

КОМПАНИЙН ДАМПУУРЛЫГ ТААМАГЛАХ ЗАГВАРЫН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА

С.Цолмон*, Ч.Энхбаяр**, Д.Моломжамц***

Abstract: There are a lot of prediction models from corporate default and bankruptcy. The purpose of this paper is to review 510 bankruptcy prediction models that had published in 296 academic studies on international high rank journals from 1966 to 2015. To do this, this study has focused on the methodology which used to develop the models, predictability, consumption and relevant factors. The models are different depending on the intended factors, factor selection, methods and sample size. In addition, some popular models such as discriminant analysis, logit and artificial intelligence networks models out of 65 methods to development the bankruptcy models. There are more than 400 different variables in the bankruptcy prediction models and 86 percent out of them are used as financial ratio variables. Especially, there are some important variables which consist of liquidity and profitability. In addition to that, some variables such as corporate governance, macroeconomic and industry expressed effect variables have been used to develop bankruptcy prediction models in modern studies.

Хураангуй: Компани санхүүгийн хүндрэлд орж, дампуурч болзошгүй байдлыг урьдчилан таамаглах загвар цөөнгүй байдаг. Тус судалгааны зорилго нь олон улсын нэр хүнд бүхий сэтгүүлд 1966-2015 онд нийтлэгдсэн 296 эрдэм шинжилгээний өгүүлэг дэх 510 загварт харьцуулалт хийх явдал юм. Үүний тулд эдгээр загвар боловсруулахад ашиглаж буй арга зүй, таамаглах чадвар, хэрэглээ болон дампууралд нөлөөлж буй хүчин зүйлсэд гол анхаарал хандуулав. Дампуурлын загвар нь зориулалт, хүчин зүйлийн сонголт, загвар боловсруулж буй арга, түүврийн хэмжээ зэргээс шалтгаалан харилцан адилгүй байна. Үүнээс гадна дампуурлын загвар боловсруулахад 65 орчим арга ашиглаж

*МУИС-ийн докторант, (E-mail) tsolmon_muis@yahoo.com

**МУИС-ийн, Бизнесийн сургуул, Санхүүгийн хөтөлбөрийн профессор, (E-mail) enkhbayarc@yahoo.com

***МУИС-ийн, Бизнесийн сургууль, Нягтлан бодох бүртгэлийн хөтөлбөрийн профессор,
(E-mail) molomjants0112@yahoo.co.jp

байгаагаас дискриминант шинжилгээ, ложит болон хиймэл оюуны сүлжээ зэрэг загварыг түлхүү ашиглах болжээ. Дампууралд нөлөөлж буй 400 гаруй ялгаатай хувьсагч байгаагийн 86 хувь нь санхүүгийн харьцааны үзүүлэлт байна. Эдгээрээс хөрвөх чадвар, ашигт ажиллагааны бүрэлдэхүүнд багтах зарим үзүүлэлт чухал ач холбогдолтой байгаагаас гадна сүүлийн үед компанийн засаглал, макро эдийн засаг, салбарын нөлөөг илэрхийлсэн хүчин зүйлс түгээмэл ашиглах болжээ.

Түлхүүр үг: Санхүүгийн харьцаа, дампуурал, эрсдэл, санхүүгийн хүндрэл, ложит загвар, хиймэл оюуны сүлжээ, z индекс, компанийн засаглал, төлбөрийн чадвар

Оршил

Компанийн дампуурлыг таамаглах тухай асуудал гэртээ 1930 оноос эхэлсэн хэдий ч өнөөг хүртэл судлагдсаар байгаа чухал сэдэв хэвээр байна. Үүний шалтгаан нь компанийн дампуурал нэмэгдэх үед зээлдэгч, хувьцаа эзэмшигч зэрэг компанийн гол оролцогч талууд төдийгүй нийгэм, эдийн засагт олон сөрөг үр дагаврыг бий болгодогтой холбоотой юм. Эдгээр загваруудад харьцуулалт хийх нь энэ чиглэлийн эрдэмтэн, судлаачид болон хэрэглэгчдэд чухал ач холбогдолтой байх болно. Учир нь судлаачдын хувьд ямар арга болон хүчин зүйлсэд тулгуурлан загвар боловсруулахаа тодорхойлохоос гадна тухайн компанийн дампуурлыг урьдчилан таамаглаж буй хэрэглэгчдийн хувьд ямар улсын, аль салбарт боловсруулсан загвар нь таамаглах чадвар харьцангуй өндөртэйг мэдэх боломжтой болно. Дампуурлын загваруудад харьцуулалт хийсэн Aziz, Dar (2006), Bellovary ба бусад (2007), Linden (2015) зэрэг хэд хэдэн судалгаа байдаг боловч бидний судалгаа нь сүүлийн үед хэрэглэх болсон аргуудын ач холбогдол, түгээмэл хэрэглэж буй хүчин зүйлс, тэр дундаа компанийн дампууралд хамгийн хүчтэй нөлөөлж буй 50 санхүүгийн харьцааг олж тогтоох зэрэг асуудлыг нарийвчлан судалж байгаагаараа онцлог юм.

Дампуурлыг таамаглах загварын түүхэн хөгжил

Компанийн дампуурлыг таамаглах оролдлого анх 1930 оны үеэс эхэлсэн бөгөөд үндсэн хэрэгцээ, шаардлага нь арилжааны банкуудад түгээмэл байв. Тухайн үед ашиглаж байсан арга нь дампуурсан болон дампуураагүй компаниудын санхүүгийн үзүүлэлтэд ямар онцлог ялгаа, зүй тогтол байгааг энгийн статистик аргад тулгуурлан судалж байсан бөгөөд гол төлөөлөгчид

нь Edmister (1930), Ramser and Foster (1931), FitzPatrick (1932), Smith and Winakor (1935), Wall (1936), Merwin (1942) нар юм. Тухайлбал; FitzPatrick 13 санхүүгийн харьцаанд тулгуурлан компанийн дампуурлыг таамаглах арга зүйг нэг хэмжээст статистик аргаар боловсруулж байжээ.

Дампуурлыг таамаглах загварын түүхэн хөгжил нь тухайн үеийн бодит хэрэгцээ болон загвар боловсруулахад ашиглагдаж буй статистик, эконометрик аргуудын хөгжилтэй салшгүй холбоотой юм. Бидний олж тогтоосноор 1966-2015 оны хооронд хийгдсэн дампуурлыг таамаглах 500 гаруй загвар байгаа бөгөөд эдгээрт ойролцоогоор статистик болон эконометрик 60 гаруй аргууд ашиглажээ. Тэр дундаа дискриминант шинжилгээ (Discriminant Analysis), ложит загвар (Logit model), хиймэл оюуны сүлжээ (Neural Networks) зэрэг арга, загварыг түлхүү ашиглаж байна.

