

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

Hüseyn Namiq oğlu Abbasov

“KOMMERSİYA BANKLARININ MALİYYƏ
ƏMƏLİYYATLARININ MODELLEŞDİRİLMƏSİ”

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.Hacızalov

Magistr proqramının rəhbəri:

dos.A.H.Əliyev

Kafedra müdiri:

dos. Y.İ.Hacızalov

BAKI-2017

MÜNDƏRİCAT

Giriş	səh. 3
Fəsil 1. Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının modelləşdirilməsinin nəzəri-metodoloji əsasları	
1.1. Kommersiya banklarının əsas funksiyalarının sistemli təhlili.....	səh. 6
1.2. Bank böhranı və onu doğuran səbəblər.....	səh. 14
Fəsil 2. Kommersiya banklarının fəaliyyətinin optimallaşdırılması modeli	
2.1. Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının kibernetik xarakteristikaları və optimal idarə edilməsi.....	səh.24
2.2. Kommersiya banklarının kredit strukturunun optimallaşdırılması modeli.....	səh. 32
Fəsil 3. Ekonometrik modelləşdirmə əsasında kommersiya banklarının optimal strategiyalarının qurulması	
3.1. Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının cüt reqressiya modelləri.....	səh. 46
3.2. Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının çox reqressiya modelləri.....	səh.51
Nəticə.....	səh.75
Ədəbiyyat.....	səh.77

Giriş

Mövzunun aktuallığı. Funksional təyinatlarına görə çoxsaylı bank əməliyyatları icra edən kommersiya bankları ölkənin maliyyə sisteminin alt sistemləri kimi çıxış edirlər. Kommersiya banklarının icra etdikləri əsas funksiyalar da məhz onların bu təyinatları ilə bağlıdır. Bu bankların universal funksiyaları ölkədə məhsulların və xidmətlərin kommersiyaya dövriyyəsinə mühüm rol oynayır və onlar bir növ “əmanət-investisiya” proseslərini təmin edən maliyyə əlaqələndiriciləri kimi çıxış edirlər. Bu isə onlara iqtisadiyyatda likvidliyin əsas mənbəyi kimi yanaşmağa imkan verir.

Kommersiya banklarının fəaliyyətinin əsas məqsədi maliyyə əməliyyatlarından maksimum mənfəət əldə etməkdir, çünki bu mənfəət onun məcmu kapitalını artırır və sahiblərinin varlanmasına şərait yaradır. Lakin banklar elə idarə olunmalıdır ki, onların mənfəətliliyini təhlükəsizlik və likvidlik şərtləri ilə uzlaşdırmaq mümkün olsun. əks halda bank likvidliyini itirərək iflasa uğraya bilər.

Müasir dövrdə maliyyə böhranı həm də bank böhranı doğurmuşdur və o təkcə kredit təşkilatlarının deyil, həm də dövlətin iqtisadi həyatının axarını qorxu altına alır. Odur ki, mürəkkəb, dinamik kibernetik sistem kimi qiymətləndirilən kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının optimallaşdırılması qərarlarının qəbulu son nəticədə bank sisteminin yaranmış şəraitə adekvat fəaliyyətini təmin edə biləcəkdir.

Magistr dissertasiyasının mövzusunun və aparılmış tədqiqatların aktuallığı məhz bu baxımdan qiymətləndirilməlidir. Maliyyə böhranı şəraitində kommersiya banklarının icra etdikləri maliyyə əməliyyatları üzrə optimal qərarların qəbulu onların dayanıqlılığının artmasına və ölkədə pul vəsaitlərinin hərəkətini optimallaşdırmağa imkan verəcəkdir.

Mövzunun öyrənilməsi vəziyyəti. Kommersiya banklarının likvidliyi və gəlirliyin artırılması onların real iqtisadi şəraitə adaptasiyasının təmin edilməsi ölkənin iqtisadi alimlərinin diqqət mərkəzində olan problemlərdən biridir. Belə ki, prof. Z.Məmmədovun, prof.E.Sadiqovun və s. elmi tədqiqatlarında bu problem kifayət qədər dolğun araşdırılmışdır. Lakin kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarına sistemli şəkildə yanaşaraq bu bankların kibernetik xarakteristikalarının aşkar edilməsinə və onların gələcək vəziyyətlərinin

proqnozlaşdırılmasına şərait yaradacaq ekonometrik modellər qurmağa ehtiyac vardır. Belə ki, məhz riyazi modelləşdirmə əsasında kommersion banklarının mənfəətliliyi və likvidliyi üzrə optimal idarəetmə strategiyaları qurmaq mümkündür.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Dissertasiya işinin əsas məqsədi kommersion banklarının maliyyə əməliyyatlarının optimal idarə edilməsini təmin edəcək idarəetmə strategiyalarının qurulmasının nəzəri və metodoloji aspektlərinin hazırlanmasıdır.

Tədqiqatın məqsədinə çatmaq üçün dissertasiya işində aşağıdakı məsələlər qoyulmuş və həll edilmişdir:

- Kommersion banklarının əsas funksiyalarının sistemli təhlili aparılmışdır;
- Bank böhranı və onu doğuran səbəblər açıqlanmışdır;
- Kommersion banklarının maliyyə əməliyyatlarının kibernetik xarakteristikaları açıqlanmışdır;
- Kommersion banklarının maliyyə əməliyyatlarının optimal idarə edilməsi məsələsinin qoyuluşu nəzərdən keçirilmişdir;
- Kommersion banklarının maliyyə əməliyyatlarının cüt reqressiya modellərinin ekonometrik təhlili aparılmışdır;
- Kommersion banklarının maliyyə əməliyyatlarının çox reqressiya modellərinin ekonometrik təhlili aparılmışdır.

Tədqiqat obyektini olaraq Azərbaycan Respublikasının kredit təşkilatları sistemi, o cümlədən kommersion bankları götürülmüş və onlara iqtisadi-kibernetik sistemlər kimi yanaşılmışdır.

Tədqiqatın predmetini olaraq kommersion banklarının maliyyə əməliyyatlarının optimallaşdırma və ekonometrik modellərinin qurulması təşkil edir.

Tədqiqatın nəzəri və metodoloji əsasını ölkə alimlərinin, xarici müəlliflərin iqtisadi-riyazi modelləşdirmə, qeyri-müəyyənlik və risk şəraitində iqtisadi sistemlərin, o cümlədən bank sisteminin optimal idarə edilməsi üzrə əsərləri və tədqiqatları təşkil etmişdir. Dissertasiya işində iqtisadi təhlil, sistemli təhlil, iqtisadi-riyazi modelləşdirmə, ekonometrik təhlil, proqnozlaşdırma metodlarından istifadə olunmuşdur. Tədqiqatın informasiya bazasını Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi, AR Mərkəzi Bankının rəsmi məlumatları və hesabatları,

tədqiqatçı və ekspertlərin tədqiqat obyektinə ilə bağlı müvafiq qiymətləndirmələri təşkil etmişdir.

Dissertasiyanın strukturu. Dissertasiya işi girişdən, 3 fəsildən, nəticədən və istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

Girişdə mövzunun aktuallığı əsaslandırılmış, məqsəd və vəzifələri müəyyən edilmiş, tədqiqat obyektinə və predmetinə seçilmiş, tədqiqatın metodiki, nəzəri əsasları müəyyən edilmiş, işin elmi yeniliyi və praktik əhəmiyyətliyi açıqlanmışdır.

Birinci fəsil “Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının modelləşdirilməsinin nəzəri-metodoloji əsasları” adlanır. Burada kommersiya banklarının əsas funksiyalarının sistemli təhlili aparılmış, həmçinin bank böhranı və onu doğuran səbəblər açıqlanmışdır.

İkinci fəsil “Kommersiya banklarının fəaliyyətinin optimallaşdırılması modeli” adlanır. Burada kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının kibernetik xarakteristikaları və optimal idarə edilməsi məsələləri açıqlanmış, kommersiya banklarının kredit strukturunun optimallaşdırılması modeli nəzərdən keçirilmişdir.

Üçüncü fəsil “Ekonometrik modelləşdirmə əsasında kommersiya banklarının optimal strategiyalarının qurulması” adlanır. Burada kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının cüt və çox reqressiya modelləri qurulmuş və onların ekonometrik təhlili aparılmışdır.

Nəticədə dissertasiya işində aparılmış tədqiqatların nəzəri yekunları və tətbiqi nəticələri qısa şəkildə əks olunmuşdur.

Fəsil 1. Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının modelləşdirilməsinin nəzəri-metodoloji əsasları

§ 1.1 Kommersiya banklarının əsas funksiyalarının sistemli təhlili

Öz təyinatını ölkənin fiziki və hüquqi şəxsləri üçün hesablaşma, ödəniş, əmanətlərin cəlb olunması, kreditlərin verilməsi və s. kimi bank əməliyyatlarını həyata keçirən kredit təşkilatı kimi müəyyən edən kommersiya bankları ölkənin maliyyə sisteminin funksional alt bölmələrindən biri kimi çıxış edir. Kommersiya bankları həm də qiymətli kağızlar bazarında əməliyyatlar aparır və vasitəçilik əməliyyatları icra edirlər.

Kommersiya bankı anlayışının meydana gəlməsinin əsas səbəbi odur ki, bu bankların əsas məqsədi verilmiş kreditlər üzrə faiz dərəcələri (Q_1) ilə əmanətlər üzrə faiz dərəcələri (Q_2) arasındakı fərq ($Q_1 - Q_2 > 0$) kimi formalaşan bank mənfəətinin (marj) əldə edilməsidir.

Kommersiya bankının idarə etdiyi maliyyə resursları nizamnamə kapitalından, bölüşdürülməmiş mənfəətdən və cəlb edilmiş vəsaitlərdən formalaşır. Qeyd edək ki, depozit adlandırılan cəlb edilmiş vəsaitlər cari vəsaitlərə, müddətli vəsaitlərə və əmanət vəsaitlərinə ayrılır.

Kommersiya banklarının yerinə yetirdikləri əsas funksiyalar da məhz onun bu təyinatı ilə bağlıdır. Belə ki, bank özünün əsas funksiyalarına uyğun olaraq müvəqqəti olaraq istifadəsiz olan pul vəsaitlərini toplayır və onları kapitala çevirir, müəssisələrin, dövlətin və əhəlinin kreditləşdirilməsini həyata keçirir, kredit pulları buraxır, təsərrüfatda hesablaşmaları və ödənişləri həyata keçirir, emissiya-təsisçilik funksiyalarını həyata keçirir, məsləhətləşmələr aparır və müştərilərə iqtisadi və maliyyə informasiyası təqdim edir.

Kommersiya banklarının bu əsas funksiyaları içərisində öz prioritetliyinə görə daha vacib olanı dövlətin, müəssisələrin və əhəlinin kreditləşdirilməsi funksiyasıdır. Belə ki, təsərrüfatçılıq praktikasında şəxslərin sərbəst pul vəsaitlərini ssuda şəklində birbaşa borc alanlara istiqamətləndirməsi kifayət qədər böyük çətinliklər yaradır. Odur ki, bank maliyyə vasitəsi rolunda çıxış edərək, pul

vəsaitlərinin son kreditorlardan qəbul edərək son borc alanlara çatdırılmasını həyata keçirir. Təcrübə göstərir ki, bankların verdiyi bu ssudalardan insanlar uzun müddətli istifadə vasitələri (maşın, mənzil, mebel, məişət texnikası və s.) əldə edirlər. Deməli, kommərsiya banklarının fəaliyyəti son nəticədə əhalinin həyat səviyyəsinin və təminatının yaxşılaşdırılmasına xidmət edir. Bəzən, xüsusən də böhranlı iqtisadi durumda dövlətin xərcləri onun gəlirləri hesabına ödəmə bilmir. Bu hallarda da kommərsiya bankları dövlətin maliyyə fəaliyyətini kreditləşdirə bilirlər.

Sistemli yanaşmaya görə kommərsiya banklarının funksiyasını depozit faizi üzrə vəsaitlərin cəlb edilməsi və ssuda faizi üzrə bu vəsaitlərin kreditlər şəklində verilməsi kimi müəyyən etmək olar. Bundan başqa, onlar maliyyə əlaqələndiriciləri olaraq fiziki və hüquqi şəxslərdən müddətlilik, qaytarılma və ödənişlilik əsasında vəsaitlər alırlar, müəssisə və təşkilatlara kreditlər verərək iqtisadi inkişafa təkan verirlər, qiymətli kağızlarla əməliyyat apararaq fond bazarlarının inkişafını təmin edirlər, öz müştərilərinə məsləhətlər verirlər.

Kommərsiya banklarının funksiyaları ölkədə məhsullar və xidmətlərin kommərsiya dövriyyəsində mühüm rol oynayır, onlar “əmanət-investisiya” prosesini təmin edən maliyyə əlaqələndiriciləri rolunu oynayır, iqtisadiyyatın likvidliliyinin əsas mənbəyi kimi çıxış edirlər.

Kommərsiya banklarının funksiyalarında bir sıra özəlliklər ola biləcəyini qəbul edərək, onların hamısına xas olan bəzi universal funksiyaları da ayırmaq mümkündür. Kommərsiya banklarının fəaliyyətinin bu kəşişən universal funksiyaları olaraq aşağıdakıları göstərmək olar:

- Müvəqqəti olaraq sərbəst hesab edilən pul vəsaitlərinin akkumulyasiyası və səfərbər edilməsi;
- Kreditlərin verilməsi;
- Ödəniş və hesablaşmaların həyata keçirilməsində əlaqələndirici olmaq.

Kommərsiya banklarının yaranması tarixi göstərir ki, birinci universal funksiya, yəni müvəqqəti olaraq sərbəst hesab edilən pul vəsaitlərinin akkumulyasiyası və səfərbər edilməsi bankların ən qədim və dayanıqlı

funksiyalarından biridir. Bütün iqtisadi agentlərin - əhalinin, müəssisə və təşkilatların və nəhayət dövlətin sərbəst pul vəsaitlərinin mənfəət əldə edilməsi məqsədilə cəlb edilməsində kommersiya bankları aparıcı rol oynayır. Əgər əvvəllər kommersiya bankları mənfəət əldə etmək üçün yalnız öz şəxsi pul vəsaitlərindən istifadə edirdilərsə, sonralar məlum oldu ki, bu vəsaitlər kifayət deyil və əgər banklar bu pul vəsaitlərinin yenidən bölgüsündə əlaqələndirici kimi iştirak etmək istəyirlərsə, onda hökmən başqalarının borc vəsaitlərindən istifadə etməlidirlər. Odur ki, banklar müxtəlif əmanətlər və hesablar açmaq yolu ilə, verdiyi faizlərlə pul mülkiyyətçilərində pulu banklarda yerləşdirməyə maraq yaratmaqla əlavə vəsaitlər cəlb etmək tədbirlərini artırmağa başladılar. Bu tədbirlər nəticəsində kommersiya banklarında cəlb edilmiş vəsaitlərin məbləği bankın şəxsi vəsaitlərinə nəzərən artaraq bankın ümumi kapitalının 80%-ni ötdülər.

Kreditin verilməsi baxımından banklar sərbəst pul vəsaitinə malik olan subyektlərlə bu pul vəsaitinə ehtiyacı olan subyektlər arasında vasitəçi (əlaqələndirici) rolunu oynayır. İqtisadi həyatda pulun bir tərəfdə, ona olan real tələbin isə başqa tərəfdə olması kimi hallara tez-tez rast gəlinir. Bunun ən sadə həll yolu birincilərin sərbəst pul vəsaitlərini kredit kimi ikincilərə verməsidir. Lakin çoxsaylı iqtisadi subyektlər içərisində verilmiş məbləğdə və verilmiş müddət ərzində sərbəst pul kütləsinə malik olan subyekt tapmaq o qədər də asan deyil. Məhz buna görə də bu əlaqələndirmə zəncirində kreditləşdirmə əlaqələndiricisi olaraq kommersiya bankı çıxış edir. Bank pul vəsaitlərini akkumulyasiya edərək (bankın bu funksiyası yuxarıda araşdırılmışdır) onu tələb olunan subyektə tələb olunan məbləğdə və müddətdə təqdim edir. Müəssisə və təşkilatların, dövlətin və əhalinin kreditləşdirilməsi məhz bu yolla aparılır. Banklar tərəfindən bu funksiyanın yerinə yetirilməsi istehsalın genişlənməsinə, sənayenin (xüsusən də qeyri-neft sektorunun), o cümlədən də aqrar sektorun maliyyələşdirilməsinə, ehtiyatların yaradılmasına, istehlak tələbinin artmasına, dövlətin maliyyə fəaliyyətinin genişlənməsinə imkan yaradır.

Ödənişlərin və hesablaşmaların həyata keçirilməsində kommersiya banklarının oynadığı rol ondan ibarətdir ki, bu banklar pul vəsaitlərinin göndərişlərini həyata

keçirməklə ödəniş sisteminin fəaliyyətini təmin edirlər. Xarici dövlətlərdə banklar tərəfindən həyata keçirilən nağdsız hesablaşmaların həcmi ümumi göstəricinin 90%-nə yaxındır. Qeyd edək ki, son illərdə Azərbaycanda da nağdsız hesablaşmaların məbləği əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır.

Kommersiya bankları bu funksiyanı yerinə yetirmək üçün öz müştəriləri üçün hesablar açırlar, pul vəsaitlərinin göndərişini həyata keçirirlər. Göndəriş əməliyyatlarında əsas yeri “tələb olunanadək” şəklində açılmış hesablardakı vəsaitlər oynayır. Banklar iri bankların kliring sistemlərindən istifadə edərək kliring zaçotları həyata keçirirlər. Son dövrlərdə elektron hesablaşma sistemi- elektron pullar da inkişaf etməyə başlamışdır. Ödənişlərin banklarda mərkəzləşdirilməsi tədavül xərclərini azaldır.

Yuxarıda nəzərdən keçirdiyimiz funksiyalarla yanaşı kommersiya bankları bir sıra törəmə əməliyyatlar da icra edirlər ki, onların içərisində bank depozitləri şəklində ödəniş vasitələrinin yaradılması xüsusi yer tutur. Bu bank depozitləri çeklər, plastik kartlar, veksellər, elektron köçürmələr şəklində istifadə olunur. Kommersiya banklarının bu funksiyası dövriyyədən qızıl pulların çıxması və onların bank emissiyasının depozit-çek forması alması nəticəsində yaranmışdır. Nəticədə ölkənin pul dövriyyəsində nağdsız dövriyyəni artırmaq nağd dövriyyəni azaltmaq mümkün olmuşdur. Lakin iqtisadiyyatın pula olan zəruri tələbi ölçüsüz deyil və həddindən artıq pul daxil olmaları inflyasiyanı artırmağa bilər. Ümumdünya maliyyə böhranı nəticəsində qlobal miqyasda o cümlədən də Azərbaycanda inflyasiyanın güclənməsi buna əyani sübutdur. Bu zaman Mərkəzi Bank çıxış yolu olaraq pul multiplikatorunun kəmiyyətini dəyişmək yolu ilə pulun ortaya çıxmasının məhdudlaşdırılmasını seçir.

Bank sisteminin məqsədi pulun təklifi ilə pula olan tələb arasında tarazlıq yaratmaq və bu yolla iqtisadi artımın və əhali məşğulluğunun normal səviyyəsini təmin etməkdir.

Kommersiya bankları tərəfindən qiymətli kağızların buraxılması və yerləşdirilməsinin təşkili onun kreditləşdirmə funksiyasının inkişafının nəticəsi kimi qiymətləndirmək olar. İnvestisiya əməliyyatları vasitəsilə həyata keçirilən bu

funksiya iqtisadi artımın nisbətən sabit tempinin təmin edilməsinin zəruri şərti olan elastik kredit sistemində böyük əhəmiyyətə malikdir. Əgər iqtisadi sistem bank kreditindən faydalana bilmirsə, onda iqtisadiyyatın ölçülərinin genişləndirilməsini ya ümumiyyətlə həyata keçirmək mümkün olmayacaq, ya da bunu zəruri pul vəsaiti toplanana qədər təxirə salmaq lazım gələcəkdir. Bu funksiya hesabına hələ keçən əsrin əvvəllərindən başlayaraq banklar qiymətli kağızlar buraxmaq yolu ilə qiymətli kağızlar bazarında pul vəsaitlərinin yenidən bölgüsünü həyata keçirməyə başladılar və bununla da qiymətli kağızların pərakəndə satışını aparan fond birjalarının birbaşa rəqiblərinə çevrildilər

Yuxarıda deyilənlərə əsaslanaraq deyə bilərik ki, bank əsas məqsədi maksimum mənfəət əldə etmək olan kommersiya təşkilatıdır. Bu mənfəət onun məxsusi kapitalını artırır və sahiblərinin varlanmasına şərait yaradır. Lakin kommersiya bankları öz mənfəətliliyini təhlükəsizlik və likvidlik şərtləri ilə uzlaşdırmağı bacarmıdır.

Bu uzlaşmanı təmin edə bilməyən bank nəzərdə tutulmuş şəraitdə likvidliyi təmin etməyə bilər. Bu isə son nəticədə onun ödəmə qabiliyyətliliyini itirməsinə və iflasa uğramasına gətirib çıxarda bilər. Bank öz fəaliyyətini real olaraq mövcud olan resurslar şəraitində təşkil etməlidir. Bu isə o deməkdir ki, kommersiya bankı öz vəzifəsini ehtiyatları ilə kredit qoyuluşları arasında kəmiyyət uyğunluğu yaratmaqla bitmiş hesab edə bilməz. Bank həm də bank aktivlərinin xarakterini onun mobiləşdirdiyi ehtiyatların spesifikliyinə uyğunluğunu təmin etməlidir. Bu müddəə ilk növbədə onların hər iksinin müddətlərinə aiddir. Belə ki, əgər kommersiya bankı vəsaitləri qısa müddətdə cəlb edərsə və onları uzunmüddətli ssudalar şəklində yerləşdirirsə, onda o, öhdəliklərinə görə gecikməsiz ödənişləri edə bilməyəcək. Bu isə onun likvidliyini risk altında qoyacaqdır.

Aydın məsələdir ki, kommersiya bankı onun cəlb etdiyi aktivləri 100% borc verə bilməz, çünki müştərilər hər an öz vəsaitlərini geri çağıra bilərlər. Lakin toplanmış təcrübə göstərir ki, banklar bunu edirlər və əlavə olaraq öz müştərilərinin də tələblərini yerinə yetirirlər. Lakin hər halda özlərinin təhlükəsizliyi

naminə banklar depozitlərinin bir hissəsini bank ehtiyatları şəklində toxunulmaz saxlayırlar.

Azərbaycan kommersiya banklarına misal olaraq Access Bankı, Paşa Bankı, AG Bankı, Əmrahbankı, Ata Bankı, Azər-Türk Bankı, Bank of Bakunu, Bank of Azərbaycanı, Bank Respublikanı, Bank Standartı, Xalq Bankı, Zamin Bankı və s. göstərmək olar.

Paşa Bank və Azəriqaz Bank kommersiya banklarının təmsalında Azərbaycanın kommersiya banklarının əsas funksiyalarının sistemli təhlilini aparaq. Paşa Bank üzrə rəsmi statistik məlumatlar cədvəl 1.1-də, AG Bank üzrə isə cədvəl 1.2-də əks olunmuşdur.

Paşabank üzrə tədqiqatın informasiya bazası cədvəl 1.1-də əks olunmuşdur (mln azn) [3].

Cədvəl 1.1

Göstəricilər İllər	Mənfəət	Aktivlər	Banklara verilən kreditlər	Müştərilərə verilən kreditlər
2008	10,765	197,637	18,309	44,207
2009	16,059	306,443	14,41	119,52
2010	13,871	512,304	10,32	101,38
2011	13,359	573,880	11,5	118,56
2012	16,211	721,075	8,35	174,85
2013	12,028	704,055	14,107	44,36
2014	2,796	1,273258	21,621	31,78
2015	14,383	2,292739	9,53	98,12

Mənbə: www.pashabank.az - AR Paşabankın rəsmi saytının məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Azəriqazbank üzrə tədqiqatın informasiya bazası cədvəl 1.2-də əks olunmuşdur (mln azn)[2].

