



МОНГОЛБАНК
МОНГОЛ УЛСЫН ТӨВ БАНК



ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ЗЭЭЛИЙН ЭРСДЭЛД ҮЗҮҮЛЭХ ӨР ОРЛОГЫН ХАРЬЦААНЫ НӨЛӨӨ

Удирдсан багш:

Чулуунбаатар Анхбаяр /Доктор/

Гүйцэтгэсэн:

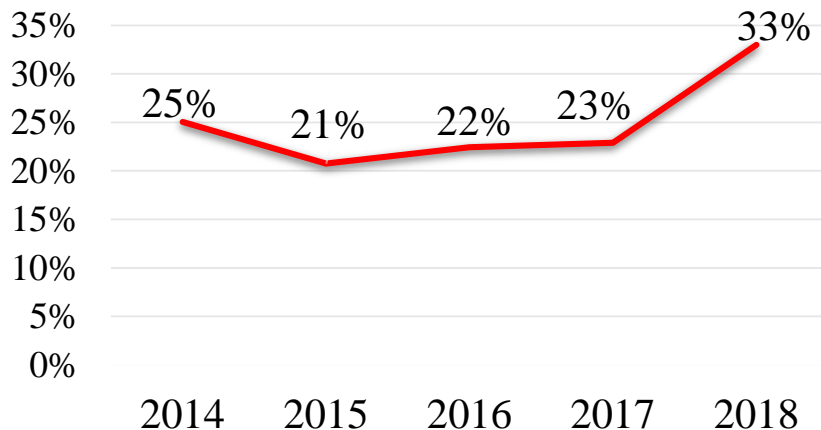
МУИС - Бизнесийн сургуулийн III түвшний оюутан
Гансүхийн Батбилэг
Дамдинжавын Гантогтох
Үүрцайхын Чулуунбаатар

Агуулга

- Удиртгал
- Судлагдсан байдал
- Онолын хэсэг
- Тоон хэсгийн тайлбар
- Үнэлгээ
- Дүгнэлт
- Ашигласан материал

I. Удиртгал

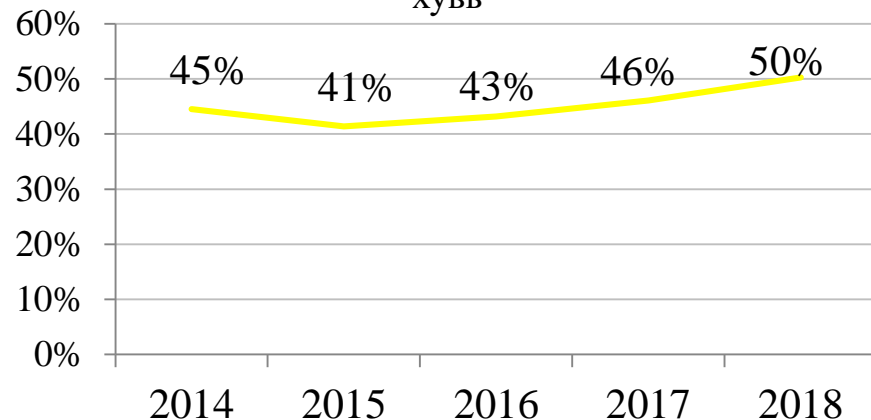
Өрхийн өр ба ДНБ-ийн харьцаа



Эх сурвалж: Монголбанк

Сүүлийн 4 жилийн байдлаар өрхийн өрийн дотоодын нийт бүтээгдэхүүнд эзлэх хувь нь дунджаар 22 хувь орчим байсан бол 2018 онд илт сэргэж 33 хувьд хүрсэн.

