərindən biri olan Azərbaycanın tarixi inkişafı heç zaman xətti xarakterdə olmamış, həyat və zaman ölkəmizi daima sınağa çəkmişdir. Lakin Azərbaycan bu sınaqlardan daima üzüağ çıxmış və öz simasını qoruyub saxlaya bilmişdir.

XX əsrin 90-cı illərinin əvvəllərində ikinci dəfə müstəqillik əldə etmiş müasir Azərbaycan son 20 il ərzində çox mürəkkəb və eyni zamanda şərəfli bir inkişaf yolu keçmiş və beynəlxalq aləmdə öz layiqli yerini tutmuşdur.

XX əsrin sonlarında SSRİ-nin və onun başçılıq etdiyi sosialist üsul-idarəsində qarşısıalınmaz böhranlı və dağıdıcı proseslər başlandı və bu proseslər SSRİ-nin dağılması və nəticə etibararı ilə dünyanın sosialist qütbünün məhv olması ilə nəticələndi. Yaranmış siyasi xaos, iqtisadiyyatın iflic olması və bu proseslərin törəməsi olan sosial kollaps Azərbaycandan da yan keçmədi. Müstəqilliyin əldə edilməsi ilə bağlı proseslər Azərbaycanda daha mürəkkəb şəraitdə-Ermənistanın ölkəmizə qarşı elan edilməmiş müharibəyə başlaması, torpaqlarımızın 20 % -in işğal altına düşməsi, erməni aqressorları tərəfindən aparılan qenosid siyasətinin nəticəsi olaraq bir milyon soydaşlarımızın öz doğma ocaqlarını tərk edərək qaçqın və məcburi köçkün həyatı yaşaması fonunda gedirdi.

Keçən əsrin ortalarında ümimilli lider Heydər Əliyevin müdrik rəhbərliyi ilə ölkəmiz tədricən dirçəlməyə başladı və ölkəmizin qarşısında duran taleyüklü problemlər sistemli şəkildə həll edilməyə başladı. İlk növbədə qazanılmış dövlət müstəqilliyinin dayanıqlığı təmin edildi və ölkə daxilində siyasi stabillik yaradıldı.

İqtisadi həyatın normal davranışı və inkişafını təmin etməklə bağlı bir sıra səmərəli tədbirlər həyata keçirildi, makroiqtisadi sabitliyin təmin edilməsi, ölkədə hökm sürən hiperinflyasiyanın cilalanması istiqamətində böyük uğurlar əldə edildi, ağır sosial problemlərin həllinə başlanıldı.

Ölkəmizdə uğurlu həyata keçirilən islahatların 2000-ci illərdə daha da dərinləşməsi və nəticə etibarlı ilə iqtisadi artımın güclənməsi cəmiyyətin sosial-iqtisadi inkişafın daha yüksək pilləsinə qalxması üçün real zəmin yaratdı. Bu dövrdə öz həllini tapmış uğurlu addımlar içərisində ölkədə investisiya mühitinin yaxşılaşdırılmasını, respublikamızın xarici investisiyalar üçün cəlbedici və riskdən qorunmuş məkana çevrilməsini, müasir tələblərə cavab verən dövlət idarəçilik mexanizminin yaranmasını qeyd etmək olar.

Ulu öndər H.Əliyevin rəhbərliyi ilə bağlanmış və “Əsrin kontraktı” adını almış neft layihələrinin tam gücü ilə işləməsi nəticəsində 2009-cu ildə ölkədə iqtisadi artım yeni impuls aldı və hətta ümumdünya maliyyə böhranının yaratdığı fəsadlar da Azərbaycanda davamlı və stabil iqtisadi inkişafı poza bilmədi. Bu, ölkədə sistemli şəkildə həyata keçirilən müdrik strategiyanın-iqtisadi inkişafın Azərbaycan modelinin uğurlu nəticəsi idi.

Son 10 il (2004-2014) Azərbaycan iqtisadiyyatı üçün əsaslı iqtisadi inkişaf dövrü kimi xarakterizə oluna bilər. Belə ki, bu illər ərzində ölkə tarixində analoqu olmayan iqtisadi artım təmin edilmişdir. Ölkənin ÜDM-i 16 dəfəyə yaxın artmışdır. Əgər 2010-cu ili baza ili kimi qəbul etsək, onda bu illə müqayisədə 2011-2014-cü illərdə ÜDM artım tempini aşağıdakı çoxluqla ifadə etmək olar:

{1,00; 1,22; 1,27; 1,37; 1,39}

Hazırda Azərbaycan respublikasının ÜDM-i Cənubi Qafqaz üzrə məcmu göstəricisinin 80 %-nə bərabərdir. Tədqiq olunan zaman intervalı üçün əhalinin bir nəfərinə düşən ÜDM təqribi 10 dəfə artaraq, 8900 ABŞ dollarına yaxınlaşmışdır (indiki və sonrakı təhlildə bir ABŞ dollarının manata nəzərən məzənnəni 2015-ci ilin fevral devalvasiyasına qədər olan kursa görə götürəcəyik). Ölkə iqtisadiyyatının digər makroiqtisadi göstəricilərində də əsaslı artım müşahidə olunmuşdur.

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, 2004-2014-cü illər zaman kəsiyinin son 5 ilində ölkə iqtisadiyyatının vəziyyətində iki meyl diqqəti cəlb edir:

- İqtisadi artım tempinin artması meylinin saxlanması,
- İqtisadiyyatın diversifikasiyasının güclənməsi.

2010-cu ildən başlayaraq neft sektorunda iqtisadi artımın nisbi zəifləməsi müşahidə edilsə də, bu faktor ölkə üzrə ÜDM-in artım tempini zəiflətməmişdir. Səbəb isə, həmin dövrdə ölkənin qeyri-neft sektorunda yaranmış kəskin artım göstəriciləridir.

Ölkə üzrə iqtisadiyyatın qeyri-neft sektorunda əldə edilmiş 10 dəfəyə yaxın artım tempi digər MDB ölkələrində bu göstərici ilə müqayisədə dəfələrlə çoxdur.

Son 5 ildə ölkənin qeyri-neft sektorunda əldə edilmiş bu artım ümumdünya maliyyə böhranı şəraitində iqtisadiyyatın dayanıqlılığının təmin edilməsi baxımından çox önəmlidir. Qeyd edək ki, ölkənin ÜDM-in 50%-dən çoxu məhz qeyri-neft sektorunda yaradılmışdır.

Aşağıdakı cədvəldə ölkənin ÜDM-in yaranma mənbələri haqqında informasiya əks olunmuşdur (cədvəl 1.1)

ÜDM-in yaranma mənbələri üzrə strukturu (mln manatla) cədvəl 1.1

İllər	ÜDM-cəmi	Neft-qaz sektoru	Qeyri-neft sektoru	Məhsula və idxala xalis vergilər
2001	5315,6	1668,2	3229,0	40018,4
2005	12522,5	5520,9	6055,1	946,5
2008	40137,0	22251,3	15197,3	2688,6
2009	35601,5	16065,5	16720,0	2810,0
2010	42465,0	20409,5	19197,0	2876,5
2011	52082,0	25829,9	23196,1	3056,0
2012	53995,0	24509,6	26665,4	3392,0
2013	58182,0	23778,1	30525,9	3878,0
2014	58977,8	21619,0	33038,3	4320,5

**Mənbə: www.stat.gov.az-AR Dövlət statistika komitəsinin rəsmi saytı.**



Cədvəl 1.1-in informasiyasının təhlili göstərir ki, 2011-ci ildən başlayaraq neft-qaz sektorunun ÜDM-də payı get-gedə artmağa başlamışdır. Əgər 2010-cu ili baza ili kimi qəbul etsək, onda bu illə müqayisədə dəyişikliklərin təbiəti aşağıdakı çoxluqlarla ifadə olunacaqdır:

- ÜDM: {1,00; 2,22; 1,04; 1,08; 1,01}
- Neft sektorunun xüsusi çəkisi {0,48; 0,49; 0,45; 0,41; 0,37}
- Qeyri-neft sektorunun xüsusi çəkisi: {0,45; 0,45; 0,48; 0,52; 0,56}

Tərtib edilmiş çoxluqların tədqiqi göstərir ki, 2012-ci ildən başlayaraq qeyri-neft sektorunda həm mütləq, həm də ÜDM-in strukturunda pay baxımından azalma müşahidə edilir və ölkədə iqtisadi artım yalnız qeyri-neft sektoru hesabına təmin edilmişdir. Qeyd edək ki, bu nəticə ölkə iqtisadiyyatı üçün çox müsbət hal kimi qiymətləndirilməlidir və iqtisadiyyatımızın “neft iynəsi” sindromundan, daha doğrusu onun neft sektorundan ənənəvi asılılığından azad olmağa başladığını əks etdirir. 2012-ci ildə ölkədə ixracda qeyri-neft sektorunun payının iki rəqəmli ədədlə ifadə olunması yuxarıda çıxartdığımız nəticəni bir daha subut edir.

Aşağıdakı cədvəldə ölkənin ÜDM-in tərkibində neft və qeyri-neft sektorunun xüsusi çəkisi əks olunmuşdur (%) (cədvəl 1.2)

#### ÜDM-in tərkibində neft və qeyri-neft sektorlarının

xüsusi çəkisi

cədvəl 1.2

İllər	ÜDM-tərkibində neft sektorunun xüsusi çəkisi	ÜDM-tərkibində qeyri-neft sektorunun xüsusi çəkisi
2001	31,5	68,5
2005	44.1	55,9
2006	53.8	46,2
2007	54,3	45,7
2008	55,4	44,6
2009	45.1	54,9

2010	55,6	44,4
2011	51,2	48,8
2012	47,3	52,7
2013	41,6	58,4
2014	38,5	61,5

**Mənbə: Az. Respublikası maliyyə nazirliyinin [www.maliyye.gov.az](http://www.maliyye.gov.az) rəsmi saytı 2014-cü il “AR 2014-cü ilin dövlət və icmal büdcələrinin layihələrinin təqdimatı”**

Cədvəl 1.2-nin informasiyanın təhlili göstərir ki, əgər 2001-2004-cü illərdə ÜDM-in tərkibində neft sektorunun xüsusi çəkisi 30% həddlərində idisə, 2006-2010-cü illərdə 1,5-2 dəfəyə yaxın artaraq 2010-cü ildə 55,6%-ə çatmışdır. Sonrakı illərdə isə neft sektorunun payı aşağı düşməyə başlamış və 2014-cü ildə 38,5%-ə qədər azalmışdır.

Ölkənin sosial-iqtisadi inkişafında son 10 il ərzində əldə etdiyi böyük uğurlar həyata keçirilən müdrik daxili və xarici siyasətin nəticəsi kimi qiymətləndirilir. Məhz bu uğurlu strategiya nəticəsində Azərbaycan Respublikası müasir dövrdə bir çox beynəlxalq reytinglərin hesabatlarında dünyanın aparıcı ölkələri sırasında qeyd edilir və rəqabət qabiliyyətli iqtisadiyyata malikdir. Bu son 10 ili Azərbaycanın müasir tarixində “qızıl onillik” kimi qiymətləndirmək düzgün olardı.

“The Washington Times” qəzetinin qeyd etdiyi kimi Azərbaycan Respublikası 2015-ci ildə İsveçrə Davosunda keçirilmiş beynəlxalq iqtisadi forumda diqqət mərkəzindəki ölkələrdən biri olmuşdür. Bu forumda Azərbaycanın iqtisadi artımı xüsusi olaraq vurğulanmışdır. Nüfuzlu amerika mətbu orqanı olan “Foregin Affaies” də Azərbaycanın “ İqtisadi baxımından progressiv və gələcək inkişaf üçün böyük potensiala malik” bir ölkə kimi dəyərləndirərək, burada inkişaf üçün əlverişli prespektivlərin olduğunu qeyd etmişdir. Təkcə ABŞ-da deyil, həm də beynəlxalq aləmdə ictimai rəyi formalaşdıran bu nüfuzlu jurnal belə hesab edir ki, son 10 ildə Azərbaycan dünyanın nisbətən sürətlə inkişaf edən iqtisadiyyatlarından

biridir. Zəngin karbohidrogen ehtiyatları və dəqiq planlaşdırma Azərbaycana sağlam və prespektivli iqtisadiyyat qurmağa imkan vermişdir. Məqalə müəllifləri belə hesab edirlər ki, diversifikasiya proqramı və gələcəyin düzgün qiymətləndirilməsi ölkədə gələcəyə doğru yeni uğurlu addımlar atmağa, onun beynəlxalq aləmdə qlobal rəqabət qabiliyyətli oyunçuya çevrilməyə imkan verəcəkdir.

Azərbaycan Respublikasının iqtisadi inkişafının unikalığı ondadır ki, yaxın keçmişdə, cəmi 20 ildən bir az artıq əvvəl ölkəmiz dərin siyasi və iqtisadi böhranın caynaqlarında idi, postsovet məkanının qeyri-müəyyənlikləri onun iqtisadiyyatının sistemliliyini dağıdırdı, istehsalın həcmi kəskin şəkildə azalır, inflyasiya tüğyan edirdi.

Ölkə iqtisadiyyatının dirçəlməsinin başlanğıc nöqtəsini ümumimilli lider Heydər Əliyevin müdrikliyinin təcəssümü olan neft strategiyası müəyyən etdi. Azərbaycanın inkişafında tale yüklü məqam olan “Əsrin kontraktı” Azərbaycanın neft sektorunun qapılarını beynəlxalq investorların qarşısında taybatay açdı. İrimiqləşli istehsal və bir neçə boru kəmərlərinin tikilməsi nəticəsində Azərbaycan neft və qaz ixracının iri miqyaslı tərəflərindən birinə çevrildi. Bununla da Azərbaycanda böyük iqtisadi artıma start verildi və son 10 il ərzində onun kəmiyyət ölçüsü 10%-dən artıq oldu. Ölkəmizin böyük həcmdə valyuta ehtiyatları vardır, neft ixracından daxil olan gəlirlərin təqribən yarısı Dövlət Neft fondu vasitəsi ilə sosial-iqtisadi inkişaf və infrastrukturla bağlı strateji layihələrin reallaşdırılmasına istiqamətləndirilir.

2015-ci il “Dövlət və icmal büdcələrinin layihələndirilməsinin təqdimatı” –da qeyd edildiyi kimi Azərbaycan Respublikasında həyata keçiriləcək sosial-iqtisadi siyasət iqtisadiyyatın davamlı inkişafı üçün zəmin yaratmış, makro iqtisadi tarazlıq təmin edilmiş, ölkədə inflyasiya bir rəqəmli olmaqla aşağı səviyyədə saxlanılmasına nail olunmuşdur. Məhz bu siyasətin nəticəsidir ki, dünya bankının “Doing-Business-2014” hesabatına əsasən Azərbaycan 189 ölkə arasında 70-ci yeri tutmuşdur. Hesabatda qeyd edilmişdir ki, ölkəmiz biznesə başlamaq üçün 10-cu, əmlakın qeydiyyatı üzrə 13-cü və investorların müdafiəsi üzrə 22-ci yerdə

qərarlaşmışdır. Bu göstəricilər bir daha təsdiq edir ki, ölkədə iqtisadiyyata investisiya qoyuluşlarını stimullaşdırmaq üçün əlverişli investisiya mühiti formalaşdırmışdır. Azərbaycan makro iqtisadi göstəricisinə görə 9-cu, infilyasiyanın səviyyəsinə görə 1-ci, əmək bazarının səmərəlilik göstəricisinə görə 33-cü yeri tutmuşdur. Ölkədə formalaşmış cəlbedici investisiya mühiti iqtisadiyyata qoyulan investisiyaların həcmi 1995-2014-cü illər ərzində 104 milyard manata (200 milyard ABŞ dollarına yaxın) çatdırmağa imkan vermişdir.

Aşağıdakı cədvəldə son illərdə ölkə iqtisadiyyatına qoyulan investisiyaların həcmi haqqında informasiya əks olunmuşdur (mln manatla) (cədvəl 1.3)

Ölkə iqtisadiyyatına investisiya qoyuluşları  
(mln manatla)

Cədvəl 1.3

İllər	Cəmi investisiyalar	O cümlədən	
		Daxili	Xarici
2003	4249,5	878,3	3371,0
2004	5820,3	1244,8	4575,5
2005	6733,4	1840,2	4893,2
2006	7415,6	2362,8	5052,8
2007	10353,9	3679,6	6674,3
2008	13328,0	6480,6	6847,4
2009	10475,0	5006,4	5468,6
2010	14118,9	5871,1	8247,8
2011	17048,8	8374,9	8673,9
2012	20251,1	9937,1	10314,0
2013	21448,2	10907,3	10540,9
2014	21890,7	10193,0	11697,7

Mənbə: Az. Respublikası İqtisadiyyat və sənaye nazirliyinin [www.economy.gov.az](http://www.economy.gov.az) rəsmi saytı.

Cədvəl 1.3-ün informasiyasının təhlili göstərir ki, 2003-cü illə müqayisədə 2014-cü ildə ölkə iqtisadiyyatına qoyulan investisiyaların həcmi 17641,2 mln manat və ya 5,2 dəfə artmışdır. Investisiyaların həcmnin illər üzrə dəyişməsi dinamikası isə aşağıdakı çoxluqlarla əks olunur:

- Cəmi investisiyalar {1,00; 1,37; 1,16; 1,10; 1,40; 1,29; 0,79; 1,55; 1,21; 1,19; 1,06; 1,02}
- daxili : {1,00; 1,42; 1,48; 1,28; 1,56; 1,76; 0,77; 1,17; 1,43; 1,19; 1,10; 0,93}
- xarici : {1,00; 1,36; 1,07; 1,03; 1,32; 1,06; 0,80; 1,51; 1,05; 1,20; 1,02; 1,11}

Bu çoxluqların təhlili göstərir ki, yalnız 2009-cu il istisna olmaqla qalan illərdə investisiyaların həcmində artım müşahidə edilmişdir. Bu artım ən çox 2007 və 2008-ci illərdə və 2011 və 2012-ci illərdə müşahidə edilmişdir.

Baza ili hesab edəcəyimiz 2013-cü illə müqayisədə 2003-2014-cü illərdə iqtisadiyyata qoyulan investisiyaların həcmlərinin dəyişməsi dinamikası isə aşağıdakı çoxluqlarla əks olunmuşdur:

- Cəmi investisiyalar {1,00; 1,37; 1,58; 1,75; 2,44; 3,14; 2,47; 3,32; 4,01; 4,77; 5,05; 5,15}
- daxili: {1,00; 1,42; 2,10; 2,70; 4,19; 7,38; 5,70; 6,68; 9,54; 11,31; 12,42; 11,61}
- xarici: {1,00; 1,36; 1,45; 1,50; 1,98; 2,03; 1,62; 2,45; 2,57; 3,06; 3,13; 3,53}

Aparılmış təhlil bir daha sübut edir ki, 2009-cu il istisna olmaqla qalan bütün illərdə ölkə iqtisadiyyatına investisiya qoyuluşlarının həcmində və nəticə etibarlı ilə makroiqtisadi səviyyədə dinamik və davamlı inkişaf olmuşdur. Bu artım özünü xarici investisiyaların həcmində daha qabarıq əks etdirir. Belə ki, 1995-2014-cü

illərdə ölkə iqtisadiyyatına qoyulan xarici investisiyaların həcmi 164017,8 mln manat və ya 199669 mln ABŞ dolları təşkil etmişdir.

Azərbaycan hökumətinin makroiqtisadi proqnozlarına görə 2015-ci ilin sonuna əsas kapitala yönəldilən ümumi investisiyaların həcmi 19,7 mld manat olacağı gözlənilir. Daxili investisiyalar üzrə 2014-cü illə müqayisədə 6,2 % azalma xarici investisiyalar üzrə isə 49% artım proqnozlaşdırılır. İntestisiyaların sektorlar üzrə bölgüsünə gəldikdə isə, ümumi investisiyaların 39,6 %-nin neft sektoruna (7,8 mld manat), 60,4%-nin isə (11,9 mld manat) qeyri-neft sektoruna yönəldilmişdir.

Müasir dövrdə Azərbaycan Respublikası üçün prioritetli hesab edilən problemlərdən biri neftsiz iqtisadiyyat formalaşdırmaq, daha doğrusu iqtisadiyyatın diversifikasiyası problemidir. Qeyd edək ki, ölkə iqtisadiyyatında hal hazırda ixracın həcmində karbohidrogenlərin payı 90 %-ə yaxındır. Ölkə prezidenti İ.Əliyevin qeyd etdiyi kimi, son 10 il ərzində neft və qaz hasilatından əldə edilmiş gəlirlərin bir hissəsi qeyri-neft sektorunun inkişafına, yeni yüksək texnoloji sənaye obyektlərinin yaradılmasına və milli iqtisadiyyatın diversifikasiyasına istiqamətləndirilmiş və nəticədə qeyri-neft sektorunda illik artım tempi 10 %-ə yaxın olmuşdur.

Məhz buna görə ölkənin inkişafının əsas konsepsiyası olan “Azərbaycan 2020 gələcəyə baxış” proqramının nəhəng daşını məhz iqtisadi diversifikasiya oynayır. Bu inkişaf konsepsiyasına görə ölkəmiz 2020-ci ildə öz regional liderliyini qlobal miqyasda reallaşdırmağa qadir olan siyasi baxımdan inkişaf etmiş və iqtisadi baxımdan rəqabət qabiliyyətli ölkəyə çevrilməlidir. Bu konsepsiyada əsas strateji inkişaf prioritetləri olaraq qeyri-neft sektorunun inkişaf etdirilməsi, ölkənin biliklər iqtisadiyyatına keçməsi və Azərbaycanın beynəlxalq ticarət yollarının kəşf etməsində yerləşməsinin açdığı strateji üstünlüklərdən istifadə seçilmişdir.

Nüfuzlu qərb analitiklərinin fikirlərinə görə Azərbaycanın güclü iqtisadi inkişafı, siyasi sabillik və balanslaşdırılmış xarici siyasətin yeridilməsi, onun dialoqa və əməkdaşlığa hazır olması ölkəmizin beynəlxalq nüfuzunu əsaslı şəkildə dəyişir və o beynəlxalq aləmdə özünün layiqli yerini tutur.

Azərbaycanın coğrafi vəziyyəti və iqtisadi potensialı bizdən regional integrasiya proseslərində aktiv oyunçu kimi iştirakı tələb edir. Şərqlə Qərb arasında əlverişli mövqeyə malik olan Azərbaycan yenə də insanlar və cəmiyyətlər arasında körpülər qurmaqla bağlı qədim ənənələrini davam etdirir.

Dinamik inkişaf edən Azərbaycan qonşu dövlətlərlə (Azərbaycan xalqına qarşı soyqırım siyasəti yürüdən aqressor ölkə-Ermənistan istisna olmaqla) və regionun digər dövlətləri ilə sıx iqtisadi əlaqələr qurmuş və bir çox regional təşkilatların və layihələrin fəaliyyətində aktiv iştirak edir.

Dünyanın bir çox analitik mərkəzləri Azərbaycan Respublikasının iqtisadi uğurlarını ölkənin hökumət tərəfindən tətbiq edilən beynəlxalq strategiyalara açıq qapı siyasəti ilə bağlayırlar. Bu siyasət nəticəsində Azərbaycan birbaşa xarici investisiyalar üçün cəlbedici bir ölkəyə çevrilmişdir.

Aşağıdakı cədvəldə son illərdə ölkə iqtisadiyyatına investisiya qoyuluşlarının sektorlar üzrə dinamikası haqqında informasiya əks olunmuşdur (cədvəl 1.4).

#### Azərbaycan iqtisadiyyatına investisiya qoyuluşlarının

sektorlar üzrə dinamikası

cədvəl 1.4

İllər	O cümlədən	
	Neft sektoruna, faizlə xüsusi	Qeyri-neft sektoruna, faizlə xüsusi çəkisi
2001	58,9	41,3
2005	65,2	34,8
2008	29,4	70,6
2009	26,6	73,4
2010	29,9	70,1
2011	24,3	76,0
2012	25,0	75,0
2013	27,0	73,0

2014	28,7	71,3
2015 (proqnoz)	29,0	71,0

**Mənbə: Az. Respublikası maliyyə nazirliyinin [www.maliyye.gov.az](http://www.maliyye.gov.az) rəsmi saytı 2014-cü il “AR 2014-cü ilin dövlət və icmal büdcələrinin layihələrinin təqdimatı”**

Cədvəl 1.4-də göründüyü kimi əgər 2001-2003-ci illər ərzində iqtisadiyyata qoyulan investisiyaların strukturunda neft-qaz sektorunun payı 50%-dən əhəmiyyətli dərəcədə artıq idisə (məsələn 2005-ci ildə 65,2%), sonrakı illərdə bu göstərici iki dəfəyə yaxın azalmış və 25-30% həcmdə olmuşdur. 2013-cü ildən başlayaraq bu sektora qoyulan investisiyaların həcmində azacıq da olsa artım meyli müşahidə edilir.