Cədvəl 1.2

Göstəricilər İllər	Mənfəət	Aktivlər	Banklara verilən kreditlər	Müştərilərə verilən kreditlər
2008	3,876	206,79	12,032	18,609
2009	2,196	237,04	10,58	180,93
2010	1,590	249,51	7,856	191,04
2011	3,885	218,94	10,741	123,09
2012	1,320	348,13	8,329	265,09
2013	1,700	455,35	7,082	163,31
2014	2,381	389,61	9,035	184,56
2015	2,115	394,06	7,766	171,9

Mənbə: www.agbank.az - AR Azəriqazbankın rəsmi saytının məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Cədvəl 1.1-in məlumatlarının təhlili göstərir ki, əgər 2008-ci ildə Paşa Bankın aktivlərinin həcmi 197,6 mln manat, onlardan banklara verdiyi kreditlər 18,3 mln manat, müştərilərinə verdiyi kreditlər isə 44,2 mln manat idisə və bu vəsaitlər banka 10,76 mln manat mənfəət təmin etmişdirsə, sonrakı illərdə bu aktivlər artan dinamika ilə dəyişmişlər. Belə ki, baza ili hesab edilən 2008-ci illə müqayisədə 2009-cu ildə aktivlərin həcmi 1,6 dəfə, 2010-cu ildə 2,6 dəfə, 2011-ci ildə 2,9 dəfə, 2012-ci ildə 3,7 dəfə, 2013-cü ildə 3,6 dəfə, 2014-cü ildə 6,4 dəfə, 2015-ci ildə isə 11,6 dəfə artaraq 2292,7 mln manata çatmışdır. Lakin Paşa Bankın banklara verdiyi kreditlərin və müştərilərə verdiyi kreditlərin həcmələrində bu yüksələn trend müşahidə edilmir. Belə ki, banklara verilən kreditlərin həcmələri 8,35-21,62 mln manat intervalında dəyişkən qiymətlər almışdır. Ən aşağı göstərici 2012-ci ildə (8,35 mln manat), ən yuxarı göstərici isə 2014-cü ildə (21,26 mln manat) müşahidə edilmişdir. Müştərilərə verilən kreditlərin həcmələrində isə, 2013-cü ilə qədər döyüntülü artım müşahidə edilmiş, 2013-2014-cü illərdə isə kəskin azalma olmuşdur. Belə ki, müştərilərə verilən kreditlərin həcmələrində 2009-cu ildə 2008-ci illə müqayisədə 2,7 dəfə artım olmuşdur. 2010-cu ildə bu göstərici əvvəlki illə müqayisədə 0,85 dəfə təşkil etmişdir. (2008-ci illə müqayisədə 2,3 dəfə). 2011-ci ildə əvvəlki illə müqayisədə 1,17 dəfə çox kredit verilmişdir. 2012-ci il üçün bu

göstərici 1,47 dəfə təşkil etmişdir. 2013-cü ildə isə müştərilərə verilən kreditlərin məbləği 2012-ci illə müqayisədə 130 mln manata yaxın azalaraq cəmi 44,36 mln manat təşkil etmişdir. Faktiki olaraq bu göstərici 2008-ci ilin müvafiq göstəricisi səviyyəsində olmuşdur. 2014-cü ildə bu mühüm iqtisadi göstəricinin azalmaya doğru meyli daha da güclənmiş və 31,78 mln manata bərabər olmuşdur. Bu isə o deməkdir ki, 2014-cü ilin göstəricisi 2008-ci ilin göstəricisinin 72%-nə, 2012-ci ilin göstəricisinin isə cəmi 18%-nə bərabər olmuşdur. 2015-ci ildə Paşa Bankın müştərilərə verdiyi kreditlərin həcmində artma müşahidə edilmiş və bu göstərici 98,2 mln manata bərabər olmuşdur. (2014-cü illə müqayisədə 3,9 dəfə artım).

Ümumdünya maliyyə böhranından tam qoruna bilməyən Azərbaycanda bank sektorunda müəyyən çətinliklər yaşanmış və onların mənfi təsiri hələ də özünü göstərməkdə davam edir. Bu, özünü kommərsiya banklarının əldə etdiyi mənfəətin kütləsində daha aydın əks etdirir. Belə ki, Paşa Bankın aktivlərinin artım dinamikası yüksələn trend üzrə getsə də, bunu həmin bankın mənfəətində görmək mümkün olmur. Belə ki, 2008-ci illə müqayisədə 2009-cu ildə aktivlər 1,6 dəfə artdığı halda, mənfəət də bu artıma proporsional 1,6 dəfə artdığı halda 2010-cu ildə aktivlərin əvvəlki ilə görə artımı 2,6 dəfə olmuş mənfəət isə 14% azalaraq 13,8 mln manat təşkil etmişdir. Bu azalma trendi tədqiqat apardığımız digər illərdə daha da güclənmişdir və Paşa Bank 2014-cü ildə 1273,3 mln manat aktivlərin müqabilində cəmi 2,8 mln manat mənfəət əldə etmişdir.

Tədqiq etdiyimiz digər kommərsiya bankı- Azəriqazbank üzrə də eyni iqtisadi mənzərə müşahidə edilir və maliyyə böhranının, əhəlinin banklara olan inamının azalmasının onların dayanıqlılığına təsiri özünü aydın şəkildə göstərir. Belə ki, 2008-2015-ci illərdə AG Bank aktivlərində əsasən davamlı artım müşahidə edilir və bu artımın kəmiyyət xarakteristikalarını aşağıdakı sıradan görmək olur (2008-ci il 100%, sonrakı göstəricilər əvvəlki ilə nəzərən artma və ya azalma şəklində hesablanmışdır).

{1,00, 1,14; 1,05; 0,88; 1,59; 1,31; 0,85; 1,01}

Sıradan görüldüyü kimi, 2011 və 2014-cü illər istisna olmaqla qalan illərdə aktivlərin məbləğində əvvəlki illə müqayisədə müəyyən artım müşahidə edilmiş və

2015-ci ildə Bankın aktivləri 2008-ci illə müqayisədə 190 mln manata yaxın artaraq 394 mln manatı aşmışdır (2008-ci illə müqayisədə artım 1,91 dəfə təşkil etmişdir)

Tədqiq olunan dövr ərzində bankın digər banklara verdiyi kreditlərin məbləğində təsadüfi paylanmalı azalma meyli müşahidə olunmuşdur. Belə ki, əgər 2009-cu ildə banklara verilən kreditlər əvvəlki, 2008-ci ilin göstəricisinin 88%-ni təşkil edirdisə, 2010-cu ildə bu göstərici 74%, 2012-ci ildə 77%, 2013-cü ildə 85%, 2015-ci ildə 86% təşkil etmişdir. Bank tərəfindən müştərilərə verilən kreditlərin həcmlərinin dəyişməsində də sistemli dəyişikliklər (davamlı artma və ya azalma meyli) müşahidə edilməmişdir. Belə ki, 2009-cu ilin göstəricisi ilə 2014,2015-ci illərin göstəriciləri müəyyən kənarlaşmalarla əsasən üst-üstə düşür.

AG Bankın maliyyə əməliyyatlarından əldə etdiyi mənfəət göstəricisi isə xeyli aşağıdır. Belə ki, 2010-cu ildə bankın hər bir manat aktivləri cəmi 0,0061 manat mənfəət gətirmişdir. 2012-ci ildə bu göstərici daha da aşağı düşərək 0,0038 manat, 2015-ci ildə müəyyən qədər artaraq 0,0054 manat təşkil etmişdir.

Yuxarıda apardığımız sistemli təhlil belə bir qənaətə gəlməyə imkan verir ki, ziddiyyətlərlə və təsadüfiliklərlə dolu olan müasir iqtisadi həyatda kommərsiya banklarının fəaliyyətinə təsir edən faktorların düzgün seçilməsi və qiymətləndirilməsi ölkənin bank sisteminin optimal davranışı strategiyalarının qurulması və son nəticədə onların likvidliliyinin və mənfəətliliyinin təmin edilməsi baxımından çox vacibdir.

§1.2. Bank böhranı və onu doğuran səbəblər

Son dövrlərdə maliyyə qeyri-sabitliyinin aşkar edilməsi ilə bağlı bir sıra sistemli tədqiqatlar aparılmışdır. Lakin bu problemin mexanizmi ilə bağlı müxtəlif fikirlər və yanaşmalar vardır. Bir sıra mütəxəssislər belə hesab edirlər ki, maliyyə böhranının əsas səbəbi bank sistemində yaranmış inamsızlıq və qorxudur. Belə ki, məhz bu inamsızlıq və qorxu iqtisadiyyatda pul təklifini azaldır. Başqa alimlərin rəyinə görə isə, maliyyə böhranı-maliyyə bazarının təşkilatçılığının pozulması prosesidir. Bu prosesin gedişində uğursuz seçim və psixoloji risk problemləri ona

gətirib çıxardır ki, maliyyə bazarları daha yaxşı investisiya imkanlarına malik olan subyektlərə maliyyə ehtiyatlarının verilməsi kanalı rolunu oynaya bilmirlər.

Bu problemlə bağlı müxtəlif yanaşmaların ümumiləşdirilməsi belə bir qənaətə gəlməyə imkan verir ki, maliyyə böhranı – maliyyə-kredit sistemində tarazlığın pozulmasıdır və özünü maliyyə-kredit təşkilatlarının və müəssisələrin maliyyələrinin qeyri-stabilliyində, milli valyutanın qiymətdən düşməsində, suveren borclar üzrə defoltda və bu səbəbdən ÜDM-in kəskin aşağı düşməsində göstərir. Məlumdur ki, ÜDM-in həcmnin kəskin aşağı düşməsi dövlətin mərkəzləşdirilmiş fondlarının formalaşdırılması və bölgüsündə pozuntulara və qeyri-stabilliyə gətirib çıxardır.

Maliyyə böhranının məzmununu isə bir çox tədqiqatçılar büdcə, bank, pul tədavülü, valyuta və birja kimi komponentlərdən formalaşmış vektor kimi qəbul edirlər.

Bu vektorun əsas komponentlərindən biri olan büdcə böhranı özünü dövlət borcunun artmasında, dövlət büdcəsinin kəsirində göstərsə, bank böhranı borc fazinin artması, onların vəziyyətlərinin pisləşməsi, müştərilərin kütləvi şəkildə banklardan üz döndərməsi, bank likvidliliyinin aşağı düşməsi, bankların müflisləşməsi və sair şəkildə özünü aşkar edir. Maliyyə böhranının pul tədavülünün böhranı komponenti hər şeydən əvvəl iqtisadiyyatda pullu hesablaşmalarının pozulması ilə bağlıdır. Nəticədə pul surroqatları inkişaf edir, nəgd pul çatışmamazlığı yaranır. İnflyasiya xarakterli olan bu böhran bir çox hallarda milli valyutanın qiymətdən düşməsinə səbəb olur. Xarici maliyyə sferasına aid olan valyuta böhranı ölkənin tədiyyə balansını pisləşdirir və milli valyutanın əsasən ABŞ dollarına nəzərən kursunu kəskin aşağı salır. Birja böhranı isə fond bazarında aparılan əməliyyatların aktivliyini azaldır və qiymətli kağızların kursunu kəskin aşağı salır.

Tədqiqat obyektimiz komməriya bankları olduğu üçün, biz maliyyə böhranı vektorunun bank böhranı komponentini daha ətraflı nəzərdən keçirəcəyik.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, bank böhranı ölkədə maliyyə qeyri-sabitliyinin elementlərindən biridir. Bu böhranın fəaliyyəti yalnız bankların və bank olmayan kredit təşkilatlarının fəaliyyətini deyil, həm də bütövlükdə dövlətin iqtisadi həyatının axarını qorxu altında qoyur. Odur ki, dövlətin iqtisadi inkişaf strategiyalarında bank böhranının aşkar edilməsi və zəiflədilməsi ilə bağlı tədbirlər xüsusi yer tutmalıdır.

Bank böhranlarını müxtəlif tipoloji əlamətlərə görə təsnifləşdirmək olar. Bu təsnifləşdirmə əlamətlərinə misal olaraq onların qarşıya çıxma formasını, təsir obyektini, iqtisadiyyatı pozma səviyyəsini, yaranma səbəblərini və s. göstərmək olar.

Yaranması səbəbləri əlamətinə görə bank böhranlarını kredit prosesinin fəaliyyətinin pozulması səbəbindən yaranan bank böhranlarına və valyuta və ya borc problemləri ilə bağlı yaranan bank böhranlarına ayırmaq olar. Kredit xarakterli olan birinci tip bank böhranı həm tək-cə bir kredit-maliyyə təşkilatını, həm də bütövlükdə bank sistemini əhatə edə bilər. Bu böhran formasını doğuran əsas səbəb assimetrik informasiyadır. Bu informasiya kredit təşkilatlarının balanslarının pisləşməsinə səbəb olur.

Bu təsnifat əlamətinin ikinci tip böhranı isə mübadilə kursunun dəyişməsi ilə, əmanətçilərin öz əlamətlərini banklardan kütləvi şəkildə geri çağırması və s. səbəblərlə bağlıdır.

Qarşıya çıxma formasına görə bank böhranları açıq və gizli böhranlara ayrılır. Açıq formada bank böhranı başlamazdan əvvəl bank inamsızlığı yaranır və bank əmanətçilərin tələbi ilə depozitlərin qaytarılmasını dayandırır.

Təsir obyektindən baxımından bank böhranının sistemli, latent və fərdi növlərini ayırmaq mümkündür. Sistemli bank böhranı özünü bankların böyük əksəriyyətinin işə yararsız olması, onların fəaliyyətinin keyfiyyətinin pozulması şəklində göstərir. Təbii ki, bu halda bankın işə yararsız olması dedikdə onun öz boynuna götürdüğü öhdəçilikləri icra edə bilməməsi başa düşülür. Latent bank böhranının sistemli

böhrandan əsas fərqi ondadır ki, bankların böyük əksəriyyəti isə yararlı olmasa da, öz fəaliyyətlərini davam etdirirlər. Fərdi və ya lokal bank böhranı isə bank sisteminin bəzi sektorlarını, ya da ölkənin bəzi regionlarını əhatə edir.

İqtisadiyyatı pozması baxımından bank böhranı mikroiqtisadi yönümlü, makroiqtisadi yönümlü və qlobal böhranlara ayrılır. Mikroiqtisadi yönümlü bank böhranı ayrı-ayrı kredit-maliyyə təşkilatlarının qeyri-stabilliyi ilə, makroiqtisadi yönümlü bank böhranı isə iqtisadi böhrana çevrilərək ÜDM –in azalmasına gətirib çıxartması ilə xarakterizə olunur. Qlobal bank böhranı isə əhəmiyyətli makroiqtisadi azalma doğurur və faktiki olaraq maliyyə böhranı kimi çıxış edir.

Bank böhranı öz fəaliyyəti müddətində bir sıra fazalardan keçir. 1-ci fazada bankın fəaliyyətində maliyyə dayanıqsızlığı və digər neqativ məqamlar yaranır. 2-ci fazada bankın fəaliyyətində ödəniş qabiliyyətinin pozulması əlamətləri görünməyə başlayır. 3-cü fazada bank öz iş qabiliyyətini itirir və müştərilər kütləvi şəkildə öz depozitlərini geri çağırırlar. 4-cü faza isə bankın iflasa uğraması ilə başa çatır.

İndi isə bank böhranının yaranmasının daxili və xarici səbəbləri üzərində dayanacaq. Göründüyü kimi bankların böhranla üz-üzə qalmasını sərtləşdirən səbəblər daxili və xarici səbəblərə ayırdıq. Bu yanaşmaya görə xarici faktorlar olaraq ölkənin sosial-siyasi vəziyyəti, ümumiqtisadi situasiya, maliyyə bazarının vəziyyəti, eləcə də bank sisteminin inkişaf etməsi dərəcəsi çıxış edə bilər.

Ölkənin sosial-siyasi vəziyyəti ali idarəetmə və icra orqanı tərəfindən həyata keçirilən dayanıqlı siyasətin nəticəsi kimi formalaşır. Ümumiqtisadi vəziyyətə isə ölkənin sənaye potensialı, buraxılan məhsulların rəqabət qabiliyyətliliyi, maliyyə bazarının vəziyyəti bilavasitə təsir göstərir. Ölkənin maliyyə bazarının vəziyyətini isə bank əmanətləri üzrə faiz dərəcələri, manatın valyuta kursu, kredit emissiyası, inflyasiyanın tempi, Mərkəzi Bankın siyasəti və bankın xidmətləri bazarında rəqabət müəyyən edir. Və nəhayət, ölkənin bank sisteminin inkişaf səviyyəsi bank

sisteminin likvidliliyi ilə, əmanətlərin sığortalanması sisteminin mövcudluğu ilə bank əməliyyatlarının gəlirliyi ilə müəyyən edilir.

Bank böhranını doğuran daxili səbəblər isə, bankların öz hüdudları daxilində mövcud olan səbəblərdir. Bu faktorlara misal olaraq bankların həyata keçirdikləri strategiyaları, kredit təşkilatlarının fərdi xarakteristikalarını göstərmək olar [12, səh.125].

Bank sistemində böhranın yaranmasının bu səbəblərinin rolu və təsir gücü ölkənin iqtisadi vəziyyətindən asılı olaraq transformasiya oluna bilər. Əgər ölkə iqtisadiyyatı böhranlı şəraitdə inkişaf edərsə, onda bank böhranını yaranmasında xarici faktorların rolu daha önəmli olur. Lakin praktika göstərir ki, həm Azərbaycanda, həm də bir sıra xarici ölkələrdə bankların iflası uğramasında daxili səbəblər daha böyük rol oynayır.

Bank sisteminin özünəməxsus bir sıra xarakterik cəhətləri vardır. Bu səbəblərin mövcudluğu bankların fəaliyyəti üzərində qoyulan nəzarətə, eləcə də iflas qorxusu yarandıqda onların fəaliyyətinə müdaxilənin səviyyəsi üzərinə bir sıra tələblər qoyur. Bank əməliyyatlarının özünə məxsusluğu kredit müddətlərinin transformasiyası şəklində özünü göstərir. Bu transformasiya onunla əlaqədardır ki, banklar qısa müddət üçün maliyyə ehtiyatları borc alaraq, onları uzunmüddətli qaytarılma şərtlərinə malik kreditlərə çevirirlər. Nəticədə bankların aktivlərinin tərkibində şəxsi vəsaitlərin payı çox aşağı, borc alınmış kapitalın həcmi isə çox yüksək olur.

Bankların fəaliyyəti ilə bağlı başqa bir maraqlı məqam onunla əlaqədardır ki, banklar faktiki olaraq daha çox qeyri-likvidlik vəziyyətində olurlar, yəni bank istənilən zaman momentində bütün müştəriləri qarşısından öhdəliklərini onsuz da tam ödəyə bilmir. Yəni, əgər bankın bütün kontragentləri eyni zamanda bankdan öz vəsaitlərini geri almaq istəsələr, onda heç bir bank (hətta İsveçrənin qross bankları da) bunun öhdəsindən gələ bilməyəcəkdir. Deməli, nə qədər ki, kontragentlər banka olan inamını qoruyub saxlayıblar, onlar banka qeyri-müəyyən

müddətə kredit verməkdə davam edirlər. Əgər bankın deponentlərinin müəyyən hissəsi eyni zamanda bank qarşısında öz depozitlərini geri çağırmaq haqqında vəsadət qaldırırlar, bank həmin anda faktiki olaraq ödəniş qabiliyyətini itirir. Bu isə əks təsir yaradır və əmanətçilərin bankdan “kütləvi qaçışı” başlanır və katastrofik vəziyyət yaranır. Azərbaycanın bank sistemində son 2-3 ildə bir çox kommersiya bankları məhz bu sindrom nəticəsində iflasa uğramış və lisenziyalarını itirmişlər. Beləliklə bankların normal fəaliyyəti və bank böhranına yoluxmamasının əsas göstəricilərindən biri banklara olan inamdır. İnam bankların normal vəziyyətinin bazisini formalaşdırır. Banklarda yaranan müvəqqəti ödəniş çətinliklərinin aradan qaldırılması yolu banklararası kreditləşdirmənin tətbiq olunmasıdır. Keçid iqtisadiyyatından fərqli olaraq, formalaşmış bazar iqtisadiyyatına malik ölkələrdə bu tədbiri həyata keçirmək daha asandır, çünki müvəqqəti yaranan ödəniş çətinlikləri bank sistemində böyük inamsızlıq və qorxu doğurmur. Dövlətin əmanətləri sığortalaması isə müştərilərin bankların fəaliyyətinə olan inamı əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Maliyyə sistemi və onun funksional alt sistemi sayılan bank sistemində bir başa və əks əlaqələr o qədər sıx və çox şaxəlidir ki, bankların birinin iflasa uğraması zəncirvari reaksiya verərək digər kredit təşkilatlarını da “siləyir”. Digər tərəfdən, bank sisteminin zəncirinin hər hansı bir halqasındakı pozuntu ödəniş sistemində ciddi pozuntulara səbəb olaraq bütünlükdə maliyyə institutları sistemində təsir edə bilər.

Ölkənin iqtisadi təhlükəsizliyinin təmin edilməsində əsas və həlledici məqamlardan biri böhran vəziyyətlərini aradan qaldırmaqdır. Bu məsələdə prioriteti və son nəticəyə birbaşa təsir göstərən mexanizmlərdən biri bank sistemində böhranların qarşısının alınmasıdır. Bank sistemində böhranların qarşısının alınmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edən məqamlardan biri bank sistemində yaranmış vəziyyətin aşkar edilməsi məqsədi ilə onun vaxtında və hər tərəfli yoxlanışının (diagnostikasının) həyata keçirilməsidir. Müasir dövrdə bank

sistemində böhranlı vəziyyətin yaranmasının ehtimalını qiymətləndirməyə imkan verən müxtəlif metodikalar mövcuddur.

Bu metodikalara misal olaraq Beynəlxalq valyuta fondunun, Dünya bankının, ölkəmizin və xarici ölkələrin alimlərinin irəli sürdükləri metodikaları göstərmək olar. Bu metodikalar bir-birindən fərqlənsələr də, onları birləşdirən bir məqam var:- bütün mövcud metodikalar ekonometrik modellərdən, stress-testləşdirmədən, əmsal təhlilindən və sistemli (kibernetik) təhlilin digər metodlarından istifadəni zəruri hesab edir.

Bank böhranının siqnal-indikatorlarının nəzərdən keçirilməsinin özünəməxsus prinsiplial spesifikasiyası vardır. Belə ki, bütün bank sisteminin zəifliyinin indikatorlarını problemlı kredit təşkilatlarının indikatorlarından fərqləndirmək lazımdır.

Bütövlükdə bank sistemində böhranlı vəziyyətin yarandığını xəbər verən indikatorlar rolunda kreditlər və depozitlər üzrə ödənen real faiz dərəcələrinin dəyişməsi, xarici valyutada olan depozitlərin məbləğinin milli valyutada olan depozitlərin məbləğinə olan nisbətində dəyişməsi, daşınmaz əmlakın qiymətinin azalması, real valyuta kursunun dinamikası, əsas makroiqtisadi göstəricilərin dinamikası, fond bazarının dinamikası çıxış edir. Bu indikatorların mahiyyətini və oynadıqları rolunu daha ətraflı təhlil edək.

Fərz edək ki, kommərşiya bankı topladığı depozitlər üzrə yüksək (bir qayda olaraq 10%-dən az olmayaraq) faizlərlə ödənişlər edir. Bu isə həmin bankın likvidlilik üzrə problemləri olmasına işarədir. Kreditlər üzrə yüksək faizlər(30%-dən az olmayaraq) isə çox güman ki, ölkədə mövcud olan maliyyə böhranı ilə bağlıdır və iqtisadiyyatda stabilliliyi poza bilər.