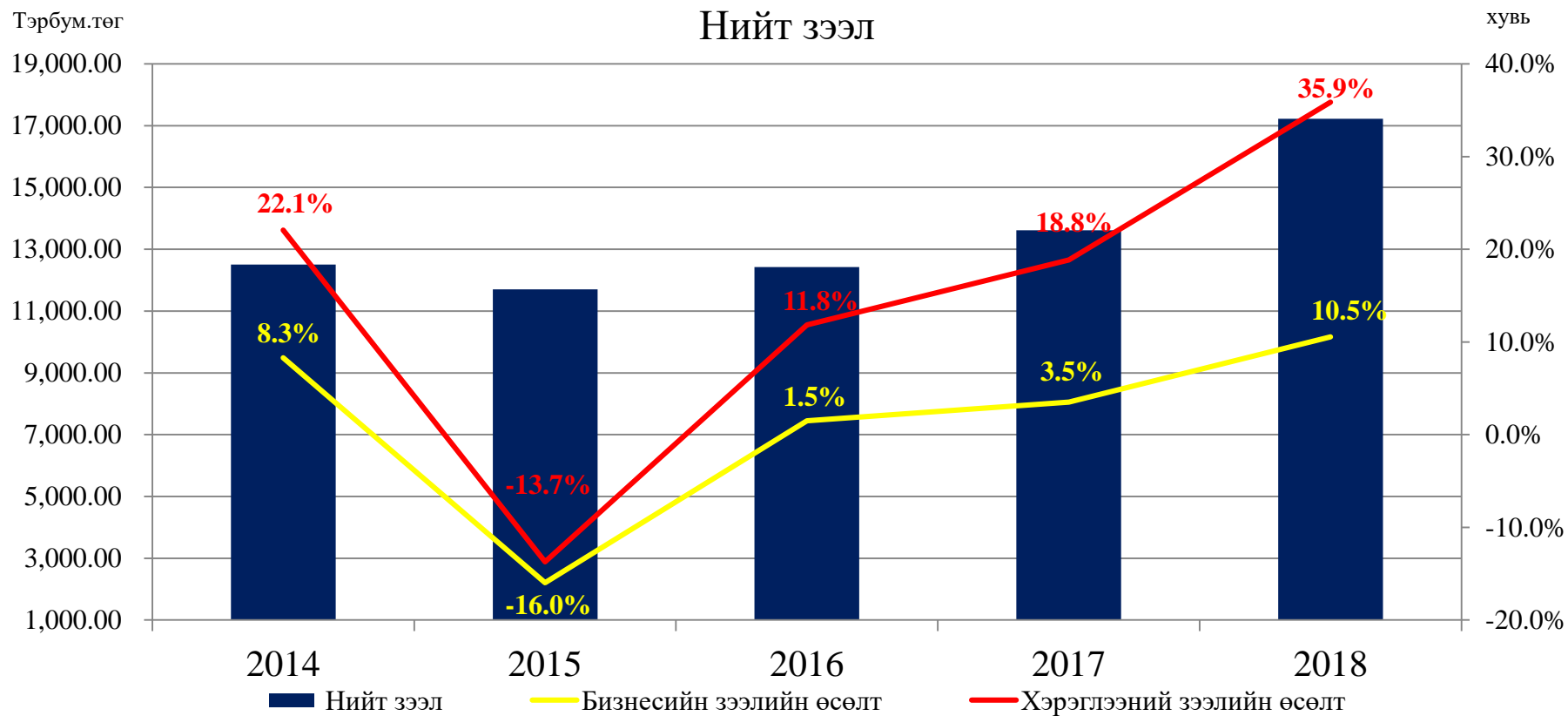
Нийт зээлд эзлэх хэрэглээний зээлийн хувь



Эх сурвалж: Монголбанк

Банкнуудын олгосон нийт зээлд эзлэх хэрэглээний зээлийн хувь 2015 оноос тогтмол өссөөр 2018 оны байдлаар 50 хувьд хүрч өсжээ.

2015 онд харьцангуй ижил түвшинд байсан хэрэглээний болон бизнесийн зээлийн хувьд хоорондын өсөлтийн зөрүү нэмэгдсээр 2018 оны байдлаар хэрэглээний зээлийн өсөлт бизнесийн зээлийн өсөлтөөс 3.5 өндөр байна.



