

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

Əlyazması hüququnda

ƏLİ ZEBƏRDƏST EŞQƏLİ OĞLU

MALİYYƏ ANALİZİNDƏ QƏRAR VERMƏNİN QEYRİ-SƏLİS
MODELLƏRİ

5302.01- Ekonometriya

İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

Bakı – 2014

Dissertasiya işi Bakı Dövlət Universitetinin “İqtisadi kibernetika” kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbərlər: iqtisad elmləri doktoru, professor
N.F.Tağıyev,

fizika-riyaziyyat elmləri namizədi, dos. K.S.Məmmədov

Rəsmi opponentlər: İqtisad elmləri doktoru, professor
Y.H.Həsənlı

İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru
N.M.Baxışov

Aparıcı təşkilat: **Azərbaycan Texniki Universiteti**
(“Sənaye iqtisadiyyatı və menecment” kafedrası)

Müdafiə 2014-cü il 25 fevral saat 14.00-da Bakı Dövlət Universitetində fəaliyyət göstərən FD.02.016 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir

Ünvan: Az 1148, Bakı şəhəri, Z.Xəlilov küçəsi, 23.

Dissertasiya işi ilə Bakı Dövlət Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat 17 yanvar 2014-cü ildə göndərilmişdir.

FD. 02.016

Dissertasiya Şurasının
elmi katibi, r.e.d.,
professor

N.Q.Əhmədov

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Azərbaycan iqtisadiyyatının davamlı inkişafı, eləcə də Azərbaycanda investisiya mühitinin getdikcə yaxşılaşması onun maliyyə bazarının inkişaf perspektivlərini müəyyən edir. Ona görə də Azərbaycanda investisiyanın inkişaf perspektivlərinin elmi cəhətdən tədqiqi, bu sahədə mövcud iqtisadi-riyazi modellərin öyrənilməsi, yeni modellərin yaradılması, Azərbaycanın aparıcı şirkətlərinin investisiyaları ilə bağlı olan nəzəri və praktiki məsələlərin həlli vacib məsələlərdən biridir.

İnvestorun korporasiyanın aktivlərinə olan diqqəti başlıca olaraq korporasiyanın maliyyə "sağlamlığı"nda cəmləşməlidir. Müasir dövrdə bütün dünyada dövlət müəssisələrinin, şirkətlərin, bankların və özəl sektorların inkişafı ilə investisiya və onun risklərinin təyin olunması, qiymətləndirilməsi çox mühüm məsələlərdəndir. İnvestor (və ya sahibkar) pul qoyarkən gəlirini səhmlərə görə dividendlər, borc öhdəlikləri üzrə faizlər formasında, həmçinin müvafiq investisiya alətlərinin kurs artımı formasında almağı nəzərdə tutur. İflas riskinin minimallaşdırılması, korporasiyanın maliyyə vəziyyətinin maksimum yaxşılaşdırılması korporasiyanın maliyyə menecmentinin başlıca vəzifəsidir. İflas riskinin dərəcəsinin müəyyən edilməsi məsələsi müəssisənin həm mülkiyyətçiləri, həm də, kreditörleri üçün aktualdır. Bu səbəbdən də risklərin qiymətləndirilməsinin istənilən elmi əsaslandırılmış metodikası onların maraq dairəsindədir.

Problemin öyrənilmə səviyyəsi. İqtisadi məsələlərdə müəssisələr və korporasiyaların maliyyə analizində qərarvermənin qeyri-səlis modelləri xüsusilə risk məsələsi tədqiq olunmamış sahələrdən biridir.

Informasiya texnologiyalarının yeni yanaşmaları, neyron şəbəkələr, qeyri-səlis məntiq, genetik alqoritmlər bu məsələlərin həllində geniş tətbiq edilir.

Maliyyə bazarının problemləri Breyli R., Qalanov V.A., Kabanov Y.M., Şarp U., Fama E.F., Merton R., Hsu Der-Ann və s. müəlliflərin elmi işlərində geniş tədqiq olunmuşdur.

Maliyyə riyaziyyatı və maliyyə riskləri ilə bağlı problemlər Davis V.V., Kovalyov V.V., Koçoviç E., Koçetıqov A.A., Pervozvanskiy A.A., Redxed K., Uotşem C., Çetirkin E.M., Jorion P., Karatzas İ., Merryl L., Rogers L., Vəliyev V.M., M.Abbasov, İmanov Q.C., Həsənli Y.H., Tağıyev N.F., Məmmədov K.S., Orucov E.Q. və s. müəlliflərin işlərində öyrənilmişdir.

İşin əsas məqsədi: İqtisadiyyatda maliyyə analizində qərarvermənin qeyri-səlis modelləri, xüsusilə risk məsələlərinin araşdırması və tətbiqi, soft kompüter əsasında onların iqtisadi fəaliyyətlərinin səmərəliliyinin ölçülməsi investisiyaların düzgün planlaşdırılmasını təmin edir.

