

А.Нефедов

**Первый шаг к единой мировой валюте**

В статье отмечено, что на сегодняшний день судьба основной денежной единицы планеты волнует всех людей мира, что в последнее время доллар переживает тяжелый период своего существования. Подчеркнуто, что во многих странах, в целях ухода от рисков американских денежных знаков, заговорили о необходимости создания единой национальной валюты. Показано, что причиной крушения господства американского доллара является наличие в мировой экономике внутренней склонности к периодическим финансово-экономическим кризисам. Сделан вывод, что необходим предельно безопасный (эволюционный) вариант решения проблем мировой валютной системы, испытывающей сегодня стрессовое состояние. Внесено предложение о том, чтобы право дальнейшей эмиссии американского доллара передать Экономическому и Социальному Совету ООН. Обосновано, что передача права эмиссии доллара специальному органу ООН для всех стран мира внесет определенность в новую мировую финансовую архитектуру.

ЭОЖ 336.6:338.434

О.Ю.Патласов, С.С.Қайырденев

*Омбы гуманитарлық академиясы, Ресей***Компанияның несиесін ақтай алатын бағаны қаржылай модельдеу бойынша логит-регрессиялық техника**

Фирманың қаржы жағдайын бағалау және болжамдау әдістері суреттелген. Мақалада түрлі авторлармен ұсынылған қаржылық модельдеу техникасына талдау жасалған. Компанияның банкроттығын модельдеудің белгілі бір жағдайлары барысындағы төмендегідей әдіснамалық тәсілдер, атап айтсақ, нейрожелілі талдау; өміршендікті талдау; көптеген дискриминанттық талдау сияқты салыстырмалы артықшылықтар дәлелденді. Дж.Олсон кәсіпорындары тәуекелділігінің диагностикалық моделін жасауға арналған батыс логистикалық регрессия әдісі және С.Г.Савицкая, Г.А.Хайдаршинаның ресейлік логит-регрессиялық моделі көрнекілік ретінде келтірілген. Әр түрлі қаржыны модельдеу техникасына талдау жасалды. Ұйым мен аймақтық ерекшеліктердің аграрлық өзгешелігін ескеретін «Сбербанк России» АҚ жұмыс тәртібінің негізінде регрессиялық және логит-регрессиялық моделі жасалды. Түрлі саладағы қазақстандық фирмалардың қаржылық көрсеткіштері негізінде және қарызгер шамасына қарай скорингтік модель құру қажеттігі атап көрсетілді.

*Кілтті сөздер:* қаржылық үлгі, скоринг, қаржылық индикаторлар, нейронді желі; логит-регрессия, несие төлеуге қабілеттілік, несие рейтингі, Ресей Сбербанкі, ауылшаруашылық кәсіпорын.

Несиені беру және бас тарту туралы шешім қабылдау мен жеке несиені талдау жасау үшін шектелген уақытты есепке ала отыра, несие алушының бағалау рәсімі өткізу бойынша скорингтік модельді қолдану өте кең таралды. Белгілі жасалынған жұмыс негізі, сонымен қоса несие алушының қаржы жағдайы жөнінде белгілі ақпараттың бар болуы бұны жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Скорингтік модельдеу несие алушыға тән белгілі қасиетті көрсетуге мүмкіндік береді (дефолт, белгілі уақыт ішінде несиені төлеу мерзімін кешіктіру деңгейі немесе, керісінше, несиені толығымен және мерзімі бойынша төлеу).

Скорингтер санақтық және тәжірибелі болып бөлінеді. Қажетті ақпарат болмаған жағдайда санақтық модельді қолдану мен несие алушының бағасы үшін тәжірибелі баға негізінде шешім қабылданады. Санақтық ақпараттың үлкен көлемі банктік несие қоржынын бақылайтын заңдылықты көрсететін санақтық скорингті қолдануға мүмкіндік береді.

Скорингтерді дайындағанда жеке ерекшелігі көріне алатын немесе көріне алмайтын жағдайлар қолданылады (бинарлы, мақсатты өзгермелі). Қолданылатын модельге белгілі үздіксіз өзгермелі қолданған жағдайда шектеу қойылады. Осылайша скорингтік модельдер несие алушылардағы қажетті қасиеттің бар болуына байланысты оларды анықтап «жаман» және «жақсы» несие алушылар деп бөлуге мүмкіндік береді. Тәуелді өзгермелі өздіксіз немесе бинарлы болуына байланысты

қойылған міндетті шешу үшін алдымен сызықтық немесе логистикалық регрессия болып табылатын регрессиондық модель қолданылады. Модельді жасау қорытындысы бойынша барлық несиелі алушылар топтарға бөлінеді, олар скорингтің балына топтастырылады — бір топтың ішінде біркелкі бал болады, яғни әрбір топ қажетті қасиетін бар болуына байланысты өз дәрежесіне сай келеді.

Қазіргі таңда ұйымның несиелі алатын қабілеттілігін мен қаржы жағдайын болжауға және бағалауға мүмкіндік беретін көптеген әр түрлі тәсілдер ойлап табылды. Баға моделін қолданылатын математикалық аппарат бойынша топтастыруға болады [1].

**Эконометриялық үлгі,** бұның негізі көп өлшемді санақтық талдау болып табылады (регрессиондық, кластерлік және дискриминантты талдау).

**Нейрондық жүйелер** — өзара байланысқан «нейрондардың» әрекеттесу арқылы адам ми жүйесінің жұмысын имитациялайтын компьютерлік алгоритм. Нейрожүйелерде эконометриялық үлгілердегі сияқты кіріс ақпараттары қолданылады. Бірақ несиелі тәуекелділіктің баға үлгісі бейнелерді анықтауды үйретудің белгілі рәсім көмегімен жасалынады (топтар, жағдайлар, үдерістер және т.б.).

**Оңтайландыру үлгілері** — әр түрлі шектеулерді ескере отыра, несиелі берушінің қателіктерін ықшамдау және кірісті жоғарлатуға мүмкіндік беретін математикалық болжаудың тәсілінде негізделген. Математикалық бағдарламалау тәсілі көмегімен негізінен несиелі қоржындағы тұтынушының қолайлы үлесін және (немесе) несиелі өнімнің қолайлы параметрлерін анықтайды.

**Сараптық жүйелер** — несиелі беру жөнінде тәжірибелі несиелі инспекторымен қабылданған шешімінің баға тәуекелділігінің ұқсастыру үшін қолданылады. Қисынды жүйелер қорытындысының жиынтығы, объектіге байланысты шешім қабылдау жөнінде сапалы және сандық ақпараттан тұратын білім қоры, сонымен қоса жүйенің сұрақтарына тұтынушының жауаптарын енгізуге арналған жүйе сараптық жүйенің тұтастыратын бөлігі болып табылады.

**Гибридтік жүйелер,** сараптық бағалау мен имитациялық модельдеуді қолданады және себеп салдарлық ара қатынастың негізінде болуы мүмкін (KMV компаниясымен жасалынған EDF баға үлгісі несиелі алушының дефолт мүмкіндігі).

Несиелі ақтай алу қабілеттілігі мен банкротқа ұшырау болжауының баға тәсілін 2 топқа бөлуге болады: классикалық санақтық тәсілдер және альтернативтік [2]. Классикалық тәсілге регрессиондық талдау, көптеген дискриминанттық талдау, логистикалық регрессия (логит-талдау), пробит-талдау жатады. Альтернативтік тәсілдер тобына декомпозициондық талдау, нейрожүйелік талдау, жақындатылған көптік теориясы, шешімдер кескіні, өздігінен құралатын карталар, сараптық жүйелер, араласқан логит-талдау, сызықтық бағдарламалау, тіркілеттіру талдауы, жақын көршілер тәсілі, банкротқа ұшырау болжаудың векторлық тәсілі, ойыншының ұтылу теориясы, бейнелерді танып білу теориясы, опциондардың баға теориясы және т.б. жатады. Мақаладағы авторлармен келтірілген зерттеулер компанияның банкротқа ұшырауын модельдеу белгілі бір жағдай негізінде салыстырмалы артықшылыққа мынадай әдіснамалық амалдар жататынын көрсетті: нейрожүйелік талдау; тіркілеттіру талдауы; логит-талдау; көптеген дискриминанттық талдау.

Көп өлшемді дискриминанттық талдауының көмегімен шамаланған интегралды көрсеткіштер банкротқа ұшырау қаупін болжау және қаржы жағдай бағасын үшін шет елдерде өте кең таралған. Несиелі алушыларды төлем қабілеттілігі топтарына топтастыруға мүмкіндік беретін көптеген дискриминантты талдау тәсілдері, скорингтік талдау, сонымен қоса есеп айрысу аналитикалық сипат тәсілдері негізіндегі басқа танымал қаржы жағдайының баға үлгілерінің арасынан келесі үлгілерді атап айтуға болады: Э.Альтман, В.Бивер, А.Винакор и Р.Смитир, Ж.Депалаян, Дюпон, Ж.Конан мен М.Голдер, Р.Лис, Г.Спрингейт, Р.Таффлер, Д.Фулмер, Д.Дюраның несиелі скорингі, Аргенттің есебі, Р.Чессердың үлгісі, Охе-Вербаердың үлгісі, Гордон үлгісі, Эдвартса-Бэлла-Ольсонның үлгісі және т.б.