Эх сурвалж: Монголбанк

II. Судлагдсан байдал

Судлаачийн нэр	Судалгааны сэдэв	Он	Шинэлэг байдал, үр дүн
Edward Altman	Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy	1968	Олон хэмжээст дискриминант шинжилгээ ашиглан 5 хүчин зүйл бүхий Z загварыг боловсруулсан.
Robert C.Merton	On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates	1974	Компанийн өр төлбөрийг опшины үнийн онол ашиглан загварчилсан байдаг. Түүний тодорхойлсноор өр төлбөрийн дуусгавар болох хугацаанд авсан зээлийн дүн нь компанийн нийт хөрөнгөөс их болох үед компани дампуурах эрсдэлтэйг өөрийн загвараар харуулсан.
Fisher Black John C.Cox	Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions	1976	Өр төлбөрийн хэмжээ нийт хөрөнгийн тодорхой хязгаарын төвшинд хүрэхэд компани хүндрэлд орох боломжтой байдлаар Мертоны загварыг өөрчилсөн.
Gloubos.G Grammatikos.T	The success of bankruptcy prediction models in Greece	1988	Компанийн дампуурлыг шугаман магадлалын загвар ашиглаж таамагласан боловч үр дүн нь таамаглах чадвар муутай, статистикийн хувьд ач холбогдолгүй байсан.

Судлаачийн нэр	Судалгааны сэдэв	Он	Шинэлэг байдал, үр дүн
Б.Билэгтсайхан	Зээлийн эрсдэлийг үнэлэх CSM аргачлал, түүний санхүүгийн шинжилгээ	2007	213 компанийн санхүүгийн тайланд дүн шинжилгээ хийн, зээлийн эрсдэлийг урьдчилан тодорхойлжээ
Ц.Баярцэцэг	Ложит, пробит загварыг ашиглан зээлийн эрсдэлийн оновчтой удирдлагыг хэрэгжүүлэх нь	2010	Голомт банкны зээлдэгчийн тоон мэдээллийг ложит, пробит загвараар үнэлэн зээлдэгчийн санхүүгийн үзүүлэлт хоорондын хамаарал, тэдгээрийн өөрчлөлтийн дүн, зээлийн чанарт хэрхэн нөлөөлж байгааг судалсан.
С.Цолмон	Статистик шинжилгээний зарим арга зүйд тулгуурлан компанийн дампуурлыг урьдчилан таамаглах загвар боловсруулах нь	2016	Монгол улсад үйл ажиллагаа явуулж байгаа компанийн дампуурлыг урьдчилан таамаглах загвар боловсруулсан. Тэрээр 1966-2015 оны хооронд боловсруулагдсан компанийн дампуурлыг таамаглах 510 загвар болон эдгээр загварыг боловсруулахад ашиглагдаж буй 65 төрлийн статистик аргыг ашиглан харьцуулан судалжээ.
Р.Энхбат Ч.Анхбаяр	Хэрэглээний зээлийн эрсдэлийг үнэлэх математик загварчлал	2018	Өрхийн цэвэр орлогыг максимум байх зорилгын хүрээнд боломжит зээлийн эрсдэлийг тооцоолох, Мертоны төрлийн өргөтгөсөн загварыг боловсруулсан.

III. ОНОЛЫН ҮНДЭСЛЭЛ

Мертон загвараараа t хугацаан дахь хөрөнгийн зах зээлийн үнэ цэнэ V_t нь дараах хэлбэрийн стандарт тархалтын процессыг дагана гэж үзсэн:

$$dV_t = (\mu - q)dt + \sigma dz \quad (1)$$

Энд:

μ - хүлээгдэж буй хөрөнгийн өгөөж

q - ногдол ашиг болон хүүний төлбөр

σ - бизнесийн хэлбэлзэл буюу хөрөнгийн өгөөжийн стандарт хазайлт

dz - стандарт Wiener – н процесс

Хувьцаа эзэмшигчдийн өмчийн зах зээлийн үнэ цэнэ нь тогтмол q төлбөр бүхий ногдол ашгаар засварчлагдсан Black-Scholes-н Европын колл опшины доорх загвараар бичигдэнэ.