Bu məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı məsələlər öyrənilir:

- Investisiyanın riskinin müxtəlif parametrləri və qərar qəbul etmə modellərinin nəzəri, metodoloji aspektlərinin tədqiqi;
- İqtisadiyyatlı mikroiqtisadiyyatda qərar qəbul etmə inkişaf modelinin tətbiqi xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsi və tətbiqi məsələləri;
- Mövcud modellərin təhlili və təkmilləşdirmə istiqamətlərinin müəyyən edilməsi;
- Qeyri-səlis yanaşmalar və bu modelin parametrlərinin tədqiqi;
- Riskin soft kompüter əsaslı modelinin qurulmasının tədqiqi;
- İqtisadi məsələlərdə qeyri-səlis qərarvermə modelinin investisiya fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılmasında rolu;
- müəssisə və korporasiyalar üçün maliyyə analizində qərarvermənin qeyri-səlis modellərinin qurulması.

Tədqiqat işinin obyekti: müəssisə və ya korporasiyalar üçün maliyyə analizində

qərarvermənin qeyri-səlis modellərinin qurulması.

Dissertasiya işinin nəzəri və metodoloji əsasını qeyri-səlis məntiq sahəsində çalışan alimlərin bu mövzuda elmi-tədqiqatları, İran İslam Respublikasının iqtisadi müəssisələrinin fəaliyyətləri və investisiyada qərar qəbul etmə metodları təşkil edir.

Dissertasiya işinin informasiya bazasını İran İslam Respublikasının Milli Bankı, Maliyyə, Vergilər Nazirliklərinin illik statistikasını, materialları maliyyə hesabatları, Urmiyyə Universitetinin elmi jurnallarında çap olunmuş məlumatlar və iqtisadi göstəriciləri üzrə İnternet şəbəkəsində uyğun informasiya bazası təşkil edir.

Tədqiqat işində empirik və müqayisəli təhlil üsulları. Riskin hesablanmasında iqtisadi, xətti reqresiya, ehtimal, qeyri-səlis məntiq, maliyyə modelləri və riyazi statistika üsullarından istifadə edilmişdir.

Dissertasiya işinin elmi yeniliyi aşağıdakılardan ibarətdir:

- Korporasiya və müəssisələrin müxtəlif sahələrdə iqtisadi fəaliyyətlərinin investisiya riskinin parametirlərinin təyini və xüsusiyyətləri;
- İnvestisiya parametirlərinin qeyri-səlis lingvistiklərlə qurulması və qiymətləndirilməsi;
- İnvestisiya riskinin qeyri-səlis məntiqlə hesablanması və qaydaların qurulması;
- Qeyri-səlis məntiqi çıxarılış üsulundan istifadə edərək riskin təyini;
- Müxtəlif layihələrdə investisiyanın riskinin qeyri-səlis metodlarla müqayisəsi və proqram təminatı ;
- Yeni verilmiş metodun həll edilmiş məsələlər üçün proqram təminatı.

İşin praktiki əhəmiyyəti: Tədqiqat işində alınan nəticələr əsasında müəssisələr, şirkətlər və bütöv iqtisadi fəaliyyətlər üçün münasib sərmayə qoymaq mövqelərini və investisiyanın səmərəliliyini təyin etmək olar.

Tədqiqat işinin aprobasiyası və əməli reallaşdırılması. Dissertasiya işi aşağıdakı elmi mərkəzlərdə, elmi konfranslarda məruzə edilmişdir:

1. “Riyaziyyat, İnformatika və İqtisadiyyatın müasir problemləri” mövzusunda Respublika elmi konfransı, Bakı.2006.
2. .Riyaziyyatın tətbiqi problemləri elmi konfransının materialları. Bakı Dövlət Universiteti, Bakı.2010.
3. 2nd International Consultants & Financial Managers Conference. Iran, Tehran 2010.
4. 4nd International Business & Management Studies, India,2011.
5. “İqtisadi informatika”, “İqtisadi kibernetika” kafedralarının seminarları (2007-2012).

Tədqiqat işinin nəticələri korporasiya, müəssisələr və iqtisadi fəaliyyətlərdə investisiya məsələlərində tətbiq oluna bilər və bu metodla layihələrin səmərəliliyini təyin etmək olar.

Çap olunmuş əsərlər. Dissertasiya işinin nəticələri üzrə 14 məqalə çap edilmişdir.

İşin strukturu və həcmi Dissertasiya işi giriş, 3 fəsil, nəticə, istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından və əlavələrdən ibarətdir. İş 41 şəkil, 13 cədvəl daxil olmaqla 155 səhifədən ibarətdir.

DİSSERTASIYA İŞİNİN MƏZMUNU

Dissertasiya işinin birinci fəslə- “Korporasiyanın kompleks maliyyə analizinin müxtəlif üsulları və qeyri-səlis yanaşma” adlanır. Dissertasiya işinin birinci fəslində maliyyə analizinin müxtəlif üsulları, bu sahədə olan müxtəlif nəzəriyyələrin müqayisəli təhlili, müəssisə və korporasiya strukturunda qeyri-səlis yanaşma üsullarının tətbiqi imkanlarına dair araşdırmalar verilir. Burada

korporasiyanın maliyyə vəziyyətinin qiymətləndirilməsində kəmiyyət qiymətləri və keyfiyyət əlamətlərinin sintezinə baxılır.

