



ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ

ՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԱՐԵԿ ԿԵՍՈՅԱՆ

ՀՊՏՀ տնտեսամաթեմատիկական մեթոդների
ամբիոնի դոցենտ, տնտեսագիտության թեկնածու

 <https://orcid.org/0000-0001-7751-3726>

ՄԵՍՐՈՊ ՄԵՍՐՈՊՅԱՆ

ԵՊՀ մաթեմատիկայի և մեխանիկայի ֆակուլտետի ակտուարական և
ֆինանսական մաթեմատիկայի բաժնի 3-րդ կուրսի ուսանող

 <https://orcid.org/0000-0001-6673-1867>

ՎԱՐԿԱՅԻՆ ՌԻՍԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ԸՆՏՐՎԱԾ ՌԱԶՄԱՎԱՐՈՒԹՅԱՆ

Որոշումների կայացումը, որպես կանոն, տեղի է ունենում արտաքին միջավայրի էական անորոշության պայմաններում, ընդ որում, որոշումների կայացման պահին սուբյեկտի ունեցած տեղեկատվությունը սովորաբար լինում է ոչ լիարժեք: Արդյունքում՝ նշված երկու գործոնները որոշում կայացնող սուբյեկտի համար անխուսափելիորեն ստեղծում են ռիսկի որոշակի մակարդակ: Հարկ է նշել, որ արտաքին բազմաթիվ փոխկապակցված գործոնների լիովին հաշվի առնելը լրջագույն դժվարություններ է ներառում, և, այս իմաստով, ռիսկը նաև տեղեկատվության անբավարարության հետևանք է: Ուստի կարող ենք փաստել, որ որոշում կայացնող սուբյեկտի համար առանցքային խնդիր է ռիսկի քանակական արժեքի գնահատումը, որի դեպքում է միայն հնարավոր հիմնավորված որոշումների կայացումը՝ ըստ ռիսկի թույլատրելի մակարդակների: Հոդվածում փորձ է արվել մոդելավորման միջոցով գնահատելու վարկային ռիսկի սուբյեկտիվ կողմն ըստ բանկերի երեք հիմնական ռազմավարությունների՝ 1. բավականաչափ զգույշ, 2. չափավոր զգույշ, 3. համեմատաբար համարձակ:

Հիմնաբառեր. ռիսկ, գնահատական, ռազմավարություն, բաշխում, խտություն, հավանականություն, տոկոսադրույք

JEL: G21, G32

DOI: 10.52174/1829-0280_2022.1-134

Ներածություն: Որոշումներ կայացնելիս սուբյեկտը բախվում է արտաքին միջավայրի անորոշություններին, որոնք բխում են այդ պահին նրա ունեցած տեղեկատվության ոչ բավարար մակարդակից: Այս գործոնները որոշում կայացնողի համար ստեղծում են որոշակի ռիսկեր:

Արտաքին փոխկապակցված և մեծաքանակ գործոնների ազդեցությունը ճշգրտորեն վերլուծելը բարդագույն և գրեթե անհնարին գործընթաց է, ուստի ռիսկը կարելի է համարել նաև տեղեկատվության ոչ բավարար լինելու հետևանք: Այդուհանդերձ, որոշում կայացնողը արդյունավետ և հիմնավորված որոշումներ կայացնելու համար պետք է ունենա ռիսկի քանակական գնահատականներ՝ ըստ ռիսկի նախնական թույլատրելի մակարդակների:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ տնտեսագետների և բանկային ոլորտի մասնագետների շրջանում դեռևս չկան նշված հիմնախնդիրը լուծելու համալիր մեթոդներ, որոնք կիրառական կլինեն բոլոր դեպքերի համար, անհրաժեշտություն կա մշակելու մասնակի իրավիճակներում ռիսկերի կառավարման համար կիրառվող այլընտրանքային մոտեցումներ, ինչպես նաև դրանց քանակական գնահատման մեթոդներ և մոդելներ: Այս առումով, հոդվածում փորձ է արվել լրացնելու այս ոլորտում առկա բացը և մշակելու բանկային տարբեր ռազմավարությունների դեպքում ռիսկերի գնահատման նոր գործիքակազմ:

Հոդվածում հիմնական ենթադրությունն այն է, որ բանկերի կողմից իրագործվում են հետևյալ ռազմավարությունները՝ 1. բավականաչափ զգույշ, 2. չափավոր զգույշ, 3. համեմատաբար համարձակ: Ուստի, վերոնշյալ հանգամանքով պայմանավորված, հոդվածում առաջարկվել է այնպիսի մոդել, որով հնարավոր կլինի քանակապես գնահատել վարկային ռիսկի սուբյեկտիվ կողմը, այն դեպքերում, երբ բանկը կարող է իրականացնել միմյանցից ռիսկի զգայունության աստիճանով կամ ռիսկի նկատմամբ հակավածությամբ տարբերվող վարկային երեք հիմնական ռազմավարությունները: Նշենք նաև, որ այստեղ վարկային ռիսկը դիտարկվում է որպես միատարր երևույթ, որտեղ չեն տարանջատվում դրա բաղադրիչները և մասնակիորեն չեն վերլուծվում տվյալ վարկից բխող ռիսկերի առաջացման պատճառները, այսինքն՝ դիտարկվում են միայն ռիսկի հետևանքները:

Գրականության ակնարկ: Գոյություն ունեն ռիսկերի սահմանման, քանակական գնահատման և կառավարման տարբեր մոտեցումներ և մեթոդներ: Ավելին, այդ սահմանումներից և մեթոդներից յուրաքանչյուրն ընդունելի է միայն որոշակի նեղ բնագավառի համար: Այսպես՝ Վ. Չալիյ-Պրիլուցկին կարծում է, որ շուկայական «ռիսկը գործողություն է, որը կատարվում է ընտրության պայմաններում, երբ անհաջողության դեպքում հնարավոր է հայտնվել ավելի վատ դրության մեջ, քան այդ գործողությունը չկատարելու դեպքում»¹: Ա. Ալգինը սահմանում է ռիսկը հետևյալ կերպ. «Ռիսկը գործունեություն է՝ կապված անխուսափելի ընտրության պայմաններում անորոշության հաղթահարման հետ, որի ընթացքում հնարավոր է քանակապես և որակապես գնահատել ակնկալվող արդյունքի ստացման հավանականությունը, ինչպես նաև անհաջողության և նպատակից շեղման հավանականու-

¹ Чалый-Прилуцкий В.А., Рынок и риск. М.: НИУР, Центр СИНТЕК, 1994, с. 15.

թյունը»²: Ու. Շարպը, Գ. Ալեքսանդերը և Զ. Բեյլին ներդրումային ռիսկը սահմանում են որպես «անորոշություն, որը կապված է ժամանակաշրջանի վերջում ներդրման արդյունքի հետ»³: Ըստ Ի. Բալաբանովի՝ «ռիսկը կրած կամ հասցված վնասի ձևով կորուստների բնույթի և ծավալի վրա պատահարի հնարավոր ազդեցության բացահայտման ընթացքում առաջացած անորոշությունն է»⁴:

Պարզ է, որ նշված սահմանումներից յուրաքանչյուրը կարող է ինչ-որ չափով ընդունելի լինել միայն որոշակի բնագավառների համար, սակայն, ընդհանուր առմամբ, դրանք կամ իրար հակասում են, կամ էլ, լավագույն դեպքում, մասամբ են համընկնում, ուստի, նշված սահմանումները չի կարելի համարել լիարժեք:

Ուշագրավ է Վ. Շախովի, Վ. Մեդվեդևի և Ա. Միլերմանի աշխատությունը, որը վերաբերում է միայն ապահովագրության բնագավառին: Այստեղ հեղինակները հիմնականում քննարկում են ապահովագրական ռիսկերի գնահատումը՝ հիմք ընդունելով Զ. Ֆոն Մեյմանի և Օ. Մորգենշտեռնի կողմից առաջարկված օգտակարության ֆունկցիայի և դրա հավանականությունների բաշխման ֆունկցիայի միջոցով առաջարկվող ինտեգրալային գնահատականների օգտագործումը⁵: Ռիսկի դասական տեսությունում հիմնական ուշադրությունը դարձվում է օգուտ ստանալու հավանականությանը կամ ընդհակառակը՝ կորուստ կրելու հավանականությանը, որոնց գումարը հավասար է 1-ի⁶: Առավել կիրառական են Վ. Գրանատուրովի⁷ կողմից ներկայացվող հետևյալ հիմնական ցուցանիշները, որոնք ներկայումս կիրառվում են ռիսկերի քանակական գնահատման դեպքում՝ ներդրումների մաթեմատիկական սպասում, ներդրումների դիսպերսիա կամ միջին քառակուսային շեղում, կովարիացիայի գործակից: Իհարկե, թվարկված ցուցանիշները կարելի է կիրառել որպես ռիսկի քանակական գնահատման գործիքներ միայն մասնակի դեպքերում:

Ռիսկերի գնահատման բարդությունը, ըստ Վ.Սևրուկի, բացատրվում է դրանց բազմազանությամբ, ինչպես նաև ռիսկերի նոր տեսակների առաջացմամբ՝ որպես ժամանակակից աշխարհի տնտեսական, սոցիալական, տեխնոլոգիական զարգացման հետևանք⁸:

Առավել հաջողված կարելի է համարել այն հետազոտողների առաջարկությունները, որոնց վրա էլ կառուցված է սույն հետազոտության տրամաբանությունը, ովքեր ռիսկը համարում են հավանականային հասկացություն, ուստի և դրա քանակական գնահատականը փորձում են ստանալ որպես հնարավոր անցանկալի իրադարձության հավանականություն: Այս տեսանկ-

² Альгин А.П., Риск и его роль в общественной жизни. М.: Мысль, 1989, с. 19-20.

³ Шарп У.Ф., Александер Г.Дж., Бейли Дж.В., Инвестиции. М.: ИНФРА. М., 1999, 1028 с.

⁴ Балабанов И.Т., Риск-менеджмент. М.: Финансы и статистика, 1996, с. 21-22.