İkinci indikatorla bağlı tədqiqatçılar arasında vahid fikir yoxdur. Lakin belə bir ümumi yanaşma mövcuddur ki, kommərşiya bankının xarici valyutada depozitlərinin məbləğinin ümumi pul kütləsinə olan nisbətində hüdud qiyməti 10%-ə bərabərdir.

Kommersiya banklarının verdiyi kreditlərin klassik təminat mənbəyi olaraq daşınmaz əmlaka qoyulan qiymət çıxış edir. Odur ki, əgər ölkə üzrə daşınmaz əmlakın qiymətində azalma meyli üstünlük təşkil edərsə, onda bu, kommersiya bankları tərəfindən verilmiş kreditlərin real dəyərinin aşağı düşməsi ilə nəticələnəcəkdir.

Böhrana yoluxmuş digər ölkələr kimi Azərbaycanda da son 3 ildə valyuta bazarında qeyri stabillik hökm sürür. Lakin bank böhranı ərəfəsində bir qayda olaraq milli valyutanın real kursunun kəskin şəkildə artması müşahidə olunur. Valyutanın süni artırılmış kursu qiymət qoyma mexanizmini pozur və nəticədə faiz dərəcələrinin artmasına səbəb olaraq borc götürənlərin ödəniş qabiliyyətini heçə endirir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi bank sistemində böhranın yaranmasının əsas indikatorları olaraq ÜDM-in həcmi, istehlakın həcmi, investisiyaların həcmi, inflyasiyanın tempi, bank sisteminin iqtisadiyyatın xüsusi sektoruna qoyduğu kreditlərin məbləği və s. kimi makroiqtisadi göstəricilərin dinamikası çıxış edir. Tədqiqatlar göstərir ki, əgər ölkə üzrə ÜDM-in artım tempi orta hesabla 4-5% aşağı düşürsə, onda bank sistemində böhranın yaranmasının ehtimalı əhəmiyyətli dərəcədə artıq və bu böhran artıq təsadüfi hadisə statusunu itirərək yəqin hadisə statusu qüazanır. Əgər əhalinin əmanətlərinin ÜDM –dəki payı 20%-dən aşağı düşürsə, onda bu artıq bank sisteminin zəif olmasının göstəricisidir.

Daxili kredit qoyuluşlarının artımının real ifadəsinin ÜDM-in artmasını iki dəfə üstələdiyi halda da bank sistemi zəifləyir. Bu zəifləmə özünü kredit portfelinin pisləşməsində göstərir.

Bank sistemində böhranın yaranmasını xəbər verən indikatorlardan biri də fond bazarının dinamikası ilə bağlıdır. Belə ki, qiymətli kağızların kursunun kəskin şəkildə aşağı düşməsi cəmiyyətdə maliyyə dayanıqsızlığının güclənməsinə gətirib çıxardır.

Əgər fond bazarında indekslər kəskin şəkildə artırsa, onda bu da iqtisadiyyatın bank sektorunun stabil olmamasından xəbər verir. Çünki bu kəskin artımın arxasında qısa müddətli spekulativ kapitalın axınları durur.

Hər hansı bir konkret bankda böhranlı vəziyyətin yaranması haqqında informasiyanın əsas daşıyıcıları rolunda bankın gəlirləri ilə xərcləri haqqında hesabatlar durur. Odur ki, kommersiya banklarının ehtibarlılığının indikatorları və onlarda böhranla əlaqədar problemlərin qarşıya çıxması ehtimalının indikatorları düzgün seçilməlidir. Bu indikatorlar olaraq kommersiya banklarının kapitallaşması səviyyəsi, bankların mənfəətinin dəyişməsi, onların kredit portfellərinin keyfiyyəti, istifadə edilməmiş kreditlərin aktivlərə olan nisbəti, aktiv və passivlərin ödənilməsi müddətləri arasındakı fərqin kəskin şəkildə artması və nəhayət, iri depozit sertifikatlarının aktivlərə nisbəti çıxış edir.

Birinci indikatorun vacibliyi ondadır ki, bankların kapitallaşmasının yüksək səviyyəsi qoruyucu funksiya rolunu oynayır və bank böhranının yaranmasında zəiflədici funksiya icra edir. Mənfəətin dəyişməsinə gəldikdə isə, itkilərin artması bankın şəxsi kapitalının azaldılması yolu ilə əvəzlənir. Əgər bankın kredit portfelinin keyfiyyəti pisləşmişdirsə, yəni şübhəli və vaxtı keçmiş kreditlərin sayı artmışdırsa, onda bu, bankın fəaliyyətində problemlərin yaranmasına işarədir. Kommersiya banklarının dayanıqlılığı və ehtibarlılığı indikatorları içərisində istifadə edilməmiş kreditlərin aktivlərə nisbəti əmsalı xüsusi rol oynayır. Bu əmsalın modifikasiyası olaraq

$$r = \frac{K - R}{A}$$

kimi hesablanan əmsaldan da istifadə etmək olar. Burada K-istifadə edilməmiş kreditlər, R-bankın rezervləri, A- bankın aktivləridir. (K-R) fərqi A-dan nə qədər böyük olarsa, bankın kredit portfelinin defolt riski bir o qədər çox olacaqdır.

Biz yuxarıda bankın ehtibarlılığının qiymətləndirilməsi göstəricisi olaraq həm də aktiv və passivlərin ödənilməsi müddətləri arasındakı fərqin sürətlə artmasını göstərmişdik. Qeyd edək ki, qısamüddətli kreditlər hesabına uzunmüddətli kreditlərin maliyyələşdirilməsi bankı ətraf mühətdən asılı vəziyyətə salır.

Tədqiqatlar göstərir ki, bank böhranının aradan qaldırılması mexanizmi iki mərhələdə öz funksiyasını icra edir. Birinci mərhələ Mərkəzi Bankın hüquqlarının tərkibi və mahiyyətinin təftişi aparılır. İkinci mərhələdə isə bank sisteminin tərkibində xüsusi təminat və sığorta fondları yaradılır. Bu fondlar bank sektorunda sistemli böhranın aradan qaldırılması məqsədi daşıyan tədbirlərin həyata keçirilməsi səlahiyyətlərinə malikdirlər və bu iş üçün cavabdehlik daşıyırlar.

Beləliklə, bank sistemi böhranlı vəziyyətin yaranması baxımından açıq sistemdir və hər an bu böhranla qarşılaşa bilər. Odur ki, bank sisteminin böhranının qarşısının alınması və dağıdıcı təsirinin azaldılması məqsədi ilə qabaqalayıcı tədbirlərin həyata keçirilməsi ölkənin iqtisadi sisteminin böhranlı vəziyyətə düşməsinin qarşısının alınmasında mühüm faktor kimi çıxış edir.

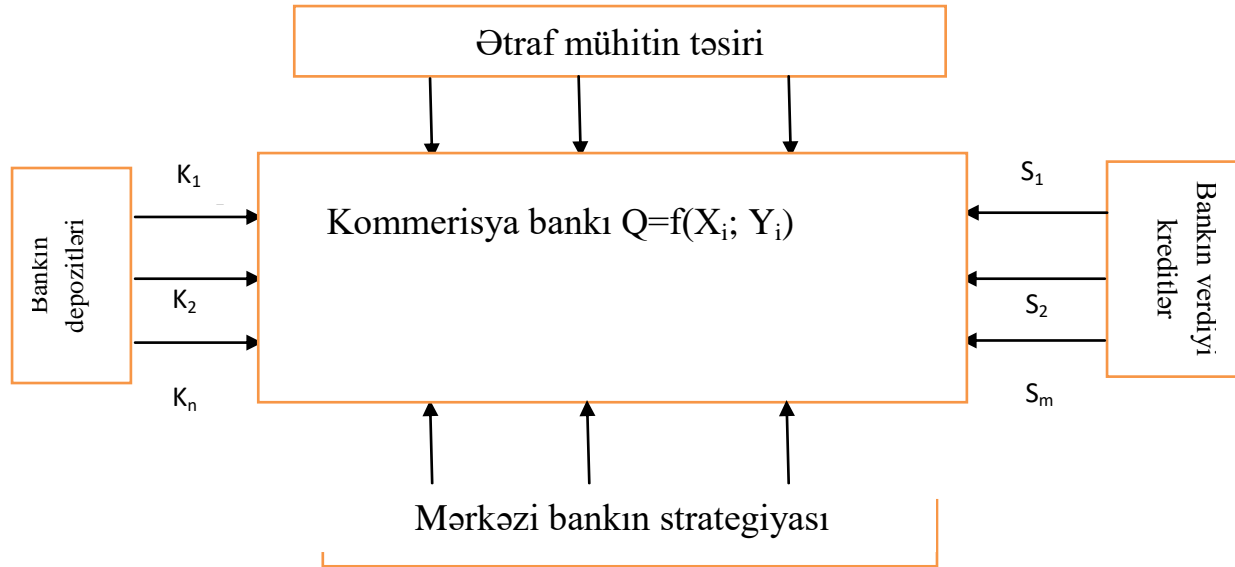
Fəsil 2. Kommersiya banklarının fəaliyyətinin optimallaşdırılması modelləri

§2.1. Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının kibernetik xarakteristikaları və optimal idarə edilməsi məsələsinin qoyuluşu

Kommersiya bankları – öz quruluşuna görə və yerinə yetirdiyi funksiyaların təbiətinə görə mürəkkəb struktura malik kibernetik sistem kimi qarşıya çıxır. Odur ki, kommersiya banklarının fəaliyyətinə qeyri-müəyyənliklər və risklər şəraitində fəaliyyət göstərən və iqtisadi sistemin digər aət sistemləri ilə birbaşa və əks əlaqə kanallarına malik olan bir ehtimallı sistem kimi yanaşmaq lazımdır.

Kommersiya banklarına mürəkkəb təbiətli bir sistem kimi yanaşmanın düzgünlüyü onunla əsaslandırılıla bilər ki, onlar həm bütövlükdə iqtisadi sistemlərə xas olan ümumsistem xarakteristikalarına, həm də yalnız onlara xas olan özəl xarakteristikalara malikdirlər. Bu ümumsistem xarakteristikalarına misal olaraq banklara dəyişkən strukturlu qurumlar kimi yanaşmanın özünü doğrultmasını, onun emercentlik xassəsinə malik olmasını, bankların ətraf mühitin təsirləri üçün açıq olan bir sistem kimi fəaliyyət göstərməsini, burada həm monoiyerarxik, həm də poliiyerarxik əlaqələrin mövcudluğunu və sə göstərmək olar. Kommersiya banklarının özəl xarakteristikaları içərisində ən çox diqqəti cəlb edən xassə onların maliyyə sisteminin dəyişkənliyinə ani reaksiya verməsi və $t \rightarrow 0$ həddində dəyişkən ətraf mühitə ani reaksiya verməsidir.

Kommersiya banklarının fəaliyyətinə determinilikdən daha çox stoxastiklik xasdır. Belə ki, bankın X giriş vektoru olaraq onun aktivlərini formalaşdıran depozitlərin yığılmasını, Y çıxış vektoru olaraq isə kreditlərin verilməsini qəbul etsək, ona mürəkkəb kibernetik sistemin blok-sxemini aşağıdakı kimi təsvir edə bilərik [5, səh.22]:



Göründüyü kimi, bu yanaşmada kommersiya bankının fəaliyyəti $Q=f(X_i; Y_i)$ maliyyə əməliyyatları funksiyası ilə əks olunur. Bu halda biz belə hesab edirik ki, bankın giriş parametrlərinin məcmuyu olan $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ vektoru onun aktivlərini formalaşdırır və bu vektor bankın ümumi kapitalının şəxsi vəsaitindən fərqli ΔL hissəsini formalaşdırır və bu halda kommersiya bankının ümumi kapitalı

$$K = F + \Delta L$$

şəklində formalaşır. Burada F – bankın şəxsi vəsaitinin məbləği, ΔL – isə onun giriş kanalları vasitəsi ilə (bu halda hər bir avtonom giriş kanalına ayrıca götürülmüş bir bank müştərisi kimi baxa bilərik) akkumulyasiya edilən depozitlərin məbləğidir. Bankın maliyyə fəaliyyəti məhz giriş kanalları vasitəsi ilə yaratdığı pul vəsaitlərini (daxili vəsaitlər də daxil olanda) çıxış kanalları vasitəsi ilə kreditlər şəklində fiziki və hüquqi şəxslər arasında elə paylaşmaqdan ibarət olmalıdır ki, bu yerləşdirmə strategiyası onun məcmu mənfəətini maksimum etsin. Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının optimallaşdırılması, daha doğrusu bankın optimal davranış strategiyasının tapılması dedikdə məhz gözlənilən mənfəətin riyazi gözləməsini maksimum edəcək strategiyanın tapılması başa düşülür.

Kommersiya banklarının fəaliyyətinə qeyri-müəyyənliyi ətraf mühitin təsirlərinin dayanıqsız olması gətirir (əhalinin gəlirlərinin aşağı düşməsi, bazarda tələblə təklifin tarazlığının pozulması, maliyyə və iqtisadi böhranların dərinləşməsi, inflyasiyanın təsiri altında əhalinin alıcılıq qabiliyyətinin azalması və s.). Odur ki, bankların maliyyə əməliyyatları, xüsusən də onların likvidliyinin təmin edilməsində müəyyən risklər yaranır.

Ümumi elmi-nəzəri yanaşmaya görə hər hansı bir iqtisadi fəaliyyət yalnız o halda maliyyə əməliyyatı kimi qiymətləndirilir ki, bu fəaliyyətin həm ilk vəziyyətini, həm də onun yaratdığı son vəziyyəti pulla qiymətləndirmək mümkün olsun. Bu fəaliyyətin son məqsədi isə həmin qiymətlər arasındakı fərqin maksimumlaşdırılması olmalıdır, yəni:

$$M = S^T - S^{T-1} \rightarrow \max$$

Burada S^T – hadisənin T zaman momentində formalaşan son vəziyyətinin pulla qiyməti;

S^{T-1} – hadisənin əvvəlki (T-1) zaman momentindəki başlanğıc vəziyyətinin pulla qiymətidir.

Qeyd edək ki, iqtisadi sistemlərin fərdi sistem kimi davranışı baxımından onların icra etdikləri əməliyyatların həlli və alınmış nəticələr arasındakı əlaqələrin xarakterinə görə bu əməliyyatları həm determinik əməliyyatlar kimi (qərar P=1-ə yaxın ehtimalla konkret nəticəyə gətirib çıxardır), ehtimallı xarakterə malik əməliyyatlar kimi (qərarın verdiyi nəticə dəqiq məlum olmur və yalnız onların ehtimallarının hansı qanun üzrə paylanması məlum olur) və qeyri-müəyyənlik şəraitində icra edilən əməliyyatlar kimi (həllin nəticəsinin nəinki özü, hətta onun ehtimallarının hansı paylanma qanununa tabe olduğu da məlum olmur) dəyərləndirilə bilər. Lakin kommersiya banklarına həm ətraf mühitin göstərdiyi təsirin əsasən stoxastik xarakter daşması ona gətirib çıxardır ki, bu banklar çərçivəsində icra edilən maliyyə əməliyyatları məhz qeyri-müəyyənlik şəraitində aparılan əməliyyatlar kimi qiymətləndirilir və onların sonda hansı nəticə verəcəyini öncədən görmək, daha doğrusu, yüksək etibarlıqla proqnozlaşdırmaq mümkün olmur. Nəticədə kommersiya banklarının fəaliyyətində, daha doğrusu maliyyə

əməliyyatlarında risklər yaranır, yəni bu əməliyyatlar sistemin çıxışında həm müsbət nəticəni (mənfəəti), həm də mənfi nəticəni (itkilər, zərər) ortaya çəxarda bilərlər. Lakin nəzəri yanaşmada çox böyük sadələşdirmə ilə bu əməliyyatların bəzilərinə determinik təbiətli əməliyyatlar kimi baxmaq mümkündür. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi bu halda biz bankın maliyyə əməliyyatlarına təsadüfi əməliyyatlar kimi deyil, baş verməsi və gözlənilən nəticə ilə bitməsi ehtimalı maksimal dərəcədə vahidə yaxın olan bir iqtisadi hadisə kimi yanaşacağıq. Müasir dövrdə kommersiya banklarının yerinə yetirdikləri determinik təbiətli maliyyə əməliyyatlarına misal olaraq müştərilərlə faktiki olaraq bağlanmış müqavilələrin şərtlərindən doğan əməliyyatları (bankdan kredit alanların öz kreditlərini nəzərdə tutulmuş zaman kəsiyində ödəməsi, bankın depozitlər üzrə öhdəliklərinin vaxtında ödənməsi və s.) göstərmək olar.

Bank tərəfindən g_z müştərilərini təmin etmək üçün baxılan t zaman momentində bağladığı yeni müqavilələrə uyğun olaraq icra edəcəyi əməliyyatları isə çox zaman təsadüfi əməliyyatlar olur. Belə ki, bu əməliyyatlar bankın ayrı-ayrı iqtisadi subyektlər arasında oynadığı vasitəçi rolla bağlıdır və buna görə də həmin əməliyyatların kəmiyyət xarakteristikalarını – onların həcmələrini və icra müddətlərini əvvəlcədən və birqiymətli şəkildə müəyyən edə bilmir.

Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatları son nəticədə bankın mənfəətinin idaredici parametri rolunu oynayır. Bu halda bizi mənfəətin keyfiyyət aspekti deyil, kəmiyyət aspekti, yəni onun məbləği maraqlandırır. Odur ki, bankların maliyyə əməliyyatlarının əsas kəmiyyət xarakteristikası olaraq onların verdiyi gəlir çıxış edir. Bu gəlir həm bankın ödəniş axınlarının gəlirliliyi şəklində, həm komissiyalar şəklində, həm də digər formalarda çıxış edə bilər.

Əgər bankın determinik təbiətli maliyyə əməliyyatları üzrə gəlirliliyini müəyyən etmək çətinlik doğurmursa, bank onun ehtimallı (təsadüfi təbiətli) əməliyyatları haqqında söyləmək olmaz. Belə ki, determinik halda kommersiya bankının maliyyə əməliyyatlarının gəlirliliyini aşağıdakı analitik formula üzrə hesablamaq mümkün olur:

$$G = \frac{S - D}{D}$$

Burada G – bankın determinik təbiətli maliyyə gəlir göstəricisidir;

S – baxılan maliyyə əməliyyatının T ilkin zaman momentindəki pulla qiyməti (əməliyyatın başlanğıc dəyər göstəricisi);

D – $(T+1)$ son zaman momentində bu maliyyə əməliyyatının pulla ifadədə son qiymətidir (əməliyyatın sonunun dəyər göstəricisi).

Qeyd edək ki, biz kommersion bankının maliyyə əməliyyatına formal olaraq determinik xarakterli əməliyyat kimi yanaşsaq da, yuxarıdakı analitik ifadədə iştirak edən S və D parametrləri determinik xarakterə malik olmaya da bilərlər. Bu vəziyyətin sistemin S giriş parametrinə təsirin əhəmiyyətsiz və bu parametrin qiymətini doğrudan da verilmiş iqtisadi məkan və zaman daxilində nisbi sabit (determinik) qəbul edə bilərik. D parametri isə sistemin çıxışı ilə bağlıdır və bir qayda olaraq bu qiymətləndirmə stoxastik təbiətlidir (belə ki, ya D -nin qiyməti determinik, maliyyə əməliyyatının başa çatması müddəti təsadüfi, ya da əksinə, D -nin qiyməti təsadüfi, əməliyyatın başa çatması müddəti isə determinik olur). Qeyd edək ki, bu halda kommersion bankının yerinə yetirdiyi maliyyə əməliyyatının gəlirliliyini müəyyən etmək üçün riyazi gözləmələrdən (orta kəmiyyət göstəricilərindən) istifadə etmək olar.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, kommersion bankları risk şəraitində fəaliyyət göstərilir. Yəni, hər bir maliyyə əməliyyatı kimi kommersion banklarının yerinə yetirdikləri maliyyə əməliyyatları da riskli əməliyyatlar hesab edilir. Maliyyə əməliyyatlarının bir çoxu qeyri-müəyyənlik şəraitində icra edilir və buna görə də mümkün davranış variantları içərisindən ən yaxşısı – optimal olanı seçilməli və reallaşdırılmalıdır. Qeyd edək ki, bu qeyri-müəyyənlikləri müxtəlif səbəblər doğurur və bu səbəbləri aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

- İqtisadi konyukturanın qeyri-müəyyənliyi;
- Mallara, pula və istehsal faktorlarına olan tələb və təklifin qeyri-sabitliyi;
- Kapitalın qoyuluşu sferasının çoxvariantlılığı;

- Vəsaitlərin paylanması istifadə edilən üstünlükvermə kriteriyalarının müxtəlifliyi;
- Biznes və kommertiya oblastında biliklərin və informasiyanın çatışmaması.

Kommertiya banklarının praktikasında gəlinən risklər maliyyə riskləri kimi böyük qrupa ayrılı bilər:

- Kontragentlərin riskləri;
- Müştərilərin istəklərindən asılılıq riskləri;
- Mövqeli (bazar) riskləri.

Qeyd edək ki, kommertiya banklarının riskliliyinin bu təşkilatın əsasını onların idarə edilməsi metodlarının müxtəlifliyi təşkil edir.

Kontragentlərin riski kommertiya banklarının öz müştərilərinin maliyyə vəziyyətlərindən və davranışından asılı olmasını əks etdirir və özünü əsasən kredit kredit riski kimi göstərir.

Kredit riski aşağıdakı kimi hesablanır:

$$R_{kred} = \frac{\Delta M}{K} \cdot 100\%$$

Burada R_{kred} – kommertiya bankının kredit riski;

ΔM – bankın itkiləri;

K – bank tərəfindən verilmiş kreditlərin məbləğidir.

Beləliklə, kredit riski nisbi kəmiyyət olaraq, verilmiş kreditlərin bir vahidinə düşən itkilərin kəmiyyəti kimi hesablanır [11, səh.112].

Bu zaman bankın icra etdiyi kredit əməliyyatlarının məcmu itkisi aşağıdakı analitik formula ilə hesablanacaqdır:

$$J = F \cdot P(K)$$

Burada J – bankın kredit əməliyyatları üzrə məcmu itkisi;

F – borc götürənin bank qarşısındakı öhdəliklərinin məcmu məbləği;

$P(K)$ – kredit əməliyyatlarının aparılması zamanı itkilərin yaranması ehtimalıdır.

Bu ehtimal bankın t zamana qədər olan müddətdə qaytarılmamış orta payıdır.

Müştərinin tələblərindən asılılığın riski onunla bağlıdır ki, əgər müştərilər öz vəsaitlərini bankdan aktiv şəkildə geri çağırmağa başlayıblarsa, onda bank öz likvidliyini qoruyub saxlamaq üçün banklararası bazardan yüksək qiymətlə ehtiyatlar əldə etmək zərurəti ilə üz-üzə qala bilər. Bu riskin kəmiyyət ifadəsi aşağıdakı kimidir:

$$R_{m.asıl.} = \Pi_1 - \Pi_2$$

Burada R- bankın müştərinin tələblərindən asılı olması riskinin kəmiyyət ifadəsi;

Π_1 – yüksək dərəcə ilə ödənməmiş faizlər;

Π_2 – müqavilə faizləridir.

Qeyd edək ki, bu riskin yaranması ətraf mühitin stoxastikliyi ilə bağlı olduğundan, Π_1 - i hesablamaq üçün bankın banklararası bazarda ödəyə biləcəyi ən böyük faizindən istifadə edilir.

Kommersiya bankının maliyyə əməliyyatlarının doğura biləcəyi mövqeli riskləri aşağıdakı səbəblərdən yaranan real və ya potensial itkilərlə bağlıdır:

- Bankın valyuta üzrə aktiv və passivlərinin əlaqələndirilməməsi;
- Bankın müddətlər üzrə aktiv və passivlərinin əlaqələndirilməməsi;
- Müxtəlif maliyyə vasitələrinin gəlirliliyi və dəyərinin dinamikasının proqnozlaşdırılmasında buraxılan səhvlər.