Müxtəlif modellərdə risk anlayışı, onun ölçülməsi üsulları, kvadratik risk göstəricilərinin xəttiləşdirilməsi, , effektiv maliyyə bazarında birportfelli model tətbiq olunur.

Dissertasiya işində risk, onun mahiyyəti və ölçülməsi məsələsinə baxılır. Riskin müxtəlif tərifləri, riskə və onu doğuran qeyri-müəyyənliyə yanaşma konsepsiyasından asılı olaraq onun hesablanması (riskin ehtimalla qiymətləndirilməsi, riskin nisbət kimi ölçülməsi, riskin orta kvadratik meyl kimi ölçülməsi və s.) verilir. Eyni zamanda riskin səviyyəsi məsələsi də öyrənilir.

Konkret layihəyə baxılır.

Urumiyyə şəhərinin bir müəssisəsinin nəgd pul dövriyyəsinin iqtisadi məlumatları 2007-2011-ci illərdə aşağıdakı cədvəldə qeyd olunub. Bu müəssisə 4 əsas məhsul-meyvə şirəsi, meyvə konservası, tomat və sirkə istehsal edir. Müəssisənin iqtisadi şurasında bu məhsulların istehsalına sərmayə yatırmaq problemi ortaya çıxır və onun həlli üçün qeyri-səlis məntiqlə riski hesablamaq zərurəti yaranır. Dissertasiya işində onun müxtəlif həll variantları, qeyri-səlis həlli tətbiq olunur və qərar qəbulu həyata keçirilir.

Məhsulun adı	İllər	Dövriyyə vəsaitləri\$	İllik xalis gəlir\$	Sabit kapital\$
Meyvə şirəsi	2007	172982	15498	305000
	2008	154000	29456	
	2009	199376	32088	
	2010	241009	41250	
	2011	323047	67390	
Meyvə konservası	2007	285300	17237	293200
	2008	264900	29400	
	2009	293222	32590	

	2010	346010	51670	
	2011	407250	77232	
Tomat	2007	82300	7563	107382
	2008	77810	8782	
	2009	98350	14202	
	2010	112232	18520	
	2011	143120	23240	
Sirkə	2007	82451	15982	91440
	2008	61346	5921	
	2009	74233	6790	
	2010	132518	9525	
	2011	165402	19203	

Dissertasiya işinin II fəslı “Layihədə müxtəlif üsulların tətbiqi və qeyri-səlis üsullarla müqayisəsi” adlanır. Dissertasiya işinin ikinci fəslində fəzi, linqvistik modelin qurulması, fəzi məntiq sistemlərinin tədqiqatlarda istifadə olunması baxımından imkanları təhlil olunur və bir tətbiqi layihədə bu üsuldən istifadə və onun proqram təminatı verilir. Portfel risklərinin daha dərindən müəyyən edilməsi üçün iki göstəricini- kovariasiya və korrelyasiyanı bilmək lazım gəlir. Kovariasiya göstəricisi bu əlaqələrin aşkarlanması baxımından əsas hesab edilir və aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\text{Cov} (A.B) = \sum_{i=1}^n (dA_i - dA) * (dB_i - dB) * E_i$$

Burada dA_i -iqtisadiyyatın "i" vəziyyətində a səhmi üzrə gəlirlilik dərəcəsi; dA - a səhmi üzrə gözlənilən gəlirlilik; E_i - iqtisadi durumun "i" vəziyyətində olma ehtimalı; n- ehtimalların sayıdır.

Layihəni dəyərləndirmək üsullardan biri onun gəlir dərəcəsi və dövrliyyəsidir. Gəlir dərəcəsi nə qədər yüksək olarsa, risk azalacaq. Gəlir dərəcəsi

$$Gd = \frac{\text{illik xalis gelir}}{\text{sabit kapitak}}$$

düsturu ilə təyin edilir.

NPV (Net Present Value) üsulu layihədə investisiyanın hesablanması üçün tətbiq edilir. Bu üsulda pulun zamanla dəyəri əsas götürülür. Gələcəkdə pulun dəyərinin indiki qiymətini təyin etmək üçün $NPV = \text{gələcək nəğd dövriyyənin indiki qiyməti} - \text{layihənin birinci sərmayəsi}$, yəni

$$NPV = \frac{CF_1}{1+k} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} - I$$

düsturundan istifadə edilir (burada CF-nəğd pul dövriyyəsi, I –kapital qoyuluşu, k- investisiyanın dəyəri, n-dövriyyənin sırasıdır).

