



**ЗЭЭЛИЙН ЭРСДЭЛ, ӨӨРИЙН ХӨРӨНГИЙН
ХҮРЭЛЦЭЭНИЙ ҮЗҮҮЛЭЛТИЙГ
КРЕДИТРИСК + ЗАГВАРААР ТООЦОХ НЬ**

Боловсруулсан: ХШГ, БӨБХ-ийн хянан шалгагч Ч.Даваажав

2013.04.22

ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

Банкны сектор голлох байр эзэлдэг манай орны санхүүгийн зах зээлийн хэвийн, найдвартай ажиллагааг хангах зорилгоор Монголбанкнаас банкуудын зээлийн эрсдэлд тогтмол хяналт тавьж, шаардлагатай тохиолдолд холбогдох арга хэмжээг шуурхай авч хэрэгжүүлэх нь онцгой ач холбогдолтой. Олон Улсын Валютын Сангаас 2011 оны 5 дугаар сард гаргасан “Монгол Улсын Санхүүгийн Зах Зээлийн Тогтортой Байдлын Үнэлгээ”¹ нь манай орны банкны салбарын голлох эрсдэл нь зээлийн эрсдэл байна гэж дүгнээд, уг эрсдэлийг үнэлэх, урьдчилан тооцоолох үйл ажиллагааг тогтмол хийж, чадавхийг энэ чиглэлд нэмэгдүүлэхийг Монголбанкинд зөвлөсөн байдаг.

Тиймээс Монголбанкны түүхт 90 жилийн ойн баярын эрдэм шинжилгээ, онол, практикийн бүтээл шалгаруулах уралдаанд Ж.П.Морган-оос боловсруулсан Creditmetrics² (цаашид КредитМертикс гэх) системийн хялбаршуулсан хувилбарыг танилцуулж, түүгээр банкны болон банкны секторын зээлийн эрсдэл тооцох, эдийн засаг, банк санхүүгийн салбарт учирч болох гэнэтийн шок нь зээлийн чанар, түүнд холбогдох эрсдэлд хэрхэн нөлөөлөхийг судлах бололцоотой гэдгийг харуулж оролцсон билээ. Тус ажлын үргэлжлэл болгож 1997 онд Кредит Сүйссе-ээс даатгалын салбарт өргөн ашиглагддаг загварын (actuarial models) ерөнхий бүтцэд тулгуурлан боловсруулсан Creditrisk + (цаашид КредитРиск + гэх) системийг танилцуулж байна.

КредитМертикс систем нь хөрөнгийн зах зээл суурьтай санхүүгийн салбарт зориулагдаж, зээлдэгчийн зээлжих зэрэглэлийн үнэлгээнд гарах өөрчлөлтөөс үүдэн зээлдүүлэгч тал ямар хэмжээний эрсдэл хүлээхийг тооцохоор боловсруулагдсан байдаг бол КредитРиск +³ систем нь манай орны банкны салбарын зээлийн эрсдэл тооцох үйл ажиллагаанд тохирсон зөвхөн зээлдэгч төлбөрийн чадваргүй болж, улмаар зээл, зээлийн хүүгийн эргэн төлөлт хийх бололцоогүй болсноос үүдэх эрсдэлийг тооцохоор загварчлагдсан давуу талтай. Үүнээс гадна тус системийг даатгалын эрсдэл тооцох, даатгалын сангийн хөрөнгийн оновчтой удирдлагыг сайжруулах үйл ажиллагаанд ашиглах бололцоотой.

Энэхүү танилцуулга нийт 4 бүлэгт хуваагдах ба 1 дүгээр бүлэг зээл төлөгдөхөөс учирч болзошгүй эрсдэл, өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээний үнэлгээг, 2 дугаар бүлэг КредитРиск + систем, түүний үнэлгээний механизмыг, 3 дугаар бүлэг загварыг синарио анализ, стресс тестэд ашиглах бололцоог, 4 дүгээр бүлэг КредитРиск + системийн ажиллагааны тоон жишээн тайлбарыг, мөн товч санал, дүгнэлтийг тус тус багтаасан болно.

¹ Mongolia: Financial System Stability Assessment

² CreditMetrics Technical Document, J.P.Morgan & Co., New York.

³ A CreditRisk Management Framework, Credit Suisse First Boston, London, 1997.

1. Банкны өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ буюу эрсдэл даах чадварын үзүүлэлт

КредитМертикс системийг танилцуулах танилцуулгад зээлийн эрсдэл тооцох загваруудын судлагдсан байдал, ангилал, онцлог, давуу болон сул тал, тэдгээрт шаардагдах мэдээлэл, хохирлын тархалтын функц, хүлээгдэж буй хохирол зэргийн талаар тодорхой тусгасан тул энэхүү танилцуулгад дээрх ойлголтуудын талаар товч дурьдаж харин зээл төлөгдөхөөс учирч болзошгүй хохирол болон өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ, түүнийг тооцоолох аргачлалын талаар түлхүү тайлбарлан орууллаа.

Зээл төлөгдөхөөс учирч болзошгүй хохирлын түвшинг ерөнхийд нь дараах байдлаар ангилах бололцоотой. Үүнд:

- Хүлээгдэж буй хохирол (Expected loss)
- Хүлээлтээс хэтэрсэн хохирол (Unexpected loss)
- Банкыг хүндрүүлэх хохирол (Stress loss)

Хүлээгдэж буй хохирол (цаашид ХБХ гэх) нь зээлийн үйл ажиллагааны онцлогоос хамааран тогтмол гардаг, учрах магадлалаараа өндөр, бага хэмжээний хохирлын түвшин юм. Зээлдэгч бүр өөрийн гэсэн төлбөрийн чадваргүй болох эрсдэлтэй байдгаас энэхүү хохирол үүсдэг. Нэгэнт энэхүү хохирол нь зээлийн үйл ажиллагааны салшгүй хэсэг учир банкууд үйл ажиллагаагаа хамгаалах, хэвийн үргэлжлүүлэхийн тулд хүү, шимтгэл, үнийн оновчтой бодлого явуулах, зээл төлөгдөхөд учирч болзошгүй алдагдлаас хамгаалах сан байгуулах зэрэг арга хэрэгслүүдийг өргөн ашигладаг.