Beaver (1966) аж үйлдвэрийн 38 салбарын дампуурсан болон дампуураагүй тус бүр 79 компанийн 30 гаруй харьцаанд тулгуурлан нэг хэмжээст дискриминант шинжилгээг ашиглах замаар дампуурлыг таамаглах загвар боловсруулсан нь энэ аргад суурилсан бусад ажлуудаас практик ач холбогдол өндөртэй сайн ажил болж чадсан. Түүний судалгааны гол үр дүнгээс үзвэл; компанийн дампууралд цэвэр ашгийг нийт өр төлбөрт харьцуулсан харьцаа, цэвэр ашгийг борлуулалтын орлогод харьцуулсан харьцаа зэрэг үзүүлэлтүүд чухал нөлөөтэй болохыг олж тогтоожээ.

1960 оны сүүлээр олон хэмжээст дискриминант шинжилгээ хөгжих болсонтой холбогдон дампуурлын шинжилгээний дараа үеийн хөгжил эхэлсэн. Энэ үеийн гол төлөөлөгчид нь Alitman (1968), Deakin (1972), Blum (1974), Elam (1975), Libby (1975), Taffer (1976), Wilcox (1976), Argenty (1976) нар юм. Эдгээрээс таамаглах чадвар, практик хэрэглээ зэрэг үзүүлэлтээрээ давуу болж чадсан загвар нь Стерн бизнесийн сургуулийн профессор Эдвард Альтманы боловсруулсан таван хувьсагчтай загвар юм. Тэрээр компанийн дампуурлыг таамаглахын тулд санхүүгийн хүндрэлд хамгийн их нөлөөлдөг 22 санхүүгийн үзүүлэлтээр үнэлгээ хийж, эцэст нь хамгийн хүчтэй нөлөөлдөг таван үзүүлэлтийг олж тогтоосон. Тус загвар нь дампуурах магадлалыг нэг жилийн хугацаанд 95 хувь, хоёр жилийн хугацаанд 72 хувийн магадлалтай үнэн таамаглах чадвартайгаас гадна компанийн муу менежмент, зах зээлийн хүчтэй өрсөлдөөн, эдийн засгийн хямрал зэрэг нь дампуурлын гол шалтгаан болдог талаар Альтманы ажлуудад (1968), (1983), (2002), (1993) тэмдэглэгдсэн байна.

Meyer and Pifer (1970) нар шугаман магадлалын загварыг (linear probability model) анх ашиглаж байсан боловч тус аргаар боловсруулсан загваруудын таамаглах чадвар муу, статистик ач холбогдол бага зэргээс шалтгаалан маш цөөн судлаачид ашигласан байдаг. Өөрөөр хэлбэл 1970-2015 оны хооронд Gloubos and Grammatikos (1988), Castanias (1983) зэрэг 6 судалгааны ажилд ашигласан байна.

Hanweck (1977) пробит загвар, Martin (1977) ложит загварыг анх ашиглах болсон бөгөөд ложит загвар нь дискриминант шинжилгээний дараа орох хамгийн түгээмэл хэрэглээтэй арга юм. Энэхүү арга нь дотроо classic logit analysis, binomial logit analysis, multinomial logit analysis зэрэг хэд хэдэн төрөлтэй бөгөөд тус загварыг ашиглан дампуурлыг таамаглах загвар боловсруулсан хамгийн алдартай загвар нь Ohlson (1980)-ны 8 хувьсагчтай загвар юм. Харин пробит загварт тулгуурлан боловсруулсан Gentry, Newblod and Whiteford (1985), Lennox (1999) зэрэг загваруудаас Zmijewski (1984)-ийн 3 хувьсагчтай загвар нь хамгийн түгээмэл загварт зүй ёсоор тооцогддог.

1980 оны сүүл, 1990 оны эхэн үеэс хиймэл оюуны сүлжээ (Neural Networks) загварыг анх Bell, Riber and Verchio (1990), Tam and Kiang (1992), Coats and Fant (1992), Udo (1993), Fletcher and Gos (1993) зэрэг судлаачид дампуурлын загвар боловсруулахад ашиглаж эхэлсэн. Тус загвар нь дотроо learning vector quantization (LVQ), self-organizing map (SOM), probabilistic neural networks (PNN), Fuzzy neural network (FNN), n-net neural network (N-NET), optimal estimation neural network (OENN), counter propagation neural network (CPNN), GRGx neural network (GRGx), radial basis function neural network (RBFN), multi-layer perceptron network (MLP) зэрэг хэд хэдэн төрөлтэй бөгөөд хамгийн өргөн ашигладаг аргуудын нэг нь буцах тархалттай хиймэл оюуны сүлжээ загвар (Backpropagation neural network) байна.

1990 оны эхэн үеэс шийдвэрийн модны арга (decision trees) ашиглах болсон. Тус аргад тулгуурлан дампуурлын загвар боловсруулсан гол төлөөлөгчид нь Cho, Hong and Ha (2010), Stanišić, Mizdraković and Knežević (2013), Li (2014), Kwak, Cheng, Ni, Shi, Gong and Yan (2014) нар бөгөөд тус аргад тулгуурласан нийт 17 дампуурлын загварыг боловсруулсан байдаг. Шийдвэрийн модны арга нь дотроо Interactive Dichotomizer 3 (ID3), Classification and Regression Trees (CART), QUEST algorithm (QUEST), CHi-squared Automatic Interaction Detector (CHAID), Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS), C4.5 болон C5 algorithm зэрэг олон төрөлтэй бөгөөд Tam and Kiang (1992)-ID3, Chen (2011) CART арга, Shiri and Ahangary (2012) QUEST, CHAID

болон C5 арга, Fernandez and Olmeda (1995) MARS, C4.5 зэрэг судлаачид харгалзах арга, загваруудыг судалгаандаа ашигласан байна.

Үүнээс гадна аз туршилтын загвар (hazard model), k-хамгийн ойр хөршүүд (k-nearest neighbours), ангиллын дүрмүүд (rule based classification), байесын сүлжээ (bayesian network), туслах вектор машин (support vector machine), амьдрах чадварын шинжилгээ (survival analysis), опционы үнийн загвар (option pricing model), генетик програмчлал (genetic programming) зэрэг аргуудыг орчин үед өргөн ашиглаж байна. Мөн 1996 оноос хойш хосолсон техник буюу (hybrid techniques) дээрх арга, загваруудыг хослуулах замаар дампуурлыг таамаглах загвар боловсруулах болжээ. Тухалбал; Back, Laitinen and Sere (1996), Ignizio and Soltys (1996) нар (Genetic Algorithms+ Multi-layer Perceptron network), Min, Lee and Han (2006) нар (Multi-layer Perceptron network+ logistic regression), Hua болон бусад (2007) нар (Support vector machines+logistic regression) зэрэг аргуудыг хослуулах замаар компанийн дампуурлыг таамаглах загвар боловсруулсан байна.