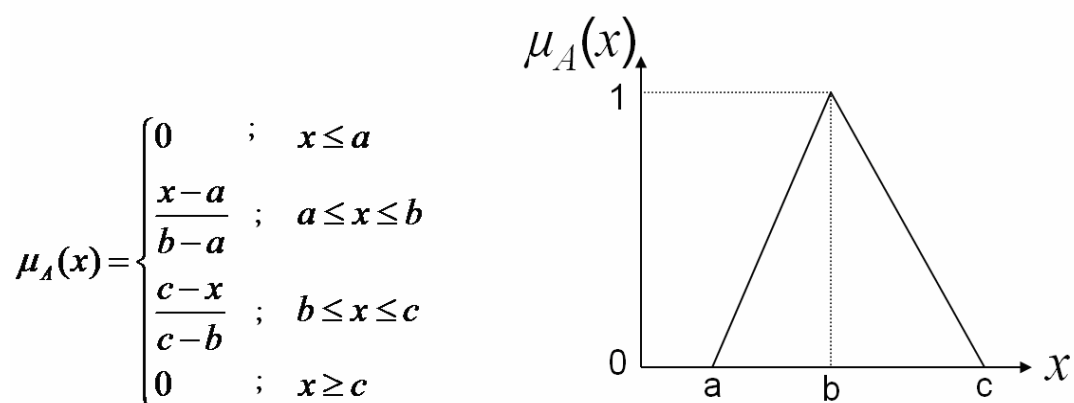
ARR (Accounting Rate of Return) – Mühasibat gəlirliyinin dərəcəsi üsulunda illik xalis orta gəlir investisiyaya bölünməklə, yəni

$$ARR = \frac{\text{illik xalis orta gəlir}}{\frac{I+S}{2}}$$

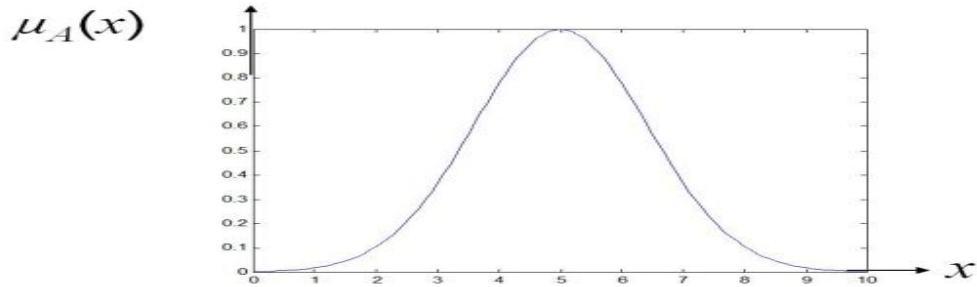
düsturu ilə gəlirlilik dərəcəsi təyin edilir (burada I –investisiya, S-xilas etmək dəyəridir)

Korporasiyanın maliyyə vəziyyətinin qeyri – səliss çoxluq modelinə əsasən

$\mu_A(x)$ - mənsubiyyət funksiyası aşağıdakı qaydada təyin edilir:



$$\mu_A(x, c, s, m) = \exp \left[-\frac{1}{2} \left| \frac{x-c}{s} \right|^m \right]$$



Korporasiyanın qeyri – səliss çoxluq modelinin mərhələlər üzrə qurulmasında aldığımız klassifikatorlar aşağıdakı qaydada tətbiq edilir:

Əgər göstəricilər sistemi əhəmiyyətlərinin azalması ardıcılığı ilə təyin edilmişdirsə, onda, əhəmiyyət səviyyəsi r_i -nin qiyməti

$$r_i = \frac{2(N - i + 1)}{(N + 1)N}, \quad r_1 \geq r_2 \geq \dots r_N$$

Fişbern qaydası ilə müəyyən olunur.

Əgər bütün göstəricilər bərabər əhəmiyyətə malikdirsə, onda $r_i = 1 / N$ -dir.

Korporasiyanın maliyyə vəziyyətinin qiymətləndirilməsinin matris metodu tətbiq edilməklə, g iflas riski səviyyəsi

$$g = \sum_{j=1}^5 g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij} ;$$

düsturu ilə müəyyən edilir ($g_j = 0,9 - 0,2(j-1)$ -dir).

Metodun tətbiqi layihədə yerinə yetirilməklə göstəricilərin cari səviyyəsini ifadə edən aşağıdakı cədvəl qurulur:

	Variantların adı	r	Meyvə şirəsi		Meyvə konservası		tomat		Sirkə	
			2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
X1	Aksiya gəlir dərəcəsi	0.13	12.9	12.5	15.5	16	14	12	13	12.5
X2	Tam gəlirlilik dərəcəsi	0.12	9.7	9.3	11	11.72	7.8	9.2	9.5	9
X3	Satış gəlir dərəcəsi	0.11	4	3.5	4.1	4.44	2.6	2.7	2.8	3.3
X4	Operativ mənfəətin dərəcəsi	0.10	5	6	7.8	8.33	6.5	7	4	5
X5	Xalis olmayan mənfəətin dərəcəsi	0.09	10	11	16	18.5	13.2	13	9.8	10.5
X6	Mal dövriyyəsinin dərəcəsi	0.08	4.5	4	4	2.16	5.8	5.5	4.8	5.2
X7	Sabit mal dövrünün dərəcəsi	0.08	7.2	6.7	10	3.3	7.5	7	6.2	7
X8	Alacağın dövrünün orta dərəcəsi	0.07	56	60	40	30	53	56	56	60
X9	Əmtəələr dövrünün dərəcəsi	0.06	6	6	10	11	4.5	4	4.2	4
X10	Sabit xərclərin təminat dərəcəsi	0.05	2.8	3	4.7	4.19	3.6	3	2.8	3
X11	Faiz dərəcəsi	0.04	7.2	6.4	6.9	8.55	5.2	5	6.6	5.5
X12	Aksiya borcunun dərəcəsi	0.03	0.45	0.48	0.44	0.37	0.47	0.47	0.52	0.52

