

Банкны салбарын цэвэр хүүний маржийг хамгийн их байлгах актив пассивын бүтцийг оновчтой тодорхойлох нь

Ч. Анхбаяр
МУИС, бизнесийн сургууль
Санхүүгийн докторант

Удирдагч: Р. Энхбат
МУИС, бизнесийн сургууль
Док. проф

- Удиртгал
- Онолын үндэслэл
- Параметруудийн сонголт
- Шинжилгээний хэсэг
- Дүгнэлт

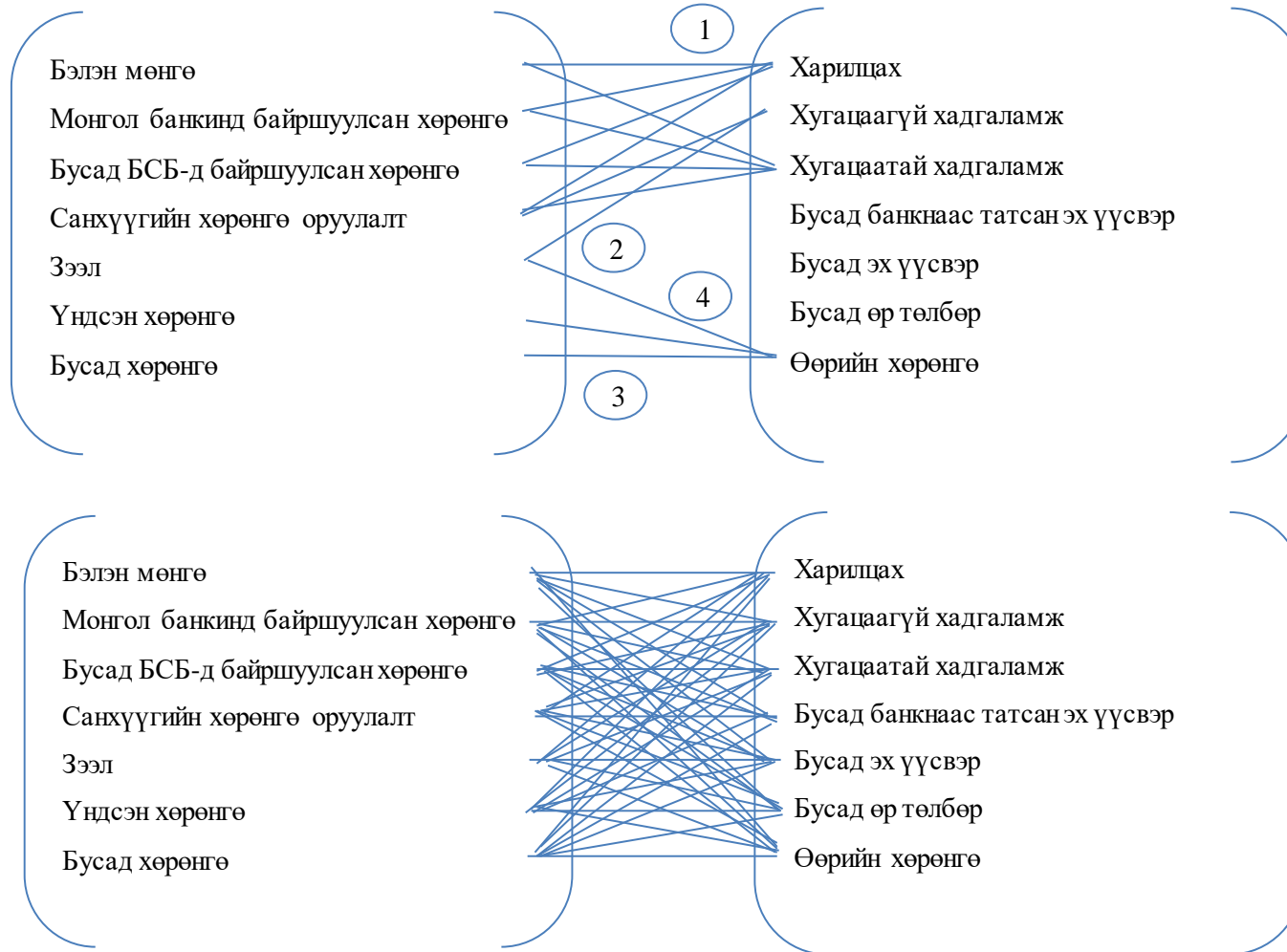
Олон улсын зохицуулагч байгууллагын шаардлага

Шаардлагууд	Базел III	Монголбанк
Өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ	$\frac{\text{Нийт өөрийн хөрөнгө}}{\text{Эрсдэлээр жигнэсэн актив}} \geq 8\%$	$\frac{\text{Нийт өөрийн хөрөнгө}}{\text{Эрсдэлээр жигнэсэн актив}} \geq 12\%$
Төлбөр түргэн гүйцэтгэх чадвар	$\frac{\text{Хурдан хөрвөх активын хэмжээ}}{\text{30 өдрийн дотор гарах НЦГУ}} \geq 100\%$	$\frac{\text{БМ} + \text{МБх} + \text{ББСБх} + \text{ТБҮЦ} - \text{КТ}}{\text{Нийт өр төлбөр} - \text{КТ}} \geq 25\%$

Актив пассивын удирдлагын зарчим

1. Эргэлтийн хурд өндөртэй эх үүсвэрүүдийг хөрвөх чадвар өндөртэй активуудад байршуулна.
2. Зайлшгүй байх нөөц бага шаарддаг эх үүсвэрүүдийг орлого олох активуудад байршуулна.
3. Хувь нийлүүлсэн хөрөнгийн эх үүсвэрээр үндсэн хөрөнгийг хангана.
4. Банкны активын чанарыг хангаж, үр ашигтай байдлыг нэмэгдүүлнэ.
5. Активд эх үүсвэрийг байршуулахдаа орлого хамгийн их байх, эрсдэлийн түвшин хамгийн бага байх зарчмыг баримтална.