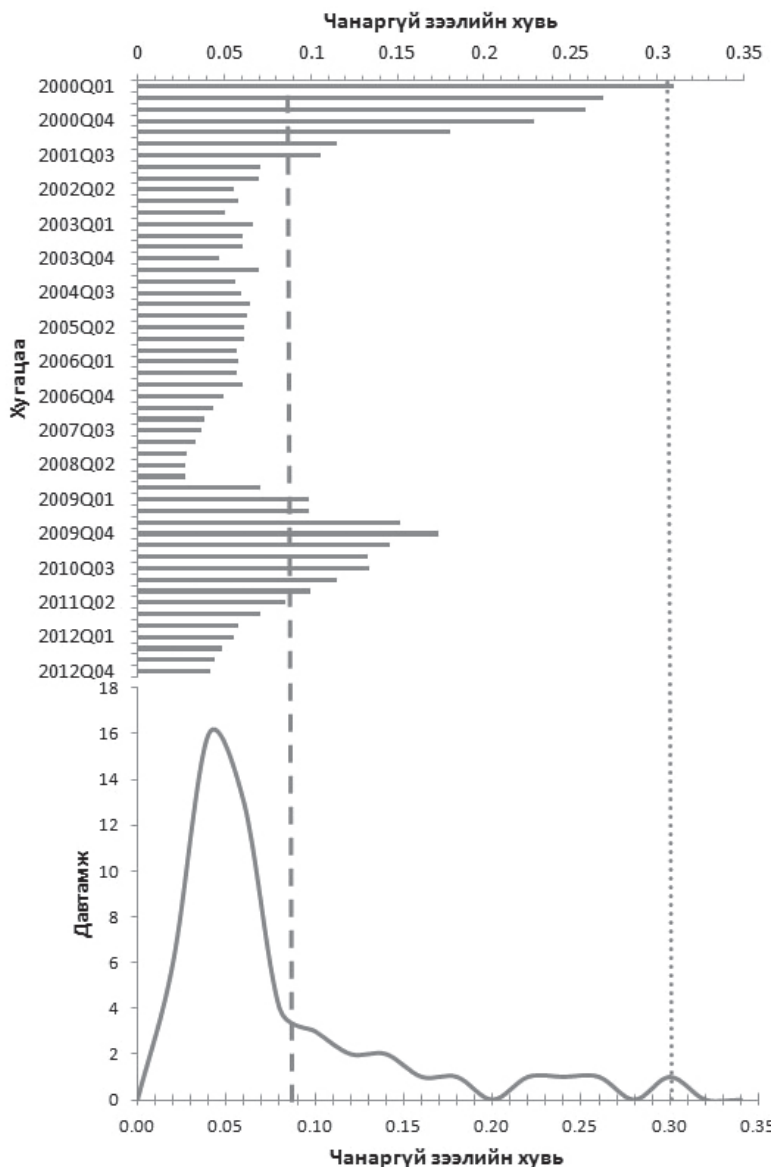
Харин **хүлээлтээс хэтэрсэн хохирол** (цаашид ХХХ гэх) нь хэмжээгээрээ ХБ-оос давах, учрах магадлалын хувьд харьцангуй бага, хохирлын түвшин бөгөөд урьдчилан тооцоогүй хүчин зүйлээс шалтгаалан зарим тохиолдолд энэхүү хохирол банкны үйл ажиллагаанд учирч байдаг. Тус хохирол нь хүлээгдэж буй хохирол (ХБХ), түүнд тохируулан байгуулсан алдагдлаас хамгаалах сангаас давах тул банк өөрийн хөрөнгөөрөө энэхүү хохирлыг барагдуулж ажилладаг.

Банкыг хүндрүүлэх хохирол (цаашид БХХ гэх) нь хэмжээгээрээ ХХХ-оос давах хэдий ч учрах магадлалаараа туйлын бага хохирлын түвшин ба энэхүү хохирол нь банкны хэвийн үйл ажиллагааг доголдуулах, төлбөр түргэн гүйцэтгэх чадварыг сулруулах, цаашилбал банкыг дампууруулах ч бололцоотой. Энэ тохиолдолд банк нь өөрийн хөрөнгөө шуурхай нэмэгдүүлж хүндрэлээс гарах шаардлагатай бөгөөд эс чадвал төрийн өмчлөлд очих, хуваагдах, өөр банктай нэгдэх, татан буугдах зэрэг эрх бүхий байгууллагын шийдвэр гарна. Иймд тухайн нөхцөл байдалд анхнаасаа орохгүй байхаар зээлийн үйл ажиллагаагаа оновчтой явуулах шаардлагатай бөгөөд өмнө танилцуулсан болон энд танилцуулж буй

зээлийн эрсдэл тооцох загварууд тус зорилгыг хэрэгжүүлэхэд туслах юм.

Өөрөөр хэлбэл өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ өндөртэй банк бизнесийн орчин, зээлдэгчийн үйл ажиллагаанд гарсан аливаа эрсдэлийг даах чадвар сайтай байдаг. Иймээс санхүүгийн салбарын зохицуулагч байгууллагуудаас системийн хэвийн үйл ажиллагааг хангах зорилгоор банкны өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээний доод хэмжээг тогтоож, хэрэгжилтэнд нь тогтмол хяналт тавьж байдаг.

Зураг 1. Нийт зээлд чанаргүй зээлийн эзлэх хувь, түүний тархалт



Банкны салбарт учирч болох хохирлын талаар товч танилцуулсан учир манай орны банкны салбарын чанаргүй зээлийн тархалт, түүний ХБХ-ын хэмжээг улирлын зээлийн тайлан, мэдээнд тулгуурлан тодорхойлж үзье (Зураг 1). Зураг 1-ээс харахад манай орны чанаргүй зээлийн тархалт нь баруун тийш сунасан хэлбэртэй, ХБХ-ын хэмжээ нь ойролцоогоор зээлийн багцын 5-8%, ХХХ болон БХХ-ын хэмжээ бизнесийн орчноос шалтгаалан 30%-д хүрэх бололцоотой байна.

Азийн эдийн засгийн хямрал, манай орны улс төр, нийгэм, эдийн засгийн тогтворгүй байдлаас улбаалан 2000 оны эхэнд нийт зээлийн багцын 31%-д хүрээд байсан чанаргүй зээлийн хэмжээ 2000-аад оны эхний хагаст тогтмол буурч 2008 оны дундуур 2.7% хүрсэн байна. Харин дэлхийн банк, санхүү, эдийн засгийн салбарт гарсан хямралын нөлөөгөөр манай орны бизнесийн орчин доройтож, чанаргүй зээлийн хэмжээ нэмэгдэн 2009 оны 4 дүгээр улиралд 17.4% болж өссөн бол хямралын нөлөө арилгах явцтай зэрэгцэн тус үзүүлэлт буурч 2012 оны эцэст 4.2% хүрчээ.

Энэхүү динамикаас харахад манай орны банкны салбарын зээлийн эрсдэл нь эдийн засгийн мөчлөг, бизнесийн орчноос хүчтэй хамаардаг байна.

