

Моделирование в экономике

УДК 336.6:338.434

МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКОВ – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

О. Ю. ПАТЛАСОВ,
доктор экономических наук, профессор,
проректор по международной деятельности
E-mail: opatlasov@mail.ru
Омская гуманитарная академия

Н. В. ВАСИНА,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры бухгалтерского учета,
анализа и статистики
E-mail: NVasina75@list.ru
Омский филиал Финансового университета
при Правительстве РФ

В статье проанализированы различные техники финансового моделирования. Построены регрессионные и логит-регрессионные модели на основе регламента Сбербанка России, учитывающие аграрную специфику организаций и региональные особенности Омской области.

Ключевые слова: логистическая регрессия, кредитоспособность, моделирование, сельскохозяйственные организации.

Использование моделирования при проведении процедуры оценки заемщика получило широкое распространение, учитывая ограниченный период времени на проведение анализа отдельного кредита и на принятие решения о выдаче кредита или об отказе.

В настоящее время разработано большое количество разнообразных методов, позволяющих оценивать и прогнозировать финансовое состояние и кредитоспособность организации. Особенности российской экономики не позволяют механически применять западные модели диагностики финан-

сового состояния к нашим условиям. Точность расчетов зависит от исходной информации при построении модели, и модель рекомендуется применять с числовыми значениями, соответствующими условиям российского рынка.

Ранее авторами предлагались скоринговые модели на основе различных техник моделирования: пошаговой регрессии, дискриминантного анализа и пр.¹.

При оценке кредитоспособности заемщика наиболее часто встречаются методики, опираю-

¹ Васина Н. В. Моделирование финансового состояния сельскохозяйственных организаций при оценке их кредитоспособности. Омск: НОУ ВПО ОмГА. 2012. 252 с.; Патласов О. Ю., Васина Н. В. Комплекс моделей оценки финансового состояния для целей анализа кредитоспособности заемщика // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. № 12. С. 85 – 90; Патласов О. Ю., Васина Н. В. Моделирование оценки возможности привлечения заемных средств предпринимательскими структурами // Аудит и финансовый анализ. 2009г. № 5. С. 102 – 109; Patlasov O. Y., Vasina N. V. Financial modeling of borrowers' creditworthiness // Olsztyn economic journal. 2010. № 5 (1). P. 159 – 173.

щиеся на требования положений Банка России от 26.03.2004 № 254-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности» и от 20.03.2006 № 283-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери». Основная цель данных методик – минимизация резервов, создаваемых с учетом требований законодательства.

С учетом требований указанных документов Сбербанком России разработана методика оценки кредитоспособности заемщиков (юридических лиц): «Регламент предоставления кредитов юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям Сбербанком России и его филиалами» (утв. комитетом по предоставлению кредитов и инвестиций Сбербанка России 30.06.2006г., протокол № 322).

В соответствии с данной методикой для оценки кредитоспособности заемщика Сбербанком России используются три группы оценочных показателей:

- коэффициенты ликвидности: коэффициент абсолютной ликвидности K_1 , коэффициент быстрой ликвидности K_2 , коэффициент текущей ликвидности K_3 ;
- коэффициент наличия собственных средств K_4 ;
- показатели оборачиваемости и рентабельности: оборачиваемость оборотных активов, оборачиваемость дебиторской задолженности, оборачиваемость запасов, рентабельность продукции (рентабельность продаж) K_5 , рентабельность деятельности предприятия K_6 , рентабельность вложений в предприятие.

Основными оценочными показателями являются коэффициенты K_1 , K_2 , K_3 , K_4 , K_5 и K_6 . Данные коэффициенты были использованы авторами при разработке моделей оценки кредитоспособности заемщиков (сельскохозяйственных организаций).

Авторские модели оценки кредитоспособности заемщиков (сельскохозяйственных организаций). В качестве объекта исследования выступили 369 сельскохозяйственных организаций (в 2007 г. – 350 сельхозорганизаций) Омской области, входящих по административно-территориальному делению в состав 32 районов, которые разбиты на 4 природно-хозяйственные зоны: степная (9 районов; 86 организаций); южная лесостепь (8 районов, 80 организаций); северная лесостепь (9 районов, 121 организация); северная (6 районов, 82 организации).

Для моделирования были использованы показатели годовой бухгалтерской отчетности всех сельскохозяйственных организаций Омской области за 2005–2007 гг., на основе которых рассчитаны 6 основных коэффициентов, предусмотренных методикой Сбербанка России.

Применив метод подстановки данных, авторы определили экспериментальным способом границы классов кредитоспособности в баллах по 100-балльной системе, взяв за основу Методику расчета показателей финансового состояния сельскохозяйственных товаропроизводителей (постановление Правительства РФ от 30.01.2003 № 52). По результатам исследований получено, что: 1-й класс кредитоспособности находится в диапазоне от 100 до 69 баллов; 2-й класс кредитоспособности – от 69 до 42 баллов; 3-й класс кредитоспособности – ниже 42 баллов.