Актив пассивын удирдлагын зарчим



Судлагдсан байдал

Багц сонголтын онол – Markowitz (1959)

Өгөөжүүд хэвийн тархалттай, банкны менежер эрсдэлд дургүй ханамжийг функцийг ашигладаг гэсэн таамаглал дээр тулгуурладаг. Тус онол нь багцын эрсдэлийн хязгаарлалтуудын хүрээнд балансыг бүтцийг статик тохиолдолд үр ашигтайгаар удирдах төлөвлөлтийг харуулдаг. *Гэхдээ тус загварт ашиг максималчлах нөхцөлийг орхигдуулсан. (Банкны эрсдэлийн менежерүүд эрсдэлд дургүй ба тэд активын өгөөжийг тогтвортой өсгөх арга замыг хайдаг.)*

Шугаман программчлал – Chambers ба Charnes (1961)

Банкны хянан шалгагч нараас тавигддаг шаардлагуудын хүрээнд холбогдох шугаман зааглалтуудыг хангах зорилтод ашгийн функцийг максималчлахад чиглэгддэг. Тус загвар нь детерминистик оновчтой шийдүүдийн статик бүр дээр хэрэглэгддэг. *Гэхдээ тус загварт тодорхой бус байдлыг орхигдуулсан. (Менежерүүд зорилтод ашгийн түвшинг зохицуулагч байгууллагын хянан шалгагч нараас тавигддаг шаардлагуудын хүрээнд максималчилж чадна.)*

Динамик программчлал - Samuelson ба Merton (1969)

Банкны актив пассивын удирдлагын тодорхойгүй байдлыг банкны балансын үзүүлэлтийн динамик талаас нь загварчилсан. *Гэвч өргөн хүрээг хамруулсан актив пассивын удирдлагын загвар нь тооцоололтын хүндрэлийн улмаас бодит байдлаас холдсон үр дүнгүүдийг өгдөг. (Арилжааны банкны актив пассивын удирдлага нь детерминистик шинж чанартай ч, гаргаж буй шийдвэрүүд нь статик байж чадахгүй)*

Судлагдсан байдал

Стохастик шугаман программчлал - Cohen ба Thore (1970)

Энэхүү загвар нь шугаман программчлалаас ялгаатай нь зааглалт болон зорилгын функцэд олон тооны санамсаргүй хэмжигдэхүүнийг нэмж өгдөг ба бодит байдалд томоохон загвар уруу шилждэг. *Гэхдээ тооцоололтын байдал болон томъёололын ойлголтууд нь хугацаа болон хувьсагчийн тооны хувьд хязгаарлагдмал байдгаас болоод зарим шийд гардаггүй. (Банкны менежерүүдийн зорилтод ашгийн түвшин болон эрсдэлийн хязгаарлалтын нөхцөлүүд нь тооцоологдоогүй хүчин зүйлээс шалтгаалан тодорхой бус байдалд шилжиж болно)*

Олон зорилтод шугаман программчлал - Eatmen ба Sealey (1979)

Тэд арилжааны банкны санхүүгийн тайлан дээр үндэслэн актив пассивын удирдлагыг хэрэгжүүлэхтэй холбоотой олон тооны шугаман хязгаарлалтуудын хүрээнд банкны ашигт ажиллагаа болон төлбөрийн чадварын зорилгын функцийг зэрэг хангах олон зорилтод шугаман программчлалын загварыг хөгжүүлсэн байдаг. *Гэхдээ тус загварт тодорхой бус байдлыг орхигдуулсан. (Актив пассивын удирдлагыг хэрэгжүүлэхтэй холбоотой олон тооны шугаман хязгаарлалтуудын хүрээнд банкны ашигт ажиллагаа болон төлбөрийн чадварын зорилгын функцийг нэгэн зэрэг хангаж болно)*

Судлагдсан байдал

Олон үет стохастик шугаман программчлал - Kusy ба Ziemba (1986)

Тэдний тоон туршилт, санал болгосон актив пассивын удирдлагын загвар нь детерминистик шугаман программчлалтай онолын болон шийдийн хувьд маш сайн нийцтэй гарсан. *Гэхдээ тус загвар нь тооцоололтын хувьд олон тооны кодчилал, оновчтой шийдэд хүрэх алгоритмуудыг нэхдэг. (Активын өгөөжийн тодорхой зааглалтуудыг хангах замаар урт хугацааны ашиг максималчлагдана)*

Зорилгын программчлал – Giokas ба Vassiloglou (1991)

Тус загвараар банкны зээл, хадгаламжийн багцыг өсгөх, зах зээлд эзлэх хувь хэмжээг хадгалах зэрэг банкны зорилгуудыг хангахын тулд хөрөнгийн хуваарилалтыг эрсдэл багатайгаар, түүнээс олох орлогыг максимум байлгах бодлогыг авч үзсэн. *Тэдний загварын үр дүн нь бодит байдалд нийцтэй, тухайн банкны балансын үзүүлэлт дээр ажлуулахад хялбар байдаг. (Тухайн банк зээл, хадгаламжийн багцаа өсгөх, зах зээлд эзлэх хувь хэмжээгээ нэмэгдүүлэх зэрэг тухайлсан зорилгод чиглэсэн хөрөнгийн хуваарилалтыг эрсдэл багатайгаар хийж болно)*

Судлагдсан байдал

Динамик сүлжээний программчлал - Mulvey ба Vladimirov (1992)