Ресей экономикасының ерекшеліктері механикалық тұрғыдан қаржы жағдайының батыс елінің диагностика үлгісін тасымалдауға мүмкіндік бермейді. Есептеудің дәлдігі үлгіні жасаудағы бастапқы ақпаратпен байланысты болып келеді. Үлгі ресей нарығындағы жағдайларға сәйкес сандық мағыналармен қолданған жөн. Осыған орай шет елдерінің үлгілерін отандық ұйымдарда қолдану сақтықты талап етеді, себебі олар жұмыстың өзгешелігі (әр түрлі саладағы капитал құрылымы) мен экономикалық жағдайды ескермейді.

Қазіргі таңда Ресейде көптеген тәсілдермен амалдар ойлап табылған. Ресей ұйымдарының дәрменсіздігі мен қаржы жағдайының бағасының теориялық және методологиялық сұрақтары А.Ю.Беликова, Т.Б.Бердникова, Н.В.Васина, А.В.Грачев, Г.В.Давыдова, Л.В.Донцова, Д.А.Ендовицк, А.В.Ендовицк, О.П.Зайцева, Г.Г.Кадыков, В.В.Ковалев, Н.А.Никифорова, О.Ю.Патласов, Г.В.Савиц-

кая, Р.С.Сайфулин, О.В.Сергиенко, Е.С.Стоянова, М.А.Федотова, П.А.Фоминның жұмыстарында көрініс тапты.

Авторлар адымдық регрессия, дискриминанттық талдау және тағы басқа әр түрлі модельдеу техникалар негізінде жасалған бастапқы скорингтік үлгілерді ұсынды [3–6].

Тәсілдердің алуан түрлі қарамастан, негізгі зерттеулер қаржы жағдай бағасының статистикалық үлгілерімен және банкротқа ұшырау болжаммен байланысты. Бұл әр түрлі модельдеу технологиясының хронологиясының пайда болуымен түсіндіріледі. Зерттеулер бойынша, болжаудың дәлдігін жоғарғы пайызын жасанды ақыл үлгісі көрсетті (88 %), екінші орында — теоретикалық үлгілер (88 %). Статистикалық модель үлгілер алынған нәтиженің нақтылығы жағынан барынша маңызды болып табылатын болжау дәлдігінің өте төмен пайызын көрсетті (84 %).

Қаржы жағдайын бағалау үшін қолдана алатын болжаудың ғылыми әдістері, ұйымның ғылымның практикалық жұмыстарында қолданылмайды. Бұл болжау әдістерінің өзінің қиын болуы олар туралы қолайлы ақпараттың жоқтығы немесе ұйымның басқару ұжымына қолданатын практикалық икемділікпен қажетті білімнің жоқтығымен байланысты.

*Жиындық регрессия* сызықтық және белгіленген сызықтық емес регрессияның әдістер топтамасын көрсетті. Бұл әдістерге қарапайым, жиындық, адымдық регрессия (адымдық / топтамалық қосылумен немесе предикторлардың шығарылуымен), иерархиялық, сызықтық емес (полиномиалдық, экспоненциалдық, логарифмдік және т.б.) мен константаны (бос мүшенің) есепке ала немесе есепке алмайтын тұрақты (риджд) регрессия, өлшенген ең кіші квадраттың моделі жатады.

Ғылым мен ұсынылатын тәсілдер арасында өте жиі қолданысқа ие көпфакторлы сызықтық регрессия. Регрессия теңдігін былайша көрсетуге болады:

$$y = a + k_1x_1 + k_2x_2 + \dots + k_nx_n, \quad (1)$$

бұнда  $y$  — тәуелсіз өзгермелі;  $a$  — бос мүше;  $k$  — регрессиялы коэффициент;  $x$  — тәуелді өзгермелілер (тәуекелділік фактор).

Сызықтық регрессиялы үлгіде тәуелді өзгермелі тәуелсіз өзгермелілердің сызықтық функциясы болып табылады. Бұндай сызықтық моделімен экономикада, өнеркәсіпте, медицинада өз табиғаты бойынша сызықтық болып табылатын көптеген міндеттерді белгілейді. Регрессияның коэффициенті әрбіреуі жеке тәуекелділік факторының салым көлемін көрсетеді. Регрессияның дұрыс коэффициенті берілген фактор жалпы тәуекелділікті артыратындығын (яғни тексерілетін жағдайдың басталу мүмкіндігі артырады) білдіреді, ал бұрыс коэффициент бұл фактор осы тәуекелділікті азайтатындығын білдіреді. Регрессияның жоғары коэффициенті бұл фактор маңызды тұрғыдан жиынтық сұрамына әсерін тигізетіндігін білдірсе, регрессияның нөлдік коэффициенті бұл фактор нәтиженің мүмкіндігіне шамалы әсер тигізетіндігін байқатады.

Үлгі жағдай нәтижесінің мүмкіндігін бағалау үшін қолданылуы мүмкін. Мысалы, банктер сызықтық регрессияны тұтынушының несиені қайтара алмау мүмкіндігін бағалау үшін қолдана алады. Егер несиенің қайтарылуы-қайтарылмауының соңғы қорытындысын қарастырсақ, тәуелді өзгермеліге мынадай параметрлер тән: 1 — несиені қайтару; 0 — несиені қайтармау (дефолт).

Онда регрессияның теңдігі былайша көрсетіледі [7]:

$$p = w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n, \quad (2)$$

бұнда  $p$  — дефолт мүмкіндігі;  $w$  — салмақтық коэффициенттер (регрессияның коэффициенті);  $x$  — тұтынушының сипаты (тәуекелділік факторы).

Бұл үлгіге келесі жетіспеушіліктер тән: теңдіктің сол жақ бөлігі 0-ден 1-ге дейін көлемінде мағына, ал оң жақ кез келген мағына ала алады. Бұл берілген мағынадағы жоғарғы 1 және төменгі 0 мен үлгіге сөзсіз әкеліп соқтырады. Бірақ жалпы алғанда мұндай мағыналар бастапқы есепке сәйкес келмейді. Жиындық регрессия тәуелді өзгермеліге арналған мағына диапазонның шектеуін ескермейді.

Осылайша әмбебап болып табылатын сызықсыз регрессиялық үлгі тәуелді өзгермелі мағынасын үнемі сапалы түрде болжай алмайды.

Бұл мәселені шешу үшін 0 мен 1 мағынасындағы бинарлы өзгермеліні емес, ал кез келген мағынадағы тәуелсіз өзгермелінің  $[0,1]$  аралығындағы мағыналарымен үздіксіз өзгермеліні қолдану қажет. Ол мақсатта логит-қайта құруды қолдану қажет [8]:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-y}}, \tag{3}$$

бұнда  $P$  — қызықтыратын оқиғаның болу мүмкіндігі;  $e$  — 2,71...натуралды логарифмдердің негізі;  $y$  — регрессияның стандартты теңдігі.

Логит-регрессиялық үлгі үздіксіз тәуелді өзгермелінің мағынасын болжау есебін шешу үшін арналған, егер бұл тәуелді өзгермелі 0-ден 1-ге дейін интервал аралығында мағына ала алса. Сондықтан оны фактордың (предиктордың) бірнеше сандарына байланысты қандайда да бір оқиғаның басталу мүмкіндігінің сұрағына жауап алу үшін қолданылады. Сонымен қоса логит-регрессиялық үлгіні бинарлық есепке алумен есептің шешімін табу үшін қолданыла алады. Мынадай есептер тәуелді өзгермелі тек қана екі мағына көрсеткенде, мысалы, несие-дефолтты қайтару пайда болады.

Осылайша тәуелсіз өзгермелінің мағынасына қарамастан, логит-регрессиялық үлгідегі өзгермелінің есеп беру мағынасы (тәуелді өзгермелі) 0-ден кіші немесе тең және бірден үлкен немесе тең мағына көрсете алмайды.