Aparılmış sistemli təhlil göstərir ki, 1996-2015-ci illər ərzində ölkə iqtisadiyyatına 100 mlrd ABŞ dollarından artıq xarici investisiyalar qoyulmuşdur. Yalnız 2013-cü ildə investisiyaların həcmi 10,5 mlrd dollar təşkil etmişdir. Bu investisiyalar ənənəvi olaraq neft-qaz sektoruna ünvanlanmışdır. Lakin son illər ölkə iqtisadiyyatında prioritetlərin və ağırlıq məsələlərinin dəyişməsi müşahidə edilir və bunun məntiqi nəticəsi kimi qeyri-neft sektoruna, xüsusən də kənd təsərrüfatına, alternativ energetikaya, yeyinti sənayesinə, informasiya texnologiyaları və telekommunikasiyaya, logistika və nəqliyyata, o cümlədən də turizm sferasına həm xarici, həm də daxili investisiya axınlarının həcmi əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır.

Azərbaycan dövləti xarici investorların ölkəyə olan marağını artırmaq üçün bir sıra islahatlar aparmış, qanunvericilik bazasını təkmilləşdirmişdir. Belə ki, investisiya qoyuluşlarının sosial, iqtisadi və hüquqi şərtləri dəqiq müəyyənləşdirilmiş, investorların hüquqlarını müdafiə etmək üçün biznes-reyestr sistemi və vergi mexanizmi əhəmiyyətli şəkildə sadələşdirilmişdir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, ölkəmizdə reallaşdırılan uğurlu sosial-iqtisadi siyasət iqtisadiyyatın davamlı inkişafı üçün zəmin yaratmış, makroiqtisadi tarazlıq



və birrəqəmli infilyasiya təmin edilmişdir. Sadalanmış müsbət amillərin iqtisadi həyatda oynadığı rol və verdiyi nəticələr beynəlxalq institutlar tərəfindən də adekvat qiymətləndirilmiş və dəstəklənmişdir. Beynəlxalq təşkilatlar (BVF, D1) belə bir fikri dəstəkləyirlər ki, Azərbaycan Respublikasının iqtisadi sistemi ətraf mühitin pozucu (mənfi) təsirlərindən kifayət qədər ehtibarlı şəkildə qorunmuşdur. Beynəlxalq reyting agentliklərinin hesablamalarında qeyd edilir ki, dünya bazarında neftin qiymətinin 2 dəfəyə yaxın aşağı düşməsinin ölkəmizin mövcud fiskal və xarici valyuta mövqeyinə neqativ təsirlərinə baxmayaraq, uğurla reallaşdırılan sosial-iqtisadi siyasət dövlət maliyyəsinə və xarici valyuta ehtiyatları mövqeyinə mümkün riskləri azaldacaq, ölkənin etibarlı və möhkəm xarici kreditor kimi qalmasına şərait yaradacaq, xarici valyuta ehtiyatlarının azalmasının qarşısını əhəmiyyətli dərəcədə alacaqdır. 2015-ci ilin sonuna neft sektorunun 6%-dən çox, qeyri-neft sənayesinin isə 10%-dən çox artacağı proqnozlaşdırılır. Azərbaycan Respublikası üzrə ÜDM istehsalının isə 4 % artımı gözlənilir.

2015-2016-cı illərdə qeyri-neft gəlirlərinin dövlət büdcəsində xüsusi çəkisini keyfi artacağı və 2016-cı ildə 47%-ə yaxın olacağı proqnozlaşdırılır.

Beləliklə, Azərbaycan Respublikasının uğurlarında düşünülmüş siyasət, iqtisadi sahədə aparılan sabitlik dayanır. Bu iqtisadi islahatlar ölkənin dayanıqlı iqtisadi inkişafının bünövrəsini təşkil edir. “Mən dəfələrlə demişəm, bizim iqtisadi və maliyyə vəziyyətimiz müstəqilliyimizi şərtləndirən əsas amillərdən biridir” (Azərbaycan Respublikasının pezidenti İ.Əliyev).

## **1.2 İqtisadi artımın göstəriciləri və faktorlarının sistemli təhlili**

Qlobalaşma və ümumdünya maliyyə böhranı ilə xarakterizə olunan müasir dövrdə Azərbaycan Respublikasının iqtisadi siyasətinin əsas hədəflərindən biri ölkədə iqtisadi artımın stimullaşdırılması, onun stabil və optimal tempinin təmin edilməsidir. Odur ki, iqtisadi artım prosesinə sistem baxımından yanaşılmalı, iqtisadiyyatda artımı həm stimullaşdıran, həm də onu ləngidən faktorların təsiri sistemli şəkildə tədqiq edilməlidir.

İqtisadi kateqoriya olaraq iqtisadi artım dedikdə iqtisadiyyatın əvvəlki istehsal imkanları fəzasının hüdudlarından kənara çıxması, onun yeni, daha yüksək səviyyəyə keçməsi başa düşülür. Deməli iqtisadi artıma dövrü iqtisadi inkişafın təşkil edici kimi baxmaq olar.

Ümumi yanaşmada iqtisadi artım-elə bir inkişafdır ki, bu inkişaf prosesində istehsalın artımının uzunmüddətli templəri əhali artımı templərini əhəmiyyətli dərəcədə üstələyir.

İqtisadi artım özünü müəyyən zaman intervalında (əsasən bir il ərzində) real ümumi daxili məhsulun artması şəkilində göstərir. Qeyd edək ki, iqtisadi artım xarakteristikası olaraq həm də adambaşına düşən ÜDM-in artması da çıxış edə bilər. Bütün bu hallarda iqtisadi artım artımının illik tempi ilə ölçülür, yəni:

$$A_T = \frac{\dot{ÜDM}_{c.il} - \dot{ÜDM}_{b.ili}}{\dot{ÜDM}_{b.ili}} \%$$

Burada:  $A_T$ -illik artım tempi ilə ifadə edilən iqtisadi artım ;

$\dot{ÜDM}_{c.il}$ -cari ilin ÜDM-i;

$\dot{ÜDM}_{b.il}$ -bazis ilin ÜDM-i.

İqtisadi artımı iki üsulla ölçmək olar:

Məcmu daxili məhsulun (ÜDM) və ya milli gəlirin real istehsalının artımı kimi;

Məcmu daxili məhsulun və ya milli gəlirin adambaşına düşən payının artımı kimi.

İqtisadi artımın ölçülməsi qaydasının seçilməsi iki faktorlardan-hansı problemin və hansı məqsədlə tədqiq olunmasından asılıdır.

İqtisadi artımın tədqiqində mühüm əhəmiyyət kəsb edən məqamlardan biri də bu artımı doğuran faktorların aşkar edilməsi və onların təsnifləşdirilməsidir. Bu faktorların aşağıdakı iki təsnifat qrupuna ayrılışı daha çox yayılmışdır:

İqtisadi artımın mənbələrini müəyyən edən, daha doğrusu iqtisadi artıma fiziki olaraq xidmət edən faktorlar;

İqtisadi artımın mənbələrinin reallaşdırılması dərəcəsini müəyyən edən faktorlar, daha doğrusu faktor-məhdudiyətlər.

Birinci qrup faktorlara aşağıdakılar aiddir:

- Təbii ehtiyatların həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət aspektlərində mövcudluğu;
- Əmək ehtiyatlarının miqdarı və onun keyfiyyət vəziyyəti;
- Əsas istehsal fondlarının həcmi və onların texniki vəziyyəti ( köhnəlməsi, məhsuldarlığı, ehtibarlığı);
- Tətbiq edilən texnologiya ( onun innovativliyi, tətbiq olunmanın vəziyyəti; onun yenisi ilə əvəz olunmasının tezliyi)

İkinci qrup faktorlara isə aşağıdakıları aid etmək olar:

- Təbii, istehsal və əmək ehtiyatlarından istifadənin tamlıq və səmərəlilik səviyyəsi; Başqa sözlə, bu ehtiyatların onlardan səmərəli istifadə məqsədi ilə sahələr və sferalar arasında optimal bölgüsünün təmin edilməsi;
- Ehtiyatların artan həcmələrinin və real məhsulun artan həcmindən səmərəli və ədalətli bölgüsü (məcmu tələbi məcmu xərclərlər müəyyən olduğu üçün, ehtiyatların artmış həcmələrindən tam istifadəni təmin etmək üçün bu xərcləri artırmaq lazımdır);

İqtisadi artımı ləngidən və ya stimullaşdıran institusional faktorlar hüquqi vektorun faktorları: əmək mühafizəsi; ətraf mühitin qorunması; əxlaq və ənənələr; əmək münaqişələri)

Ümumilikdə, iqtisadi artımı aşağıdakı iki sintetik faktorun birgə və ayrı-ayrılıqda təsirinin nəticəsi kimi qəbul etmək olar:

- Böyük miqdarda ehtiyatların cəlb edilməsi;
- Bu ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə.

Bu halda iqtisadi artım məsrəflərinin onun məhsuldarlığına hasili kimi nəzərdən keçirilən multiplikativ funksiya kimi çıxış edəcəkdir.

İqtisadi artımın yuxarıda sadaladığımız faktorlarından bəzilərini daha ətraflı nəzərdən keçirək.

Əgər təbii ehtiyatlara istehsalın şərtləri kimi baxsaq, onda qəbul etməliyə ki, onlar təbiətdə öz ehtiyatları ilə məhduddurlar və onların miqdarı və istifadə imkanları get-gedə azalır. Odur ki, cəmiyyət bu faktı hökmən nəzərə almalıdır. Təbii ehtiyatların istehsala cəlb olunmasının miqyasının artması və onlardan istifadənin kamil olmaması qlobal əhəmiyyət daşıyan problemlər doğurur. Bu problemləri iki qrupa-onların get-gedə tükənməsi ilə bağlı problemlərə və ehtiyatlardan istifadənin nəticələri ilə bağlı problemlərə bölmək olar.

Birinci problemin mahiyyəti onunla bağlıdır ki, əvvəllər ictimai istehsalın inkişaf tempi aşağı olanda insanlar istədikləri hər şeyə sahib dura bilirdilər. Müəyyən müddətdən sonra ehtiyatların tükənməsi yerli xarakter, sonra regional xarakter, daha sonra isə milli xarakter daşımağa başladı. Bu gün problem artıq dünya səviyyəsinə qalxmış və qlobal problemə çevrilmişdir.

İkinci problemə gəlirdə isə, qeyd edək ki, son 150 il ərzində məhsuldar qüvvələrdə baş vermiş tərəqqi həqiqi ekoloji böhrana gətirib çıxartmışdır. Ekoloqlar yaranmış vəziyyəti kritik, yəni apokalipsisin astanası hesab edirlər. İqtisadi cəhətdən ətraf mühitin qorunması ehtiyatlardan istifadənin yaratdığı mənfi nəticələrin aradan qaldırılması üçün tələb edilən əlavə xərclər doğurur. Bu tədbirlərin zəruriliyi istehsal xərclərini azaltmaq yolu ilə maksimum mənfəət əldə etmək istəyi ilə ziddiyyətə girir. Təbii ehtiyatlar kəmiyyət baxımından artımın mənbəyi rolunu oynayırlar, keyfiyyət baxımından isə artımın mənbəyi olaraq ehtiyatlardan istifadənin optimallaşdırılmasını təmin edən tədbirlər kompleksi çıxış edir. Özlüyündə isə təbii ehtiyatlar iqtisadi artıma nəzərən neytral xarakterdədir.

Ənənəvi olaraq, əhalinin və əmək ehtiyatlarının artımı iqtisadi inkişafı stimullaşdıran faktor kimi nəzərdən keçirilir. İnkişaf edən ölkələrdə işçi qüvvəsi artıqlığı mövcud olduğundan, bu ölkələrdə əhalinin sürətli artımı heç də həmişə pozitiv hal hesab edilmir. Əhalinin artımının doğurduğu effekt hər şeydən əvvəl iqtisadi sistemin əhali artımına adaptasiya qabiliyyətindən, daha doğrusu yeni işçilər üçün iş yerləri yarada bilməsindən asılıdır. Bu qabiliyyət çox zaman kapitalın yığılımları ilə və sahibkarlıq təşəbbüsü kimi istehsal faktorunun inkişafı ilə sıx əlaqəli olur.

Cari gəlirin bir hissəsi əmanət kimi saxlandıqda və gələcək gəlirləri artırmaq məqsədi ilə investisiyalaşdırdıqda kapital yığılı baş verir. Yeni istehsal gücləri, avadanlıq və materiallar ölkənin malik olduğu fiziki kapitalı artır. İstehsala bu birbaşa investisiyalardan başqa, sosial və iqtisadi infrastrukturlara-yollara, energetikaya, kommunal təsərrüfata və nəqliyyata da investisiyalar qoyulur. Bu tip investisiyalar istehsala qoyulan investisiyalara xidmət edərək, təsərrüfat fəaliyyəti üçün ümumi şərtləri təmin edir.

İnsan kapitalına qoyulan investisiyalar işçi qüvvəsinin keyfiyyətini artırır və çox zaman işçilərin sayının artması ilə müqayisədə daha böyük istehsal effekti yaradır. Əgər təhsilin maddi bazasına-avadanlıqlara, binalara, tədris materiallarına qoyulan investisiyalar artırsa bütün tədris formalarının səmərəliliyi artır. Müəllimlərin keyfiyyətli şəkildə hazırlanması və iqtisadiyyat üzrə yaxşı dərslərlərin mövcud olması işçilərin ixtisasının artırılması və məhsuldarlığının yüksəlməsində mühüm amil rolunu oynaya bilər. Odur ki, insan kapitalına qoyulan vəsaitin doğurduğu nəticələr investisiyalar hesabına torpaq resurslarının keyfiyyətinin artırılmasının verdiyi nəticələrlə müqayisə olunandır.

İqtisadi artımın üçünə baza komponenti olan texniki tərəqqini bir çox iqtisadçılar iqtisadi artım vektorunun ən mühüm elementi hesab edirlər. Ən sadə halda bu faktor özünü məhsulların yeni, daha səmərəli istehsal üsullarının yaranması şəklinə biruzə verir. Texniki tərəqqinin aşağıdakı üç əsas formasını fərqləndirmək qəbul edilmişdir:

- Neytral;
- Əməyi qoruyan;
- Kapitalı qoruyan;

Neytral texniki tərəqqi o halda baş verir ki, istehsalın artımı eyni bir həcmdə və quruluşda istehsal faktorları hesabına əldə edilir. Bu tip texniki tərəqqi hər hansı bir faktorun-kapitalın və ya əməyin dəyişməz məsrəflərində istehsalın həcmi artırmağa imkan verir. Kompüterləri, avtomatik aqreqatları, traktorları və bir çox başqaları texniki tərəqqinin əməyi qoruyan formaları hesab etmək olar.

Kapitalı qoruyan texniki tərəqqi daha az rast gəlinən hadisədir. Çünki, bütün elmi axtarışlar əməyə qənaət bir nömrəli məqsəd hesab edilən inkişaf etmiş ölkələrdə aparılır.

Yuxarıda tədqiq etdiyimiz faktorlar iqtisadi artıma xidmət edən daxili faktorlar kimi qiymətləndirilir. Deməli iqtisadi artımın xarici faktorlarını da ayırmaq olar. Bunlara aşağıdakıları aid etmək olar:

Beynəlxalq əmək bölgüsü, qloballaşma problemləri. Bu problemlər bir tərəfdən ucuz məhsulları gətirmək yolu ilə milli iqtisadiyyatının artımını ləngidir, digər tərəfdən isə müasir texnologiyalardan, xarici investisiyalardan istifadəyə imkan yaratmaqla iqtisadi artımı stimullaşdırır.

Siyasi faktorlar. Bu faktorlara misal olaraq müxtəlif ölkələrin siyasi-iqtisadi ittifaqlarının yaradılmasını, bu və ya digər məhsulunun gətirilməsi üzərinə embargonun qoyulmasını, əlverişli şəraiti yaradılıb, yaradılmamasını, ölkənin bu və ya digər ticarət-siyasi ittifaqa qəbul edilib-edilmədiyini göstərmək olar.

Iqtisadi artımın faktorlarını tələb, təklif və bölgünün qarşılıqlı əlaqələri baxımından da təsnifləşdirmək olar:

- Üstünlükvermə (təklif) faktorları (təbii ehtiyatlar, əmək ehtiyatları, əsas kapitalın həcmi, texnologiya)
- Tələb faktorları (məcmu xərclərin səviyyəsi)
- Bölgü faktorları (ehtiyatlardan səmərəli istifadə)

Bu təsnifatda tələb və bölgü faktorların vacibliyinə baxmayaraq, əsas ağırlıq mərkəzi təklif faktorları üzərinə düşür, çünki məhz onlar məcmu təklif əyrisini sağa sürüşdürürlər. Bu faktorlara misal olaraq iqtisadi ehtiyatların qiymətlərinin dəyişməsinə, məhsuldarlığın dəyişməsinə, hüquqi normaların dəyişməsinə göstərmək olar.

Investisiyalar iqtisadi artımın tempinin tənzimləyicisi kimi çıxış edir.

Iqtisadi artımın faktorlarını müxtəlif şəkildə qruplaşdırmaq olar. İqtisadi ədəbiyyatlarda Y.B.Sey tərəfindən təklif edilmiş istehsalın üç faktoru nəzəriyyəsi daha çox tədqiq edilir. Bu nəzəriyyəyə görə məhsulun dəyərinin yaranmasında

əmək, torpaq və kapital iştirak edir. Daha sonralar istehsal faktorları daha dərinlən tədqiq edilmiş və onlara aşağıdakılar aid edilmişdir:

- Əmək (əmək ehtiyatlarının miqdarı və keyfiyyəti)
- Torpaq (təbii ehtiyatların miqdarı və keyfiyyəti və eləcə də onların əsasında alınmış dövrüyyə fondları)
- Kapital (kapital qoyuluşları) və əsas fondlar
- Sahibkarlıq qabiliyyəti ( bu faktor yalnız təsərrüfat fəaliyyəti kimi deyil, həm də bu fəaliyyəti reallaşdıran təsərrüfat mexanizmi kimi qəbul edilir).

İqtisadi artımı iki yolla təmin etmək olar. Bu məqsədlə ya istehsal faktorlarının məsrəfini artırmaq, ya da istifadə olunan texnologiyaları yaxşılaşdırmaq lazımdır. İqtisadi artımın bu iki yolu ilə iqtisadi inkişafın iki strateji istiqaməti-ekstensiv və intensiv inkişaf sıx bağlıdır. Odur ki, iqtisadi artımın da iki tipini fərqləndirmək olar:

- Ekstensiv iqtisadi artım. Bu tip artım istehsal faktorlarının özlərinin sadə kəmiyyət artımı hesabına istehsalın ölçülərinin artırılmasını nəzərdə tutur.
- İntensiv iqtisadi artım. Bu tip artım istehsalın mövcud faktorlarından və texnologiyalarından daha səmərəli istifadə əsasında istehsalın artımını nəzərdə tutur.

İqtisadi artımın bu iki tipinin sistemli təhlilini aparaq.

Ekstensiv iqtisadi inkişafda ictimai məhsulun artması istehsal faktorlarının kəmiyyət baxımından artması istehsala əlavə əmək ehtiyatlarının, kapitalın (istehsal vasitələrinin) və torpağın cəlb edilməsi hesabına baş verir. Bu zaman istehsalın texnoloji bazası dəyişməz qalır. Məsələn, dənli bitkilərin miqdarını artırmaq məqsədi ilə torpaqların meliorasiyası və şumlanması, elektrik stansiyasına inşasına daha çox işçinin cəlb edilməsi və s.

İqtisadi artımının bu tipində məhsul artımı işçilərin sayının kəmiyyətə artması və müəssisələrin gücünün artırılması hesabına əldə edilir. Nəticədə bir

işçiyə düşən məhsul buraxılışı əvvəlki kimi qalır, hətta bəzən azalır. Odur ki, iqtisadi artımın bu tipinin onun kamil olmamasından doğan bir sıra qüsurları vardır.

Iqtisadi artımın intensiv yolu isə daha səmərəli, keyfiyyətə kamil istehsal faktorlarından istifadə etməklə məhsul buraxılışının həddlərinin genişlənməsi ilə xarakterizə olunur. İstehsalın miqyasının artması daha müasir texnikadan, qabaqcıl texnologiyadan, elmi nailiyyətlərindən istifadə ilə, daha qənaətcil ehtiyatlardan, ixtisaslı işçilərdən istifadə ilə təmin edilir. Bu faktorlar əsasında məhsulun miqdarının artması, əmək məhsuldarlığının artması, ehtiyatlara qənaət təmin edilir.

Keçən əsrin ortalarında müşahidə olunmuş elmi-texniki inqilab nəticəsində dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində intensiv iqtisadi artıma daha çox rast gəlinir.

Real iqtisadi həyatda iqtisadi artımın ekstensiv və intensiv tiplərinə xalis şəkildə rast gəlmək mümkün deyil və onların müxtəlif kombinasiyalarına daha tez-tez rast gəlinir. Odur ki, ölkənin hansı iqtisadi artım tipindən istifadə etməsi bu kombinasiyada həmin tiplərin xüsusi çəkisindən asılı olaraq qiymətləndirilir.

Iqtisadi artımın həyata keçirilməsində ETT-nin rolunun artması avanslaşdırılan kapitalın məbləğinə qoyulan tələblərin artmasına gətirib çıxartmışdır. Bu isə biznes tərəfindən sahibkarlıq risklərinin artması kimi qiymətləndirilir. Belə bir qiymətləndirmə isə izah olunandır, çünki kapitalın böyük qayıdış müddətinə malik hissəsi artmışdır. Lakin iri biznes bu riskə getdi çünki ETT bazasında iqtisadi artım çox böyük gəlirlər vəd edirdi. Nəticədə iqtisadi artım inkişaf etmiş sənaye ölkələrinin əhalisinin rifahının səviyyəsini xeyli yüksəltdi.

Iqtisadi artımın ÜDM-in artım tempi kimi kəmiyyət xarakteristikası ilə yanaşı, onun keyfiyyətə qiymətləndirilməsi də vacibdir. Son illərdə yüksək rifah səviyyəsinə malik ölkələr üçün iqtisadi artımın arzu olunan olması haqqında müəyyən şübhələr yaranmışdır..

Bu ideyanı təbliğ edənlər aşağıdakı arqumetlərə əsaslanırlar:

- Ətraf mühitin çirklənməsi;
- İqtisadi artım bütün mövcud problemləri həll etmir;
- Təminatların olmaması;



- İnsani dəyərlərin gözlənilməməsi.

Birinci arqumentin mahiyyəti onunla bağlıdır ki, istehsala cəlb olunan hər şey bir müddətdən sonra tullantılar şəklində ətraf mühitə qayıdır. Çünki istehsal prosesi yalnız resursları bir formadan digər formaya salır, lakin onları tam məhv etmir. Odur ki, ABŞ, Almaniya, İngiltərə, Yaponiya kimi inkişaf etmiş istehsala malik ölkələr üçün real olaraq ekoloji böhran qorxusu yaranmışdır.

İkinci arqument onunla izah edilir ki, ölkədə yoxsulluğun səviyyəsi istehsalın həcmindən deyil, milli gəlirin mövcud bölüşdürmə mexanizmindən asılıdır.

Təminatın olmamasına gəldikdə isə, fərz edilir ki, sürətli iqtisadi artım ölkədə məşğulluğu qorxu altına alır, çünki maşınlar insanları istehsaldan sıxışdırıb çıxarda bilirlər.

Dördüncü arqumenti isə onunla izah edirlər ki, iqtisadi artım kütləvi istehsalın sənayeləşməsi deməkdir, bu isə yaradıcı xarakter daşımır və insana məmnunluq gətirmir.

İndi isə iqtisadi artımı müsbət hal kimi təqdim edənlərin arqumentlərinə baxaq:

Həyat səviyyəsinin yüksəlməsi: iqtisadi artım şəraitində prioreitetli sosial hədəflərin seçilməsi daha az ağırlı proses olur. Bir neçə məqsədli-ordunun müasirləşdirilməsini; kasıblara sosial yardımların edilməsini, təhsil və səhiyyənin yaxşılaşdırılmasını və s. eyni iqtisadi məkan və zaman daxilində reallaşdırmaq olar;

İqtisadi artım və ətraf mühitin çirklənməsi problemlərini bir-birindən təcrid etmək olar. Çirklənməni iqtisadi artım deyil, resurslardan qeyri-rasional istifadə yaradır.

Təbii ehtiyatların böyük əksəriyyəti (çaylar, göllər, okeanlar, hava) ümumi mülkiyyət kimi qəbul edilir və onların qiyməti yoxdur. Odur ki, bu resurslar çox intensiv sərf edilir və nəticədə onların vəziyyəti get-gedə pisləşir.

Iqtisadi artımın dayanması problemi həll etməyəcəkdir. Bu halda dövlət prosesə müdaxilə etməli və iqtisadi normativləri qanunvericilik yolu ilə müəyyən etməlidir.

Sosial tarazlığın əldə edilməsi imkanı. Hər bir cəmiyyətin həyatın keyfiyyəti haqqında öz təssəvürləri vardır, lakin bütün cəmiyyətlərdə belə bir ideya hökm sürür ki, insanlar həyat üçün minimal vəsaitlərlə təmin olunmalıdır. İqtisadi artım şəraitində dövlət kasıbçılığı yaratdığı problemləri həll etmək üçün vəsaitləri daha asan tapır və milli gəlirin artması bütövlükdə cəmiyyətin rifahını yüksəldir.