Bu tip risklər ilk növbədə maliyyə risklərinin konyukturasından asılıdır və kommersiya bankı onlardan qorunmaq üçün valyuta üzrə, müddətlər üzrə limitlər tətbiq edir.

Qeyd edək ki, mövqeli risk anlayışı öz-özlüyündə sintetik anlayışdır və onu valyuta riski, faiz riski, likvidlik riski, bankın aktiv və ya passivlərinin diversifikasiyasının qeyri-kafiliyi riski, əməliyyat riski kimi alt qruplara ayırmaq olar.

Valyuta riski bankın müxtəlif valyutalar üzrə tələbin və öhdəliklərinin həcmələrinin üst-üstə düşməməsi halında yaranır. Faiz riski bankın qeyd edilmiş faiz üzrə tələbinin həcmi ilə öhdəliklərinin həcmi balanslı olmaması halında yaranır və valyuta kursunun dəyişməsindən yaranan itkilərin riyazi gözləməsi kimi

hesablanır. Likvidlik riski həm faiz riski üzrə məhdudiyətlərin qurulması ilə, həm də cari öhdəlikləri yerinə yetirmək üçün resurs cəlb etmək imkanının itirilməsi ilə sıx əlaqəlidir. Aktivlərin qeyri-kafi diversifikasiyası riski bankı maliyyə bazarlarının müxtəlif segmentlərindən asılı vəziyyətə salır və onların dəyişkən ətraf mühit adekvatlığının təmin edilməsində asılı vəziyyətə salır və onların dəyişkən ətraf mühit adekvatlığının təmin edilməsində çətinliklər yaradır. Əməliyyat riskləri isə insan faktoru ilə bağlıdır və maliyyə əməliyyatlarının aparılması zamanı labüd olaraq yaranan səhvlərdən doğur.

Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının idarə edilməsinin keyfiyyəti hər şeydən əvvəl likvidlik probleminin optimal həlli ilə bağlıdır.

Əvvəlki paraqraflarda qeyd edildiyi kimi kommersiya bankının likvidliyi dedikdə onun bütün kontragentləri qarşısındakı borc və maliyyə öhdəliklərini vaxtında və tam həcmdə yerinə yetirmək imkanına malik olması başa düşülür. Bunu icra etmək, daha doğrusu likvidliyə malik olmaq üçün isə onun kifayət qədər şəxsi kapitalı olmalı, vəsaitləri aktiv və passiv maddələri üzrə optimal yerləşdirilmiş olmalıdır. Başqa sözlə desək, likvidliyin əsasını 3 element – bankın şəxsi kapitalı, cəlb edilmiş vəsaitləri və yerləşdirilmiş vəsaitləri arasında optimal nisbətənin yaradılması və davamlı olaraq qorunması təşkil edir.

Beynəlxalq bank nəzəriyyəsində likvidliyə ya “ehtiyat” kimi, ya da “axın” kimi yanaşmaq qəbul olunmuşdur. Likvidlilik “ehtiyat” olaraq bankın hər bir konkret zaman momentində aktivlərin strukturunun dəyişmək yolu ilə öz öhdəliklərini yerinə yetirməsi imkanının müəyyən səviyyəsini əks etdirir.

Beynəlxalq bank nəzəriyyəsində likvidliyə ya “ehtiyat” kimi, ya da “axın” kimi yanaşmaq qəbul olunmuşdur. Likvidlilik “ehtiyat” olaraq bankın hər bir konkret zaman momentində aktivlərin strukturunu dəyişmək yolu ilə öz öhdəliklərini yerinə yetirməsi imkanının müəyyən səviyyəsini əks etdirir.

“Axın” olaraq isə likvidlik kommersiya bankının müəyyən $[t_k - t_s]$ zaman müddətində likvidlikdə yaranmış əlverişsiz səviyyəni dəyişmək qabiliyyətini əks etdirir. Bu məqsədə çatmaq üçün bank aktiv və passivlərinin müvafiq maddələri

optimal idarə edə bilər, əlavə olaraq borc vəsaitləri cəlb edə bilər, gəlirləri artırmaq yolu ilə bankın maliyyə dayanıqlılığını artırabilir.

Qeyd edildiyi kimi, əmanət şəklində pul vəsaitlərinə malik olanlarla bu vəsaitə ehtiyacı olanlar arasında vasitəçi funksiyasını icra edən kommersiya banklarının fəaliyyəti yalnız o halda optimal olacaqdır ki, onlar həmin vəsaitləri rəşional şəkildə akkumulyasiya etsinlər və daha yüksək faizlərlə bu vəsaitləri yerləşdirərək maksimum mənfəət əldə etsinlər. Məlumdur ki, bank öz əməliyyat fəaliyyətini gələcək tələbin və nağd vəsaitlərin daxil olmasının bazar qeyri müəyyənliyi şəraitində həyata keçirir. Odur ki, banka likvid formada, daha doğrusu aşağı və tez bir müddətdə nağd pula çevirmək və bunu risksiz etmək imkanına malik aktivlər formasında vəsait lazım olur. Beləliklə, kommersiya bankının likvidliyi dedikdə onun aktivlərindən nağd pul kimi istifadə etmək imkanı başa düşülür. Bu baxımdan likvidliyin təsir mexanizmi aşağıdakı kimi interpretasiya olunur:

- əgər kommersiya bankının nağd vəsaitlərinin və digər likvid aktivlərinin məbləği, eləcə də onun digər mənbələrdən vəsaitləri gecikmədən səfərbər etmək imkanı borc və maliyyə öhdəliklərini ödəmək üçün kifayət edirsə, onda kommersiya bankı likvid bank hesab edilir. Bundan başqa likvid ehtiyat bankın qarşılaşa biləcəyi hər hansı bir gözlənilməz şəraitə yaranan maliyyə tələblərini ödəmək baxımından da zəruridir. Bu tələblərə misal olaraq kreditləşdirmə və investisiyalaşdırma üzrə əlverişli şəraitlərin bağlanması, kreditə olan tələbdə mövsümi dəyişikliklərin doğurduğu dəyişikliklərin kompensasiya edilməsini, əmanətlərin qəfil geri çağırılması zamanı vəsaitlərin tamamlanmasını və s. göstərmək olar.

§2.2. Kommersiya banklarının kredit strategiyasının optimallaşdırılması modelləri

Banklarına maliyyə əməliyyatlarının əsas istiqamətlərindən biri olan kreditləşdirmənin çox qədim tarixi kökləri vardır. Belə ki, ilk sələmçilərin meydana çıxması ilə paralel olaraq kredit risklərinin idarə edilməsi problemi də ortaya çıxdı və bu problemi həll etmək üçün müəyyən mexanizmlər yaradıldı.

Bütün bu strategiyaları birləşdirən ümumi cəhət ondan ibarətdir ki, banklar kreditləşdirmənin riskinin optimal səviyyəsini müəyyən etməyə çalışır. Lakin kommersiya banklarının kredit strategiyası ilə bağlı risklərinin optimal idarə edilməsi heç də onun minimumlaşdırılması kimi qəbul edilməməlidir. Bunun əsas səbəbi odur ki, kommersiya bankının mənfəəti ilə kommersiya riski arasında düz mütənasib səbəbiyyət əlaqəsi vardır və riskin minimumlaşdırılması kommersiya bankının gəlirlərinin böyük hissəsinin itirilməsinə gətirib çıxardır. Odur ki, kommersiya bankının kredit siyasətinin tədqiqi zamanı kreditləşdirmənin riski gəlirliliklə əlaqəli şəkildə nəzərdən keçirilməlidir.

Kommersiya banklarının riyazi modellərinin bir çoxu elə qurulmuşdur ki, kreditləşdirməni həyata keçirən bank üçün normal davranış xətti olaraq əkverişli şəraitdə onun əldə edə biləcəyi potensial mənfəətin əldə edilməsi götürülür və normativdən kənarlaşma artıq qəbul edilir. Bu zaman əlverişli şərait dedikdə borc alanın öz öhdəliklərini tam yerinə yetirməsi, yəni həm aldığı kreditə görə hesablanan əsas borc məbləğini, həm də faizləri ödəməsi başa düşülür. Bankın kredit portfelinin optimallaşdırılması modellərində həm müştərilərə verilən hər bir avtonom kredit üzrə, həm də bütövlükdə kredit portfeli üzrə gözlənilən itkilər hesablanır, sonra isə tədqiqatın qarşısına qoyulmuş məqsədə uyğun olaraq kredit portfelinin optimal strukturu və parametrləri müəyyən edilir. Yalnız bundan sonra kommersiya bankı özünün maliyyə əməliyyatlarını icra edən zaman qarşılaşacağı ehtimal olunan riskləri hesablaya, limitləri müəyyən edən kreditlər üzrə optimal faiz normalarını müəyyən edə bilər. Bu optimal strategiyaların müəyyən edilməsini müxtəlif optimallıq kriteriyalarına görə aparmaq olar:

$$1. Z = \sum_{i=1}^k U_i \rightarrow \min$$

$$2. Z = \sum_{i=1}^k (U_i - M(u)) \rightarrow \min$$

Birinci halda QQŞ (qərar qəbul edən şəxs) gözlənilən U_i itkiləri, ikinci halda isə itkilərin onların $M(u)$ riyazi gözləməyə görə paylanmasını minimumlaşdırır.

Qeyd edək ki, kredit siyasəti üzrə optimal strategiyanın tapılmasında məqsəd funksiyası rolunu gözlənilən maksimal itkilərin müəyyən G qiymətindən böyük olmamasının ehtimalı da çıxış edə bilər.

Göründüyü kimi, bu yanaşmada QQS idarəedici mexanizm olaraq kredit portfelinin itkilərini götürür. Bunun əsas səbəbi odur ki, komməriya banklarında mühasibat uçotunun və auditin aparılması bu bankların fəaliyyətlərini lisenziyalaşdıran mərkəzi orqanların (Azərbaycan respublikasında bu orqanın səlahiyyətlərini Mərkəzi Bank icar edir) təlimatlarına cavab verməlidir.

Əgər komməriya bankının optimal kredit portfelinin müəyyən edilməsi modellərində optimallıq kriteriyası olaraq itkilərin minimumlaşdırılmasını götürsək, onda problemin həlli trivial xarakter daşıyacaqdır və optimal qərar bank tərəfindən kreditləşdirməni tamamilə dayandırmaq olacaqdır. Məsələyə yanaşmanın başqa bir aspekti isə onunla bağlıdır ki, komməriya bankının icra etdiyi maliyyə əməliyyatlarının ali məqsədi mənfəət əldə etməkdir və buna görə də optimal kredit portfelinin tapılması məsələsinin həllində mənfəət komponenti hökmən nəzərə alınmalıdır.

Biz yuxarıda komməriya təşkilatının maliyyə əməliyyatlarından əldə etdiyi mənfəəti və onun qarşılaşdığı risklər haqqında tədqiqatlar aparmışdıq. Lakin bankın kredit portfelinin təhlili məsələsi bu anlayışları mənfəət-risk fəzasında sistemli şəkildə öyrənməyi tələb edir.

Mənfəətin iqtisadi məzmunu onun müəyyən edilməsinə müxtəlif rakurslardan yanaşmanı tələb edir. Bir çox hallarda komməriya bankının maliyyə əməliyyatlarından əldə etdiyi mənfəətin məbləği aşağıdakı analitik ifadə üzrə hesablanır:

$$Q = \sum_{i=1}^k S_i - \sum_{j=1}^L F_j$$

Burada Q – komməriya bankının məcmu mənfəəti, k – bankdan borc götürənlər çoxluğu, L – kreditorlar çoxluğudur. Onda S_i – i -ci borc alandan onun öz borcunu tam və ya qismən ödəməsi ilə əlaqədar alınmış vəsait, F_j – j -cu kreditora kredit

şəklində verilmiş vəsaitdir. Əgər aparılan hesablamalarda $P < 0$ olarsa, yəni mənfəət mənfəi kəmiyyət olarsa, onda ona kommersiya bankının zərəri kimi yanaşacağıq. Onda bankın kredit portfelinin zərərsizlik nöqtəsi

$$\sum_{i=1}^k S_i = \sum_{j=1}^L F_j$$

tarazlıq halında, yəni borc alanlardan toplanmış vəsaitlərin cəminin borcun əsas məbləğinə bərabər olması halında yaranır (cədvəl 2.1)

Ehtimal (p)	P_i	$1 - P_i$
Banka vəsaitlərin giriş axını	$(1 - L_i)(1 + r_i)S_i$	$(1 + r_i)S_i$
Bankdan verilən vəsaitlər	F_j	F_j
Mənfəət (Q)	$Q = (1 - L_i)(1 + r_i)S_i$	$Q = r_i S_i$
Zərərsizlik şərti	$\sum_{i=1}^k S_i = \sum_{j=1}^L F_j$	

Cədvəl 2.1-də əks olunmuş S_i və F_j parametrlərinin iqtisadi təyinatı yuxarıda açıqlanmışdır. Burada istifadə edilmiş digər ekzogen parametrlərin iqtisadi mənalı isə aşağıdakı kimidir:

P_i - kommersiya bankının i-ci borc götürəninin müflis olmasının (i-ci kredit üzrə defoltun) ehtimalı;

r_i – i-ci kredit üzrə faiz dərəcəsi;

L_i – defolt halında i-ci kredit üzrə itkilərin səviyyəsidir (Loss Rate).

Qeyd edək ki, cədvəl 2.1-də əks olunmuş hesablama mexanizmi kommersiya bankının pulun zaman dəyərini nəzərə almadan verdiyi kreditlərin mənfəət və

itkilərinin hesablanması mexanizmdir. Kommersiya banklarında və digər kredit təşkilatlarında gözlənilən vergi ödənişlərinin məbləğini hesablamaq üçün mümkün mənfəətin qiymətləndirilməsi məqsədi ilə tətbiq edilir.

Bu hesablama mexanizmini ideal mexanizm hesab etmək olmaz. Belə ki, bu yanaşmada kommersiya bankının fəaliyyətində mühüm aspektlər – pulun zamana görə dəyəri və səhmdarların bankın rentabelliyyəsinə olan tələbləri nəzərə alınmır. Odur ki, kommersiya bankının maliyyə əməliyyatlarının mənfəətliliyinin təyin edilməsi mexanizminə müəyyən dəyişikliklər etmək zərurəti yaranır.

Bankın mənfəətinin hesablanması mexanizminə bu əlavələrin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, bankın zərərsiz işləməsi üçün zəruri olan vəsaitlərə yalnız borcun əsas məbləği deyil, həm də xüsusi olaraq seçilmiş (r') dərəcəsinə görə əlavə edilmiş faizlər də daxil edilir. r' dərəcəsi aşağıdakı komponentlərin cəmi kimi hesablanır:

$$r' = r'_1 + r'_2 + r'_3 + r'_4$$

Burada r'_1 - kommersiya bankının vəsaitlərini verilən kreditlə eyni müddətə böhransız (nisbətən böhransız) aktivdə yerləşdirilməsi mümkün olan böhransız faiz dərəcəsidir (belə böhransız aktivə misal olaraq dövlət istiqrazlarını göstərmək olar);

r'_2 – gözlənilən transaksiya xərcləridir;

r'_3 – borc götürənin defoltu ilə bağlı gözlənilən xərcləridir;

r'_4 – borc üzrə mümkün itkilərə görə ehtiyatın gəlirliliyini təmin edən faiz dərəcəsidir.

Qeyd edək ki, bütün r'_i ($i = 1,2,3,4$) faiz dərəcələri illik faiz dərəcələrində əks olunmuşdur. Təbii ki, r'_i faiz dərəcələrinin kommersiya bankının hər bir krediti üzrə avtonom şəkildə hesablamaq daha əlverişli hal olardı və qərarların optimallığını sözün əsl mənasında tam təmin edərdi. Lakin bu halda qarşıya bir sıra metodiki çətinliklər çıxır. Bu çətinliklərə misal olaraq zəruri informasiyanın əldə edilməsi ilə bağlı olan çətinlikləri, qərarın qəbulu üçün ayrılmış zaman momenti ilə bəli çətinlikləri və s. göstərmək olar. Odur ki, bankın bütün kredit portfeli üçün faiz dərəcəsinin vahid riyazi gözləməsi hesablanır.

Bu halda kommersiya bankının mənfəəti aşağıdakı analitik ifadə üzrə hesablanacaqdır:

$$Q = (r_i - r' - L_i(1 + r_i))S_i$$

Göründüyü kimi, bu halda bankın əldə etdiyi mənfəət öhdəli üzrə faizlər də daxil olmaqla əldə edilən faktiki məbləğlə zərərsizliyi təmin edən məbləğin fərqi kimi hesablanır (cədvəl 2.2).

Ehtimal (p)	P_i	$1 - P_i$
Banka vəsaitlərin daxil olması	$(1 - L_i)(1 + r_i)S_i$	$(1 + r_i)S_i$
Bankdan verilən vəsaitlər	$(1 + r')F_j$	$(1 + r')F_j$
Mənfəət (Q)	$Q = (r_i - r' - L_i(1 + r_i))S_i$	$Q = (1 - r')S_i$
Zərərsizlik şərti	$(1 - L_i)(1 + r_i)S_i = (1 + r')F_j$	

Cədvəl 2.1-dən fərqli olaraq cədvəl 2.2-də əks olunmuş hesablama mexanizmi bankın zaman faktorunu nəzərə almaqla verdiyi kreditlərin mənfəət və ya itkilərini hesablamağa imkan verir.

Bu yanaşma əvvəlki yanaşmaya nəzərən real iqtisadi şəraiti daha adekvat nəzərə alır, belə ki, bu halda həm pulun zaman dəyərini, həm də bankın kapitalının gəlirliliyini nəzərə almaq mümkün olur. Nəticədə bankın kredit portfelini optimallaşdırmaq və onun tərkibinə gəlirliliyi kapitalın dəyərindən aşağı olmayan kreditləri daxil etmək imkanı yaranır. Qoyulmuş bu məhdudiyət şərtini ödəyən kreditlər kommersiya bankının səhmdar dəyərini artırmağa imkan verir.

Biz yuxarıda təsadüfi proseslərin ekonometrik tədqiqi proseslərini nəzərdən keçirən zaman qeyd etmişdik ki, bu proseslərlə bağlı təsadüfi kəmiyyətlərin mümkün qiymətlərinin riyazi gözləməyə nəzərən səpələnməsinin ən yaxşı

kəmiyyət ölçüsü dispersiya və ya standart kənarlaşmadır. Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının nəticələrinin təhlilində də mənfəətin dispersiyasından istifadə etmək olar. Lakin bu mexanizmi alternativsiz və yüksək səmərəliliyə malik mexanizm kimi dəyərləndirmək mümkün deyil. Bunun əsas səbəbləri aşağıdakılardır:

Dispersiya təsadüfi kəmiyyətlərin paylanma qanunu ilə bilavasitə bağlı olduğundan bu paylanma qanunun tipi (normal, student, Fişer) alınmış nəticələrin adekvatlığına bilavasitə təsir göstərir. Tədqiqatlar göstərir ki, yalnız kommersiya banklarının əldə etdikləri maliyyə nəticələrinin (bu nəticə həm mənfəət, həm də zərər kimi qarşıya çıxıb bilər) normal paylanması halında dispersiya real şəraiti düzgün əks etdirə bilər. Belə ki, təsadüfi kəmiyyətlərin normal paylanma qanunu üz parametrlərinə nəzərən dayanıqlı olduğu üçün dispersiyaların sadəcə cəmlənməsi yolu ilə kredit portfelinin riskini qiymətləndirmək mümkün olur. Lakin kommersiya banklarının maliyyə nəticələrinin, xüsusən kredit portfelinin mənfəəti və ya zərərinin paylanması heç də

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2n\delta}} \cdot e^{-\frac{(x-m)^2}{2\delta^2}}$$

Qaus və ya normal paylanmaya uyğun gəlmir. Onların asimptotik normal paylanması yalnız kredit portfelinin paylanması obyektlərinin sayının (borc götürənlərin sayının) kifayət qədər çoxalması və bankların müflisləşməsinin bir-birindən asılı olmaması halında meydana çıxıb bilər. Real şəraitdə isə bu əlavə şərtlər demək olar ki, ödənmir. Belə ki, yalnız iri kommersiya banklarının müştərilərinin sayını həqiqətən çoxsaylı hesab etmək olar. Kompaniyaların iflası uğramasının fərdi xarakter daşmasını da real iqtisadi həyatın norması hesab etmək olmaz.

Təsadüfi kəmiyyətlərin dispersiyası bankların risklərinin simmetrik ölçüsü kimi çıxış edir. Kommersiya bankının fəaliyyəti üzrə qərar qəbul edən şəxsi isə yalnız zərərin yaranması riski maraqlandırır. Digər tərəfdən kommersiya bankının kredit portfelinin verə biləcəyi mənfəətin həcmi üçün $Q \leq Q_{max}$ şərti ödənilir, yəni yuxarıdan məhduddur. Odur ki, Q_{max} həddi yalnız kredit portfelinin bütün

subyektləri (borc götürənlər) tərəfindən öz öhdəliklərini vaxtında və dəqiq yerinə yetirmələri halında əldə oluna bilər.

Kommersiya banklarının kredit portfelinin tədqiqi prosesində bankın riskinə iki mövqedən yanaşmaq olar:

Kommersiya bankının idarə heyəti qarşılaşa biləcəyi böyük ölçülü itkilər üzrə etibarlılıq ehtimallarını müəyyən edə bilər. Təbii ki, bu halda bankın kredit portfelinin verə biləcəyi itkilər bu ehtimalla gözlənilən itkilərlə müqayisə edilməli və real itkilərin mümkünlüyü haqqında qərar qəbul edilməlidir.

Bankın idarə heyəti kredit portfeli üzrə mümkün itkilər üçün “sığortalanma həddi”ni müəyyən edə bilər. Bu elə bir hədd olacaqdır ki, həmin həddə zərərin yaranması halında belə kommersiya bankı özünün öhdəliklərini vaxtında və müqavilələrə uyğun icra edə, daha doğrusu öz funksionallığını qoruyub saxlaya bilər. Onda tədqiqat obyektini olaraq real itkilərin bu həddi aşma ehtimalı çıxış edəcəkdir. Qeyd edək ki, bu yanaşma, yəni kommersiya bankının kredit portfelinin riskinin kəmiyyət ölçüsü olaraq onun itkilərinin seçilmiş həddə quymətini aşması ehtimalının seçilməsinə əsaslanan mexanizm real iqtisadi həyatda daha geniş istifadə olunur.

Bu yanaşmanı əsas götürərək kommersiya bankının kredit portfelinin mənfəətliliyinin optimallaşdırılması modelini tərtib edək. Modelləşdirmənin məqsədi bankın kredit portfeli üçün elə bir paylanma strategiyası tapmaqdan (daha doğrusu veriləcək kreditlərin həcmələrini müəyyən etməkdən) ibarət olacaqdır ki, bu strategiyaya görə kommersiya bankının gözlənilən məcmu mənfəəti maksimum olsun. Bu optimum aşağıdakı məhdudiyyət şərtlərinin ödənilməsi şəraitində əldə olunmalıdır:

- Bankın qarşılaşa biləcəyi itkilərin reallaşması ehtimalı əvvəlcədən müəyyən edilmiş həddə səviyyəsini aşmamalıdır;
- Kredit portfeli vektorunun hər bir komponenti üzrə normativ həddi gözlənilməlidir. Daha doğrusu, verilən hər bir kreditin həmin müəyyən edilmiş normativi aşmamalıdır;

- Kommersiya bankı tərəfindən verilən kreditlərin ümumi məbləği bankın hüddud dayanıqlığı həddini keçməməlidir.