Тэд дискрет хугацааны санхүүгийн бодлогуудын онцлогийг тусгасан олон хувилбарт сүлжээний загварыг санал болгосон. *Гэхдээ тус загвар нь тооцоололтын хувьд тусгай программ хангамжийн тусламжтайгаар бодогддог. (Тухайн банкны дунд болон урт хугацааны стратеги зорилгууд тодорхойгүй үед өмнөх санхүүгийн гүйцэтгэлийн үр дүнгүүд дээр нь үндэслэн томъёолж болно)*

Симуляцитай хосолсон зорилгын программчлал– Kosmodidou ба Zorounidis (2004)

Тэд хөрвөх чадвар, төлбөрийн чадвар, зээл болон хадгаламжийн зохих төвшинг хангах, эрсдэлийг минималчлах, өгөөжийг максималчлах зэрэг хэд хэдэн зорилгуудыг авч үзэх замаар ашигт ажиллагаа, эрсдэл, хөрвөх чадвар болон өөр бусад тодорхойгүй байдлын хооронд актив пассивын балансын бүтцийг оновчтой тодорхойлох, хүүгийн төвшний сценариудыг үүсгэх оновчлолтын нэг төрлийн хэрэгслийг хөгжүүлсэн. *Тэдний загвар олон удаа ишлэгддэг ба зорилгын программчлалын загвартай адил бодит байдалд нийцтэй, тухайн банкны баланс, орлого үр дүнгийн үзүүлэлт дээр ажлуулахад хялбар байдаг. (Арилжааны банкны актив пассивын удирдлагын үндсэн чиг үүргийг эрсдэлийн удирдлагатай нягт уялдуулж, актив пассивын балансын бүтцийг оновчтой тодорхойлж болно.)*

Урьдчилсан нөхцөлүүд

1. Эдийн засгийн нөхцөл байдал, банкны салбарын засаглал болон хууль эрх зүйн орчин тогтвортой гэж үзнэ.
2. Мөнгөний бодлого, сангийн бодлого, хөрөнгө оруулалтын бодлого болон макро зохистой бодлогуудын нөлөө загварт параметр болон зааглалтын нөхцөлөөр тусгагдана.
3. Тухайн банкны салбарын зах зээлийг хэвийн гэж үзнэ.

Актив, пассивын шугаман программчлалын загвар

Актив, пассивын үзүүлэлтүүд

АКТИВ	Жин	ПАССИВ	Жин
A_1 : Бэлэн мөнгө түүнтэй адилтгах хөрөнгө	x_1^A	L_1 : Харилцах	x_1^L
A_2 : Монголбанкинд байршуулсан хөрөнгө	x_2^A	L_2 : Хугацаатай хадгаламж	x_2^L
A_3 : Бусад БСБ-д байршуулсан хөрөнгө	x_3^A	L_3 : Хугацаагүй хадгаламж	x_3^L
A_4 : Санхүүгийн хөрөнгө оруулалтууд	x_4^A	L_4 : Бусад банкнаас татсан эх үүсвэр	x_4^L
A_5 : Зээл	x_5^A	L_5 : Бусад эх үүсвэр	x_5^L
A_6 : Бусад хөрөнгө	x_6^A	L_6 : Бусад өр төлбөр	x_6^L
A_7 : Үндсэн хөрөнгө	x_7^A	E : Өөрийн хөрөнгө	x_7^L
A : Нийт актив	100%	$L + E$: Нийт пассив	100%

Цэвэр хүүний марж

Цэвэр хүүний марж

$$NIM = \frac{II - IE}{A}$$

$$II = r_3^A A_3 + r_4^A A_4 + r_5^A A_5$$

$$IE = r_1^L L_1 + r_2^L L_2 + r_3^L L_3 + r_4^L L_4$$

$$NIM = R$$

$$R = r_3^A x_3^A + r_4^A x_4^A + r_5^A x_5^A - r_1^L x_1^L - r_2^L x_2^L - r_3^L x_3^L - r_4^L x_4^L$$

Хүлээлт авбал

$$E[R] = E[r_3^A]x_3^A + E[r_4^A]x_4^A + E[r_5^A]x_5^A - E[r_1^L]x_1^L - E[r_2^L]x_2^L - E[r_3^L]x_3^L - E[r_4^L]x_4^L \quad (1)$$

(n) жилийн хувьд тус бүрт нь бодлогыг бичвэл

$$r_{31}^A x_3^A + r_{41}^A x_4^A + r_{51}^A x_5^A - r_{11}^L x_1^L - r_{21}^L x_2^L - r_{31}^L x_3^L - r_{41}^L x_4^L \geq R_1$$

$$r_{32}^A x_3^A + r_{42}^A x_4^A + r_{52}^A x_5^A - r_{12}^L x_1^L - r_{22}^L x_2^L - r_{32}^L x_3^L - r_{42}^L x_4^L \geq R_2 \quad (2)$$

$$r_{33}^A x_3^A + r_{43}^A x_4^A + r_{53}^A x_5^A - r_{13}^L x_1^L - r_{23}^L x_2^L - r_{33}^L x_3^L - r_{43}^L x_4^L \geq R_3$$

$$\dots \geq \dots$$

$$r_{3n}^A x_3^A + r_{4n}^A x_4^A + r_{5n}^A x_5^A - r_{1n}^L x_1^L - r_{2n}^L x_2^L - r_{3n}^L x_3^L - r_{4n}^L x_4^L \geq R_n$$

Актив пассивын бодлого

Хүүд мэдрэмжтэй пассивын q_1 хувийг бэлэн мөнгөнд, q_2 хувийг Монголбанкинд байршуулсан хөрөнгөд, q_3 хувийг бусад БСБ-д байршуулсан хөрөнгөд, q_4 хувийг санхүүгийн хөрөнгө оруулалтанд, зээлийн санхүүжилтийг нийт эх үүсвэрийн q_6 хувиар тус тус байршуулдаг гэе.