İqtisadiyyatdan kənar arqumentlər. Artımın ləngiməsi və ya tam dayanması avtomatik olaraq yaxşı həyata gətirib çıxartmayacaqdır. Əksinə, mövcud iqtisadi münasibətlərin dondurulması cəmiyyətdə degredasiya yaradacaqdır. Daim progressiv inkişafda olan ölkələr bir anda yerlərində donub qala bilməzlər. Həm də nəzərə almaq lazımdır ki, iqtisadi artım əmək şəraitini yaxşılaşdırır və insanlara təhsilə, özünü reallaşdırmağa daha çox vaxt ayırmağa imkan yaradır.

İqtisadi artımın tərəfdarlarının və əleyhdarlarının yuxarıda sadaladıqları arqumentlər göstərir ki, inkişaf etmiş ölkələrdə ekstensiv iqtisadi artımdan intensiv iqtisadi artıma keçid baş vermişdir. Ekoloji problemlərin kəskinləşməsi ilə əlaqədar olaraq “sıfır” artım ideyası meydana çıxmışdır. Bu ideyanın mahiyyəti odur ki, kəmiyyət artımına deyil, keyfiyyət artımına can atmaq lazımdır, daha doğrusu istehsalın həcmi artırmaqdan, ayrı-ayrı fərdlərin və bütövlükdə cəmiyyətin müxtəlif tələbatlarını minimal tam ödəməyə çalışmaq lazımdır.

Inkişaf etmiş ölkələrdən fərqli olaraq inkişaf edən ölkələr o cümlədən də Azərbaycan üçün iqtisadi artımın kəmiyyət göstəriciləri də vacibdir. Bu ölkələrin üstünlüyü ondadır ki, onlar “suallı qayaların” yanından qəzasız keçə, yəni inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsində olan səhvləri təkrarlamaya bilirlər.

XV əsrin 60-ci illərində Amerika alimi U.Rostou “iqtisadi artımın 5 mərhələsi” konsepsiyasını irəli sürmüşdür və həmin konsepsiya bu gün də öz aktuallığını qoruyub saxlayır. U.Rostouya görə bu mərhələlər aşağıdakılardır:

- Birinci mərhələ-ənənəvi təsərrüfat (kənd təsərrüfatı, sadə texnika, torpaq sahibkarlığı, torpaq rentası)
- İkinci mərhələ-keçid cəmiyyəti, inkişaf üçün şərtlərin yaradılması dövrü: əhalinin adambaşına düşən kapital qoyuluşlarının artması, kənd

təsərrüfatında məhsuladrlığın artması, sahibkarların meydana çıxması;

- Üçüncü mərhələ-sənaye inqilabi, kapital yığılı, sənayenin sürətli artımı, istehsal metodların radikal mənzərəsi;
- Dördüncü mərhələ-sənaye cəmiyyətinin “yetkinliyi” sənayenin burjua inkişafı, yeni istehsal sahələrinin yaranması, ixtisaslı əməyin payının artması;
- Beşinci mərhələ-“kütləvi istehlak” erası. Bu erada cəmiyyətin əsas problemi istehsal deyil, istehlakın problemləri olur. Sənayenin əsas sahələri isə ənənəvi sahələr deyil, xidmət sferası və kütləvi istehlak mallarının istehsalı olur.

Əgər bu gün bazar iqtisadiyyatının inkişafına nəzər salsaq, onun iqtisadi artımının yeni keyfiyyət fazasına keçidliyini görürük. Bu o deməkdir ki, iqtisadi artım əsasən ETT-dən istifadə əsasında həyata keçirilir, kompüterlərdən, resurs qoruyucu texnologiyalardan istifadə buraxılan məhsulların keyfiyyətinin yaxşılaşdırmasına xidmət edir. Sağlam ekoloji mühiti qorumaq məqsədi ilə dövlət bir sıra məhdudiyyətlər tətbiq edir. İqtisadi artımın bu hədudlardan kənara çıxması həm ümumbəşəri baxımdan, həm də ölkə baxımından qorxulu hesab edilir.

İqtisadi artımın müasir modelləri iki istiqamət üzərində - neokalisizm və keynsçilik nəzəriyyələri üzərində qurulmuşdur.

Neoklasik yanaşmanın əsasında bazar sisteminin optimallığı ideyası durur. Fərz edilir ki, bu optimallıq həm ayrı-ayrı iqtisadi obyektlərə, həm də bütövlükdə iqtisadiyyata bütün istehsal faktorlarından ən yaxşı variantda istifadə etməyə imkan yaradacaq və bazar sistemi öz özünü tənzimləyən kamil mexanizm kimi fəaliyyət göstərəcəkdir.

Keyns nəzəriyyəsi üçün isə makroiqtisadiyyatın mərkəzi problemi milli gəlirin səviyyəsi və dinamikası müəyyən edən faktorlar və onun bölüşdürməsidir.

İqtisadi ədəbiyyatlarda iqtisadi artım modelləri olaraq Kobb-Duqlasın faktor modelindən, Xarrod-Domar modelindən, Salon modelindən, magistral

iqtisadi artımın Fon-Neyman modellərindən, trend modellərindən və s. istifadə olunur.

Qeyd edək ki, iqtisadi artım modelləri içərisində Kobb-Duqlasın faktor modeli daha çox diqqət cəlb edir. Çünki bu model əmək və kapitalın qarşılıqlı əlaqəsi və qarşılıqlı əvəzölünə bilməsini əks etdirməklə, onların hansı kombinasiyasında minimal xərclərlə maksimum məhsul buraxılışına nail olmanın yollarını və strategiyalarını göstərir.

### **1.3. İqtisadi artımın kibernetik sistem xarakteristikaları**

Azərbaycan Respublikasının optimal iqtisadi artımı probleminin, xüsusən də ümumi daxili məhsul kimi vacib aqreqatın optimal artımının probleminin qoyuluşu təsərrüfat mexanizmi və bu mexanizmin fəaliyyəti və inkişafı qanunlarının dəqiq və əsaslı şəkildə öyrənilməsini tələb edir. Deməli, iqtisadiyyatın inkişafında və iqtisadi artımın formalaşmasında mürəkkəb birbaşa və əks əlaqələrin aşkar edilməsinə sistemli kibernetik yanaşmanı tətbiq etmək lazımdır.

Balanslılığın və ya tarazlığın təmin edilməsinin zəruriliyi, eləcə də material və əmək resursları xətti üzrə, enerji təsərrüfatı üzrə, informasiya və maliyyə üzrə müxtəlif əlaqələrin təmin edilməsinin zəruriliyi həm bütövlükdə makroiqtisadi artım probleminin həlli ekonometrika instrumentarilərindən və kibernetik metodlardan istifadəni tələb edir.

Optimal iqtisadi artımın tədqiqində optimal idarəetmə nəzəriyyəsinin əldə etdiyi ən mühüm nəticə ondan ibarətdir ki, bu artım prosesi mürəkkəb, dinamik, iqtisadi-kibernetik sistem kimi qəbul edilməlidir. Qeyd edək ki, iqtisadi-kibernetik sistemləri digər sistemlərdən fərqləndirən əsas cəhət bu sistemlərdə qərar qəbul etmək və onun icrası üzərində nəzarəti həyata keçirmək səlahiyyətlərinə malik olan insanın iştirak etməsidir. Şüurlu şəkildə davranan bu insan idarəetmə, qərarın qəbul edilməsi və nəzarət funksiyalarını icra edir. Bu funksiyaların icrası zamanı ümumi məqsəddən çıxış edərək optimal iqtisadi artım təmin edilməlidir və bu zaman həm daxili, həm də xarici təsirlər nəzərə alınmalıdır.

İqtisadi artım iqtisadi-kibernetik sistemdə baş verən prosesləri işçi qüvvəsi, xammal, materiallar, enerji əsas fondlar və maliyyə vəsaitləri kimi müxtəlif təyinatlı axınlar formalaşdırırlar. Bu axınların məcmuyu iqtisadi artım sisteminin giriş vektorunu müəyyən edir. İqtisadi artım sistemi daxilində baş verən transformasiya prosesləri isə sistemin çıxış vektorunu formalaşdırır.

Əgər iqtisadi artım sisteminin giriş vektorunu  $x$  ilə, çıxış vektorunu isə  $y$  ilə işarə etsək, onda  $(x,y) \in x \cdot y$  nizamlanmış vektorlar cütü sistemin fəaliyyətini, daha doğrusu əsas aqreqlərin, o cümlədən də ÜDM-in artımını əks etdirəcəkdir. Burada  $x$ -sistemin bütün giriş vektorları çoxluğu,  $y$ -çıxış vektorları çoxluğudur.

Sistemlərin tədqiqinə kibernetik yanaşmanın mərkəzi anlayışları olan əlaqə və əks əlaqə anlayışları iqtisadi artım sisteminin davranışının dərk olunmasında mühüm rol oynayırlar. Bu zaman həmin sistemin özünün elementləri arasındakı əlaqələrin təhlili daha önəmli hesab edilir. Bu əlaqələr struktur elementlərinin münasibətini əks etdirdiyi üçün sistemə bütövlülük, tamlıq gətirir. Əgər iqtisadi artım sisteminin tərkib elementlərinin münasibətini əks etdirdiyi üçün sistemə bütövlülük, tamlıq gətirir. Əgər iqtisadi artım sisteminin tərkib elementlərinin qarşılıqlı əlaqələri kompleks bir anlıq yox olsaydı, onda bir xaotik elementlər yığımlı ilə, daha doğrusu idarə olunmayan yığımla üz-üzə qalardıq.

Beləliklə, iqtisadi artım sisteminin optimal idarə edilməsinin kibernetik əsasını əks əlaqə prinsipi təşkil edir. Odur ki, əks əlaqənin kibernetik əsaslarını açıqlayaq.

Əvvəlcə əks əlaqənin iqtisadi mexanizmini açıqlayaq. Əks əlaqə idarə olunan obyektin real vəziyyəti haqqında idarəedici sistemə informasiya ötürmək baxımından idarəetmənin substratını təşkil edir. İdarəetmə sistemlərində bir elementin çıxışı ilə digər elementin girişi arasında təsirin ötürücüsü olan birbaşa əlaqədən fərqli olaraq eyni bir elementin çıxışı və girişi arasında təsirin ötürücüsü hesab edilən əks əlaqə müsbət və mənfi təbiətli ola bilər. Müsbət əks əlaqə əks əlaqə zənciri vasitəsi ilə elementin giriş kanalına qayıdaraq, ona əsas təsir faktoru ilə eyni istiqamətdə təsir göstərməyə başlayır. Müsbət əks əlaqə bazar strukturlarında məhsulun kəmiyyətcə artırılmasını stimullaşdırmaq üçün səmərəli

şəkildə tətbiq edilə bilər. Məsələn, əgər müəssisəyə  $x$  təbii, material, enerji və əmək ehtiyatlarının  $y$  nəticə göstəricisinə çevirici sistem kimi baxsaq, onda müəssisənin məhsulunun reallaşdırılmasından alınan  $y$  vəsaitin  $\beta$  hissəsinin ehtiyat kimi yenidən müəssisənin giriş kanalına ötürülməsi məhsulun bazarda satılmasından alınan vəsaitin artmasına səbəb olacaqdır. Bu da öz növbəsində istehsala yeni investisiyaların qoyulmasına şərait yaradacaqdır və s. Beləliklə, müsbət əks əlaqə bazar mexanizmi elementlərində ehtiyatlardan istifadənin səmərəliliyinin yüksəldilməsinin və iqtisadi artımın təmin edilməsinin əsasını təşkil edir. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, müsbət əks əlaqənin məhdudiyətsiz fəaliyyəti bazar iqtisadiyyatı şəraitində iqtisadi sistemlərin davranışının ali məqsədi - maksimum mənfəətin əldə edilməsi istəyi ilə ziddiyyətə də girə bilər. Bu halda ifrat istehsal bazarda tələb və təklifin tarazlığının pozulmasına, təklifin tələbi üstələməsinə, nəticə etibarlı ilə bazar qiymətlərinin dayanıqlılığının pozulmasına və bazar strukturlarının mənfəətinin azalmasına gətirib çıxarda bilər.

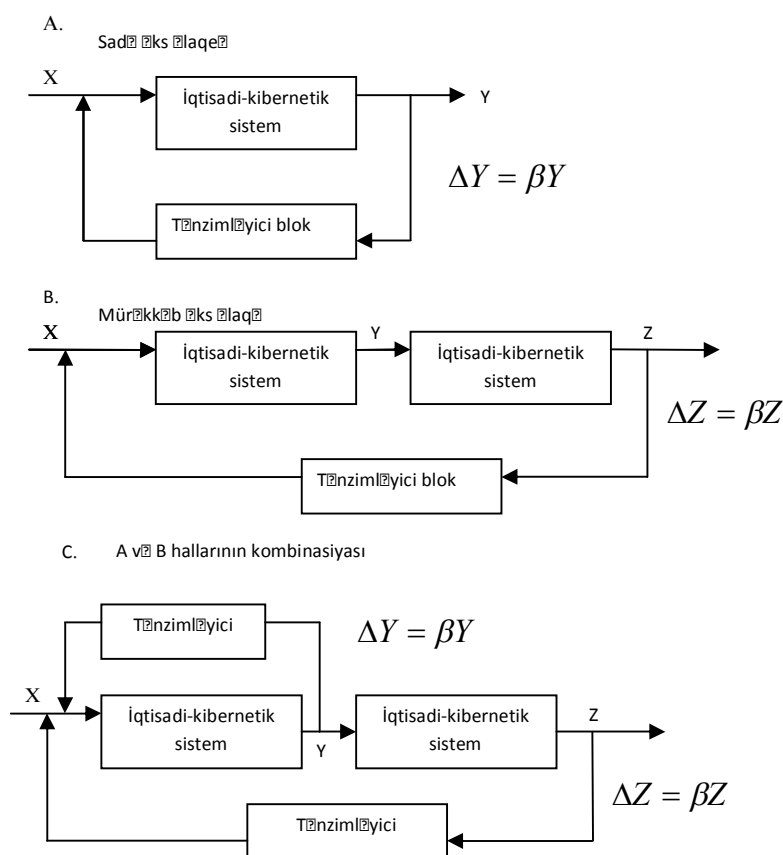
Bazar strukturlarının davranışında müsbət əks əlaqəyə alternativ, stabilləşdirici rolu isə mənfi əks əlaqə oynayır. Bu tip əlaqədə sistemin girişinə əks əlaqə kanalı ilə daxil olan əlavə təsir ilkin  $x$  təsirinə (ehtiyatların sistemə daxil olması) əks olan istiqamətdə təsir edir. İqtisadi sistemlərdə mənfi əks əlaqə mexanizminin rolunu bazar oynayır. İqtisadi sistemdə məhsul istehsalının həcmi bazar tələbini ödəmək səviyyəsində olmadıqda, bazarda qiymətlər qalxır və istehsalın artımına stimulyarlanır. Bu isə öz növbəsində sistemin girişinə daxil olan ehtiyatların miqdarının artması ilə nəticələnir. Əksinə, konkret məhsul növünün istehsalının bazar tələbini üstələməsi isə qiymətlərin aşağı düşməsinə səbəb olur. Təbii ki, «status-kvo»nu bərpa etmək üçün iqtisadi sistemin girişinə verilən ehtiyatların miqdarı azaldılmalıdır.

İndi isə əks əlaqənin kibernetik əsaslarını açıqlayaq.

Əks əlaqə funksiyalarını ilk dəfə 1868-ci ildə gəminin idarə edilməsi məsələsini öyrənən zaman Maksvell müəyyən etmişdir. Kibernetikanın əsas anlayışlarından biri olan əks əlaqə idarəetmənin «əməllərin gözlənilən icrası əsasında deyil, həqiqi

icrası» əsasında aparıldığını göstərir.<sup>1</sup> Sistemin əks əlaqənin köməyi ilə aşkar edilmiş faktiki vəziyyəti əvvəl atılmış idarəetmə addımlarından asılıdır. Odur ki, N.Viner əks əlaqəni «Keçmişdə əməllərin yerinə yetirilməsinə əsaslanaraq gələcək davranışı tənzimləməyə imkan verən xüsusiyyət» kimi xarakterizə edirdi.

İqtisadi-kibernetik sistemlərdə giriş və çıxış kəmiyyətlərinin qarşılıqlı əlaqəsi şəklində özünü biruzə verən əks əlaqə həm bilavasitə xarakterli, həm də digər kibernetik sistemlərlə əlaqəli şəkildə ola bilər. Bu formalar qarşılıqlı şəkildə də mövcud ola bilərlər (şəkil 1).

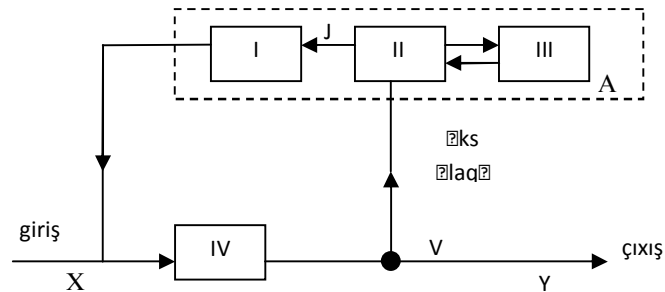


Şəkil 1.

<sup>1</sup> N.Viner. Кибернетика и общество. М. 1958.

Qeyd edək ki,  $C$  variantında  $Y$  çıxışının girişə verilməsini daxili əks əlaqə kimi,  $Z$  çıxışının girişə verilməsini isə xarici əks əlaqə kimi qiymətləndirmək olar.

Aşağıdakı şəkildə əks əlaqəli idarəetmənin blok sxemi göstərilmişdir (şəkil 2):

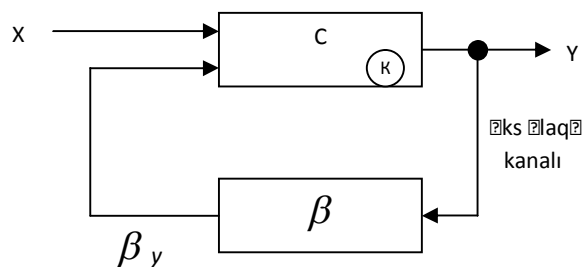


Şəkil 2.

Şəkil 2-də aşağıdakı işarələmələrdən istifadə edilmişdir: A – idarəedici sistem, I – tənzimləmə bloku, II – müqayisə bloku, III – standart (etalon), IV – idarə olunan obyekt (proses), V – çıxışda ölçmə, C – kənarlaşma haqda signal.

Şəkildən görüldüyü kimi, idarə olunan obyektin girişinə verilən signal ( $X$ ) bu sistem daxilində çevrilir və alınan nəticə çıxışa ( $Y$ ) verilir. Çıxış əks əlaqə kanalı vasitəsi ilə müqayisə bloku ilə birləşdirilmişdir və burada alınmış nəticə etalonla müqayisə edilir. Tutaq ki, çıxışın kəmiyyət xarakteristikası etalon göstəricisindən azdır. Onda tənzimləmə bloku prosesin intensivliyini artıran signal verir. Əksinə, nəticə tələb olunandan çoxdursa, onda tənzimləmə bloku prosesin yavaşdılmasına yönəldilən signal verir. Əks əlaqənin fəaliyyəti məhz bundan ibarətdir.

İndi isə əks əlaqəni bir qədər fərqli rəkursdan izləyək (şəkil 3).



Şəkil 3.



Bu şəkilə görə sistemin girişinə müəyyən  $X$  təsiri verilir və çıxışda  $Y$  reaksiyası alınır. Əks əlaqə kanalı vasitəsi ilə çıxış signalının  $\beta y$ -ə bərabər hissəsi (burada  $\beta \leq 1$ -dir) yenidən sistemin girişinə verilir. Əgər  $\beta y$  təsiri sistemə ilkin  $X$  təsiri ilə eyni istiqamətdə təsir edərək girişin güclənməsinə səbəb olursa ( $X_1 = X + \beta y$ ) onda belə əks əlaqə yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, müsbət əks əlaqə hesab edilir. Əgər əlavə  $\beta y$  təsiri sistemin girişinə ilkin  $X$  təsirinə əks olan istiqamətdə təsir edirsə və onu zəiflədirsə, ( $X_1 = X - \beta y$ ) onda belə əks əlaqə mənfi əks əlaqə hesab olunur.

Əks əlaqəni kəmiyyətcə ölçmək mümkündür. Əgər  $X_c$  sistemin girişinə verilən təsirlərin miqdarı,  $Y_c$ - sistemin çıxışının reaksiyasının miqdarı olarsa, onda əks əlaqə əmsalı üçün alırıq:

$$\beta = \frac{Y_c}{X_c}$$

Əks əlaqə əmsalının qiyməti

$$-1 \leq \beta \leq +1$$

arasında, mütləq qiymətcə isə

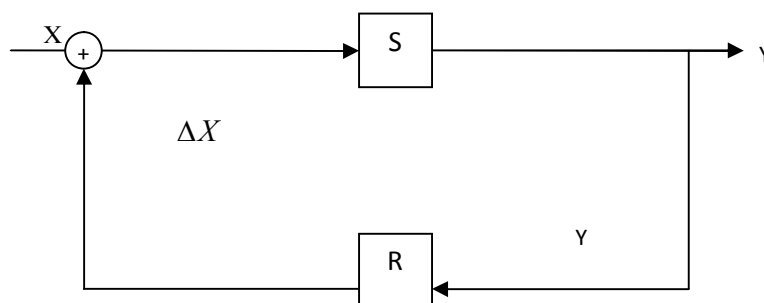
$$0 \leq \beta \leq 1$$

arasında dəyişir.

Əgər  $\beta > 0$  olarsa, əks əlaqəni müsbət (gücləndirici)  $\beta < 0$  olduqda isə mənfi (zəiflədici) hesab edəcəyik.

İndi isə əks əlaqənin riyazi yazılışını verək.

Tutaq ki,  $S$  sistemi tənzimlənən sistemdir və bu tənzimləmə  $R$  tənzimləmə bloku tərəfindən həyata keçirilir (şəkil 4).



Şəkil 4.

Əksini fərz edək, yəni tutaq ki,  $S$  sistemi tənzimlənən deyil, yəni sistemdə əks əlaqə mövcud deyil. Bu halda ətraf mühitdən  $S$  sistemə verilən  $X$  təsiri sistemin çıxışında  $Y$  reaksiyası doğuracaqdır. Deməli, sistemin davranışının analitik ifadəsi

$$y = SX \quad (1.1)$$

olacaqdır. Bu çevirmə mütənasib çevirmə adlanır və  $S$ -ə sistemin kəmiyyət xarakteristikası olan həqiqi ədəd kimi baxmaq olar.

$$S=Y/X$$

Bu halda  $S$  – sistemin buraxılış qabiliyyəti olacaqdır. Əgər  $S>1$  olarsa, onda mütənasib çevirməyə gücləndirici çevirmə kimi,  $S<1$  olduqda isə zəiflədici çevirmə kimi baxacağıq.

Sistemdə  $R$  tənzimləyicisi də fəaliyyətdə olarsa, onda

$$\Delta X = RY \quad (1.2)$$

Bu kəmiyyət tənzimləyicinin buraxılış qabiliyyəti olacaqdır. Bu halda bütövlükdə sistemin buraxılış qabiliyyəti:

$$y = S(x + \Delta x) = S(x + RY) = Sx + SRY \quad (1.3)$$

qədər olacaqdır.

(1.3) ifadəsindən  $Y$ -i təyin edək:

$$Y = \frac{SX}{1 - SX} = \frac{1}{1 - SR} \cdot SX \quad (1.4)$$

(1.4) modelinə tənzimləmənin əsas formulası deyilir. Burada  $\frac{1}{1 - SR}$  vuruğu əks əlaqə vuruğu və ya *əks* əlaqə multiplikatoru adlanır.

Optimal iqtisadi artım nəzəriyyəsinə görə multiplikator investisiyaların ümumi həcmnin artması ilə milli gəlirin bu investisiyaların artmasından  $\frac{1}{1 - SR}$  dəfə çox olan göstərici qədər artacağını əks etdirir.

Iqtisadi artım nəzəriyyəsində multiplikator aşağıdakı iqtisadi münasibəti xarakterizə edir:

- İntestisiyaların ümumi həcmnin artması ilə milli gəlir investisiyalarının artması ilə müqayisədə  $a$  dəfə böyük olan bir kəmiyyət qədər artır. (Burada  $a$  – multiplikatorun kəmiyyətidir). Başqa sözlə desək, əgər milli gəlirin artımı  $\Delta N$  qədərdirsə və bu halda investisiyaların həcmi  $\Delta K$  qədər artmışdırsa, onda bu asılılıq

$$\Delta N = a\Delta K$$

kimi ifadə ediləcəkdir. Milli gəlirin yığıma və istehlaka bölünməsinə bilərək, alırıq:

$$\Delta N = \frac{1}{1-n} \Delta K = a\Delta K$$

Burada,  $n$  – milli gəlirin artımında qeyri-istehsal istehlakına xərclərin artımına düşən paydır.  $a$  multiplikatorunu çox zaman Keynes multiplikatoru adlandırırlar.

Keyns multiplikatorunun riyazi aparatını yuxarıda verdiyimiz əks əlaqə mexanizmi və işarələmələri baxımından quraq. Xarakterinə görə Keynes multiplikatoru əks əlaqə multiplikatoruna bənzəyir. Keynes milli gəliri ümumilikdə bütün ödənişlərinin cəmi kimi götürür (əsas vəsaitlərin köhnəmə dəyəri çıxıldıqdan sonra). O milli gəliri əsasən 2 yerə bölür: 1) kapital məsrəflərinin ödənilməsi xərcləri -  $A$ ; 2) istehlak xarakterli nemətlərin əldə edilməsi xərcləri  $C$ ;  $y=A+C$ .