Сол үшін келесі регрессияның теңдігін қолданылады («логит» терминің ең алғаш рет Berkson қолданған, 1944) [9]:).

$$y = \exp(b_0 + b_1 * x_1 + \dots + b_n * x_n) / [1 + \exp(b_0 + b_1 * x_1 + \dots + b_n * x_n)]. \tag{4}$$

Теңдік регрессиялық коэффициентке қарамастан, тәуелді өзгермелінің мағынасы әрқашан белгіленген диапазонда тұратыны көрсетілді. Берілген үлгі логит қайта құрудың көмегімен желілендіру мүмкін. Егер бинарлы тәуелді өзгермелі  $y$  [0,1] диапазонда орналасқан  $p$ -дің өздіксіз мүмкіндігі болса, мүмкіндік былайша қайта құрылу мүмкін:

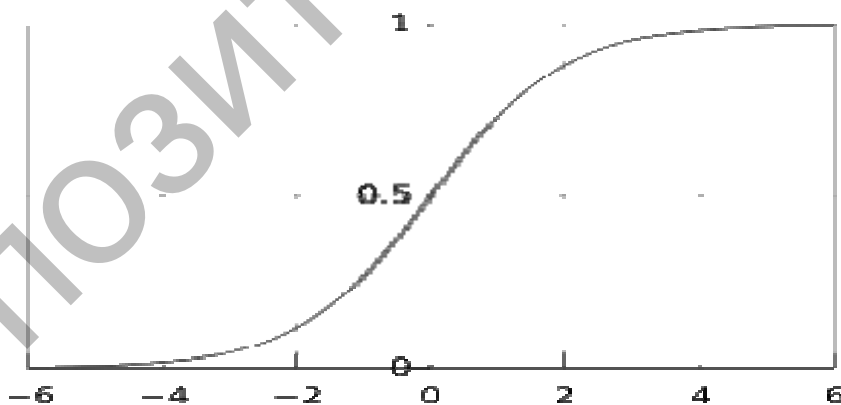
$$p' = \log_e(p/(1-p)). \tag{5}$$

Бұл қайта құру логит, немесе логистикалық, қайта құру деп аталады.

Теориялық тұрғыдан  $p'$  алудан қосу шексіздігіндегі кез келген мағына ала алады. Логит қайта құру бастапқы өзгермелі (мүмкіндік) үшін 0/1 шек мәселесін шешеді. Шындығында жоғарыда көрсетілген логит-регрессиялық теңдеудің екі бөлігіне де логит қайта құруды жүргізгенде жиындық регрессияның стандартты сызықтық үлгісін аламыз.

$$p' = b_0 + b_1 * x_1 + b_2 * x_2 + \dots + b_n * x_n. \tag{6}$$

Төменде  $y$ -дың көлемі мен жағдай мүмкіндігін байланыстыратын тәуелділік төмендегі суретте көрсетілген.



Сурет. Логистикалық қисық

Логистикалық функцияны кейде логит-функция, немесе сигмоид, деп атайды. Бірақ сигмоид функция класының тобына арктангенс, гиперболиялық тангенс және осы сияқты басқа функциялар жататындықтан, бұл сәйкес келмейді. Сигмоид — бұл кейбір көлемнің мағынасын деңгейлестіру үшін жиі қолданылатын тегіс монотонды сызықты емес S-пішінді функция. Ол тек логит-регрессиялық талдау да емес, сонымен қоса жүйе жұмысына кейбір сызықтықты емес енгізу үшін нейрожүйелік модельдерде қолданылады.

Бірақ ол оның жұмысының нәтижесін тым өзгертпейді, тек тәжірибеде қолданатындай қалдырып қатенін кері тарату әдісінің есептеу қиындығын қысқартады.

Логистикалық регрессия жалпыланған сызықтық үлгі ретінде танымал болып келетін үлгілер тобына жатады. Оны қолдану үшін компьютерлік техника мен технологияның қазіргі дәрежедегі дамуында қиын мәселе болып табылмайтын күрделі есептеу және қуатты техникалық қор қажет. Қазіргі даму барысында логистикалық регрессия сколенттік жүйенің жетекшісі болып табылады деп айтуға болады. Логистикалық регрессияның тағы бір ерекшелігі, тұтынушыларды тек 2 топқа емес (0 — дефолт, 1 — несие қайтару), сонымен қоса тәуекелділіктің бірнеше топтарына бөлуге болатын мүмкіндігі бар.

Логистикалық регрессия нейрожүйелік модельдеудің жеке жағдайы болып табылады, себебі нейрожүйелік модельдеу сигмоидтік, немесе логистикалық, функция деп аталатын жылдамдатудың әр түрлі функциялары қолданылады. Microsoft Logistic Regression алгоритмі нейрожүйенің жасырын тобын өшіргенде алынатын, Microsoft Neural Network алгоритмінің жеке жағдайы болып табылатын регрессияның алгоритмін білдіреді.

Логистикалық регрессиядан тек функцияның басқа таңдаумен ерекшеленетін пробит-регрессия оған өте ұқсас болып келеді. Softmax-регрессия көп топты классификациялау арқылы логистикалық регрессияны жалпылайды, яғни тәуелді өзгермелі 2 немесе одан да көп мағына білдірген кезде. Бұл барлық үлгілер өз кезегінде санақтық үлгілер тобының жалпыланған сызықтық үлгілердің өкілі болып табылады.

Сызықтық бағдарламалау өзгермелелілер арасындағы сызықтық тәуелділікті білдіретін экстремалдық есептердің шешімін табудағы теориялар мен тәсілдерге арналған математикалық бағдарламалаудың саласы болып табылады. Сызықтық бағдарламалау сызықтық скорингтік үлгілерді жасауға мүмкіндік береді. Тұтынушыларды бағалаудағы бұл үлгінің кемшілігі — банк клиенттерін нақты «жақсы» және «жаман» топтарға бөле алмауы, бірақ бұл үлгіні қолданудағы қателік минимумға апаруы мүмкін. Осылайша сызықтық бағдарламада коэффициенттің салмақ мағынасын іздеу есебі, олар үшін осы қателік минималды болады, шешіледі.

Нейрондық жүйе мен шешімдер кескіні (классификациялаудың) тұтынушыларды біркелкі топтарға бөлуге мүмкіндік береді, ал сол топтардың ішінде тәуелділіктің біркелкі деңгейі бар және бұл деңгей көп жағдайда басқа топтардың тәуелділік деңгейінен ерекшеленеді. Нейрондық жүйе көбінесе тұтынушылық несиеге қарағанда кіші көлемдегі таңдауды талдайтын заңды тұлғалардың несиені ақтай алу қабілеттілігін анықтауда қолданылады. Несиелік карточкасымен байланысты алаяқтық жағдайларды әшкерлеу арқылы бұл тәсілді қолдану кең таралды (бұл берілген тәсілдердің стандарттық емес жағдайларды көрсету қасиетінде негізделген).

Генетикалық алгоритм негізі табиғи сұрыптаудың биологиялық процестің көмегімен жасалған аналогия болып табылады. Несиелеу саласында бұл былайша көрінеді: «мутация», «будандастыруға» ұшырайтын классификациондық үлгілер топтамасы бар және нәтижесінде «ең күштісі» тандалынады, яғни нақты классификацияны беретін үлгі.

Әлеуеттік тұтынушыларды бағалау үшін «жақын көршілер әдісі» қолданғанда әр түрлі жеке несие алушылардың арасындағы арақашықтықты анықтауға арналған өлшеу бірлігі таңдалады, ал іріктеуде барлық тұтынушылар белгілі кеңістік қалпын алады. Жаңа тұтынушының классификациясы оның жанындағы көршілерін табу қағидасына байланысты жүргізіледі: оның айналасында қандай тұтынушылар көбірек жиналады (несиені қайтара алатын, немесе болжамды, дефолт).

Математикалық аппарат талдау қасиеті үшін таңдау деңгейі арқылы несие алушылардың классификациясы үшін тек қана регрессиялық үлгілерді қолданумен шектелмейді. Бұл есепті шығару және аналитикалық нәтиже алу үшін шешімдер кескіні мен нейрожүйе сияқты сызықтық емес үлгілерді қолдану мүмкін. Бұл 2-үлгілер регрессиялық үлгілерге қарағанда өте кең көлемді заңдылықты қамтиды. Сызықтық регрессиялық үлгілер қолданыста өте қарапайым болып келеді және өзінің классификациялау ерекшелігі жағынан сызықтық емес үлгілерден қалыспайды.

Практикалық жұмыста сенімді нәтижелерді алу үшін ұйымдар тек бір ғана емес, ал тәсілдердің бірнеше жиынтығын қолданады. Бұндай ақпарат таралмайды, сондықтан ықтимал тәсілдердің қайсысы ең жақсы деген сұрақтың нақты жауабы жоқ. Ғылыми жариялауды негізге ала отырып, әрбір тәсілдегі артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалап, болжалды қорытынды жасауға болады. Сонымен қоса банкте қолданылатын тәсіл таңдауы немесе тәсілдер жиынтығы көбінде оның стратегиясына тәуелді және банк үлгіні жасауда қандай талаптар басым екенін қарастырады.

Сонымен, регрессиялық үлгілер тәуелділік деңгейін анықтау үшін арналған әрбір көрсеткіш маңыздылығын (салмағын) көрсетеді. Бұл ретте көрсеткіштер арасында корреляцияланған тәуелсіз өзгермелілер болмауы қажет. Сызықтық бағдарламалауды қолдану арқылы өзгермелілердің біршама мөлшері мен жұмыс жасау және жағдайды болжауға мүмкіндік береді.

Нейрондық жүйелер мен шешімдер кескіндері сызықтық үлгілердің қателігіне әкеп соқтыратын өзгемелілер арасындағы сызықтық емес арақатынасты айқындайды.