а. Зээл төлөгдөхөөс учирч болзошгүй хохирол, өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ

Өмнөх хэсэгт банк нь урьдчилан тооцоогүй хүчин зүйлээс шалтгаалан учирч болзошгүй хохирлыг барагдуулах өөрийн хөрөнгөтэй байх шаардлагатай талаар дурьдсан билээ. Харин энэхүү өөрийн хөрөнгө нь ямар хэмжээтэй, ямар бүтэцтэй, ямар механизмын дагуу хүрэлцээний үзүүлэлтийг тооцох асуудал эрдэмтэн судлаачид, Төв банкууд, санхүүгийн системийн зохицуулагч байгууллагуудын анхаарлын төвд байдаг. Ялангуяа 2008-2009 онуудын дэлхийн санхүү, эдийн засгийн хямралын дараа энэхүү асуудал хурцаар тавигдсан бөгөөд Базелийн хорооноос банкны үйл ажиллагааны зохистой харьцааг чангаруулсан Базел III-ийг өмнөх Базел II дээр тулгуурлан гаргаж, өнөөдрийн байдлаар тодорхой тооны улсууд⁴ тус системийг нэвтрүүлэхээр ажиллаж байна.

Харин манай орны банкны салбарын өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох үйл ажиллагааг Базел II стандарт аргачлалын дагуу явуулдаг. Дараах хүснэгтэд өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох зарим аргачлалуудын ялгаа, зааг, тэдгээрийн боломжуудын талаар тусгалаа.

⁴ BIS Assessment, "Basel Committee concludes assessment of Basel III capital regulations in Singapore," *BIS Publication*, (2013)

Хүснэгт 1.

№	Өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох үйл ажиллагаанд харгалзах хүчин зүйл	Стандарт (Standardized approach under Basel II)	ДҮА* (Internal rating-based approach under Basel II)	Зээлийн эрсдэл тооцох тусгай загвар (CreditMetrics, CreditRisk+, Credit Portfolioview, etc)
1	Зээлдэгч хоорондын төлбөрийн чадварын харилцан адилгүй байдлыг тусгах боломж	Туйлын хязгаарлагдмал	Боломжтой	Боломжтой
2	Зээлийн эргэн төлөгдөх хугацааны ялгааг тусгах боломж	Туйлын хязгаарлагдмал	Боломжтой	Боломжтой
3	Бизнесийн орчин зээлдэгчийн төлбөрийн чадварын уялдаа тусгах боломж	Боломжгүй	Хязгаарлагдмал	Боломжтой
4	Зээлийн төвлөрлийн эрсдэлийг тусгах боломж	Боломжгүй	Боломжгүй	Боломжтой

* Дотоод үнэлгээний аргачлал

Хүснэгтээс харахад өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох аргачлалууд нь техникийн боломжийн хувьд харилцан адилгүй байна. Тухайлбал **стандарт аргачлал** нь энгийн, хялбар, бага хэмжээний мэдээлэл шаарддаг давуу талтай ч зээлдэгчийн зах зээл дэх байр суурь, санхүүгийн чадавхи, зээл эргэн төлөгдөх хугацаа, бизнесийн орчин, түүний хандлага зэрэг зээлдэгчийн төлбөрийн чадварт чухал нөлөөтэй үзүүлэлтүүдийг өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох механизмд ашигладаггүй.

Үүнээс шалтгаалан банкны өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ, эрсдэл даах чадвар нь бизнесийн орчин, эдийн засгийн мөчлөгөөс үл хамаарч, улмаар хямралын үед тухайн банк хялбархан хүндрэлд орох бололцоотой байна. Манай орны банкны салбарын зээлийн эрсдэл бизнесийн орчноос хүчтэй хамаардаг өнөөгийн нөхцөлд тус аргачлалыг үргэлжлүүлэн ашиглах нь оновчгүй тул нэг талаас Монголбанкны өөрийн хөрөнгийн зохистой харьцааны шалгуур үзүүлэлтийг тогтоох, түүнд хяналт тавих үйл ажиллагаагаа сайжруулах, нөгөө төлөөс банкууд зээлийн эрсдэлийн удирдлагаа боловсронгуй болгох шаардлагатай байна.

Банкуудын эрсдэлийн уридлага, түүнийг даах чадварыг сайжруулах нэг боломж нь тэдгээрийн өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээний үзүүлэлтийг Базел II-ын **дотоод үнэлгээний аргачлалд** шилжүүлэх юм. Тус аргачлалын давуу тал нь зээлдэгчийн онцлог, эрсдэлд нь тохирсон өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээний үзүүлэлтийг тодорхойлж, хүлээж болзошгүй алдагдлыг 99.9%-ийн магадлалтайгаар барагдуулах чадвартай өөрийн хөрөнгийн хэмжээг тогтоох буюу банк хүндрэлд орох магадлал зөвхөн 0.1% байхад оршдог.

Тус аргачлал нь дараах энгийн математик функц дээр тулгуурдаг.

$$K = \left\{ LGD * N \left(N^{-1}(p) \sqrt{\frac{1}{1-\rho}} + N^{-1}(99.9\%) \sqrt{\frac{\rho}{1-\rho}} \right) - LGD * p \right\} \frac{1 + (M - 2.5) * b(p)}{1 - 1.5 * b(p)}$$

K -өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээний үзүүлэлт (capital charge), LGD -зээлдэгч төлбөрийн чадваргүй болж зээлээ төлөх боломжгүй болох тохиолдолд учруулах хохирол хувь (Loss given default), p -зээлдэгчийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлал (Probability of default), N -хуримтлагдсан стандарт хэвийн тархалтын функц (Cumulative normal distribution), N^{-1} -хуримтлагдсан стандарт хэвийн тархалтын урвуу функц (Inverse cumulative normal distribution), ρ -зээлдэгчийн төлбөрийн чадвар бизнесийн орчны хамаарал⁵ (Asymptotic single risk factor), M -зээл төлөгдөх хугацаа (Maturity), b -математик функц.

Энэхүү аргачлал нь зээлдэгчийн учруулах хохирол их хэмжээ, төлбөрийн чадвар, санхүүгийн байдал, үйл ажиллагааны цар хүрээ харилцан адилгүй байдаг ялгаа заагийг LGD , p хувьсагчдаар, зээлдэгчийн төлбөрийн чадварт үзүүлэх бизнесийн орчны нөлөөллийг ρ хувьсагчаар, зээл эргэн төлөх хугацаа уртсах тутам эдийн засаг, зээлдэгчийн үйл ажиллагаанд гарч болзошгүй сөрөг нөлөөг таамаглах бололцоо буурах хамаарлыг M хувьсагчаар тус тус дамжуулан өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох үйл ажиллагаанд оруулж ирдэг. Ингэснээр банкны өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ буюу эрсдэл даах чадварын үзүүлэлт нь бизнесийн орчин, түүний хандлагад нийцэх, зээлдэгчийн үйл ажиллагааны онцлогт тохирох давуу талтай болно.

Дотоод үнэлгээний аргачлалыг дотор нь энгийн (Foundation IRB) болон дэвшилтэт (Advanced IRB) гэж ангилдаг ба эдгээр нь тус тэгшитгэлд ашиглагдах хувьсагчдын утгыг хэн тодорхойлж байна гэдгээрээ ялгардаг. Тухайлбал энгийн дотоод үнэлгээний аргачлалын хүрээнд зээлдүүлэгч тал зөвхөн p -ын өөрөө тодорхойлох боломжтой байдаг бол дэвшилтэд дотоод үнэлгээний аргачлалын хүрээнд зээлдүүлэгч тал бүх хувьсагчийн утгыг баг өөрөө тодорхойлон, ашиглах бололцоо олгодог.