Энд :

$$E(V, t) = Ve^{-qt}N(d_1) - Be^{-rt}N(d_2) \quad (2)$$

$$d_2 = \left(\ln\left(\frac{V}{B}\right) + (r - q - 0.5\sigma^2)(T - t) \right) / \sigma\sqrt{T - t} \quad (3)$$

$$d_1 = d_2 + \sigma\sqrt{T - t} \quad (4)$$

V - Нийт хөрөнгийн зах зээлийн үнэ

B - Өр төлбөрийн нэрлэсэн үнэ

r - Эрсдэлгүй хүү

$T - t$ - төлбөр барагдуулах хугацаа

$\Phi(-d_2)$ - Төлбөр барагдуулах хугацаанд дефолтын хүндрэлд орох магадлал

Мертоны стандарт опшины үнийн загварын дефолтын магадлал доорх хэлбэртэй байна.

$$Pr(V_T < B) = 1 - \Phi(d_2) = \Phi(-d_2) \quad (5)$$

Цаашид бид $-d_2 = z$ гэж тэмдэглэе. Тэгвэл тэгшитгэл (3) дараах байдлаар бичигдэнэ.

$$\begin{aligned} z &= - \left(\ln \left(\frac{V}{B} \right) + (r - q - 0.5\sigma^2)(T - t) \right) / \sigma\sqrt{T - t} = \\ &= \left(\ln \left(\frac{B}{V} \right) - (r - q - 0.5\sigma^2)(T - t) \right) / \sigma\sqrt{T - t} \end{aligned}$$

Үүнийг цааш нь дараах байдлаар задалж болно.

$$\begin{aligned} z &= \frac{1}{\sigma\sqrt{T - t}} \ln \left(\frac{B}{V} \right) - \frac{(T - t)}{\sigma\sqrt{T - t}} r + \frac{(T - t)}{\sigma\sqrt{T - t}} q + \frac{(T - t)}{\sigma\sqrt{T - t}} 0.5\sigma^2 \\ &= \frac{1}{\sigma\sqrt{T - t}} \ln \left(\frac{B}{V} \right) - \frac{\sqrt{T - t}}{\sigma} r + \frac{\sqrt{T - t}}{\sigma} q + \sigma\sqrt{T - t} - 0.5\sigma \frac{T - t}{\sqrt{T - t}} \end{aligned}$$

Энд дараах тэмдэглэгээнүүдийг орлуулъя

$$\frac{1}{\sigma\sqrt{T-t}} = b_1 ; \quad -\frac{\sqrt{T-t}}{\sigma} = b_2 ; \quad \frac{\sqrt{T-t}}{\sigma} = b_3$$

$$\sqrt{T-t} = b_4 ; \quad -0.5 \frac{\sigma}{\sqrt{T-t}} = b_5 ; \quad T-t = \tau$$

Үүнээс:

$$z = b_1 \ln \left(\frac{B}{V} \right) + b_2 r + b_3 q + b_4 \sigma + b_5 \tau \quad (6)$$

болж шилжинэ.

(6) тэгшитгэлийг хэрэглээний зээлийн эрсдэлийн үнэлгээнд ашиглах тул өмнөх (1) ба (4) тэгшитгэлд тайлбарласан үзүүлэлтүүдийг дараах байдлаар өөрчилье.

