

Ա.Ս. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

**ԲԱՆԿԻ ԱԿՏԻՎԱՅԻՆ ՊՈՐՏՖԵԼԻ ՕՊՏԻՄԱԼԱՑՄԱՆ ԵՎ ԱՊԱՀՈՎԱԳՐԱԿԱՆ  
ԸՆԿԵՐՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԱՌՆՈՒԹՅԱՆ ՀՈՒՍԱԼԻՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ  
ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՈՒՄ**

Դիտարկված են ժամանակակից կազմակերպչական համակարգերի կառավարման պրակտիկայում արդիական համարվող հիմնախնդիրները՝ ակտիվային պորտֆելի օպտիմալացման խնդիրը, համակարգի գործունեության հուսալիության գնահատման մոդելի մշակման և ավտոմատացման հիմնահարցը:

**Առանցքային բառեր.** մաթեմատիկական մոդել, առևտրային բանկ, ապահովագրական ընկերություն, ակտիվներ, օպտիմալացում, ռեգրեսիոն վերլուծություն, ավտոմատացում, հուսալիություն:

ՀՀ ֆինանսական համակարգի զարգացումը, ֆինանսական ծառայությունների ոլորտի ընդլայնումը և ֆինանսական շուկաներում կոշտ մրցակցությունը հանգեցրին նրան, որ ֆինանսաբանկային բիզնեսում հաջողության հասնելու հիմնական գործոնը դարձավ կառավարման որակը: Ֆինանսական ճգնաժամի արդյունքում սնանկացած բանկերի ու ապահովագրական ընկերությունների ցանկը ցույց է տալիս, որ դա հետևանք է ռազմավարական և մարտավարական խնդիրների ոչ ճիշտ լուծումների, որոնք, ամենայն հավանականությամբ, պայմանավորված են նախկին բարգավաճ գործունեության տարիներով:

Կառավարման գլխավոր տարրը ֆինանսական վճիռների ձևավորման և կայացման գործընթացն է: Վճիռների կայացումը պետք է հիմնվի իրավիճակի վերլուծության և նրա հետագա զարգացման կանխատեսումների վրա: Մինևայն ժամանակ կարևոր նշանակություն ունի գիտության վրա հիմնված մոտեցման կիրառումը, որը հնարավորություն է տալիս բանկում և ապահովագրական ընկերությունում ստեղծել վճիռների կայացմանը աջակցող համակարգ: Հետևաբար, օրըստօրե աճում է նման համակարգերի գործունեության ավտոմատացման նկատմամբ հետաքրքրությունը: Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ հայկական բանկերի և ապահովագրական ընկերությունների զարգացման ընթացքում տեղի է ունենում դրանց կազմակերպչական կառուցվածքների կարգավորում, ինչպես նաև միջբանկային կապերի բարելավում, վերլուծական համակարգերի մշակման և ներդրման խնդիրը դառնում է հատկապես հրատապ [1, 2]:

Սույն հետազոտությունը նվիրված է կազմակերպչական համակարգերի ֆինանսական գործունեության կառավարման մոդելի մշակման, համակարգչային վերլուծության և ֆինանսական վիճակի կանխատեսման ու կառավարման հարցերին: Ներկա դրությամբ բանկերում և ապահովագրական ընկերություններում հիմնականում ավտոմատացված են հաշվառման և օպերացիոն գործունեության ֆունկցիաները: Գոյություն ունեցող վերլուծական ծրագրերը մի շարք թերություններ ունեն: Օտարերկրյա ծրագրերը կիրառելի չեն Հայաստանի պայմաններում կամ պահանջում են թանկ հարմարեցում: Ներքին ավտոմատացված համակարգերը, որպես կանոն, կառուցվում են որոշակի ցուցանիշների հիման վրա և

չեն կարող լիովին բավարարել վերլուծաբաններին, ովքեր ցանկանում են ստեղծել կառավարչական վճիռների կայացմանը ամբողջապես աջակցող համակարգ [3]:

Հետազոտության հիմնական նպատակը առևտրային կազմակերպության ֆինանսական հոսքերի կառավարման մաթեմատիկական մոդելի, վերլուծության ժամանակ վերջինիս օգտագործման տեխնոլոգիայի և ֆինանսական գործունեության կանխատեսման ավտոմատացված համակարգի մշակումն է:

Նշված նպատակին հասնելու համար լուծվել են հետևյալ խնդիրները.