Банкуудын хувьд эхний ээлжинд стандарт аргачлалаас энгийн доод үнэлгээний аргачлалд шилжих нь зохимжтой. Өөрөөр хэлбэл зээлдүүлэгч банкинд зөвхөн зээлдэгчийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлалыг бие даан тогтоох эрх олгож бусад хувьсагчдын утгыг зохицуулагч байгууллагаас тогтоох зарчмаар ажиллавал эрсдэл сөрөх, эдийн засгийн өсөлт дэмжих зэрэг чухал зохицуулалтын бодлого явуулах бололцоо бүрдэнэ.

⁵ For details, please refer to Basel Committee on Banking Supervision (2005)

Дотоод үнэлгээний аргачлалын ажиллагааг тодорхой болгох үүднээс дараах жишээг⁶ авч үзье. Үүнд:

Компани А 100,000,000 төгрөгийн зээлийг 5 жилийн хугацаатай, хөрөнгө оруулалтын зориулалтаар авсан байг. Энэхүү зээлдэгчийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлал 2%, төлбөрийн чадварын 18% нь бизнесийн орчноос хамаардаг, зээлээ эргүүлэн төлөх чадваргүй болсон тохиолдолд зээлийн 45% нь төлөгдөхгүй гэвэл тухайн зээлд шаардагдах өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээг тооцъё. Үүнд: $b(p) = (0.11852 - 0.05478 * \ln(p))^2$ (Basel II-Revised Framework (2005), page 60)

$$K = \left\{ 0.45 * N \left(N^{-1}(0.02) \sqrt{\frac{1}{1-0.18}} + N^{-1}(99.9\%) \sqrt{\frac{0.18}{1-0.18}} \right) - 0.45 * 0.02 \right\} * \frac{1 + (5-2.5) * (0.11852 - 0.05478 * \ln(0.02))}{1 - 1.5 * (0.11852 - 0.05478 * \ln(0.02))^2} = \{ 0.45 * N(-2.05 * 1.10 + 3.09 * 0.47) - 0.45 * 0.02 \} * 1.53 = \{ 0.45 * N(-0.82) - 0.45 * 0.02 \} * 1.53 = \{ 0.45 * 0.21 - 0.45 * 0.02 \} * 1.53 = 0.13$$

Үр дүнгээс үзэхэд дээрх зээлээс үүсч болох хохирлоос хамгаалахын тулд банк зээлийн дүнгийн 13%-иар өөрийн хөрөнгөө нэмэгдүүлэх шаардлагатай байгааг харуулж байна. Үүнээс гадна тус зээлийн эрсдэлээр жигнэсэн үнэлгээ нь $RWA = EAD * K * 12.5 = 100,000,000 * 0.13 * 12.5 = 160,276,369$ төгрөг болно. Харин стандарт аргачлалын хүрээнд энэхүү үзүүлэлт $RWA = EAD * 100\% = 100,000,000$ байна.

Хэрэв дээрх зээл 5 жил бус 2 жилийн хугацаатай, зээлдэгчийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлал 2% бус 1% байсан гэвэл $K = 0.06$ болон буурч байгаа нь энэхүү аргачлал нь зээлдэгчдийн ялгаа зааг, тухайн зээлийн онцлогийг гаргах бололцоотой гэдгийг нотолж байна.

Хэдийгээр дотоод үнэлгээний аргагчлал нь стандарт аргачлалын тодорхой дутагдлуудыг арилгасан хэдий ч зээлийн төвлөрлөөс үүдэх эрсдэлийг өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох механизмд оруулах бололцоогүй байдаг. Жишээлбэл шинээр гаргаж буй зээл зээлдүүлэгчийн зээлийн төвлөрлийн эрсдэлийг нэмэгдүүлж байвал, түүнд харгалзах өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээний үзүүлэлт өндөр байх шаардлагатай, гэвч тухайн аргачлал нь зөвхөн зээлдэгчийн талын мэдээллийг ашигладаг тул тус хамаарлыг тооцоололд тусгах боломжгүй юм.

2. КредитРиск+ систем, түүний үнэлгээний механизм

Энэхүү бүлэгт өмнө дурьдсан бүх хүчин зүйлийг өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох үйл ажиллагаанд тусгах бололцоотой, банкны зээлийн эрсдэлийн

⁶ Bionic turtle, Foundation IRB example.

удирдлагыг сайжруулахад туслах боломжтой КредитРиск + системд шаардагдах мэдээлэл, тэмдэглэгээ, аргачлал, эрсдэл тооцох, үнэлэх механизмыг танилцуулна. Тус систем нь математик, статистик, магадлалын онол дээр тулгуурлан боловсруулагдаж, тооцон бодох алгоритм, симуляцийн арга ашиглан эрсдэлийн үнэлгээ хийдэг.

КредитРиск + системээр ХБХ, ХХХ, БХХ, тэдгээрт харгалзах харьцангуй магадлалын үнэлгээг хийж болохоос гадна, хамгийн их эрсдэлийн үнэлгээ (VAR), нөхцөлт VAR (Conditional VAR-CVAR), ахиуц VAR (Marginal VAR-MVAR), онцгой VAR зэрэг (Stressed VAR-SVAR) зэрэг зээлийн эрсдэл, өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээний талаар цогц дүгнэлт хийхэд шаардагдах мэдээллийг гарган авч болно.

Тус системд ашиглагдаж буй техникийн үг хэллэг, математик теорем, тооцон бодох математикийн нарийн ойлголтын дэлгэрэнгүй тайлбарыг 1997 онд Credit Suisse First Boston-оос гаргасан техникийн баримт, бичгээс⁷ танилцана уу.

КредитРиск + систем нь дараах суурь зарчмууд дээр тулгуурлан боловсруулагдсан байдаг. Үүнд:

- Зээлдэгчдийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлалууд хоорондоо ямар нэг хамааралгүй, харин тэдгээрт нийтлэг хүчин зүйлс нөлөөлдөг,
- Зээлдэгчид нь зээлийн эрсдэл тооцох хугацаанд нэгээс илүү удаа зээлээ төлөх чадваргүй болох боломжтой,
- Зээлдэгчийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлал харьцангуй бага.