Нейрондық жүйенің артықшылығы — кез келген қиындықтың тәуелділігін біріктіру, бірақ көп жағдайда олар құбылмалы. Нейрожүйелердің тұрақсыздығы оқыту сұрыптауындағы кішігірім өзгерістерге қатысты оқыту нәтижесінің әсерленгіштігінің себебі болып табылады. Нейрожүйенің кірме ақпараттарда біршама өзгерістермен болжау қасиетін тез жоғалту ерекшелігін ескерсек, онда үнемі олардың мониторингін жасау қажет (іс жүзінде күнде).

Регрессивтік үлгілер қарапайым тәуелді кластарды көрсете алғандықтан, жұмыс барысында едәуір тиянақты болады. Регрессивтік модельдердің тағы бір артықшылығы — ешбір қиындықсыз әр тұғырнамаға қосылуға қабілетті. Нейрон жүйелері бөлек орта ауысуы керек немесе әр түрлі программа шақыру арқылы дайын жүйе бөлек тұрған объектілер ретінде хатталуы мүмкін. Бұл технологиялық жағынан қиын мәселе болып табылады. Бірінші рет кәсіпорынның банкротқа ұшырауының диагностикасын логистикалық регрессия әдісін Дж. Олсон 1980 жылы іске асырды. Осы әдіс бойынша  $Z$  көрсеткіші келесі формула арқылы есептеледі:

$$Z = -1.3 - 0.4 X_1 + 0.6 X_2 - 1.4 X_3 + 0.1 X_4 - 2.4 X_5 - 1.8 X_6 + 0.3 X_7 - 1.7 X_8 - 0.5 X_9, \quad (7)$$

мұнда  $X_1$  — натуралды логарифм жиынтық активтердің ЖІӨ индекс-дефляторына қатынасы;  $X_2$  — жиынтық міндеттерінің жиынтық активтеріне қатынасы;  $X_3$  — жиынтық жұмыс капиталының жиынтық активтеріне қатынасы;  $X_4$  — ағымдағы міндеттердің ағымдағы активтеріне қатынасы;  $X_5$  — егер жиынтық міндеттер жиынтық активтерден артық болса — 1-ге, ал егер керісінше болса, 0-ге тең болады;  $X_6$  — таза кірістің жиынтық активтеріне қатынасы;  $X_7$  — басты қызметтің түсімінің жиынтық міндеттеріне қатынасы;  $X_8$  — егер таза кіріс 2 жыл уақыт ішінде жаратымсыз болса 1-ге, ал егер керісінше болса 0-ге тең;  $X_9$  — таза кіріс арасындағы айырмашылығы соңғы есеп уақыты бойынша және алдыңғы есеп уақытындағы таза кірістің, модуль арқылы алынған соңғы есеп уақытындағы таза кірістің сомасына және модуль арқылы алынған алдыңғы есеп уақытындағы таза кірісіне қатынасы;  $Z$  көрсеткіші логистикалық регрессия формула арқылы банкротқа ұшыраудың ықтималдығын табуға қолданылады.

Г.В.Савицкая логит-регрессияны құру үшін, Белоруссия Республикасының 2160 ауылшаруашылық кәсіпорындары (2003 ж.) туралы ақпаратты қолданды.

Қаржылық тұрақтылық дәрежесіне елеулі ықпал ететін 15 коэффициент есепке алынды. Содан кейін Савицкаяның кластерлік, корреляциялық және көпөлшемді факторлық талдаудың көмегі арқылы кризистік-болжау моделі үшін келесі көрсеткіштер іріктеліп алынды:  $X_1$  — айналымдағы активтердің қалыптасуына айналымдағы капиталының бөлігі коэффициенті;  $X_2$  — айналымдағы капиталдың айналым коэффициенті;  $X_3$  — қаржылық тәуелсіз коэффициенті (жалпы валюта балансындағы жекеменшік капиталының үлесі);  $X_4$  — жекеменшік капиталының пайдалылығы, %.

Банкротқа ұшырау диагностикасы келесі логит-регрессиялық моделінде ұсынылған:

$$Z = 1 - 0,98 X_1 - 1,8 X_2 - 1,83 X_3 - 0,28 X_4. \quad (8)$$

Егер осы модель бойынша кәсіпорын 0 және одан да төмен көрсеткішке ие болса, қаржылық тұрақтылық ретінде бағаланады, керісінше, интегралды көрсеткіш 1 және одан да жоғары болса, жоғарғы тәуекелді топқа жатады. 0-ден бастап 1-ге дейін аралық мағына жақындық дәрежесін және сол немесе басқа топтардың кәсіпорынның алыстығын сипаттайды [10].

Ескерту ретінде қарастырсақ, автордың неге  $X_4$ -те пайыздағы өлшемділігі бар деп, сонымен қоса өзгермелі баға берудің мағынасында (тәуелді өзгермелі) логит-регрессия үлгілерде 0-ден кіші немесе тең және 1-ден үлкен және тең көрсеткішті қабылдай алмайды.

2009 жылы Г.А.Хайдаршина 4 түрлі салаға байланысты банкротқа ұшырау мүмкіндігін бағалау үшін 11 факторлық logit моделін жетілдірді және ол келесі түрде болды [11]:

$$Z = a_0 + a_1 * X_1 + a_2 * X_2 + a_3 * X_3 + a_4 * X_4 + a_5 * X_5 + a_6 * X_6 + a_7 * X_7 + a_8 * X_8 + a_9 * X_9 + a_{10} * X_{10} + a_{11} * X_{11}, \quad (9)$$

мұнда  $X_1$  — кәсіпорынның «жасын» анықтайтын фактор. Кәсіпорын 10 жылдан аса бұрын құрылса, «0» көрсеткішін және «1» көрсеткішін және 10 жылдан аз болса да қабылдай алады;  $X_2$  — кәсіпорынның несие тарихын анықтайтын көрсеткіш. Егер оң болса — «0» көрсеткішке, ал егер керісінше болса, «1» көрсеткішке тең;  $X_3$  — ағымдағы өтімділіктің көрсеткіші;  $X_4$  — кірістің пайыз және салықтың төлеуіне дейінгі көрсеткіші төленген пайыздың қатынасы;  $X_5$  — Іп (жекеменшік капиталы);  $X_6$  — РФ Орталық банкінің қайта қаржыландыру мөлшерлемесі;  $X_7$  — аймақтық ерекшелігі ретінде кәсіпорынның қызметін анықтайтын көрсеткіш. Егер кәсіпорын Мәскеу немесе Санкт-Петербургте орналасқан болса — «0» көрсеткішіне, ал басқа аймақтарда орналасқан болса, «1» көрсеткішіне тең;  $X_8$  — кәсіпорынның пайдалылық активтертерінің көрсеткіші (ROA);  $X_9$  — жеке меншік капиталының пайдалылық көрсеткіші (ROE);  $X_{10}$  — жеке меншік капиталының артуының қарқынының көрсеткіші;  $X_{11}$  — активтердің артуының қарқынының көрсеткіші.

Қазіргі таңда Ресей банк жүйесі үшін тәуелділік түрлердің арасында ең мәндісі бұл несиелік тәуелділік. Несиелік тәуелділік, яғни қауіп, дебитор несиелік келісімге көрсетілген шарттарға сәйкес несиенің негізгі сомасын төлей алмайды немесе пайыздық төлемді жасай алмайды, банк жұмысының айырылмас бөлігі болып табылады. Несиелік тәуелділік бойынша төлемдерді өз кезегінде ұстап қалуы мүмкін немесе жалпы төлемеуі мүмкін, ал бұл ақша айналымның мәселесіне әкеп соқтырып банктің өтімділігіне қолайсыз әсерін тигізуі мүмкін. Қаржы қызмет секторындағы инновацияға қарамастан, несиелік тәуелділік әлі де банктік мәселенің негізгі себебі болып табылады. Банктің теңгерімдік есеп беру құрамының 80 әдетте тәуелділікті басқарудың осы аспектісіне арналған.

Несиелік тәуелділіктің потенциалды қауіпті салдарына байланысты бағалау, әкімшілік, бақылау, қадағалау, несие жұмыстарын жүргізу және қайтару, аванс, кепілдеме т.б. несиелік құралдар бойынша банктік мүмкіндіктердің жан-жақты талдауын жүргізу қажет. Несиелік тәуелділікті басқарудың жалпы шолуға саясат талдауы мен банктік тәжірибесі жатады. Бұл талдау несие алушыдан алынған қаржы ақпаратының баламалылығын анықтау қажет, ал осы ақпаратты банк несиені беру жөнінде шешім қабылдағанда қолданған.

Несие алушының несиені ақтай алу қабілеттілігін бағалау кезінде көбінде № 254-П «Несиелік ұйымдарымен құрастырылған ереже» № 254-П — «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности» от 26 марта 2004 года және № 28-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери» от 20 марта 2006 года қолданылады. Бұл әдістердің негізгі мақсаты — заңдылықтар талаптарына сәйкес жасалынған резервтерді қысқарту.