- դիտարկվել է մաթեմատիկական մոդելավորման մեթոդներին կիրառությունը կազմակերպչական համակարգերում՝ կառավարչական վճիռների մշակման և կայացման գործընթացներում,
- ձևավորվել են տնտեսամաթեմատիկական մոդելներին ներկայացվող պահանջները, վերլուծվել են մոդելների տարբեր տիպերը, դրանց առավելությունները և թերությունները, հիմնավորվել է ռեգրեսիոն վերլուծության և փորձաքննական գնահատականների մեթոդների կիրառման անհրաժեշտությունը,
- մշակվել են ֆինանսական հոսքերի կառավարման մոդելը և բանկի ֆինանսական գործունեության վերլուծության մեթոդը,
- մշակվել են ցուցանիշների հաշվարկի ալգորիթմները և դրանց իրականացման տեխնոլոգիան, այլ կերպ ասած՝ ստեղծվել է ավտոմատացված համակարգ,
- մշակվել են առևտրային բանկի ակտիվների և պասսիվների կառավարման, ապահովագրական ընկերության ակտիվների կառավարման օպտիմալ պորտֆելները՝ հիմք ընդունելով կենտրոնական բանկի նորմատիվներն ու բանկի, ապահովագրական ընկերության ներքին սահմանափակումները,
- մշակվել են առևտրային բանկի և ապահովագրական ընկերության հուսալիության գնահատման մոդելներ,
- մշակվել են վարկային պորտֆելի ձևավորման մոդել և փոխառուի վարկունակության վերլուծության ավտոմատացված համակարգ,
- մշակվել է բանկային ռիսկերի գնահատման և կառավարման ավտոմատացված համակարգ [4]:

Բանկի ակտիվների և պասսիվների կառավարման ավտոմատացման նպատակով լուծվել է հետևյալ խնդիրը. տրված և բանկի կողմից առաջադրված սահմանափակումների պայմաններում որոշել յուրաքանչյուր ուղղությամբ տեղաբաշխվելիք և յուրաքանչյուր աղբյուրից ներգրավվելիք միջոցների ծավալը այնպես, որ տեղաբաշխումից ստացվելիք գումարների և ներգրավված միջոցների դիմաց վճարվելիք գումարների տարբերությունը լինի առավելագույնը:

Խնդրի տնտեսամաթեմատիկական մոդելն ունի հետևյալ տեսքը՝

$$P(\overline{A}, \overline{L}) = \sum_{\alpha=1}^n A_{\alpha} \cdot D_{\alpha} - \sum_{\ell=1}^m L_{\ell} \cdot E_{\ell} \rightarrow \max_{A_{\alpha}, L_{\ell}, \alpha=1, n, \ell=1, m} \quad (1)$$

$$\overline{A} = (A_1, A_2, \dots, A_n),$$

$$\overline{L} = (L_1, L_2, \dots, L_m),$$

որտեղ  $P$ -ն պորտֆելային համակարգի շահույթն է,  $A_\alpha$ -ն՝ առանձին ակտիվներում կատարված ներդրումների մեծությունը,  $\bar{A}$ -ը՝ ակտիվների ընդհանուր գումարը,  $D_\alpha$ -ն՝ ակտիվների եկամտաբերությունը,  $n$ -ը՝ ակտիվների քանակը պորտֆելում,  $L_\ell$ -ը՝ պասսիվների պորտֆելում յուրաքանչյուր պասսիվի մեծությունը,  $\bar{L}$ -ը՝ պասսիվների ընդհանուր գումարը,  $E_\ell$ -ը՝ տոկոսային ծախսերը,  $m$ -ը՝ պասսիվների քանակը պորտֆելում:

Ակտիվների և պասսիվների լավագույն կազմն ընտրվել է քայլային ռեգրեսիայի մեթոդով: Առաջադրված խնդրի նպատակային ֆունկցիան գծային է, իսկ սկզբնական սահմանափակումները եղել են ոչ գծային: Խնդրի լուծումը պարզեցնելու և սիմպլեքս մեթոդի կիրառմամբ լուծելու համար դրանք բերվել են գծային տեսքի:

Ստորև ներկայացված են առաջադրված սահմանափակումներից մի քանիսը ձևափոխված տեսքով: Դրանք ՀՀ Կենտրոնական բանկի կողմից սահմանված տնտեսական նորմատիվներ են, որոնք կարգավորում են ՀՀ գործող բանկերի գործունեությունը [5]:

Բոլոր սահմանափակումները դիտարկվում են յուրաքանչյուր հինգ բանկային օրվա համար:

1. Կապիտալի բավարարության նորմատիվն է՝

$$b_1 \cdot \sum_{\alpha=1}^n A_\alpha \cdot R_\alpha - O_w C_p \leq 0, \quad (2)$$

որտեղ  $b_1$ -ը կապիտալի համարժեքության թույլատրելի նվազագույն արժեքն է,  $R_\alpha$ -ն՝ ռիսկի գործակիցը,  $O_w C_p$ -ն՝ սեփական կապիտալը:

2. Ընթացիկ իրացվելիության նորմատիվն է՝

$$\sum_{\alpha=1}^n A_{\alpha, \ell_\alpha} - b_2 \cdot \sum_{\ell=1}^m L_{\ell, d_{30}} \geq 0, \quad (3)$$

որտեղ  $b_2$ -ը ընթացիկ իրացվելիության թույլատրելի նվազագույն արժեքն է,  $A_{\alpha, \ell_\alpha}$ -ն՝ իրացվելի ակտիվները,  $L_{\ell, d_{30}}$ -ն՝ 30 օր մարման ժամկետով և ցպահանջ պասսիվները:

3. Ակնթարթային իրացվելիության նորմատիվն է՝

$$\sum_{\alpha=1}^n A_{\alpha, hliq} - b_3 \cdot \sum_{\ell=1}^m L_{\ell, vet} \geq 0, \quad (4)$$

որտեղ  $b_3$ -ը ակնթարթային իրացվելիության թույլատրելի նվազագույն արժեքն է,  $A_{\alpha, hliq}$ -ն՝ բարձր իրացվելի ակտիվները,  $L_{\ell, vet}$ -ն՝ ցպահանջ պասսիվները:

4. Երկարաժամկետ իրացվելիության նորմատիվն է՝

$$\sum_{\alpha=1}^n A_{\alpha, y} - b_4 \left( O_w \cdot C_p + \sum_{l=1}^m L_{l, y} \right) \leq 0, \quad (5)$$

որտեղ  $b_4$ -ը երկարաժամկետ իրացվելիության թույլատրելի նվազագույն արժեքն է,  $A_{a,y}$ -ն՝ 1 տարուց ավելի ժամկետով վարկերը,  $L_{l,y}$ - ն՝ 1 տարուց ավելի ժամկետով պարտավորությունները:

Խնդրի լուծման արդյունքները բերված են աղյուսակում:

Աղյուսակ

Ստացված արդյունքները

| Ակտիվների պորտֆել  |                                           | Պլան (մլն. դր.) | Պլան, % | Լիմիտ, min (մլն. դր.) | Լիմիտ, max (մլն. դր.) |
|--------------------|-------------------------------------------|-----------------|---------|-----------------------|-----------------------|
| 1                  | Դրամական միջոցները և հաշիվները ԿԲ-ում     | 14,4            | 0,8     | 14.4                  | 360                   |
| 2                  | Միջոցները վարկային կազմակերպություններում | 132             | 7,23    | 24                    | 240                   |
| 3                  | Ներդր. արժեթղթերում                       | 828             | 45,32   | 96                    | 830                   |
| 4                  | Վարկերը                                   | 852             | 46,65   | 64                    | 960                   |
| 5                  | Ընդամենը՝                                 | 1826,4          | 100     | 198,4                 | 2390                  |
| Պասսիվների պորտֆել |                                           | Պլան (մլն. դր.) | Պլան, % | Լիմիտ, min (մլն. դր.) | Լիմիտ, max (մլն. դր.) |
| 1                  | ԿԲ-ի միջոցներ                             | 0               | 0       | 0                     | 1200                  |
| 2                  | Վարկային կազմակերպությունների միջոցները   | 1200            | 56      | 0                     | 2400                  |
| 3                  | Հաճախորդների միջոցները                    | 931,44          | 44      | 84                    | 8400                  |
| 4                  | Բանկի թողարկած ՊՊ                         | 0               | 0       | 0                     | 8000                  |
| 5                  | Ընդամենը՝                                 | 2131,44         | 100     | 84                    | 20000                 |

Սույն աշխատանքը հնարավորություն է տալիս նաև օպտիմալ ձևով տեղաբաշխել ապահովագրական ընկերության ակտիվները, որի արդյունքում կստացվի առավելագույն շահույթ [6]:

Ներկայումս ԱԸ-ներում հիմնականում ավտոմատացված են հաշվապահական և գործառնական գործունեության ընթացակարգերը: Հայրենական համակարգերը չեն կարող ամբողջությամբ բավարարել վերլուծողներին և վերահսկողներին, ովքեր ցանկանում են ստեղծել հուսալիության գնահատման և կառավարման ավտոմատացված համակարգ՝ ապահովելով ինֆորմացիայի գաղտնիության պայմանը:

Այս նպատակով մեր կողից ձևավորվել է հուսալիության գնահատման ենթահամակարգ՝ ֆինանսական ցուցանիշների վերլուծության հիման վրա:

Մինչև այսօր ուսումնասիրողների շրջանում չկա միասնական մոտեցում ԱԸ-ների ֆինանսական կայունությունը բնութագրող ցուցանիշների հարցում: Պատճառն այն է, որ մեկ, թեկուզ և սինթետիկ բնույթ ունեցող ցուցանիշի հիման վրա հնարավոր չէ գնահատել որևէ կազմակերպության, առավել ևս միջոցների բարդ շրջապատույտ ունեցող ապահովագրական ընկերության ֆինանսական դրությունը:

Գոյություն ունեցող ցուցանիշների լայն համակարգը որոշակի դժվարություններ է ստեղծում դրանց գործնական կիրառման համար, քանի որ այս ցուցանիշները երբեմն միմյանցից էականորեն չեն տարբերվում: Այդ պատճառով անհրաժեշտ ցուցանիշների ընտրության համար մեր կողմից ընտրվել են հետևյալ նախնական ցուցանիշները՝

Y - հուսալիություն,

X1 - ընթացիկ հուսալիություն,

X2 - ֆինանսական կայունություն,

X3 - ապահովագրական գործունեության շահութաբերություն,

X4 - ներդրումային գործունեության շահութաբերություն,

X5 - ակտիվների կառուցվածքներ,

X6 - վերաապահովագրական գործունեության գծով հուսալիություն,

X7 - կառավարչական ծախսերի մասնաբաժին,

X8 - ապահովագրական գործունեության իրացվելիություն,

X9 - արժեթղթերի շահութաբերություն:

Քանի որ մեկ ֆինանսական ցուցանիշը լիարժեք պատկերացում չի կարող տալ ԱԸ-ի գործունեության վերաբերյալ, և հաշվարկվող բոլոր ցուցանիշները պահանջում են լրացուցիչ նյութական և ժամանակային ծախսեր, ուստի մեր կողմից ընտրվել է համարժեքության և բարդության փոխզիջման տեսակետից ցուցանիշների լավագույն կազմը՝ ռեգրեսիոն վերլուծության մեթոդով, որի արդյունքում ձևավորվել է ռեգրեսիոն մոդելը [7]:

Որպես լավագույն կազմ, որը ձևավորվել է բացառման մեթոդով, հիմք ընդունելով ապահովագրական ընկերության ցուցանիշների արժեքները 5 տարվա կտրվածքով, յուրաքանչյուր ամսվա համար և արդյունքում ստացվել է հետևյալ մոդելը՝

$$\hat{Y} = 0,5 + 6X_1 + 4X_2 + 3X_3 + 2X_4 + 2X_5 + X_6 + X_7 :$$

Մեր կողմից ուսումնասիրվել են ԱԸ-ների հուսալիության գնահատման եղանակները, որոնցում ընդհանուր հուսալիությունը գնահատվում է՝ ընդունելով, որ բոլոր ցուցանիշներն ունեն նույն ազդեցությունը ընդհանուր հուսալիության գնահատականի վրա [8]:

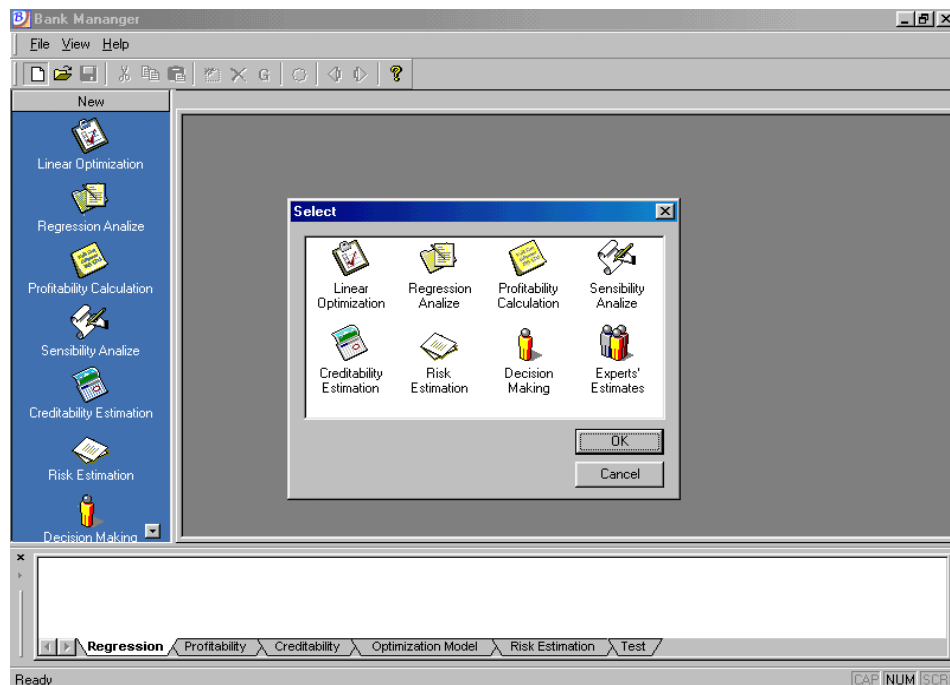
Սույն համակարգում փորձաքննական գնահատականների մեթոդով որոշվել են յուրաքանչյուր ցուցանիշի կարևորության աստիճանը, քանի որ ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ դրանք ազդում են ԱԸ-ի ֆինանսական գործունեության վրա տարբեր կշիռներով: Ուստի, ընտրելով 10 ԱԸ-ների վերլուծության բաժինների միևնույն կշռի աշխատակիցների՝ առաջարկվել է գնահատել ցուցանիշները 100-միավորանոց համակարգով՝ ըստ կարևորության աստիճանի: Կիրառելով անմիջական գնահատականների մեթոդը՝ համապատասխան գնահատականների համար, ստացվել են հետևյալ կշիռները՝

- ընթացիկ հուսալիություն – 0,3,
- ֆինանսական կայունություն – 0,2,
- ապահովագրական գործունեության շահութաբերություն – 0,15,
- ներդրումային գործունեության շահութաբերություն - 0,1,
- ակտիվների կառուցվածքներ – 0,1,
- վերապահովագրական գործունեության գծով հուսալիություն – 0,1,
- կառավարչական ծախսերի մասնաբաժին – 0,05:

Կոնկորդացիայի գործակիցը ստացվել է 0,95, որն էլ ցույց է տալիս, որ փորձագետների կարծիքները համահավասար են: Այնուհետև, ներմուծելով կամ, հնարավորության դեպքում, ԱՀ-ի տվյալների բազայից ընտրելով համապատասխան հաշվեկշռային արժեքները, որոշվել են հետևյալ 7 ցուցանիշների արժեքները ՀՀ ապահովագրական ընկերությունների համար:

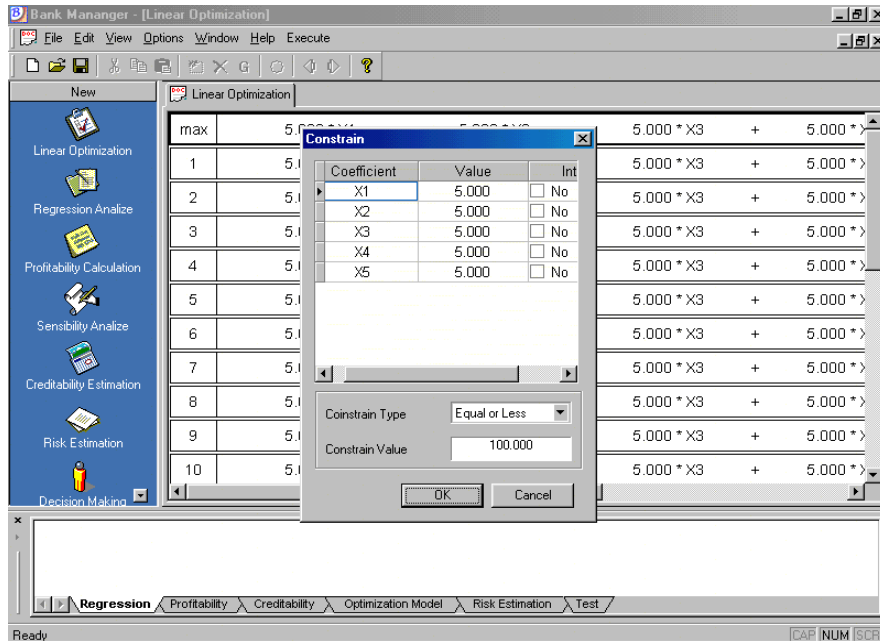
Արդյունքում, կիրառելով նաև փորձագետների կողմից ստացված կշիռները, որոշվել է 10 ընկերություններից յուրաքանչյուրի ռեյթինգը բալային համակարգով:

Կատարված բոլոր քայլերը ստացել են ծրագրային իրականացում, ունեն օգտագործողին հարմար ինտերֆեյս և բաղկացած են հետևյալ մոդուլներից՝



Նկ.1 Գործողության ընտրություն

Ընտրելով մոդուլներից ցանկացածը՝ կատարվում է անցում պահանջվող խնդրի լուծման երկխոսային պատուհանին, որտեղ ներմուծելով կամ, անհրաժեշտության դեպքում, տվյալների բազայից կարդալով համապատասխան մուտքային տվյալները՝ արտապատկերվում են ստացված արդյունքները: Օրինակ, ընտրելով առաջին մոդուլ, լուծվում են օպտիմալացման խնդիրները: Գծային ծրագրավորման խնդիրների լուծումն իրականացվում է սիմպլեքս մեթոդով, իսկ պահանջվող տվյալների ներմուծումը և պատկերումը նմանակում է աղյուսակային սիմպլեքս մեթոդի տվյալների ներկայացման ձևը, որը առավել հեշտացնում է տվյալների ներմուծման աշխատանքը [9]:



Նկ.2. Օպտիմալացման խնդիրների լուծում

Բացի վերը նշված խնդիրները լուծելուց, բացվող պատուհանների միջոցով օգտագործողը հնարավորություն ունի նաև՝