КредитРиск + систем нь КредитМертикс системийн хялбаршуулсан хувилбар, Базел II-ын дотоод үнэлгээний аргачлалтай ижил дараах үндсэн өгөгдлүүдийг ашигладаг. Үүнд:

N - Зээлдэгчийн тоо;

p_A - A дахь зээлдэгчийн зээлээ эргүүлэн төлөх чадваргүй болох магадлал (default probability);

σ_A - A дахь зээлдэгчийн зээлээ эргүүлэн төлөх чадваргүй болох магадлалын савалгаа (volatility of default probability)

c_A - хэрэв A дахь зээлдэгч зээлээ эргүүлэн төлөх чадваргүй болвол банкны системд эсвэл тухайн нэг банкинд учруулах хохирлын хэмжээ (exposure at default);

r_A - хэрэв A дахь зээлдэгч зээлээ эргүүлэн төлөх чадваргүй болвол учруулсан хохирлыг барагдуулах чадавхийн түвшин (recovery rate).

⁷ For detailed discussion, Wilde, T (1997)

Дээрх өгөгдлөөс зээлдэгч A -д харгалзах магадлал үүсгэж функц (probability generation function) дараах байдлаар бичигдэнэ.

$$F_A = (1 - p_A)z^0 + p_A z^1 = (1 - p_A) + p_A z = 1 + p_A(z - 1) \quad (1)$$

Тэгшитгэл 1-ийн z нь туслах хувьсагч. Нэгэнт зээлдэгчдийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлалууд хоорондоо хамааралгүй тул N зээлдэгчид харгалзах магадлал үүсгэж функц нь магадлалын хуулийн дагуу дараах байдлаар бичигдэнэ.

$$F(z) = \prod_N (1 + p_n(z - 1)) \quad (2)$$

Тэгшитгэл 2-ыг дараах байдлаар бичих бололцоотой.

$$\ln(F(z)) = \ln\left(\prod_N (1 + p_n(z - 1))\right) \quad (3)$$

Нэгэнт зээлдэгчийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлал бага тул тэгшитгэл 3-ыг Тейлорийн цувааг (Taylor expansion) ашиглан дараах байдалтай бичиж болно.

$$F(z) \approx e^{(z-1)\sum_N p_n} = e^{(z-1)\mu} \quad \mu = \sum_N p_n \quad (4)$$

Тэгшитгэл 4-д дахин Тейлорийн цувааг ашиглавал.

$$F(z) \approx \sum_{n=0}^{\infty} \frac{e^{-\mu} \mu^n}{n!} z^n \quad (5)$$

Тэгшитгэл 5 болон магадлал үүсгэж функцын тодорхойлолтоос зээлийн эрсдэл тооцох хугацаанд зээлдэгч төлбөрийн чадваргүй болох магадлалыг тодорхойлогч функцыг дараах байдлаар бичиж болно.

$$P(X = n) = \frac{\mu^n e^{-\mu}}{n!} \quad (6)$$

Тэгшитгэл 6 нь шинж чанар нь бүрэн мэдэгдэх Пуассон тархалтын (Poisson probability mass function) нягтын функц байна. Өөрөөр хэлбэл тодорхой хугацаанд хэдэн зээлдэгч төлбөрийн чадваргүй болох магадлалыг тус тархалтаар ойролцоолон тооцож болохоор байна. Энэхүү хамаарлыг тодорхой болгох үүднээс дараах жишээг авч үзье. Үүнд:

Банк нь тус бүр $p_A = 5\%$ болон $p_B = 2\%$ гэсэн төлбөрийн чадваргүй болох магадлалтай, үйл ажиллагааны хувьд харилцан хамааралгүй хоёр зээлдэгчтэй бол зээлийн эрсдэл тооцох хугацаанд 0 зээлдэгч, 1 зээлдэгч, 2 зээлдэгч төлбөрийн чадваргүй болох магадлалыг тус тус тодорхойлж, үр дүнг дараах хүснэгтэд тусгалаа.

Хүснэгт 2.

	Магадлалын хуулиар	Тэгшитгэл 6-ын дагуу буюу Пуссион тархалтаар
$P(n = 0)$	0.931	0.932
$P(n = 1)$	0.068	0.065
$P(n = 2)$	0.001	0.002

Хүснэгт 2-оос харахад төлбөрийн чадваргүй болох магадлал нь мэдэгдэх бүлэг зээлдэгчээс тодорхой тооны зээлдэгч зээлээ эргэн төлөх чадваргүй болох магадлалыг Пуссион тархалтаар ойролцоолон тооцох боломжтойг харуулж байна. Иймээс КредитРиск+ систем хохирлын хэмжээгээрээ ойролцоо зээлдэгчдийг нь нэг бүлэгт хамруулж, тухайн бүлгээс хэдэн зээлдэгч төлбөрийн чадваргүй болохыг Пуссион тархалтаар тодорхойлж, тэрхүү үзүүлэлтийг бүлгийн нийтлэг хохирлын хэмжээгээр үржүүлэх замаар зээлийн эрсдэлээс үүдэх хохирлын нийт хэмжээг тодорхойлдог.

Энэхүү зээлдэгчдийг бүлэглэх үйл ажиллагааг оновчтой бүлгийн нэгж (Unit amount of exposure) L -ийг сонгохоос эхлэх бөгөөд зөв сонгогдсон L нь тооцон бодох процессыг хялбаршуулах, эрсдэлийн үнэлгээний алдааг бууруулах давуу талтай.

Бүлэглэх үйл ажиллагааг дараах механизмын дагуу хийнэ.

$$v_A = \text{ceiling} \left(\frac{L_A}{L} \right), \quad \varepsilon_A = \frac{p_A L_A}{L} \quad (7)$$

Үүнд: *ceiling* - бутархай тоог бүхэлдэх үйлдэл, L_A -зээлдэгч A -гийн учруулах хохирлын хэмжээ буюу $L_A = c_A(1 - r_A)$, p_A -зээлдэгч A -гийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлал. Энэхүү үйлдлийн үр дүнгээр гарсан ижил v_A -тай зээлдэгчдийг нэг бүлэгт хамруулах бөгөөд ингэснээр N -зээлдэгчтэй багц M -бүлэгт хуваагдах юм. Бүлгийн нийтлэг хохирол хэмжээ v_j , хүлээгдэж буй хохирол ε_j , хүлээгдэж буй төлбөрийн чадваргүй болох зээлдэгчийн тоог μ_j дараах зарчмын дагуу тооцож гаргана.

$$\mu_j = \frac{\varepsilon_j}{v_j} = \sum \frac{\varepsilon_A}{v_A} \quad \varepsilon_j = v_A * \mu_j \quad j = 1, \dots, M \quad (8)$$

Тэгшитгэл 6 болон 8 дээр үндэслэн зээлийн эрсдэлийн үнэлгээ шууд хийх бололцоотой хэдий ч эдийн засгийн нөхцөл байдал, бизнесийн орчноос шалтгаалан зээлдэгчийн төлбөрийн чадварт тогтмол өөрчлөлт орж байдаг. Энэхүү хүчин зүйлийн нөлөөг загварт тусгахгүйгээр зээлийн эрсдэлийн үнэлгээ хийх нь тус эрсдэлийг дутуу үнэлэх, улмаар өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ, банкны эрсдэл даах чадварыг сулруулах сөрөг нөлөөлтэй. Тиймээс КредитРиск+