$$x_1^A - q_1(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L) \geq 0$$

$$x_2^A - q_2(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L) \geq 0$$

$$x_3^A - q_3(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L) \geq 0 \quad (3)$$

$$x_4^A - q_4(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L) \geq 0$$

$$x_5^A - q_6(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L + x_5^L + x_6^L) \geq 0$$

Монголбанкны зохистой харьцаа

Төлбөр түргэн гүйцэтгэх чадварын харьцаа

$$x_1^A + x_2^A + x_3^A + x_4^A - q_5(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L + x_5^L) \geq 0 \quad (4)$$

Өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ

$$x_7^L - q_9(q_8 x_3^A + x_4^A + x_5^A + x_6^A + x_7^A) \geq 0 \quad (5)$$

Актив пассивын удирдлагын чиг үүрэг

Хүүд мэдрэмжтэй актив пассивын зөрүү нь өөрийн хөрөнгийн q_7 хувиас хэтрэхгүй байна.

$$x_3^A + x_4^A + x_5^A - x_1^L - x_2^L - x_3^L - x_4^L + q_7 x_7^L \leq 0 \quad (6)$$

Харилцах, хугацаагүй хадгаламжийн нийлбэр нь хугацаатай хадгаламжийн хэмжээнээс их байна.

$$x_2^L - x_1^L - x_3^L \leq 0 \quad (7)$$

Хөрвөх чадвартай активын хэмжээ нь хугацаатай хадгаламжийн хэмжээнээс их байна.

$$x_2^L - x_1^A - x_2^A - x_3^A - x_4^A \leq 0 \quad (8)$$

Бусад хөрөнгө болон үндсэн хөрөнгийн хэмжээ нь өөрийн хөрөнгийн хэмжээнээс хэтрэхгүй.

$$x_6^A + x_7^A - x_7^L \leq 0 \quad (9)$$

Санхүүгийн хөрөнгө оруулалтын хэмжээ нь бусад хөрөнгө болон үндсэн хөрөнгийн хэмжээнээс их байх.

$$x_6^A + x_7^A - x_4^L \leq 0 \quad (10)$$

Харилцах, хугацаагүй хадгаламжийн хэмжээ нь бусад банкнаас татсан эх үүсвэрийн хэмжээнээс их байх.

$$x_4^L - x_1^L - x_3^L \leq 0 \quad (11)$$

Хөрвөх чадвартай актив нь бусад банкнаас татсан эх үүсвэрээс их байх.

$$x_4^L - x_1^A - x_2^A - x_3^A - x_4^A \leq 0 \quad (12)$$

Хөрвөх актив нь зээлийн багцаас бага байх.

$$x_1^A + x_2^A + x_3^A + 2x_4^A - x_5^A \leq 0 \quad (13)$$

Хөрвөх актив, зээлийн багцын нийлбэр

$$-x_5^A - x_1^A - x_2^A - x_3^A - 2x_4^A \leq -1 \quad (14)$$

Бусад эх үүсвэр болон өр төлбөрийн хэмжээ нь өөрийн хөрөнгөөс их байх.

$$x_7^L - x_5^L - x_6^L \leq 0 \quad (15)$$

Параметруудийн сонголт

Sample: 2004M03 2016M12

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q6	Q7
Mean	0.047020	0.111670	0.099840	0.161257	0.620276	-0.109305
Median	0.044882	0.105373	0.098050	0.148925	0.614551	4.36E-16
Maximum	0.076712	0.226110	0.213773	0.337097	0.794725	1.846154
Minimum	0.026074	0.038251	0.032078	0.023910	0.510661	-1.371681
Std. Dev.	0.012945	0.038946	0.041226	0.082400	0.060366	0.544885
Skewness	0.449444	0.388426	0.488323	0.196301	0.851892	-0.126181
Kurtosis	2.255697	2.616020	2.618282	1.974039	3.519573	3.411952
Jarque-Bera Probability	8.739411 0.012655	4.818534 0.089881	7.055423 0.029372	7.743192 0.020825	20.35902 0.000038	1.497592 0.472936
Sum	7.241092	17.19720	15.37544	24.83353	95.52253	-16.83297
Sum Sq. Dev.	0.025640	0.232067	0.260036	1.038833	0.557534	45.42562
Observations	154	154	154	154	154	154

$$q_1 = \frac{x_1^A}{x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L} = 0.045$$

$$q_2 = \frac{x_2^A}{x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L} = 0.1$$

$$q_3 = \frac{x_3^A}{x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L} = 0.1$$

$$q_4 = \frac{x_4^A}{x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L} = 0.15$$

$$q_6 = \frac{x_5^A}{x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L + x_5^L + x_6^L} = 0.6$$

$$q_7 = \frac{x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L - x_3^A - x_4^A - x_5^A}{x_7^L} = 0$$

Таамаглалын биелэлт

Тэнцэтгэл бишийн таамаглал	Хангагдсан	Хангагдаагүй	Биелэлт
$x_2^L < x_1^L + x_3^L$	110	44	71%
$x_1^L + x_3^L > x_4^L$	143	11	93%
$x_1^A + x_2^A + x_3^A + x_4^A > x_4^L$	154	0	100%
$x_2^L < x_1^A + x_2^A + x_3^A + x_4^A$	136	18	88%
$x_5^A > x_1^A + x_2^A + x_3^A + 2x_4^A$	108	46	70%
$x_6^A + x_7^A < x_7^L$	135	19	88%
$x_6^A + x_7^A < x_4^A$	105	49	68%
$x_5^L + x_6^L > x_7^L$	134	20	87%