Осы әдістердің қайсысын таңдайтынын банк өзі шешеді — оған осындай құқық берілген. Нақты көрсеткіштер мен оның критерийлерінің құрамы ішкі құжаттармен бекітіледі. Заңды түрде тек қаржы жағдайының нашарлауы (несие берушінің шотында төленбеген құжаттардың картотекасының пайда болуы, таза активтер көлемінің кенет азаюы, ақпарат несие алушы туралы ақпараттың жоқ болуы) немесе қарыз бойынша пайызды төлеу сапасының төмендеу белгілері анықталады — пайыз бойынша уақытында төленбеген төлемдердің бар болуы немесе басты қарыз сомасының не несиенің құрылымын көрсету.

Несие алушының несие ақтай алатын қабілеттілігі немесе несиелік талдауы былайша сипатталады: біріншіден, несиені ақтай алушылық пен борыш төлей алушылық қабілеттілік арасындағы уақытша айырмашылық бар (несиелік ақтай алушылық қабілеттілігі — бұл несие алушының болжамдық келешегі бар борышты өтей алатын қабілеттілік, ал оның бағасы несиені қолданудың болжамды уақытты қамту қажет). Екіншіден, бұл түсінік кеңістік қатынасында ерекшеленеді (борышты өтей алу қабілеттілігі — бұл уақыттылы барлық қарыз бен міндеттемелерді төлеу мүмкіндігі және қабілеттілігі, ал несиені ақтай алу қабілеттілігі тек фирманың несиелік қарызды төлеу мүмкіндігімен ерекшеленеді). Үшіншіден, несиені ақтай алу қабілеттілігін бағалағанда тұтынушының тек мүмкіндігін ғана емес, сонымен қатар қарызды өз уақытында өтеу ықпалы, парасаттылықты көрсету қажет.

Ресейдің Сбербанкімен қолданылатын несие алушылардың (заңды тұлға) несиені ақтай алу қабілеттілігін бағалау әдістемесі: РФ Сбербанкі мен оның филиалдары атынан жеке кәсіпкерлерге және заңды тұлғаларға регламентті ұсыну (30.06.2006 ж., № 322 хаттама Ресей Сбербанкінің несие мен қаржыландыруды ұсыну бойынша комитетімен бекітілген).

Қарызгерлердің несие өтей алу қабілеттілігін бағалау үшін Сбербанк бағалаудың үш түрлі көрсеткішін қолданады: өтемпаздық коэффициенті — абсолютті өтемпаздық коэффициенті ( $K_1$ ), жылдам өтемпаздық коэффициенті ( $K_2$ ), ағымдағы өтемпаздық коэффициенті ( $K_3$ ); меншікті қаражат

сомасының коэффициенті ( $K_4$ ); айналым мен тиімділік көрсеткіштері — активтердің айналымдылығы, дебиторлық қарыздың айналымдылығы, қор айналымы, өнімнің тиімділігі (сату тиімділігі) ( $K_5$ ), кәсіпорынның қызмет ету тиімділігі ( $K_6$ ), салымдардың кәсіпорында тиімділігі. Негізгі бағалау көрсеткіштері ретінде ( $K_1$ ), ( $K_2$ ), ( $K_3$ ), ( $K_4$ ), ( $K_5$ ) және ( $K_6$ ) коэффициенттері саналады. Алты коэффициентті бағалау нәтижесіне әрбір топтамаға алдын ала белгіленген маңыздылықтарын салыстыру арқылы өзіндік көрсеткіштерді қосуды жатқызамыз (1-кесте).

1 - кесте

**Көрсеткіштердің өзіндік деректі маңыздылығына байланысты топтастырылуы**

Коэффициенттері	1-категория	2-категория	3-категория
$K_1$	0,1 және одан жоғары	0,05–0,1	0,05 төмен
$K_2$	0,8 және жоғары	0,5 — 0,8	0,5төмен
$K_3$	1,5 және жоғары	1,0–1,5	1,0 төмен
$K_4$			
Сауда мен жалға берушілер компанияларынан басқа	0,4 және жоғары	0,25 — 0,4	0,25төмен
Сауда мен жалға берушілер компаниялары үшін	0,25 және жоғары	0,15–0,25	0,15төмен
$K_5$	0,1 және жоғары	0,10 төмен	тиімсіз
$K_6$	0,06 және жоғары	0,06 төмен	тиімсіз

$S = 0,05 * \text{категория } K_1 + 0,10 * \text{категория } K_2 + 0,40 * \text{категория } K_3 + 0,20 * \text{категория } K_4 + 0,15 * \text{категория } K_5 + 0,10 * \text{категория } K_6$ .

Белгіленген әдіс бойынша ұжымның несие өтей алу қабілеттілігі 3 топқа жіктелінеді:

- 1-топ: күмәнділік тудырмайтын несиелеу,  $S = 1,25$  және төмен;
- 2-топ: істің дұрыс ыңғайын талап ететін несиелеу, 1,25 бастап (қоса есептемегенде) 2,35 (қоса есептегенде) дейін;
- 3-топ: жоғарғы тәуекелділікпен байланысты несиелеу,  $S$  жоғары 2,35.

Төменде қарызгерлердің несие өтей алу қабілеттіліктерінің авторлық үлгілерін (ауылшаруашылық ұжымдары) келтіреміз.

Зерттеу объектілері ретінде Омбы аймағы бойынша 369 ауылшаруашылық ұжымдары қарастырылды (2007 жылы 350 ауылшаруашылық ұжымдары). Бұл әкімшілік-территориалды аймақ құрамында 32 аудан, бар олар өз ішінен 4 табиғи шаруашылық аймаққа бөлінген: дала (9 аудан, 86 ұжым), оңтүстік орманды дала (8 аудан, 80 ұжым), солтүстік орманды дала (9 аудан, 121 ұжым), солтүстік (6 аудан, 82 ұжым).

*Сбербанк әдістемесі бойынша:* Үлгілеу барысында Омбы аймағындағы 2005–2007 жылдар аралығындағы ауылшаруашылық ұжымдардың жылдық есеп-қисабы ескерілді. Сбербанк әдістемесі бойынша 6 негізгі коэффициент қарастырылды.

Сонымен қатар ауылшаруашылық өңдеушілердің қаржылық жағдайының көрсеткіштерін негізге ала отырып (РФ Үкіметінің 2003 жылы 30 қаңтарында қабылданған № 52 Қаулы), деректерді алмастыру әдістемесін қолдану арқылы және тәжірибе жүргізу барысында біз топтар арасындағы 100 балды жүйе бойынша айырмашылықтарды анықтадық. Зерттеу нәтижесінде 1-топтың несие өтей алу қабілеттілігі — 100-ден 69 балға дейін (қоса есептемегенде); 2-топ — 69 балдан 42 балға дейін (қоса есептегенде), 3-топ — 42 балдан төмен болды.

Несие өтей алу қабілеттілігінің деңгейіне әсер ететін ұжымның қаржылық жағдайын сараптау, маңызды факторларды анықтау несие беретін мекемелерге нақты ұжымның несие өтей алу қабілеттілігін дұрыс айқындауға ықпал етеді. Ал ұжым үшін банктен несие алу үшін белгілі факторлармен басқаруға мүмкіндік береді. Бұл көптеген статистикалық зерттеулерге негізделген эконометриканың практикалық маңыздылығын дәлелдейді.

Кері кету теңдеуін құру үшін алдымен бастапқы қалыптаманы құрып алу қажет. Қалыптамадағы деректер жыл бойынша құрылады. Жалпы Омбы және табиғи шаруашылық аймағын зерттеу үшін 2005–2007 жылдардағы деректемелері қолданылды. Қалыптамадағы деректемелерді енгізгеннен кейін келесі ақпарат алынды. Ол 2-кестеде алты факторлы кері кету үлгісінің жалпы нәтижесі көрсетілген.

Кері кету теңдеуіне келесідей қалыптастырылған сипаттама беріледі:  $R$  — таңдамалы байланыстылықтың маңыздылық коэффициенті;  $R_2$  — бөлінудің маңыздылық коэффициенті (оның көлемі жалпы түрліліктің өзгеруімен немесе өзге кері кетудің ықпалымен түсіндіріледі); *Adjusted*  $R_2$  — бөлінудің бос деңгейіне негізделген сандық көрсеткіштер;  $F$  — кері кету теңдеуінің болжамдылығын тексеруде Фишер критерийінің есепке алу маңыздылығы;  $p$  — маңыздылық деңгейінің көлемі; *Std. Error of estimate* — кері кету теңдеуін бағалауда кеткен стандартты қателік.