Дампуурлыг таамаглах загваруудын харьцуулалт

Компанийн дампуурлын загваруудад харьцуулалт хийх нь энэ чиглэлийн судлаачид болон дампуурлын загвар хэрэглэгчдэд чухал ач холбогдолтой билээ. 1966-2015 оны хооронд 296 эрдэм шинжилгээний ажилд нийт 510 орчим компанийн дампуурлыг таамаглах загвар боловсруулжээ. Харин дампуурлыг таамаглах загвар боловсруулахад ашиглаж буй арга, тухайн загварын ач холбогдол, таамаглах чадвар, дампууралд нөлөөлж буй хүчин зүйлийг харьцуулсан Aziz, Dar (2006), Bellovary болон бусад (2007), Linden (2015) зэрэг цөөн тооны судалгаа хийгджээ. Үүнд:

Хүснэгт 1. Дампуурлын загваруудад харьцуулалт хийсэн судалгааны ажил

Судлаачийн нэр	Он	Судалгааны ажлын тоо	Дампуурлын загварын тоо	Харьцуулалтын хамрах хугацаа
Aziz, Dar	2006	44	89	1968-2003
Bellovary, Giacomino, Akers	2007	165	172	1966-2004
Linden	2015	51	72	1966-2014
Бидний судалгаа	2016	296	510	1966-2015

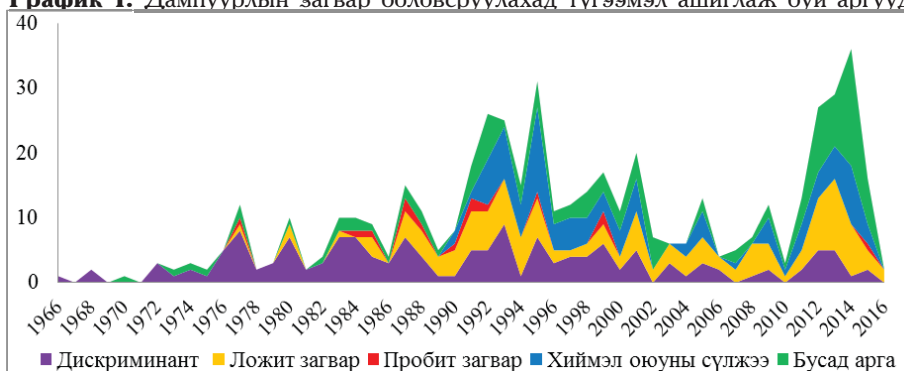
Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

1966 оноос хойш хийгдсэн дампуурлын загваруудын 46.3 хувь нь холимог буюу дурын салбарын компани байгаа бол хувьцаат компани (13.9 хувь), үйлдвэрийн салбарт үйл ажиллагаа явуулж буй компани (11.2 хувь),

арилжааны банкинд (8 хувь) зориулсан дампуурлын загвар цөөнгүй хийгдсэн байна. Үүнээс үзвэл дампуурлын загварууд нь өмчлөлийн хэлбэр, бизнесийн салбар, үйл ажиллагааны төрөлжилт, бизнесийн цар хүрээ болон тухайн улсын нийгэм, эдийн засгийн орчны хүчин зүйлс зэргээс хамаараад харилцан адилгүй болох нь харагдаж байна.

Бидний олж тогтоосноор дампуурлын загвар боловсруулахад ашиглаж буй 65 төрлийн статистик, эконометрик арга байгаагаас дискриминант шинжилгээ, ложит, хиймэл оюуны сүлжээ зэрэг арга түгээмэл хэрэглэгдэж байна. Мөн дампуурлыг таамаглах загварууд нь гол төлөв 1930, 1973, 1982, 1990, 1997, 2000, 2008 онуудад тохиосон их хямралуудын дараа илүү их судлагдаж байгаа нь ажиглагдсан. Үүнд:

График 1. Дампуурлын загвар боловсруулахад түгээмэл ашиглаж буй аргууд



Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Дампуурлын загвар боловсруулахад ашиглаж буй аль арга нь таамаглах чадвар сайн байгааг үнэлэхдээ Aziz and Dar (2006) нарын арга зүйд тулгуурлав. Хэдийгээр BSDM, GA зэрэг аргуудаар үнэлсэн загваруудын таамаглах чадварын дундаж утга нь хамгийн өндөр байгаа ч тухайн аргуудын хэрэглээ, таамаглах чадварын геометр дундаж болон жигнэсэн вариациар тооцсон таамаглах чадварын зэрэглэлээс харвал олон хэмжээст дискриминант шинжилгээ (MDA), ложит загвар (LM), хиймэл оюуны сүлжээ (NN) загвараар үнэлсэн дампуурлын загваруудын таамаглах чадвар хамгийн сайн байгааг дараах хүснэгтээс харж болно. Үүнд:

Хүснэгт 2. Статистик, эконометрик аргуудын таамаглах чадварын зэрэглэл

Арга	Дампуурлын загваруудад ашиглагдсан аргууд (N_i)	Таамаглах чадварын геометр дундаж (PR_i)	$N_i * PR_i$	Жигнэсэн вариаци (WV_i)	Жигнэсэн стандарт хэлбэлзэл (WSD_i)	Засварлагдсан стандарт хэлбэлзэл (ASD_i/N_i)	Таамаглах чадварын зэрэглэл
MDA	145	78%	11305.6	99.6	9.98	0.069	1
LM	110	84%	9203.8	99.4	9.97	0.091	2
NN	92	78%	7162.7	140.9	11.87	0.129	3
DT	15	84%	1264.0	243.8	15.61	1.041	10
PM	14	76%	1063.4	265.8	16.30	1.164	11
SVM	12	82%	982.5	139.9	11.83	0.986	7
GA	9	86%	770.1	55.0	7.42	0.824	6
PRA	7	78%	547.4	51.7	7.19	1.027	9
LPM	5	76%	380.1	147.4	12.14	2.428	13
PH	5	70%	351.1	222.4	14.91	2.983	16
BSDM	5	87%	436.6	7.0	2.64	0.528	5
KNN	5	71%	354.5	221.1	14.87	2.974	15
BBN	4	74%	295.4	125.2	11.19	2.797	14
JM	4	82%	326.1	79.6	8.92	2.230	12
UA	3	81%	243.2	9.0	2.99	0.998	8
Бусад	33	79%	2597.3	141.0	11.88	0.360	4

