

РОССИЙСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО
Том 19 • Номер 6 • июнь 2018
ISSN 1994-6937
Russian Journal of Entrepreneurship

издательство Креативная экономика

Прогнозирование траектории прекращения деятельности коммерческого банка с применением регрессионной модели

Земляков Д.Д. [1], ***Кандрашина Е.А.*** [1]

[1] Самарский государственный экономический университет, Самара, Россия

АННОТАЦИЯ:

Статья посвящена прогнозированию типа ликвидационной процедуры (принудительная ликвидация, конкурсное производство) коммерческого банка на основании данных из открытых источников Банка России, ГК «АСВ» и сайта Финансовый анализ банков kuap.ru. Модель траектории прекращения деятельности коммерческого банка в современных условиях функционирования банковского сектора построена на применении метода бинарной логистической множественной регрессии с использованием информационной базы по ликвидируемым коммерческим банкам с 2015 по 2017 годы. В статье раскрываются предпосылки к созданию модели, результаты ее тестирования, и даются критерии для ее наиболее эффективного использования. Кроме того, в статье освещены перспективы дальнейшей массовой ликвидации коммерческих банков в России и обозначены соответствующие направления совершенствования модели.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ликвидация коммерческого банка, прогнозирование типа ликвидационной процедуры коммерческого банка, конкурсное производство, принудительная ликвидация, обязательные нормативы банков, бинарная логистическая множественная регрессия.

The trajectory prediction of the termination of activity of commercial bank with use of a regression model

Zemlyakov D.D. [1], ***Kandrashina E.A.*** [1]

[1] Samara State University of Economics, Russia

Введение

На современном этапе экономического развития, в условиях санкционной политики западных стран и политики ЦБ РФ по стабилизации системы кредитования и очистке банковской системы от ненадежных банков, которую надзорный орган проводит с 2013 года, банкротство коммерческих банков приобрело массовый характер. Вместе с этим наибольшее внимание уделяется вопросам совершенствования законодательства в области лицензирования кредитных организаций, предупреждению банкротства посредством организации инвестиционного Фонда Консолидации Банковского Сектора и прогнозированию вероятности банкротства коммерческого банка.

В настоящий момент прогнозирование банкротства коммерческого банка может осуществляться с использованием модели по прогнозированию вероятности банкротства регионального коммерческого банка от А.А. Шеметьева, основанной на математическом анализе Фишера-Блисса и позволяющей сделать прогноз на основе обязательных нормативов ЦБ РФ Н1-Н4 [13] *(Shemetev, 2011)*. Еще одним примером модели прогнозирования банкротства коммерческого банка является модель М.В. Плещицера, которая позволяет сделать прогноз на основании факторов ставки рефинансирования, величины активов банка и их рентабельности, возраста руководства банка и местоположения банка на территории Российской федерации [10] *(Pleschitser, 2011)*.

Вышеперечисленные модели позволяют предсказать вероятность банкротства коммерческого банка, но не учитывают тип ликвидации, который может быть применен после отзыва лицензии у коммерческого банка. Ликвидация может идти как по траектории процедуры конкурсного производства, так и процедуры принудительной ликвидации.

Конкурсное производство проводится ГК «АСВ» (Государственная Корпорация «Агентство по страхованию вкладов»), и причиной для введения данной процедуры, согласно ст.189.8 Федерального закона от 26.02.2002 № 127-ФЗ (ред. от 23.04.2018) «О несостоятельности (банкротстве)» (далее – Федеральный закон о банкротстве), считается наличие признаков несостоятельности (банкротства) у коммерческого банка,

ABSTRACT:

The article is devoted to the prediction of the type of liquidation procedure (compulsory liquidation, competitive production) of the commercial bank, based on data from open sources of the Bank of Russia, ASV group and the site Financial analysis of banks kuap.ru. The model of the trajectory of termination of commercial bank activity in the modern conditions of the banking sector is based on the use of the binary logistic multiple regression method using the information base for liquidated commercial banks from 2015 to 2017. The article describes the prerequisites for the creation of the model, the results of its testing, and the criteria for its most effective use. In addition, the article highlights the prospects for further mass liquidation of commercial banks in Russia, and identifies the appropriate areas of improvement of the model.