Үүнд:

Үзүүлэлтүүд	Мертоны загвар	Хэрэглээний зээлийн загвар
V	Нийт хөрөнгийн зах зээлийн үнэ	Зээлдэгчийн гарт олгох цалин
B	Өр төлбөрийн нэрлэсэн үнэ	Зээлийн төлбөр
r	Эрсдэлгүй хүү	Зээлийн хүү
τ	Төлбөр барагдуулах хугацаа	Зээлийн хугацаа
q	Ногдол ашгийн төлбөр	Өрхийн зардал, орлогын харьцаа
σ	Компанийн үнэ цэнийн өөрчлөлтийн стандарт хазайлт	Зээлийн түүх
$\Phi(-d_2)$	Төлбөр барагдуулах хугацаанд дефолтын хүндрэлд орох магадлал	Зээлийн эрстэх магадлал

Иймд z – н утгыг

$$z = \begin{cases} 1 & z > 0 \\ 0 & \text{Бусад} \end{cases} \quad \text{байна .}$$

Хэрэв бид $X = \left(\ln\left(\frac{B}{V}\right), r, q, \sigma, \tau \right)$ гэсэн матрицан тэмдэглэгээг ашиглавал тэгшитгэл (5)-н магадлал дараах байдлаар бичигдэнэ.

$$\begin{aligned} Pr(z = 1|X) &= Pr(z > 0) = \\ &= Pr(X^T b + e > 0) = Pr(e > -X^T b) = \\ &= Pr(e < X^T b) = \Phi(X^T b) \end{aligned}$$

байна. Иймд хамгийн их үнийн хувь бүхий функц

$$\mathcal{L}(b; z_i, x_i) = \prod_{i=1}^n \Phi(X_i^T b)^{z_i} \left[1 - \Phi(X_i^T b) \right]^{(1-z_i)}$$

буюу үнэлэгдэх \hat{b} параметрын тархалт

$$\sqrt{n}(\hat{b} - b) \rightarrow N(0, \Omega^{-1}),$$

байна. Энд:

$$\Omega = E \left[\frac{\varphi^2(X^T b)}{\Phi(X^T b)(1 - \Phi(X^T b))} X X^T \right]$$

ГЭЖ ОЛДОНО.

IV. ТООН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙН ТАЙЛБАР

Тодорхойлогч статистик:

Статистик	z	r	τ	σ	q	B/V
Mean	0.423	0.212	2.193	0.870	0.714	0.399
Median	0.000	0.216	2.000	0.907	0.711	0.378
Maximum	1.000	0.300	3.917	0.907	1.200	0.858
Minimum	0.000	0.156	0.500	0.005	0.300	0.115
Std. Dev.	0.494	0.027	0.679	0.127	0.233	0.193
Skewness	0.313	0.050	0.136	-3.482	0.117	0.324
Kurtosis	1.100	2.570	2.650	15.380	2.040	1.990
Jarque-Bera	1684	81	82	84708	407	606
Probability	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sum	4260	2133	22100	8764	7195	4018
Observations	10077	10077	10077	10077	10077	10077

Эдгээр үзүүлэлт хоорондын корреляцын матрицаас харахад шугаман хамаарал харьцангуй өндөртэй үзүүлэлтүүд нь q болон B/V , B/V болон τ бөгөөд харгалзан 0.47, 0.31 корреляцийн коэффициенттой байна.

IV. ҮНЭЛГЭЭ

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.265451	0.182658	-1.453265	0.1462
σ	-2.641193	0.120864	-21.85266	0.0000
r	7.052796	0.532112	13.25434	0.0000
τ	0.255137	0.021178	12.04752	0.0000
q	0.531210	0.062357	8.518853	0.0000
$\log(B/V)$	0.059225	0.028189	2.101014	0.0356
McFadden R-squared	0.06683	Mean dependent var		0.42274
LR statistic	917.498	Avg. log likelihood		-0.63563
Prob(LR statistic)	0.00000			
Obs with Dep=0	5817	Total obs		10077
Obs with Dep=1	4260			

Үнэлгээнд хамгийн их үнэний хувь бүхий Binary Probit аргыг ашигласан. Үр дүнд нь хэрэглээний зээл эрстэх магадлал дараах байдлаар тодорхойлогдож байна.