систем бизнесийн орчны нөлөөллийг зээлдэгчийн төлбөрийн чадварт дараах мяханизмын дагуу нэвтрүүлсэн байдаг.

$$p_{m,mod} = p_m \left(w_{m,0} + \sum_{s=1}^S w_{ms} \gamma_s \right), \quad \sum_{s=0}^S w_{ms} = 1, \quad \gamma_s \sim \text{Gamma}(\alpha_m, \beta_m) \quad (9)$$

$$\alpha_m = \frac{1}{\sigma_m^2}, \beta_m = \sigma_m^2$$

Тэгшитгэл 9⁸-ийн нь S тухайн эдийн засагт оршиж буй эрсдэлийн тоо, γ_s нь s дахь эрсдэлд харгалзах тоон утга, $w_{m,0}$ нь m дахь бүлэг зээлдэгчийн өөрийн үйл ажиллагааны онцлогт хамаарах эрсдэлийн тоон утга, $w_{m,s}$ нь эрсдэл-үйл ажиллагааны матриц буюу m дахь бүлэг зээлдэгчийн төлбөрийн чадавх s дахь эрсдэлээс (салбараас) хамаарах хамаарлын утга, σ_m нь m дахь бүлэг зээлдэгчийн төлбөрийн чадварын савалгааны үзүүлэлт тус тус болно.

Тэгшитгэл 9-ийн w -матрицыг дараах зарчмын дагуу тодорхойлж өгөх шаардлагатай. Үүнд нэг ижил салбарт эсвэл нэг зах зээлд үйл ажиллагаа явуулдаг зээлдэгчид, аж ахуй нэгжүүдийн тухайлбал хоёр барилгын компанийн $w_{m,s}$ -матрицын тоон утгууд ойролцоо, жишээлбэл валютын ханшийн, зээлийн хүүгийн гэх мэт барилга угсралтын салбарт чухал нөлөөтэй эрсдэлүүдэд харгалзах утга өндөр, ган, зуд зэрэг хөдөө аж ахуйн салбарын эрсдэлүүдэд харгалзах утга 0 буюу түүнтэй ойролцоо байх ёстой. Ингэснээр ижил, төстөй зээлдэгчдийн төлбөрийн чадвар бизнесийн орчны үзүүлэлтээр дамжин уялдаж ирнэ.

Тэгшилтгэл 9-ийн γ нь Гамма тархалтаас тоон утгаа авах бөгөөд энэхүү тархалт нь 1 дундажтай, баруун гар тийш сунасан хэлбэртэй байна. Тус тархалт нийт эрсдэлүүдийн зарим хувьд нь банкны системийн зээлийн чанарт таатай нөлөө үзүүлэхээр, зарим хувьд нь зээлийн чанарт томоохон нөлөөгүй байхаар, үлдэх хувьд нь зээлийн чанарт сөргөөр нөлөөлөх утга олгоно. Харин тус хуваарилалтын харьцааг σ_m хувьсагч тодорхойлох ба төлбөрийн чадваргүй болох магадлал нь савалгаа өндөртэй зээлдэгчид харгалзах Гамма тархалт нь улам баруун тийш сунах буюу зээлийн чанарт сөрөг нөлөө үзүүлэх эрсдэлийн хувь өндөр байна.

Тэгшитгэл 1-9-өөс КредитРиск+ системийн математик шийдэл бүрэн илэрхийлэгдэх бололцоотой бөгөөд эрсдэлийн үнэлгээг Panjer recursive algorithm⁹, Saddlepoint approximation¹⁰, Fast Fourier Transform¹¹ зэрэг тооцон

⁸ $\sum_{s=0}^S w_{ms} = 1$ so that the expected value of $p_{m,mod}$ is equal to p_m

⁹ Wilde, T (1997)

¹⁰ Gordy (2003)

¹¹ Mario (2004)

бодох математикийн аргачлалуудаар хийх бололцоотой байдаг. Харин энэхүү танилцуулгын хүрээнд зөвхөн симуляцийн аргаар эрсдэлийн үнэлгээ хийх боломжийг авч үзнэ.

Тус аргыг дараах алгоритмын дагуу гүйцэтгэнэ. Үүнд:

1. Нийтлэг хохирол L , v_j -ыг тодорхойлж, зээлдэгчийг бүлэглэх,
 $j = \{1, 2, \dots, M\}$,
2. γ_s -ыг Gamma тархалтаас санамсаргүйгээр сонгох $s = \{1, 2, \dots, S\}$,
3. $p_{n,mod} = p_n(w_{n,0} + \sum_{s=1}^S w_{ns}\gamma_s)$ -ыг тооцоолох $n = \{1, 2, \dots, N\}$, $s = \{1, 2, \dots, S\}$,
4. ε_n -ыг тооцох $n = \{1, 2, \dots, M\}$ -ыг тооцох ,
5. $X_j = \text{Poisson}(\mu_j)$ тооцох $j = \{1, 2, \dots, M\}$,
6. $\text{SubLoss}_j = X_j * v_j$ -ийг тооцох $j = \{1, 2, \dots, M\}$,
7. $\text{TotalLoss} = \sum_{j=1}^M \text{SubLoss}_j$ -ийг тооцож, хадгалах,
8. 2-7-ийг U удаа давтан гүйцэтгэх.

Дээрх алгоритмын үр дүнд U -ширхэг хохирлын хэмжээтэй болох бөгөөд эдгээрт тулгуурлан ХТФ-ыг шууд зурж, тодорхой бүлэг хохирол харгалзах харьцангуй магадлал (Relative Probability or Relative Frequency), VAR, CVAR, MVAR, SVAR-уудыг тооцож болно. Харин тухайн тооцооллын алдааг бага байлгахын тулд U -ийн утгыг өндөр авах ($U = 10000, 100000$ гэх мэт) шаардлага гарах ба энэ нь тус алгоритмыг компьютерийн программ ашиглан гүйцэтгэхээс өөр аргагүй болгож байгаа юм.

3. Загварыг синарио анализид ашиглах боломж

Өмнөх бүлэгт загварын математик тавилыг танилцуулж, түүнийг үнэлгээний мяханизмыг тодорхойлсон бол энэхүү бүлэгт уг загварыг синарио анализид хэрхэн ашиглах бололцоог авч үзнэ. Дараах 3 үндсэн аргаар эдийн засаг, банк санхүүгийн салбарт учирч болзошгүй гэнэтийн шокууд нь зээлийн чанар, түүнд холбогдох эрсдэлд хэрхэн нөлөөлөхийг судлах бололцоотой. Үүнд:

1. p_A болон r_A -ийн утгыг өөрчлөх;
2. γ -ийн тархалтын фунцын савалгааг өөрчлөх;
3. w -ийн бүтцийг өөрчлөх.