KEYWORDS: liquidation of the commercial bank, prediction of the type of liquidation procedure of the commercial bank, competitive proceedings, compulsory liquidation, mandatory bank regulations, binary logistic multiple regression.

JEL Classification: G20, G21, G33 **Received: 05.06.2018 / Published: 30.06.2018**

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers
For correspondence: Zemlyakov D.D. (xetex@list.ru)

CITATION:

Zemlyakov D.D., Kandrashina E.A. (2018) Prognozirovanie traektorii prekrascheniya deyatelnosti kommercheskogo banka s primeneniem regressionnoy modeli [The trajectory prediction of the termination of activity of commercial bank with use of a regression model]. Rossiyskoe predprinimatelstvo. 19. (6). – 1867-1878. doi: 10.18334/rp.19.6.39182

а именно – неспособность удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам, о выплате выходных пособий и (или) об оплате труда лиц, работающих или работавших по трудовому договору, и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей, если соответствующие обязанности не исполнены ею в течение четырнадцати дней после наступления даты их исполнения и (или) стоимость имущества (активов) кредитной организации недостаточна для исполнения ее обязательств перед кредиторами и (или) обязанности по уплате обязательных платежей. Принудительная ликвидация проводится по инициативе ЦБ РФ, основным критерием, определяющим утверждение данной процедуры, является отсутствие вышеуказанных признаков несостоятельности (банкротства) у коммерческого банка.

Актуальность разработки модели для прогнозирования траектории прекращения деятельности коммерческого банка в современных условиях функционирования банковского сектора обусловлена необходимостью оценки перспектив процедур ликвидации для кредиторов, в особенности, третьей очереди. Выбор судом той или иной траектории прекращения деятельности коммерческого банка существенным образом влияет на продолжительность проведения ликвидационных процедур и, как следствие, на реальный уровень удовлетворения требований кредиторов. Определение наиболее вероятной траектории позволит кредиторам выиграть время для разработки стратегии по возврату средств путем подачи исков к акционерам, менеджменту и акционерам банка и осуществить своевременную подготовку к подаче заявления о включении в реестр требований кредиторов.

В основу исследования, представленного в рамках данной статьи, положена гипотеза о том, что возможно спрогнозировать с достаточно высокой надежностью траекторию прекращения деятельности коммерческого банка в современных условиях функционирования банковского сектора.

Соответственно, цель исследования состоит в разработке модели_прекращения деятельности коммерческого банка в современных условиях функционирования банковского сектора на основе информации, доступной для кредиторов.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- сформировать информационный массив для корреляционно-регрессионного анализа, основанный на открытых информационных источниках;

ОБ АВТОРЕ:

Земляков Дмитрий Дмитриевич, магистрант, профиль «Стратегический финансовый менеджмент» (xetex@list.ru)

Кандрашина Елена Александровна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры прикладного менеджмента (Kandrashina@sseu.ru)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Земляков Д.Д., Кандрашина Е.А. Прогнозирование траектории прекращения деятельности коммерческого банка с применением регрессионной модели // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 6. – С. 1867-1878. doi: 10.18334/rp.19.6.39182

- отобрать наиболее пригодную модель из полученных в ходе корреляционно-регрессионного анализа;
- провести корреляционно-регрессионный анализ и тестирование полученной модели.

Разработка и тестирование модели

В основу модели для прогнозирования траектории прекращения деятельности коммерческого банка в современных условиях функционирования банковского сектора легли информационные массивы из открытых источников: веб-сайтов ГК «АСВ», ЦБ РФ и kuap.ru (Финансовый анализ банков kuap.ru), на основании данных которых была составлена информационная база банков, находящихся в стадии ликвидации, включающая информацию об соответствующих каждому из банков номерах лицензий, датах отзыва лицензии, номерах приказов об отзыве лицензии и охватывающая период с 01.01.2015 года по 01.01.2018 года (далее – информационная база). Выбор данного временного интервала обусловлен существенным изменением законодательной базы в конце 2014 года, одним из примеров которой является включение *Федерального закона* «О несостоятельности (*банкротстве*) кредитных организаций» от 25.02.1999 года № *40-ФЗ* в Федеральный закон о банкротстве [3]. Общий размер информационной базы, таким образом, составляет 204 банка, включая 187, в отношении которых введено конкурсное производство, и 17, в отношении которых была введена принудительная ликвидация.