X13	Borc dərəcəsi	0.03	0.4	0.46	0.41	0.4	0.6	0.45	0.49	0.5
X14	Ani dərəcə	0.02	1.45	1.35	1.2	1.22	0.82	0.9	0.9	0.9
X15	Axin dərəcəsi	0.01	2	2.2	2.3	2	1.5	1.2	1.5	1.6

Göstəricilərin cari səviyyəsi

Dissertasiya işinin **III fəsl**i. **“Investsiya layihəsinin riskinin qiymətləndirilməsi”** adlanır.

Burada effektivliyin və investisiya layihəsinin riskinin qiymətləndirilməsinə mövcud yanaşmaların məhdudluğu araşdırılır. Layihənin effektiv olmaması riskinin qiymətləndirilməsi metodu ilə effektiv olmayan investisiyalar zonası üçün

$$S_{\alpha} = \begin{cases} 0, G_2 \leq NPV_1 \\ \frac{(G_2 - NPV_1)^2}{2}, G_1 < NPV_1 < G_2 \leq NPV_2 \\ \frac{(G_1 - NPV_1) + (G_2 - NPV_1)}{2} * (G_2 - G_1), NPV_1 \leq G_1 < G_2 \leq NPV_2 \\ \frac{(G_2 - NPV_2) + (G_2 - NPV_1)}{2} * (NPV_2 - NPV_1), G_1 \leq NPV_1 < NPV_2 \leq G_2 \\ (G_2 - G_1)(NPV_2 - NPV_1) - \frac{(NPV_2 - G_1)^2}{2}, NPV_1 \leq G_1 \leq NPV_2 \leq G_2 \\ (G_2 - G_1)(NPV_2 - NPV_1), NPV_2 \leq G_1 \end{cases}$$

münasibəti alınır.

Layihənin effektiv olmaması riskinin səviyyəsinin yekun qiyməti

$$V\&M = \int_0^{\alpha_1} \varphi(\alpha) d\alpha$$

düsturu ilə təyin edilir (burada $\varphi(\alpha) = \frac{S_{\alpha}}{(G_2 - G_1) * (NPV_2 - NPV_1)}$ - riskin dərəcə

funksiyasıdır).

Xüsusi halda məhdudiyyətin dəqiq səviyyəsi G olduqda $\varphi(\alpha)$ üçün

$$\varphi(\alpha) = \begin{cases} 0 & ; G > NPV_1 \\ \frac{G - NPV_1}{NPV_2 - NPV_1} ; , NPV_1 \leq G \leq NPV_2 \\ 1 & ; G > NPV_2 \end{cases} \quad (1)$$

dusturu müəyyən edilir.

V&M investisiya risknin dərəcəsi üçün ifadə aşağıdakı kimi tapılır:

$$V \& M = \begin{cases} 0, G < NPV_{\min} , \\ R * (1 + \frac{1 - \alpha_1}{\alpha_1} * \ln(1 - \alpha_1)), NPV_{\min} \leq G < NPV_{av} , \\ 1 - (1 - R) * (1 + \frac{1 - \alpha_1}{\alpha_1} * \ln(1 - \alpha_1)), NPV_{av} \leq G < NPV_{\max} , \\ 1, G \geq NPV_{\max} . \end{cases} \quad (2)$$

Burada

$$R = \begin{cases} \frac{G - NPV_{\min}}{NPV_{\max} - NPV_{\min}} , G < NPV_{\max} , \\ 1, G \geq NPV_{\max} . \end{cases} \quad (3)$$

$$\alpha_1 = \begin{cases} 0, G < NPV_{\min} \\ \frac{G - NPV_{\min}}{NPV_{av} - NPV_{\min}} , NPV_{\min} \leq G < NPV_{av} \\ 1, G = NPV_{av} \\ \frac{NPV_{\max} - G}{NPV_{\max} - NPV_{av}} , NPV_{av} < G < NPV_{\max} \\ 0, G \geq NPV_{\max} \end{cases} \quad (4)$$

(1)-(4) ifadələri aşağıdakı xüsusi hallar üçün tədqiq edilir:

1. $G = NPV_{\min}$ (ən aşağı risk) halında $R = 0$, $\alpha_1 = 0$, $G' = NPV_{\max}$ və $V\&M = 0$ -dır.

2. $G' = NPV_{av}$ (orta risk) $\alpha_1 = 1$, $R = (NPV_{\max} - NPV_{av}) / (NPV_{\max} - NPV_{\min})$ halında $V\&M = (NPV_{\max} - NPV_{av}) / (NPV_{\max} - NPV_{\min})$ -dir.