Параметрийн ахиуц үр нөлөө:

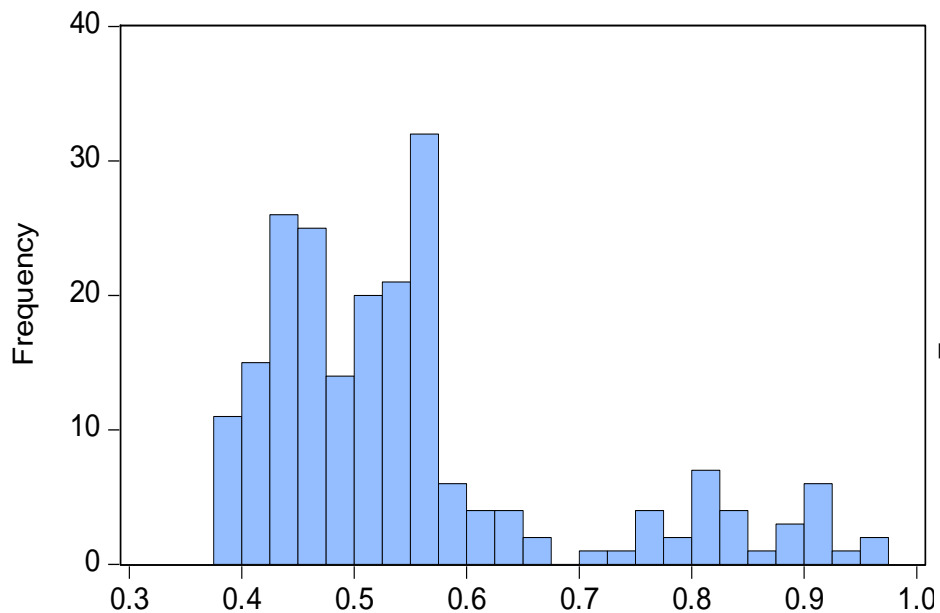
Хувьсагчид	$\phi(X^T \hat{b})\hat{b}$
σ	-0.960
r	2.563
τ	0.093
q	0.193
$\log(B/V)$	0.022

Загварын үнэлгээнээс харахад:

1. Сул гишүүнээс бусад параметрууд статистикийн хувьд ач холбогдолтой, бүх параметрууд тэгтэй тэнцүү гэсэн таамаглал няцаагдаж $\text{Prob}(\text{LR statistic})$ нь тэг гарсан, загварын тайлбарлах чадвар 6.7 хувьтай гарчээ.
2. Загварын параметрийн ахиуц үр нөлөөг тайлбарлахад зээлийн түүх сайжрах буюу нэг ангиллаас нөгөө ангилалд шилжихэд (z) нь нэг гэсэн утга авах буюу зээл эрстэх магадлал 0.96 хувиар буурна.
3. Зээлийн хүү нэгж хувиар нэмэгдэхэд нэг гэсэн утга авах буюу зээл эрстэх магадлал 2.56 хувиар өснө. Зээлийн хугацаа (τ) нэг жилээр нэмэгдэхэд нэг гэсэн утга авах зээл эрстэх магадлал 9.3 хувиар нэмэгдэнэ.
4. Өрхийн зардал, орлогын харьцаа нэг нэгжээр нэмэгдэхэд нэг гэсэн утга авах зээл эрстэх магадлал 0.19 хувиар нэмэгдэнэ. Харин өрхийн өр, орлогын харьцаа нэг хувиар өсөхөд нэг гэсэн утга авах зээл эрстэх магадлал 0.022 хувиар өснө.