Проведение анализа финансового состояния организации, определение значимых факторов, оказывающих влияние на уровень кредитоспособности, позволяют кредитным организациям правильно определить возможность кредитования конкретной организации, а самой организации позволяет управлять этими факторами для увеличения возможности получения кредита в банке. Это подтверждает практическую значимость эконометрики, основанную на многомерных статистических исследованиях.

Для того чтобы построить уравнение регрессии, необходимо сформировать исходную матрицу. Данные в матрицах формируются по годам, природно-хозяйственным зонам и в целом по Омской области. Для исследования использовались данные годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Омской области за 2005–2007 гг. После ввода данных, представленных в матрице, была получена необходимая информация. Общие результаты оценки шестифакторной регрессионной модели, построенной на основании данных в целом по Омской области за 2007 г., представлены в табл. 1.

Авторами приводятся следующие характеристики построенного уравнения регрессии: R – значение выборочного коэффициента корреляции; R_2 – значение коэффициента детерминации (его величина показывает, какая доля общей вариации зависимой переменной объясняется построенной регрессией); Adjusted R_2 – значение скорректированного на число степеней свободы коэффициента детерминации; F – расчетное значение критерия Фишера, используемое для проверки гипотезы о значимости уравнения регрессии; p – величина

уровня значимости; Std. Error of estimate – стандартная ошибка оценки уравнения регрессии.

K_1 – коэффициент абсолютной ликвидности; K_2 – промежуточный коэффициент покрытия; K_3 – коэффициент текущей ликвидности; K_4 – коэффициент наличия собственных средств; K_5 – рентабельность продаж; K_6 – рентабельность деятельности организации.

Таким образом, коэффициент корреляции равен в 2007 г. 0,9273, что свидетельствует о весьма высокой тесноте связи между степенью кредитоспособности и включенными в модель факторами.

В 2007 г. коэффициент детерминации равен 0,8132. Это означает, что построенное уравнение регрессии примерно на 81 % воспроизводит зависимость B от факторов ($K_1 - K_6$), т. е. результирующий показатель на 81 % зависит от этих факторов. Остальные 19 % приходятся на долю случайных и неучтенных факторов. Расчетная величина критерия Фишера при степенях свободы (6,343) равна 93,212, что выше его табличного (теоретического) значения для доверительной вероятности $P = (1 - 0,05) = 0,95$, а это, в свою очередь, соответствует уровню значимости p менее 0,0000. Следовательно, полученное уравнение регрессии является значимым, а не результатом случайного отбора наблюдений.

По результатам анализа хозяйств в целом по Омской области в разрезе природно-хозяйственных зон были получены следующие регрессионные уравнения по данным 2007 г.:

область:

$$B = 28,88 + 0,27K_1 - 0,05K_2 + 0,22K_3 + 38,21K_4 - 2,39K_5 + 0,35K_6;$$

степная зона:

$$B = 7,30 - 2,96K_1 + 0,22K_2 + 0,55K_3 + 70,84K_4 - 6,82K_5 + 10,64K_6;$$

южная лесостепь:

$$B = 22,70 + 1,61K_1 + 0,34K_2 + 0,02K_3 + 48,96K_4 - 4,61K_5 - 0,78K_6;$$

северная лесостепь:

$$B = 33,62 + 3,36K_1 - 0,13K_2 + 0,33K_3 + 26,23K_4 + 3,83K_5 - 0,25K_6;$$

северная зона:

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

Результаты исследований свидетельствуют о том, что, несмотря на значимость каждого уравнения в целом, не все факторы являются значимыми.

Так, если p -level превышает заданный уровень значимости (α) 0,05, то названные факторы являются незначимыми в уравнении регрессии. Значимыми факторами, оказывающими наибольшее влияние на степень кредитоспособности, являются те, которые имеют наибольший уровень значимости (p -level < 0,05).

Проведя пошаговую корреляцию, т. е. последовательно исключив факторы из моделей по принципу их наименьшей значимости, авторы получили результаты, представленные в табл. 2.

Таким образом, получен комплекс уравнений, содержащий наиболее значимые факторы, влияющие на степень кредитоспособности (2007 г.):

область:

$$B = 28,82 + 0,23K_3 + 38,20K_4 - 2,31K_5 + 0,35K_6;$$

степная зона:

$$B = 6,69 - 2,61K_1 + 0,56K_3 + 70,98K_4 + 6,70K_6;$$

южная лесостепь:

$$B = 22,80 + 2,35K_3 + 49,71K_4 - 5,44K_5;$$

северная лесостепь:

$$B = 33,49 + 4,75K_1 + 0,24K_3 + 26,64K_4;$$

северная зона:

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

Таблица 1

Общие результаты оценки регрессионной модели для Омской области за 2007 г.

Показатель	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

Примечание. Regression Summary for Dependent Variable: B (СБ2007-область); R = 0,92730491 R² = 0,81984902 Adjusted R² = 0,81319915; F (6,343) = 93,212 p < 0,0000 Std. Error of estimate: 5,854.