Дээрх 3 аргыг синарио анализийн зорилго, чиглэлдээ уялдуулан сонгон ашиглах ба тухайлбал 1 дүгээр аргаар зарим салбарын бизнесийн орчин муудах эсвэл сайжрах тохиолдлыг, 2 дугаар аргаар эдийн засаг нөхцөл байдал бүхэлдээ доройтох эсвэл сайжрах тохиолдлыг, сүүлийн 3 дугаар аргаар эдийн засагт бүтцийн өөрчлөлт явагдаж, бизнесийн салбарууд хоорондын уялдаа холбоо

өөрчлөгдөх тохиолдлыг тус тус төлөөлүүлэн синарио анализид хэрэглэх нь бололцоотой.

4. Тоон жишээ

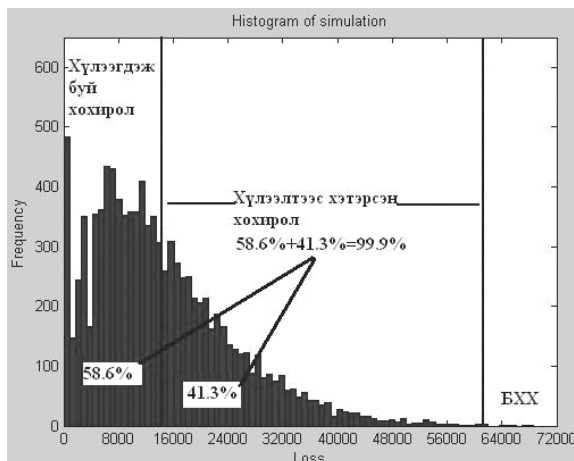
Загварын ажиллагааг тоон жишээгээр тайлбарлан харуулах үүднээс дараах энгийн жишээг авч үзье. Банк нь төлбөрийн чадвар, олгосон зээлийн хэмжээгээрээ харилцан адилгүй, бизнесийн 6 салбарт үйл ажиллагаа явуулдаг 25 зээлдэгчид нийт 130,513.00 төгрөгийн зээл олгосон байг. Хавсралт № 1-т эдгээр зээлдэгчид холбогдох p_A , σ_A , c_A , r_A , $w_{A,S}$ тусгасан бөгөөд үүгээр зээлийн эрсдэл тооцоход шаардагдах бүх мэдээлэл бүрдэнэ. Эрсдэлийн үнэлгээний симуляцийн Matlab R2011a программ дээр хийж, үр дүнг хүснэгт №3-ийн Үндсэн багана болон Зураг 3-т тусгалаа.

Хүснэгт 3.

№	Нэр	Үндсэн, U=10000
1	Хүлээгдэж буй хохирол	14,387
2	Нийт зээлд эзлэх хувь	11%
4	$VAR(99.9\%)$	61,269
5	$CVAR(99.9\%)$	71,674

Хүснэгт №3-ын Үндсэн баганаас харахад тус банкны зээлийн эрсдэлээс үүдэх ХБХ-ын (хүлээгдэж буй хохирол) хэмжээ нь ойролцоогоор 14,387 төгрөг буюу зээлийн багцын 11% байна. Мөн тухайн банкны өөрийн хөрөнгийн хэмжээ 61,270 төгрөгөөс их байх тохиолдолд учирч болзошгүй бүх хохирлыг 99.9%-ийн магадлалтайгаар барагдуулах чадвартай байна. Үлдэх 0.1%-ийн магадлалтай

Зураг 2. Хүлээгдэж буй хохирлын тархалтын муруй



хохирол гарсан тохиолдолд тухайн банкинд дунджаар 10,405 төгрөгөөр өөрийн хөрөнгийн нэмэлт эх үүсвэр шаардлагатай байна. Энэхүү дүгнэлтээс үндэслэн Монголбанкнаас тухайн банкны өөрийн хөрөнгийн доод хэмжээ тогтоож, шаардлагатай тохиолдолд өөрийн хөрөнгө нэмэгдүүлэх төлөвлөгөө гарган ажиллах үүрэг өгөх бололцоотой.

Зураг 2-оос харахад хохирлын тархалтын муруй 6000-16000 төгрөгийн орчимд хотгор буюу

энэ хэсэгтээ магадлал өндөр, баруун зах руугаа гүдгэр буюу тухайн хэсгийн магадлал харьцангуй бага байна. Мөн энэхүү муруй нь баруун гар тийш сунасан хэлбэртэй байгаа ба 30000 төгрөгөөс дээш хохирол учрах магадлал бага байна. Харин зээл төлөгдөхөөс учирч болзошгүй алдагдлыг өөрийн хөрөнгийн оролцоотой барагдуулах магадлал 41.3% байгаа нь тухайн банк зээлийн эрсдэл өндөртэй байгааг харуулж байна.

Энэхүү загвараар КредитМетрикс загварын адилаар эдийн засаг, банк санхүүгийн салбарт учирч болзошгүй шокууд нь зээлийн чанар, түүнд холбогдох эрсдэлд хэрхэн нөлөөлхийг судлах бололцоотой. Ийм төрлийн загвараар зээлийн төвлөрлийн эрсдэлийн талаар дүгнэлт хийхэд шаардагдах мэдээллийг гарган авах боломжтой гэдгийг нотлох зорилгоор хавсралт №1-ийн 19, 21, 22 дугаар зээлдэгчид 4 дүгээр салбарт бус 5 дугаар салбарт үйл ажиллагаа явуулдаг байхаар өгөгдлийг засварлаж, төвлөрлийг бууруулсан симуляцийн үр дүнг хүснэлт 4-т тусгалаа.

Хүснэгт 4.

№	Нэр	Үндсэн
1	Хүлээгдэж буй хохирол	14,260
2	Нийт зээлд эзлэх хувь	11%
4	<i>VAR</i> (99.9%)	60,716
5	<i>CVAR</i> (99.9%)	64,868

Хүснэгтээс харахад ХБХ хэмжээнд томоохон өөрчлөлт гараагүй боловч банк хүндрэлд орсон тохиолдолд шаардагдах нэмэлт өөрийн хөрөнгийн хэмжээ харьцангуй буурсан байна. Өөрөөр хэлбэл зээлийн төвлөрөл буурахад банк хүндрэлд орох магадлал даган буурдаг ерөнхий зарчим нотлогдож байна. Үүнтэй адилаар банкнаас шинээр гаргаж буй зээл зээлийн нийт эрсдэлд хэрхэн нөлөөлөхийг MVAR-аар дамжуулан судалж болно.

ДҮГНЭЛТ

Энэхүү танилцуулгаар зээл төлөгдөхөөс учирч болзошгүй алдагдал, тэдгээрийн ялгаа, зааг, банкны өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох аргачлал, зээлийн эрсдэлийн КредитРиск+ систем зэргийг танилцуулж, тэдгээрийн давуу болон сул талыг зурган болон тоон жишгээр тайлбарлан харууллаа.