1. կառուցել ռեգրեսիոն մոդելներ,
2. գնահատել պորտֆելի սպասվող եկամտաբերությունը,
3. իրականացնել ակտիվների և ընդհանուր ակտիվային պորտֆելի զգայնության վերլուծություն,
4. գնահատել շահութաբերությունն ու վճարունակությունը՝ ֆինանսական ցուցանիշների հաշվարկման համակարգի կիրառման միջոցով,
5. կատարել ռիսկի գնահատում,
6. իրականացնել վճիռների կայացում՝ օգտվելով վճիռների կայացման տարբեր չափանիշներից,
7. կատարել փորձագետներից ստացված տվյալների մշակում,
8. գնահատել հետազոտվող համակարգի հուսալիությունը:

Ավտոմատացված համակարգի ներդրվելու դեպքում պահանջվող տվյալների մուտքն ապահովվում է բազայի հետ կապվելու միջոցով, այսինքն՝ լուծվում է նաև մեծաքանակ տվյալների մուտքագրման և այդ ընթացքում առաջացող վրիպումների խնդիրը: Այս գործընթացը կազմակերպչական համակարգի կառավարման խնդիրների լուծումը դարձնում է բազմաթիվ անգամ արագ և արդյունավետ:

Ելնելով վերը նշվածից՝ համակարգը կարելի է համարել ճկուն, քանի որ այն կարող է կիրառվել նմանատիպ համակարգերի տնտեսական վիճակը և պատճառահետևանքային կախվածությունները կանխատեսելու, մարքեթինգային հետազոտություններ կատարելու, ինչպես նաև այլ ձեռնարկությունների առաջնայնության ապահովման ու վերահսկման նպատակներով համեմատական վերլուծություններ անցկացնելու համար:

#### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Новиков Д.А.** Теория управления организационными системами. - М.: МПСИ, 2005.- 584 с.
2. **Воронин А.А., Губко М.В.** Математические модели организаций: Учебное пособие. - М.: ЛЕНАНД, 2008. - 360 с.
3. **Лаврушин О.И., Афанасьева О.Н., Корниенко С.Л.** Банковское дело: современная система кредитования: Учебное пособие. — 3-е изд., доп. - М.: КНОРУС, 2007. - 264 с.
4. **Иода Е.В., Мешкова Л.Л., Болотина Е.Н.** Классификация банковских рисков и их оптимизация.- Тамбов: Изд-во Тамбов. гос. техн. ун-та, 2002. -120 с.
5. **Խաչատրյան Ա.Ս.** Բանկի ակտիվների և պասիվների կառավարման մոդելի մշակում // Մոդելավորում, օպտիմալացում, կառավարում. –2009. - Թող. 12, հ.2. - էջ 14-20:
6. **Խաչատրյան Ա.Ս.** Ապահովագրական ընկերության ակտիվային պորտֆելի լավարկում // Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրաբեր. - 2009- չ. 6, N 4 - էջ 486-488:
7. **Дрейпер Н., Смит Г.** Прикладной регрессионный анализ. - В 2-х кн. Кн. 2 / Пер. с англ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 1987. - 351 с.
8. **Титович А.А.** Менеджмент риска и страхования.- Минск: Высшая школа, 2008.-271 с.
9. **Вagner Г.** Основы исследования операций. В трех томах.- М.: Мир, 1972 –1973.

ՀՊՃՀ (Պ). Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 11.10.2010:

A.C. ХАЧАТРЯН

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ОПТИМИЗАЦИИ АКТИВНОГО ПОРТФЕЛЯ БАНКА И ОЦЕНКИ  
НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ**

Рассмотрены современные проблемы в практике организационных систем управления: задача оптимизации активного портфеля, вопросы автоматизации и разработки модели оценки надежности организационных систем.

**Ключевые слова:** математическая модель, коммерческий банк, страховая компания, активы, оптимизация, регрессионный анализ, автоматизация, надежность.

A.S. KHACHATRYAN

**THE BANK'S ASSET PORTFOLIO AUTOMATION OPTIMIZATION AND THE INSURANCE  
COMPANY OPERATION RELIABILITY ASSESSMENT**

Modern problems in organizational systems management practice are considered: the optimization problem of asset portfolio, problems of reliability model automation and development for organizational systems.

**Keywords:** mathematical model, commercial bank, insurance company, assets, optimization, regression analysis, automation, reliability.