3. $G = NPV_{\max}$ (ən yüksək risk) halında $P = 0$, $\alpha_1 = 0$, $G' = 0$ və $V\&M = 1$ -dir.

Əgər layihənin NPV-si üçbucaqşəkilli qeyri-səlis ədəddirsə ($NPV_{\min}$, NPV_{av} , $NPV_{\max}$), onda RE layihə riski

$$RE = \int_0^{\alpha_1} \varphi(\alpha) d\alpha \quad (5)$$

düsturu ilə təyin edilir.

Burada

$$\varphi(\alpha) = \begin{cases} 0 & ; NPV_1 < 0, \\ \frac{-NPV_1}{NPV_2 - NPV_1} & ; NPV_1 \leq 0 \leq NPV_2, \quad \alpha \in [0,1] \\ 1 & ; NPV_2 < 0 \end{cases} \quad (6)$$

$$NPV_1 = NPV_{\min} + \alpha * (NPV_{av} - NPV_{\min}),$$

$$NPV_2 = NPV_{\max} - \alpha * (NPV_{\max} - NPV_{av}), \quad (7)$$

$$\alpha_1 = -NPV_{\min} / (NPV_{av} - NPV_{\min}).$$

Onda (5) aşağıdakı şəkllə malik olur:

$$\begin{aligned} RE &= \int_0^{\alpha_1} \varphi(\alpha) d\alpha = \int_0^{\alpha_1} \frac{l - m\alpha}{q(1 - \alpha)} d\alpha = \\ &= \frac{-NPV_{\min}}{NPV_{\max} - NPV_{\min}} + \frac{NPV_{av}}{NPV_{\max} - NPV_{\min}} \ln \frac{NPV_{av}}{NPV_{av} - NPV_{\min}}, \end{aligned}$$

Qeyd edək ki,

$$I = -NPV_{\min}, m = NPV_{av} - NPV_{\min}, q = NPV_{\max} - NPV_{\min} \text{ -dir.}$$

Qiymətləndirmənin simmetrikliliyinin nəzərə alınmasına əsasən

$$RE = \frac{\Delta - NPV_{av}}{2\Delta} + \frac{NPV_{av}}{2\Delta} \ln \frac{NPV_{av}}{\Delta} = \frac{1}{2} + \frac{\lambda}{2} (\ln \lambda - 1)$$

Layihənin risk dərəcəsinin biznes-planın dayanıqlıq əmsalından asılılığı müəyyən edilir.

Göstərilir ki, layihənin qəbul edilə bilən riski 10%-ə qədərdir. 10%-dən 20%-ə qədər risk zamanı sərhəd funksiyası müşahidə edilir. 20%-dən çox risk zamanı risk funksiyası kəskin artır və riskin özü qəbul edilə bilməyən olmağa başlayır. Riskin qəbul edilə bilənliyinin bu qaydada qiymətləndirilməsi aşağıdakı cədvəldəki normativlərə gətirir.

λ -nin qiyməti	Layihənin risk dərəcəsi	Layihənin risk-statusu
0.44-1	< 10 %	Qəbul oluna bilən risk
0.25-0.44	10%-20%	Sərhəd riski
0-0.25	> 20 %	Qəbul edilə bilməyən risk

Diskret halda riskin səviyyəsi və layihənin risk – statusu

$$\text{Risk} = \sum_{i=1}^{N-1} \varphi(\alpha_i) * \Delta \alpha$$

düsturu ilə hesablanır.

NPV – nin verilməsinin dörd halının hər biri üçün investisiya prosesinin nəticələri üzrə NPV – nin qabaqcadan təyin edilmiş G sərhəd səviyyəsindən aşağı ola biləcəyi imkanı olaraq Risk (G) investisiyaları riskinin qiymətləndirilməsinin dəqiq və təqribi metodları nəzərdən keçirilir.

Mənsubiyyət funksiyaları üçün

$$\mu_N(x) = \begin{cases} \frac{1}{N_0 - N_{\min}} x + \frac{N_{\min}}{N_{\min} - N_0}, & N_{\min} < x \leq N_0 \text{ olduqda,} \\ \frac{1}{N_0 - N_{\max}} x + \frac{N_{\min}}{N_{\max} - N_0}, & N_0 < x < N_{\max} \text{ olduqda,} \\ 0, & x \text{ - in digər qiymətlərində.} \end{cases}$$

$$\mu_G(x) = \begin{cases} \frac{1}{G_0 - G_{\min}} x + \frac{G_{\min}}{G_{\min} - G_0}, & G_{\min} < x \leq G_0 \text{ olduqda,} \\ \frac{1}{G_0 - G_{\max}} x + \frac{G_{\min}}{G_{\max} - G_0}, & G_0 < x < G_{\max} \text{ olduqda,} \\ 0, & x \text{ - in digər qiymətlərində.} \end{cases}$$

ifadələri təyin edilir.