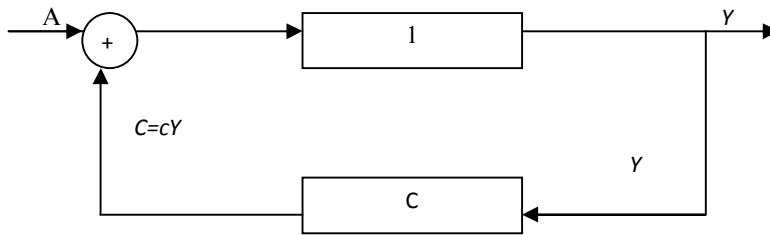
Burada:  $y$  – milli gəlirdir. Lakin milli gəlirin heç də hamısı istehlak nemətlərinə sərf edilmir. Yəni:  $C = cY$ . Burada  $c$  – istehlak əmsalındır və  $0 < c < 1$  olur. Onda alırıq:

$$Y = A + cY; Y - cY = A; (1 - c)Y = A$$

$$Y = \frac{A}{1 - c}; Y = \frac{1}{1 - c} \cdot A$$

$\frac{1}{1 - c}$  - Keynes multiplikatoru adlanır.

Kibernetik baxımından Keynes multiplikatoru blok-sxem şəklində aşağıdakı kimi göstərilə bilər (şəkil 5):



Şəkil 5.

Burada  $C$  – tənzimləyici funksiyanı yerinə yetirir.

Keyns mültiplikatoru və əks əlaqə mültiplikatorundan mürəkkəb sistemlərin idarə edilməsi ilə bağlı bir çox hesablamaların aparılmasında istifadə edilir.

Keynisə qədər milli gəlirin hesablanması Kann və Klark tərəfindən aparılmışdır. Keyns də onların hesablamalarından geniş istifadə etmişdir. Kann və Klarka görə müəyyən bir dövrdə iqtisadiyyata qoyulan kapital qoyuluşları ( $A$ ) müəyyən miqdar milli gəlirin yaranmasına səbəb olur. Əgər başlanğıc dövrdə kapital qoyuluşunun əmələ gətirdiyi milli gəliri  $Y_0$ -la işarə etsək, onda  $Y_0=A$ .

Tutaq ki, milli gəliri ardıcıl dövrlər üzrə müəyyən etmək lazımdır. Burada kapital qoyuluşların həcmi dövrlər üzrə sabit qalır. İstehlak nemətlərinin dəyəri isə milli gəlirin funksiyasından ibarət olur.

Bu halda:

Birinci dövrdə yaranan milli gəlir:

$$Y_1 = A + CY_0 = A + CA = (1 + C) \cdot A$$

İkinci dövrdə yaranan milli gəlir:

$$Y_2 = A + CY_1 = A + C(A + CA) = A + CA + C^2 A = (1 + C + C^2) \cdot A$$

Ümumi  $t$  dövründə yaranan milli gəlir:

$$Y_t = (1 + C + C^2 + \dots + C^t) \cdot A$$

qədər olacaqdır.

Əgər  $t$  dövrü sonsuz dövr kimi götürülsə,  $(t \rightarrow \infty)$  və  $0 < c < 1$  olduğu nəzərə alınarsa, onda Keyns mültiplikatoru  $\frac{1}{1-C}$  - dinamik mültiplikator xarakterində olacaqdır.

Biz yuxarıda iqtisadi sistemlərin idarə edilməsində əks əlaqə multiplikatorunun rolunu təhlil etdik. İndi isə bazar strukturlarında tarazlığın tənzimlənməsində «multiplikator-ekselerator» effektinin oynadığı rolu sistemli şəkildə təhlil edəcəyik. Odur ki, bir daha optimal idarəetmə baxımından multiplikator və akselerator anlayışlarının mahiyyətini açıqlayaq.

Multiplikator – müsbət əks əlaqənin idarə olunan sistemin çıxış kəmiyyətinə göstərdiyi gücləndirici təsirin kəmiyyət ölçüsüdür. Qeyd edək ki, iqtisadi sistemin zamana görə uzunmüddətli inkişafı baxımından bu gücləndirici təsir «sönməyə» meyili olur və get-gedə gücdən düşür. Doğrudan da, iqtisadiyyatda investisiyaların artması milli gəlir artımını doğurur və onun da bir hissəsi yenidən investisiyalar şəklində iqtisadi sistemə qaydır. Sonuncu yenə gəlir artımı yaradır (lakin daha az həcmdə) və bu proses o vaxta qədər davam edir ki, investisiya artımı artıq çıxış kəmiyyətinə - milli gəlirin həcminə heç bir təsir göstərməyəcəkdir.

İqtisadi kibernetikanın termini olan akselerator isə idarəetmə sisteminin elə bir bəndini («differensasiya edici bənd») xarakterizə edir ki, burada çıxış kəmiyyəti giriş kəmiyyətinin dəyişməsinə proporsionaldır. Yəni  $y = \beta \frac{dx}{dt}$ .

Burada  $\beta = \frac{K}{\Delta N}$  (investisiyaların məbləği: milli gəlirin artımı) əmsalı akseleratorun gücü adlanır.

Beləliklə, akselerator iqtisadi inkişafın güclənməsi effektini əks etdirir.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində iqtisadi sistemlərin idarə edilməsi məsələsinin qoyuluşu bu sistemlərin davranışında «multiplikativ-akselerativ» effektini də nəzərə almağı tələb edir. Bazar mexanizminin «multiplikator-akselerator» prinsipini iqtisadi sistemlərin idarə edilməsi mövqeyindən izah etmək üçün hər şeydən əvvəl bazar tarazlığı məsələsinə aydınlıq gətirmək lazımdır. Ümumi qəbul edilmiş fikrə görə sistem o zaman tarazlıq halında hesab edilir ki, kənar təsirlər olmadıqda onun vəziyyəti istənilən qədər müddətə qorunub saxlanıla bilər. Bazarın dinamik tarazlığı isə bütün kənar təsirlərin qısa müddət ərzində qarşılıqlı surətdə

zərərsizləşdirilməsi imkanının mövcudluğu ilə əsaslandırılır. Bazar tarazlığı başqa bir anlayışı - dayanıqlılıq məsələsini ortaya qoyur.

İqtisadi sistemlərin dayanıqlılığı təhlil edilən zaman qlobal və lokal dayanıqlılığı bir-birindən fərqləndirmək lazımdır. Sistemin qlobal dayanıqlı olması üçün dayanıqlılıq xüsusiyyəti idarəetmə oblastı daxilində bu sistemin hər bir trayektoriyası üçün ödənməlidir. Əgər dayanıqlılıq xüsusiyyəti yalnız tarazlıq trayektoriyalarına «yaxın» yerləşmiş trayektoriyalar üçün ödənirsə, onda iqtisadi sistemin dayanıqlılığı lokal dayanıqlılıq hesab edilir.

Mürəkkəb, dinamik iqtisadi-kibernetik sistemlərin dayanıqlılığının təhlili kifayət qədər mürəkkəb məsələdir. Ehtiyatlardan istifadənin bir neçə dayanıqlı vəziyyəti mövcud olduqda isə bu məsələnin həlli daha da çətinləşir. Bazar mexanizmi şəraitində iqtisadi sistemin dayanıqlığına bazar modellərində tarazlıq qiymətlərinin təhlili rakursundan yanaşmaq.

Fərz edək ki, ölkənin bazar iqtisadiyyatı mexanizmi kamil rəqabət şəraitində fəaliyyət göstərir. Əvvəlcə bir məhsulun bazarına baxaq. Başqa sözlə desək, müəyyən məhsul satıcılarının aqreqasiya edilmiş birliyi ilə həmin məhsul növünə tələb irəli sürən alıcıların aqreqasiya edilmiş birliyi qarşılaşır. Belə bazar modelində dəyişənlər olaraq məhsulun qiyməti  $P$ , ona olan tələbin intensivliyi  $y_D$  və təklifin intensivliyi  $y_S$  götürülür.

$$y_D = F_1(x_D, P); \quad y_S = F_2(x_S, P) \quad (1.5)$$

Burada  $x_D, x_S$  tələb və təklifə təsir göstərən ekzogen faktorlardır. (istehlakçılar qrupunun pul ehtiyatları, mal ehtiyatları və s.)

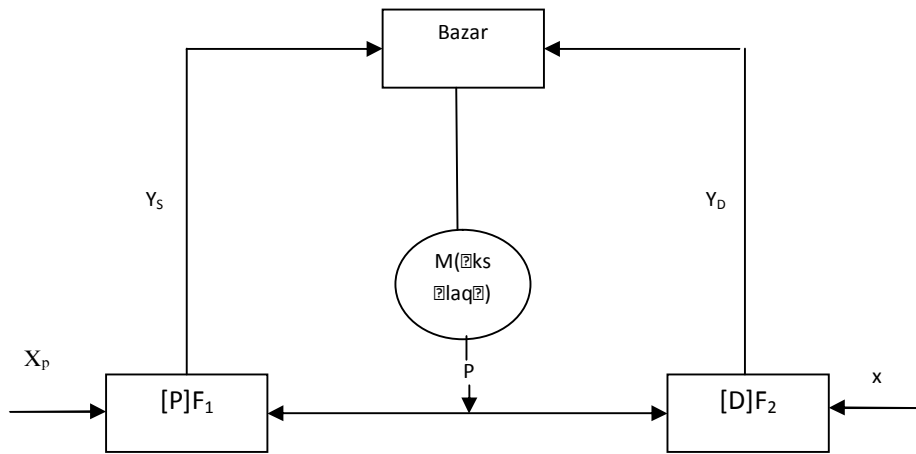
Bazarda tələb və təklifin tarazlıq ölçüsünün göstəricisi kimi  $\sigma_y(P) = y_D \cdot y_S$  funksiyasını qəbul edək. Bu funksiya həm müsbət, həm də mənfi ola bilər.  $\sigma_y(P) < 0$  olduqda bazarda məhsulun artıqlığı yaranır. Təhlili davam etdirmək üçün aşağıdakı şərtləri qəbul edək:

bazarda qiymətin tənzimlənməsi gecikmə (laq) olmadan baş verir;

$\sigma_y(P)$  kəsilməz və monoton funksiyaadır;

$\sigma_y(P)$  funksiyasının  $\Delta P' \leq P \leq P''$  intervalında bir müsbət  $P$  kökü vardır.

Şəkil 6-da bazarda qiymətin tənzimlənməsinin kibernetik blok-sxemi verilmişdir.



Şəkil 6.

Bu sxemdə əks əlaqə bazarda mal ehtiyatının ümumi ifrat tələbini hesablayan və bu informasiyanı bazar subyektlərinə ötürən  $M$  əlaqələndiricisi kimi göstərilmişdir. Tutaq ki, bazarın tənzimlənməsi elə aparılır ki, qiymətin dəyişməsi sürəti ifrat tələbə proporsionaldır, başqa sözlə desək:

$$\frac{d\delta P(t)}{dt} = \delta_y [P(t)] \quad (1.6)$$

şərti ödənilir. Qəbul etdiyimiz şərti bazar mexanizmi şəraitində kifayət qədər əsaslandırılmış şərt hesab edə bilərik. Həm də qeyd edək ki, bu şərtin qəbul edilməsi ilə bazarın tənzimlənməsi məsələsinin həlli əhəmiyyətli dərəcədə asanlaşır.

İndi isə başqa bir şərt qəbul edək - bazar tələbi və təklifinə qiymətin xətti funksiyaları kimi baxaq:

$$y_D = \alpha_0 + \alpha_1 p; \quad y_S = \beta_0 + \beta_1 p \quad (1.7)$$

Onda tələb və təklifin bazar tarazlığı nöqtəsinin koordinatları olan

$$p^* = \frac{\alpha_0 - \beta_0}{\beta_1 - \alpha_1}; \quad y^* = \frac{\alpha_0 x \beta_1 - \alpha_1 x \beta_0}{\beta_1 - \alpha_1} \quad (1.8)$$

kəmiyyətləri qiymətin tarazlıq həddini müəyyən etməyə imkan verəcəkdir.

Fərz edək ki,  $t=0$  olduqda bazarda ifrat tələb formalaşır və qiymət özünün (1.7) ilə müəyyən edilən tarazlıq vəziyyətindən  $\delta_y(0)$  qədər kənarlaşır. Onda bazarın tənzimlənməsinin riyazi modeli kimi baxdığımız (1.6) differensial tənliyi

$$\frac{d(p^* + \delta p)}{dt} = \frac{d\delta p}{dt} = \gamma \delta p \quad (1.9)$$

şəklini alacaqdır.

Buradan da yuxarıda qeyd etdiyimiz ilkin şərtləri gözləməklə aşağıdakı şərti alırıq:

$$\delta_p(t) = \delta_p(0)e^{\gamma t} \quad (1.10)$$

Bazarda məhsulun tələb və təklifinin qiymətlərin dəyişməsinə görə gecikməsi zamanı bazarın tənzimlənməsi döyüntülü xarakter alır. Döyüntülərin ölçüsü və tarazlığın əldə edilməsi müddəti (ümumiyyətlə tarazlıq mümkündürsə)  $\alpha, \beta, p$  və  $p^*$  kəmiyyətlərinin nisbətindən asılıdır.

Qeyd edək ki, bazar tarazlığı problemi ilə bir çox görkəmli iqtisadçı və riyaziyyatçılar, o cümlədən L.Valras, V.Poreto, J.Xiks, P.Samuelsən, K.Errou, və b. məşğul olmuşlar. Aparılmış elmi tədqiqatlara görə bazarın ümumi tarazlığı modelini aşağıdakı kimi təklif etmək olar. Modelin endogen parametrləri olaraq bazarda istehsalçıların və ya istehlakçıların satdıqları və ya aldıkları müxtəlif təyinatlı məhsullar götürülür. Bazara çıxarılan məhsulları  $q(q = \overline{1, m})$  indeksi ilə, bazarda məhsullarla təmasda olan fərdləri isə  $i(i = \overline{1, n})$  indeksi ilə işarə edək.  $q$  ehtiyatının bazar qiymətinin  $p_q$  olduğunu şərtləşək. Tənzimləmə prosesi üçün bazara çıxarılan məhsulların qiymətləri nisbəti kafi olduğundan,  $m$ -ci ehtiyatın qiymətini 1-ə bərabər götürək, yəni  $P_m = 1$ . Onda aydındır ki, bazarın tənzimlənməsində  $(mn + m - 1)$  qədər endogen parametr iştirak edəcəkdir.

Ehtiyatların idarə edilməsi baxımından bazarın tarazlığının iki şərtini fərqləndirək. Birinci şərtə görə bazarda iştirak edən hər bir fərd üçün burada olan bütün məhsul ehtiyatlarının funksiyası olan müəyyən  $U_i(y_{1i}, y_{2i}, \dots, y_{mi})$  ( $i = \overline{1, n}$ ) funksiyası mövcuddur və fərd özünün  $\sum_q P_q (y_{qi} - s_{qi}^{(0)}) = 0$  büdcəsinin balanslılığı



şərtində bu funksiyanı maksimumlaşdırmağa çalışır. Burada  $y_{q_i}^{(0)}$  - i-ci fərdə bazarla təmasa qədər olan q-cı məhsulun qalığıdır.

İkinci şərtə görə isə, hər bir məhsul növü üzrə tələb və təklifin tarazlığı ilə uyğun məhsulun qiyməti arasında uyuşma olmalıdır:

$$\sum_i (y_{q_i} - y_{q_i}^{(0)}) = 0 \quad (q = \overline{1, m}) \quad (1.11)$$

Bazar tarazlığı şərtlərinin müəyyən edilməsi bazar mexanizmində istehsalçıların davranışına sistemli yanaşmağa imkan verir. Bu və ya digər məhsul istehsalına birbaşa və tam ehtiyat məsrəfi əmsalları arasındakı münasibətin sistemli təhlili multiplikativ effekt anlayışından istifadəni zəruri edir. Bazar münasibətlərinin tam və dolğun şəkildə formalaşması makroiqtisadi sistemdə məhdud investisiya ehtiyatlarından istifadə ilə bilavasitə bağlı olduğundan, investisiyaların doğurduğu multiplikasiyanı təhlil edək, başqa sözlə desək, investisiya ehtiyatlarının iqtisadi artıma göstərdiyi təsiri izləyək.

Fərz edək ki, ölkənin  $N^*$  milli gəlirinin müəyyən tarazlı vəziyyətində iqtisadiyyata  $G_A$  daimi intensivliklə avtonom investisiya edilmişdir. Onda bu avtonom investisiyalar gəliri

$$\delta \tilde{N}_A = \frac{G_A}{1 - p_c} \quad (1.12)$$

qədər artıracaqdır.

Burada  $P_c$ - istehlak norması olub, milli gəlir ehtiyatının istehlaka yönəldilən hissəsini əks etdirir. Asanlıqla isbat etmək olar ki,  $p_c < 1$  olduqda

$$\delta \tilde{N}_A = G_A (1 + P_c + P_c^2 + P_c^3 + \dots) \quad (1.13)$$

olur.

(1.13)-dən görüldüyü kimi,  $G_A$ -nın yerini doldurmaq üçün investisiya ehtiyatları istehsal edən sahədəki ilkin gəlir istehlak malları və xidmətləri ehtiyatı yaradan sahələrdə gəlirlər zənciri yaradır, başqa sözlə desək, multiplikasiya effekti baş verir. Bu multiplikasiya effekti də milli gəlir ehtiyatının artımına səbəb olur.

Bazar mexanizmi şəraitində iqtisadi artımın tənzimlənməsi prosesini daha adekvat və obyektiv izləmək üçün multiplikativ effektlə yanaşı akselerativ

effektdən də istifadə edilir. Akselerator mexanizmi iqtisadi dinamikanın 2 fərqli cəhətini - investisiya təyinatlı məhsul istehsalının artımının istehlak xarakterli məhsulların artımını üstələməsini və investisiya artımının gəlir və ya istehlakın artımına nəzarət etməsini ifadə etmək üçün istifadə edilir. Qeyd edək ki, multiplikator-akselerator effektinin sintezi bazarın tarazlaşdırılmasında və dayanıqlılığın təmin edilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. «Multiplikator-akselerator» effektinin sintezini izləyək. Fərz edək ki, ölkədə makroiqtisadi səviyyədə  $G_A$  avtonom investisiya kvantlaşdırılıb. Onda multiplikator mexanizmi fəaliyyətə başlayaraq məhsul ehtiyatının artmasına, nəticə etibarlı ilə isə gəlir ehtiyatının artmasına səbəb olur. Bu artım akselerator mexanizmini işə salır və asılı investisiya qoyuluşları baş verir. Öz növbəsində bu fəaliyyət də yenidən multiplikatoru işə salır və məhsul ehtiyatı artmağa başlayır və sonra hər şey təkrarlanır. Bu iterativ proses iqtisadi sistemdə məhsul istehsalı intensivliyinin intensiv şəkildə artması ilə nəticələnir. İqtisadi sistemlərin fəaliyyətinə gecikmə faktoru xarakterikdir. Qeyd edək ki, sistemlərin optimal idarə edilməsi baxımından bazarın tarazlığının təmin edilməsini bu gecikmə rakursundan nəzərə keçirsək, onda multiplikasiya-akselerasiya mexanizminin təsirində əhəmiyyətli dəyişikliklər əmələ gələcəkdir.

Nəzərdən keçirdiyimiz bazar tarazlığının təhlili prosesində iki tip gecikməni - «asılı investisiya ehtiyatları - ölkənin milli gəliri» zəncirindəki və eləcə də məhsul ehtiyatının istehsalındakı gecikmələri nəzərə alaq:

$$1) \sigma_1 \frac{dG(t)}{dt} + G(t) = \bar{k} \frac{d\tilde{V}(t)}{dt} \quad (1.13)$$

$$2) \sigma_1 \frac{d\tilde{V}(t)}{dt} + \tilde{V}(t) = \tilde{V}^0(t) \quad (1.14)$$

Bu tənliklər üzərində bir sıra çevirmələr apararaq «multiplikator-akselerator» mexanizmi üçün aproksimasiya edici modeli almaq olar. Bu model aşağıdakı kimi təklif edilir:

$$\frac{d^2 \tilde{V}(t)}{dt^2} + \alpha_1 \frac{d\tilde{V}(t)}{dt} + \alpha_0 \tilde{V}(t) = \sigma_1 \sigma_2 G_A \quad (1.15)$$

Burada

$$\alpha_1 = \frac{1}{\sigma_2} + \frac{1 - P_c}{\sigma_1} - \frac{\bar{k}}{\sigma_1 \sigma_2}$$
$$\alpha_0 = \frac{1 - P_c}{\sigma_1 \sigma_2}$$

kimi qiymətləndirilir.

Qeyd edək ki, «multiplikasiya-akselerasiya» mexanizmi bazar iqtisadiyyatında tələb və təklifin bütün məhsul və xidmət ehtiyatları üzrə tarazlığının təmin edilməsinin alternativ variantlarının yaradılması və müqayisəsində mühüm rol oynayır.

## Fəsil 2. İqtisadi artım modelləri

### 2.1. İqtisadi artımın trend modelləri

İqtisadi sistemlərdə inkişafın xüsusiyyətlərini əks etdirən trend modellərini nəzərdən keçirək. Kəsilməz və differensiallanan funksiya şəklində göstərilən trendləri  $x(t)$  ilə işarə edək.

Sabiq mütləq inkişafa malik iqtisadi inkişaf

$$x(t) = a + bt$$

xətti funksiyası kimi göstərilə bilər, burada  $a$  – bazis ilinin nəzəri səviyyəsi,  $b$  – illik mütləq artımdır.

Kəsilməz mütləq artım  $t$ -yə görə birinci tərtib törəmə olduğundan

$$\tilde{\delta} = b$$

alınır.

Müvafiq qiymətləri kəsilməz mütləq artım tempinin ifadəsində yerinə yazsaq:

$$\tilde{p} = \frac{dx(t)}{x(t) dt} = \frac{b}{a + b \cdot t}.$$

$t$ -nin qiyməti artdıqca  $\tilde{p}(t)$  azalır və asimptotik olaraq, sıfıra yaxınlaşır.

Qeyd edək ki, ötən dövrün inkişaf dinamikası öyrənildikdə  $a$  və  $b$  parametrləri bazis ilinin faktiki səviyyəsi və orta mütləq artım ilə üst-üstə düşməyə bilər.

Mütləq artımın qiyməti artdıqca sürətlənən inkişaf üstlü funksiya və ya eksponensial funksiya ilə göstərilir:

$$x(t) = a \cdot (1 + b)^t \quad (2.1)$$

$$x(t) = a \cdot e^{bt} \quad (2.2)$$

burada  $a > 0$  nəzəri başlanğıc səviyyə,  $b$  – sabit artım tempidir.

Diskret illik artım tempi

$$p = \frac{x(1) - x(0)}{x(0)}$$

olduğundan (1) bərabərliyindən

$$p = \frac{a \cdot (1+b) - a}{a} = b,$$

(2.2) bərabərliyindən

$$\tilde{p}(t) = \frac{d \ln x(t)}{dt} = \frac{d}{dt} (\ln a + b \cdot t) = b$$

alınır.

(2.1) və (2.2) bərabərliklərini eyni  $x(t)$  trayektoriyası üçün müqayisə etsək,

$$\begin{aligned} a \cdot (1+p)^t &= a \cdot e^{\tilde{p}t}, \\ (1+p) &= e^{\tilde{p}} \end{aligned} \quad (2.3)$$

alarıq.

Məlumdur ki, eksponensial funksiyanın qüvvət sırasına ayrılışı aşağıdakı kimidir:

$$e^{\tilde{p}} = 1 + \tilde{p} + \frac{\tilde{p}^2}{2!} + \frac{\tilde{p}^3}{3!} + \dots + \frac{\tilde{p}^n}{n!} + \dots$$

Bu qiyməti (2.3) bərabərliyində yerinə yazsaq,

$$\begin{aligned} 1+p &> 1+\tilde{p}, \\ p &> \tilde{p} \end{aligned}$$

olar.

Qeyd edək ki, yalnız kifayət qədər kiçik  $p$  və  $\tilde{p}$  qiymətlərində  $t$ -nin məhdud olması şərtinin ödəndiyi halda (2.1) və (2.2) ifadələri bir-birinə yaxın olur.

İqtisadi inkişaf sabit mütləq  $\tilde{\varphi}$  təcili ilə gedirsə, trend müsbət əmsallı ikinci dərəcəli çoxhədli kimi götürülür:

$$x(t) = a + b \cdot t + c \cdot t^2 \quad (2.4)$$

Kəsilməz mütləq artımı və mütləq təcili hesablayaq:

$$\begin{aligned} \tilde{\delta} &= \frac{dx}{dt} = b + 2c \cdot t, \\ \tilde{\varphi} &= \frac{d^2x}{dt^2} = 2c. \end{aligned}$$

$x(t)$  funksiyasına uyğun artım tempi

$$\tilde{p} = \frac{\frac{dx(t)}{dt}}{x(t)} = \frac{b + 2ct}{a + bt + ct^2}$$

olacaq.