Optimallaşdırma modelini tərtib etmək üçün aşağıdakı şərti işarələrdən istifadə edəcəyik:

N – kommersiya bankının kredit portfeli vektorunun komponentlərinin sayı, daha doğrusu bankın portfelinə daxil olan kreditlərin sayı;

v_p – kredit portfelinin mənfəəti;

var – kommersiya bankının idarə heyəti tərəfindən müəyyən zaman kəsiyi üçün seçilmiş itkilərin maksimal mümkün səviyyəsi;

β^* - bu itkilərin limit səviyyəsini ötməsinin hüddud ehtimalı. Qeyd edək ki, hər bir bankın maliyyə bazarındakı mövqeyinin dayanıqlığından və bankın reallaşdırdığı strategiyada riskə olan münasibətdən asılı olaraq β^* üçün müxtəlif etibarlılıq hüddudları seçilə bilər. Mövcud dünya praktikasında $\beta^* \leq 1\%$ həddi daha çox tətbiq olunur.

A_i – kommersiya bankının kredit portfeli vektorunun komponentləri üzrə yuxarıdan məhdudluq həddi. Bu kəmiyyət bankın ayrıca götürülmüş hər bir borc götürənə verəcəyi pul məbləğini məhdudlaşdırır. A_i kəmiyyəti $\min\{B, B_i\}$ kimi təyin edilir. Burada B – kommersiya bankının borc alan bir müştəriyə qoyduğu limit, B_i – i-ci borc alana lazım olan kreditin məbləğidir;

A^* - kommersiya bankı tərəfindən verilən kreditlərin ümumi həcminə qoyulan məhdudiyyət;

γ_i – kommersiya bankının i-ci kredit üzrə faiz dərəcəsi;

γ^* - böhransız faiz dərəcəsi;

L_i – defolt halında kredit portfelinin i-ci krediti üzrə itkilərin səviyyəsi;

p_i – kommersiya bankının verdiyi i-ci kredit üzrə defolt ehtimalı;

x_i – endogen parametr olub kommersiya bankı tərəfindən i-ci borc alana verilən kreditin məbləğini göstərir. Bu parametr kəsilməz kəmiyyətdir. Digər tərəfdən isə həm də natural ədəddir. Bunun səbəbi odur ki, kommersiya bankları kreditləri

lotlar şəklində verirlər. Odur ki, x_i – genişləndirilmiş natural sıradan götürülmüş (sıfır da daxil olmaqla) natural ədəddir.

Yuxarıda müəyyən etdiyimiz məqsəd və məhdudiyət şərtləri, eləcə də əlavə etdiyimiz işarələmələr sistemi daxilində komməriya bankının maliyyə əməliyyatlarının mənfəətinin maksimumlaşdırılması modelini tərtib etsək alarıq:

$$Q(x) = \sum_{i=1}^N [\gamma_i - \gamma^* - L_i p_i (1 + \gamma_i)] x_i \rightarrow \max \quad (2.1)$$

$$p_r(v_p \leq var) = \beta \leq \beta^* \quad (2.2)$$

$$x_i \leq A_i \quad (i = \overline{1, N}) \quad (2.3)$$

$$\sum_{i=1}^N x_i \leq A_i \quad (2.4)$$

$$x_i \geq 0 \quad (i = \overline{1, N}) \quad (2.5)$$

$$x_i - \text{tam ədəddir} \quad (2.6)$$

Göründüyü kimi, ilkin yanaşmada (2.1)-(2.6) modeli tam ədədli xətti optimallaşdırma modelidir və bu tip modellərin həll üsulları ilə reallaşdırıla bilər. Lakin bu modelin həllinin və son nəticədə komməriya bankının kredit portfelinin optimal strukturunu əks etdirən x^* optimal həllin tapılması bir sıra çətinliklər doğurur. Bunun əsas səbəbi odur ki, β ehtimalının kredit portfelinin x_i komponenti ilə bağlılığı özünü aşkar şəkildə göstərmir.

Kredit portfelinin təsadüfi momenti olan v_p parametrinin verdiyi nəticələrin sayı 2^N kimi hesablandığı üçün onun əyani paylanma qanunundan istifadə etmək çətin olur. Lakin bu modeli yazdığımız quruluşda da həll etmək və komməriya bankı üçün kredit portfelinin optimal strukturunu müəyyən etmək mümkün olur. Belə ki, modelin həllər oblastı boş çoxluq deyil və onun çoxsaylı mümkün həlləri vardır və (2.1) xətti funksional bu həllər çoxluğunda məhduddur. Bu funksionalın maksimal qiyməti

$$\sum_{i=1}^N [\gamma_i - \gamma^* - L_i p_i (1 + \gamma_i)] k_i Z_i$$

-yə bərabər olacaqdır. Burada k_i – məntiqi dəyişən olub ya 1-ə, ya da 0-a bərabər olur. Əgər $(\gamma_i - \gamma^* - L_i p_i(1 + \gamma_i))$ kəmiyyəti mənfə olmayan kəmiyyətdirsə (zərərsizlik halı), onda $k_i = 1$ qəbul edilir və bu kəmiyyət məqsəd funksiyasının qiymətinin formalaşmasında iştirak edir. Mötərizədəki ifadənin qiyməti sıfırdan kiçik olduqda isə (itkilərin mövcudluğu halı) $k_i = 0$ olur və bu kəmiyyət məqsəd funksiyasına təsir göstərmir.

Odur ki, kommərsiya bankının kredit portfelinin bərc alanlar arasında optimal paylanma modeli olan (2.1)-(2.6) modelinin həlli aşağıdakı mərhələlər üzrə aparılmalıdır:

- (2.1)-(2.6) xətti optimallaşdırma modeli (6) tam ədədlilik şərtləri nəzərə alınmadan Simpleks metodla həll edilir və x^* optimal plan tapılır. Əgər tapılmış bu optimal həllin hər bir komponenti üçün x^* - tam ədəddir şərtləri ödənirsə, onda x^* vektoru həm də (2.1)-(2.6) tam ədədli xətti optimallaşdırma modelinin optimal həlli olur və məsələnin həlli başa çatır. Əgər x^* vektorunun komponentləri üçün tam ədədlilik şərtləri ödənmirsə, onda Qomori alqoritmindən istifadə etmək və x^* planı üçün tam ədədlilik şərtlərini təmin etmək mümkündür;
- İmitasiya modelləşdirilməsi mexanizmi olan Monte-Karlo metodunun köməyi ilə v_i təsadüfi kəmiyyəti və kredit portfelinin $v_p = \sum_{i=1}^N v_i$ təsadüfi mənfəəti üzərində bankın verdiyi hər bir kredit üçün R_{ij} kəmiyyətinin 1000 dəfə reallaşdırılmasının nəticələr açıqlanır. Bu nəticələr $[0; 1]$ intervalında normal şəkildə paylanmış olmalıdır;
- Kommərsiya bankının kredit portfelinin hər bir i -ci komponentinin təsadüfi mənfəəti formalaşdırılır:

$$\text{əgər } R_{ij} < p_i \text{ olarsa, onda } v_{ij} = (\gamma_i - \gamma^* - L_i(1 + \gamma_i))x_i$$

$$\text{əgər } R_{ij} \geq p_i \text{ olarsa, onda } v_{ij} = (\gamma_i - \gamma^*)x_i$$

- Kredit portfelinin $\sum_{i=1}^N v_{ij}$ təsadüfi mənfəətinin yaranması çoxluğu tapılır;
- Kredit portfelinin təsadüfi mənfəətinin paylanmasının real şəraitə adekvat olan empirik funksiyası tərtib edilir;

- Kredit portfelinin təsadüfi mənfəətinin müəyyən edilmiş hədd qiyətindən az olmasının β ehtimalı tapılır. Əgər bu halda $\beta \leq \beta^*$ olarsa, onda tapdığımız x^* vektoru kommersiya bankının kredit portfelinin borc götürənlər arasında optimal paylanma strategiyası olacaq. Əgər $\beta > \beta^*$ olarsa, onda əlavə olaraq aşağıdakı əməliyyatlar icra edilir:
 1. Kommersiya bankının hər bir fərdi kreditin kredit portfelinə hansı çəki əmsalı ilə daxil olduğu müəyyən edilir və gözlənilən mənfəət baxımından mənfəətli əmsala malik olan borc götürənlər tədqiqatdan uzaqlaşdırılır.
 2. Kommersiya bankının kreditlərini riyazi gözləmədəki çəki əmsalının azalması ardıcılığı üzrə nizamlanır və nəticədə riyazi gözləmədə daha böyük əmsala malik olan kreditin sıra nömrəsi daha kiçik olur.
 3. Başlanğıc X həlli tapılır.
 4. Kredit portfelinin hər bir avtonom krediti üçün mümkün dəyişənlərin yuxarı və aşağı hədləri (dəyişmə intervalı) müəyyən edilir.
 5. Kreditin həcmnin dəyişməsinin yuxarı və aşağı hədlərinin başlanğıc qiymətləri seçilir.

Kredit portfelinin i -ci avtonom krediti üzrə aşağı sərhəd olaraq $x_i = H_i$ seçilir, yəni kreditin cari məbləği götürülür. Yuxarı sərhəd olaraq isə i -ci kredit üzrə verilməsi nəzərdə tutulmuş limit götürülür, yəni $u_i = D_i$.

- İmitasiya modelləşdirilməsinin Monte-Karlo metodunu tətbiq edərək, v_i təsadüfi kəmiyyətlərin və kredit portfelinin $v = \sum_{i=1}^N v_i$ təsadüfi mənfəətini müəyyən edirik;
- Kredit üzrə alınacaq təsadüfi mənfəətin məbləğinin müəyyən edilmiş hədd göstəricisindən (var) kiçik olmasının γ ehtimalı müəyyən edilir.

Əgər bu halda $\gamma \leq \gamma^*$ olarsa, yəni tapılmış ehtimal onun hədd səviyyəsini aşmırsa, onda X vektorunun strukturunda dəyişikliklər edirik. Bu dəyişikliklər elə aparılmalıdır ki, risk üzrə müəyyən edilmiş məhdudiyyətlər daxilində kredit portfeli

üzrə gözlənilən mənfəəti artırmaq mümkün olsun. $\gamma \leq \gamma^*$ olduqda isə başlanğıc planın qurulması prosesində bankın riski üzrə müəyyən edilmiş məhdudiyyətlərin ödənməsi zəruridir.

Qeyd edək ki, kommersiya bankının kredit portfeli üzrə optimal idarəetmə strategiyası qurmağa imkan verən bu modelin tətbiqi bankın vəsaitlərinin X ilkin həllinin hesablanması müxtəlif üsullarından istifadəni mümkün edir. Bu üsullara misal olaraq müəyyən edilmiş limitlərə proporsionallıq metodunu, eləcə də müvafiq əmsalların azalmaya meyilliliyi metodunu göstərmək olar.

Birinci yanaşmada verilən kreditin məbləği aşağıdakı kimi hesablanır:

$$x_i = A_i \frac{A^*}{\sum_{i=1}^M A_i}$$

Burada M - riyazi gözləmədə mənfə olmayan əmsala malik kreditlərin sayına bərabər olan ən böyük sıra nömrəsidir.

İkinci yanaşmada isə borc alanlar arasında bölüşdürülən bank vəsaitlərinin həcmi portfelin gözlənilən mənfəətin hesablanması prosesində müvafiq əmsalların azalmasına görə müəyyən edilir:

$$S_i(\gamma_i - \gamma^* - L_i(1 + \gamma_i))$$

Bu yanaşmada kredit portfelinin gözlənilən mənfəətinin hesablanmasında daha yüksək əmsala malik olan borc götürən onun limitini aşmayan maksimal mümkün məbləğ götürür. Qalan əmsallar içərisində ən böyük əmsala malik olan borc götürən onun limiyinə bərabər məbləğ götürür. Bu zaman bankın xərclənməmiş vəsaitinin məbləği limiti aşmamalıdır. Bu proses zəncirvari qaydada bankın vəsaitlərinin ümumi limiti bitənə qədər davam etdirilir.

İkinci yanaşmada isə kredit portfelinin dispersiyasının hesablanmasında ən kiçik əmsala malik olan borc götürən onun limitini aşmayan maksimal mümkün məbləğ götürür. Qalan əmsallar içərisində ən kiçik qiymətləndirməyə malik olan borc götürən onun limitinə bərabər vəsait götürür (əgər kreditin xərclənməmiş hissəsi limitdən böyükdürsə). Bu halda əgər kreditin bölüşdürülməmiş məbləği limitdən artırsa, onda bu vəsait tamamilə həmin borc götürən tərəfindən alınır. Bu proses zəncirvari şəkildə sona qədər davam etdirilir.

İndi isə təklif olunmuş metodikanın səmərəlilik şərtlərini qiymətləndirək. Kommersiya bankının mənfəətinin maksimumlaşdırılması üzrə baxdığımız bu məsələnin optimal həllinin tapılmasının əsas şərti bank üçün böhransız hesab edilən borc aktivinin mövcud olması və bankın bu aktivə vəsait qoya bilməsidir. Onda əgər real müştərilərin (bankdan pul götürənlərin) kreditləşdirilməsi itkilərin yaranmasına səbəb olursa, onda bankın optimal davranış strategiyası sərəncamında olan bütün sərbəst pulları bu böhransız hesaba (aktivə) qoymaqdan ibarət olacaqdır. Bu aktiv üzrə proqnozlaşdırılan mənfəət böhransız dərəcə ilə səhmdarların kapital üzrə tələb etdikləri ümumi gəlirliliyə bərabər olacaqdır.

Əgər kommersiya bankı böhransız aktivə vəsait qoya bilmirsə, onda yuxarıda tərtib etdiyimiz (2.1)-2.6) modelində kreditləşdirmə imkanı ilə yanaşı həm də vəsaitlərin bank çərçivəsində saxlanması imkanı da nəzərə alınmalıdır. Aktivliyini itirmiş belə pul vəsaitləri banka zərər gətirəcəkdir və bu zərərin məbləği bank kapitalının qiymətinə bərabər olacaqdır. Lakin borc verilmiş x_i komponentinin gözlənilən itkilərinin məbləği bank kapitalının qiymətindən böyükdürsə, onda bu alqoritmə görə bank bu kreditləşdirmə əməliyyatını dayandırmalı və bununla da gözlənilən itkilərin məbləğini azaltmalıdır.

Fəsil 3. Ekonometrik modelləşdirmə əsasında kommərsiya banklarının optimal strategiyalarının qurulması

§3.1. Kommərsiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının cüt reqressiya modelləri

Biz öz tədqiqatımızı ölkəmizdə komərsiya banklarının aktivlərin, banklara verilən kreditlərin və müştərilərə verilən kreditlərin bankların mənəfətliliyinə təsirinin ekonometrik modelləşdirilməsi və asılılığın kəmiyyətə qiymətləndirilməsi istiqamətində aparmışıq. Tədqiqat obyektı olaraq Azərbaycan Respublikasının kommərsiya bankları Paşa bank və Azəriqazbank seçilmişdir. Tədqiqatın informasiya bazasının cədvəl 1.1. və cədvəl 1.2-də (§1.1. səh. 11 və 12) əks olunmuş statistik məlumatlar təşkil etmişdir.

Ekonometrik tədqiqat iki mərhələdə aparılmışdır. 1-ci mərhələdə tədqiqata cəlb edilmiş kommərsiya bankları üzrə mənəfətin ayrı-ayrı izahedici faktorlardan asılılığının cüt xətti reqressiya modelləri qurulmuş və onun statistik əhəmiyyətliyi qiymətləndirilməsi aparılmışdır.

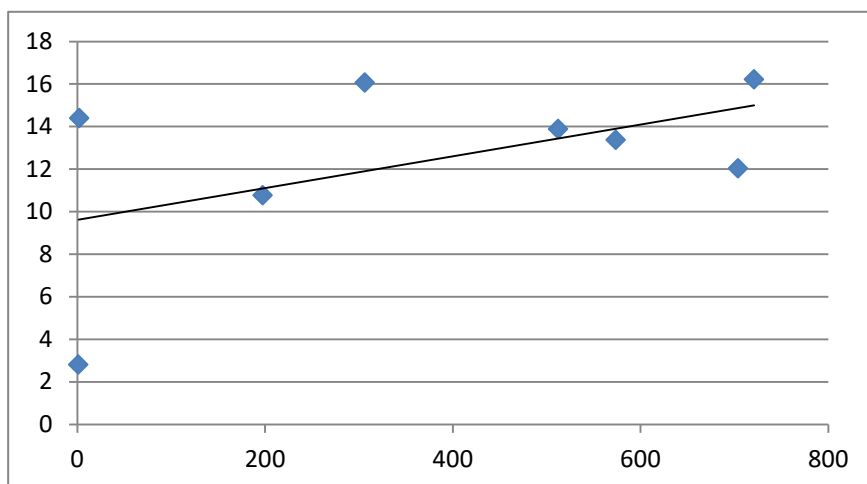
Tədqiqatın 2-ci mərhələsində isə izah olunan dəyişən olaraq seçilmiş mənəfətə cədvəl 1.1. və cədvəl 1.2-də əks edilmiş izahedici faktorların birgə təsirlərinin çoxreqressiyalı xətti modelləri qurulmuş və onun statistik əhəmiyyətliyi qiymətləndirilmişdir.

Yuxarıda verdiyimiz alqoritmə əsasən 1-ci mərhələdə bankların mənəfətliliyinə izahedici dəyişənlərdən hər birinin avtonom təsirini qiymətləndirmək üçün cüt reqressiyanın müvafiq reqressiya tənliklərini quraq [13, səh.98]. Hesablamalar Excel proqramı bazasında aparılmış və aşağıdakı reqressiya tənlikləri alınmışdır.

Paşabank üzrə:

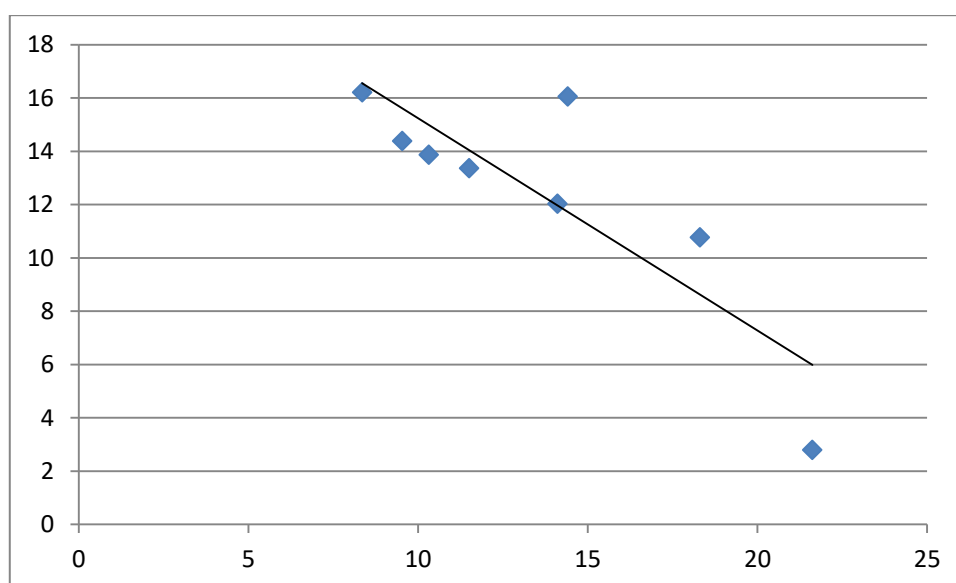
- Mənəfətin aktivlərdən asılılığının reqressiya tənliyi:

$$y_1 = 9,623 + 0,007x \quad R^2 = 0,2566 \quad (3.1)$$



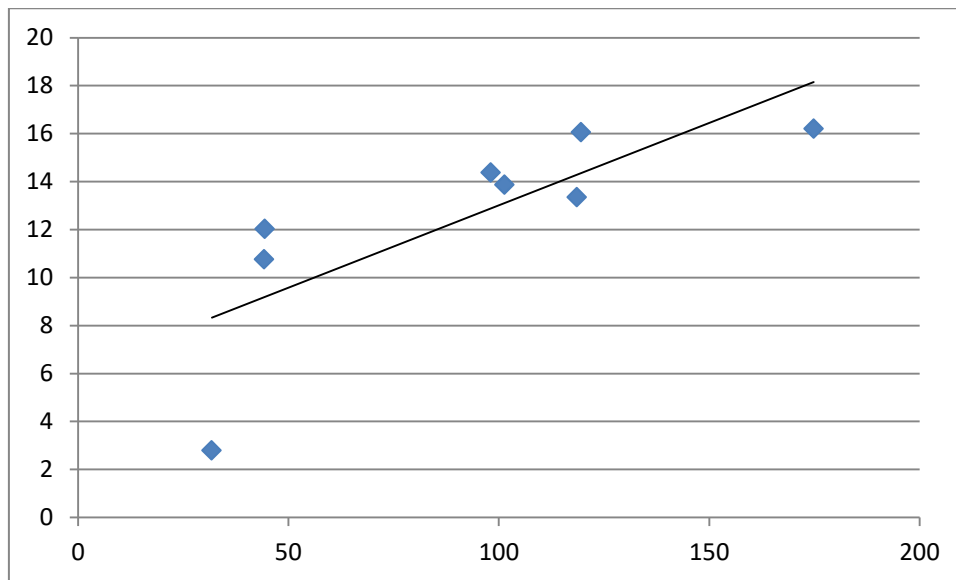
- Mənfəətin banklara verilən kreditlərdən asılığının reqressiya tənliyi:

$$y_1 = -0,797 + 23,204x \quad R^2 = 0,716 \quad (3.2)$$



- Mənfəətin müştərilərə verilən kreditlərdən asılığının reqressiya tənliyi:

$$y_1 = 0,069 + 6,144x \quad R^2 = 0,604 \quad (3.3)$$



Alınmış reqressiya tənlikləri üzrə aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

-bank üzrə aktivlərin 1 mln manat artması bankın mənfəətliyinin 0,007 mln manat artmasına səbəb olur. $R^2 = 0.257$ olmasını əsas götürsək, belə bir qənaətə gəlmək olar ki, alınmış (3.1) reqressiya modeli informasiya bazasının məlumatlarına demək olar adekvat deyil, əhəmiyyətsizdir və proqnozlaşdırma üçün az yararlıdır. Bank üzrə aktivlər bankın mənfəətliyinə təsir göstərmir;

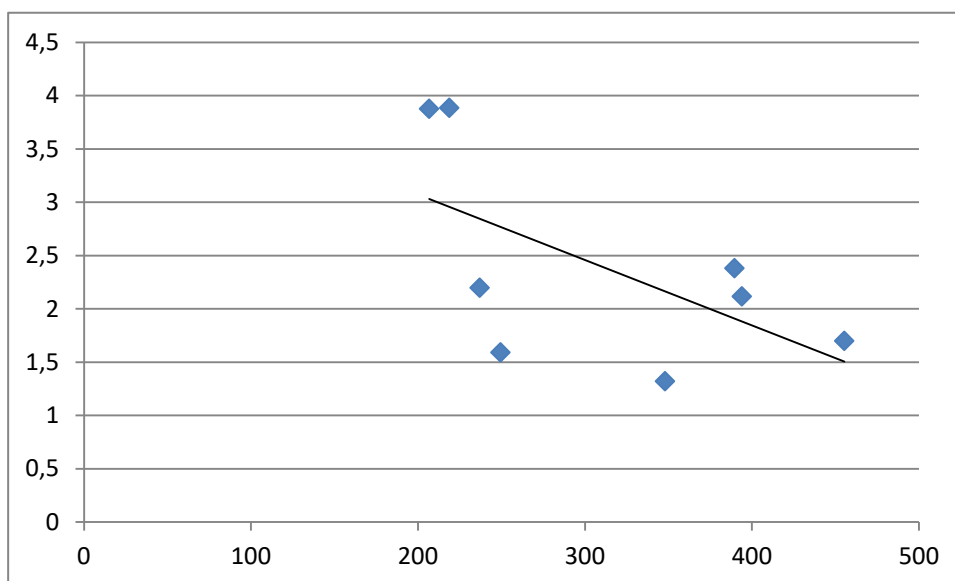
- bank üzrə banklara verilən kreditlərin 1 mln artması bankın mənfəətliyinin 23,204 mln manat artmasına səbəb olur. Determinasiya əmsalı $R^2 = 0,716$ göstərir ki, alınmış (3.2) reqressiya modeli informasiya bazasının məlumatlarına adekvatdır, əhəmiyyətlidir və proqnozlaşdırma üçün yararlıdır. Deməli banklara verilən kreditlər bankın mənfəətliyinə əhəmiyyətli təsir göstərir;

- bank üzrə müştərilərə verilən kreditlərin 1 mln manat artması bankın mənfəətliyinin 6,144 mln manat artmasına səbəb olur. Determinasiya əmsalinin qiymətinin $R^2 = 0,604$ onu göstərir ki, (3.3) reqressiya modeli baxılan yığımın informasiyası üçün yararlıdır və bank üzrə müştərilərə verilən kreditlər bankın mənfəətliyinə kifayət qədər güclü təsir göstərir.