$\varphi(\alpha)$ risk funksiyası üçün aşağıdakı düstur alınır:

$$\varphi(\alpha) = \begin{cases} \frac{1}{2M \cdot L} \cdot \left(\frac{A\alpha + B}{\alpha - 1} \right)^2, & 0 \leq \alpha \leq \alpha_0 \\ 0, & \alpha \text{ - nın digər qiymətlərində} \end{cases}$$

Burada

$$A = (G - N) - (G_{\max} - N_{\min}), \quad B = (G_{\max} - N_{\min}), \quad M = (G_{\min} - G_{\max}),$$

$$L = (N_{\min} - N_{\max})$$

$\varphi(\alpha)$ funksiyası üçün

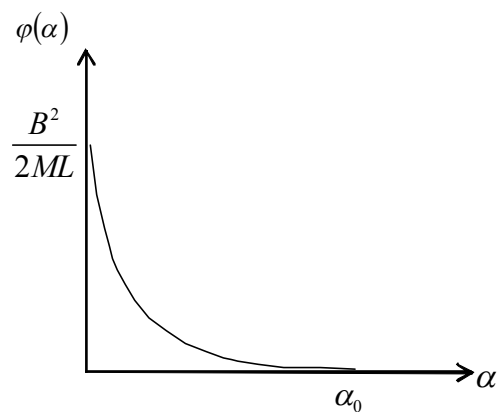
$$1. \quad 0 \leq \varphi(\alpha) \leq 1;$$

$$2. \quad \max_{0 \leq \alpha \leq \alpha_0} \varphi(\alpha) = \varphi(0) = \frac{B^2}{2ML}; \quad \min_{0 \leq \alpha \leq \alpha_0} \varphi(\alpha) = \varphi(\alpha_0) = 0;$$

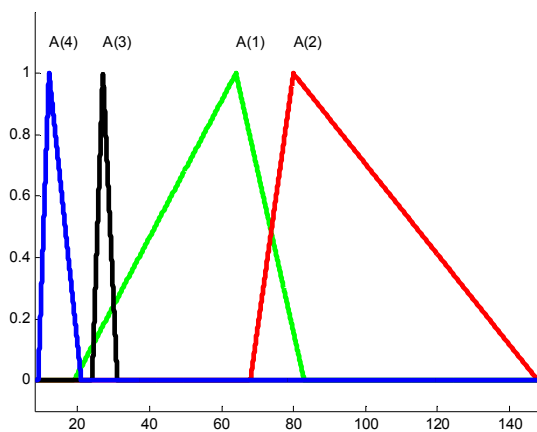
$$3. \quad 0 \leq \int_0^{\alpha_0} \varphi(\alpha) d\alpha \leq 1$$

münasibətləri ödənilir.

$\varphi(\alpha)$ funksiyası $[0; \alpha_0]$ -da azalan funksiyadır və onun qrafiki aşağıdakı kimidir:



Baxılan layihədə qeyd edilən 4 məhsul üçün riskin ədədi hesablanmasının proqram təminatı verilir. Həmin məhsulların risklərinin müqayisəsi aşağıdakı qrafikdə nümayiş etdirilir:



A(4): sirkə 9 12 1 21

A(3): tomat 24 27 1 31

A(1): meyvə sirəsi 19 64 1 83

A(2): meyvə conservasi 68 80 1 148

Risk dəyəri baxımından sirkə az riskə malikdir və investisiyaya daha münasibdir. Meyvə konservası çox riskə malikdir, lakin mənfəət baxımından daha çox qazanır.

Baxılan tətbiqi layihədə korporasiyanın strateji planı səviyyəsində dissertasiya işində təklif olunan qeyri-səlis çoxluq modelləri və metodları iştirak edir. Bu üsullar həm keyfiyyət, həm də kəmiyyət faktorlarının qiymətləndirilməsinə yaxşı uyğunlaşır.

**Dissertasiyanın əsas nəticələri aşağıdakı çap olunmuş işlərdə öz əksini
tapmışdır:**

1. А.Забардаст, Б.А. Р. Далалиан. Оценка риска инвестиционного проекта на основе нечетких чисел.// Вектор науки, Тольяттинского Государственного Университета, Серия: Экономика и управление, №1(4), 2011, с.16-20.
2. А.Забардаст. Оценка степени риска инвестиций с нечеткой эффективностью.// Вектор науки, Тольяттинского Государственного Университета, Серия: Экономика и управление, 2011, №2(5) с.16-19
3. К.С.Мамедов, А.Забардаст. Вероятностный подход с использованием нечётных чисел для оценки риска инвестиционного проекта. //Молодой ученый (ежемесячный научный журнал), 2010, №12, с.76-79.
- 4.Ali Zəbərdəst. Sərmayə yatiriminda hassaslig və riskin qiymətləndirilməsi /Riyaziyyatın tətbiqi problemləri elmi konfransının materialları. Bakı Dövlət Universiteti, 2006, s.28-29.
5. Ali Zəbərdəst. İnvestisiya layihəsinin risk funksiyası /Riyaziyyatın tətbiqi problemləri elmi konfransının materialları. Baku Dövlət Universiteti, 2010, s.109-112.
6. Ali Zebardast. Use of Fuzzy Model in decision making of risk, Crises and sensitivity/ 2nd International Consultants & Financial Managers Conference. Iran, Tehran, 2010
7. K.S.Mamedov, Ali Zebardast. Risk Assesment of Investment With Fuzzy Efficiency // Competency Building Strategies in business & technology, 2011, p.577-586.