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

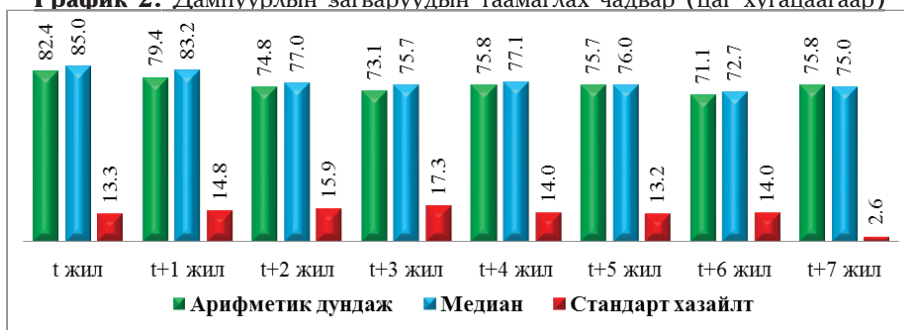
Энд бид MDA-ийн LDA, UAD, QAD, NPDA аргууд, LM-ийн BLA, MLA аргууд, NN-ийн BNN, N-NET, GRG_x, OENN, FNN, MLP, PNN, LVQ, SOM, RBFN, CPNN аргууд болон DT-ийн ID3, CART, QUEST, CHAID, MARS, C4.5, C5 аргуудыг тухайн харьяалагдах аргад нь нэгтгэж тооцсон. Харин бусад арга гэдэгт BM, BT, CBR, CMYh, CRIS, CUSUM, DEA зэрэг нийт 24 төрлийн аргыг нэгтгэж тооцов.

Компанийн дампуурлыг таамаглах загвар бидний олж тогтоосноор нийт 42 улсад зохиогдсоноос 27 улсад нь 2 ба түүнээс дээш загвар боловсруулжээ. Эдгээр загваруудын таамаглах чадвар хамгийн өндөр нь Турк (92.5 хувь), Япон (90.6 хувь), Бразил (89.2 хувь) байгаа бол хамгийн бага байгаа нь БНХАУ (69.9 хувь), Эстон (72.7 хувь), Итали (72.9 хувь) зэрэг улсуудад хийгдсэн загварууд байна. Харин тухайн улсад хийгдсэн загваруудын таамаглах чадварыг геометр дундаж, жигнэсэн болон засварлагдсан стандарт

хэлбэлзлээс нь хамааруулан эрэмбэлбэл Америк, Англи, Иран улсуудад хийгдсэн загваруудын таамаглах чадвар хамгийн өндөр байна.

Судалгаанд хамрагдсан загварууд нь тухайн жил болон түүнээс хойш 7 хүртэл жилийн хугацааг таамаглах чадвартай байгаагаас 31.7 хувь нь тухайн жил, 10.87 болон 10.42 хувь нь тус бүр нэг болон хоёр жилийн дараах дампуурах эрсдэлийг урьдчилан таамаглах чадвартай байна. Тухайлбал; Baldwind and Gleze (1992), Fletcher and Gos (1993) нарын боловсруулсан загвар нь хамгийн урт хугацаанд буюу 7 хүртэл жилийн дараах дампуурах эрсдэлийг урьдчилан таамаглах боломжтой юм.

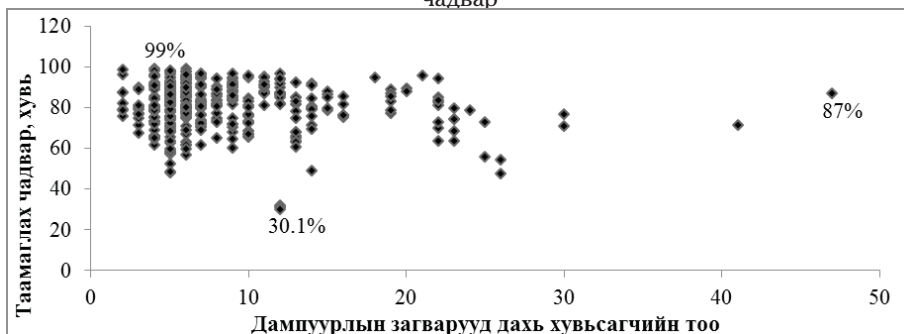
График 2. Дампуурлын загваруудын таамаглах чадвар (цаг хугацаагаар)



Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Дампуурлын загварууд нь 2-оос 47 хүртэл хувьсагчаас бүрдэж байгаа бөгөөд дийлэнх загварууд нь ойролцоогоор 6-8 хувьсагчтай байна. Vellovary, Giacomino and Akers (2007) нар дампуурлын загвар дахь хувьсагчийн тоо нь тухайн загварын таамаглах чадварт хамааралгүй болохыг тогтоосон боловч хувьсагчийн тоо бага байх тусам тухайн загварын таамаглах чадвар өндөр байгаа нь ажиглагдсан. Үүнд:

График 3. Дампуурлын загваруудын хувьсагчийн тоо болон таамаглах чадвар



Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Дампуурлын загваруудад ашиглагдаж буй хүчин зүйлсийг судлаачид хэд хэдэн бүлэгт ангилдаг. Бидний судалгаанд хамрагдсан дампуурлын загваруудад 400 гаруй ялгаатай хувьсагч байгаагийн 86 хувь нь санхүүгийн харьцааны үзүүлэлтүүд байна. Эдгээрийг дотор нь санхүүгийн хүчин зүйлс, бусад санхүүгийн хүчин зүйлс, зах зээлд суурилсан санхүүгийн хүчин зүйлс, санхүүгийн бус хүчин зүйлс, макро эдийн засгийн хүчин зүйлс, компанийн засаглалын хүчин зүйлс гэсэн 6 бүлэгт ангилав.

Санхүүгийн үзүүлэлтээс хамгийн өргөн хэрэглээтэй 50 үзүүлэлт нь давхардсан тоогоор 1778 удаа ашиглагджээ. Эдгээр санхүүгийн үзүүлэлтийг бүлэглэн үзвэл хөрвөх чадварын үзүүлэлт 31.1 хувь, ашигт ажиллагааны үзүүлэлт 24.8 хувь, хөшүүрэг 16.4 хувь, үйл ажиллагааны идэвхжилтийн үзүүлэлт 12.3 хувийг бүрдүүлж байгаа бол бусад санхүүгийн хүчин зүйлс 15.5 хувийг бүрдүүлж байна. Санхүүгийн үзүүлэлтүүдээс хөрвөх чадварын үзүүлэлтүүд хамгийн түгээмэл ашиглагдаж байгаа ба Glezakos, Mylonakis and Oikonomou (2010) нар хөрвөх чадварын харьцааны үзүүлэлтүүд нь компанийн дампуурлыг урьдчилан таамаглах загваруудад хамгийн түгээмэл ашиглагдаж буй чухал хүчин зүйлс болохыг тодорхойлсон. Үүнээс гадна Кааго (2004), Mensah (1983) нар тус үр дүнг баталсан байдаг.