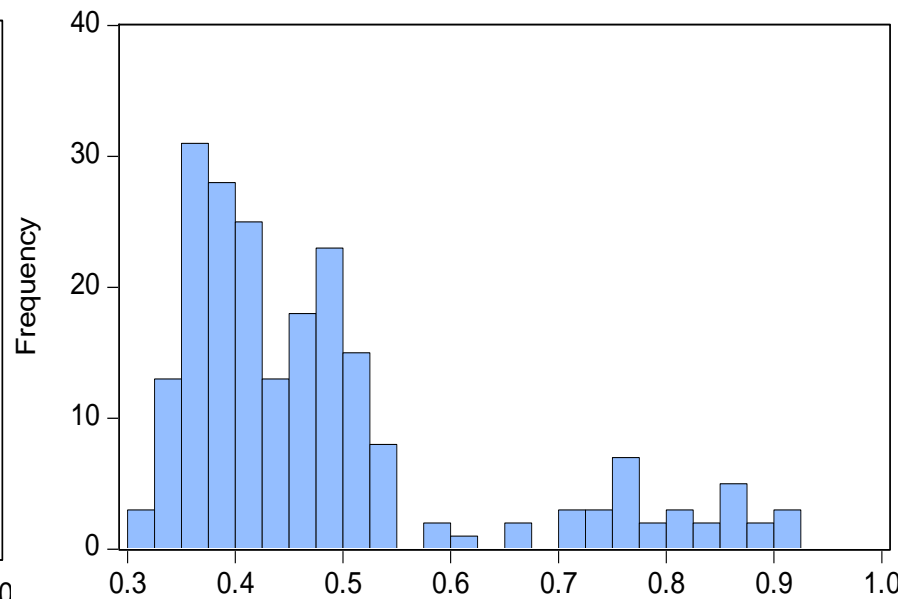
Монголбанкны бодлогын нөлөө

Монголбанкны нөхцөлгүй

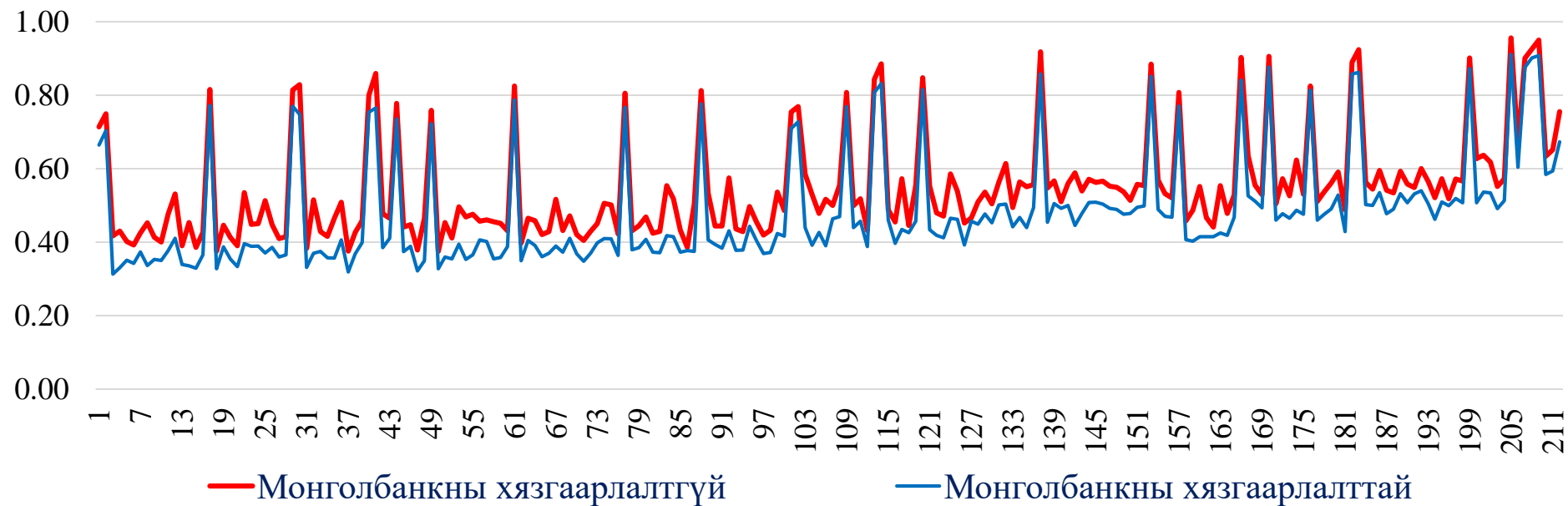


Mean 0.548 Median 0.517 Sum 116

Монголбанкны нөхцөлтэй



Mean 0.481 Median 0.437 Sum 102



Зураглалаас харахад Монголбанкны нөхцөлгүй үеийн зээл эрстэх магадлал дунджаар 0.548, медиан нь 0.517, хугацаа хэтэрсэн хоног 116 байна. Харин Монгол банкны нөхцөлтэй үед зээл эрстэх магадлал дунджаар 0.481, медиан нь 0.437, хугацаа хэтэрсэн хоног 102 болж, зээл эрстэх магадлал дунджаар 6.7 хувь, медианаар 8 хувь, хугацаа хэтэрсэн нь 14 хоногоор тус тус буурчээ.

V. ДҮГНЭЛТ

Энэхүү судалгааны ажлаар ипотекийн бус хэрэглээний зээлийн хугацааг 30 сараас ихгүй, өрхийн өр, орлогын харьцаа 70 хувиас хэтрэхгүй байх, Монголбанкны бодлогын шийдвэр хэрэглээний зээлийн эрсдэлд хэрхэн нөлөөлж байгааг судлахыг зорьсон.

Судалгаагаар зээлийн хүү өндөр байх, зээлийн хугацаа уртсах, өрхийн зардал, орлогын харьцаа нэмэгдэх болон өрхийн зээлийн төлөлт, гарт олгох цалингийн харьцаа өсөх нь хэрэглээний зээлийн эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Харин зээлийн түүх сайжрах нь хэрэглээний зээлийн эрсдэлийг бууруулж байна.

Пробит загварын үнэлгээнд Монголбанкны бодлогын нөлөөг оруулан хэрэгжээгүй үетэй харьцуулахад хэрэглээний зээлийн эрстэх магадлал дунджаар 6.7 хувь, голчоор 8 хувь тус тус буурчээ. Мөн хугацаа хэтэрсэн нь хоёр долоо хоногоор багассан байна. Эцэст нь дүгнэхэд Монголбанкны бодлогын нөлөө хэрэглээний зээлийн эрсдэлийг бууруулах нөлөө үзүүлжээ.