(2.4) funksiyası mütləq artımların qiyməti böyüdükdə və artım tempi aşağı düşdükdə gedən iqtisadi proseslərin inkişaf təmayüllərini yaxşı əks etdirir. Əlbəttə, yüksək tərtibli çoxhədlilər daha geniş imkanlara malikdir, lakin bu halda parametrlərin sayı çoxalır və onları qiymətləndirmək çətinləşir.

Kəsilməz mütləq artım tempinin ifadəsində bərabərliyin hər iki tərəfini  $dt$ -yə vuraq:

$$\frac{dx(t)}{x(t)} = \tilde{p}(t)dt.$$

$[0, t]$  parçasında inteqrallama nəticəsində

$$\ln x(t)|_0^t = \int_0^t \tilde{p}(t)dt,$$

$$x(t) = x(0) \cdot e^{\int_0^t \tilde{p}(t)dt}$$

alarıq. Burada  $\tilde{p}(t)$  funksiyası kimi yuxarıda baxılan xətti, eksponensial, parabolik və s. funksiyalar qəbul edilə bilər.

Ləngiyən artma halında trend modelləri kimi aşağıdakı funksiyalardan istifadə etmək olar:

$$1. x(t) = a - \frac{b}{t}. \quad (2.5)$$

Bu funksiyanın limiti  $t \rightarrow \infty$  olduqda  $a$ -ya bərabərdir.

$$2. x(t) = a + b \cdot \ln t \quad (2.6)$$

$$3. x(t) = a \cdot t^b. \quad (2.7)$$

ikinci və üçüncü trend funksiyaları  $t \rightarrow \infty$  olduqda  $\infty$ -a yaxınlaşır.

Əvvəlcə (2.5) funksiyasına baxaq. Bu funksiyanın mütləq artımının ifadəsini almaq üçün  $t$ -yə görə birinci tərtib törəməni hesablamaq lazımdır:

$$\tilde{\delta} = \frac{dx(t)}{dt} = \frac{b}{t^2}.$$

Xətti-loqarifmik (2.6) funksiyası üçün

$$\tilde{\delta} = \frac{dx(t)}{dt} = \frac{b}{t}.$$

(2.7) qüvvət funksiyası üçün

$$\tilde{\delta} = \frac{dx}{dt} = a \cdot b \cdot t^{b-1}$$

alınır.

Xarakteristikaları dəyişən artma tipinə müvafiq trend modellərinin xüsusiyyəti onun elə  $t=t^*$  nöqtəsinin olmasıdır ki, həmin nöqtədə mütləq təcil sıfıra bərabər olur və işarəsini dəyişir:

$$\tilde{\varphi}(t^*) = \frac{d^2x}{dt^2} = 0$$

Bu xassə yuxarıda nəzərdən keçirilən funksiyalara da, parametrlər müxtəlif işarəlidirsə, aid ola bilər. Müəyyənlik üçün fərz edək ki, sütənlənən artma ləngiyən artma ilə əvəz edilir. Aşağıdakı loqarifmik funksiya baxaq:

$$x(t) = a + b \cdot \ln t + \tilde{n} \cdot \ln^2 t.$$

Bu funksiya t-yə görə birinci və ikinci tərtib törəmələr alaıq:

$$\tilde{\delta} = \frac{dx}{dt} = \frac{b}{t} + \frac{2c \cdot \ln t}{t} = \frac{b + 2c \cdot \ln t}{t},$$

$$\tilde{\varphi} = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{2c - b - 2c \cdot \ln t}{t^2}.$$

Göründüyü kimi  $\tilde{\varphi} = 0$  olduqda

$$\ln t = 1 - \frac{b}{2c}$$

alınır və  $t = e^{1 - \frac{b}{2c}}$  qiymətində mütləq təcil sıfıra bərabər olub işarəsini dəyişir.

Trend funksiyasının əsas xassələrindən biri onun hamar funksiya olmasıdır. Amma parametrlərinin sayı az olan və dinamik sıranı baxılan zaman intervalında kifayət qədər dəqiqliklə aproksimasiya edən hamar funksiyanı seçmək çox vaxt mümkün olmur.

Dinamik sıranın hamarlaşdırılması məsələsi hamarlayıcı splayn – funksiya vasitəsilə həll edilir. Splayn –funksiya hissə-hissə hamar funksiya və bir qayda olaraq, hər bir hissədə çoxhədli şəklində seçilir.

n dərəcəli splayn-funksiya hər hissədə dərəcədə ən çoxu n olan çoxhədlilərdən ibarətdir. Üçüncü dərəcəli splayn misalında splayn-funksiyanın qurulması və tətbiqi qaydasını nəzərdən keçirək.

Zaman oxunu  $k$  sayda hissəyə bölək:

$$(-\infty, t_1), (t_1, t_2), \dots, (t_{k-1}, \infty),$$

Splayn – funksiyanı  $(-\infty, t_1)$  intervalında

$$s_0(t) = a_{10} \cdot (t - t_1) + a_{20} \cdot \frac{(t - t_1)^2}{2!} + a_{30} \cdot \frac{(t - t_1)^3}{3!} + a_{00},$$

$(t_1, t_2)$  intervalında

$$s_1(t) = a_{11} \cdot (t - t_1) + a_{21} \cdot \frac{(t - t_1)^2}{2!} + a_{31} \cdot \frac{(t - t_1)^3}{3!} + a_{01},$$

$(t_2, t_3)$  intervalında

$$s_2(t) = a_{12} \cdot (t - t_2) + a_{22} \cdot \frac{(t - t_2)^2}{2!} + a_{32} \cdot \frac{(t - t_2)^3}{3!} + a_{02},$$

$(t_m, t_{m+1})$  intervalında

$$s_m(t) = a_{1m} \cdot (t - t_m) + a_{2m} \cdot \frac{(t - t_m)^2}{2!} + a_{3m} \cdot \frac{(t - t_m)^3}{3!} + a_{0m},$$

sonuncu  $(t_{k-1}, \infty)$  intervalında isə

$$s_{k-1}(t) = a_{1,k-1} \cdot (t - t_{k-1}) + a_{2,k-1} \cdot \frac{(t - t_{k-1})^2}{2!} + a_{3,k-1} \cdot \frac{(t - t_{k-1})^3}{3!} + a_{0,k-1}$$

şəklində götürək, burada  $a_{ij}$  - çoxhədlilərin əmsallarıdır.

$(t_1, \infty)$  intervalında  $t=t_j$  olduqda çoxhədlilərin ifadələrindən

$$s_j(t_j) = a_{0j}$$

alınır və bu dinamik sıranın həəmarlanmış qiyməti hesab edilir.

mütləq artım  $t=t_j$  nöqtəsində

$$\tilde{\delta}_j(t_j) = \left. \frac{ds_j}{dt} \right|_{t=t_j} = a_{1j}$$

olur.

mütləq təcili hesablayaq:

$$\tilde{\varphi}_j = \frac{d^2 s_j}{dt^2} = a_{2j} + a_{3j}(t - t_j), \quad (j \neq 0)$$

Aşkardır ki,  $t=t_j$  olduqda  $\tilde{\varphi}_j(t_j) = a_{2j}$  alınır.

$\tilde{\varphi}_j$  funksiyasından  $t$ -yə görə törəmə alaıq:



$$\frac{d\tilde{\varphi}_j}{dt} = a_{3j}.$$

Göründüyü kimi  $a_{3j}$  əmsalları mütləq təcilin  $(t_j, t_{j+1})$  intervalında artımıdır.

Adi trend funksiyaları əvəzinə splayn-funksiyaların tətbiqi öyrənilən dövrdə inkişafın xarakteri dəyişərsə, daha əlverişli nəticələr alınmasına səbəb olur.

Trend modellərinin qurulması aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

- Trend funksiyaları sinfinin seçilməsi.
- Trend funksiyalarının parametrlərinin qiymətləndirilməsi. Bunun üçün regresiya analizinin üsullarından istifadə edilir.
- Aproximasiyanın formal kriterilərinin qiymətlərinin hesablanması. Bu zaman trendin dinamik sıraya yaxınlıq dərəcəsi yoxlanılır.
- Dinamik sıranın qalıq komponentinin təhlili.
- Trend funksiyasının seçilməsi.

Sonuncu mərhələyə qədər əvvəlki mərhələlərin nəticəsi olaraq hər bir göstərici üçün bir neçə trend funksiyası qurulur. Ən yaxşı funksiyanın seçilməsi üçün aproksimasiyanın formal parametrlərinin qiymətləri, parametrlərin qiymətləndirilməsinin mürəkkəbliyi, proqnozlaşdırmada əhəmiyyəti və s. müqayisə olunur.

Trendlərin köməyi ilə iqtisadi proqnozlaşdırma aparmaq üçün keçmiş dövrün nəticələrindən istifadə edilir. Fərz edilir ki, inkişaf təmayülü gələcəkdə də saxlanacaq. Ekstrapolyasiyanın qanunauyğunluğu və mümkünlüyü aşağıdakı şərtlərin nəzərə alınmasından asılıdır:

Trendin qurulmasında istifadə edilmiş zaman intervalı inkişaf təmayülünün müəyyənləşdirilməsi üçün kifayətdir.

Təhlil edilən proses dayanıqlı dinamik prosesdir və ətalətlilik xasəsinə malikdir.

İnkişaf təmayülünə güclü təsir edəcək xarici amillərin mövcudluğu gözlənilmir.

Proqnozun etibarlılıq intervalının tapılması da mühüm əhəmiyyətə malikdir. Proqnozlaşdırılan kəmiyyət müəyyən ehtimalla həmin intervalda olur.

Trendlərin köməyi ilə proqnozlaşdırma öyrənilən proses barədə kifayət qədər informasiya olmadıqda tətbiq edilir. Məlumat çatışmazlığı nəticəsində estroplyasiyanın təqribiliyi kompleks proqnozlaşdırmada ondan yalnız ilkin mərhələsinin nəticəsi kimi istifadə olunmasını tələb edir.

## 2.2 İqtisadi artımın tədqiqində Kobb-Duqlas istehsal funksiyasının tədqiqi

Sistemli yanaşma baxımından iqtisadiyyat sonlu sayda giriş və çıxışlara malik olan mürəkkəb, dinamik, tam sistem kimi qarşıya çıxır və girişlərin çıxışlara çeviricisi kimi çıxış edir. Daha doğrusu, fərz edəcəyik ki, iqtisadi sistemin girişlərinə ehtiyatlar daxil olur, çıxışda isə bu sistemin fəaliyyətinin nəticəsi olan məhsul yaranır (makro baxımdan məcmu buraxılış və ya məcmu daxili məhsul, mikro baxımdan isə ayrı-ayrı müəssisələrin və ya firmaların məhsulları). Deməli, iqtisadi sistemin davranış mexanizmi baxımından ehtiyatlara arqument, məhsula isə funksiya kimi baxmaq olar.

Istehsal funksiyaları – istehsalın nəticələrinin ehtiyat sərfindən asılılığını əks etdirən riyazi instrumentarilərdir. İqtisadiyyatın istehsal funksiyaları ilə təsvir edilməsi zamanı iqtisadi sistemlər girişinə  $R_1, R_2, \dots, R_n$  ehtiyatları daxil olan və çıxışında  $X_1, X_2, \dots, X_n$  müxtəlif növ məhsullar formalaşan “qara qutu” kimi çıxış edir (şəkil 7)



Şəkil 7.

Makrosəviyyədə iqtisadi sistemin girişinin komponentləri (ehtiyatlar) olaraq  $K$  - istehsal fondları (kapital) və  $L$  - əmək çıxış edirlər. Çıxış komponenti kimi isə

$X$  məcmu məhsul (və ya  $Y$  məcmu daxili məhsul) çıxış edir. Qeyd edək ki, bəzən istehsal funksiyalarına istehsala cəlb edilmiş təbii ehtiyatlar da daxil edilir.

Beləliklə, ümumi halda

$$y = F(K, L) \quad (2.8)$$

qeyri-xətti istehsal funksiyasını iqtisadiyyatın modeli hesab etmək olar. Başqa sözlə desək, məhsul istehsalını ehtiyat sərfinin funksiyası kimi interpretasiya etmək olar.

Istehsal funksiyasının bir sıra əsas xarakteristikalarını nəzərdən keçirək.

İstehsal funksiyaları içərisində

$$y = AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2} \quad \alpha_1 > 0, \alpha_2 > 0 \quad (2.9)$$

şəklində olan multiplikativ funksiyalar xüsusi maraq doğurur. Burada:

$A$  - neytral texniki tərəqqi əmsalı;

$\alpha_1$  - fondlar üzrə elastiklik əmsalı;

$\alpha_2$  - əmək üzrə elastiklik əmsalıdır.

Qeyd edək ki, multiplikativ istehsal funksiyalarını loqarifmləmə yolu ilə additiv istehsal funksiyalarına çevirmək mümkün olur. Belə ki, əgər (2.9) multiplikativ istehsal funksiyasını loqarifmləsək alırıq:

$$\ln y = \ln A + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L$$

Əgər müvafiq əvəzləmələr aparsaq, aşağıdakı additiv istehsal funksiyasını alırıq:

$$w = \ln A + \alpha_1 V_1 + \alpha_2 V_2$$

(2.9) multiplikativ istehsal funksiyasının xüsusi halı olan

$$y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (2.9)$$

funksiyası Kobb-Duqlas funksiyası adlanır. (Bu halda  $\alpha_1 = \alpha$ ,  $\alpha_2 = 1 - \alpha$  olacaqdır).

Əgər (2.8) multiplikativ istehsal funksiyası hamar funksiyadırsa və aşağıdakı 4 şərti ödəyirsə, onda bu funksiya neoklassik funksiya hesab edilir:

Əgər istehsal ehtiyatlarından hər hansı biri yoxdursa, onda istehsalı təşkil etmək mümkün deyil. Riyazi baxımdan bu şərti aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$\begin{cases} y = F(0, L) = 0 \\ y = F(K, 0) = 0 \end{cases}$$

Əgər istehsal ehtiyatlarında artım baş vermişdirsə, onda bu artım labüd olaraq məhsul istehsalının artmasına gətirib çıxaracaqdır. Riyazi baxımdan bu şərti aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial K} > 0 \\ \frac{\partial F}{\partial L} > 0 \end{cases}$$

İstehsal ehtiyatlarında baş verən artım məhsul istehsalını artırsa da, artımın sürətində zəifləməyə (yavaşımaya) səbəb olur. Riyazi baxımdan bu xassəni aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 F}{\partial K^2} < 0 \\ \frac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0 \end{cases}$$

Əgər istehsal ehtiyatlarından hər hansı biri hüdudsuz şəkildə artırsa, onda bu artım istehsalın həcmnin də hüdudsuz olaraq artmasına gətirib çıxaracaqdır. Riyazi baxımdan bu şərti aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$\begin{cases} y = F(+\infty, L) = +\infty \\ y = F(K, +\infty) = +\infty \end{cases}$$

Asanlıqla göstərmək olar ki, (2.9) multiplikativ funksiya (o cümlədən də (2.10) Kobb-Duqlas funksiyası) bu xassələrin hamısına malikdir. Multiplikativ istehsal funksiyasının 1-ci xassəyə malik olmasının isbata ehtiyacı yoxdur. Doğrudan da fondların və ya canlı əməyin mövcud olmaması halında iqtisadi sistemin məhsul istehsal etməsindən danışmaq olmaz.

2-ci xassəyə gəldikdə isə:

$$\frac{\partial F}{\partial K} = \alpha_1 AK^{\alpha_1-1} L^{\alpha_2} = \alpha_1 \cdot \frac{AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2}}{K} = \frac{\alpha_1 y}{K} > 0; \quad \alpha_1 > 0$$

$$\frac{\partial F}{\partial L} = \alpha_2 AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2-1} = \alpha_2 \cdot \frac{AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2}}{L} = \frac{\alpha_2 y}{L} > 0; \quad \alpha_2 > 0$$

olduğu üçün ehtiyatların sərfinin artması ilə istehsalın həcmnin artmasını real iqtisadi şəraitə tam adekvat hesab etmək olar. Qeyd edək ki, istehsal faktorları üzrə

1-ci tərtib məxsusi törəmələr hüdud məhsulu və ya hüdud səmərəliliyi adlanır və faktorun kiçik artımı zamanı məhsul istehsalının artımını xarakterizə edir. Bu baxımdan  $\frac{\partial F}{\partial K}$ -ya fondların hüdud səmərəliliyi kimi,  $\frac{\partial F}{\partial L}$ -ə əməyin hüdud səmərəliliyi kimi baxmaq olar.

Yuxarıda baxdığımız (2.9) multiplikativ istehsal funksiyası üçün bu göstəricilər aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial K} = \alpha_1 \cdot \frac{y}{K} \\ \frac{\partial F}{\partial L} = \alpha_2 \cdot \frac{y}{L} \end{cases} \quad (2.11)$$

(2.11)-ə görə  $\alpha_1 < 1$  və  $\alpha_2 < 1$  olduqda istehsal faktorlarının hüdud səmərəliliyi orta göstəricilərdən azdır, daha doğrusu məsrəflər artdıqca hüdud səmərəliliyi aşağı düşür:

$$\frac{\partial^2 y}{\partial K^2} = \alpha_1(\alpha_1 - 1) AK^{\alpha_1-2} L^{\alpha_2} = \alpha_1(\alpha_1 - 1) \frac{y}{K^2} < 0; \quad \alpha_1 < 1$$

$$\frac{\partial^2 y}{\partial L^2} = \alpha_2(\alpha_2 - 1) AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2-2} = \alpha_2(\alpha_2 - 1) \frac{y}{L^2} < 0; \quad \alpha_2 < 1$$

Deməli, multiplikativ istehsal funksiyası üçün 3-cü xassə də ödənilir. Bu faktı məntiqi cəhətdən əsaslandırmaq çətin deyil. Belə ki, həcmi get-gedə artan istehsal ehtiyatı digər ehtiyatların bu artıma görə get-gedə azalan miqdarları ilə birləşməyə məcbur olur. Odur ki, həcmi artan ehtiyatdan istifadənin səmərəliliyi aşağı düşməyə başlayır.

Multiplikativ istehsal funksiyalarının, o cümlədən də Kobb-Duqlas funksiyasının təhlili göstərir ki, bu funksiyalar üçün neoklassik istehsal funksiyalarının 4-cü xassəsi də hökmən ödənilir, çünki fondların və ya canlı əməyin (ya da bunların hər ikisinin) məhdudiyətsiz artma imkanına malik olmasını bir anlığa qəbul etsək (təbii ki, real iqtisadi münasibətlər baxımından bu hal nonsensdir, xüsusən də canlı əməyin sonsuz artma imkanı), onda istehsalın həcmnin də sonsuz artma imkanını qəbul etməliyik.

Beləliklə, (2.9) multiplikativ istehsal funksiyası, o cümlədən də bu funksiyanın xüsusi halı olan (2.9) Kobb-Duqlas funksiyası  $0 \leq \alpha_1 < 1$  və  $0 \leq \alpha_2 < 1$  şərtləri daxilində neoklassik funksiyadır.

Biz yuxarıda multiplikativ istehsal funksiyasının  $A$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  əmsallarının iqtisadi mənalərini açıqlayan zaman  $A$ -ya neytral texniki tərəqqi əmsalı kimi,  $\alpha_1$  və  $\alpha_2$ -yə isə əsas fondlara və canlı əməyə görə istehsalın elastikliyi əmsalları kimi mənə vermişik.

Doğrudan da, əgər  $\alpha_1$  və  $\alpha_2$  əmsallarının qiymətləri dəyişməz qalarsa, eyni bir  $K$  və  $L$ -ə görə istehsalın həcmi  $A$  əmsalından proporsional şəkildə asılı olacaqdır, yəni  $A$  nə qədər böyük olarsa,  $y$  nəticə göstəricisinin qiyməti bir o qədər böyük olacaqdır.

$\alpha_1$  və  $\alpha_2$  əmsallarının iqtisadi məzmunlarını əsaslandırmaq üçün istehsal faktorları kimi qəbul etdiyimiz əsas fondların ( $K$ ) və əməyin ( $L$ ) loqarifmik törəmələri anlayışlarından istifadə edək:

$$\begin{cases} \alpha_K = \frac{\partial \ln y}{\partial \ln K} = \lim_{\Delta K \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta y}{y} \right) : \left( \frac{\Delta K}{K} \right) \\ \alpha_L = \frac{\partial \ln y}{\partial \ln L} = \lim_{\Delta L \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta y}{y} \right) : \left( \frac{\Delta L}{L} \right) \end{cases} \quad (2.12)$$

(2.9) multiplikativ istehsal funksiyasını loqarifmləsək alarıq:

$$\ln y = \ln A + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L \quad (2.13)$$

(2.13) ifadəsini (2.12) ifadələrində yerinə yazsaq, alarıq:

$$\alpha_K = \frac{\partial(\ln A + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L)}{\partial \ln K} = \frac{\partial \ln A + \partial \alpha_1 \ln K + \partial \alpha_2 \ln L}{\partial \ln K} = \alpha_1$$

$$\alpha_L = \frac{\partial(\ln A + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L)}{\partial \ln L} = \frac{\partial \ln A + \partial \alpha_1 \ln K + \partial \alpha_2 \ln L}{\partial \ln L} = \alpha_2$$

Beləliklə,  $\alpha_1$  - iqtisadi sistemdə məhsul istehsalının əsas fondlara görə,  $\alpha_2$  - isə canlı əməyə görə elastikliyidir.

Başqa sözlə desək  $\alpha_1$  əmsalı əsas fondların 1% artması ilə istehsalın həcmnin neçə faiz artacağını,  $\alpha_2$  əmsalı isə canlı əmək məsrəfinin 1% artması ilə istehsalın həcmnin neçə faiz artacağını xarakterizə edir. Təbii ki,  $\alpha_1 > \alpha_2$  olarsa,

onda iqtisadi sistemdə intensiv inkişaf,  $\alpha_2 > \alpha_1$  olduqda isə ekstensiv inkişaf üstünlük təşkil edəcəkdir.

(2.9) neoklassik multiplikativ istehsal funksiyasına görə iqtisadi sistemdə istehsalın artım tempi aşağıdakı kimi müəyyən ediləcəkdir:

$$\frac{y_{t+1}}{y_t} = \left(\frac{K_{t+1}}{K_t}\right)^\alpha \cdot \left(\frac{L_{t+1}}{L_t}\right)^{1-\alpha}$$

Burada  $\alpha = \alpha_1(\alpha_1 + \alpha_2)^{-1}$  və  $1 - \alpha = \alpha_2(\alpha_1 + \alpha_2)^{-1}$  kəmiyyətləri istehsal faktorlarının nisbi elastiklikləridir.

Beləliklə,  $\alpha_1 + \alpha_2 > 1$  olduqda (10.13) neoklassik multiplikativ Kobb-Duqlas funksiyası artan iqtisadiyyatı əks etdirir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, iqtisadi artımın iki istiqamətini – ekstensiv inkişafı (istehsalın ölçülərinin artması hesabına təmin olunan inkişaf) və intensiv inkişafı (ehtiyatlardan istifadənin səmərəliliyinin yüksəldilməsi hesabına təmin olunan inkişafdır) fərqləndirmək lazımdır.

Əgər iqtisadi sistemin girişləri və çıxışları müqayisəyə gələn ölçü vahidləri ilə ifadə edilərsə, onda istehsal funksiyaları vasitəsi ilə istehsalın ölçülərinin və səmərəliliyinin təhlilində heç bir problem yaranmır. Əgər istehsal faktorlarının ölçü vahidlərini müqayisəli fəzada yerləşdirmək mümkün deyilsə, onda nisbi (ölçüsüz) göstəricilərə keçmək lazım gəlir.

Nisbi göstəricilər əsasında (2.9) multiplikativ istehsal funksiyasını

$$\frac{y}{y_0} = \left(\frac{K}{K_0}\right)^{\alpha_1} \cdot \left(\frac{L}{L_0}\right)^{\alpha_2} \quad (2.14)$$

şəklində ifadə etmək olar. Bu ifadədən  $y$ -i təyin edək:

$$y = y_0 \cdot \left(\frac{K}{K_0}\right)^{\alpha_1} \cdot \left(\frac{L}{L_0}\right)^{\alpha_2} = \frac{y_0}{K_0^{\alpha_1} L_0^{\alpha_2}} \cdot K^{\alpha_1} L^{\alpha_2} \quad (2.15)$$

Əgər  $\frac{y_0}{K_0^{\alpha_1} L_0^{\alpha_2}}$  əmsalını  $A$  ilə işarə etsək, onda (2.15) ifadəsi (2.9)

multiplikativ istehsal funksiyasının ilkin ifadəsini verəcəkdir. Deməli,

$$A = \frac{y_0}{K_0^{\alpha_1} L_0^{\alpha_2}}$$

əmsalına ehtiyatları məhsul istehsalı ilə müqayisə etməyə imkan verən əmsal kimi baxmaq olar.

Əgər iqtisadi sistem tərəfindən ehtiyat sərf edilərək məhsul istehsalını nisbi vahidlərlə -  $\tilde{y}$ ,  $\tilde{K}$  və  $\tilde{L}$  parametrlərlə ifadə etsək, onda (2.14) ifadəsini

$$\tilde{y} = \tilde{K}^{\alpha_1} \tilde{L}^{\alpha_2} \quad (2.16)$$

şəklində göstərə bilərik.