Харин дампуурлыг таамаглах загваруудад хамгийн түгээмэл хэрэглэгдэж буй санхүүгийн үзүүлэлт нь цэвэр ашгийг нийт хөрөнгөнд харьцуулсан харьцаа байгаа ба Ohlson (1980), Zmijewski (1984) зэрэг 136 дампуурлын загварт (топ 50 санхүүгийн харьцаанд эзлэх хувь 7.6) оржээ. Үүнээс гадна Beaver (1966), Altman (1968), Shumway (2001), Springate (1978) зэрэг

эрдэмтдийн боловсруулсан дампуурлыг таамаглах суурь загвар дахь санхүүгийн үзүүлэлтүүдийг судлаачид түгээмэл ашиглаж байна.

Бүртгэлд суурилсан санхүүгийн харьцааны үзүүлэлтүүдээс гадна хувьцааны үнийн хэлбэлзэл зэрэг зах зээлийн үнэлгээнд суурилсан санхүүгийн хувьсагчдыг мөн дампуурлыг урьдчилан таамаглахад Altman, Haldeman and Narayana (1977) зэрэг судлаачид өргөн хэрэглэх болсон. Эдгээр харьцаа нь зах зээлд суурилсан санхүүгийн мэдээллийг агуулах ба тэдгээрийг гагцхүү хувьцаат компанийн хувьд тооцоолох боломжтойгоос гадна зах зээлийн үнэлгээг зардалд харьцуулсан харьцаа болон зах зээлийн үнийг балансын үнэнд харьцуулсан харьцааг түгээмэл ашиглаж байна.

Дампуурлыг таамаглахад бүртгэл болон зах зээлд суурилсан санхүүгийн хувьсагчаас гадна хэмжээг илэрхийлэх хувьсагчдыг ашиглаж болно. Учир нь зээл хялбар авах боломж, диверсификаци зэргээс шалтгаалан томоохон компанийн хувьд бизнесийн эрсдэл бага учир дампууралд өртөх нь бага Castanias (1983), активын хэлбэлзэл нь дампуурлыг таамаглахад бүртгэлд суурилсан санхүүгийн үзүүлэлтийг бодвол илүү үр дүнтэй байдаг талаар Cram ба бусад (2004) зэрэг цөөнгүй судлаачид баталсан байдаг. Үүнээс гадна Ohlson (1980) компанийн хэмжээг илэрхийлэх зарим хувьсагчид нь статистик ач холбогдолтой болохыг олж тогтоосноос гадна нийт хөрөнгөөр тохируулсан ҮНБ-ийн үнийн төвшний индексийг ашигласан байдаг.

Хэрэв компанийн хэмжээг илэрхийлэх хувьсагч нь бүртгэлийн буюу нийт актив, хөрөнгийн зах зээлийн үнэ цэнэ зэрэг зах зээлд суурилсан хувьсагч дагалдаж байвал санхүүгийн бусад хувьсагч гэж үзэж болно. Тухайлбал; Chen болон бусад (2013) нар компанийн хэмжээг хэмжихдээ ажиллагсдын дундаж тоог ашигласан байдаг. Санхүүгийн бус хүчин зүйлсэд гол төлөв салбарын нөлөө их байгааг цөөнгүй судалгааны ажлаас харж болно. Тухайлбал; Mensah (1984), Petersen and Plenborg (2012), Hensher and Jones (2004) зэрэг судлаачид эдийн засгийн хуучин салбар, шинэ салбар, эрдэс баялаг, санхүү, үйлчилгээний салбар зэрэг дамми хувьсагчаар салбарын үнэлгээ хийх нь дампуурлыг сайн таамаглаж байгааг олж тогтоосон.

Макро хүчин зүйлсээс хамгийн өргөн ашиглаж байгаа, мөн компанийн дампууралд хүчтэй нөлөөлж буй хүчин зүйлс нь инфляцын төвшин Quinlan (2003), Liou and Smith (2006); хүүгийн хувь хэмжээ Salman болон бусад (2009), Lee болон бусад (2007); эдийн засгийн өсөлт Liou and Smith (2006), Munth and Kornel (2009) болон валютын ханш Veronica and Anantadjaya (2014), Nam болон бусад (2008) байна.

Харин компанийн дампууралд засаглалын хүчин зүйлсийн нөлөө чухал болохыг сүүлийн үеийн судалгааны ажлуудаас харж болно. Тухайлбал; Teti, Asqua and Brambilla (2014) нар ТУЗ-ийн үүрэг хариуцлага, гүйцэтгэх удирдлагын үйл ажиллагаа болон хяналт зэрэг үзүүлэлтийг, Donoher (2004) өмчийн эзэмшил ба ТУЗ-ийг гадаад болон дотоод төлөөллөөс бүрдүүлсэн байдал, Piruna and Kingkarn (2009) нар хувийн өмчлөл, ТУЗ дахь хяналтын хувьцаа эзэмшигчдийн эзлэх хувь, ТУЗ дахь хараат бус захирлуудын эзлэх хувь зэрэг 9 үзүүлэлтийг олж судалсан бол Darrat болон бусад (2011) нарын судалгаанд захирлын тоо, гүйцэтгэх захирлын нас, аудитын хороо нь бүгд гадаад захирлуудаас бүрдсэн байдал зэрэг компанийн засаглалтай холбоотой 13 хүчин зүйлээр компанийн дампуурлыг үнэлсэн байна.

Дампуурлын загваруудаас практик ач холбогдол, таамаглах чадвар, хэрэглээ өндөртэй хэд хэдэн алдартай загвар байна. Хэдийгээр Taffler (1977) зэрэг зарим загварын таамаглах чадвар өндөр боловч ч практик талаас нь харьцуулж үзвэл Альтманы таван хүчин зүйлийн загвар хамгийн үр дүнтэй, өргөн хэрэглээтэй байна. Үүнийг мөн Mani Shehni (2013), Perez (2006), Aziz and Dar (2006) Chung, Tan and Holdsworth (2008) нарын судалгаанаас харж болно.

Дүгнэлт, санал, зөвлөмж

Өнөөг хүртэл компанийн дампуурлыг таамаглах загвар маш олноор зохиогдох болсон нь сайшаалтай хэдий ч энэ төрлийн загвар хэрэглэгчдийг төөрөгдөлд оруулах эрсдэлтэй юм. Дампуурлын загварын түүхэн хөгжил нь нөлөөлж буй хүчин зүйл, боловсруулж буй арга зүй, хэрэглээний чиг хандлагатай салашгүй холбоотой байна. Түрүү үеийн судлаачид гол төлөв санхүүгийн харьцааны үзүүлэлт ашиглаж байсан бол орчин үеийн судлаачид макро эдийн засаг, салбарын нөлөө, компанийн хэмжээ, засаглалын үзүүлэлт зэрэг өргөн хүрээнд хамруулах болжээ. Гэсэн хэдий ч санхүүгийн хүчин зүйлс нь компанийн дампууралд хүчтэй нөлөөлсөн хэвээр байгаа нь нүсэр бүтэц, муу төлөвлөлт, үр ашиггүй зарцуулалт, үйлдвэрлэлийн өндөр өртөг, компанийн засаглал зэрэг удирдлагын шийдвэр, арга барилтай холбоотой хүчин зүйл нь компанийн дампууралд чухал нөлөө үзүүлдэгтэй холбоотой юм.