2 - кесте

**2007 жылдың Омбы аймағы бойынша кері кету үлгілерін бағалаудың нәтижесі**

	Beta	Std.Err.	B	Std.Err.	t (343)	p-level
Intercept			28,88420	1,365349	21,15518	0,000000
$K_1$	0,027762	0,052598	0,27591	0,522750	0,52781	0,597975
$K_2$	-0,014748	0,049176	-0,05948	0,198316	-0,29991	0,764427
$K_3$	0,225652	0,053319	0,22629	0,053469	4,23212	0,000030
$K_4$	0,694109	0,034647	38,21893	1,907740	20,03361	0,000000
$K_5$	-0,044456	0,033853	-2,39926	1,826987	-1,31323	0,189982
$K_6$	0,046040	0,033586	0,35563	0,259432	1,37081	0,171331

Regression Summary for Dependent Variable: В (СБ2007-область)

$R = ,92730491$   $R^2 = ,81984902$  *Adjusted*  $R^2 = ,81319915$ .

$F(6,343) = 93,212$   $p < 0,0000$  *Std. Error of estimate*: 5,854.

$K_1$  — абсолютті өтепаздық коэффициенті;  $K_2$  — өтелімнің аралық коэффициенті;  $K_3$  — ағымдағы өтепаздық коэффициенті;  $K_4$  — меншікті қаражат сомасының коэффициенті;  $K_5$  — сату тиімділігі;  $K_6$  — кәсіпорынның қызмет ету тиімділігі.

Сонымен, 2007 жылы байланыстылық коэффициенті 0,9273-ке тең. Бұл несие өтей алу қабілеттілігі мен фактор үлгілері арасындағы өте жоғарғы дәрежедегі байланыстың бар екендігін айқындайды.

2007 жылы бөлініп, коэффициенті 0,8132 тең болды. Бұл құрылған кері кету теңдеуі шамамен 81 пайыз ( $K_1$ – $K_2$ ) факторларынан В тәуелділігін анықтайды, яғни, нәтижелі 81 пайыз көрсеткіші осы факторларға тәуелді. Қалған 19 пайыз кездейсоқ немесе қарастырылмаған факторларға жатады. Фишердің бос деңгейлерді есептеу критерийі (6,343) 93,212-ге тең, бұл оның теориялық маңыздылығынан сенімді ықтималдылықтан  $P = (1 - 0,05) = 0,95$  жоғары, ал өз ретінде ол  $p$  төмен 0,0000 теңдеу маңыздылығына сәйкес. Демек, алынған кері кету теңдеуі кездейсоқ бақылаудың таңдауы емес, маңызды факторы болып келеді.

2007 жылдың жалпы Омбы аймағы бойынша жүргізілген шаруашылық сараптамасының нәтижесінде табиғи шаруашылық аймағы бойынша келесі кері кету теңдеулері байқалды:

Аймақ:  $V = 28,88 + 0,27K_1 - 0,05K_2 + 0,22K_3 + 38,21K_4 - 2,39K_5 + 0,35K_6$ .

Дала аймағы:  $V = 7,30 - 2,96K_1 + 0,22K_2 + 0,55K_3 + 70,84K_4 - 6,82K_5 + 10,64K_6$ .

Оңтүстік орманды дала:  $V = 22,70 + 1,61K_1 + 0,34K_2 + 0,02K_3 + 48,96K_4 - 4,61K_5 - 0,78K_6$ .

Солтүстік орманды дала:  $V = 33,62 + 3,36K_1 - 0,13K_2 + 0,33K_3 + 26,23K_4 + 3,83K_5 - 0,25K_6$ .

Солтүстік аймақ:  $V = 14,52 + 6,93K_1 - 2,54K_2 + 0,33K_3 + 57,50K_4 + 3,85K_5 + 0,21K_6$ .

Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, әрбір теңдеудің жалпы маңыздылығына қарамастан, барлық факторлар маңызды бола бермейді. Сонымен, егер level берілген ( $\alpha$ ) 0,05 деңгейінің маңыздылығын арттыратын болса, онда аталған факторлар кері кету теңдеуінде маңызды болмайды. Маңызды факторлар ретінде несие өтеу қабілеттілігі деңгейіне аса қарқынды ықпал ететін факторлар жатады ( $p$ -level < 0,05).

Сатылы байланыстылықты жүргізу барысында, яғни факторлардың маңыздылығын ескере отырып, оны үлгіден алып тастау барысында келесі нәтижелерге көз жеткіздік (3-кесте).

**2007 жылдың Омбы аймағы бойынша төрт факторлы үлгідегі бағалаудың нәтижесі**

	Beta	Std.Err.	B	Std.Err.	t (345)	p-level
Intercept			28,82849	1,356994	21,24437	0,000000
K <sub>4</sub>	0,693766	0,034468	38,20003	1,897875	20,12778	0,000000
K <sub>3</sub>	0,235861	0,034310	0,23653	0,034406	6,87448	0,000000
K <sub>6</sub>	0,045907	0,033502	0,35460	0,258781	1,37027	0,171493
K <sub>5</sub>	-0,042866	0,033621	-2,31344	1,814517	-1,27496	0,203180

Regression Summary for Dependent Variable: B (СБ2007-область).

R = 0,92710060 R<sup>2</sup>= 0,81952735 Adjusted R<sup>2</sup>=0,81511608.

F (4,345) = 140,44 p<0,0000 Std.Error of estimate: 5,815.

Сонымен, біз несие өтеу қабілеттілігі деңгейіне әсер ететін маңызды факторлардан тұратын теңдеулер жиынтығын есептеп шығардық:

2007 жылы:  $B = 28,82 + 0,23K_3 + 38,20K_4 - 2,31K_5 + 0,35K_6$ .

Дала аймағы:  $B = 6,69 - 2,61K_1 + 0,56K_3 + 70,98K_4 + 6,70K_6$ .

Оңтүстік орманды дала:  $B = 22,80 + 2,35K_3 + 49,71K_4 - 5,44K_5$ .

Солтүстік орманды дала:  $B = 33,49 + 4,75K_1 + 0,24K_3 + 26,64K_4$ .

Солтүстік аймақ:  $B = 13,78 + 6,99K_1 - 2,52K_2 + 0,35K_3 + 57,09K_4 + 0,20K_6$ .

Зерттеу барысында қарызгерлердің несие өтей алу қабілеттіліктерін бағалау арқылы дискриминант үлгілері Омбы аймағындағы ауылшаруашылық ұжымдарының негізінде құрылды. Сонымен қатар дискриминант факторлы үлгілерді зерттеу негізіне ауылшаруашылық өнімдерді өндірушілердің қаржылық жағдайының көрсеткіштері де есепке алынды. (РФ Үкіметінің 2003 жылдың 30 қаңтарында қабылданған № 52 Қаулы). Балдық жүйенің қолданылуы зерттеу объектілерін несие өтей алуға қабілетті (қаржылық жағдай) үш топтамалардың біріне есепке алынуына ықпал етті.

Сбербанк әдістемесі бойынша диалогтың көрінісі келесідей (4-кесте):

**2007 жылдың жалпы Омбы аймағы бойынша дискриминант функциясы сараптамасының нәтижесі**

	Wilks' Lamda	Partial Lambda	F-remove	p-level	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
K <sub>1</sub>	0,412334	0,995209	0,8232	0,439884	0,415680	0,584320
K <sub>2</sub>	0,415740	0,987054	2,2427	0,107727	0,466326	0,533674
K <sub>3</sub>	0,428441	0,957794	7,5352	0,000627	0,420867	0,579133
K <sub>4</sub>	0,855155	0,479864	185,3508	0,000000	0,971287	0,028713
K <sub>5</sub>	0,418419	0,980736	3,3588	0,035926	0,958499	0,041501
K <sub>6</sub>	0,415083	0,988616	1,9691	0,141158	0,982213	0,017788

Дискриминант функциясы сараптамасының нәтижесі (СБ07 аймақ қалыптамасы).

No. of vars in model: 6; Grouping: Var9 (3 grps).

Wilks' Lambda: 41036 approx. F (12,684)=31,980 p<0,0000.