Onda nəticənin məsrəflərə olan nisbəti kimi baxılan səmərəliliyin ümumi göstəricisini aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$E = \left(\frac{\tilde{y}}{\tilde{K}}\right)^{\alpha} \left(\frac{\tilde{y}}{\tilde{L}}\right)^{1-\alpha} \quad (2.17)$$

Burada

$$\alpha = \frac{\alpha_1}{\alpha_1 + \alpha_2}; \quad 1 - \alpha = \frac{\alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$$

-dır.

(2.17) ifadəsindən belə bir qənaətə gəlmək olur ki,  $E$  iqtisadi səmərəlilik əmsalına əsasən istehsal funksiyasını

$$\tilde{y} = E \tilde{K}^{\alpha} \tilde{L}^{1-\alpha} \quad (2.18)$$

şəklində Kobb-Duqlas funksiyası şəklinə salmaq mümkündür. Lakin bu halda biz  $E$  -yə sabit kəmiyyət kimi deyil,  $K$  və  $L$  arqumentlərinə görə funksiya kimi baxmalıyıq.

Iqtisadi sistemdə istehsalın ölçülərinə gəldikdə isə qeyd edək ki, bu göstərici sərf edilən ehtiyatların həcmindən asılıdır və buna görə də onun orta ölçüsünü

$$S = \tilde{K}^{\alpha} \tilde{L}^{1-\alpha} \quad (2.19)$$

şəklində göstərmək olar. Əgər (10.22)-ki (10.21)-də nəzərə alsaq yaza bilərik:

$$\tilde{y} = ES \quad (2.20)$$

Deməli, iqtisadi sistemin çıxışı olan  $y$  (istehsalın həcmi) iqtisadi səmərəliliklə ( $E$ ) istehsalın ölçüsünün ( $S$ ) hasilinə bərabərdir.

Kobb-Duqlas istehsal funksiyasının iqtisadi artımın öyrənilməsində tətbiqinə aid aşağıdakı misala baxaq.



ABŞ iqtisadiyyatının təhlili əsasında müəyyən edilmişdir ki, 1960-1995-ci illər ərzində ölkənin ümumi daxili məhsulu 2,82 dəfə, əsas istehsal fondları 2,88 dəfə, işçilərin sayı isə 1,93 dəfə artmışdır. Ümumi daxili məhsulun əsas fondlardan və işçi qüvvəsindən asılılığı aşağıdakı multiplikativ istehsal funksiyası ilə ifadə edilir:

$$y = 2,248 K^{0,404} L^{0,803}$$

Istehsalın səmərəliliyinin və ölçüsünün ümumi daxili məhsula göstərdiyi təsiri qiymətləndirək.

Məsələnin şərtlərinə görə:

$$\tilde{y} = 2,82 ; \quad \tilde{K} = 2,88 ; \quad \tilde{L} = 1,93 \text{ -dür.}$$

Əsas fondlara və əməyə görə nisbi elastiklikləri hesablayaq:

$$\alpha = \frac{\alpha_1}{\alpha_1 + \alpha_2} = \frac{0,404}{0,404 + 0,803} = \frac{0,404}{1,207} \approx 0,33471$$

$$1 - \alpha = 1 - 0,33471 = 0,66529$$

Əsas fondların və əməyin fərdi səmərəliliklərini hesablayaq:

$$E_K = \frac{\tilde{y}}{\tilde{K}} = \frac{2,82}{2,88} \approx 0,9792$$

$$E_L = \frac{\tilde{y}}{\tilde{L}} = \frac{2,82}{1,93} \approx 1,4611$$

Istehsalın ümumiləşdirilmiş səmərəlilik göstəricisini müəyyən edək (Bu göstərici əsas fondlar və əmək üzrə fərdi səmərəlilik göstəricilərinin həndəsi ortası kimi hesablanır):

$$E = E_K^\alpha E_L^{1-\alpha} = 0,9792^{0,33471} \cdot 1,4611^{0,66529} \approx 1,278$$

Istehsalın ölçüsünü müəyyən edək (Bu göstərici əsas fondların və əməyin artım tempələrini həndəsi ortası kimi hesablanır):

$$S = \tilde{K}^\alpha \tilde{L}^{1-\alpha} = 2,88^{0,33471} \cdot 1,93^{0,66529} \approx 2,207$$

Beləliklə, 1960-1995-ci illərdə ABŞ iqtisadiyyatında yaranmış 2,82 dəfəlik artım istehsalın səmərəliliyinin 1,278 dəfə və ölçüsünün 2,207 dəfə artması hesabına əmələ gəlmişdir.

### 2.3 İqtisadi artımın Xarrod-Domor modeli

Qloballaşan müasir dünyada iqtisadi fəaliyyət müstəvisində fərqlilik yaradan əsas faktorlardan biri də ölkələrin iqtisadi artım sürətlərinin bir birindən fərqlənməsidir. Odur ki, bu fərqliliyin səbəblərini iqtisadi artım nəzəriyyələri çərçivəsində açıqlamaq nəzəriyyəçiləri daim cəlb etmişdir.

Makroiqtisadi modellər bütöv iqtisadi sistemin komponentlərini ümumiləşmiş əlamətlərinə görə birləşdirərək, onlara vahid tədqiqat obyektinə kimi baxmağa imkan verir. Ona görə də milli gəlir və ictimai məhsul dinamikasının öyrənilməsi makroiqtisadiyyatın mühüm məsələlərindən biridir.

- Milli gəlir aşağıdakı 3 qayda ilə təyin oluna bilər:
- İstehsal göstəricilərinin yaratdığı nemət və xidmətlərin dəyərinə görə,
- Gəlir göstəricilərinə görə,
- İstehlak və yığım göstəricilərinə görə.

İstehsal göstəricilərinin yaratdığı nemət və xidmətlərin dəyərinə görə milli gəliri təyin etmək üçün nemət və xidmətlərin natural miqdarını  $x_i$ , qiymətlərini  $p_i$  ilə işarə edək. Onda milli gəlir

$$y = \sum_{i=1}^n p_i x_i$$

olacaq.

Gəlir göstəricilərinə görə milli gəlir ümumi halda

$$y = z + w + v$$

düsturu ilə hesablanır, burada  $z$  – gəlir (amortizasiya ayırmaları, sahibkarlıq gəliri, dividendlər və s.),  $w$  – əmək haqqı,  $v$  – dolaylı vergilərdir.

İstehlak və yığım göstəricilərinə görə milli gəlir

$$y = c + u$$

kimi təyin edilir, burada  $c$  istehlakı,  $u$  yığımı göstərir.

Makroiqtisadi təhlildə adətən yığım investisiya mənbəyi hesab edildiyindən

$$u = I$$

qəbul edilir, burada  $I$  – investisiyadır.

Məcmu səmərəli tələb (D) istehlak və investisiya göstəricilərinin cəmi kimi təyin edilir:

$$D = C + I$$

Keynsin statistik nəzəriyyəsinə görə C istehlak tələbi milli gəlirin xətti funksiyasıdır:

$$C = c \cdot y + C_0, \quad (0 < c < 1)$$

burada  $c$ ,  $C_0$  – sabit əmsallardır, iqtisadi mənasına görə  $C_0$  baza dövründə istehlak həcmi,  $c$  – isə  $y$  milli gəlirinin artmasından asılı olaraq, istehlak həcmi artım nisbətini xarakterizə edir və istehlaka meyilliyyətin dərəcəsi adlanır.

Qısa müddətli dövr üçün investisiyanın dəyişmədiyini ( $I=I_0$ ), yəni milli gəlirin həcmindən asılı olmadığını fərz etsək, milli gəlirin  $y_e$  müvazinətini tapa bilərik.

Doğrudan da  $y_e=D$  qəbul olunsa,

$$\begin{aligned} y_e &= c \cdot y_e + C_0 + I_0, \\ y_e - c \cdot y_e &= C_0 + I_0, \\ (1 - c) \cdot y_e &= C_0 + I_0, \\ y_e &= \frac{1}{1 - c} \cdot (C_0 + I_0). \end{aligned}$$

Bu müvazinətli səviyyə arzu olunan səviyədən, yəni tam məşğulluğu təmin edən  $y_f$  səviyyəsindən kiçikdir:

$$y_e < y_f.$$

Ona görə də əlavə investisiya qoymaq hesabına

$$y_e = y_f.$$

bərabərliyini təmin etmək məqsədi qoyulur. Yalnız bu halda fərdi təsərrüfatlar, iş adamları və s. banklara yerləşdirdikləri əmanətlərin müəyyən hissəsindən əlavə yerdə qalan hissəsini sərmayə qoymaqla istifadə edəcəklər.

Qısa dövrdə sərmayə qoyulacaq hissənin milli gəlirin artmasından asılı olaraq, müəyyən nisbətdə artacağını qəbul etsək, onda

$$u = u_0 + s \cdot y, \quad 0 < s < 1, \quad I = I_0$$

yazmaq olar. Bu halda milli gəlirin müvazinətlik səviyyəsini

$$y_e = \frac{1}{1-c} \cdot (C_0 + I_0) = \frac{1}{s} (I_0 - u_0).$$

kimi ifadə etmək mümkündür.

İndi istehlak xərcləri və sərmayə ehtiyatının hər biri ilə milli gəlir arasındakı asılılığın daşıyıcıları olan istehlak meyli  $c$  və ehtiyat meyli  $s$  kəmiyyətlərinin müvazinətlik səviyyəsini aydınlaşdırma prosesində roluna baxaq. Bu parametrlərin təsirini daha aydın görmək üçün Keynsin multiplikator və ya törədici adı verdiyi

$$\mu = \frac{1}{1-c}, \nu = \frac{1}{s}$$

əmsallarının iqtisadi prosesə təsirini araşdıraraq. Qeyd edək ki, investisiya ilə əlaqədar olduqlarına görə bu əmsallara bəzən investisiya multiplikatoru da deyilir.

$$\mu = \frac{1}{1-c} = \mu(c)$$

funksiyasını Maklerin sırasına ayıraq:

$$\mu(c) = \mu(0) + \frac{c}{1!} \cdot \mu'(0) + \frac{c^2}{2!} \cdot \mu''(0) + \dots + \frac{c^k}{k!} \cdot \mu^{(k)}(0) + \dots + \frac{1}{1-c} = 1 + c + c^2 + \dots + c^k + \dots$$

Fərz edək ki, hər hansı istehsalçı istehsal potensialını artırmaq üçün əlavə olaraq,  $\Delta I$  qədər investisiya ayırır. Bu da öz növbəsində istehsal potensialının artmasından, yəni istehsal sahəsinin genişlənməsindən, maşın və avadanlıqların sayının çoxalmasından ibarət olan əsas kapital yaradır ki, onun vasitəsi ilə birinci törəmə mərhələsində milli gəlir  $\Delta I$  qədər artır.

Hər hansı fərdi təsərrüfat  $\Delta I$  vəsaitindən  $c \cdot \Delta I$  qədər məhsulların alınmasına yönəldirsə, ikinci törəmə mərhələsində milli gəlir  $c \cdot \Delta I$  qədər artar. Beləliklə, bu proses sonsuz davam edər və nəticədə milli gəlirin artımı yaranar:

$$\begin{aligned} \Delta y &= \Delta I + c \cdot \Delta I + c^2 \cdot \Delta I + \dots + c^k \cdot \Delta I + \dots = (1 + c + c^2 + \dots + c^k + \dots) \cdot \Delta I = \\ &= \frac{1}{1-c} \cdot \Delta I = \mu \cdot \Delta I. \end{aligned}$$

Deməli, milli gəlir artımı investisiya multiplikatoru ilə investisiya artımının hasilinə bərabərdir.

Ümumi halda milli gəlir artımı səmərəli tələbdən asılı olmayan istehlak artımı ilə sərmayə artımının cəminin  $\mu$  əmsalına hasili olacaq:

$$\Delta y = \mu \cdot (\Delta C_0 + \Delta I_0).$$

Aşkıdır ki,

$$\Delta y = \mu \cdot (\Delta C_0 + \Delta I_0) = \nu \cdot (\Delta I_0 - \Delta s_0).$$

Göründüyü kimi qısa müddətli dövr üçün Keyns modelində sərmayə qoyuluşundakı artımlar sadəcə tələb artımından əldə edilir. Bu o deməkdir ki, qısa müddətli dövr üçün yaranan tələb – təklif müvazinətliyi uzun müddət davam edə bilməz. Bu müvazinətin müntəzəm davam etməsi üçün əvvəlki dövrlərdəki sərmayə qoyuluşlarının sonrakı dövrlərdə yaradacağı təklif təsiri ilə sonrakı dövrdəki sərmayə qoyuluşu artımlarə uzlaşmalıdır.

Fərz edək ki, ixrac və idxal bir-birinə bərabərdir, itkilər istifadə edilən milli gəlirə daxil edilir. Onda milli gəlirin istifadə və istehsal həcmələri eyni olur.

Hər bir an və ya zaman intervalı üçün ümumi məhsulun istehsalı və paylanması balansı aşağıdakı bərabərlik şəklində yazıla bilər:

$$x = ax + y,$$

burada  $x$  – ümumi ictimai məhsul,  $y$  – milli gəlir,  $a$  - ümumi məhsulun material tutumudur.

Onda

$$x = \frac{1}{1-a} \cdot y$$

alırıq.

Asıllığın

$$A = \frac{1}{1-a}$$

əmsalı ümumi məhsulla milli gəlirin nisbətini xarakterizə edir və ümumi məhsulun multiplikatoru adlanır.  $A$  sahələrarası balansın statik modelində tam məsrəflər əmsallarının skalyar analoqudur.

İqtisadi prosesin dinamikasını nəzərdən keçiririksə, onda

$$x(t) = A(t) \cdot y(t)$$

yaza bilərik.

Dinamik modellərdə istifadə edilən milli gəlir əsasən iki hissəyə yığım və istehlak hissələrinə bölünür.

Yığım dedikdə əsas istehsal fondlarının yığımını başa düşülür. İstehlak isə milli gəlirin qalan hissəsidir və bu hissəyə qeyri-istehsal istehlak, qeyri – istehsal yığım, material dövriyyə vasitələrinin artımı, dövlət material ehtiyatı, itkilər və s. daxil edilir.

Yığımını  $u(t)$  və istehlakı  $c(t)$  ilə işarə etsək, milli gəlir

$$y(t) = u(t) + c(t)$$

olacaq.

Milli gəlirin təkrar istehsalının ən sadə modeli aşağıdakı şərtlər daxilində qurulur:

- Yığım həmin vaxt üçün milli gəlir artımı ilə düz mütənasibdir.
- İstehlak dinamikası asılı olmayan funksiyadır.

Onda

$$y(t) = B \cdot \frac{dy(t)}{dt} + c(t) \quad (2.21)$$

Beləliklə, milli gəlirin təkrar istehsalının ən sadə modeli birinci tərtib qeyri-bircins xətti diferensial tənliklə ifadə olunur.

B əmsalı istehsal yığımının milli gəlir artımına nisbətidir və milli gəlirin kapital tutumunu xarakterizə edir. Ümumiyyətlə, modeldə çıxış kəmiyyəti və giriş kəmiyyətinin dəyişmə sürəti arasında mütənasiblik əmsalı akselerator adlandırıldığından, əslində B əmsalı da akseleratordur.

Ümumi ictimai məhsulun kapital tutumunu  $b$  ilə işarə edib

$$u(t) = b \cdot \frac{dx(t)}{dt}$$

bərabərliyində

$$\frac{dx}{dt} = A \cdot \frac{dy}{dt}$$

qiymətini yerinə yazsaq,

$$u(t) = b \cdot A \cdot \frac{dy}{dt} = B \cdot \frac{dy}{dt}$$

alarıq və buradan

$$B = b \cdot A$$

olduğu görünür.

B parametrisinin məlum qiymətində milli gəlirin dinamikası  $c(t)$ -nin trayektoriyası ilə müəyyən edilir. Müxtəlif xüsusi hallara baxaq:

$$c(t) = 0.$$

Bu o deməkdir ki, bütün milli gəlir istehsalın genişləndirilməsinə sərf edilir. İstehlakın olmaması şərti reallıqdan uzaq olsa da, baxılan hal milli gəlirin artmasının maksimal mümkün tempini qiymətləndirməyə imkan verir.

Qəbul edilən şərt daxilində (2.21) diferensial tənliyi aşağıdakı bircins tənliyə çevrilir:

$$B \cdot \frac{dy(t)}{dt} = y(t) \quad (2.22)$$

Buradan

$$\frac{dy}{y} = \frac{1}{B} \cdot dt,$$

$$\ln y = \frac{1}{B} \cdot t + \ln c_1,$$

$$\ln \frac{y}{c_1} = \frac{1}{B} \cdot t,$$

$$y = c_1 \cdot e^{\frac{1}{B} \cdot t}$$

alınar.

Başlanğıc anında, yəni  $t=0$  olduqda  $c_1 = y(0)$  qiymətindən istifadə etsək, həll

$$y(t) = y(0) \cdot e^{\frac{1}{B} \cdot t}$$

şəklində olar.

Ümumi həlldə iştirak edən  $\tilde{p} = \frac{1}{B}$  kəmiyyəti artımın texnoloji tempidir, çünki (2.22) tənliyindən

$$\tilde{p} = \frac{dy}{y(t)} = \frac{1}{B}$$

alınır.

Milli gəlirin kapital tutumu əmsalını  $t$ -dən asılı funksiya qəbul edək. Onda

$$\frac{dy}{y} = \frac{dt}{B(t)},$$

$$\ln y = \int_0^t \frac{d\xi}{B(\xi)} + \ln c_1$$

olduğundan,

$$\int_0^t \frac{d\xi}{B(\xi)} = \frac{1}{\beta(t)}$$

işarə etsək, həll

$$y(t) = y(0) \cdot e^{\frac{1}{\beta(t)}}$$

olur.

Göründüyü kimi  $B(t)$  artdıqda texnoloji temp azalır,  $B(t)$  azaldıqda isə texnoloji temp artır.

$$c(t) = c(0) = \text{const}$$

Onda (8) diferensial tənliyindən alınan

$$y(t) = B \cdot \frac{dy}{dt} + c(0)$$

tənliyinin həllini dəyişənləri ayırmaqla asanlıqla tapa bilərik.

Tənliyi aşağıdakı şəkildə yazmaq:

$$\frac{dy}{y - c(0)} = \frac{1}{B} \cdot dt.$$

Buradan

$$\frac{y - c(0)}{c_1} = e^{\frac{1}{B}t}$$

$$y = c(0) + c_1 \cdot e^{\frac{1}{B}t}$$

alınar.



Başlanğıc anında  $t=0$  olduqda  $c_1 = y(0) - c(0)$  bərabərliyindən istifadə etsək, ümumi həlli aşağıdakı kimi yazı bilərik:

$$y(t) = [y(0) - c(0)] \cdot e^{\frac{1}{B}t} + c(0).$$

Aşkardır ki,  $y(0) > c(0)$  olduqda  $y(t) > 0$  alınır. Başlanğıc anda milli gəlirin istehlakdan çox qəbul edilməsi o deməkdir ki, milli gəlirin hamısı istifadə edilmir və  $t$  artdıqca milli gəlir də artır.

Ümumi həlldən  $t$ -yə görə törəmə alaq:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{1}{B} \cdot [y(0) - c(0)] \cdot e^{\frac{1}{B}t}.$$

Onda artım tempi

$$\tilde{p} = \frac{\frac{dy}{dt}}{y} = \frac{\frac{1}{B} \cdot [y(0) - c(0)] \cdot e^{\frac{1}{B}t}}{[y(0) - c(0)] \cdot e^{\frac{1}{B}t} + c(0)}$$

olacaq.

Başlanğıc anında

$$\tilde{p}(0) = \frac{1}{B} \cdot \left[ 1 - \frac{c(0)}{y(0)} \right]$$

alınar.

$t \rightarrow \infty$  olduqda isə Lopital qaydasından istifadə etsək,  $\tilde{p}$  artım tempinin  $\frac{1}{B} - \epsilon$  yaxınlaşdığını görürük.

$$3. \quad c(t) = c(0) \cdot e^{rt}.$$

(2.21) diferensial tənliyinin ümumi həllini tapaq.

Yuxarıda göstərildiyi kimi bircins (2.22) tənliyinin həlli

$$y = c_1 \cdot e^{\frac{1}{B}t}$$

şəklindədir.

Sabitin variasiyası üsulundan istifadə edək. Ümumi həlli

$$y(t) = c_1(t) \cdot e^{\frac{1}{B}t}$$

hasili şəklində qəbul etsək, onda

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dc_1}{dt} \cdot e^{\frac{1}{B}t} + c_1 \cdot \frac{1}{B} \cdot e^{\frac{1}{B}t}$$

olduğundan

$$y = B \cdot \frac{dy}{dt} + c(0) \cdot e^{rt}$$

diferensial tənliyi aşağıdakı tənliyə çevriləcək:

$$c_1 \cdot e^{\frac{1}{B}t} = \frac{dc_1}{dt} \cdot B \cdot e^{\frac{1}{B}t} + c_1 \cdot e^{\frac{1}{B}t} + c(0) \cdot e^{rt}$$

Buradan  $c_1(t)$  funksiyası

$$\frac{dc_1}{dt} = -\frac{c(0)}{B} \cdot e^{\left(r - \frac{1}{B}\right)t}$$

tənliyindən tapılır:

$$c_1(t) = \frac{c(0)}{1 - B \cdot r} \cdot e^{rt} \cdot e^{-\frac{1}{B}t} + c_2.$$

Beləliklə, (2.21) tənliyinin ümumi həlli

$$y = c_2 \cdot e^{\frac{1}{B}t} + \frac{c(0)}{1 - B \cdot r}$$

şəklində alınır.

$t=0$  olduqda

$$y(0) = C_2 + \frac{c(0)}{1 - B \cdot r}$$

bərabərliyindən naməlum  $C_2$  əmsalı tapılır:

$$C_2 = y(0) - \frac{c(0)}{1 - B \cdot r}$$

Beləliklə, diferensial tənliyin göstərilən şərt daxilində ümumi həlli aşağıdakı şəkildə olur:

$$y(t) = \left[ y(0) - \frac{c(0)}{1 - B \cdot r} \right] \cdot e^{\frac{1}{B}t} + \frac{c(0)}{1 - B \cdot r} \cdot e^{rt}, \quad (2.23)$$

burada  $B \cdot r \neq 1$  şərti ödənməlidir.  $B \cdot r = 1$  olan hala ayrıca baxaq.

Aşkardır ki, göstərilən bərabərlik doğrudursa, onda

$$\frac{dc_1}{dt} = -\frac{c(0)}{B}$$

olur və  $c_1$  funksiyası xətti funksiya şəklində alınır:

$$c_1(t) = c_2 - \frac{c(0)}{B} \cdot t$$

Bu ifadəni yerinə yazsaq, diferensial tənliyin həlli

$$y = \left[ c_2 - \frac{c(0)}{B} \cdot t \right] \cdot e^{\frac{1}{B}t}$$

olar. İxtiyari  $c_2$  sabitini tapmaq üçün

$$t = 0, \quad y = y(0)$$

başlanğıc şərtindən istifadə edək. Onda  $c_2 = y(0)$  olar və həll

$$y = \left[ y(0) - \frac{c(0)}{B} \cdot t \right] \cdot e^{\frac{1}{B}t}$$

şəklinə düşər.

Əgər  $Br \geq 1$  şərti ödənirsə, onda  $r \geq \frac{1}{B}$  olur və yığım sürətlə azalır, milli gəlirin artım tempi aşağı düşür. Ona görə  $Br < 1$  qəbul etmək lazımdır, yəni  $r < \frac{1}{B}$  bərabərsizliyi ödənməlidir.

(2.23) həllinin birinci əmsalının işarəsinin alınan nəticəyə təsirinin əhəmiyyətini nəzərə alaraq, aşağıdakı kimi çevirmə apararaq:

$$\begin{aligned} y(0) - \frac{c(0)}{1-Br} &= \frac{y(0) \cdot B}{1-Br} \cdot \left[ \frac{1-Br}{B} - \frac{c(0)}{y(0) \cdot B} \right] = \frac{y(0) \cdot B}{1-Br} \cdot \left[ \frac{1}{B} - \frac{y(0)}{B} - r \right] = \\ &= \frac{y(0) \cdot B}{1-Br} \cdot (\rho_0 - r), \end{aligned}$$

burada  $Br \neq 1$  şərti ödənir və

$$\rho_0 = \frac{1 - \frac{c(0)}{y(0)}}{B}$$

işarə edilmişdir. Sonuncu ifadədə kəsrin surəti başlanğıc anında istehsal yığımının normasıdır. Bu normanı  $\alpha(0)$  ilə işarə etsək

$$\rho_0 = \frac{\alpha(0)}{B}$$

alırıq.

Göstərilən çevirmə və işarələmə nəticəsində həll aşağıdakı şəkllə düşür:

$$y(t) = y(0) \cdot \frac{B}{1 - Br} \cdot (\rho_0 - r) \cdot e^{\frac{1}{B}t} + \frac{c(0)}{1 - Br} \cdot e^{rt}. \quad (2.24)$$

Göründüyü kimi həllin xüsusiyyətləri ilk növbədə  $r$  və  $\rho_0$  arasında münasibətdən asılıdır.

İqtisadi artımın istehsal artımı templəri və yığım normasının dinamikası ilə fərqlənən üç tipini araşdıraraq:

1.  $r = \rho_0$ .