Манай орны банкны салбарын зээлийн эрсдэл, түүний динамик нь эдийн засаг, бизнесийн орчноос хүчтэй хамаарч байна. Харин тус эрсдэлээс хамгаалах санхүүгийн эх үүсвэр болох банкны өөрийн хүрэлцээний үзүүлэлтийг тооцохдоо эдийн засгийн мөчлөг, бизнесийн орчны нөлөөллийг тусгахгүй байгаагаас хямралын үед банкны систем хялбархан хүндрэлд орох эрсдэлтэй байна.

Тиймээс банкууд өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ тооцох үйл ажиллагаагааг Базел II-ын энгийн дотоод үнэлгээний аргачлалд шилжүүлэх судалгаа, тооцоог хийж эхлэх, загварт ашиглагдах тоон мэдээллийг бэлтгэх ажлыг зээлийн мэдээллийн сангийн өгөгдөлд тулгуурлан гүйцэтгэх шаардлага гарч байна.

Үүнээс гадна банкны үйл ажиллагаанд зээлийн эрсдэл тооцох загвар ашиглах нь уг эрсдэлийн талаарх тоон үнэлгээг урьдчилан хийх, холбогдох шийдвэр гаргах, тэдгээрийн үндэслэл, шалтгааныг холбогдох эрх мэдэлтэн, олон нийтэд танилцуулах зэрэг үйл ажиллагаанд туслалцаа үзүүлэх боломжтой.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ:

“Credit Risk Models in Central Banks,” *European System of Central Bank*, Occasional Paper Series No. 64 (2007)

Basel Committee on Banking Supervision, “An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions,” *BIS*, (2005)

Basel Committee on Banking Supervision, “Basel II-Revised Framework: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards,” *BIS* (2005),

Forest E.Myers, “Basics for Banks Directors,” *Federal Reserve Bank of Kansas City*, Fifth Edition, (2010)

Gabriel Bonti, Michael Kalkbrener, Christopher Lotz, and Gerhard Stahl, “Credit Risk Concentrations under Stress,” *Journal of Credit Risk*, Vol. 2, Num. 3, (2006)

Gupton G, Finger C, and Bhatia M. “CreditMetrics Technical Document,” *J.P.Morgan & Co.*, New York, (1997)

Jaqueline Terra and Eduardo Saliby, “Credit Risk Monte Carlo Simulation Using Simplified CreditMetric’s Model: the joint use of importance sampling and descriptive sampling,” *Banco Central do Brasil*, Working paper series 132, (2007)

Juan Carlos Garcia Céspedes, “Credit Risk Modelling and Basel II,” *Algo Research Quarterly*, vol. 5, No. 1, (2002)

Melchiori, Mario R., “CreditRisk+ by Fast Fourier Transform,” *YieldCurve*, (2004)

Michael B.Gordy, “Saddlepoint approximation of Creditrisk+”, *Journal of Banking and Finance*, FED, (2003)

Paul Glasserman and Jingyi Li, “Importance Sampling for Portfolio Credit Risk,” *Management Science*, vol. 51, pp. 1643-1656, (2005)

Satendra Tiwari, “Enhancements in Creditrisk+ Model,” *Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1553304>*, (2010)

Staff report, “Mongolia: Financial System Stability Assessment”, *IMF Country Report*, No. 11/107, (2011)

Stephen Kealhofer and Jeffrey R.Bohn, “Portfolio Management of Default Risk,” *KMV LLC*, 2001

Wilde, T. “CreditRisk+: A CreditRisk Management Framework,” *Credit Suisse First Boston*, London, (1997)

Zhao Li, “Importance Sampling for Estimating Risk Measures in Portfolio Credit Risk Models,” *Master’s Degree Thesis at Royal Institute of Technology*, (2009)

ХАВСРАЛТ 1

Загварт ашиглагдах мэдээлэл

Зээлдэгч	Зээлдэгчийн төлбөрийн чадваргүй болох магадлал, хохирол барагдуулах чадварын түвшин		Зээлийн хэмжээ	Зээлдэг- чийн онцлог хамаарал	Зээлдэгчийн нийтлэг эрсдэл (салбарын) хамаарал			
	p	r			r1	r2	r3	r4
Зээлдэгч 1	30.0%	0.0%	358,475	0.50	0.25	0.25	0.00	0.00
Зээлдэгч 2	30.0%	0.0%	1,089,819	0.50	0.25	0.25	0.00	0.00
Зээлдэгч 3	10.0%	0.0%	1,799,710	0.50	0.25	0.25	0.00	0.00
Зээлдэгч 4	15.0%	0.0%	1,933,116	0.50	0.25	0.25	0.00	0.00
Зээлдэгч 5	15.0%	0.0%	2,317,327	0.50	0.25	0.25	0.00	0.00
Зээлдэгч 6	15.0%	0.0%	2,410,929	0.50	0.25	0.00	0.25	0.00
Зээлдэгч 7	30.0%	0.0%	2,652,184	0.50	0.25	0.00	0.25	0.00
Зээлдэгч 8	15.0%	0.0%	2,957,685	0.50	0.25	0.00	0.25	0.00
Зээлдэгч 9	5.0%	0.0%	3,137,989	0.50	0.25	0.00	0.25	0.00
Зээлдэгч 10	5.0%	0.0%	3,204,044	0.50	0.25	0.00	0.25	0.00
Зээлдэгч 11	1.5%	0.0%	4,727,724	0.50	0.25	0.00	0.00	0.25
Зээлдэгч 12	5.0%	0.0%	4,830,517	0.50	0.25	0.00	0.00	0.25
Зээлдэгч 13	5.0%	0.0%	4,912,097	0.50	0.25	0.00	0.00	0.25
Зээлдэгч 14	30.0%	0.0%	4,928,989	0.50	0.25	0.00	0.00	0.25
Зээлдэгч 15	10.0%	0.0%	5,042,312	0.50	0.25	0.13	0.13	0.00
Зээлдэгч 16	7.5%	0.0%	5,320,364	0.50	0.25	0.00	0.13	0.13
Зээлдэгч 17	5.0%	0.0%	5,435,457	0.50	0.25	0.13	0.13	0.00
Зээлдэгч 18	3.0%	0.0%	5,517,586	0.50	0.25	0.13	0.13	0.00
Зээлдэгч 19	7.5%	0.0%	5,764,596	0.50	0.25	0.13	0.13	0.00
Зээлдэгч 20	3.0%	0.0%	5,847,845	0.50	0.25	0.13	0.13	0.00
Зээлдэгч 21	30.0%	0.0%	6,466,533	0.50	0.25	0.13	0.13	0.00
Зээлдэгч 22	30.0%	0.0%	6,480,322	0.50	0.25	0.13	0.13	0.00
Зээлдэгч 23	1.6%	0.0%	7,727,651	0.50	0.25	0.13	0.13	0.00
Зээлдэгч 24	10.0%	0.0%	15,410,906	0.50	0.25	0.10	0.10	0.05
Зээлдэгч 25	7.5%	0.0%	20,238,895	0.50	0.25	0.10	0.10	0.05
Нийт			130,513,072					