ХҮҮНИЙ СОНГОЛТ

Хүүд мэдрэмжтэй активын хүүнүүд

	Банк хооронд овернайт зээлийн хүү	Төв банкны үнэт цаасны жигнэсэн дундаж хүү	Төгрөгийн зээлийн жигнэсэн дундаж хүү
2004	15.52%	15.75%	30.00%
2005	6.10%	4.75%	28.30%
2006	6.16%	6.42%	24.50%
2007	8.67%	9.85%	19.90%
2008	19.82%	14.78%	20.40%
2009	7.15%	10.82%	20.80%
2010	11.09%	10.99%	17.90%
2011	12.61%	14.25%	15.50%
2012	18.59%	15.47%	18.20%
2013	10.80%	10.54%	17.40%
2014	12.30%	12.12%	19.50%
2015	13.64%	13.00%	19.10%
2016	15.65%	14.52%	19.70%
Дундаж	12.2%	11.8%	20.9%

Хүүд мэдрэмжтэй пассивын хүүнүүд

	Харилцахын жигнэсэн дундаж хүү	Хугацаат хадгаламжийн жигнэсэн дундаж хүү	Хугацаагүй хадгаламжийн жигнэсэн дундаж хүү	Банк хоорондын хадгаламжийн жигнэсэн дундаж хүү
2004	2.9%	16.5%	7.80%	15.36%
2005	2.1%	15.7%	7.98%	6.13%
2006	2.3%	16.8%	8.10%	6.12%
2007	2.4%	16.8%	8.15%	8.78%
2008	2.4%	13.6%	8.40%	14.71%
2009	2.6%	12.9%	7.80%	8.89%
2010	3.2%	10.7%	4.20%	6.53%
2011	2.8%	10.5%	4.20%	8.10%
2012	2.7%	11.7%	5.20%	9.75%
2013	2.6%	12.1%	4.25%	7.04%
2014	2.8%	12.5%	4.00%	12.04%
2015	2.9%	13.3%	4.25%	8.71%
2016	2.8%	13.1%	4.25%	14.81%
Дундаж	2.7%	13.6%	6.0%	9.8%

Анхны нөхцлүүдийг буюу хувийн жингүүдийг дундажаар

$$x_1^{A_0} = 0.035, x_2^{A_0} = 0.081, x_3^{A_0} = 0.073, x_4^{A_0} = 0.076, x_5^{A_0} = 0.558, \\ x_6^{A_0} = 0.142, x_7^{A_0} = 0.035, x_1^{L_0} = 0.162, x_2^{L_0} = 0.282, x_3^{L_0} = 0.108, \\ x_4^{L_0} = 0.203, x_5^{L_0} = 0.078, x_6^{L_0} = 0.068, x_7^{L_0} = 0.099 \text{ гэж сонгон авъя.}$$

Тэгшитгэл 1 (2004 оных)

$$0.155x_3^A + 0.158x_4^A + 0.300x_5^A - 0.029x_1^L - 0.165x_2^L - 0.078x_3^L - 0.154x_4^L \geq 0.117$$

Тэгшитгэл 2 (2005 оных)

$$0.061x_3^A + 0.048x_4^A + 0.283x_5^A - 0.021x_1^L - 0.157x_2^L - 0.080x_3^L - 0.061x_4^L \geq 0.102$$

Тэгшитгэл 3 (2006 оных)

$$0.062x_3^A + 0.064x_4^A + 0.245x_5^A - 0.023x_1^L - 0.168x_2^L - 0.081x_3^L - 0.061x_4^L \geq 0.079$$

Тэгшитгэл 4 (2007 оных)

$$0.087x_3^A + 0.099x_4^A + 0.199x_5^A - 0.024x_1^L - 0.168x_2^L - 0.082x_3^L - 0.088x_4^L \geq 0.056$$

Тэгшитгэл 5 (2008 оных)

$$0.198x_3^A + 0.148x_4^A + 0.204x_5^A - 0.024x_1^L - 0.136x_2^L - 0.084x_3^L - 0.147x_4^L \geq 0.075$$

Тэгшитгэл 6 (2009 оных)

$$0.072x_3^A + 0.108x_4^A + 0.208x_5^A - 0.026x_1^L - 0.129x_2^L - 0.078x_3^L - 0.089x_4^L \geq 0.072$$

Тэгшитгэл 7 (2010 оных)

$$0.111x_3^A + 0.110x_4^A + 0.179x_5^A - 0.032x_1^L - 0.107x_2^L - 0.042x_3^L - 0.065x_4^L \geq 0.071$$

Тэгшитгэл 8 (2011 оных)

$$0.126x_3^A + 0.143x_4^A + 0.155x_5^A - 0.028x_1^L - 0.105x_2^L - 0.042x_3^L - 0.081x_4^L \geq 0.062$$

Тэгшитгэл 9 (2012 оных)

$$0.186x_3^A + 0.155x_4^A + 0.182x_5^A - 0.027x_1^L - 0.117x_2^L - 0.052x_3^L - 0.098x_4^L \geq 0.077$$

Тэгшитгэл 10 (2013 оных)

$$0.108x_3^A + 0.105x_4^A + 0.174x_5^A - 0.026x_1^L - 0.121x_2^L - 0.043x_3^L - 0.070x_4^L \geq 0.064$$

Тэгшитгэл 11 (2014 оных)

$$0.123x_3^A + 0.121x_4^A + 0.195x_5^A - 0.028x_1^L - 0.125x_2^L - 0.040x_3^L - 0.120x_4^L \geq 0.072$$

Тэгшитгэл 12 (2015 оных)

$$0.136x_3^A + 0.130x_4^A + 0.191x_5^A - 0.029x_1^L - 0.133x_2^L - 0.043x_3^L - 0.087x_4^L \geq 0.073$$