Bu halda (2.24) həllində birinci toplanan sifıra çevriləcək və  $y(t)$  – nin ifadəsi sadələşəcək:

$$y(t) = \frac{c(0)}{1 - B \cdot \rho_0} \cdot e^{\rho_0 t}$$

Alınan funksiyanın əmsalının  $y(0)$  olduğunu və  $\rho_0 = \frac{\alpha(0)}{B}$  bərabərliyini nəzərə alsaq,

$$y(t) = y(0) \cdot e^{\frac{\alpha(0)}{B}t}$$

olar. Bu model Xarrod-Domar modeli adlanır.

Bu model iki ardıcıl dövr üçün tələb-təklif müvazinətinin saxlanması şərtini verməklə dinamik hala baxmağa imkan verir. Qalan dövrlərdə müvazinət saxlanmır və sonrakı təsirlər müvazinət halının getdikcə daha çox pozulmasına səbəb olur.

Əvvəlcə Domar modelini nəzərdən keçirək.

Fərz edək ki,  $u$  əmanət xərcləri milli gəlirin funksiyasıdır:

$$u = \alpha \cdot y, \quad 0 < \alpha < 1,$$

burada  $\alpha$  əmanət xərclərinə meyllilik əmsalındır.

Ümumi tələb ilə iqtisadiyyata  $k$  sərmayə qoyuluşu arasındakı asılılığı

$$y = \sigma \cdot \kappa$$

şəklində qəbul edək.

Əgər hər hansı  $t$  dövründə əmanətlərin hamısı sərmayə qoyuluşuna cəlb edilibsə, onda

$$u(t) = I(t)$$

olacaq. Bu zaman həmin dövrdə həyata keçirilən sərmayə qoyuluşuna görə gəlir səviyyəsini, yəni ümumi tələbi aşağıdakı kimi təyin edə bilərik:

$$y(t) = \frac{1}{\alpha} \cdot u(t) = \frac{1}{\alpha} \cdot I(t).$$

buradan

$$\Delta y(t) = \frac{1}{\alpha} \cdot \Delta I(t)$$

alınar.

Hər hansı t dövründə  $\Delta z(t)$  ümumi təklif artımını yaradan, əvvəlki dövrdəki sərmayə ehtiyatına olunan əlavələr belə edilir:

$$\Delta z(t) = \sigma \cdot \Delta k(t-1) = \sigma \cdot I(t-1).$$

Əgər t-1 dövründə təklif-tələb müvazinətliyi mövcud olmuşdursa, yəni

$$y(t-1) = z(t-1)$$

şerti ödənilmişdirsə, onda t dövründə müvazinətliyin davam etməsi üçün tələb, təklif artımları bərabər olmalıdır:

$$\begin{aligned} \Delta y(t) &= \Delta z(t), \\ \frac{1}{\alpha} \cdot \Delta I(t) &= \sigma \cdot I(t-1). \end{aligned}$$

Müvazinətin davam etdirilməsi üçün istehsal fəallığını təmin edəcək qədər sərmayə qoyuluşunun artım nisbəti

$$\tau = \frac{\Delta I(t)}{I(t-1)} = \sigma \cdot \alpha$$

kimi təyin edilir.

Deməli, istehsal fəallığı üçün hər hansı bir müvazinətli dövrdən başlayaraq, sonrakı dövrlərin hər birində sərmayə qoyuluşunu yuxarıda göstərilən nisbətdə artırmaqla müvazinəti təmin etmək mümkündür.

Əvvəlki dövrlərin sərmayə qoyuluşu həmin dövrün tələb səviyyəsini təyin edir:

$$y(t-1) = \frac{1}{\alpha} \cdot I(t-1).$$

Sonrakı dövrün təklif artımı, əvvəlki dövrün sərmayə qoyuluşundan asılıdır:

$$\Delta z(t) = \sigma I(t-1).$$

Buradan

$$\Delta y(t) = \Delta z(t) = \sigma I(t-1).$$

yaza bilərik.

Beləliklə,

$$\tau = \frac{\Delta y(t)}{y(t-1)} = \frac{\sigma I(t-1)}{\frac{1}{\alpha} \cdot I(t-1)} = \sigma \cdot \alpha$$

alınar.

Göründüyü kimi  $\sigma \cdot \alpha$  nisbətində sərmayə artımı ümumi təklif həcmi də həmin nisbətdə artırır.

Xarrod modeli də Domar modelinə analoji modeldir.

Xarrod istehsalçıların baxılan dövrdən sonrakı dövrdə istehsal həcmi

$$\Delta y = y(t+1) - y(t)$$

qədər artırmağı planlaşdırdıqlarını fərz edərək, sərmayə və milli gəlir nisbətini  $g$  ilə işarə edərək,

$$I(t) = g \cdot [y(t+1) - y(t)] = g \cdot \Delta y$$

münasibətini alır.

Müvazinətli artım üçün

$$u(t) = I(t)$$

olduğunu və

$$u(t) = \alpha \cdot y(t)$$

bərabərliyini nəzərə alsaq,

$$\alpha \cdot y(t) = g \cdot [y(t+1) - y(t)]$$

olar və buradan da

$$\tau = \frac{y(t+1) - y(t)}{y(t)} = \frac{\alpha}{g}$$

yaza bilərik. Bu münasibət yuxarıda göstərilən

$$y(t) = y(0) \cdot e^{\frac{\alpha_0}{B} t}$$

asıllığından da alınır. Doğrudan da  $y' = \frac{\alpha_0}{B} \cdot y$  və vahid zamanda

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{\alpha_0}{B} = \frac{\alpha}{g}$$

olur.

Başqa sadə çevirmələr və mülahizələrlə alınmış model üçün milli gəlir artımı

$$\frac{dy}{dt} = \frac{\alpha(0)}{B} \cdot y(0) \cdot e^{\frac{\alpha_0}{B} \cdot t}$$

olduğundan, sabit istehsal yığımı normasına uyğun milli gəlir artımı həmin normanın  $\alpha(0)$  qiyməti ilə düz, milli gəlir artımının kapital tutumu (B) ilə tərs mütənasıbdır.

$$r > \rho_0$$

(2.23) həllinin birinci toplananı mənfi, ikinci toplananı isə müsbətdir. Bu halda mənfi hədd mütləq qiymətcə müsbət həddən daha sürətlə artır. Ona görə milli gəlirin artım tempi azalır, yığım norması sıfıra düşür və sonra mənfi qiymət alır.

$$r < \rho_0$$

(2.24) həllində hər iki toplanan müsbətdir. Bunlardan birincisi ikincisindən daha sürətlə artır.

Milli gəlirin artım tempini  $t=0$  olduqda hesablayaq:

$$\tilde{p}(0) = \frac{\frac{y(0) \cdot p_0 - r \cdot y(0) + r \cdot c(0)}{1 - Br}}{y(0)} = \frac{p_0 - r + r \cdot \frac{c(0)}{y(0)}}{1 - Br} = \frac{p_0 - r \cdot \left[1 - \frac{c(0)}{y(0)}\right]}{1 - Br}.$$

Yuxarıdakı işarələməyə görə

$$1 - \frac{c(0)}{y(0)} = \alpha(0) \quad \text{və} \quad \alpha(0) = B \cdot p_0$$

olduğundan

$$\tilde{p}(0) = \frac{p_0 - r \cdot B \cdot p_0}{1 - Br} = p_0 \quad \text{alınır.}$$

İxtiyari  $t$  üçün

$$\begin{aligned}\tilde{p}(t) &= \frac{y(0) \cdot \frac{p_0 - r}{1 - Br} \cdot e^{\frac{t}{B}} + \frac{r \cdot c(0)}{1 - Br} \cdot e^{rt}}{y(0) \cdot \frac{B}{1 - Br} \cdot (p_0 - r) \cdot e^{\frac{t}{B}} + \frac{c(0)}{1 - Br} \cdot e^{rt}} = \\ &= \tilde{p}(t) = \frac{y(0) \cdot \frac{p_0 - r}{1 - Br} + \frac{r \cdot c(0)}{1 - Br} \cdot e^{\left(r - \frac{1}{B}\right)t}}{y(0) \cdot \frac{B}{1 - Br} \cdot (p_0 - r) + \frac{c(0)}{1 - Br} \cdot e^{\left(r - \frac{1}{B}\right)t}}\end{aligned}$$

ifadəsində  $t \rightarrow \infty$  olduqda limitə keçək:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \tilde{p}(t) = \frac{1}{B}.$$

Beləliklə, milli gəlirin artım tempinin ən aşağı qiyməti  $p_0$ , ən böyük qiyməti isə  $\frac{1}{B}$  olur. Yığılma norması da kəsilməz artır.

Milli gəlirin dinamikasının optimallaşdırılması üçün

$$C(T) = \int_0^T c(t) dt$$

funksiyasının maksimum qiymətini tapmaq, yəni müəyyən dövr üçün üçün məcmu istehlak fondunu maksimallaşdırmaq lazımdır.

Müvafiq riyazi model

$$y(t) = B \cdot \frac{dy}{dt} + c(t),$$

$$C(T) = \int_0^T c(t) dt; \max C(T) = ?$$

şəklində yazıla bilər.



## **Fəsil 3. İqtisadi artımın ekonometrik modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması**

### **3.1. İqtisadi artımın proqnozlaşdırılmasının nəzəri əsasları**

Proqnozlaşdırma yunan mənşəli termindir və gələcəkdən xəbər vermək, gələcəyi görmək mənasını verir. Göründüyü kimi, bu termin zamanla bilavasitə bağlıdır, belə ki, biz proqnoz vasitəsi ilə yaşadığımız məkan və zaman daxilində gələcəyi görməyə cəhd edirik. Qeyd edək ki, bəşəriyyət bu cəhdi müxtəlif yanaşmalarla reallaşdırmağa çalışır və bu yol “Ürəyimə damıb ki, ...”dən tutmuş ekspert qiymətləri və mürəkkəb riyazi modellərə və kompyuter texnologiyalarına kimi uzanır. Odur ki, bu və ya digər vəziyyətin proqnozlaşdırılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edən məqamlardan biri konkret proqnozlaşdırma metodunun düzgün seçilməsidir. Bu seçimə bir çox faktorlar təsir edir və onların bəziləri proqnozlaşdırmanın texniki təminatı ilə bağlıdırsa, digərləri xərc göstəriciləri ilə bağlıdır.

Elmi-konseptual yanaşma baxımından mövcud proqnozlaşdırma metodlarını aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

- Keyfiyyət metodları;
- Kəmiyyət metodları.

Kauzal metodun əsasını prosesə təsir edən dəyişənlər arasındakı səbəb-nəticə əlaqələrinin riyazi təsvirini vermək (əlaqə tənlikləri və ya bərabərsizliklərini müəyyən etmək) təşkil edir.

İndi isə proqnozlaşdırmanın yuxarıda açıqladığımız nəzəri-konseptual müddəaları bazasında iqtisadi sistemlərin proqnozlaşdırılması məsələsini daha ətraflı təhlil edək.

İqtisadi ədəbiyyatlarda iqtisadi proqnozlaşdırmaya müxtəlif təriflər verilir. Bu tərifləri birləşdirən ümumi cəhət odur ki, bütün hallarda proqnoza gələcəyi keyfiyyət və kəmiyyət baxımından xarakterizə edən ehtimallı elmi mülahizə kimi yanaşılır.

Başqa sözlə desək, proqnoz – məlum meyllərə və faktorlara əsaslanaraq gələcək haqqında fikir söyləməkdir.

İqtisadi sistemlərin gələcək vəziyyətlərinin proqnozlaşdırılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edən məqamlardan biri planlaşdırma ilə proqnozlaşdırmanın qarşılıqlı əlaqəsinin düzgün müəyyən edilməsidir. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində plan dedikdə tədqiq edilən obyektin obrazı, gələcəyin modeli, qarşıya qoyulmuş məqsədə çatmağa xidmət edən tədbirlər sistemi başa düşülür.

Proqnozlaşdırma və planlaşdırmanın ümumi cəhətləri ondan ibarətdir ki, onlarda istifadə edilən informasiya qabaqlama xassəsinə malik olur və ümumi informasiya bazasında həyata keçirilir. Onların qarşılıqlı əlaqəsi isə onunla müəyyən edilir ki, proqnozlaşdırma planlaşdırma üçün tədqiqat bazası rolunu oynayır və bir qayda olaraq zamana görə onu qabaqlayır.

Proqnozlarla planlar arasında olan əsas fərqli cəhətləri isə aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

- Proqnozlaşdırma tədqiqat, gələcəyi elmi cəhətdən təsvir etmək xarakteri daşıyarsa, plan - məqsədə əsaslanma xarakteri daşıyır;
- Proqnoz ehtimallı xarakter daşıyarsa, plan - normativ xarakter daşıyır;
- Proqnoz çoxvariantlı xarakter daşıyarsa, plan - birqiymətli (alternativsiz) şəkildə müəyyən edilir;
- Əgər planlar ehtiyat təminatı baxımından tam tarazlaşdırılmış şəkildə olmalıdırsa, proqnozlar ehtiyat çatışmamazlığı şəraitində də məqsədə çatma ehtimalını qiymətləndirə bilirlər;

Planlaşdırma prosesi proqnozlaşdırmaya nəzərən subyektiv faktorların təsiri altında daha çox olur, çünki planların reallaşdırılmasında qərar qəbul edən və nəzarət funksiyasını icra edən insan iştirak edir.

Proqnozlaşdırma cəmiyyətin həyatının bütün sahələrində nəzəriyyə ilə praktikanın əlaqələndiricisi kimi çıxış edir və iki funksiya icra edir:

- gələcək haqqında fikir söyləmək (gələcəyi təsvir etmək) funksiyası;

- gələcəyi göstərmək (gələcək fəaliyyət strategiyasını müəyyən etmək) funksiyası.

Birinci funksiya proqnozlaşdırmanın nəzəri- dərkedici aspekti ilə bağlı olub, iqtisadi sistemin mümkün və ya arzu olunan vəziyyətlərinin, alternativlərinin təsvirini nəzərdə tutursa, proqnozlaşdırmanın idarəedici aspekti ilə bağlı olan ikinci funksiya gələcək haqqında olan informasiyadan real davranışda istifadəni nəzərdə tutur.

İqtisadi sistemlər səviyyəsində proqnozlaşdırmanı zəruri edən əsas səbəb odur ki, bu sistemlər daima ətraf mühitin qeyri-müəyyənliyinin (təbii-iqlim hadisələri, bazar konyukturası, iqtisadi böhranlar, inflyasiya və s.) təsiri altındadır. Odur ki, idarəetmə strategiyaları hazırlayan zaman ətraf mühitin konkret vəziyyəti ilə bağlı olaraq daima bu şəraitə adekvat olan informasiya bazasından istifadə edilməlidir.

Proqnozlaşdırma məhz bu istiqamətdə çıxış edərək qeyri-müəyyənliklərin doğurduğu risklərin azaldılması vasitəsi rolunu oynayır və iqtisadi sistemin tabe olduğu ətraf mühitin gözlənilən (ehtimal edilən) vəziyyətlərini qiymətləndirməyə imkan verir. Proqnozlaşdırma həm də qəbul edilən idarəetmə strategiyalarının yaxın gələcəkdə və uzaq gələcəkdə verəcəyi nəticələri qiymətləndirməyə xidmət edir.

İqtisadi sistemlərin proqnozlaşdırılması imkanları onunla bağlıdır ki, bu sistemlərin davranışı konkret iqtisadi qanunların və səbəb-nəticə əlaqələrinin fəaliyyəti müstəvisində baş verir. Bu qanunların əsas xüsusiyyəti odur ki, onların fəaliyyəti subyektiv faktorun-qərar qəbul edən şəxsin mövcudluğunu tələb etdiyi üçün dəyişənlər arasında dəqiq asılılıqlara deyil, orta hesabla, ümumi şəkildə və yalnız kütləvi müşahidələr zamanı ödənen asılılıqlara əsaslanır. Beləliklə, təbiət elmlərinə aid olan qanunlara xas olan tam determiniklikdən fərqli olaraq iqtisadi qanunlar təsadüfiliklər müstəvisində reallaşır. Odur ki, iqtisadi sistemlər səviyyəsində gələcəyi dəqiq görmək sadəcə mümkün deyildir və iqtisadi prosesin inkişafının nə dərəcədə stabil axarda olmasından asılı olaraq proqnozun nə dərəcədə reallığa yaxın olmasını qiymətləndirmək lazım gəlir.

İqtisadi sistemlər səviyyəsində fəaliyyət göstərən iqtisadi qanunlara misal olaraq böyük ədədlər qanununu (iqtisadi sistemlərə xas olan kəmiyyət asılılıqları yalnız coxsaylı müşahidələr nəticəsində aşkar təzahür edir), Valras qanununu (hər bir ölkə

üçün tələb edilən məhsulların dəyəri bu ölkə içərisində satılan məhsulların dəyərində bərabərdir), Keyns qanununu (gəlirlər artdıqca əhalinin istehlaka olan meyilliliyi aşağı düşür), Engel qanununu (əhalinin gəlirləri artdıqca ayrı-ayrı nemətlərin istehlakı müxtəlif nisbətlərdə artır, daha doğrusu qidalanmaya çəkilən xərclərin artımı uzun müddət istifadə olunan məhsullara, əmanətlərə çəkilən xərclərin artımından daha zəif gedir), zəruri müxtəliflik qanununu (idarəedici sistemin müxtəlifliklərinin sayı idarə olunan obyektin müxtəlifliklərinin sayından az olmamalıdır) və s. göstərmək olar. İqtisadi sistemlərin proqnozlaşdırılması prosesində bu qanunların tələblərinin gözlənilməsi ilə yanaşı həm də onlara xas olan ətalətliliyi, yəni mövcud xüsusiyyətləri müəyyən dövr ərzində qoruyub saxlaması və dəyişikliklərə ani reaksiya verməməsini də nəzərə almaq lazım gəlir. Belə ki, ətalətliliyə nəzərən fərz edə bilərik ki, iqtisadi sistemə (t-1) zaman momentində xas olan dinamik xarakteristikaları proqnozlaşdırılan (t+1), (t+2), (t+3),... dövrlərə də şamil etmək olar.

İqtisadi sistemlərin proqnozlaşdırılmasının əsas prinsiplərinə aşağıdakıları aid etmək olar:

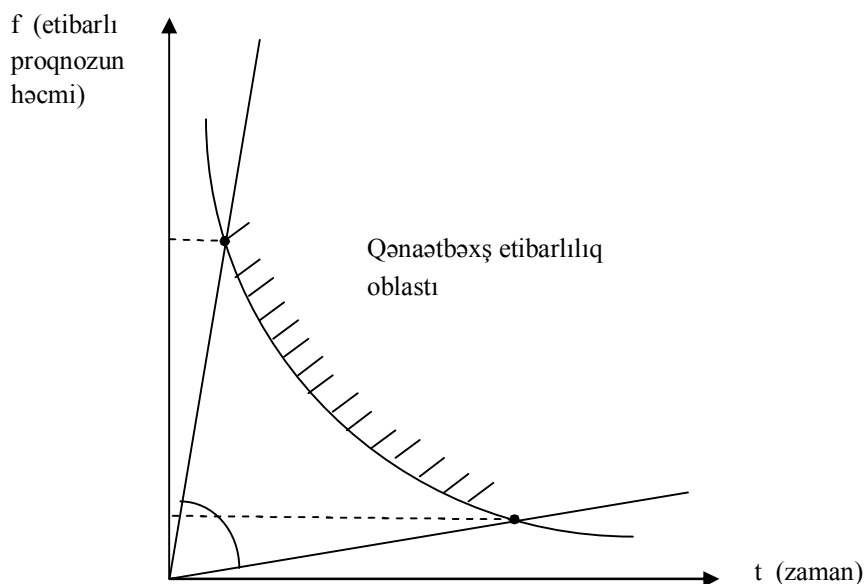
- sistemlilik prinsipi;
- əlaqələndirmə prinsipi;
- variantlılıq (alternativlik) prinsipi;
- fasiləsizlik prinsipi;
- adekvatlılıq prinsipi.

İqtisadi sistemlər üzrə verilən proqnozları müxtəlif əlamətlərə görə təsnifləşdirmək olar. Bu əlamətlərə misal olaraq proqnozlaşdırmaya yanaşmanı, proqnozlaşdırma üfünün uzunluğunu, proqnozlaşdırma obyektinin səviyyəsini, xarakteristikaların ölçüsünü, proqnoz fonunun nəzərə alınma səviyyəsini və bu xarakteristikaların dəqiqliyini göstərmək olar. Digər əlamətlər üzrə təsnifatları oxucuların ixtiyarına verməklə yanaşı qeyd edək ki, proqnozlaşdırma üfünün uzunluğuna görə proqnozlar operativ proqnozlara (1 aya qədər), qısa müddətli proqnozlara (1 ilə qədər), orta müddətli proqnozlara (5 ilə qədər), uzun müddətli proqnozlara (15 ilə qədər) və uzaq müddətli proqnozlara (15 ildən yuxarı), xarakteristikaların dəqiqliyinə görə isə nöqtəvi və interval proqnozlara bölünürlər.

İqtisadi sistemlər üzrə hesablanan proqnozların etibarlılığı ilə onların əhatə etdiyi planlaşdırma üföqü arasında bilavasitə əlaqə vardır. Belə ki, proqnozlaşdırılan zaman momentinin real zaman ölçüsündən uzaqlaşması artdıqca proqnozun etibarlılıq göstəricisi pisləşir (şəkil 8)

İqtisadi sistemlər üzrə proqnozlar qurulan zaman bu sistemlərin zamana görə inkişafını əks etdirən məlumatlar xüsusi maraq doğurur. Belə ki, bu informasiya bazası ekstrapolyasiya yolu ilə aşkar edilmiş inkişaf meylini ətalətli hesab edərək gələcək dövrə şamil etməyə imkan verir.

Məlum olduğu kimi iqtisadi sistemin hər hansı bir göstəricisinin digər göstəricinin artan və ya azalan qiymətləri ardıcılığında asılı olaraq nizamlanmış müşahidələri çoxluğuna *dinamik sıra* deyilir. Əgər dinamik sırada nizamlanma əlaməti olaraq zamandan istifadə olunmuşdursa, onda belə sərəya *zaman sırası* deyilir. Zaman sırası üçün proqnozlaşdırma üsulunun seçilməsi məlumatların dinamikası modelinin tipindən asılıdır.



## Şəkil 8.

Bu model tipinə aşağıdakıları aid etmək olar:

- Üfüqü model
- Trend modeli
- Mövsümü model
- Dövrü model

Proqnozlaşdırma üçün zaman sırasının təhlili metodu tətbiq edilən zaman üfüqi modeldən o zaman istifadə edilir ki, zaman sırası stasionar xarakterdə olsun, daha doğrusu müşahidələr orta qiymətə görə kənarlaşınsınlar. Bu zaman xarici mühitin təsirləri sabit qəbul edilir.

Əgər zaman sırasının qiymətləri kifayət qədər böyük zaman hədudu daxilində artır və ya azalırsa, onda trend modelindən istifadə edilir.

Əgər müşahidə qiymətlərinə yalnız inkişafın ümumi qanunauyğunluqları deyil, həm də mövsümü faktorlar təsir edirsə, onda dinamik sıraların təhlili metodu üzrə proqnozlaşdırma mövsümü modelin bazasında aparılır.

Əgər iqtisadi sistemi xarakterizə edən məlumatların artması və azalması zamandan asılı olmayaraq baş verirsə, onda dövrü modeldən istifadə edilir.

Trend modelləri proqnoz ekstrapolyasiyalarının aparılmasını nəzərdə tutur. Ekstrapolyasiya dedikdə retrospektiv dövrdə proqnozlaşdırma obyektinin dinamikasının təhlilinə əsaslanan proqnozlaşdırma metodu başa düşülür. Ekstrapolyasiya metodu iqtisadi obyektin tədqiq edilən xarakteristikalarının dinamikasını əks etdirən funksiyayı təsvir etməyə imkan verir.

### **3.2. İqtisadi artımın proqnozlaşdırılması məsələsinin qoyuluşu və həlli**

Biz 3.1də iqtisadi sistemlərin inkişafının proqnozlaşdırılması metod və modellərinin nəzəri-metodoloji aspektlərini nəzərdən keçirdik. İndi isə bu nəzəri

bazaya əsaslanaraq Azərbaycan Respublikası üzrə iqtisadi artımın proqnozlaşdırılmasına aid sistemli təhlil aparaq.

Aşağıdakı cədvəldə ölkə üzrə ÜDM-in zaman faktoru bir sıra faktorların təsiri altında dəyişməsinə əks etdirən dinamik sıralar verilmişdir.(cədvəl 3.1):

Bu məlumatlara əsasən 2015-2018-ci illər üçün ölkənin ÜDM-in artımının gözlənilən proqnozlarını müəyyən edək.

Dinamik sıraların təhlili metodunu tətbiq etməklə 2015-2018-ci illəri əhatə edən proqnozlaşdırma üföqü üçün ÜDM-in ( $y$ ) zaman faktorundan ( $x_1$ ), sənayenin əsas istehsal fondlarından ( $x_2$ ) və məşğul əhalinin sayından asılı olaraq dəyişməsinin ekonometrik təhlilini aparaq. Bu məqsədlə 1-ci mərhələdə tədqiqata cəlb edilmiş göstəricilər arasındakı korrelyasiya asılılığını əks etdirmək üçün əlaqə tənliyini seçək.