Наиболее оптимальным подходом к разработке модели прогнозирования траектории прекращения деятельности коммерческого банка в современных условиях функционирования банковского сектора из наличия вышеуказанной информационной базы в данном случае выступает экономико-математическое моделирование, и в частности регрессионный анализ, который позволяет оценить связь между переменными, а именно зависимой переменной и несколькими независимыми [11]. Выделяют различные виды регрессии, однако в виду сложного характера процесса банкротства и ликвидации коммерческого банка целесообразно включить в модель максимально возможное число факторов, что возможно с использованием метода множественной регрессии. При этом необходимо учитывать наличие как количественно измеримых факторов, так и качественных факторов, для которых вариантом является использование дихотомической переменной отражающий наличие фактора либо его отсутствие. В данном случае дихотомическая переменная будет выступать и в качестве независимой переменной, что обусловлено прогнозированием двух возможных исходов – принудительной ликвидации либо конкурсного производства. Таким образом, в основе модели траектории прекращения деятельности кредитной организации в современных условиях функционирования банковского сектора лежит уравнение бинарной логистической множественной регрессии, которое выражается следующими формулами:

$$Z = f(x_1, x_2, ..., x_m) + \varepsilon,$$

где Z – зависимая переменная; x_1, x_2, ..., x_m – независимые, объясняющие переменные; ε – переменная, включающая влияние неучтенных факторов в модели.

$$P = \frac{1}{1+e^{-Y}},$$

где P – вероятность наступления события (стремление к 1); e – основание натурального логарифма; Y – стандартное уравнение регрессии (множественной регрессии).

Если P < 0,5, то следует полагать, что событие не наступит [6].

Отбор переменных (факторов) для модели осуществлялся по двум группам:

Дихотомические (качественные) факторы, отбор которых осуществлялся на основании публикуемых на сайте ЦБ РФ приказов об отзыве лицензии, причем внутренним критерием для включения фактора в регрессионный анализ было его упоминание не менее чем для двух коммерческих банков из используемой статистической совокупности, что требовалось для поиска тенденций в ходе регрессионного анализа и было также обусловлено типизацией факторов в приказах об отзыве лицензии. По итогам отбора в данную группу вошли следующие факторы:

- вывод активов;
- проведение сомнительных операций;
- нарушение нормативных актов ЦБ РФ и законов, регулирующих банковскую деятельность;
- неспособность удовлетворить требования по обязательствам;
- потеря ликвидности;
- низкое качество активов;
- утрата либо недостаточность собственного капитала.

Количественные факторы. Данная группа факторов отобрана на основании обязательной публикуемой отчетности ЦБ РФ [2] и kuap.ru Для соблюдения критерия сопоставимости данных при анализе информации в данной группе факторы отбирались на дату, наиболее приближенную к дате отзыва лицензии, и разделены на следующие подгруппы:

- обязательные нормативы ЦБ РФ для коммерческих банков: Н1.0, Н2, Н3, Н4, Н7;
- коэффициенты, заимствованные на сайте kuap.ru: Леверидж, рентабельность активов, рентабельность собственного капитала, чистый спред.

Для указанной выше информационной базы коммерческих банков, отобранных для создания регрессионной модели, было, таким образом, отобрано 16 факторов – 7 качественных, выражаемых дихотомическими переменными, 9 количественных, из которых 5 являются обязательными нормативами ЦБ РФ для коммерческих банков, 4 являются финансовыми коэффициентами, рассчитанными на основании обязатель-

ной банковской отчетности и размещенными в публичном доступе на сайте kuap.ru. Для расчета уравнения бинарной логистической регрессии, с учетом существенного объема статистической базы и ее наиболее полного анализа, целесообразным является использование специализированного программного средства для ЭВМ, в качестве которого был выбран пакет обработки статистической информации - IBM SPSS Statistics v23.