Azəriqazbank üzrə:

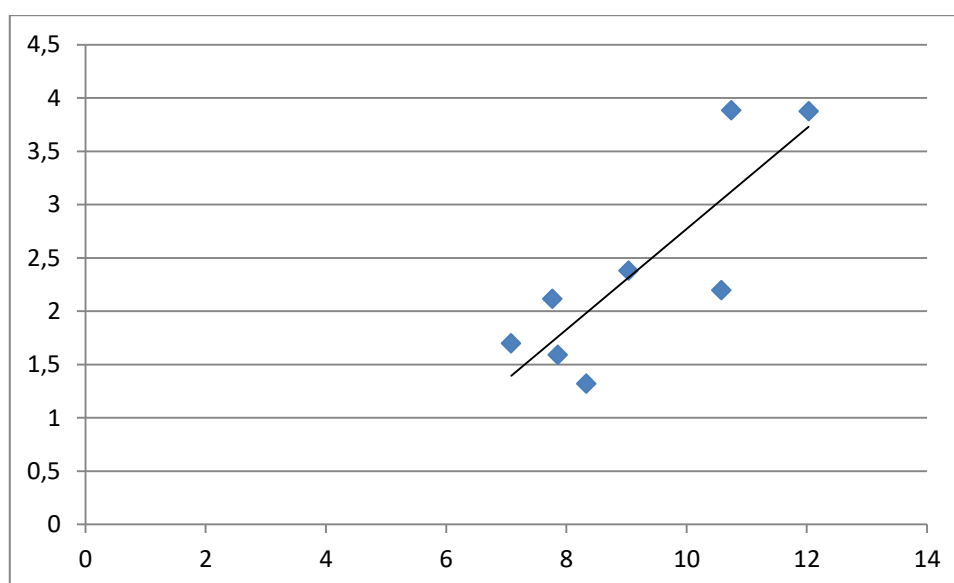
- Mənfəətin aktivlərdən asılılığının reqressiya tənliyi:

$$y_1 = -0,006 + 4,299x \quad R^2 = 0,353 \quad (3.4)$$



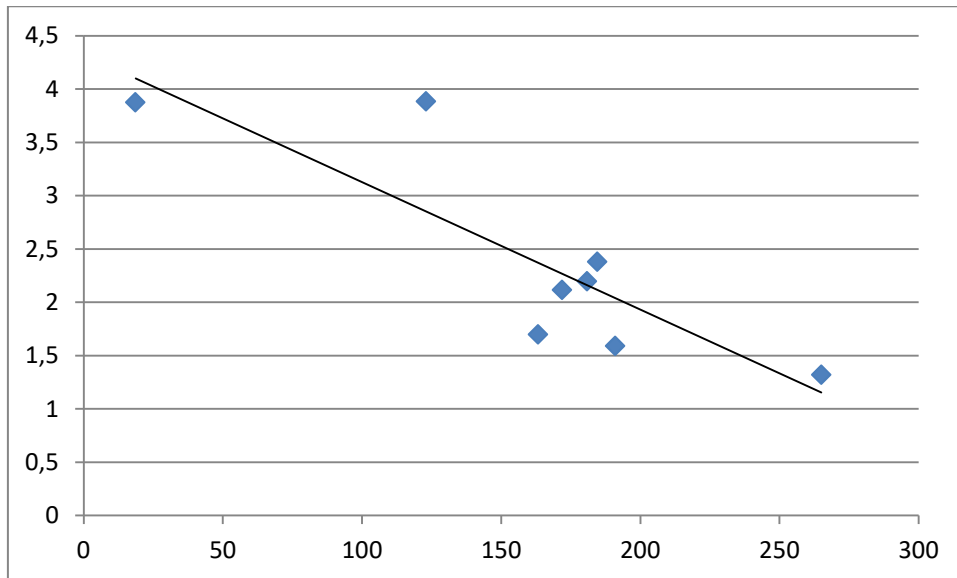
- Mənfəətin banklara verilən kreditlərdən asılığının reqressiya tənliyi:

$$y_1 = 0,472 - 1,946x \quad R^2 = 0,699 \quad (3.5)$$



- Mənfəətin müştərilərə verilən kreditlərdən asılığının reqressiya tənliyi:

$$y_1 = -0,012 + 4,322x \quad R^2 = 0,722 \quad (3.6)$$



Alınmış reqressiya tənlikləri üzrə aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

-bank üzrə aktivlərin 1 mln manat artması bankın mənfəətini 4,299 mln manat artmasına səbəb olur. $R^2 = 0.353$ olmasını əsas götürsək, belə bir qənaətə gəlmək olar ki, alınmış (3.4) reqressiya modeli informasiya bazasının məlumatlarına demək olar adekvat deyil, əhəmiyyətsizdir və proqnozlaşdırma üçün az yararlıdır. Bank üzrə aktivlər bankın mənfəətliyinə əsaslı təsir göstərmir;

- bank üzrə banklara verilən kreditlərin 1 mln artması bankın mənfəətinin 1,946 mln manat azalmasına səbəb olur. Determinasiya əmsalı $R^2 = 0,699$ göstərir ki, alınmış (3.5) reqressiya modeli informasiya bazasının məlumatlarına adekvatdır, əhəmiyyətlidir və proqnozlaşdırma üçün yararlıdır. Deməli banklara verilən kreditlər bankın mənfəətinə kifayət qədər təsir göstərir;

- bank üzrə müştərilərə verilən kreditlərin 1 mln manat artması bankın mənfəətinin 4,322 mln manat artmasına səbəb olur. Determinasiya əmsalinin qiymətinin $R^2 = 0,722$ onu göstərir ki, (3.6) reqressiya modeli baxılan yığımın informasiyası üçün yararlıdır və bank üzrə müştərilərə verilən kreditlər bankın mənfəətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

§3.2. Kommersiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının çox reqressiya modelləri

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, ekonometrik təhlilin 2-ci mərhələsində tədqiqata cəlb edilmiş kommeriya bankları – Paşa bank və Azəriqazbank üzrə mənfəətin seçilmiş izahedici amillərdən birgə asılılığının xətti çoxreqressiya tənliklərini quraq.

Banklar üzrə mənfəətliliyi asılı dəyişən (Y) qəbul edərək, bu göstərici ilə izahedici dəyişənlər olaraq seçdiyimiz bankın aktivləri (X_1), banklara verilən kreditləri (X_2) və müştərilərə verilən kreditləri (X_3) arasındakı asılılığı aşkar etməli və onun kəmiyyət xarakteristikalarını müəyyən etməliyik. Daha doğrusu Y asılı dəyişənin X_1 , X_2 və X_3 sərbəst dəyişənlərdən asılılığının

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon \quad (3.7)$$

xətti reqressiya modelini qurmalı və onu qiymətləndirməliyik.

Burada, $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ və β_3 – reqressiya modelinin əmsallarıdır;

ε – səhv kimi baxılan təsadüfi kəmiyyətdir və aşağıdakı şərtləri ödəyir:

- səhvin riyazi gözləməsi sıfıra bərabərdir;
- səhvin dispersiyası müşahidənin sıra nömrəsindən asılı deyil;
- ayrı-ayrı müşahidələrin səhvləri arasında bağlılıq yoxdur.

Cədvəl 1.1 və cədvəl 1.2-nin məlumatları əsasında ekonometrik təhlil aşağıdakı ardıcılıqla aparılacaqdır:

1. (3.7) reqressiya modelinin qurulması;

2. reqressiya modelinin qiymətinin tapılması və 1%, 5% və 10% əhəmiyyətlik səviyyəsində onun yoxlanması ($H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ hipotezinin yoxlanması);

3. reqressiya tənliyinin $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ və β_3 əmsallarından hər birinin əhəmiyyətliliyinin yoxlanması;

4. R_{y,x_1,x_2,x_3}^2 determinasiya əmsalının tapılması və reqressiya tənliyinin statistik əhəmiyyətliliyi və adekvatlığının qiymətləndirilməsi.

5. Ekonometrik təhlili aparılan zaman qurulmuş çoxreqressiya modelinin keyfiyyətini və adekvatlığını qiymətləndirmək üçün müxtəlif testlərdən, o cümlədən Ramsey və Darbin-Uotson testlərindən istifadə

Ekonometrik təhlil qiymətləndirilmiş (3.7) reqressiya tənliyinin kommersiya banklarının maliyyə göstəriciləri arasında mümkün olan asılılıqların tədqiqi və proqnozlaşdırılması üçün nə dərəcədə yararlı olduğunu müəyyən etməlidir.

Məsələn Excel proqramında “Məlumatların təhlili” paketinin köməyi ilə həll edilmişdir. Reqressiyanın qurulmasının yekunlarına görə reqressiya tənliyinin əmsalları üçün aşağıdakı qiymətlər alınmışdır:

Azəriqazbank üzrə:

$$b_0 = 0,4399;$$

$$b_1 = 0,0008;$$

$$b_2 = 0,3103;$$

$$b_3 = -0,0071$$

Beləliklə, Azəriqazbank üzrə bankın mənfəətinin aktivlərdən, banklara verilən kreditlərdən və müştərilərə verilən kreditlərdən birgə asılılığı üçün aşağıdakı reqressiya tənliyi alınmışdır:

$$\hat{y} = 0,4399 + 0,0008x_1 + 0,3103x_2 - 0,0071x_3 \quad (3.8)$$

Aldığımız reqressiya tənliyinə görə bank üzrə aktivlərin 1 mln manat artması bankın mənfəətini 0,0008 mln manat, banklara verilən kreditlərin 1 mln artması mənfəəti 0,3103 mln manat artırır, müştərilərə verilən kreditlərin 1 mln artması isə bankın mənfəətini 0,0071 mln manat azaldır.

Reqressiya tənliyinin b_1, b_2 və b_3 əmsalları üçün onların statistik əhəmiyyətliyi haqqında $H_0: b_1 = b_2 = b_3 = 0$ hipotezinin doğru olub – olmadığını yoxlayaq. Bu hipotez reqressiya tənliyinin hansı əmsalı üçün doğru olarsa, həmin əmsalı statistik əhəmiyyətsiz (sıfıra çox yaxın) hesab edəcəyik və bankın mənfəətinin həmin əmsalla bağlı amildən asılı olmaması haqqında qərar qəbul etməyə əlimizdə kifayət qədər əsas olacaqdır.

Tədqiq etdiyimiz sistemdə aparılmış reqressiya təhlili nəticəsində $S_{b_0}, S_{b_1}, S_{b_2}, S_{b_3}$ statistik səhvlər üçün aşağıdakı qiymətlər alınmışdır:

$$S_{b_0} = 3,2524;$$

$$S_{b_1} = 0,0034;$$

$$S_{b_2} = 0,2230;$$

$$S_{b_3} = 0,0038$$

Aparılmış reqressiya təhlili nəticəsində reqressiya tənliyinin əmsalları üçün t statistikasının $t = b_i/S_{b_i}$ kimi hesablanan qiymətləri aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$t_{mü\check{s} b_0} = 0,1352;$$

$$t_{mü\check{s} b_1} = 0,2475;$$

$$t_{mü\check{s} b_2} = 1,3913;$$

$$t_{mü\check{s} b_3} = -1,8690$$

$\alpha = 0,1; 0,05; 0,01$ ehtimalı (əhəmiyyətlik səviyyəsi) və

$$V = n - m - 1 = 8 - 3 - 1 = 4$$

sərbəstlik dərəcələrinin sayı üçün Student paylanmasının kritik qiymətlərini hesablayaq (burada n -müşahidələrin sayı, m -izahedici amillərin sayıdır):

$$90\% \text{ əhəmiyyətlik üçün } t_{krit(0,1;4)} = 2,1318;$$

$$95\% \text{ əhəmiyyətlik üçün } t_{krit(0,05;4)} = 2,7765;$$

$$99\% \text{ əhəmiyyətlik üçün } t_{krit(0,01;4)} = 4,6041.$$

$H_0: b_j = 0$ hipotezini yoxlamaq üçün $t_{mü\check{s}}$ üçün aldığımız qiymətləri t_{krt} ilə müqayisə etsək görürük ki, hər 3 əhəmiyyətlik səviyyəsi üçün b_0, b_1, b_2, b_3 əmsallarının statistik əhəmiyyətliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilir. Yəni 90%, 95% və 99% əhəmiyyətlik üçün b_0, b_1, b_2 və b_3 əmsalları əhəmiyyətsiz hesab edilir. Deməli, bankın mənfəətliliyinin aktivlərədən, banklara verilən kreditlərdən və müştərilərə verilən kreditlərdən asılılığını əhəmiyyətsiz hesab etmək olar.

Reqressiyanın statistikasına görə reqressiyanın standart səhvi, daha doğrusu izah olunmamış dispersiyanın (Y asılı dəyişənin qiymətinin reqressiya xətti boyunca səpələnməsinin ölçüsü) kvadrat kökü $S = 0,5120$ ə bərabərdir. Bu qiymət reqressiya tənliyinin əmsalları üçün etibarlılıq intervallarının müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır.

Regressiya təhlilində nəzəri regressiya tənliyinin əmsallarının interval qiymətlərinin müəyyən edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. β_j əmsalının interval qiymətlərini hesablamaq üçün $\nu = n - m - 1$ sərbəstlik dərəcələrinin sayına malik Styudent paylanmalı

$$t = \frac{b_1 - \beta_1}{S_{b_1}}$$

t statistikası qurulur və bu statistikaya görə əmsalın etibarlılıq intervalı üçün aşağıdakı bərabərsizlik alınır:

$$\left(b_0 - t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_0); b_0 + t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_0) \right)$$

$$\left(b_1 - t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_1); b_1 + t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_1) \right)$$

95% əhəmiyyətlik səviyyəsini tədqiq etdiyimiz bank sistemi üçün baza səviyyəsi qəbul edərək, (3.8) regressiya tənliyinin $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ və β_3 nəzəri əmsalları üçün etibarlılıq intervallarını müəyyən edək:

$$0,4399 - 2,7765 \cdot 3,2525 < b_0 < 0,4399 + 2,7765 \cdot 3,2525$$

$$0,0008 - 2,7765 \cdot 0,0034 < b_1 < 0,0008 + 2,7765 \cdot 0,0034$$

$$0,3103 - 2,7765 \cdot 0,2230 < b_2 < 0,3103 + 2,7765 \cdot 0,2230$$

$$-0,0072 - 2,7765 \cdot 0,0038 < b_3 < -0,0072 + 2,7765 \cdot 0,0038$$

$$-8,5904 < b_0 < 9,4701$$

$$-0,0085 < b_1 < 0,0102$$

$$-0,3089 < b_2 < 0,9295$$

$$-0,0178 < b_3 < 0,0035$$

Beləliklə, (3.8) regressiya tənliyinin b_0 əmsalının qiyməti (-8,5904;9,4701), b_1 əmsalının qiyməti (-0,0085;0,0102), b_2 əmsalının qiyməti (-0,3089;0,9295), b_3 əmsalının qiyməti isə (-0,0178;0,0035) etibarlılıq intervalları daxilində olduqda (3.8) regressiya tənliyinin $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ və β_3 nəzəri əmsallarının qiymətlərini 95% əhəmiyyətliklə məqbul hesab etmək olar.

İndi isə model eksperimentlərinin verdiyi reqressiyanın statistikasını təhlil edək.

Göründüyü kimi, reqressiya təhlili nəticəsində $R = \sqrt{R^2} = \sqrt{1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$ kimi hesablanan çoxkorrelyasiya əmsalının qiyməti $R = 0,9199$ – ə bərabər olmuşdur. Deməli, Azəriqazbank üzrə bankın mənfəəti ilə (Y) bankın aktivləri (X_1), banklara verilən kreditlər (X_2) və müştərilərə verilən kreditlər (X_3) arasında kifayət qədər sıx xətti asılılıq mövcuddur. R^2 determinasiya əmsalı isə $0 \leq R \leq 1$ oblastında dəyişəcək, qurulmuş reqressiya tənliyinin Y asılı dəyişənin qiymətlərinin səpələnməsini nə dərəcədə izah etdiyini xarakterizə edir. Bu əmsalın qiyməti 1-ə nə qədər yaxın olarsa, reqressiya tənliyi Y-in davranışını bir o qədər yaxşı izah edəcəkdir. Tədqiq etdiyimiz misalda $R^2 = 0,8462$ qiymət vahidə kifayət qədər yaxındır. Deməli, qurduğumuz reqressiya tənliyi bank üzrə mənfəətin dəyişməsinə kifayət qədər adekvat əks etdirir. $R_{dəq}^2$ -dəqiqləşdirilmiş determinasiya əmsalının qiyməti isə $R_{dəq}^2 = 0,7308$ olmuşdur.

Asanlıqla yoxlamaq olar ki, $R_{dəq}^2 = (1 - R^2) \frac{n-1}{n-m-1}$ olduğundan, bütün $m > 1$ halları üçün $R_{dəq}^2 < R^2$ olacaqdır. Deməli, izahedici dəyişənlərin sayının artması ilə R^2 determinasiya əmsalının qiyməti artmağa, dəqiqləşdirilmiş determinasiya əmsalının qiyməti isə azalmağa doğru meyilli olur. Yalnız $R = 1$ olduqda $R_{dəq}^2 = R^2$ olur. Baxdığımız misalda $R_{dəq}^2 = 0,7308 < R^2 = 0,8462$ olması deyilənləri bir daha təsdiqləyir. $R_{dəq}^2$ – in qiymətinə əsasən demək olar ki, (8) modeli real iqtisadi şəraitə kifayət qədər adekvat hesab oluna bilər.

Modelin həllinin dispersiya təhlilini aparaq.

Bankda bankın mənfəətinin seçilmiş izahedici amillərdən asılılığının xətti çox reqressiya tənliyinin qurulması məsələsinin Exsel proqramında həlli nəticəsində alınmış yekunların dispersiya təhlili bölməsinin informasiyası aşağıdakı kimi olmuşdur.

Reqressiyanın kvadratları cəmi:

$$ESS = 5,7686$$

Qalıqların kvadratları cəmi:

$$RSS = 1,0485$$

Kvadratların ümumi cəmi:

$$TSS = ESS + RSS = 5,7686 + 1,0485 = 6,8172$$

ESS üçün sərbəstlik dərəcəsinin sayı (sərbəst dəyişənlərin sayı) $df_1 = 3$ –dür.

RSS üçün $df_2 = n - k - 1 = 8 - 3 - 1 = 4$ –dir, TSS üçün isə $df = n - 1 = 8 - 1 = 7$ –dir.

Orta kvadratların qiymətlərini hesablayaq:

$$\frac{ESS}{m} = \frac{5,7686}{3} \approx 1,9229$$

$$\frac{RSS}{n - k - 1} = \frac{1,0485}{4} \approx 0,2621$$

F kriteriyanın müşahidə qiymətini tapaq:

$$F_{mü\check{s}} = \frac{ESS/m}{RSS/n - k - 1} = \frac{1,9229}{0,2621} \approx 7,3356$$

Fişer paylanması cədvəlinə görə $F_{krit} = 6,59$ –dur. $F_{krit} = 6,59 < F_{mü\check{s}} = 7,3356$ olduğundan, izah edilmiş dispersiyaqalıq dispersiyadan əhəmiyyətli dərəcədə çoxdur və $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ hipotezi qəbul edilmir. Deməli, (8) reqressiya tənliyi əhəmiyyətli hesab edilir.

Reqressiya əmsallarının statistik əhəmiyyətliliyi və R^2 determinasiya əmsalının qiymətinin ($R^2 = 0,8462$) yüksək olması (3.8) reqressiya tənliyinin keyfiyyətinin yüksək olmasını təsdiq etmir. Belə ki, determinasiya əmsalının qiymətinin yüksək olması baxımından, korrelyasiya sahəsində nöqtələr elə səpələnə bilər ki, Y və X_i göstəriciləri arasında asılılıq xətti deyil, məsələn, eksponensial xarakterli ola bilər. Onda, təbii ki, t - statistika və F - statistikasının kifayət qədər yaxşı qiymətlərində də reqressiya tənliyini qənaətbəxş və proqnozlaşdırma üçün yararlı mexanizm hesab etmək olmaz. Belə ki, bu halda müşahidə nöqtələrinin reqressiya xəttindən e_i kənarlaşmaları haqqında ən kiçik kvadrlar metodunun Qaus-Markov teoremi ilə müəyyən edilən şərtləri pozulur, daha doğrusu, avtokorelyasiyanın ortaya çıxması qorxusu yaranır [13, səh.145].

Təcrübədə kənarlaşmaların korelyasiyasını təhlil etmək üçün korelyasiya əmsalının əvəzinə Darbin-Uotson statistikasından istifadə edilir [13, səh.181].

$$DW = \frac{\sum(e_i - e_{i-1})^2}{\sum e_i^2}$$

Baxdığımız əmək bazarı seqmenti üzrə Darbin-Uotson statistikasını üçün alırıq:

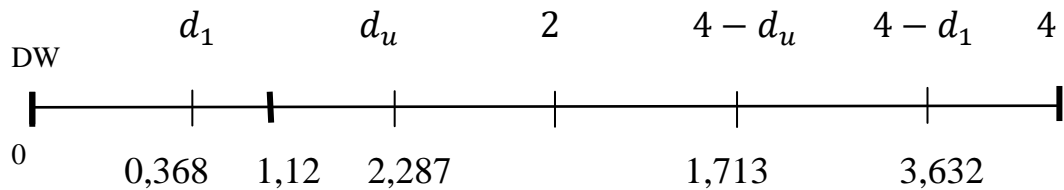
$$DW = \frac{1,0485}{0,9357} = 1,12$$

DW əmsalının statistik əhəmiyyətliyini yoxlamaq üçün Darbin-Uotsonun kritik nöqtələr cədvəlindən istifadə edərək 95% əhəmiyyətlik göstəricisi və $n=8$ müşahidə üçün alırıq:

$$d_1 = 0,368 \text{ (aşağı sərhəddi)}$$

$$d_u = 2,287 \text{ (yuxarı sərhəddi)}$$

Qalıqların avtokorelyasiyasının olmaması haqqında hipotezi yoxlamaq üçün aşağıdakı ədədi parçadan istifadə edək:



Göründüyü kimi $d_1 = 0,368 < DW = 1,12 < d_u = 2,287$ şərti ödənilir. Deməli, qalıqların avtokorelyasiyasının olmaması haqqında hipotez qəbul oluna da bilər, olunmaya da.

İndi isə kənarlaşmaların korelyasiyasını təhlil etmək üçün Breuş Qodfri testindən istifadə edək. Bunun üçün modelin qalıqları arasındakı korelyasiya əmsalını qiymətləndirək. Yuxarıda aparılan hesablamalar nəticəsində bu qalıqlar aşağıdakı kimi müəyyən edilmişdir [24,səh.51]:

e_i^2	$(e_i - e_{i-1})^2$
0,181175	0,008058
0,015441	0,090833
0,661594	0,87918
0,008416	0,819247
0,020887	0,002786

0,018971	0,079671
0,029216	0,001102
\sum 0,9357	\sum 1,8809

Korrelyasiya əmsalının qiymətini hesablayaq:

	e_i^2	$(e_i - e_{i-1})^2$
e_i^2	1	
$(e_i - e_{i-1})^2$	0,59	1

Göründüyü kimi modelin qalıqları arasındakı korelyasiya əmsalı $r=0,59$. Styudent statistikasının köməyi ilə korelyasiya əmsalının əhəmiyyətliliyini yoxlayaq:

$$T_{mü\check{s}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,59\sqrt{8-2}}{\sqrt{1-(0,59)^2}} = 1,79$$

Styudentin paylanması cədvəlinə görə $t_{krit} = 2,78$ –dir. $t_{krit} = 2,78 > t_{mü\check{s}} = 1,79$ olduğu onu göstərir ki, qalıqlar arasında korelyasiya əmsalı sıfıra bərabərdir. Yəni modelin qalıqları bir-biri ilə korelyasiya olunmur və deməli, avtokorelyasiya mövcud deyil.