Тэгшитгэл 13 (2016 оных)

$$0.157x_3^A + 0.145x_4^A + 0.197x_5^A - 0.028x_1^L - 0.131x_2^L - 0.043x_3^L - 0.148x_4^L \geq 0.073$$

Тэгшитгэл 14 ($q_1 = 0.045$)

$$x_1^A - 0.045(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L) \geq 0$$

Тэгшитгэл 15 ($q_2 = 0.1$)

$$x_2^A - 0.1(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L) \geq 0$$

Тэгшитгэл 16 ($q_3 = 0.1$)

$$x_3^A - 0.1(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L) \geq 0$$

Тэгшитгэл 17 ($q_4 = 0.15$)

$$x_4^A - 0.15(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L) \geq 0$$

Тэгшитгэл 18 ($q_5 = 0.25$)

$$x_1^A + x_2^A + x_3^A + x_4^A - 0.25(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L + x_5^L) \geq 0$$

Тэгшитгэл 19 ($q_6 = 0.6$)

$$x_5^A - 0.6(x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L + x_5^L + x_6^L) \geq 0$$

Тэгшитгэл 20 ($q_7 = 0$)

$$x_3^A + x_4^A + x_5^A - x_1^L - x_2^L - x_3^L - x_4^L + 0x_7^L \leq 0$$

Тэгшитгэл 21 (Монголбанкны зохистой харьцааны шалгуураар эрсдэлээр жигнэсэн активын бусад БСБ-д байршуулсан хөрөнгийг 20 хувиар, санхүүгийн хөрөнгө оруулалт, зээл, бусад хөрөнгө, үндсэн хөрөнгийг 100 хувиар тус тус жигнэнэ. Өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ 12 хувиас доошгүй байх тул $q_8 = 0.2$, $q_9 = 0.12$ байна.)

$$x_7^L - 0.12(0.2x_3^A + x_4^A + x_5^A + x_6^A + x_7^A) \geq 0$$

Тэгшитгэл 22 (Активын хувийн жин)

$$x_1^A + x_2^A + x_3^A + x_4^A + x_5^A + x_7^A = 1$$

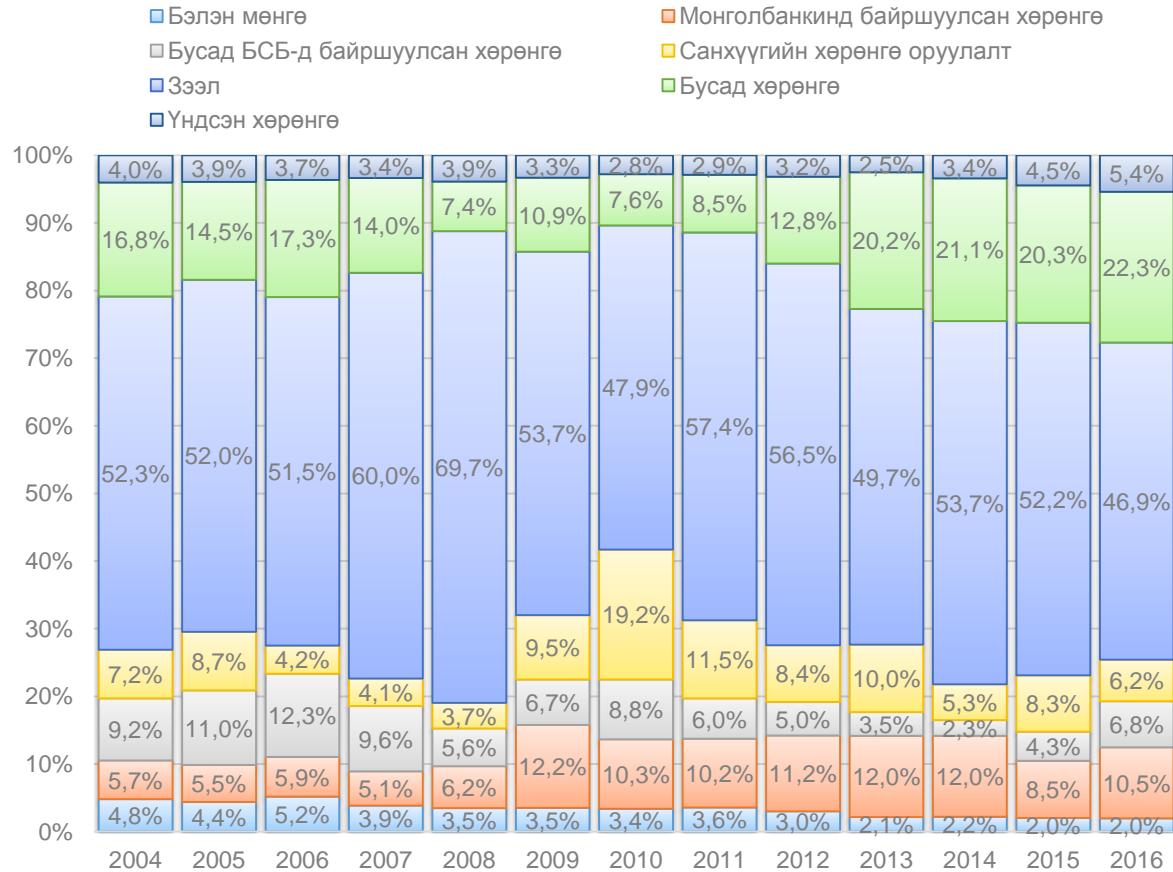
Тэгшитгэл 23 (Пассивын хувийн жин)