Из полученных в результате программной обработки результатов был произведен отбор наиболее пригодной модели, удовлетворяющей следующим установленным критериям:

- наибольшее значение χ^2;
- наибольшее значения коэффициента правдоподобия (но не менее 50);
- наибольшая величина R^2 Нэйджелкерка (но не менее 0,5);
- коэффициент значимости модели < 0,05 (при 95% уровне доверительного интервала);
- коэффициент значимости переменных модели < 0,05 (при 95% уровне доверительного интервала);
- среднеквадратические ошибки переменных модели < 1.

В ходе исследования модель, отвечающая вышеуказанным критериям, включает в себя факторы Леверидж и H7 (Максимальный размер крупных кредитных рисков), таким образом, являясь двухфакторной. При этом формирование показателя Леверидж, используемое kuap.ru, представлено ниже:

$$\text{Леверидж} = \frac{\textit{Средние активы}}{\textit{Средний капитал - Субординированные займы}},$$

где Средние активы, Средний капитал вычисляются как среднее за кварталы прошедшие с начала года [7].

Крупный кредитный риск - сумма кредитов, гарантий и поручительств в пользу одного клиента, превышающая **5%** собственных средств (капитала) кредитной организации (банковской группы).

Критерии для полученной двухфакторной модели и представленные в *таблице 1* позволяют оценить качество модели в целом и значимость ее показателей как приемлемые. Важным является достижение данного результата не только в условиях неоднородного распределения исходов в статистической базе – 8,33% коммерческих банков приходятся на процедуру принудительной ликвидации, и 91,67% приходятся на процедуру конкурсного производства, но и с учетом наличия «выбросов» данных в отобранных факторах.

Наиболее точные результаты корреляционного анализа отобранных переменных возможно получить, используя метод точечной двухрядной корреляции, однако в связи с отсутствием данной возможности при использовании пакета IBM SPSS Statistics v23 результаты расчетов, представленные в *таблице 2*, осуществлены на

Таблица 1

Критерии наилучшей из полученных моделей

Критерий	Значение
x^2	64,451
Коэффициент правдоподобия	52,578
R^2 Нэйджелкерка	0,621
Коэффициент значимости модели	0,000
Коэффициент значимости переменных модели Леверидж Н7	 0,000 0,000
Среднеквадратические ошибки переменных модели: Леверидж Н7	 0,266 0,002

Источник: составлено автором

Таблица 2

Корелляции по методу Tay-b Кендалла

		Тип ликвидации	Леверидж	Н7
Тип ликвидации	Коэффициент корреляции	1,000	0,351	0,330
	Знач. (двухсторонняя)	-	0,000	0,000
Леверидж	Коэффициент корреляции	0,351	1,000	0,331
	Знач. (двухсторонняя)	0,000	-	0,000
Н7	Коэффициент корреляции	0,330	0,331	1,000
	Знач. (двухсторонняя)	0,000	0,000	-

Источник: составлено автором

основе метода ранговой корреляции Tay-b Кендалла, который является менее точным. Корреляционный анализ, таким образом, подтвердил значимость корреляции между отобранными переменными и продемонстрировал наличие слабой корреляционной связи, что в условиях использования не самого точного, но допустимого метода является приемлемым результатом [5].

В результате программной обработки, отбора и последующего анализа на пригодность уравнение полученной логистической модели траектории прекращения деятельности кредитной организации в современных условиях функционирования банковского сектора имеет следующий вид:

$$P = \frac{1}{1+e^{-Y}}$$

где P – вероятность введения процедуры принудительной ликвидации; Y = -2,722 + 0,006*Н7 + 1,125*Леверидж.

Таблица 3

Таблица классификации

Наблюдаемые		Предсказанные		
		Тип ликвидации		Процент правильных
		ПЛ	КП	
Тип ликвидации	ПЛ	10	7	58,8%
	КП	4	183	97,9%
Общая доля				94,6%

Источник: составлено автором

Экономический смысл полученной модели: чем ближе значение P к единице в интервале [0,+1], тем выше вероятность исхода принудительной ликвидации и тем ниже вероятность исхода конкурсного производства для коммерческого банка.