**Жалпы Омбы аймағы бойынша теңдеулердің топтама негізінде 2007 жылдың бастапқы деректері**

	G_1:1	G_2:2	G_3:3
1	2	3	4
K <sub>1</sub>	-0,15632	-0,16826	-0,03101
K <sub>2</sub>	0,03173	0,08752	0,01328

1	2	3	4
$K_3$	0,03289	-0,00081	0,00095
$K_4$	8,97384	7,16354	0,91444
$K_5$	-0,68149	-0,98190	0,01090
$K_6$	0,05198	0,03599	-0,05807
Тұрақты	-5,04716	-3,89890	-1,20227

Var 9 топтамасындағы функциялардың жіктелуі; (СБ07 аймақ қалыптамасы)

Сонымен, теңдеулер жүйесі келесідей болады:

Аймақ:

$$G_1 = -5,05 - 0,16K_1 + 0,03K_2 + 0,03K_3 + 8,97K_4 - 0,68K_5 + 0,05K_6.$$

$$G_2 = -3,89 - 0,17K_1 + 0,09K_2 - 0,001K_3 + 7,16K_4 - 0,04K_5 + 0,04K_6.$$

$$G_3 = -1,20 - 0,03K_1 + 0,01K_2 - 0,001K_3 + 0,91K_4 + 0,01K_5 - 0,06K_6.$$

Дала аймағы:

$$G_1 = -15,42 - 0,59K_1 + 0,14K_2 + 0,04K_3 + 34,03K_4 + 6,92K_5 - 2,51K_6.$$

$$G_2 = -11,08 - 0,06K_1 + 0,04K_2 - 0,04K_3 + 28,23K_4 + 8,01K_5 - 2,82K_6.$$

$$G_3 = -3,28 + 0,09K_1 - 0,05K_2 - 0,02K_3 + 12,4K_4 + 7,23K_5 - 3,79K_6.$$

Оңтүстік орманды дала:

$$G_1 = -1,67 + 0,07K_1 - 0,03K_2 - 0,002K_3 + 2,93K_4 - 0,36K_5 + 0,13K_6.$$

$$G_2 = -2,75 - 0,07K_1 - 0,001K_2 - 0,006K_3 + 4,10K_4 + 0,30K_5 - 0,45K_6.$$

$$G_3 = -1,96 - 0,19K_1 + 0,09K_2 + 0,004K_3 + 3,09K_4 - 0,03K_5 - 0,57K_6.$$

Солтүстік орманды дала:

$$G_1 = -3,29 - 0,92K_1 - 0,10K_2 + 0,11K_3 + 3,88K_4 - 0,51K_5 - 0,10K_6.$$

$$G_2 = -2,68 - 0,51K_1 + 0,04K_2 + 0,03K_3 + 3,15K_4 - 0,57K_5 - 0,32K_6.$$

$$G_3 = -0,97 - 0,05K_1 - 0,01K_2 + 0,008K_3 - 0,45K_4 - 0,61K_5 - 0,31K_6.$$

Солтүстік:

$$G_1 = -32,93 - 0,16K_1 + 0,08K_2 - 0,03K_3 + 71,09K_4 + 1,17K_5 + 0,23K_6.$$

$$G_2 = -24,05 - 0,24K_1 + 0,15K_2 - 0,06K_3 + 58,26K_4 - 2,22K_5 + 0,18K_6.$$

$$G_3 = -5,05 - 0,13K_1 + 0,13K_2 - 0,02K_3 + 18,62K_4 - 1,05K_5 - 0,09K_6.$$

6 - кесте

Омбы облысы бойынша 2007 жылдың жалпы алғандағы қатер санағының көрінісі

Фирмалар	Байқауға салына- тындар	1	2	3	Ең жоғарғы	Екінші	Үшінші
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	0,593849	0,368347	0,037803	1	2	3
2	1	0,745449	0,241932	0,012620	1	2	3
3	1	0,629958	0,346817	0,023225	1	2	3
4	1	0,897464	0,094120	0,008416	1	2	3
5	3	0,154512	0,262337	0,583152	3	2	1
6	3	0,142467	0,244370	0,613163	3	2	1
7	1	0,591174	0,375289	0,033536	1	2	3
8	3	0,110079	0,206023	0,683898	3	2	1
*9	3	0,394454	0,404863	0,200684	2	1	3
*10	2	0,548031	0,390896	0,061073	1	2	3
	Т.с.с						
348	2	0,291505	0,383828	0,324667	2	3	1

1	2	3	4	5	6	7	8
349	3	0,018692	0,062457	0,918851	3	2	1
350	1	0,730353	0,261720	0,007927	1	2	3

*Ескерту.* Талдаушы қаржылық тұрақтылықтың барлық мүмкін жатқызуларын көруге мүмкіндігі бар, біздің жағдайда 350 ұйым. Мұнда оның жалпы кестесі көрсетілген. Талдауды тиімдірек өткізу мақсатында кестедегі мүмкін қате жатқызулар бойынша ұйымдар (\*) жұлдызшасымен белгіленеді.

Әр жағдайға арналған санақ (матрица-облысы, СБ07).

Бұрыс жіктеу \* арқылы жасалады.

Талдау мысалы N = 350.

Логит-регрессионды үлгіні жасау үшін Омбы облысының бухгалтерлік жылдық дерек есептеу бойынша саналған ауылшаруашылық қаржылық көрсеткіштер алынды.

Қарызгерлердің классификациялауын жүзеге асыру үшін тандау факторларының негізіне Ресейдің Сбербанкі қолданатын қарызгерлердің несие қабілеттілігінің сараптамасы есеп алынады: Ресей Федерациясының Сбербанкі мен оның филиалдарына заңды тұлғалар мен жеке кәсіпкерлерге несие беру туралы регламент (Кредит пен инвестиция бөлу комитеті Ресейдің Сбербанкі үшін бекітілген 30.06.2006 жылғы № 322 хаттама).

Қарызгердің несие қабілеттілігін сараптау үшін Сбербанк сараптау көрсеткіштердің үш тобын белгілейді:

- төлемпаздық коэффициенті — абсолютті төлемпаздық коэффициент ( $K_1$ ), жылдам төлемпаздық коэффициент ( $K_2$ ), қазіргі төлемпаздық коэффициент ( $K_3$ );
- меншікті ақы-пұлдың барының коэффициенті ( $K_4$ );
- айналымдылық пен тиімділік көрсеткіші — айналымды активтердің айналымдылығы, борышкердің қарызының айналымдылығы, қосалқы қорлардың айналымдылығы, өнімнің тиімділігі (сауданың тиімділігі)  $K_5$ , кәсіпорын қызметінің тиімділігі ( $K_6$ ), кәсіпорын салымының тиімділігі.

Негізгі баға белгілейтін көрсеткіштермен  $K_1$  еселіктері,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ ,  $K_5$  және  $K_6$  болып табылады.

Осы алты коэффициент бойынша қорытынды есептеулердің сараптамасы сәйкестендіру негізінде алынған білім бойынша әр санаттың көрсеткіштерін иелендірінде көрініс табады.

Сбербанк әдістемесі еске алатын 6 негізгі санат логит-регрессионды үлгіні жасау кезінде санға алынған.

Деректерді алмастырып қою әдісін қолданып, эксперименталды түрде класс шекараларын 100 балдық жүйе негізінде анықтадық. Ол ауылшаруашылық өнім шығарушылардың қаржылық күйлерінің санау көрсеткіштері негізінде жасалды (Ресей Федерациясының 2003 жылғы 30 қаңтардағы № 52 Үкіметтің бекітуі бойынша).

Зерттеудің қорытындысы бойынша: несие қабілеттілігінің 1-классы — 100 балдан 69 балға дейін (қоса санағанда); 2 классы — 69–26 балға дейін (қоса санағанда); несие қабілеттілігінің 3 классы — 26 балдан кем.

7 - кесте

**Жіктеу кестесі (а)**

		Байқауға салынатындар		Болжалды	
				VAR00007	дұрыс есептегі пайыз
		0,00	1,00		
1 кадам	VAR00007	0,00	115	4	96,6
		1,00	2	149	98,7
		Жалпы пайыз саны			97,8

*Ескерту.* Қысқартылу маңыздылығы — 500.

Регрессия теңдеуін құру үшін ең алдымен бастапқы матрицаны құрастыру жөн. Матрицалардағы деректер табиғи-шаруашылық аймақтар мен жалпы Омбы облысы бойынша жылдар бойы

калыптасады. Зерттеу жасау кезінде Омбы аймағының 2005–2007 жылдар аралығындағы жылдық есептеме деректері пайдаланылды. Деректердің өңдеуі SPSS бағдарламасының көмегі арқылы жүргізілді. Матрицадағы берілген деректерді енгізгеннен кейін келесі ақпарат шығады.

Жоғарыда суретте алты факторлы регрессионалды үлгінің жалпы қорытындысы берілген. Олар Омбы облысының 270 шақты ауылшаруашылық ұйымдардың 2007 жыл бойындағы бухгалтерлерінің деректер есептемелері бойынша жасалған.

Болжау қорытындысын келесі 8-кесте мысалында толтыруға болады.

8 - кесте

Деректер болжауының жалпы қорытындысы

	VAR00007 = 1	VAR00007 = 0	Всего
Таңдалғандар саны	119	151	270
Болжау	117	153	270
Дұрысы	115	149	264
Бұрысы	4	2	6
% дұрыс	96,6	98,7	97,8
% теріс	0,4	1,3	2,2

9 - кесте

Регрессия теңдеуін құрудағы деректер теңдеудің өзгешелігі

	B (регрессия коэффициенті B)	S.E. (Стандартты қате)	Wald (Вальдовский)	Df еркіндіктің дәрежесі	Sig. маңыздылығы	Exp (B) қарама-қарсы функция Ln
1 кадам						
VAR00001	2,796	3,930	,506	1	,477	16,379
VAR00002	-,639	,529	1,461	1	,227	1,528
VAR00003	,844	,295	8,192	1	,004	2,325
VAR00004	16,486	4,059	16,499	1	,000	14,243
VAR00005	3,333	1,838	3,288	1	,070	28,009
VAR00006	,579	,541	1,143	1	,285	1,783
Constant (Константа)	-13,030	2,955	19,443	1	,000	,000

a Variable (s) 1 кадамға келейік: VAR00001, VAR00002, VAR00003, VAR00004, VAR00005, VAR00006.