Дампуурлын загвар хэрэглэгчдийн хувьд аль ч цаг үед үнэ цэнээ алдаагүй, түгээмэл хэрэглээтэй Altman (1968), Taffler (1977), Ohlson (1980), Springate (1978), Zmijewski (1984) зэрэг алдартай загвараас гадна өөрийн орны, тэр дундаа тухайн салбарын онцлогт нийцсэн загвар ашиглаж байх нь илүү оновчтой. Харин судлаачдын хувьд түүврийн хэмжээг түлхүү авах, дискриминант

шинжилгээ, хиймэл оюуны сүлжээ, ложит зэрэг арга, загвараар үнэлгээ хийж байхаас гадна дампуурсан эсэхийг тодорхойлох шалгуурт анхаарах, дампууралд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийг тухайн орон, салбар болоод нийгэм эдийн засгийн орчны хүчин зүйлийн онцлогтой уялдуулан сонгох нь зүйтэй юм.

Хавсралт

№	Түгээмэл ашиглагдаж буй топ 50 санхүүгийн харьцаа	Тэмдэглэл	Давтамж	Хувь
1	Цэвэр ашиг / Нийт хөрөнгө	NITA	136	7.6%
2	Эргэлтийн хөрөнгө / Богино хугацаат өр төлбөр	CACL	126	7.1%
3	Ажлын капитал / Нийт хөрөнгө	WCTA	107	6.0%
4	Нийт өр төлбөр / Нийт хөрөнгө	TLTA	105	5.9%
5	Хуримтлагдсан ашиг / Нийт хөрөнгө	RETA	98	5.5%
6	Хүү, татварын өмнөх ашиг / Нийт хөрөнгө	EBITTA	97	5.5%
7	Борлуулалтын орлого / Нийт хөрөнгө	STA	80	4.5%
8	Эргэлтийн хөрөнгө / Нийт хөрөнгө	CATA	71	4.0%
9	(Эргэлтийн хөрөнгө-бараа материал)/Богино хугацаат өр төлбөр	CICL	69	3.9%
10	Цэвэр ашиг / Өөрийн хөрөнгө	NIE	51	2.9%
11	Бэлэн мөнгө / Нийт хөрөнгө	CTA	46	2.6%
12	Үйл ажиллагааны мөнгөн гүйлгээ / Нийт өр төлбөр	CFOTL	45	2.5%
13	Өөрийн хөрөнгийн зах зээлийн үнэ / Нийт өр	MVED	44	2.5%
14	Богино хугацаат өр төлбөр / Нийт хөрөнгө	CLTA	34	1.9%
15	Өөрийн хөрөнгө / Нийт хөрөнгө	ETA	28	1.6%
16	Үйл ажиллагааны мөнгөн гүйлгээ / Богино хугацаат өр төлбөр	CFOCL	26	1.5%
17	Үйл ажиллагааны мөнгөн гүйлгээ / Нийт хөрөнгө	CFOTA	26	1.5%
18	Цэвэр ашиг / Борлуулалтын орлого	NIS	25	1.4%
19	Урт хугацаат өр төлбөр / Нийт хөрөнгө	LTDTA	24	1.3%
20	Хүү, татварын өмнөх ашиг / Зээлийн хүүгийн зардал	EBITI	23	1.3%
21	Үйл ажиллагааны орлого / Нийт хөрөнгө	OITA	23	1.3%
22	Өр төлбөр / Өөрийн хөрөнгө	LE	23	1.3%
23	Бэлэн мөнгө / Богино хугацаат өр төлбөр	CCL	21	1.2%

24	Үйл ажиллагаа мөнгөн гүйлгээ/ Борлуулалтын орлого	CFOS	21	1.2%
25	Эргэлтийн хөрөнгө / Борлуулалтын орлого	CAS	21	1.2%
26	Бараа материал / Борлуулалтын орлого	IS	21	1.2%
27	Нийт хөрөнгийн логарифм	LOGTA	19	1.1%
28	Цэвэр ашгийн өөрчлөлт	CHIN	19	1.1%
29	Өөрийн хөрөнгийн бүртгэлийн үнэ цэнэ / Нийт өр	BVED	19	1.1%
30	Цэвэр ашгаарх мөнгөн гүйлгээ / Өр төлбөр	CFD	18	1.0%
31	Борлуулалтын орлогын логарифм	LOGS	18	1.0%
32	Ажлын капитал / Борлуулалтын орлого	WCS	17	1.0%
33	(Нийт орлого-Борлуулсан бүтээгдэхүүний өртөг)/ ББӨ	RCGS	16	0.9%
34	Үндсэн хөрөнгө / Хөрөнгө	CA	16	0.9%
35	Богино хугацаат өр төлбөр / Эргэлтийн хөрөнгө	CLCA	16	0.9%
36	Хүү, татварын өмнөх ашиг / Богино хугацаат өр төлбөр	EBITCL	16	0.9%
37	Борлуулалтын орлого / Бараа материал	SI	16	0.9%
38	Үйл ажиллагааны зардал / Үйл ажиллагааны орлого	OEOI	16	0.9%
39	Үйл ажиллагаанаас бий болсон нөөц/ Нийт өр төлбөр	FULT	16	0.9%
40	Нийт өр төлбөр нь нийт хөрөнгөөс их бол 1, үгүй бол 0	OENEG	16	0.9%
41	Цэвэр ашиг нь сүүлийн 2 жил сөрөг байсан бол 1, үгүй бол 0	INTWO	16	0.9%
42	Цэвэр борлуулалт / Нийт хөрөнгө	NSTA	16	0.9%
43	Нийт орлого / Хөрөнгө	RA	16	0.9%
44	Татварын өмнөх цэвэр ашиг / Цэвэр борлуулалт	NIBTS	16	0.9%
45	Түргэн хөрвөх хөрөнгө / Борлуулалт	QAS	15	0.8%
46	Борлуулалтын орлого/ Эргэлтийн бус хөрөнгө	SFA	15	0.8%
47	Ажлын капитал / Өөрийн хөрөнгө	WCE	15	0.8%
48	(Авлага / Борлуулалтын орлого) *360	RS	14	0.8%
49	Борлуулалтын орлого / Эргэлтийн хөрөнгө хөрөнгө	SCA	13	0.7%
50	Хөрөнгө оруулалтын мөнгөн урсгал / Өр төлбөр	CFIATA	13	0.7%