⁵ Տե՛ս Нейман Дж. Фон, Моргенштерн О., Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970, էջ 41-56:

⁶ Տե՛ս Вентцель Е.С., Овчаров Л.А., Теория вероятностей. М.: Наука, 1973, էջ 21:

⁷ Տե՛ս Гранатуров В. М., Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения, 2-е издание, переработанное и дополненное. М.: Дело и сервис, 2002, էջ 45:

⁸ Տե՛ս Հարությունյան Ե., Ղազանչյան Տ., Մեսրոպյան Ն., Ասատրյան Դ., Հարությունյան Մ., Սահակյան Մ., Շահումյան Հ., Հավանականություն և կիրառական վիճակագրություն տնտեսագետների ու գործարարների համար, Եր., ՀՀ ԳԱԱ, «Գիտություն», 2000, էջ 24:

յունից առավել ընդունելի է Ե. Ստոյանովայի կողմից առաջարկված սահմանումը. «Ռիսկը կորուստներ կրելու կամ կանխատեսվածից պակաս եկամուտ ստանալու հավանականությունն է»⁹:

Մեր կարծիքով՝ ռիսկերի քանակական գնահատման առավել արդյունավետ մոտեցումը համակարգայինն է, որը ենթադրում է ռիսկերի չափելիություն և դրանց համեմատման հնարավորություն: Նման ընդհանրական մոտեցումը, հետագայում նաև մեթոդի առաջադրումը հնարավոր են դարձնում ռիսկերի մաթեմատիկական մոդելավորումը և հետազոտումը: Իհարկե, կան ռիսկերի քանակական գնահատման առանձին, առավել խոր ուսումնասիրություններ, բայց դրանք վերաբերում են միայն առանձին բնագավառներում ռիսկերի ուսումնասիրության հարցերին: Առավել ընդունելի են այն հետազոտողների առաջարկությունները, ովքեր ռիսկը համարում են հավանականալի հասկացություն, ուստի և դրա քանակական գնահատականը փորձում են ստանալ որպես հնարավոր անցանկալի իրադարձության հավանականություն:

Հետազոտության մեթոդաբանություն: Աշխատանքում մշակվել և առաջարկվել է բանկային ռիսկերի գնահատման VaR մեթոդի հիման վրա ձևավորված նոր մեթոդ, օգտագործվել է ռիսկի կառուցվածքի վերլուծության և խմբավորման համար կիրառվող գործիքակազմ, դրա էության, դրսևորման ձևերի և ծագման աղբյուրների դասակարգման եղանակներ, ինչպես նաև ներքին պահուստների համապարփակ որոնման մեթոդ:

Մասնավորապես՝ հետազոտությունում կիրառվել է բանկային ռիսկի համակարգային դասակարգման մեթոդը, դա դիտարկվել է առևտրային բանկի ֆինանսական կայունության և օպտիմալ կառավարման տեսանկյունից, ուսումնասիրվել է նշված ռիսկերի դասակարգումն ըստ գործնականում կիրառվող մի շարք հիմնական մեթոդների:

Կիրառական մոտեցում է ցուցաբերվել ռիսկերի վերլուծությանը, քննարկվել է համախառն բանկային ռիսկի հաշվարկման ալգորիթմը, դիտարկվել են դրա քանակապես չափման օբյեկտիվ մեթոդների կիրառման դժվարությունները՝ պայմանավորված ժամանակի ընթացքում նոր ռիսկերի ի հայտ գալով և հին ռիսկերի ամենատարբեր վերափոխումներով: Ուսումնասիրվել են նաև համակարգերում դրանց կառավարման համար առաջարկվող ռազմավարությունները, մասնավորապես՝ անորոշության պայմաններում վարկային քաղաքականությունների մշակման ժամանակ լայնորեն կիրառվող ռազմավարությունների մի քանի տեսակներ. վերլուծվել են ռիսկի աստիճանով էականորեն տարբերվող բանկային հետևյալ երեք հիմնական ռազմավարությունները. 1. բավականաչափ զգույշ, 2. չափավոր զգույշ, 3. համեմատաբար համարձակ:

Հոդվածում օգտագործվել են հավանականությունների տեսության և մաթեմատիկական վիճակագրության տարրեր, մասնավորապես՝ պատահական մեծությունների, դրանց բաշխման և խտության օրենքների, թվային բնութագրիչների և ֆունկցիաների գաղափարներ, ռիսկի քանակական չափման և գնահատման տնտեսամաթեմատիկական մեթոդներ ու մոդելներ:

⁹ Стоянова Е.С., Финансовый менеджмент /6-е издание/. М.: Перспектива, 2010, 656 с.

Ելնելով հողվածի տեսական և մեթոդական բնույթից՝ չեն օգտագործվել բանկային, վիճակագրական և այլ տեղեկատվական աղբյուրների իրական տվյալներ:

Վերլուծություն: Դիտարկենք տնտեսական ռիսկի քանակական գնահատման ժամանակակից և լայնորեն տարածված VaR մեթոդը, որը բառացի նշանակում է «ռիսկի տակ գտնվող արժեք» (անգլերեն՝ Value at risk, VaR) և համարվում է ռիսկի մեծության ցուցանիշ¹⁰: Սա մեծություն է դրամական արժեքով, որին տվյալ ժամանակահատվածում ակնկալվող կորուստը չի գերազանցել՝ տրված հավանականությամբ: VaR-ը բնութագրվում է երեք պարամետրով.