Кесте мен коэффициент маңыздылығының сәйкестігі:

VAR00001 —  $K_1$  (абсолютті төлемпаздық коэффициенті);

VAR00002 —  $K_2$  (жабындының аралық коэффициенті);

VAR00003 —  $K_3$  (ағымдық өтімділіктің еселігі коэффициенті);

VAR00004 —  $K_4$  (қазіргі төлемпаздық коэффициенті);

VAR00005 —  $K_5$  (сатудың тиімділігі);

VAR00006 —  $K_6$  (ұйымның қызметінің тиімділігі).

Регрессия теңдеуінің маңыздылығы таңдалған алты коэффициентті бірге қолданғанда ғана шығады. Өткізілген үлгілеу қорытындысы бойынша регрессияның келесі теңдеуі шығады:

$$Y = -13,03 + 2,79K_1 - 0,64K_2 + 0,84K_3 + 16,49K_4 + 3,33K_5 + 0,58K_6. \quad (10)$$

Бұл сызда ең үлкен қателік абсолюттік ликвидация коэффициентінен кеткенін көрсетілді. Бірақ бұл сызба арнайы Сбербанктың регламенті бойынша салынған, сондықтан сыздан тыс көрінісі — бұл абсолюттік ликвидацияның көрсеткіштері, ауылшаруашылығының қаржылай көмек көрсету сатудың ең әлсіз көрсеткіштердің тиімсіз жолы.

Төлемдегі несиенің кешігіп келетін жағдайын мына формула арқылы қарастыруға да болады:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (11)$$

Егер  $P$  үшін мәнің 0,5-тен кем болса, ондайда банкротқа ұшырамай тек қаржылай түсімге ұшырауы мүмкін.

Жарнаманың алдын ала моделдеудің ең бір аса қажетті түрлері — ол фирманың өмірлік кешендері, шекаралық тиімдері, компаниялардың тізімі мен шаруашылықтың басқа да шарттарымен танысу мүмкіндіктері.

Бұған қоса ұсынылған әдістеме арқылы регрессиондық модель түрлері қаржыланған және несиеленген ұйымдарды шаруашылықтың кез келген шарттарына арналған арнайы кешен түрі құрылған. Модельдер — банктік және қаржылай аналитикасы, ұйымдардың қаржылай күйін бақылап отырудың ең бір тиімді жолы.

Ұсынылған компанияларға ресейлік несиелі тәсілі өте тиімдірек, себебі олар аграрлық секторға тиесілі. Бұл модельдің түрі шекаралық және табиғи шаруашылық пен таныс болғандықтан, модельдің бұл түрін одан да тиімдірек талқылап, кез келген жерде орналасқан ауылшаруашылық ұйымдарының нақты да қаржылай қалпын бағалап отыру қажет.

Ұсынылған бұл модельдің түрі ұйымдарға өздерінің қаржылай қалпын банктік қызмет бойынша және несиелік мекемелерден қалаған ақпараттарын алу мүмкіндіктері бар. Бұндай ақпаратты алу мүмкіндіктерін пайдаланып, ұйымдардың қаржылай күйін сақтап қалуға да болады.

Бұл модельдер несиелік ұйымдарды сапалы орынға енгізу үшін, тізбектес тұрған агенттіктермен де жұмыс жасап, ауылшаруашылығындағы комиссиялардың бақылауындағы тауар өндірісінің қаржылай сапасын бір қалыпта сақтап қалудың тиімді жолы.

#### References

- 1 Kovalev P. Methodsofbankrisk-management on the level of identification and valuingo friskcon sequences // Managingin-creditororganization. — 2006. — № 3. — P. 110.
- 2 Puganovskaya T.I., Galyamin A.V. Analyses of foreign examinations in modeling of bankruptcy [E-resource] // Economical problems. Regimen of access: [http://www.regec.ru/articles/vol3/5-Galyamin\\_Banruptsy.pdf](http://www.regec.ru/articles/vol3/5-Galyamin_Banruptsy.pdf)
- 3 Vasina N.V. Modeling of financial condition of agricultural organizations valuing their credit ability. — Omsk: NOU VPO OmGA, 2012. — P. 252.
- 4 Patlasov O.Y., Vasina N.V. Complex of models of valuing of financial condition for aims of creditworthiness of borrower // Economics of agricultural and production enterprises. — 2008. — № 11. — P. 85–90.
- 5 Patlasov O.Y., Vasina N.V. Modeling of valuing of opportunity of attraction of borrowings // Audit and financial analyses. — 2009. — № 5. — P. 102–109.
- 6 Patlasov O.Y., Vasina N.V. Financial modeling of borrowers' creditworthiness // Olsztyn economic journal. — 2010. — № 5(1). — P. 159–173.
- 7 Andreeva G. Skoring as a method of value at credit risk [E-resource]. Regimen of access: <http://www.cfin.ru/finanalysis/banks/scoring>.
- 8 Ohlson'slogit model of beintrend's valuing (1980) [E-resource]. Regimen of access: <http://www.beintrend.ru/ohlson-logit>
- 9 Loit-analise Логит-анализ [E-resource]. Regimenofaccess: <http://www.machinelearning.ru>
- 10 Savickaya G.V. Analysis of agricultural organization's operation: Textbook. 5 ed., reworked and added. — Moscow: INFA-M, 2011. — P. 522.
- 11 Logit model of beintrend's valuing of enterprises of Khaidarshina (2009) [E-resource]. Regimenofaccess:<http://www.beintrend.ru/khaidarshina>

О.Ю.Патласов, С.С.Каирденов

## Оценка кредитоспособности заемщика: логит-регрессионная модель для сельскохозяйственных предприятий

Описаны методы оценки и прогнозирования финансового состояния фирм. В статье проанализированы предлагаемые различными авторами техники финансового моделирования. Доказано сравнительное преимущество при определенных условиях в моделировании банкротства компании таких методологических подходов, как нейросетевой анализ; анализ выживания; логит-анализ; множественный дискриминантный анализ. Для иллюстраций приведены западный метод логистической регрессии для создания модели диагностики риска банкротства предприятий Дж.А.Олсона и российские логит-регрессионные модели С.Г.Савицкой, Г.А.Хайдаршиной. Построены логит-регрессионные модели на основе регламента Сбербанка России, учитывающие аграрную специфику организаций и региональные особенности Омской области. Подчеркнута необходимость построения скоринговых моделей на основе финансовых показателей казахстанских фирм различных отраслей и в зависимости от размера заемщика.

O.Yu.Patlasov, S.S.Kairdenov

## Creditworthiness of borrower evaluation: logit-regression model for agricultural enterprises

Methods of an assessment and forecasting of a financial condition of firms are described. In article techniques of financial modeling, offered by various authors, are analyzed. Comparative advantage under certain conditions in modeling of company bankruptcy the following methodological approaches are proved: neuronet-work analysis; survival analysis; logit-analysis; multiple discriminated analysis. For illustrations western method of logistic regression for diagnostics model of enterprises bankruptcy risk by J.A.Olson and Russian logit-regression models by Savitskiy S.G., Haydarshina G.A. are provided. It is constructed logit-regression models on the basis of Sberbank of Russia regulations, considering agrarian specifics of the organizations and regional features of Omsk region. Need of screening models creation on the basis of financial performance of Kazakhstan firms of various branches and depending on the size of the borrower is emphasized.

ӘОЖ 330.142.21:338.3

Б.С.Есенгельдин<sup>1</sup>, Г.Қ.Мурзатаева<sup>2</sup><sup>1</sup>Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті;<sup>2</sup>Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана

## Қазіргі замандағы кәсіпорынның айналым капиталын басқарудың ерекшеліктері

Мақалада кәсіпорынның айналым капиталын құрудың қаржылық көздерінің жиынтығы қарастырылған. Кәсіпорын қызметінің нәтижесіне әсер ететін коэффициенттер анықталған. Айналым капиталына байланысты шығарылатын өнім құрылымының өзгерісін бағалауға әсер ететін әдістемелік аппарат пен құралдар дайындалды. Кәсіпорынның айналым капиталы құрылымының өзгеруі бойынша басқару шешімдеріне әсер ететін басты факторлар анықталды. Кәсіпорынның айналым капиталын басқаруға байланысты тәжірибелік ұсыныстар келтірілді.

*Кілтті сөздер:* кәсіпорын, капитал, несие, өнім, қаржы, актив, акционер, үлес, инфляция, пассив.

Қазіргі уақытта кәсіпорынның айналым капиталын қолданудың тиімділігіне көбінесе олардың төлем қабілеті әсер етеді, алайда шектеулі қаржылық мүмкіндіктер, кәсіпорында шикізатты сатып алу және өнімді өткізудің нарықтық шарттарына тәуелділігінен шешімі қиындық тудыратын біршама мәселелер пайда болады.