İndi isə bu göstəricilər əsasında Paşabank üzrə ekonometrik təhlili aparaq. Aparılmış təhlil nəticəsində aşağıdakı əmsallar tapılmışdır:

$$b_0 = 17,4875;$$

$$b_1 = 0,0011;$$

$$b_2 = -0,5615;$$

$$b_3 = 0,0232$$

Beləliklə, Paşabank üzrə bankın mənfəətinin aktivlərdən, banklara verilən kreditlərdən və müştərilərə verilən kreditlərdən birgə asılılığı üçün aşağıdakı reqressiya tənliyi alınmışdır:

$$\hat{y} = 17,4875 + 0,0011x_1 - 0,5615x_2 + 0,0232x_3 \quad (3.9)$$

Aldığımız reqressiya tənliyinə görə bank üzrə aktivlərin 1 mln manat artması bankın mənfəətini 0,0011 mln manat, müştərilərə verilən kreditlərin 1 mln artması mənfəəti 0,0232 mln manat artırır, banklara verilən kreditlərin 1 mln artması isə bankın mənfəətini 0,5615 mln manat azaldır.

Regressiya tənliyinin b_1, b_2 və b_3 əmsalları üçün onların statistik əhəmiyyətliyi haqqında $H_0: b_1 = b_2 = b_3 = 0$ hipotezinin doğru olub – olmadığını yoxlayaq. Bu hipotez regressiya tənliyinin hansı əmsalı üçün doğru olarsa, həmin əmsalı statistik əhəmiyyətsiz (sıfıra çox yaxın) hesab edəcəyik və bankın mənfəətinin həmin əmsalla bağlı amildən asılı olmaması haqqında qərar qəbul etməyə əlimizdə kifayət qədər əsas olacaqdır.

Tədqiq etdiyimiz sistemdə aparılmış regressiya təhlili nəticəsində $S_{b_0}, S_{b_1}, S_{b_2}, S_{b_3}$ statistik səhvlər üçün aşağıdakı qiymətlər alınmışdır:

$$S_{b_0} = 8,9561;$$

$$S_{b_1} = 0,0044;$$

$$S_{b_2} = 0,4158;$$

$$S_{b_3} = 0,0376$$

Aparılmış regressiya təhlili nəticəsində regressiya tənliyinin əmsalları üçün t statistikasının $t = b_i/S_{b_i}$ kimi hesablanan qiymətləri aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$t_{müsb_0} = 1,9526;$$

$$t_{müsb_1} = 0,2510;$$

$$t_{müsb_2} = -1,3506;$$

$$t_{müsb_3} = 0,6165$$

$\alpha = 0,1; 0,05; 0,01$ ehtimalı (əhəmiyyətlik səviyyəsi) və

$$V = n - m - 1 = 8 - 3 - 1 = 4$$

sərbəstlik dərəcələrinin sayı üçün Student paylanmasının kritik qiymətlərini hesablayaq (burada n -müşahidələrin sayı, m -izahedici amillərin sayıdır):

$$90\% \text{ əhəmiyyətlik üçün } t_{krit(0,1;4)} = 2,1318;$$

$$95\% \text{ əhəmiyyətlik üçün } t_{krit(0,05;4)} = 2,7765;$$

$$99\% \text{ əhəmiyyətlik üçün } t_{krit(0,01;4)} = 4,6041.$$

$H_0: b_j = 0$ hipotezini yoxlamaq üçün $t_{müsb}$ üçün aldığımız qiymətləri t_{krt} ilə müqayisə etsək görürük ki, hər 3 əhəmiyyətlik səviyyəsi üçün b_0, b_1, b_2, b_3 əmsallarının statistik əhəmiyyətliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilir. Yəni 90%,

95% və 99% əhəmiyyətlik üçün b_0, b_1, b_2 və b_3 əmsalları əhəmiyyətli hesab edilir. Deməli, bankın mənfəetliliyinin aktivlərədən, banklara verilən kreditlərdən və müştərilərə verilən kreditlərdən asılılığını əhəmiyyətsiz hesab etmək olar.

Regressiyanın statistikasına görə regressiyanın standart səhvi, daha doğrusu izah olunmamış dispersiyanın (Y asılı dəyişənin qiymətinin regressiya xətti boyunca səpələnməsinin ölçüsü) kvadrat kökü $S = 2,8705$ –ə bərabərdir. Bu qiymət regressiya tənliyinin əmsalları üçün etibarlılıq intervallarının müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır.

Regressiya təhlilində nəzəri regressiya tənliyinin əmsallarının interval qiymətlərinin müəyyən edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. β_j əmsalının interval qiymətlərini hesablamaq üçün $v = n - m - 1$ sərbəstlik dərəcələrinin sayına malik Student paylanmalı

$$t = \frac{b_1 - \beta_1}{S_{b_1}}$$

t statistikasını qurulur və bu statistikaya görə əmsalın etibarlılıq intervalı üçün aşağıdakı bərabərsizlik alınır:

$$\left(b_0 - t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_0); b_0 + t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_0) \right)$$

$$\left(b_1 - t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_1); b_1 + t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_1) \right)$$

95% əhəmiyyətlik səviyyəsini tədqiq etdiyimiz bank sistemi üçün baza səviyyəsi qəbul edərək, (9) regressiya tənliyinin $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ və β_3 nəzəri əmsalları üçün etibarlılıq intervallarını müəyyən edək:

$$17,4875 - 2,7765 \cdot 8,9561 < b_0 < 17,4875 + 2,7765 \cdot 8,9561$$

$$0,0011 - 2,7765 \cdot 0,0044 < b_1 < 0,0011 + 2,7765 \cdot 0,0044$$

$$-0,5615 - 2,7765 \cdot 0,4158 < b_2 < -0,5615 + 2,7765 \cdot 0,4158$$

$$0,0232 - 2,7765 \cdot 0,0376 < b_3 < 0,0232 + 2,7765 \cdot 0,0376$$

$$-7,3785 < b_0 < 42,3535$$

$$-0,0110 < b_1 < 0,0132$$

$$-1,7159 < b_2 < 0,5928$$

$$-0,0813 < b_3 < 0,1277$$

Beləliklə, (3.9) reqressiya tənliyinin b_0 əmsalının qiyməti (-7,3785;42,3535), b_1 əmsalının qiyməti (-0,0110;0,0132), b_2 əmsalının qiyməti (-1,7159;0,5928), b_3 əmsalının qiyməti isə (-0,0813;0,1277) etibarlılıq intervalları daxilində olduqda (3.9) reqressiya tənliyinin $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ və β_3 nəzəri əmsallarının qiymətlərini 95% əhəmiyyətliklə məqbul hesab etmək olar.

İndi isə model eksperimentlərinin verdiyi reqressiyanın statistikasını təhlil edək.

$$\text{Göründüyü kimi, reqressiya təhlili nəticəsində } R = \sqrt{R^2} = \sqrt{1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

kimi hesablanan çox korrelyasiya əmsalının qiyməti $R = 0,8639$ – ə bərabər olmuşdur. Deməli, bank üzrə bankın mənfəəti ilə (Y) bankın aktivləri (X_1), banklara verilən kreditlər (X_2) və müştərilərə verilən kreditlər (X_3) arasında kifayət qədər sıx xətti asılılıq mövcuddur. R^2 determinasiya əmsalı isə $0 \leq R \leq 1$ oblastında dəyişəcək, qurulmuş reqressiya tənliyinin Y asılı dəyişənin qiymətlərinin səpələnməsini nə dərəcədə izah etdiyini xarakterizə edir. Bu əmsalın qiyməti 1-ə nə qədər yaxın olarsa, reqressiya tənliyi Y-in davranışını bir o qədər yaxşı izah edəcəkdir. Tədqiq etdiyimiz misalda $R^2 = 0,7664$ qiymət vahidə kifayət qədər yaxındır. Deməli, qurduğumuz reqressiya tənliyi bank üzrə mənfəətdəyişməsinə kifayət qədər adekvat əks etdirir. $R_{d\text{əq}}^2$ - dəqiqləşdirilmiş determinasiya əmsalının qiyməti isə $R_{d\text{əq}}^2 = 0,5562$ olmuşdur.

Asanlıqla yoxlamaq olar ki, $R_{d\text{əq}}^2 = (1 - R^2) \frac{n-1}{n-m-1}$ olduğundan, bütün $m > 1$ halları üçün $R_{d\text{əq}}^2 < R^2$ olacaqdır. Deməli, izahedici dəyişənlərin sayının artması ilə R^2 determinasiya əmsalının qiyməti artmağa, dəqiqləşdirilmiş determinasiya əmsalının qiyməti isə azalmağa doğru meyilli olur. Yalnız $R = 1$ olduqda $R_{d\text{əq}}^2 = R^2$ olur. Baxdığımız misalda $R_{d\text{əq}}^2 = 0,7464 < R^2 = 0,5562$ olması deyilənləri bir daha təsdiqləyir. $R_{d\text{əq}}^2$ – in qiymətinə əsasən demək olar ki, (9) modeli real iqtisadi şəraitə kifayət qədər adekvat hesab oluna bilər.

Modelin həllinin dispersiya təhlilini aparaq.

Paşabankda mənfəətin seçilmiş izahedici amillərdən asılılığının xətti çox regressiya tənliyinin qurulması məsələsinin Exsel programında həlli nəticəsində alınmış yekunların dispersiya təhlili bölməsinin informasiyası aşağıdakı kimi olmuşdur.

Regressiyanın kvadratları cəmi:

$$ESS = 97,0080$$

Qalıqların kvadratları cəmi:

$$RSS = 32,9590$$

Kvadratların ümumi cəmi:

$$TSS = ESS + RSS = 97,0080 + 32,9590 = 129,967$$

ESS üçün sərbəstlik dərəcəsinin sayı (sərbəst dəyişənlərin sayı) $df_1 = 3$ –dür. RSS üçün $df_2 = n - m - 1 = 8 - 3 - 1 = 4$ –dir, TSS üçün isə $df = n - 1 = 8 - 1 = 7$ –dir.

Orta kvadratların qiymətlərini hesablayaq:

$$\frac{ESS}{m} = \frac{97,0080}{3} \approx 32,3360$$

$$\frac{RSS}{n - k - 1} = \frac{32,9590}{4} \approx 8,2398$$

F kriteriyanın müşahidə qiymətini tapaq:

$$F_{mü\check{s}} = \frac{ESS/m}{RSS/n - k - 1} = \frac{32,3360}{8,2398} \approx 3,9244$$

Fişer paylanması cədvəlinə görə $F_{krit} = 6,59$ –dur. $F_{krit} = 6,59 < F_{mü\check{s}} = 3,9244$ olduğundan, izah edilmiş dispersiya qalıq dispersiyadan əhəmiyyətli dərəcədə azdır və $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ hipotezi qəbul edilir. Deməli, (9) regressiya tənliyi əhəmiyyətsiz hesab edilir.

Onda, təbii ki, t - statistika və F-statistikasının kifayət qədər yaxşı qiymətlərində də regressiya tənliyini qənaətbəxş və proqnozlaşdırma üçün yararlı mexanizm hesab etmək olmaz. Belə ki, bu halda müşahidə nöqtələrinin regressiya xəttindən e_i kənarlaşmaları haqqında ən kiçik kvadratlar metodunun Qaus-Markov

teoremi ilə müəyyən edilən şərtləri pozulur, daha doğrusu, avtokorelyasiyanın ortaya çıxması qorxusu yaranır.

Təcrübədə kənarlaşmaların korelyasiyasını təhlil etmək üçün korelyasiya əmsalının əvəzinə Darbin-Uotson statistikasından istifadə edilir.

$$DW = \frac{\sum(e_i - e_{i-1})^2}{\sum e_i^2}$$

Baxdığımız əmək bazarı seqmenti üzrə Darbin-Uotson statistikasını üçün alırıq:

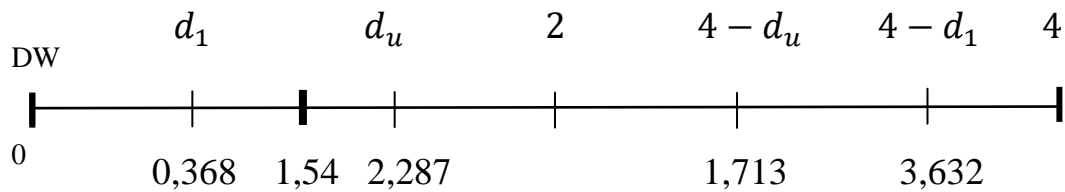
$$DW = \frac{50,8010}{27,5908} = 1,54$$

DW əmsalının statistik əhəmiyyətliliyini yoxlamaq üçün Darbin-Uotsonun kritik nöqtələr cədvəlindən istifadə edərək 95% əhəmiyyətlik göstəricisi və $n=8$ müşahidə üçün alırıq:

$$d_1 = 0,368 \text{ (aşağı sərhəddi)}$$

$$d_u = 2,287 \text{ (yuxarı sərhəddi)}$$

Qalıqların avtokorelyasiyasının olmaması haqqında hipotezi yoxlamaq üçün aşağıdakı ədədi parçadan istifadə edək:



Göründüyü kimi $d_1 = 0,368 < DW = 1,54 < d_u = 2,287$ şərti ödənilir. Deməli, qalıqların avtokorelyasiyasının olmaması haqqında hipotez nə qəbul oluna, nə də rədd oluna bilməz.

İndi isə kənarlaşmaların korelyasiyasını təhlil etmək üçün Breuş Qodfri testindən istifadə edək. Bunun üçün modelin qalıqları arasındakı korelyasiya əmsalını qiymətləndirək. Yuxarıda aparılan hesablamalar nəticəsində bu qalıqlar aşağıdakı kimi müəyyən edilmişdir:

e_i^2	$(e_i - e_{i-1})^2$
12,64059	1,533692
0,537865	18,39341
1,099672	0,099388
2,051352	0,14715
0,440188	4,392046
10,82012	15,62512
0,001029	10,61017
$\sum 0,9357$	$\sum 1,8809$

Korrelyasiya əmsalını hesablayaq:

	e_i^2	$(e_i - e_{i-1})^2$
e_i^2	1	
$(e_i - e_{i-1})^2$	0,001896	
		1

Göründüyü kimi modelin qalıqları arasındakı korelyasiya əmsalı $r=0,59$. Styudent statistikasının köməyi ilə korelyasiya əmsalının əhəmiyyətliliyini yoxlayaq:

$$T_{mü\check{s}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,001896\sqrt{8-2}}{\sqrt{1-(0,001896)^2}} = 0,0046$$

Styudentin paylanması cədvəlinə görə $t_{krit} = 2,78$ –dir. $t_{krit} = 2,78 > t_{mü\check{s}} = 0,0046$ olduğu onu göstərir ki, qalıqlar arasında korelyasiya əmsalı sıfıra bərabərdir. Yəni modelin qalıqları bir-biri ilə korelyasiya olunmur və deməli, avtokorrelyasiya mövcud deyil.

İndi isə (3.9) reqressiya modelinin keyfiyyətli olub-olmadığını yoxlamaq üçün Ramsey testindən istifadə edək. Bu testin mahiyyəti modelə onun keyfiyyətini artıracaq yeni izahedici dəyişənlərin daxil edilməsinin lazımlığını müəyyən etməkdən ibarətdir. Bunun üçün aşağıdakı fərziyyədən istifadə edilir:

$H_0: y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \varepsilon_i$ –yəni modelə kifayət qədər izahedici dəyişən daxil edilmişdir

H_1 – nəzərə alınam bilinməyəyn amillərin mövcudluğu.

Bu spesifikasiyanı yoxlamaq üçün $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3$ modeli qiymətləndirilir. Daha doğrusu, $R_A^2 = 0,7664$ olduğu nəzərə alınmaqla (3.9) $\hat{y} = 17,4875 + 0,0011x_1 - 0,5615x_2 + 0,0232x_3$, reqressiya tənliyi qiymətləndirilir və \hat{y}_i proqnozları alınır. Daha sonra $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \mu_1 \hat{y}^2 + \mu_2 \hat{y}^3 + \varepsilon$ modeli qiymətləndirilir. Tədqiqat nəticəsində aşağıdakı reqressiya tənliyi alınmışdır:

$$\hat{y} = 246,39 + 0,017x_1 - 9,97x_2 + 0,45x_3 - 1,35\hat{y}^2 + 0,0331\hat{y}^3 \quad (3.10)$$

P	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03
---	------	------	------	------	------	------

Qeyd edək ki, (3.10) modeli üçün determinasiya əmsalı $R_B^2 = 0,9937$ –dir. kobud qaydaya görə, daha doğrusu P əmsalının qiymətlərinə görə $P < 0,05$ alınır və əlavə edilmiş \hat{y}^2 və \hat{y}^3 parametrlərin əhəmiyyətliyi haqqında qərar qəbul edilir. Deməli, spesifikasiya doğru deyil və pis keyfiyyətli model alındığından onu tamamlamaq lazımdır.

Bu spesifikasiyanı F statistikasının köməyi ilə də yoxlamaq olar:

$$H_0: R_B^2 = R_A^2 \leftarrow F_{mü\check{s}} < F_{kr} \rightarrow \text{spesifikasiya doğrudur}$$

$$H_1: R_B^2 \neq R_A^2 \leftarrow F_{mü\check{s}} < F_{kr} \rightarrow \text{spesifikasiya doğru deyil}$$

Əgər

$$F_{mü\check{s}} = \frac{\bar{R}_B^2 - \bar{R}_A^2}{1 - \bar{R}_B^2} \cdot \frac{n - k - 1}{k} = \frac{0,9937 - 0,7664}{1 - 0,9937} \cdot \frac{8 - 5 - 1}{2} = 36,07$$

Fişer paylanması cədvəlinə görə $F_{krit} = 19,30$ –dur. $F_{krit} = 19,30 < F_{mü\check{s}} = 36,07$ olduğundan, $H_1: R_B^2 \neq R_A^2 \leftarrow F_{mü\check{s}} < F_{kr}$ fərziyyəsi ödənilir, yəni spesifikasiya doğru deyil. Beləliklə, Fişer statistikasi da qurulmuş modelin keyfiyyətsiz olduğunu göstərir və modelin üzərində dəyişikliklər aparmaq lazım olduğunu göstərir.

Fişer statistikasından istifadə edərək (3.9) ekonometrik modeldən hər hansı dəyişənin çıxarılması məqsədi ilə reqressiya tənliyinin dəyişənlərinin bir qisminin sıfıra bərabər olması fərziyyəsini yoxlayaq. Fərz edək ki, modeldən X_3 izahedici dəyişən (müşətilərə verilən kreditlər) çıxarılmışdır. Ekonometrik təhlil nəticəsində Paşabank üzrə qalan faktorlar üçün aşağıdakı reqressiya tənliyi alınmışdır:

$$\hat{y} = 22,1021 + 0,0013x_1 - 0,7524x_2 \quad (3.11)$$

Aldığımız reqressiya tənliyinə görə bank üzrə aktivlərin 1 mln manat artması bankın mənfəətliyini 0,0013 mln manat artırır, banklara verilən kreditlərin 1 mln artması isə bankın mənfəətliyini 0,7524 mln manat azaldır.

Reqressiya tənliyinin b_1 və b_2 əmsalları üçün onların statistik əhəmiyyətliliyi haqqında $H_0: b_1 = b_2 = 0$ hipotezinin doğru olub – olmadığını yoxlayaq. Bu hipotez reqressiya tənliyinin hansı əmsalı üçün doğru olarsa, həmin əmsalı statistik əhəmiyyətsiz (sıfıra çox yaxın) hesab edəcəyik və bankda mənfəətin həmin əmsalla bağlı amildən asılı olmaması haqqında qərar qəbul etməyə əlimizdə kifayət qədər əsas olacaqdır.

Tədqiq etdiyimiz sistemdə aparılmış reqressiya təhlili nəticəsində $S_{b_0}, S_{b_1}, S_{b_2}$ statistik səhvlər üçün aşağıdakı qiymətlər alınmışdır:

$$S_{b_0} = 4,6028;$$

$$S_{b_1} = 0,0041;$$

$$S_{b_2} = 0,2598$$

Aparılmış reqressiya təhlili nəticəsində reqressiya tənliyinin əmsalları üçün t statistikasının $t = b_i/S_{b_i}$ kimi hesablanan qiymətləri aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$t_{mü\check{s} b_0} = 4,8019;$$

$$t_{mü\check{s} b_1} = 0,3281;$$

$$t_{mü\check{s} b_2} = -2,8956$$

$\alpha = 0,1; 0,05; 0,01$ ehtimalı (əhəmiyyətlilik səviyyəsi) və

$$V = n - k - 1 = 8 - 2 - 1 = 5$$

sərbəstlik dərəcələrinin sayı üçün Student paylanmasının kritik qiymətlərini hesablayaq (burada n -müşahidələrin sayı, k -izahedici amillərin sayıdır):

90% əhəmiyyətlik üçün $t_{krit(0,1;5)} = 2,0151$;

95% əhəmiyyətlik üçün $t_{krit(0,05;5)} = 2,5706$;

99% əhəmiyyətlik üçün $t_{krit(0,01;5)} = 4,0321$.

$H_0: b_j = 0$ hipotezini yoxlamaq üçün $t_{müs}$ üçün aldığımız qiymətləri t_{krt} ilə müqayisə edək:

90% əhəmiyyətlik üçün:

$|t_{b_0}| = 4,8019 > 2,0151 = t_{krit}$ olduğundan, b_0 əmsalının statistik əhəmiyyətliliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilmir;

$|t_{b_1}| = 0,3281 < 2,0151 = t_{krit}$ olduğundan, b_1 əmsalının statistik əhəmiyyətliliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilir;

$|t_{b_2}| = 2,8956 > 2,0151 = t_{krit}$ olduğundan, b_2 əmsalının statistik əhəmiyyətliliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilmir;

Beləliklə, 90% əhəmiyyətlik üçün b_0 və b_2 əmsalları əhəmiyyətli, b_1 əmsalı isə az əhəmiyyətli hesab edilir. Deməli, 90% əhəmiyyətlik səviyyəsi üzrə bankın mənfəətinə banklara verilən kreditlər əhəmiyyətli təsir göstərir. Aktivlərin isə bankın mənfəətinə göstərdiyi təsiri isə əhəmiyyətsiz hesab etmək olar.

95% əhəmiyyətlik üçün:

$|t_{b_0}| = 4,8019 > 2,5706 = t_{krit}$ olduğundan, b_0 əmsalının statistik əhəmiyyətliliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilmir;

$|t_{b_1}| = 0,3281 < 2,5706 = t_{krit}$ olduğundan, b_1 əmsalının statistik əhəmiyyətliliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilir;

$|t_{b_2}| = 2,8956 > 2,5706 = t_{krit}$ olduğundan, b_2 əmsalının statistik əhəmiyyətliliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilmir;

Beləliklə, 95% əhəmiyyətlik üçün alınmış nəticələr 90% əhəmiyyətlik üçün alınmış nəticələrlə identikdir.

99% əhəmiyyətlik üçün:

$|t_{b_0}| = 4,8019 > 4,0321 = t_{krit}$ olduğundan, b_0 əmsalının statistik əhəmiyyətliliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilmir;

$|t_{b_1}| = 0,3281 < 4,0321 = t_{krit}$ olduğundan, b_1 əmsalının statistik əhəmiyyətliliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilir;

$|t_{b_2}| = 2,8956 < 4,0321 = t_{krit}$ olduğundan, b_2 əmsalının statistik əhəmiyyətliliyi haqqında H_0 hipotezi qəbul edilir;

Beləliklə, 99% əhəmiyyətlik üzrə yalnız b_0 əmsalı əhəmiyyətli, b_1 və b_2 əmsalları isə əhəmiyyətsiz hesab edilir. Deməli, bu versiyaya görə nə aktivlər, nə də banklara verilən kreditlər bankın mənfəətinə təsir göstərmir.