8. Ali Zebardast, Adaptive Reference-Driven Decision-Making Process // Journal of Business Management Studies , Bharathidasan University -India, № 7-8, 2012
9. K.S .Mammadov ,Ali Zebardas. Risk Assesment of Invesment With Fuzzy Efficiency Indicators For Oil and Gas Production Industry //Global finance Journal,California State university ,USA ,2009
- 10.А.Забардаст Теории графов одного метода для нечетких задач и ранжирования нечётких чисел //Вектор науки, Тольяттинского Государственного Университета, Серия: Экономика и управление, №4(11), 2012, с.62-65.
- 11.А.Забардаст Проблемы оценки риска инвестиционного проекта / Социально-экономическое развитие и качество жизни: история и современность, Международная научно-практическая конференция, Пенза-Семипалатинск, 2011, с.29-34.
- 12.А.Забардаст. Оценки степени риска инвестиций с нечеткой эффективностью/ Стратегическое планирование развития городов России (памяти первого ректора ТГУ С.Ф.Жилкина), Научно-практическая конференция, Тольятти, 2011, с.318-325.

АЛИ ЭШГАЛИ оглы ЗЕБАРДАСТ

НЕЧЁТКИЕ МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В ФИНАНСОВОМ АНАЛИЗЕ

Аннотация

На современном этапе, в связи с развитием во всём мире государственных предприятий, компаний, банков, а также частного сектора, одной из важных проблем является проблема инвестиций, и выявления и оценки всех, связанных с ними рисков. Вкладывая деньги, инвестор предполагает получение прибыли в зависимости от вложения, в форме дивидендов, в виде процентов от долговых обязательств, а также, в форме роста курса соответствующих инвестиционных средств. Главной задачей финансового менеджмента корпорации является минимизация рисков банкротства, максимальное улучшение финансового благосостояния корпорации. Проблема определения риска банкротства актуальна как для собственников, так и для кредиторов. По этой причине, нахождение наиболее целесообразной, научно обоснованной методики оценки рисков всегда находится в центре внимания.

В экономических вопросах наиболее неисследованной является проблема нечётких моделей принятия решений при финансовом анализе предприятий и корпораций и, в особенности, проблема рисков.

Исследование и апробация нечётких моделей принятия решений при финансовом анализе в экономике, особенно, проблемы рисков, измерение эффективности их экономической деятельности на основе метода софт-компьютинга обеспечивает правильное планирование инвестиций.

В диссертации исследованы различные параметры инвестиционных рисков, и теоретические и методологические аспекты моделей принятия решений, определены особенности моделей принятия решений в микроэкономике, проделан анализ существующих моделей и определен вектор их усовершенствования. Также, исследованы нечёткие подходы и параметры этих моделей, выстроены модели риска на софт-компьютинговой основе, изучена роль влияния нечётких моделей принятия решений в экономике на увеличение эффективности инвестиционных видов деятельности, рассмотрены проблемы построения нечётких моделей принятия решений при финансовом анализе корпораций.

ALI ESHGHALI ZEBARDAST

FUZZY DECISION-MAKING MODELS IN FINANCIAL ANALYSIS

SUMMARY

In modern era all over the world investment and determination of its risks, evaluation which are related to the development of state enterprises, companies, banks and private sectors are very important issues. While investing, investors anticipate getting their profit in the form of dividends on equity, interests on obligations, as well as in the form of growth rate of appropriate investment instruments.

The minimization of bankruptcy risk, maximum improvement of finance state of corporation is the primary task of finance management of corporation. The issue of risk of bankruptcy degree determination is important both for owners and creditors of the enterprise. For this reason, any scientifically reasonable method of risk assessment is in their interest.

In economic issues fuzzy models of decision-making, especially risk issues are one of uninvestigated spheres in the finance analysis of enterprises and corporations.

In economics fuzzy models of decision-making in finance analysis, particularly investigation and application of risk issues, measurement of their economic activity efficiency on soft computing basis provide the correct planning of investments. In this dissertation were investigated various parameters of investment risks and theoretical models of decision-making, methodological aspects, were determined application features of decision-making model in microeconomics, were analyzed and determined areas of improvement of existing models, were accomplished fuzzy approaches and parameters of this model, investigation of risk soft computing-based model building, was studied the role of fuzzy decision-making model in the increase of investment activity efficiency in economic issues and were considered issues of fuzzy model building of decision-making in finance analysis for corporations.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
БАКИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

На правах рукописи

**АЛИ ЭШГАЛИ ЗЕБАРДАСТ
НЕЧЁТКИЕ МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В ФИНАНСОВОМ
АНАЛИЗЕ**

5302.01 – Эконометрия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по экономике

БАКУ–2014