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Ашигласан материал

- Altman, E. *Bankruptcy, credit risk, and high yield junk bonds: a compendium of writings*. Oxford:: Blackwell Publishing, 2002.
- Altman, E. *Corporate financial distress: A complete guide to predicting, avoiding and dealing with bankruptcy*, second edition. New York: John Wiley and Sons, 1993.
- Altman, E. *Corporate financial distress: A complete guide to predicting, avoiding, and dealing with bankruptcy*. New York:: John Wiley & Sons., 1983.
- Altman, E. "Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy." *The Journal of Finance*, 1968: pp. 589-609.
- Altman, E, I, R, G Haldeman, ба Р Narayanan. "ZETA Analysis. A new model to identify bankruptcy risk of corporations." *Journal of Banking and Finance* , 1977: Vol.1, 1977, pp. 22E54.
- Argenti, J. *Corporate Collapse: the Causes and Symptoms*. . McGraw-Hill., 1976.
- Aziz, M, A, ба H, A Dar. "Predicting corporate bankruptcy: Where we stand? ." *Corporate Governance*, 2006: 6(1), 18-33.
- Back, B, T Laitinen, ба K Sere. "Neural network and genetic algorithm for bankruptcy predictions. ." 1996: *Exp Syst Appl* 11:407–413 .
- Baldwind, J, ба G Glezen. "Bankruptcy Prediction Using Quarterly Financial Statement Data." *Journal of Accounting, Auditing & Finance.*, 1992: Vol. 3. No. 7. pp. 269-285.
- Beaver, W, H. "Financial Ratios as Predictors of Failure. Empirical Research in Accounting: Selected Studies." *Journal of Accounting Research. Supp.*, 1966: pp. 71-111.
- Bell, T, G Ribar, ба J Verchio. "Neural Nets Versus Logistic Regression: a Comparison of Each Model's Ability to Predict Commercial Bank Failures, In Proceeding of the 1990 Deloitte Touche/Univ. ." *Kansas Symp. On Auditing Problems*, 1990: 29–53.
- Bellovary, J,L, D,E Giacomino, ба M,D Akers. "A Review Of Going Concern Prediction Studies: 1976 To Present. ." *Journal of Business & Economics Research – May 2007* , 2007: Volume, Number 5.
- Blum, M. "Failing Company Discriminant Analysis." *Journal of Accounting Research. Vol. 12. No. 1.*, 1974: pp. 1-25.
- Castanias, R. "Bankruptcy risk and optimal capital structure." *The Journal of Finance*, 1983: 38, pp. 1617-1635.
- Chen, M-Y. "Bankruptcy prediction in firms with statistical and intelligent techniques and a comparison of evolutionary computation approaches." *Computers and Mathematics with Applications*, 2011: 62 (2011), 4514-4524.
- Chen, N, B Ribeiro, A Vieira, ба A Chen. "Clustering and visualization of bankruptcy trajectory using self-organizing map. ." *Expert Systems with Applications*, 2013: Vol. 36 (2009), 7710–7720.

- Cho, S, H Hong, ба B-C Ha. "A hybrid approach based on the combination of variable selection using decision trees and case-based reasoning using the Mahalanobis distance: For bankruptcy prediction." *Expert Systems with Applications*, 2010: Vol. 37 (2010), 3482–3488.
- Chung, K, S Tan, ба D Holdsworth. "Insolvency prediction model using multivariate discriminant analysis and artificial neural network for the finance industry in New Zealand. ." *International Journal of Business and Management*, 3(1), 19-29, 2008.
- Coats, P, ба L Fant. "A Neural Network Approach to Forecasting Financial Distress. ." *Journal of Business Forecasting*, 1992: 10(4), 9-12.
- Cram, D, S Hillegeist, E Keating, ба K Lundstedt. "Assessing the Probability of Bankruptcy." *Review of Accounting Studies*, 2004: Vol. 9 (2004), 5.
- Darrat, A, S Gray, J Park, ба J Wu. "Corporate Governance and Bankruptcy Risk." <http://ssrn.com/abstract=1710412>, 2011.
- Deakin, E,B. "A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure." *Journal of Accounting Research*. Vol. 10. No. 1, 1972: pp. 167-179.
- Donoher, W. "To File Or Not To File? Systemic Incentives, Corporate Control, and the Bankruptcy Decision. ." *Journal of Management*, 2004: Vol. 30, No. 2 (2004), 239.
- Edmister, R. "An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. Vol. 7. No. 2, 1930: 1477-1493.
- Elam, R. "The Effect of Lease Data on the Predictive Ability of Financial Ratios." *The Accounting Review*. Vol. 50. No. 1., 1975: pp. 25-43.
- Fernandez, E, ба I Olmeda. "Bankruptcy prediction with artificial neural networks." *Lect. Notes Comput., 1995: Sc., pp. 1142–1146, 1995.*
- FitzPatrick, P.J. "A Comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with Those of Failed Companies." *The Certified Public Accountant*, 1932: 727-731.
- Fletcher, D, ба E Gos. "Forecasting with Neural Networks—an Application Using Bankruptcy Data." *Information Management*, 1993: 24, 59–167.
- Fulmer, J, G, J, E Moon, T, A Gavin, ба M, J Erwin. "A bankruptcy classification model for small firms." *Journal of Commercial Bank Iandirg*, 1984: 25-37.
- Gentry, J, A, P Newblod, ба D, T Whiteford. "Classifying bankrupt firms with funds flow components. ." *Journal of Accounting Research*, 1985: 23(1), 146–160.
- Glezakos, M, J Mylonakis, ба K Oikonomou. "An Empirical Research on Early Bankruptcy Forecasting Models: Does LogitAnalysis Enhance Business Failure Predictability." *European Journal of Finance and Banking Research*, 2010: Vol.3, No.3.
- Gloupos, G, ба T Grammatikos. " (1988). The success of bankruptcy prediction models in Greece." *Studies in Banking and Finance.* , 1988: 7: 37–46.