Результаты тестирования полученной модели на работоспособность представлены в *таблице 3*. Моделью верно определены 58,8% случаев введения принудительной ликвидации и 97,9% случаев ввода конкурсного производства. Всего модель правильно определила 94,6% случаев, приведенных в исходной статистической базе, что, с учетом неравномерности распределения случаев принудительной ликвидации и конкурсного производства, позволяет признать и подтвердить наличие связи между отобранными переменными Леверидж, H7 и зависимой переменной (Тип ликвидации). Оптимальный порог классификации в данном случае составляет 0,5 – повышение данного значения, несмотря на повышение процента правильно определенных случаев принудительной ликвидации, снижает процент правильного определения процедуры конкурсного производства и общую долю правильно определенных исходов.

Прогностическая значимость и перспективы модели в современных условиях функционирования банковского сектора

В ходе анализа полученных результатов регрессионного анализа выявлено, что полученная модель траектории прекращения деятельности кредитной организации в современных условиях функционирования банковского сектора не может дать точных результатов, что обусловлено неравномерностью распределения информационной базы. Таким образом, требуется оценка перспектив усовершенствования модели в будущем, что возможно исключительно при понимании дальнейших тенденций в области ликвидации коммерческих банков в России.

Благодаря продолжающейся политике ЦБ РФ по зачистке банковского сектора от сомнительных банков, наблюдался рост процента экономических оснований для отзыва лицензии, который с отметки в 29,8% на начало 2015 года вырос и к концу 2017 года стабилизировался на отметке 67,2%, что вызвано снижением доли квазибанков, осуществляющих отмывание денег, прикрытие нелегальной деятельности, финансирование терроризма и вывод активов [12].

Вышеуказанный фактор свидетельствует о неизбежности смены приоритетов в зачистке банковского сектора регулятором, что подтверждается результатами аналитики РА «Эксперт» (Рейтингового агентства «Эксперт»), аккредитованного при ЦБ РФ, которое на 2018 год спрогнозировало борьбу с банками, не адаптировавшими свои бизнес-модели к современной ситуации на банковском рынке, имеющих слабое корпоративное управление и не имеющих дифференциации в источнике дохода, а также слабую клиентскую базу и ограниченную региональную или отраслевую экономическую конъюнктуру, а также оставшиеся банки с нарушением законодательства в области отмывания доходов. Всего, по прогнозам РА «Эксперт», в 2018 году лицензии будут отозваны у 60 банков, не более 5 из которых входят в ТОП-50 [8].

С учетом мнения заместителя председателя ЦБ РФ В. Поздышева, выраженного в конце 2017 года, о недостаточности количества крупных банков в секторе, в целом политика ЦБ меняется в сторону консолидации коммерческих банков в крупных игроков, действующих на банковском рынке [4].

В то же время следует отметить результаты исследования экономистов Е. Надоршина, А. Нечаева и Р. Шихахмедова, опубликованные в газете «Ведомости», которые выявили тенденции банковского сектора в период кризиса 2008-2009 годов: за данный период лицензии у банков в ТОП-50 не отзывались, в отличии от банков, занимающих 200 позицию по активам, где не было санаций, тем самым размер активов коммерческого банка прямо пропорционален их устойчивости. С учетом ситуации с банком ПАО «Югра», где процедура ликвидации зависла, подтверждается сильнейшее влияние политического фактора в отношении крупных системообразующих банков ТОП-50 по размеру активов [9].

Таким образом, в краткосрочной и среднесрочной перспективе потребность в модели сохранится, а сохранение доли экономических оснований и продолжение зачистки банковского сектора будут способствовать увеличению банков, находящихся в стадии ликвидации, что позволит расширить используемую информационную базу и скорректировать ее равномерность, тем самым улучшив прогнозную силу модели, однако в долгосрочной перспективе значительная часть банков может консолидироваться в крупные системообразующие структуры, для которых, в виду политического воздействия, предсказание типа ликвидационной процедуры окажется невозможным.

Заключение

Исходя из вышеизложенного, текущие тенденции в ликвидации коммерческих банков, с одной стороны, демонстрируют перспективы для совершенствования полученной модели, в то же время на сегодняшний день полученная модель не может выступать в качестве единственного инструмента для определения типа ликвидационной процедуры в отношении банка. Наиболее точных результатов, учитывая опыт кризиса в 2008-2009 годах, возможно добиться, соблюдая ряд следующих ограничений при использовании модели:

- не применять в отношении банков, входящих в ТОП-50 по размеру активов;
- не применять в отношении банков, у которых не отозвана лицензия;
- прогностическая сила в отношении банков, где выявлена фальсификация отчетности или обязательных нормативов, сомнительна;
- прогностическая сила в отношении банков, у которых выявлены исключительно неэкономические основания для отзыва лицензии, сомнительна.