VI. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- ✓ Black, Fischer, Cox, John C.: Valuing Corporate Securities: Some Effect of Bond Indenture Provision, The Journal of Finance, Vol.31 (1976).
- ✓ Edward Altman.: Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, The Journal of Finance, 589-609 (1968).
- ✓ FitzPatrick.P.J.: A Comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with Those of Failed Companies, The Certified Public Accountant, 727-731 (1932).
- ✓ Hanweck, G.A.: Predicting bank failure, Research Paper in Banking and Financial Economics, Financial Studies Section, Division of Research and Statistics, Board of Governors of the Federal Reserve System, November (1977).
- ✓ Merton, Robert C.: On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates, The Journal of Finance, Vol.29 (1974).
- ✓ Р.Энхбат, Ч.Анхбаяр: Хэрэглээний зээлийг үнэлэх математик загварчлал, Optimization Applications in Economics and Finance, 96-100 (2018).
- ✓ Ц. Баярцэцэг.: Ложит, пробит загварыг ашиглан зээлийн эрсдэлийн оновчтой удирдлагыг хэрэгжүүлэх нь (2010).
- ✓ Б.Билэгтсайхан.: Зээлийн эрсдэлийг үнэлэх CSM аргачлал, түүний санхүүгийн шинжилгээ (2007).
- ✓ С.Цолмон.: Статистик шинжилгээний зарим арга зүйд тулгуурлан компанийн дампуурлыг урьдчилан таамаглах загвар боловсруулах нь (2016).

Анхаарал хандуулсанд
баярлалаа.