- Hanweck, G.A. "Predicting Bank Failure." Research Paper in Banking and Financial Economics,, 1977: Financial Studies Section, Division of Research and Statistics, Board of Governors of the Federal Reserve System, November.
- Hensher, D, 6a S Jones. "Predicting Firm Financial Distress: A Mixed Logit Model. ." *The Accounting Review*, 2004: Vol. 79, No. 4 (2004), 1011-1038.
- Hua, Z, Y Wang, X Xu, B Zhang, 6a L Liang. " Predicting corporate financial distress based on integration of support vector machine and logistic regression. ." *Exp Syst Appl* , 2007: 33:434–440.
- Ignizio, JP, 6a JR Soltys. "Simultaneous design and training of ontogenic neural network classifiers. ." *Comput Oper Res* , 1996: 23:535–546.
- Кааро, Н. "Кебанкрутан Versus Restrukturisasi: Evaluasi dan Prediksi Kelangsungan Hidup Perusahaan Pasca Krisis Keuangan 1997." *Kinerja*, 2004: Vol.8, No. 1: 1-26.
- Kwak, W, X Cheng, J Ni, Y Shi, G Gong, 6a N Yan. "Bankruptcy Prediction for Chinese Firms: Comparing Data Mining Tools With Logit Analysis." 2014.
- Lee, Ch, L Sun, 6a B Tsai. " Do Auditors' Opinions, Industry Factors and Macroeconomic Factors Signal Financial Distress?" Evidence From Taiwan, 2007: Working Paper.
- Lennox, C. "Identifying failing companies: A revaluation of the logit, probit and da approaches. ." *Journal of Economics and Business*, , 1999: 51, 347–364.
- Li.W. "Corporate Financial Distress and Bankruptcy Prediction in the North American Construction Industry. ." Duke University, 2014: Durham, North Carolina.
- Libby, R. "Accounting Ratios and the Prediction of Failure: Some Behavioral Evidence ." *Journal of Accounting Research*. Vol. 13. No. 1., 1975: pp. 150-161.
- Linden, H. "Synthesis of research studies examining prediction of bankruptcy." Department of Accounting School of Business, 2015: Accounting Master's thesis.
- Liou, Dah-Kwei, 6a Malcolm Smith. "Macroeconomic Variables in the Identification of Financial Distress ." SSRN , 2006: Working Paper No.900284.
- Mani Shehni, K. "Application and Comparison of Altman and Ohlson Models to Predict Bankruptcy of Companies, ." *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 5(6), 2013.
- Martin, D. "Early Warning of Bank Failure: A Logit Regression Approach." *Journal of Banking and Finance*, 1977: 1, 249-276.
- Mensah, Y, M. " (1984). An examination of the stationarity of multivariate bankruptcy prediction models: A methodological study." *Journal of Accounting Research*, 1984: 22(1), 380–395.
- Mensah, Y, M. "The Differential Bankruptcy Predictive Ability of Specific Price Level Adjustments: Some Empirical Evidence." *The Accounting Review*, 1983: Vol.58, No.2:228-246.

- Merwin, C. "Financing Small Corporations." Bureau of Economic Research. New York, 1942.
- Meyer.P.A, ба Pifer.H.W. "Prediction of Bank Failures." The Journal of Finance, 1970: 25(4), 853-868. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1970.tb00558.x>.
- Min, SH, J Lee, ба I Han. "Hybrid genetic algorithms and support vector machines for bankruptcy prediction." Exp Syst Appl, 2006: 31:652–660.
- Munthe, ба Kornel. "Pengaruh Sejumlah Variabel Makro Ekonomi dan Kinerja Keuangan Perusahaan Publik Terhadap Probabilitas Kesulitan Keuangan dan Kebangkrutan Periode Tahun 2001-2006 (Studi Pada Perusahaan Publik yang Tercatat di Bursa Efek Indonesia)." Disertasi, Program Doktor Ilmu Ekonomi, 2009: Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Nam, W, Ch, S, T Kim, J, N Park, ба K, Hoe Lee. "Bankruptcy Prediction Using A Discrete-Time Duration Model Incorporating Temporal and Macroeconomic Dependencies." Journal of Forecasting, 2008: Vol. 27, Issue 6, p. 493-506.
- Ohlson, J,A. "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy." Journal of Accounting Research (spring), 1980: 109-131.
- Perez, M. "Artificial neural networks and bankruptcy forecasting: a state of the art." Neural Computer & Application, 15, 154–163. , 2006.
- Petersen, C, ба T Plenborg. Financial statement analysis: valuation, credit analysis and executive compensation. England: earson Education Limited., 2012.
- Piruna, P, ба S Kingkarn. "Corporate distress prediction models using governance and financial variables: Evidence from Thai isted firms during the East Asian Economic Crisis." Journal of Economics and Management, 2009: Vol No. 2, 273-304 .
- Quinlan, J, R. C5.0 Online Tutorial. <http://www.rulequest.com>, 2003.
- Ramser, L.O, ба J.R Foster. "A Demonstration of Ratio Analysis." Bureau of Business Research Bulletin. No. 40. University of Illinois, 1931.
- Salman, A, Kh, Yvonnevon Friedrichs, ба Ghazi Shukur. " Macroeconomic Factors and Swedish Small and Medium-Sized Manufacturing Failure." Centre of Excellence for Science and Innovation Studies, 2009: Working PaperNo. 185, The Royal Institute of technology (CESIS).
- Shiri, M,M, ба M Ahangary. "Corporate Bankruptcy Prediction using Data Mining Techniques: Evidence from Iran." African Journal of Scientific Research , 2012: Vol. 8, No. 1.
- Shumway, T. "Forecasting bankruptcy more accurately: a simple hazard model." Journal of Business 74, 101–124., 2001.
- Smith, F.R, ба A.H Winakor. "Changes in Financial Structure of Unsuccessful Corporations." Bureau of Business Research. No. 31. University of Illinois., 1935.
- Springate, G. Predicting the possibility of failure in a Canadian fum. Canada:

- Simon Eraser University. Unpublished M.B.A. Research Project, 1978.
- Stanišić, N, V Mizdraković, ба G Knežević. "Predicting corporate financial distress using the logit model: The case of Malaysia." *Asian Academy of Management Journal*. , 2013: 6(1): 49-61.
- Taffler, R. "Finding those Firms in Danger." City University Business School. London. Working Paper No. 3., 1976: No. 3.
- Taffler, R.J. "Going, going, gone – four factors which predict." /R.J.Taffler, H.Tisshaw //, 1977: Accountancy, March 1977.
- Tam, K, ба M Kiang. "Managerial Applications of the Neural Networks: the Case of Bank Failure Predictions." *Management Science*, 1992: 38, 416–430.
- Teti, E, A Acqua, ба M Brambilla. "Bankruptcy predictors during the financial crisis. A study of Italian SMEs." Bocconi University, Via Roentgen, 1 – 20136 Milan, Italy, 2014.
- Udo, G. "Neural Network Performance on the Bankruptcy Classification Problem." *Computers and Industrial Engineering*, 1993: 5, 377-380.
- Veronica, M, ба S Anantadjaya. "Bankruptcy Prediction Model: An Industrial Study in Indonesian Publicly-listed Firms During 1999-2010 ." *Integrative Business and Economics*, 2014: Vol 3(1).
- Wall, A. "How to evaluate financial statements." Harper. New York, 1936.
- Wilcox, J.W. "The Gambler's Ruin Approach to Business Risk ." *Sloan Management Review*. No. 1. Fall. , 1976: pp. 33-46.
- Zmijewski, M. "Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models." *Journal of Accounting Research* 22 (Suppl.), 59–82.8, 1984.