Regressiyanın statistikasına görə regressiyanın standart səhvi, daha doğrusu izah olunmamış dispersiyanın (Y asılı dəyişənin qiymətinin regressiya xətti boyunca səpələnməsinin ölçüsü) kvadrat kökü $S = 2,6867$ – ə bərabərdir. Bu qiymət regressiya tənliyinin əmsalları üçün etibarlılıq intervallarının müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır.

Regressiya təhlilində nəzəri regressiya tənliyinin əmsallarının interval qiymətlərinin müəyyən edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. β_j əmsalının interval qiymətlərini hesablamaq üçün $\nu = n + m - 1$ sərbəstlik dərəcələrinin sayına malik Student paylanmalı

$$t = \frac{b_1 - \beta_1}{S_{b_1}}$$

t statistikasını qurulur və bu statistikaya görə əmsalın etibarlılıq intervalı üçün aşağıdakı bərabərsizlik alınır:

$$\left(b_0 - t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_0); b_0 + t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_0) \right)$$

$$\left(b_1 - t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_1); b_1 + t_{\frac{\alpha}{2}; n-2} S(b_1) \right)$$

95% əhəmiyyətlik səviyyəsini tədqiq etdiyimiz bank sistemi üçün baza səviyyəsi qəbul edərək, (11) regressiya tənliyinin $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ nəzəri əmsalları üçün etibarlılıq intervallarını müəyyən edək:

$$22,1012 - 2,5706 \cdot 4,6028 < b_0 < 22,1012 + 2,5706 \cdot 4,6028$$

$$0,0013 - 2,5706 \cdot 0,0041 < b_1 < 0,0013 + 2,5706 \cdot 0,0041$$

$$-0,7524 - 2,5706 \cdot 0,2598 < b_2 < -0,7524 + 2,5706 \cdot 0,2598$$

$$10,2707 < b_0 < 33,9339$$

$$-0,0091 < b_1 < 0,0118$$

$$-1,4203 < b_2 < -0,0845$$

Beləliklə, (11) reqressiya tənliyinin b_0 əmsalının qiyməti (10,2707;33,9339), b_1 əmsalının qiyməti (-0,0091;0,0118), b_2 əmsalının qiyməti (-1,4203;-0,0845) etibarlılıq intervalları daxilində olduqda (11) reqressiya tənliyinin $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ nəzəri əmsallarının qiymətlərini 95% əhəmiyyətliklə məqbul hesab etmək olar.

İndi isə model eksperimentlərinin verdiyi reqressiyanın statistikasını təhlil edək.

$$\text{Göründüyü kimi, reqressiya təhlili nəticəsində } R = \sqrt{R^2} = \sqrt{1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

kimi hesablanan çox korrelyasiya əmsalının qiyməti $R = 0,8499$ – ə bərabər olmuşdur. Deməli, bankınmənfəətin ilə (Y) onun aktivləri (X_1), banklara verilən kreditlər (X_2) və müştərilərə verilən kreditlər (X_3) arasında kifayət qədər sıx xətti asılılıq mövcuddur. R^2 determinasiya əmsalı isə $0 \leq R \leq 1$ oblastında dəyişəcək, qurulmuş reqressiya tənliyinin Y asılı dəyişənin qiymətlərinin səpələnməsini nə dərəcədə izah etdiyini xarakterizə edir. Bu əmsalın qiyməti 1-ə nə qədər yaxın olarsa, reqressiya tənliyi Y-in davranışını bir o qədər yaxşı izah edəcəkdir. Tədqiq etdiyimiz misalda $R^2 = 0,7223$ qiymət vahidə kifayət qədər yaxındır. Deməli, qurduğumuz reqressiya tənliyi bank üzrə mənfəətin dəyişməsinə kifayət qədər adekvat əks etdirir. $R_{d\text{əq}}^2$ -dəqiqləşdirilmiş determinasiya əmsalının qiyməti isə $R_{d\text{əq}}^2 = 0,6112$ olmuşdur.

Asanlıqla yoxlamaq olar ki, $R_{d\text{əq}}^2 = (1 - R^2) \frac{n-1}{n-m-1}$ olduğundan, bütün $m > 1$ halları üçün $R_{d\text{əq}}^2 < R^2$ olacaqdır. Deməli, izahedici dəyişənlərin sayının artması ilə R^2 determinasiya əmsalının qiyməti artmağa, dəqiqləşdirilmiş determinasiya əmsalının qiyməti isə azalmağa doğru meyilli olur. Yalnız $R = 1$ olduqda $R_{d\text{əq}}^2 = R^2$ olur. Baxdığımız misalda $R_{d\text{əq}}^2 = 0,7223 < R^2 = 0,6112$

olması deyilənləri bir daha təsdiqləyir. $R_{dəq}^2$ – in qiymətinə əsasən demək olar ki, (11) modeli real iqtisadi şəraitə kifayət qədər adekvat hesab oluna bilər.

Modelin həllinin dispersiya təhlilini aparaq.

Ölkədə işsizlərin sayının seçilmiş izahedici amillərdən asılılığının xətti çox reqressiya tənliyinin qurulması məsələsinin Exsel proqramında həlli nəticəsində alınmış yekunların dispersiya təhlili bölməsinin informasiyası aşağıdakı kimi olmuşdur.

Reqressiyanın kvadratları cəmi:

$$ESS = 93,8763$$

Qalıqların kvadratları cəmi:

$$RSS = 36,0907$$

Kvadratların ümumi cəmi:

$$TSS = ESS + RSS = 93,8763 + 36,0907 = 129,967$$

ESS üçün sərbəstlik dərəcəsinin sayı (sərbəst dəyişənlərin sayı) $df_1 = 3$ – dür.

RSS üçün $df_2 = n - k - 1 = 8 - 2 - 1 = 5$ –dir, TSS üçün isə $df = n - 1 = 8 - 1 = 7$ –dir.

Orta kvadratların qiymətlərini hesablayaq:

$$\frac{ESS}{m} = \frac{93,8763}{2} \approx 46,9381$$

$$\frac{RSS}{n - k - 1} = \frac{36,0907}{5} \approx 7,2181$$

F kriteriyanın müşahidə qiymətini tapaq:

$$F_{mü\check{s}} = \frac{ESS/m}{RSS/n - k - 1} = \frac{46,9381}{7,2181} \approx 6,5028$$

Fişer paylanması cədvəlinə görə $F_{krit} = 5,7861$ –dur. $F_{krit} = 5,7861 < F_{mü\check{s}} = 6,5028$ olduğundan, izah edilmiş dispersiya qalıq dispersiyadan əhəmiyyətli dərəcədə çoxdur və $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ hipotezi qəbul edilmir. Deməli, (3.11) reqressiya tənliyi əhəmiyyətli hesab edilir.

İndi isə ekonometrik təhlildən kənarlaşdırılmış X_3 (müşətilərə verilən kreditlər) izahedici dəyişənin kənarlaşdırılmasının əhəmiyyətli olduğunu yoxlayaq. Fişer statistikasından istifadə edərək $F_{mü\check{s}}$ –ni hesablayaq:

$$F = \frac{\bar{R}_1^2 - \bar{R}_2^2}{1 - \bar{R}_1^2} \cdot \frac{n - k - 1}{k}$$

Burada $(\bar{R}_1^2 - \bar{R}_2^2)$ X_3 izahedici dəyişənin atılması nəticəsində tənliyin keyfiyyətinin itirilməsidir. Beləliklə alırıq:

$$F = \frac{0,6112 - 0,5562}{1 - 0,6112} \cdot \frac{5}{1} = 0,7073$$

Qeyd edək ki, əgər $H_0: (\bar{R}_1^2 - \bar{R}_2^2)$ fərziyyəsi ödənərsə, onda yuxarıda nəzərdən keçirdiyimiz F statistikasını F statistikası F статистикасы будет иметь распределение Фишера с числами степеней свободы $v_1 = 1, v_2 = 8 - 2 - 1 = 5$. Fişerin kritik nöqtələr cədvəlindən $F_{0,05;1;5} = 6,61$. $F_{krit} = 6,61 > F_{mü\check{s}} = 0,7073$ olduğundan belə bir qənaətə gəlmək olar ki, X_3 izahedici dəyişənin atılması reqressiya modelinin pisləşməsinə gətirib çıxarmamışdır.

İndi isə banklar üzrə qurulmuş ekonometrik modellərin multikollinearlığa yoluxub yoluxmadığını yoxlamaq üçün korrelyasiya matrisini quraq [24, səh.124].

Əvvəlcə təhlili Azəriqazbank üçün aparaq. Qeyd edək ki, tədqiqat zamanı bu bank üçün aşağıdakı korrelyasiya matrisi alınmışdır:

	y	X_1	X_2	X_3
Y	1			
X_1	-0,59371	1		
X_2	0,836251	-0,79181	1	
X_3	-0,84996	0,467502	-0,68533	1

Bu matrisdən görüldüyü kimi y və x_3 göstəriciləri arasında cüt korrelyasiya əmsalı digər kombinasiyalarla müqayisədə daha yüksəkdir və $r_{yx_3} = 0,85$ –ə bərabərdir. y və x_2 parametrləri arasındakı asılılığı da kifayət qədər sıx hesab etmək olar. Belə ki, bu halda korrelyasiya əmsalının qiyməti $r_{yx_2} = 0,84$ –ə yaxındır. X_1 и X_2 izahedici dəyişənlər arasındakı əlaqəni əks etdirəcək cüt korrelyasiya əmsalına xüsusi diqqət yetirilməlidir. Bu əmsalın $r_{x_1x_2} = 0,79$ –a yaxın olması onu göstərir ki, həmin göstəricilər, daha doğrusu bankın aktivləri və

banklara verilən kreditlər öz aralarında korrelyasiya əlaqəlidirlər. Məlum olduğu kimi əgər izahedici dəyişənlər arasında korrelyasiya asılılığı mövcuddursa onda bu, multikollinearlığın olmasına işarədir. Bu göstəricilər arasındakı asılılığın təsirinin özü Y-in X_1 -ə və Y-in X_2 -yə təsirinə bilavasitə təsir edəcəkdir. Deməli, baxdığımız modeldə X_1 və X_2 izahedici dəyişənlər Y izah olunan dəyişənə avtonom şəkildə deyil birgə təsir göstərir.

Nəzərdən keçirilən matrisə görə ən kəskin multikollinearlıq X_1 və X_2 izahedici dəyişənləri arasındadır, yəni $r_{x_1x_2} = 0,79$. Odur ki, tədqiqatı davam etdirmək üçün X_2 dəyişənini tədqiqatdan uzaqlaşdırmaq, X_3 dəyişənini saxlamaq lazımdır. Çünki bu izahedici dəyişən X_1 dəyişəni ilə daha az korrelyasiya olunmuşdur, yəni $r_{x_1x_3} = 0,47 < r_{x_2x_3} = 0,69$. Beləliklə, Y asılı dəyişən X_1 , X_2 parametrlərinə reqressiyası nəzərdən keçirilməlidir.

Beləliklə, (3.8) modelindən X_2 dəyişənini kənarlaşdırdıqdan sonra aşağıdakı çoxreqressiya modeli alınmışdır.

$$\hat{y} = 4,8650 - 0,0026x_1 - 0,0103x_3 \quad (3.12)$$

(3.12) modelindən görüldüyü kimi aktivlərin 1 mln manat artması bankın mənfəətliliyini 0,0026 mln manat azaldır, müştərilərə verilən kreditlərin 1 mln manat artması isə bankın mənfəətliliyini 0,0103 manat azaldır.

Təhlildən görüldüyü kimi, X_1 dəyişəninin əmsalı üçün standart səhv 0,0025 vahid, X_3 dəyişəninin əmsalı üçün 0,0034 vahid, sərbəst hədd üçün isə 0,7412 vahiddir. $\alpha = 0,05$ ehtimalı (əhəmiyyətlik səviyyəsi) və $V = n - m - 1 = 8 - 2 - 1 = 5$ sərbəstlik dərəcələrinin sayı üçün Student paylanmasının kritik qiyməti $t_{krit(0,05;5)} = 2,5706$ – ya bərabərdir. Əmsalların müşahidə qiymətlərini kritik qiymətlə müqayisə edərək görmək olar ki, sərbəst hədd və X_3 dəyişəninin əmsalı statistik əhəmiyyətli olacaq, yəni $|t_{b_0}| = 6,5637 > 2,5706 = t_{krit}$, $|t_{b_1}| = 1,0396 < 2,5706 = t_{krit}$ və $|t_{b_3}| = 3,0307 > 2,5706 = t_{krit}$.

Determinasiya əmsalının kifayət qədər yüksək olması $R - squared = 0,78$ alınmış modelin keyfiyyətli model olmasına işarədir. Aparılmış təhlil nəticəsində Fişer kriteriyası $F_{mü} = 8,4535$ həcmində müəyyən edilmişdir. Fişer paylanması

cədvəlinə görə $F_{krit} = 5,7861$ –dir. $F_{krit} = 5,7861 < F_{müş} = 8,4535$ olduğundan, izah edilmiş dispersiya qalıq dispersiyadan əhəmiyyətli dərəcədə çoxdur və H_0 hipotezi qəbul edilmir. Deməli, (3.12) reqressiya tənliyi əhəmiyyətli hesab edilir.

İndi isə tədqiqatı Paşabankın timsalında aparaq. Qeyd edək ki, tədqiqat zamanı bu bank üçün aşağıdakı korrelyasiya matrisi alınmışdır:

	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1			
X ₁	0,5066	1		
X ₂	-0,84636	-0,52057	1	
X ₃	0,776875	0,463939	-0,80459	1

Bu matrisdən görüldüyü kimi y və x₂ göstəriciləri arasında cüt korrelyasiya əmsalı digər kombinasiyalarla müqayisədə daha yüksəkdir və $r_{yx_2} = 0,84$ – ə bərabərdir. y və x₃ parametrləri arasındakı asılılığı da kifayət qədər sıx hesab etmək olar. Belə ki, bu halda korrelyasiya əmsalının qiyməti $r_{yx_3} = 0,78$ – ə yaxındır. X₂ и X₃ izahedici dəyişənlər arasındakı əlaqəni əks etdirəcək cüt korrelyasiya əmsalına xüsusi diqqət yetirilməlidir. Bu əmsalın $r_{x_2x_3} = 0,80$ – a yaxın olması onu göstərir ki, həmin göstəricilər, daha doğrusu banklara verilən kreditlər və müştərilərə verilən kreditlər öz aralarında korrelyasiya əlaqədirlər. Məlum olduğu kimi əgər izahedici dəyişənlər arasında korrelyasiya asılılığı mövcuddursa onda bu, multikollinearlığın olmasına işarədir. Bu göstəricilər arasındakı asılılığın təsirinin özü Y-in X₂-yə və Y-in X₃-ə təsirinə bilavasitə təsir edəcəkdir. Deməli, baxdığımız modeldə X₂ и X₃ izahedici dəyişənlər Y izah olunan dəyişənə avtonom şəkildə deyil birgə təsir göstərir.

Nəzərdən keçirilən matrisə görə ən kəskin multikollinearlıq X₂ и X₃ izahedici dəyişənləri arasındadır, yəni $r_{x_2x_3} = 0,80$. Odur ki, tədqiqatı davam etdirmək üçün X₂ dəyişənini tədqiqatdan uzaqlaşdırmaq, X₃ dəyişənini saxlamaq lazımdır. Çünki bu izahedici dəyişən X₁ dəyişəni ilə daha az korrelyasiya olunmuşdur, yəni $r_{x_1x_3} = 0,46 < r_{x_1x_2} = 0,52$. Beləliklə, Y asılı dəyişən X₁, X₃ parametrlərinə reqressiyası nəzərdən keçirilməlidir.

Beləliklə, (3.9) modelindən X_2 dəyişənini kənarlaşdırdıqdan sonra aşağıdakı çoxreqressiya modeli alınmışdır.

$$\hat{y} = 5,8097 + 0,0027x_1 + 0,0610x_3 \quad (3.13)$$

(3.13) modelindən görüldüyü kimi aktivlərin 1 mln manat artması bankın mənfəətliliyini 0,0027 mln manat artırır, müştərilərə verilən kreditlərin 1 mln manat artması isə bankın mənfəətliliyini 0,0610 manat artırır.

Təhlildən görüldüyü kimi, X_1 dəyişəninin əmsalı üçün standart səhv 0,0045 vahid, X_3 dəyişəninin əmsalı üçün 0,0271 vahid, sərbəst hədd üçün isə 2,5187 vahiddir. $\alpha = 0,1$ ehtimalı (əhəmiyyətlik səviyyəsi) və $V = n - m - 1 = 8 - 2 - 1 = 5$ sərbəstlik dərəcələrinin sayı üçün Student paylanmasının kritik qiyməti $t_{krit(0,05;5)} = 2,015$ – əbərəbərdir. Əmsalların müşahidə qiymətlərini kritik qiymətlə müqayisə edərək görmək olar ki, sərbəst hədd və X_3 dəyişəninin əmsalı statistik əhəmiyyətli olacaq, yəni $|t_{b_0}| = 2,3066 > 2,015 = t_{krit}$, $|t_{b_1}| = 0,6072 < 2,015 = t_{krit}$ və $|t_{b_3}| = 2,2508 > 2,015 = t_{krit}$.

Determinasiya əmsalının kifayət qədər yüksək olmaması $R - squared = 0,63$ alınmış modelin keyfiyyətli model olmamasına işarədir. Aparılmış təhlil nəticəsində Fişer kriteriyası $F_{müq} = 4,2707$ həcmində müəyyən edilmişdir. Fişer paylanması cədvəlinə görə $F_{krit} = 5,7861$ –dir. $F_{krit} = 5,7861 > F_{müq} = 4,2707$ olduğundan, izah edilmiş dispersiya qalıq dispersiyadan əhəmiyyətli dərəcədə azdır və H_0 hipotezi qəbul edilir. Deməli, (3.13) reqressiya tənliyi əhəmiyyətli hesab edilmir.

NƏTİCƏ

Magistr işində yerinə yetirilmiş nəzəri və praktik tədqiqatların nəticələri aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Sistemli təhlil və riyazi modelləşdirmə əsasında kommərsiya banklarının maliyyə əməliyyatlarının səmərəliliyini təmin edərək optimal idarəetmə və inkişaf strategiyalarının qurulması onların dayanıqlılığını təmin edərək və son nəticədə ölkə iqtisadiyyatının əsasını təşkil edən pul axınlarının optimallaşdırılması üçün zəmin yaradacaqdır;
2. Kommərsiya banklarının maliyyə əməliyyatları sektorunun komponentləri olaraq müvəqqəti olaraq sərbəst olan pul vəsaitlərinin akkumulyasiyası, kreditlərin verilməsi əlaqələndirilməsi funksiyalarının icra edilməsi çıxış edir;
3. Ölkənin iqtisadi təhlükəsizliyinin təmin edilməsində bütövlükdə bank sisteminin, xüsusən də kommərsiya banklarının böhranlı vəziyyət sindromundan azad edilməsidir;
4. Dissertasiya işində kommərsiya banklarının kredit portfelinin mənfəətliliyinin optimallaşdırılması modeli tərtib edilmiş və bu modelin optimal həllinin tapılmasında qarşıya çıxan çətinliklərin aradan qaldırılması yolları araşdırılmışdır;
5. Dissertasiya işində tədqiqat obyektləri olaraq seçilmiş Paşabank və Azəriqazbank üzrə mənfəətin aktivlərdən, banklara verilmiş kreditlərdən və müştərilərə verilmiş vəsaitlərdən asılılığının cüt reqressiya modelləri qurulmuş, onların iqtisadi interpretasiyaları verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, hər iki bank üzrə aktivlər bankın mənfəətinə təsir göstərmir, digər iki faktorun təsiri isə kifayət qədər güclüdür və onların təsirini stoxastik əhəmiyyətli hesab etmək olar;
6. Dissertasiya işində Paşabankın və Azəriqazbankın mənfəətinin izahedici dəyişənlər olaraq seçilmiş aktivlərin həcmi (X_1), banklara verilən kreditlər (X_2) və müştərilərə verilən vəsaitlərdən (X_3) asılılığının çoxreqressiya təhlili

aparılmış və EXCEL proqramının köməyi ilə aşağıdakı əlaqə tənlikləri alınmışdır:

- Paşabank üzrə:

$$\hat{y} = 17,4875 + 0,0011x_1 - 0,5615x_2 + 0,0232x_3$$

- Azəriqazbank üzrə:

$$\hat{y} = 0,4399 + 0,0008x_1 + 0,3103x_2 - 0,0071x_3$$

7. Alınmış modellərin müxtəlif testlərin köməyi ilə (korrelasiya matrisi, Fişer əmsalı və s.) ekspertizası aparılmış və onlar real şəraitə adekvat olan mexanizmlər formasına salınmışdır. məlum olmuşdur ki, borc modelləri üzərində aparılmış dəqiqləşdirmələr və struktur dəyişiklikləri bu modellərin proqnozlaşdırma imkanları xeyli artmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası Mərkəzi Bankının rəsmi saytı – www.nba.az
2. Azərbaycan Respublikası AzəriQazBankın rəsmi saytı – www.agbank.az
3. Azərbaycan Respublikası Paşabankın rəsmi saytı – www.pashabank.az
4. Y.İ.Hacızalov, Y.R.Kərimova, L.N.Hüseynova, “Ekonometrika”, Bakı, 2012
5. Y.İ.Hacızalov, M.Y.Zeynalov, “İqtisadi kibernetika”, Bakı, 2012
6. Y.İ.Hacızalov, M.Sadiqov, “İqtisadi sistemlərin riyazi modelləşdirilməsi”, Bakı, 2015
7. M.M.Садыгов, Azərbaycan Respublikasının maliyyə potensialının formalaşması problemləri, Bakı, 2001
8. Zahid Məmmədov, Pul, kredit və banklar, Bakı, 2004
9. Mübariz Bağırov, Banklar və bank əməliyyatları, Bakı, "Nurlan", 2003
10. Банковское дело. Под ред. Лаврушина О.И. – М.: 2002
11. Банки и банковское дело / под ред. И. Т. Балабанова. Санкт Петербург, 2005.
12. Банковское дело / под ред. Г.Н.Белоглазовой, Л.П.Кроливецкой. Санкт Петербург.2004
13. Бородич С.А. Вводный курс эконометрики: Учебное пособие. – Мн.: БГУ, 2000
14. Бывшев В.А. Эконометрика: учеб. пособие / В.А. Бывшев. – М.: Финансы и статистика, 2008
15. Доугерти Кристофер. Введение в эконометрику: Учебник для экон. спец. вузов / Пер. с англ. Е.Н. Лукаш и др. – М.: ИНФРА-М, 1997
16. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2003
17. Дуброва Т.А. Прогнозирование социально-экономических процессов. Статистические методы и модели: учеб. пособие / Т.А. Дуброва. – М.: Маркет ДС, 2007

- 18.Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: Учебник. -3-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2000
- 19.Методы математической статистики в обработке экономической информации: учеб. пособие / Т.Т. Цымбаленко, А.Н. Баудаков, О.С. Палий
- 20.И.А. Прикладная статистика: Учебное пособие. – М.: Издательско–торговая корпорация "Дашков и К", 2008
- 21.Порядина О.В. Эконометрическое моделирование линейных уравнений регрессии: Учебное пособие. – Йошкар–Ола: МарГТУ, 2005
- 22.Эконометрика: учеб. / под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Проспект, 2009
- 23.Эконометрика: Учебник/И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева и др., Под ред. И.И. Елисеевой. – 2–е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005
24. Е.И.Васенкова, Ю.Г.Абакумова, С.Ю.Бокова, Практикум по эконометрике, Минск 2015