### Makroiqtisadi göstəricilərin artım dinamikaları

Cədvəl3.1

Göstəricilər İllər	Sənayenin əsas istehsal fondları (mln manat)	Məşğul əhalinin sayı (min nəfər)	ÜDM (mln. manat)
2000	7261,90	3855,50	4718,10
2001	8159,00	3891,40	5315,60
2002	9398,20	3931,10	6062,50

2003	11944,00	3972,60	7146,50
2004	15146,70	4016,90	8530,20
2005	18225,00	4062,30	12522,50
2006	21029,00	4110,80	18746,20
2007	28467,00	4162,20	28360,50
2008	30660,00	4215,50	40137,20
2009	34789,00	4271,70	35601,50
2010	37165,00	4329,10	42465,00
2011	41952,00	4375,20	52082,00
2012	46769,00	4445,30	53995,00
2013	53529,00	4521,2	58182,00
2014	61801,00	4602,9	58977,80

Əlaqə tənliyi olaraq

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$$

çoxkorrelyasiyalı xətti modeldən istifadə edəcəyik.

Bu modelin Excel-də reallaşdırılması zamanı reqresiya tənliyinin əmsalları üçün aşağıdakı qiymətlər alınmışdır.

$$a_0 = 5610272,15$$

$$a_1 = -2834,83$$

$$a_2 = 1,97$$

$$a_3 = 12,94$$

Onda əlaqə tənliyi aşağıdakı kimi alınacaqdır:



$$y = 5610272,15 - 2834,83x_1 + 1,97x_2 + 12,94x_3$$

Əlaqə tənliyi üçün ümumi korrelyasiya əmsalının qiyməti  $R \approx 0,988$  olduğu müəyyən edilmişdir.

Korrelyasiya əmsalının qiymətinin kifayət qədər yüksək olması göstərir ki, reqressiya tənliyinin real iqtisadi şəraitə adekvatlığı kifayət qədər yüksəkdir və bu riyazi instrumentari proqnozlaşdırma üçün yararlıdır.

Planlaşdırma üföü üzrə nöqtəvi proqnozları hesablamaq üçün reqressiya tənliyinə daxil olan göstəricilərin fərdi proqnozları məlum olmalıdır.

Zaman faktoru üzrə artım zaman oxunun diskret nöqtələri üzrə getdiyi üçün ( $n+1, n+2, n+3$  və s.) zaman momentlərində ÜDM-ə təsir edən faktorların zamandan asılılığının nöqtəvi proqnozlarını müəyyən edək. Fərz edəcəyik ki, bu faktorların zamandan asılılığı  $y = a_0 + a_1x$  xətti reqressiya tənliyi vasitəsi ilə ifadə edilir. Kompyuter reallaşdırılması nəticəsində bu faktorların zamandan asılılıqlarını əks etdirən aşağıdakı reqressiya tənlikləri alınmışdır:

- sənayenin əsas istehsal fondları üzrə

$$y = -6885519,50 + 3444,39x$$

$$r = 0989$$

- məşğul əhalinin sayı üzrə

$$y = -94456,65 + 44,14x$$

$$r = 997$$

Bu reqressiya tənlikləri əsasında müvafiq makroiqtisadi göstəricilər üzrə 2015-2018 illər üçün aşağıdakı nöqtəvi proqnozlar hesablanmışdır:

İllər	Sənayenin əsas istehsal fondlarının proqnozu (mln.man)	Məşğul əhalinin sayının proqnozu (min nəfər)
2015	54919.93	4568.50

2016	58364.31	4617.63
2017	61808.70	4666.71
2018	65253.10	4715.70

Alınmış nöqtəvi proqnozlara görə ÜDM-in planlaşdırma üfiqinin 2013-2017 zaman momentləri üçün proqnozlarını hesablayaq:

- $y_{2015} = 5610272,15 - 2834,83 \cdot 2015 + 1,97 \cdot 54919,93 + 12,94 \cdot 4568,50 = 65397,31$   
mln manat
- $y_{2016} = 5610272,15 - 2834,83 \cdot 2016 + 1,97 \cdot 58364,35 + 12,94 \cdot 4617,56 = 69983,87$   
mln manat
- $y_{2017} = 5610272,15 - 2834,83 \cdot 2017 + 1,97 \cdot 61808,70 + 12,94 \cdot 4666,71 = 74570,41$   
mln manat
- $y_{2018} = 5610272,15 - 2834,83 \cdot 2018 + 1,97 \cdot 65253,10 + 12,94 \cdot 4715,70 = 79156,9$   
mln manat

Cədvəl 3.2-nin məlumatları əsasında ÜDM-in zamandan asılılığının riyazi statistik təhlili aparılmış və əlaqə tənliyi olaraq

$$y = -9228892,1 + 4612,8x$$

reqresiya tənliyi alınmışdır. Əlaqənin sıxlığını əks etdirən korrelyasiya əmsalı üçün  $r=0,963$  alınmışdır. Bu reqresiya tənliyi üzrə ÜDM-in 2015-2018-ci illər üçün aşağıdakı nöqtəvi proqnozları alınmışdır:

- $y'_{2015} = 65798,04$  mln manat
- $y'_{2016} = 70410,79$  mln manat
- $y'_{2017} = 75023,54$  mln manat
- $y'_{2018} = 79636,2$  mln manat

Bu proqnozların çoxkorelyasiyalı model üzrə alınmış proqnozlarla müqayisəsi göstərir ki, nəticələr əsasən üst-üstə düşür və xətlər əhəmiyyətsizdir, yəni:

- $y'_{2015} - y_{2015} = 65798,04 - 65397,31 = -400,7$
- $y'_{2016} - y_{2016} = 70410,79 - 69983,87 = -427,0$

- $y'_{2017} - y_{2017} = 74570,41 - 75023,54 = -453,1$
- $y'_{2018} - y_{2018} = 79156,9 - 79636,2 = -479,3$

Qeyd edək ki, proqnoz göstəricilərindəki bu fərqlər cüt korrelyasiya modellərinin çoxkorrelyasiya modelləri ilə müqayisədə real iqtisadi situasiyalara daha az adekvat olmaları ilə bağlıdır və proqnozlaşdırmanın nəticələrini kifayət qədər ehtibarlı hesab etmək olar.

## Nəticə

Magistr dissertasiyasında yerinə yetirilmiş nəzəri və praktik tədqiqatların nəticələri aşağıdakı kimi ümumiləşdirilmişdir.

1. Azərbaycanın milli iqtisadiyyatının əsas makroiqtisadi göstəricilərinin təhlili göstərir ki, son illərdə global maliyyə böhranının yaratdığı qeyri-müəyyənliklər və risklərə baxmayaraq, iqtisadi sistemdə davamlı iqtisadi artımla xarakterizə olunan dinamik inkişaf müşahidə edilmişdir. Belə ki, son 10 ildə ölkə üzrə ÜDM 16 dəfə, adambaşına ÜDM istehsalı isə 10 dəfə artmışdır.

2. İqtisadi artım dedikdə, həyat səviyyəsinin yüksəldilməsinə imkan verən, kəmiyyətə çox və keyfiyyətə yaxşı əmtəə və xidmətlərin istehsalı başa düşülür. Başqa sözlə, iqtisadiyyatın- istehsalın uzunmüddətli artım tempinin əhəminin artım tempini üstələməsidir. İqtisadi artım - əmək məsrəflərinin onun məhsuldarlığına hasili kimi baxılan multiplikativ funksiya kimi çıxış edir.

3. Ölkənin makroiqtisadi sistemi kibernetik sistem xarakteristikalarına malik olan mürəkkəb, dinamik, stoxastik iqtisadi-kibernetik sistem olmaqla, optimal idarəetmə obyektini kimi çıxış edir.

4. İqtisadi artımın idarə edilməsinin əsas kibernetik mexanizmləri olaraq əks əlaqə prinsipi və “multiplikator-akselerator” effekti çıxış edir.

5. Dissertasiya işində iqtisadi artımın xüsusiyyətlərini əks etdirən trend modelləri tərtib edilmişdir. Trendlərin köməyi ilə proqnozlaşdırma öyrənilən proses barədə kifayət qədər informasiya olmadıqda tətbiq edilir. Məlumat çatışmazlığı nəticəsində estroplyasiyanın təqribiliyi kompleks proqnozlaşdırmada ondan yalnız ilkin mərhələsinin nəticəsi kimi istifadə olunmasını tələb edir.

6. Dissertasiya işində ictimai məhsul və milli gəlir artımının riyazi modelləri tərtib edilmiş, o cümlədən iqtisadi artımın təhlilində Xarrod-Domar modelindən istifadənin imkanları qiymətləndirilmişdir.

7. Dissertasiya işində proqnozlaşdırmanın ekonometrik tədqiqatının nəzəri əsasları açıqlanmış, makroiqtisadi artımın proqnozlaşdırılması məsələsi qoyulmuş və həll edilmişdir. Tədqiqat obyektini olaraq ÜDM-in sənayenin əsas istehsal fondlarından və məşğul əhəlinin sayından asılı olaraq dəyişməsi dinamikası

seçilmişdir. ÜDM-in təsiredici faktorlardan asılılığını əks etdirən reqressiya tənliyi aşağıdakı şəkildədir:

$$y = 5610272,15 - 2834,83x_1 + 1,97x_2 + 12,94x_3$$

8. Dissertasiya işində ÜDM-in artım proqnozunu hesablamaq üçün təsiredici faktorların zamandan asılılığının reqressiya tənlikləri qurulmuşdur.

- sənayenin əsas istehsal fondları üzrə

$$y = -6885519,50 + 3444,39x \quad r = 0989$$

- məşğul əhalinin sayı üzrə

$$y = -94456,65 + 44,14x \quad r = 997$$

Bu reqressiya tənlikləri əsasında müvafiq makroiqtisadi göstəricilər üzrə 2015-2018 illər üçün aşağıdakı nöqtəvi proqnozlar hesablanmışdır:

İllər	Sənayenin əsas istehsal fondlarının proqnozu (mln.man)	Məşğul əhalinin sayının proqnozu (min nəfər)
2015	54919,93	4568,50
2016	58364,31	4617,63
2017	61808,70	4666,71
2018	65253.10	4715.70

Çoxkorelyasiyalı model əsasında ÜDM-in planlaşdırma üfiqinin 2015-2018 zaman momentləri üçün aşağıdakı proqnoz qiymətləri alınmışdır:

- $\ddot{ÜDM}_{2015(\text{proqnoz})} = 65997.3 \text{ mln manat}$

- $\ddot{ÜDM}_{2016(\text{proqnoz})} = 69989.87 \text{ mln manat}$

- $\ddot{ÜDM}_{2017(\text{proqnoz})} = 74570.4 \text{ mln manat}$

- $\ddot{ÜDM}_{2018(\text{proqnoz})} = 79156.90 \text{ mln manat}$

## Ə D Ə B İ Y Y A T

1. [www.statgov.az](http://www.statgov.az) .AR Dövlət statistika komitəsinin rəsmi saytı
2. [www.maliyye.gov.az](http://www.maliyye.gov.az) .AR maliyyə nazirliyinin rəsmi saytı
3. [www.economy.gov.az](http://www.economy.gov.az) .AR İqtisadiyyat və sənaye nazirliyinin rəsmi saytı
4. İqtisadi nəzəriyyə. Bakı 2001
5. В.Я.Иохин . Экономическая теория . М-2003
6. Y.Nacızalov ,Y.Kərimova ,L.Hüseynova Ekonometrika, Bakı-2013
7. Y.Nacızalov, M.Zeynalov İqtisadi kibernetika, Bakı-2012
8. Y.Nacızalov,S.Sadıqov İqtisadi sistemlərin riyazi modelləşdirilməsi,Bakı 2015
9. Курс экономической теории 3-е здание. М-2007. səh.3-1035
10. Q.İmanov, Y.Nəsənli. Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişafının modelləri. Bakı-2001
11. В.М.Попов и др. Глобальный бизнес и информационные технологии. М-2001,
12. Самуельсон Н.А. Экономика. М. т.І и II наука 1997, стр. 800
13. Y.S.Kundişeva – İqtisadiyyatda riyazi modelləşdirmə. Bakı,2009
14. S.Ə.Şabanov - Excel paketində iqtisadi-riyazi modellərin həlli. Bakı,2007
15. Под. ред. В. В. Федосеева, «Экономико-математические методы и прикладные модели» (Учеб. пособие для вузов), Москва, 2001
16. М.Мельник, «Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении материально-техническим снабжением», Москва 1990;
17. Джон Шрайбфедер, «Эффективное управление запасами», 2008
18. Тупицын А., «Управление запасами», 2006
19. Под ред. Э. Н. Кузьбожева, «Управление затратами, оборотными средствами и производственными запасами» Курск, 2004;
20. Бродецкий Г.Л. «Управление запасами. Учебное пособие», Москва, 2007;

21. А.С.Шапкин, Н.П.Мазаева - Математические методы и модели исследования операций. М.,2004
22. Е.В.Бережная, Б.И.Бережной - Математические методы моделирования экономических систем. М.,2001
23. А.И.Стрикалов, И.А.Печенежская – Экономико-математические методы и модели: Пособие к решению задач, Ростов-на-Дону,2008
24. М.Г.Зайцев, С.Е.Варюхин – Методы оптимизации управления и принятия решений: Примеры, задачи, кейсы, М.,2007
25. Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко, Н.М.Тришин – Исследование операций в экономике. М.,1997
26. Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко – Эконометрика. М.,2002
27. О.О.Замков, Ю.А.Черемных, А.И.Толстопятенко – Математические методы в экономике. М.,1999
28. П.Конюховский - Математические методы исследования операций в экономике. Санкт-Петербург, 2000

**Nəzərova Aytən Nadir qızının  
“İqtisadi artımın optimal idarə  
edilməsinin kibernetik əsasları”**

mövzusunda magistr dissertasiyasının

**Referatı**

**Mövzunun aktuallığı.** Qloballaşan iqtisadiyyat və iqtisadi böhranlarla xarakterizə edilən müasir dünyada milli iqtisadiyyatların əsas problemi makroiqtisadi tarazlığın təmin edilməsidir. Bu halda makroiqtisadi tarazlığa istehsal və istehlak proseslərinin, təklif və tələbin, istehsal xərclərinin əldə olunan nəticələrin, material-əşya və maliyyə axınlarının balanslılığı və proporsionallığının təminat mexanizmi kimi yanaşılır. İqtisadi artım isə bu tarazlığa aparıcı yoldur. Beləliklə cəmiyyətdə hamını qane edən seçim tarazlıqla bağlıdır və onu əldə etmək üçün iqtisadi artım təmin edilməlidir. Odur ki, indiki mürəkkəb və təzadlı dövrə Azərbaycan Respublikası özünün iqtisadi siyasətinin əsas prioritetini yəni-neftə əsaslanmayan iqtisadiyyatın formalaşdırılması şəklində müəyyən etmişdir. Bu hədəfin əldə edilməsi isə iqtisadi artımın tempinin stabil və optimal səviyyədə təmin edilməsini tələb edir.

Beləliklə, Azərbaycan Respublikasının makroiqtisadi səviyyədə tarazlı inkişafının təmin edilməsi ölkənin gələcək inkişafının öndə problemlərindən biri kimi qəbul edilməlidir. Dissertasiya işinin aktuallığı məhz bu problemin yəni, iqtisadiyyatın makro səviyyədə optimal idarə edilməsi probleminin öyrənilməsi və optimal idarəetmə nəzəriyyəsi baxımından əsaslandırılması ilə bağlıdır.

**Problemin öyrənilməsi vəziyyəti.** Respublikada yeni iqtisadi sistemin formalaşması iqtisadi sistemlərin idarə edilməsinə, o cümlədən, makroiqtisadi sistemin idarə edilməsinə keyfiyyətə yeni yanaşma tələb edir. Makroiqtisadi proseslərin tənzimlənməsi və idarə edilməsi məsələləri iqtisadi fikir tarixində həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Son illərdə bu problemin həm ümumi nəzəri, həm də konkret məsələləri xaricə və ölkəmizin bir sıra görkəmli iqtisadçı alimlərinin diqqət mərkəzində olmuşdur.

Bununla belə, qloballaşma və ümumdünya maliyyə böhranı şəraitində makroiqtisadi səviyyədə iqtisadi artımın optimal idarə edilməsi məsələlərini sistemli şəkildə öyrənməsinə ehtiyac vardır.

**Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri.** Təqdim edilən magistr dissertasiyasında ölkənin makroiqtisadi sistemlərinin optimal idarə edilməsini təmin edəcək iqtisadi



riyazi modellər sistemli şəkildə öyrənilmişdir. Magistr dissertasiyasında bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı məsələlər həll edilmişdir:

- Ümumdünya maliyyə böhranının doğurduğu iqtisadi qeyri-müəyyənlik və risk şəraitində Azərbaycan iqtisadiyyatının müasir vəziyyəti və inkişaf meylləri sistemli şəkildə təhlil edilmişdir.
- İqtisadi artımın iqtisadi xarakteristikaları, göstərişləri, təsir edici faktorları və tipləri sistemli yanaşma baxımından təhlil edilmişdir.
- Makroiqtisadi artımın kibernetik sistem xarakteristikaları müəyyən edilmiş və onun optimal idarə edilməsi məsələsi formalaşdırılmışdır.
- İqtisadi artımın trend modelləri tərtib edilmişdir.
- İctimai məhsul və milli gəlir artımının Harrod-Domor modelləri tədqiq edilmişdir.
- Makroiqtisadi artımın proqnozlaşdırılması məsələsi qoyulmuş və həll edilmişdir.

**Tədqiqatın obyektı** respublikanın makroiqtisadi göstəriciləridir.

**Tədqiqatın predmeti** makroiqtisadi artımın optimal idarə edilməsi və proqnozlaşdırılmasının metod və modellərinin əsaslandırılmasıdır.

**Tədqiqatın metodologiyası və metodikası** magistr dissertasiyasının nəzəri və metodoloji əsaslarını bazar iqtisadiyyatına keçid şəraitində ölkənin iqtisadiyyatının makro səviyyədə idarə edilməsi nəzəriyyəsi təşkil edir. Tədqiqat prosesində sistemli təhlil metodundan, optimal idarəetmə metodundan, iqtisadi riyazi və riyazi statistik optimallaşdırma metodlarından istifadə edilmişdir.

**Dissertasiya işinin həcmi və strukturu.** Magistr dissertasiyası girişdən, üç fəsildən və nəticədən ibarətdir.

**Girişdə** dissertasiya işinin aktuallığı əsaslandırılmışdır.

**I fəsil - « İqtisadi artımın optimal idarə edilməsinin kibernetik əsasları »** adlanır. Burada Azərbaycan iqtisadiyyatının müasir vəziyyəti təhlil edilmiş və bu sistemə kibernetik sistem kimi yanaşılaraq onun optimal inkişafı məsələsi formalaşdırılmışdır.

**II fəsil – « İqtisadi artım modelləri »** adlanır. Burada iqtisadi artımın trend modellərinə və Harrod-Domor modellərinə baxılmışdır.

**III fəsil – « İqtisadi artımın ekonometrik modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması »** adlanır. Burada iqtisadi artımın proqnozlaşdırılmasının nəzəri-metodoloji aspektləri açıqlanmış, konkret statistik məlumatlar əsasında makroiqtisadi göstəricilər arasındakı korrelyasiya asılılıqlarının reqresiya tənlikləri

qurulmuş və bu tənlilər əsasında ÜDM-in gözlənilən artım proqnozları hesablanmışdır.

**Nəticədə** tədqiqatın yekunları ümumiləşdirilmiş, elmi və praktik xarakterli təkliflər irəli sürülmüşdür.

1. Azərbaycanın milli iqtisadiyyatının əsas makroiqtisadi göstəricilərinin təhlili göstərir ki, son illərdə qlobal maliyyə böhranının yaratdığı qeyri-müəyyənliklər və risklərə baxmayaraq, iqtisadi sistemdə davamlı iqtisadi artımla xarakterizə olunan dinamik inkişaf müşahidə edilmişdir. Belə ki, son 10 ildə ölkə üzrə ÜDM 16 dəfə, adambaşına ÜDM istehsalı isə 10 dəfə artmışdır.
2. İqtisadi artım dedikdə, həyat səviyyəsinin yüksəldilməsinə imkan verən, kəmiyyətə çox və keyfiyyətə yaxşı əmtəə və xidmətlərin istehsalı başa düşülür. Başqa sözlə, iqtisadiyyatın- istehsalın uzunmüddətli artım tempinin əhəminin artım tempini üstələməsidir. İqtisadi artım - əmək məsrəflərinin onun məhsuldarlığına hasili kimi baxılan multiplikativ funksiya kimi çıxış edir.
3. Ölkənin makroiqtisadi sistemi kibernetik sistem xarakteristikalarına malik olan mürəkkəb, dinamik, stoxastik iqtisadi-kibernetik sistem olmaqla, optimal idarəetmə obyektini kimi çıxış edir.
4. İqtisadi artımın idarə edilməsinin əsas kibernetik mexanizmləri olaraq əks əlaqə prinsipi və “multiplikator-akselerator” effekti çıxış edir.
5. Dissertasiya işində iqtisadi artımın xüsusiyyətlərini əks etdirən trend modelləri tərtib edilmişdir. Trendlərin köməyi ilə proqnozlaşdırma öyrənilən proses barədə kifayət qədər informasiya olmadıqda tətbiq edilir. Məlumat çatışmazlığı nəticəsində estroplyasiyanın təqribiliyi kompleks proqnozlaşdırmada ondan yalnız ilkin mərhələsinin nəticəsi kimi istifadə olunmasını tələb edir.
6. Dissertasiya işində ictimai məhsul və milli gəlir artımının riyazi modelləri tərtib edilmiş, o cümlədən iqtisadi artımın təhlilində Xarrod-Domar modelindən istifadənin imkanları qiymətləndirilmişdir.
7. Dissertasiya işində proqnozlaşdırmanın ekonometrik tədqiqinin nəzəri əsasları açıqlanmış, makroiqtisadi artımın proqnozlaşdırılması məsələsi qoyulmuş və həll edilmişdir. Tədqiqat obyektini olaraq ÜDM-in sənayenin əsas istehsal fondlarından və məşğul əhəlinin sayından asılı olaraq dəyişməsi dinamikası seçilmişdir. ÜDM-in təsiredici faktorlardan asılılığını əks etdirən reqressiya tənliyi aşağıdakı şəkildədir:

$$y = 5610272,15 - 2834,83x_1 + 1,97x_2 + 12,94x_3$$

8. Dissertasiya işində ÜDM-in artım proqnozunu hesablamaq üçün təsiredici faktorların zamandan asılılığının reqressiya tənlikləri qurulmuşdur.

- sənayenin əsas istehsal fondları üzrə

$$y = -6885519,50 + 3444,39x \quad r = 0989$$

- məşğul əhalinin sayı üzrə

$$y = -94456,65 + 44,14x \quad r = 997$$

Bu reqressiya tənlikləri əsasında müvafiq makroiqtisadi göstəricilər üzrə 2015-2018 illər üçün aşağıdakı nöqtəvi proqnozlar hesablanmışdır:

İllər	Sənayenin əsas istehsal fondlarının proqnozu (mln.man)	Məşğul əhalinin sayının proqnozu (min nəfər)
2015	54919,93	4568,50
2016	58364,31	4617,63
2017	61808,70	4666,71
2018	65253.10	4715.70

9. Çoxkorelyasiyalı model əsasında ÜDM-in planlaşdırma üfiqinin 2015-2018 zaman momentləri üçün aşağıdakı proqnoz qiymətləri alınmışdır:

- $\ddot{ÜDM}_{2015(\text{proqnoz})} = 65997.3 \text{ mln manat}$

- $\ddot{ÜDM}_{2016(\text{proqnoz})} = 69989.87 \text{ mln manat}$

- $\ddot{ÜDM}_{2017(\text{proqnoz})} = 74570.4 \text{ mln manat}$

- $\ddot{ÜDM}_{2018(\text{proqnoz})} = 79156.90 \text{ mln manat}$

## **Резюме**

### **магистерской диссертации Назаровой Айтен Надир кызы на тему «Кибернетические основы оптимального управления экономического роста»**

В магистерской диссертации рассмотрены вопросы оптимального управления экономическим ростом на базе экономико-математического моделирования и кибернетического анализа. Здесь дан системный анализ экономического состояния Азербайджана в условиях влияния мирового финансового кризиса, анализированы показатели и факторы экономического роста, выявлены системные характеристики экономического роста как сложной экономико-кибернетической системы.

В работе рассмотрены трендовые модели, модели Кобб-Дугласа и модели Харрод Домара и выявлены возможности их применения в управлении экономическим ростом.

В диссертационной работе также поставлена и решена задача прогнозирования валового внутреннего продукта на перспективу.

## **Summary**

**the master thesis of Nazarova Ayten Nadir ghizi on the subject "Cybernetic bases of optimum control of economic growth"**

In the master thesis are considered questions of optimum control of economic growth on the basis of economic-mathematical modeling and the cybernetic analysis. Here is given the system analysis of an economic condition of Azerbaijan in the conditions of influence of world financial crisis, are analyzed indicators and factors of economic growth, are revealed system characteristics of economic growth as difficult economical and cybernetic system.

In work are considered trend models, models of Kobb-Douglas and model Harrod Domara and are revealed possibilities of their application in management of economic growth.

In dissertation work is also set and solved the task of forecasting of gross domestic product for prospect.