$$x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L + x_5^L + x_7^L = 1$$

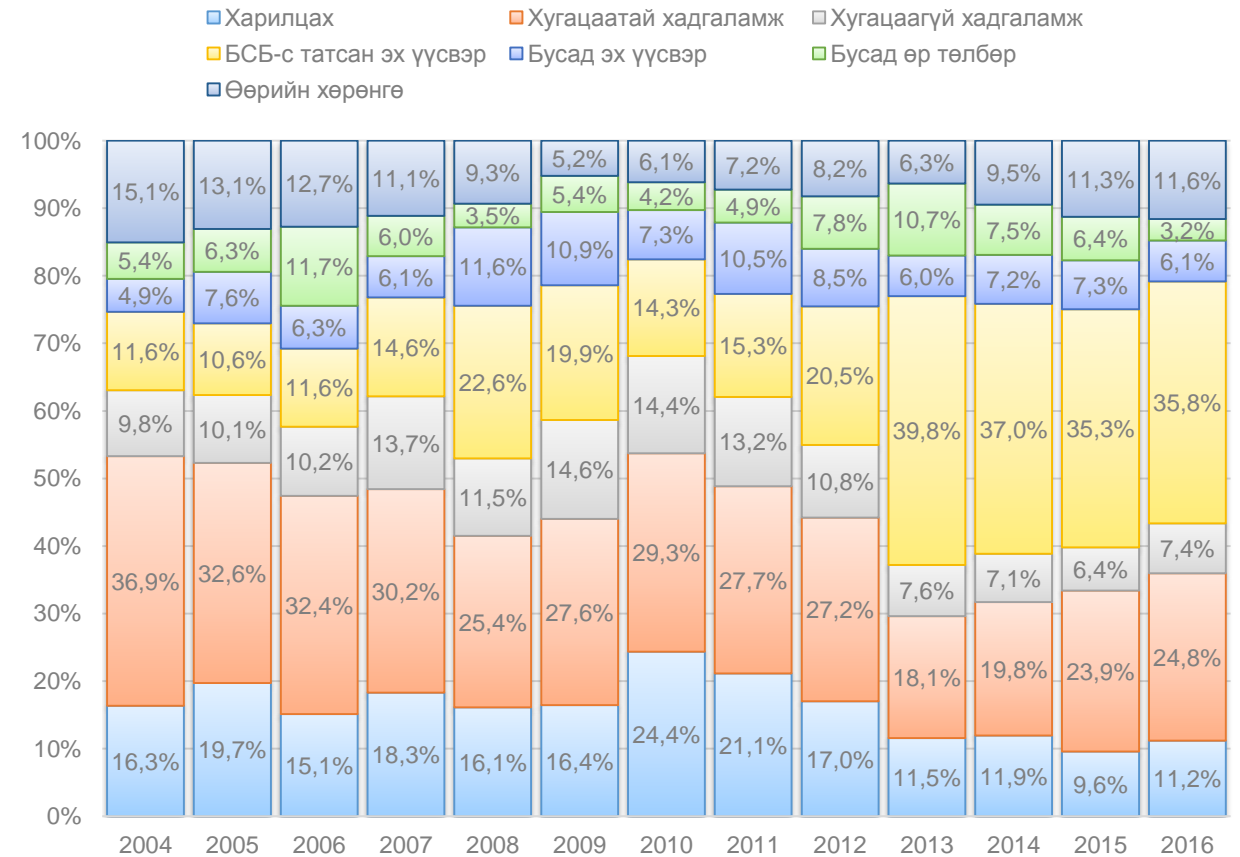
Тэгшитгэл 24 (Бусад АПУ-ын чиг үүргийн тэгшитгэлүүд)

Шинжилгээний хэсэг

Банкны салбарын активын бүтэц



Банкны салбарын пассивын бүтэц



Өргөтгөсөн шугаман программчлалын загвар

$$0 \cdot x_1^A + 0 \cdot x_2^A + 0.122x_3^A + 0.118x_4^A + 0.209x_5^A + 0 \cdot x_6^A + 0 \cdot x_7^A - 0.027x_1^L - 0.136x_2^L - 0.06x_3^L - 0.098x_4^L + 0 \cdot x_5^L + 0 \cdot x_6^L + 0 \cdot x_7^L \rightarrow \max$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -0.15 & -0.16 & -0.30 & 0 & 0 & 0.029 & 0.165 & 0.078 & 0.154 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0.06 & -0.05 & -0.28 & 0 & 0 & 0.021 & 0.157 & 0.080 & 0.061 & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & -0.16 & -0.14 & -0.20 & 0 & 0 & 0.028 & 0.131 & 0.043 & 0.148 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.045 & 0.045 & 0.045 & 0.045 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.10 & 0.10 & 0.10 & 0.10 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.10 & 0.10 & 0.10 & 0.10 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0.15 & 0.15 & 0.15 & 0.15 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0.6 & 0.6 & 0.6 & 0.6 & 0.6 & 0.6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.024 & 0.12 & 0.12 & 0.12 & 0.12 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ -1 & -1 & -1 & -2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1^A \\ x_2^A \\ x_3^A \\ x_4^A \\ x_5^A \\ x_6^A \\ x_7^A \\ x_1^L \\ x_2^L \\ x_3^L \\ x_4^L \\ x_5^L \\ x_6^L \\ x_7^L \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} -0.117 \\ -0.102 \\ \vdots \\ -0.073 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Өргөтгөсөн шугаман программчлалын загвар

$$x_1^A + x_2^A + x_3^A + x_4^A + x_5^A + x_7^A = 1,$$

$$x_1^L + x_2^L + x_3^L + x_4^L + x_5^L + x_7^L = 1,$$

$$0.025 \leq x_1^A \leq 0.044, 0.054 \leq x_2^A \leq 0.109, 0.043 \leq x_3^A \leq 0.103,$$