Стоит подчеркнуть, что главной характеристикой полученной модели траектории прекращения деятельности кредитной организации в современных условиях функционирования банковского сектора является возможность ее применения без получения доступа ко внутренней банковской отчетности: коэффициенты Леверидж и обязательный норматив Н7 возможно получить из публичных источников – отчетности, представленной на сайте ЦБ РФ и сайте kuap.ru

Таким образом, гипотеза о возможности спрогнозировать с достаточно высокой надежностью траекторию прекращения деятельности коммерческого банка в современных условиях функционирования банковского сектора, выдвинутая в ходе работы, *подтвердилась*.

ИСТОЧНИКИ:

1. О несостоятельности (банкротстве): федер. закон от 26 окт. 2002 г. № 127-ФЗ [ред. от 23 апреля 2018 г.]. Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39331/.
2. О формах, порядке и сроках раскрытия кредитными организациями информации о своей деятельности: указание Банка России от от 06.12.2017 №4638-У. Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286492/.
3. В России разворачивается хронический банковский кризис. BBC Русская служба. [Электронный ресурс]. URL: http://www.bbc.com/russian/business/2015/11/151120_russia_banking_crisis_debates (дата обращения: 08.05.2018).
4. В ЦБ заметили нехватку крупных банков в России. Interfax. [Электронный ресурс]. URL: http://www.interfax.ru/business/580658 (дата обращения: 08.05.2018).
5. Коэффициенты кореляции. Учебник SPSS. [Электронный ресурс]. URL: http://www.learnspss.ru/hndbook/glava15/cont1.htm (дата обращения: 08.05.2018).
6. Логистическая регрессия и ROC-анализ – математический аппарат. BaseGroup Labs – технологии анализа данных. [Электронный ресурс]. URL: http://basegroup.ru/community/articles/logistic (дата обращения: 08.05.2018).
7. Методики, используемые при расчетах. Финансовый анализ банков kuap.ru. [Электронный ресурс]. URL: http://kuap.ru/methodics/coeffs (дата обращения: 08.05.2018).
8. На грани безответственности: В Госдуме изучат анализ «Эксперт РА» по банкам. Regnum. [Электронный ресурс]. URL: http://regnum.ru/news/economy/2389562.html?utm_source=rnews (дата обращения: 08.05.2018).

9. Нужна ли нам банковская консолидация. Ведомости. [Электронный ресурс]. URL: http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2018/04/28/768190-bankovskaya-konsolidatsiya (дата обращения: 08.05.2018).
10. Плещицер М.В. Комплексная методика прогнозирования банкротства банков // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – № 14. – с. 41-45.
11. Регрессионный анализ - статистический метод исследования зависимости случайной величины от переменных. Businessman. [Электронный ресурс]. URL: https://businessman.ru/new-regressionnyj-analiz-statisticheskij-metod-issledovaniya-zavisimosti-sluchajnoj-velichiny-ot-peremennyx.html (дата обращения: 08.05.2018).
12. Три года банковской «зачистки» – некоторые итоги. Финам. [Электронный ресурс]. URL: http://www.finam.ru/analysis/forecasts/tri-goda-bankovskoiy-zachistki-nekotoryeitogi-20180323-114335 (дата обращения: 08.05.2018).
13. Шеметьев А.А. Прогнозирование банкротства регионального коммерческого банка в условиях ограниченности исходных данных // Современные научные исследования и инновации. – 2011. – № 2(2).

REFERENCES:

Pleschitser M.V. (2011). Kompleksnaya metodika prognozirovaniya bankrotstva bankov [Complex technique of forecasting of bankruptcy of banks]. Finansovaya analitika: problemy i resheniya. (14). 41-45. (in Russian).
Shemetev A.A. (2011). Prognozirovanie bankrotstva regionalnogo kommecheskogo banka v usloviyakh ogranichennosti iskhodnyh dannyh [Forecasting bankruptcy of a regional commercial Bank in the conditions of limited initial data]. Modern scientific researches and innovations. (2(2)). (in Russian).