- Ժամանակային հորիզոն, որը կախված է դիտարկվող իրավիճակից (Բազելյան փաստաթղթերով՝ 10 օր, RiskMetrics մեթոդով՝ 1 օր): Առևտրային բանկերի համար ամենից հաճախ կիրառվողը 1 օրվա ժամանակային հորիզոնով հաշվարկն է: Հնարավոր կորուստները ծածկող կապիտալի չափը հաշվարկելու համար օգտագործվում է ավելի երկար ժամկետ՝ 10 օր:
- Վստահության մակարդակ՝ ընդունելի ռիսկի մակարդակ: Բազելյան փաստաթղթերն օգտագործում են 99% վստահության մակարդակ, RiskMetrics-ը՝ 95%:
- Հիմնական արժույթը, որով չափվում է ցուցանիշը:

Գոյություն ունի VaR-ի հաշվարկման երեք եղանակ՝ 1. պատմական, 2. կովարիացիոն և 3. Մոնտե Կառլոյի:

Այս մեթոդը տարբեր սուբյեկտների կողմից կարող է կիրառվել տարբեր նպատակներով.

- բանկերի կողմից՝ առանձին բաժինների կամ ամբողջ բանկի ընթացիկ ռիսկերի որոշում,
- թրեյդերների կողմից VaR-ի կիրառմամբ առևտրային ռազմավարությունների կանխորոշում կամ կանխատեսում (օրինակ՝ որոշելու համար, թե երբ պետք է դուրս գալ գործարքից կամ իրականացնել 2-րդ տրանսակցիան),
- մասնավոր ներդրողների կողմից՝ պակաս ռիսկայնության աստիճան ունեցող ներդրումների ընտրություն:

Փաստորեն, VaR-ն այն կորուստների քանակն է, որը չի կարող գերազանցվել վստահության տրված հավանականային մակարդակի (օրինակ՝ 99%) դեպքում: Հետևաբար՝ դեպքերի 1%-ի պարագայում կորուստը կլինի ավելի մեծ, քան VaR-ը: Պարզ է, որ VaR-ը կարելի է հաշվարկել եզրակացության համար. «Կա X% վստահություն (կամ X/100 հավանականություն), որ կորուստը չի գերազանցի Y դոլարը հաջորդ անընդմեջ N օրվա ընթացքում»: Այստեղ անհայտ Y-ը հենց VaR-ն է: VaR-ը բավական հեշտ մեկնաբանվող ռիսկի ցուցիչ է, որը բնութագրում է ուսումնասիրվող բաշխումը որպես ամբողջություն, սակայն, մեր կարծիքով, դա ունի մի շարք էական թերություններ.

¹⁰ Տե՛ս <https://habr.com/ru/post/315154/>

- VaR-ով անհնար է գնահատել կորուստների չափը վստահության մակարդակից դուրս: Դրա համար ստիպված ենք կիրառել լրացուցիչ ցուցանիշ՝ սպասվող կորուստները,
- VaR-ն ընդհանուր դեպքում ռիսկին կոհերենտ չափիչ չէ, քանի որ օժտված չէ կիսագումարայնության հատկությամբ,
- կորուստները միշտ չէ, որ բաշխված են նորմալ բաշխման օրենքով, ուստի այդ ենթադրությամբ կատարված հաշվարկներն, ամենայն հավանականությամբ, այնքան էլ չեն համապատասխանի տնտեսական իրականությանը,
- VaR մեթոդը, փաստորեն, ոչ թե տնտեսական ռիսկն է քանակապես գնահատում, այլ ռիսկի տրված մակարդակի պայմանով գնահատում է սպասվող կորստի առավելագույն մեծությունը՝ որոշակի ժամկետում:

Այստեղ մենք առաջարկում և առավել կիրառական ու իրատեսական ենք համարում VaR մեթոդով լուծվող խնդրին հակադարձ խնդրի ձևակերպումն ու լուծումը, որտեղ սահմանվում է կորուստների առավելագույն մեծությունը, և համապատասխան ռիսկի մակարդակը որոշվում է որպես այդպիսի կորուստ կրելու հավանականություն:

Բանկի կրած կորուստների բաշխումները շատ հաճախ զգալիորեն տարբերվում են նորմալ բաշխման խտության օրենքից՝ ունենալով, օրինակ, Պուասոնի, Ռեյլեյի, Մաքսվելի և այլ բաշխումներ, ուստի, անհրաժեշտ է վերանայել տնտեսական ռիսկի քանակական գնահատման մեթոդները, քանի որ եղած և կիրառվող մեթոդները երբեմն չեն համապատասխանում դիտարկվող համակարգի օրինաչափություններին:

Ռիսկը համարելով որպես որոշումների կայացման հետևանքով ակնկալվող արդյունքը չստանալու հավանականություն՝ խտությունների բաշխման առավել հաճախ հանդիպող մի քանի ֆունկցիաների դեպքում ձևակերպենք հակադարձ խնդրի լուծման եղանակը:

Այստեղ նշենք, որ ներկայացվող եղանակը կարելի է կիրառել կամայական բաշխման խտության ֆունկցիայի դեպքում: Այսպիսով՝ որոշում կայացնելիս ռիսկի առավելագույն արժեքը՝ $R_{\max}$ -ը, համարենք սպասվող Q_0 արդյունքը չստանալու հավանականությունը.

$$R_{\max} = P(Q < Q_0) = \int_{-\infty}^{Q_0} \varphi(Q) dQ \quad (1)$$

իսկ ռիսկի գնահատականը՝ սպասվող արդյունքի α մասի հնարավոր կորստի հավանականությունը, այսինքն՝ αQ_0 -ից մինչև Q_0 սահմաններում արդյունքի ստացման հավանականությունը, որտեղ $0 \leq \alpha \leq 1$, կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով.

$$R_{\alpha} = P(Q < \alpha Q_0) = \int_{-\infty}^{\alpha Q_0} \varphi(Q) dQ \quad (2)$$

(1) և (2) բանաձևերով հաշվարկենք ռիսկը որոշումների կայացման տարբեր ռազմավարությունների դեպքում¹¹ հաշվի առնելով ռիսկի սուբյեկտիվ կողմը՝ ընտրված ռազմավարությունը.

1. բավականաչափ զգույշ,
2. չափավոր զգույշ,
3. համեմատաբար համարձակ:

¹¹ Տե՛ս <http://alternative.am/wp-content/uploads/2022/04/Narek-KESOYAN-Mesrop-MESROPYAN-Quantitative-assessment-of-credit-risk.pdf>; DOI 10.55528/18292828-2022.1-86

Բավականաչափ զգույշ վարկային ռազմավարության՝ վնասի ցուցչային բաշխման խտության և շահույթի գծային օրենքի դեպքում $R_{\max}$ -ը կկազմի.

$$R_{\max}=P(Q < Q_0)=1-e^{-Q_0\lambda/i} \quad (3)$$

որտեղ λ -ն վարկերի կշռված միջին թվաքանականի հակադարձ մեծությունն է, i -ն՝ վարկերի տոկոսադրույքների կշռված միջինը:

(3) բանաձևից երևում է, որ $R_{\max}$ -ը սպասվող արդյունքի Q_0 մեծությանից կախված մոնոտոն աճող, ոչ գծային ֆունկցիա է, իսկ i -ից կախված՝ նվազող, ոչ գծային ֆունկցիա:

(2) բանաձևից ստացվում է նաև R_α ռիսկի գնահատման հետևյալ բանաձևը.

$$R_\alpha=P(Q < \alpha Q_0)=1-e^{-\alpha Q_0\lambda/i} \quad (4)$$

Կարելի է ցույց տալ, որ α -ն $[0;1]$ հատվածում փոփոխելիս ռիսկի մակարդակը մոնոտոն աճող էքսպոնենտների ընտանիք է:

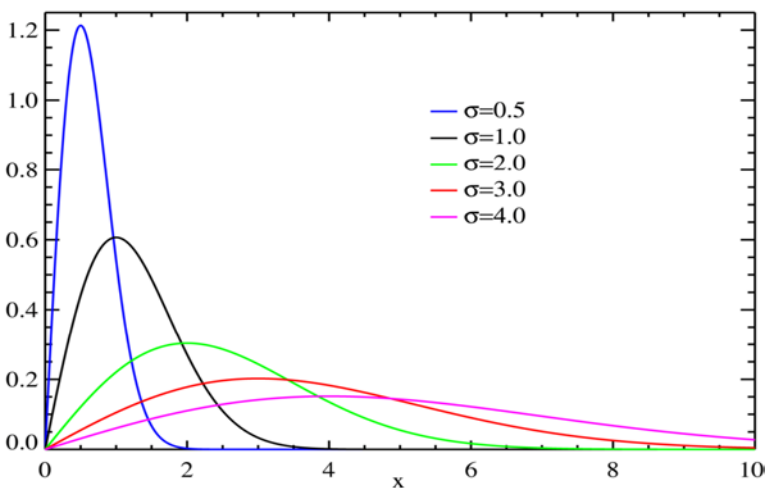
Լուծենք հետևյալ խնդիրը:

Ենթադրենք՝ բանկը վարում է բավականաչափ զգույշ վարկային քաղաքականություն, վարկերի կշռված միջին թվաքանականը 100 միավոր է, վարկերի տոկոսադրույքների կշռված միջինը՝ 8%, տվյալ պահին տրամադրվող վարկի ծավալը՝ 120 միավոր: Վարկն ապահովված է գրավով, իսկ ստացվելիք տոկոսագումարը՝ ոչ: Պահանջվում է որոշել այն պատահարի ռիսկը կամ հավանականությունը, որ վարկառուն չի վերադարձնի սպասվող տոկոսագումարի (շահույթի) կեսը:

Լուծում: Սպասվող տոկոսագումարները կազմում են $120 \cdot 0.08 = 9,6$ միավոր, դրա կեսը կլինի $9,6/2 = 4,8$ միավոր, հետևաբար՝

$$R_{\max}=1-e^{-4,8/100 \cdot 0.08}=e^{-0.6} \approx 1-0,549=0,451$$

Ստացվեց շատ բարձր ռիսկ՝ բավականաչափ զգույշ ռազմավարությամբ բանկի տեսակետից, ուստի բանկը պետք է իր ռիսկը նվազեցնելու համար լրացուցիչ պայմաններ առաջադրի, օրինակ՝ պահանջի վարկառուից գրավի ծավալի մեծացում և այլն:



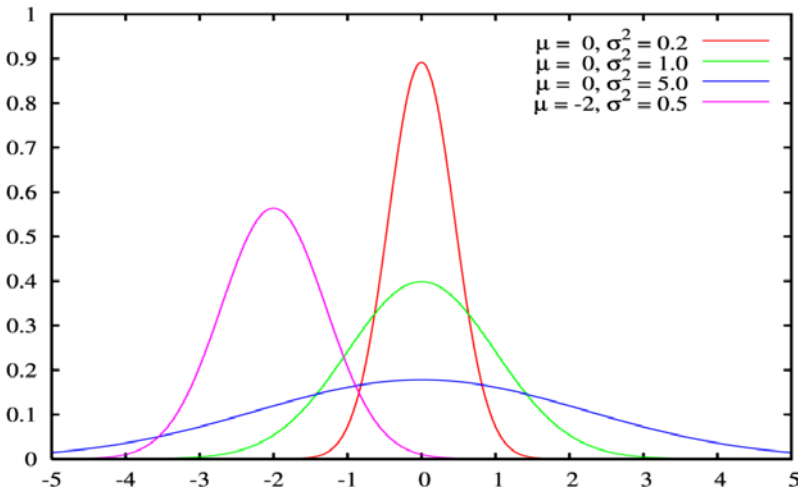
Գծապատկեր 1. Ռելեյի բաշխման խտության ֆունկցիա¹²

¹² Տե՛ս <https://habr.com/ru/post/315154/>

Չափավոր զգույշ վարկային ռազմավարության դեպքում կստացվեն.

ա) վնասի՝ նորմալ բաշխման խտության ֆունկցիայի (գծապատկեր 2) և շահույթի գծային օրենքի դեպքում $R_{\max}$ -ը կստացվի.

$$R_{\max}=P(Q < Q_0)=1-\frac{1}{i\sigma\sqrt{2\pi}} * \int_{-\infty}^{Q_0} e^{-\frac{(Q-\frac{i}{\lambda})^2}{2\sigma^2 i^2}} dQ \quad (5)$$



Գծապատկեր 2. Նորմալ բաշխման խտության ֆունկցիա¹³

Հայտնի է, որ (5)-ը չի արտահայտվում պարզագույն ֆունկցիաներով, բայց աղյուսակավորված է, հետևաբար՝ ռիսկի քանակական գնահատականը կարելի է գտնել տրված Q_0, i, σ և λ մեծությունների դեպքում, օրինակ, Լապլասի ինտեգրալի միջոցով¹⁴: Ստացված բանաձևի հետազոտումը ցույց է տալիս, որ ռիսկի մեծությունը մոնոտոն աճող է ըստ Q_0, i, σ և $1/\lambda$ մեծությունների:

բ) Վնասի՝ Ռելեյի բաշխման խտության ֆունկցիայի (գծապատկեր 1) և շահույթի գծային օրենքի դեպքում $R_{\max}$ -ը կստացվի.

$$R_{\max}=P(Q < Q_0)=1-e^{-\frac{Q^2}{2\sigma^2 i^2}} \quad (6)$$

Կարելի է այստեղ ևս դիտարկել սպասվող արդյունքի α մասը կորցնելը.

$$R_{\alpha}=P(Q < \alpha Q_0)=1-e^{-\frac{\alpha^2 Q^2}{2\sigma^2 i^2}} \quad (7)$$

Նախկինում լուծված խնդիրը լուծենք այնպիսի բանկի տեսակետից, որն ունի չափավոր զգույշ վարկային ռազմավարություն վնասի՝ Ռելեյի բաշխման խտության ֆունկցիայի և շահույթի գծային օրենքի դեպքում: Նախ հաշվարկենք միջին քառակուսային շեղումը. $\sigma=1/(\lambda\sqrt{\frac{\pi}{2}})\approx\frac{100}{1,25}=80$: Հետևաբար, ըստ (6)-ի, ռիսկի քանակական գնահատականը կկազմի.

$$R_{\max}=1-e^{-\frac{4,8^2}{2*80^2*0.08^2}}=e^{-0.27}\approx 1-0,763=0,237$$

Այսպիսով՝ լրիվ նույն տվյալներով խնդիրը լուծելիս չափավոր զգույշ վարկային ռազմավարություն ունեցող բանկի տեսակետից ռիսկի մեծու-

¹³ Տե՛ս նույն աղբյուրը:

¹⁴ Տե՛ս **Вентцель Е.С.**, Теория вероятностей. М.: Наука, 1964, էջ 122-127, հավելված 1, էջ 560-564:

թյունն էականորեն՝ գրեթե 2 անգամ ավելի փոքր է, քան բավականաչափ զգույշ վարկային ռազմավարություն ունեցող բանկի համար:

Բանկի համեմատաբար համարձակ վարկային ռազմավարության դեպքում ռիսկի քանակական գնահատման բանաձևը ստանանք վնասների բաշխման խտության հետևյալ ֆունկցիայի համար.

$$\varphi(Q) = -\frac{(Q-Q_{max})}{\sigma^2} * e^{-\frac{(Q-Q_{max})^2}{2\sigma^2}} \quad (8)$$

(8)-ը Ռելեյի բաշխման խտության ֆունկցիայի (գծապատկեր 1) ձևափոխությունն է՝ Q_{max} չափով դեպի աջ տեղաշարժված, աջ-ձախ ուղղությամբ հայելային արտապատկերված՝ սեփական $Q_{max} - \sigma\sqrt{\frac{\pi}{2}}$ միջին արժեքի նկատմամբ: Ռիսկի բանաձևը ինտեգրումից և անհրաժեշտ ձևափոխություններից հետո կստացվի.

$$R_{max}=P(Q < Q_0)=1-e^{-\frac{(Q_0-\frac{1}{\lambda})^2}{2\sigma^2\lambda^2}} \quad (9)$$

Այստեղ ևս դիտարկելով կորուստների α գործակիցը՝ կունենանք.

$$R_{max}=P(Q < \alpha Q_0)=1-e^{-\frac{(\alpha Q_0-\frac{1}{\lambda})^2}{2\sigma^2\lambda^2}} \quad (10)$$

Ստացված (9) և (10) բանաձևերից հետևում է, որ այստեղ, ինչպես և նախորդ դեպքերում, կառավարման պարամետրի աճին զուգընթաց, ռիսկն աճում է ոչ գծորեն: Միաժամանակ, պահպանվում է նաև α -ի նվազման շնորհիվ ռիսկի նվազման օրինաչափությունը: Նկատենք, որ համեմատաբար համարձակ վարկային ռազմավարության դեպքում որպես կորուստների բաշխման խտության ֆունկցիա հնարավոր էր կիրառել նաև Մաքսվելի բաշխման խտության ֆունկցիայի հայելային ձևափոխությունը և դեպի աջ տեղափոխումը, կամ կիրառել այնպիսի բետա-ֆունկցիա, որի առաջին պարամետրը էականորեն մեծ կլինի երկրորդից, այսինքն՝ առկա կլինի զգալի ձախակողմյան ասիմետրիա:

Հավելենք, որ խնդրի լուծման կարևորագույն քայլերից է բանկի վարկային ռիսկի բաշխման խտության ֆունկցիայի կանխորոշումը, որը կարող է տարբերվել առանձին բանկերի դեպքում:

Եզրակացություններ: Տնտեսագետները և բանկային ոլորտի մասնագետները չունեն վարկային ռիսկի քանակական գնահատման միասնական ուղեւիշներ, ուստի ռիսկի առկայությամբ համակարգերի կառավարման առանձին դեպքերի համար հարկ է մշակել նոր մոտեցումներ և մոդելներ:

Որպես կանոն, սուբյեկտը ստիպված է լինում կայացնել հավասարակշռված, ռացիոնալ և արդյունավետ որոշումներ՝ այդ պահին իր ունեցած ոչ բավարար տեղեկատվության պայմանով, այսինքն՝ սուբյեկտը պետք է որոշում կայացնի անորոշության պայմաններում, բազմաթիվ փոխկապակցված արտաքին գործոնների ազդեցության ներքո, որոնց ազդեցությունները ճշգրտորեն հաշվի առնելը բավականին բարդ է, իսկ մի շարք դեպքերում՝ նույնիսկ սկզբունքորեն անհրաժեշտ: Պարզ է, որ ռիսկը կարելի է համարել նաև տեղեկատվության ոչ բավարար լինելու հետևանք: Խելամիտ որոշումների կայացման համար որոշում կայացնողին անհրաժեշտ են ռիսկի քանակական գնահատականներ՝ հաշվի առնելով ռիսկի թույլատրելի մակարդակը: Հոդվածում փորձ է արվել մոդելավորելու վարկային ռիսկի սուբյեկտիվ կողմը՝ դիտարկելով բանկի կողմից կիրառվող միմյանցից սկզբուն-

քորեն տարբերվող վարկային ռազմավարություններ՝ ըստ ռիսկի նկատմամբ տարբեր զգայունության և հակվածության: Այստեղ վարկային ռիսկը դիտարկվել է անկախ դրա առաջացումից, սակայն հաշվի են առնվել ստացվող հետևանքները: Արդյունքում՝ դրանցից յուրաքանչյուրի համար ստացվել են ռիսկի քանակական գնահատման հաշվարկային բանաձևեր՝ որոշակի ընդհանուր և հիմնավոր ենթադրությունների ու նախապայմանների առկայությամբ: Բացահայտվել է ռիսկի բնույթը և զգայունության աստիճանը՝ կախված որոշում կայացնողի նպատակից և համակարգի կառավարման պարամետրերից:

Քննարկված մոտեցումները կիրառելի են նաև վնասների և դրանց ծավալների կամայական բաշխման օրենքով գնահատման պարագայում: Այս դեպքում ևս հնարավոր է ստանալ ռիսկի հաշվարկման համապատասխան բանաձևեր:

Հավելենք, որ ներկայացված մոտեցումը կարելի է օգտագործել ամենատարբեր իրավիճակներում և ոլորտներում կայացված որոշումներից բխող ռիսկը քանակապես գնահատելու, հետևաբար նաև՝ դրանից հնարավորինս խուսափելու համար:

Գրականության ցանկ

1. Գասպարյան Հ., Ներդրումային ռիսկի գնահատումը և կանխատեսումը ՀՀ տնտեսության մեջ, թեկնածուական ատենախոսություն, Եր., 2001:
2. Հարությունյան Ե., Ղազանչյան Տ., Մեսրոպյան Ն., Ասատրյան Դ., Հարությունյան Մ., Սահակյան Մ., Շահումյան Հ., Հավանականություն և կիրառական վիճակագրություն տնտեսագետների ու գործարարների համար, ՀՀ ԳԱԱ, «Գիտություն», Եր., 2000:
3. Альгин А.П., Риск и его роль в общественной жизни. М.: Мысль, 1989.
4. Балабанов И.Т., Риск-менеджмент. М.: Финансы и статистика, 1996.
5. Вентцель Е.С., Теория вероятностей. М.: Наука, 1964.
6. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А., Теория вероятностей. М.: Наука, 1973.
7. Гранатуров В.М., Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения. М.: Дело и сервис, 2002.
8. Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б., Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 1991.
9. Нейман Дж. Фон, Моргенштерн О., Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970.
10. Севрук В.Т., Банковские риски /2-е изд., перераб./. М.: Дело ЛТД, 2001.
11. Стоянова Е.С., Финансовый менеджмент /6-е издание/. М.: Перспектива, 2010.
12. Чалый-Прилуцкий В.А., Рынок и риск. М.: НИУР, Центр СИНТЕК, 1994.
13. Шарп У.Ф., Александер Г.Дж., Бейли Дж.В., Инвестиции. М.: ИНФРА-М, 2018.

14. Шахов В.В., Медведев В.Г., Миллерман А.С., Теория и управление рисками в страховании. М.: Финансы и статистика, 2003.
15. <https://habr.com/ru/post/315154/>
16. <http://alternative.am/wp-content/uploads/2022/04/Narek-KESOYAN-Mesrop-MESROPYAN-Quantitative-assessment-of-credit-risk.pdf>; DOI: 10.55528/18292828-2022.1-86

НАРЕК КЕСОЯН

*Доцент кафедры экономико-математических методов АГЭУ,
кандидат экономических наук*

МЕСРОП МЕСРОПЯН

*Студент 3-го курса отделения финансовой и актуарной математики
факультета математики и механики ЕГУ*

Оценка кредитного риска в соответствии с выбранной стратегией.– Принятие решений, как правило, происходит в условиях значительной неопределенности внешней среды. Кроме того, информация, которой обладает субъект на момент принятия решения, обычно является неполной. Эти два фактора неизбежно создают уровень риска для субъекта, принимающего решения. Как известно, очень сложно учесть влияние множества внешних взаимосвязанных факторов на систему, поэтому риск можно рассматривать как следствие недостатка информации. Для субъекта очень важно иметь количественную оценку риска, поскольку только тогда можно принимать обоснованные решения с учетом допустимого уровня риска. В статье предпринята попытка с помощью моделирования оценить субъективную сторону кредитного риска по трем основным типам применяемым банками стратегии: 1. достаточно осторожный, 2. умеренно осторожный, 3. относительно смелый.

Ключевые слова: *риск, оценка, стратегия, распределение, плотность, вероятность, процентная ставка.*

JEL: G21, G32

DOI: 10.52174/1829-0280_2022.1-134

NAREK KESOYAN

*Associate Professor of the Chair of
Mathematical Methods in Economics of ASUE, PhD in Economics*

MESROP MESROPYAN

*3rd year Student of the Department of Mathematics and Mechanics of YSU,
Specialization – Actuarial and Financial Mathematics*

Credit Risk Assessment According to the Chosen Strategy.– Decision making usually takes place in a highly uncertain external environment. In addition, the information possessed by the subject at the time of decision making is usually

incomplete. These two factors inevitably create some level of uncertainty for the decision-maker. It is known that it is difficult to take into account many external interrelated factors, so the risk is considered as a consequence of lack of information. So, it is very important for the decision maker to have a quantitative assessment of the risk, as in that case reasonable decisions can be made taking into account the acceptable level of risk. In this paper, an attempt of assessment of the subjective side of credit risk by modeling is made, in terms of banks three main strategies: 1. Fairly cautious, 2. moderately cautious, 3. relatively brave.

Keywords: *risk, assessment, strategy, distribution, density, probability, interest rate.*

JEL: G21, G32

DOI: 10.52174/1829-0280_2022.1-134