$$0.060 \leq x_4^A \leq 0.174, 0.505 \leq x_5^A \leq 0.612, 0.064 \leq x_6^A \leq 0.137,$$

$$0.029 \leq x_7^A \leq 0.041, 0.179 \leq x_1^L \leq 0.266, 0.236 \leq x_2^L \leq 0.341,$$

$$0.082 \leq x_3^L \leq 0.137, 0.043 \leq x_4^L \leq 0.182, 0.056 \leq x_5^L \leq 0.144,$$

$$0.043 \leq x_6^L \leq 0.093, 0.071 \leq x_7^L \leq 0.128$$

Тус бодлогын хувьд бүх хязгаарлалтын нөхцлүүд хангагдаж байгаа бөгөөд оновчтой шийдүүд $f = 0.085, x_1^{A*} = 0.036, x_2^{A*} = 0.079, x_3^{A*} = 0.079, x_4^{A*} = 0.119, x_5^{A*} = 0.594, x_6^{A*} = 0.064, x_7^{A*} = 0.029, x_1^{L*} = 0.266, x_2^{L*} = 0.236, x_3^{L*} = 0.137, x_4^{L*} = 0.153, x_5^{L*} = 0.056, x_6^{L*} = 0.053, x_7^{L*} = 0.099$ гэж олдож байна.

Загварын үр дүн

	Одоогийн	Цэвэр хүүний марж их байх нөхцөл	Зөрүү	Цэвэр хүүний марж Параметрууд	0.075	0.085	0.010
	бүтэц 2016 он				I	II	I-II
Актив	I	II	II-I	q1	0.030	0.045	0.015
Бэлэн мөнгө	0.020	0.036	0.016	q2	0.160	0.100	-0.060
Монголбанкинд байршуулсан хөрөнгө	0.105	0.079	-0.026	q3	0.167	0.100	-0.067
Бусад БСБ-д байршуулсан хөрөнгө	0.110	0.079	-0.030	q4	0.311	0.150	-0.161
Санхүүгийн хөрөнгө оруулалт	0.204	0.119	-0.085	q5	0.514	0.369	-0.146
Зээл	0.469	0.594	0.125	q6	0.530	0.659	0.129
Бусад хөрөнгө	0.039	0.064	0.025	q7	-1.086	0.000	1.086
Үндсэн хөрөнгө	0.054	0.029	-0.025	q8	0.200	0.200	0.000
Нийт актив	1.000	1.000	0.000	q9	0.147	0.120	-0.027
Пассив	I	II	II-I				
Харилцах	0.162	0.266	0.104				
Хугацаатай хадгаламж	0.268	0.236	-0.032				
Хугацаагүй хадгаламж	0.075	0.137	0.062				
БСБ-с татсан эх үүсвэр	0.151	0.153	0.002				
Бусад эх үүсвэр	0.196	0.056	-0.140				
Бусад өр төлбөр	0.032	0.053	0.021				
Өөрийн хөрөнгө	0.116	0.099	-0.017				
Нийт пассив ба өр төлбөр	1.000	1.000	0.000				

Дүгнэлт

Банкны салбарын цэвэр хүүний марж хамгийн ихдээ 8.5 хувь байна. Тус хувийг хангахын тулд нийт активын 3.6 хувийг бэлэн мөнгө, 7.9 хувийг Монголбанкинд байршуулсан хөрөнгө, 7.9 хувийг бусад БСБ-д байршуулсан хөрөнгө, 11.9 хувийг санхүүгийн хөрөнгө оруулалт, 59.4 хувийг зээл, 6.4 хувийг бусад хөрөнгө, 2.9 хувийг үндсэн хөрөнгө, 26.6 хувийг харилцах, 23.6 хувийг хугацаатай хадгаламж, 13.7 хувийг хугацаагүй хадгаламж, 15.3 хувийг бусад банкнаас татсан эх үүсвэр, 5.6 хувийг бусад эх үүсвэр, 5.3 хувийг бусад өр төлбөр, 9.9 хувийг өөрийн хөрөнгөнд байршуулах нь тус тус оновчтой байна.

Эдгээр оновчтой утгууд хангагдахын тулд одоогийн түвшинтэй харьцуулбал эх үүсвэрийн өртгийг бууруулах, хүүний орлогыг нэмэгдүүлэх шаардлагатай байна. Тухайлбал эх үүсвэрийн зардал багатай харилцах, хугацаагүй хадгаламжийн хэмжээг тэлж, бусад БСБ-д байршуулсан хөрөнгө, санхүүгийн хөрөнгө оруулалтаа татахад одоогийн хөрвөх чадварын харьцаа 51.4 хувиас 36.9 хувь болж буурч, үр дүнд нь нийт эх үүсвэрээс зээлийг санхүүжүүлэх хувь 53 хувиас 66 хувь болж өсөх ба нийт активд эзлэх зээлийн багц 59.4 хувь хүртэл нэмэгдэх боломжтой байна.

Санал зөвлөмж

- Тус загварыг тухайлсан нэг арилжааны банкны тайлан, орлого үр дүнгийн үзүүлэлт дээр турших
- Актив пассивын удирдлагын чиг үүргийн бусад орхигдуулсан GAP удирдлага, хүүгийн эрсдэл, гадаад валютын эрсдэлийн удирдлагыг оруулж өргөтгөх
- Монголбанкны хяналт шалгалтын газар зайнаас хяналт шалгалт хийхдээ ашиглах боломжтой
- Цаашид энэ чиглэлээр тодорхой байдлын нөлөөг тодорхой бус болгох, параметруудийн утгуудыг Мөнгөний бодлогын шилжих механизмтай холбох байдлаар өргөтгөн судлах
- Багц сонголтын онолтой хослуулан өргөтгөх боломжтой

Анхаарал хандуулсан та бүхэнд баярлалаа.