Таблица 2

Общие результаты оценки четырехфакторной модели по Омской области за 2007 г.

Показатель	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t (345)	p-level
Intercept	–	–	28,82849	1,356994	21,24437	0,000000
K_4	0,693766	0,034468	38,20003	1,897875	20,12778	0,000000
K_3	0,235861	0,034310	0,23653	0,034406	6,87448	0,000000
K_6	0,045907	0,033502	0,35460	0,258781	1,37027	0,171493
K_5	–0,042866	0,033621	–2,31344	1,814517	–1,27496	0,203180

Примечание. Regression Summary for Dependent Variable: В (СБ2007-область); R = 0,92710060 R² = 0,81952735 Adjusted R² = 0,81511608; F (4,345) = 140,44 p < 0,0000 Std. Error of estimate: 5,815.

В ходе исследования были построены дискриминантные модели оценки кредитоспособности заемщиков на базе данных сельскохозяйственных организаций Омской области. В основу разработки дискриминантной факторной модели также положена Методика расчета показателей финансового состояния сельскохозяйственных товаропроизводителей (постановление Правительства РФ от 30.01.2003 № 52). Использование балльной оценки позволило отнести объекты исследования к одной из трех групп кредитоспособности (финансового состояния).

Фрагмент диалогового окна представлен в табл. 3.

На основании данных, представленных в табл. 4, построена система уравнений в целом по Омской

области. Таким же образом создана система уравнений отдельно по каждой природно-хозяйственной зоне области.

Таким образом, система уравнений имеет вид: область:

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

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

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

степная зона:

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

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

Таблица 3

Результаты анализа дискриминантных функций в целом по Омской области за 2007 г.

Показатель	Wilks' Lamda	Partial Lambda	F-remove	p-level	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
K_1	0,412334	0,995209	0,8232	0,439884	0,415680	0,584320
K_2	0,415740	0,987054	2,2427	0,107727	0,466326	0,533674
K_3	0,428441	0,957794	7,5352	0,000627	0,420867	0,579133
K_4	0,855155	0,479864	185,3508	0,000000	0,971287	0,028713
K_5	0,418419	0,980736	3,3588	0,035926	0,958499	0,041501
K_6	0,415083	0,988616	1,9691	0,141158	0,982213	0,017788

Примечание. Discriminant Function Analysis Summary (матрица-область, СБ07); № of vars in model: 6; Grouping: Var9 (3 grps); Wilks' Lambda: 0,41036 approx. F (12,684) = 31,980 p < 0,0000.

Таблица 4

Исходные данные для уравнений по группам в целом по Омской области за 2007 г.

Показатель	G_1:1	G_2:2	G_3:3
K_1	–0,15632	–0,16826	–0,03101
K_2	0,03173	0,08752	0,01328
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
Constant	–5,04716	–3,89890	–1,20227

Примечание. Classification Functions; grouping: Var9 (матрица-область, СБ07).

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

южная лесостепь:

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

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

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

северная лесостепь:

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

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

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

северная зона:

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

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

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

Проверка организаций в системе уравнений позволяет выявить организации, которым изначально был присвоен ошибочный класс кредитоспособности (табл. 5).

Для построения логит-регрессионной модели авторами были использованы финансовые показатели, рассчитанные на основании данных годовой бухгалтерской отчетности организаций сельского хозяйства Омской области. В основу отбора факторов

риска для проведения классификации заемщика также заложена Методика оценки кредитоспособности заемщиков (юридических лиц), применяемая Сбербанком России. При построении логит-регрессионной модели были использованы 6 основных коэффициентов, предусмотренных методикой Сбербанка России.

Для построения уравнения регрессии были сформированы исходные матрицы, данные в которых сгруппированы по годам, природно-хозяйственным зонам и в целом по Омской области. Для исследования использовались данные годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Омской области за 2005 – 2007 гг. Обработка данных проводилась с использованием программы SPSS. После ввода данных, представленных в матрице, были получены исходные данные, необходимые для построения логит-регрессионной модели.

Общие результаты оценки шестифакторной регрессионной модели, построенной на основании данных годовых бухгалтерских отчетов 270 сельскохозяйственных организаций Омской области за 2007 г., представлены на рисунке и в табл. 6 и 7.

Значимое уравнение регрессии получается при использовании всех отобранных шести коэффициентов одновременно. По результатам проведенного моделирования получено следующее уравнение регрессии:

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

В данной модели высокую ошибку показывают коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент наличия собственных средств, рентабельность

Таблица 5

Фрагмент статистики ошибок в целом по Омской области за 2007 г.

Фирма	Observed	1	2	3	Highest	Second	Third
1-я	1	0,593849	0,368347	0,037803	1	2	3
2-я	1	0,745449	0,241932	0,012620	1	2	3
3-я	1	0,629958	0,346817	0,023225	1	2	3
4-я	1	0,897464	0,094120	0,008416	1	2	3
5-я	3	0,154512	0,262337	0,583152	3	2	1
6-я	3	0,142467	0,244370	0,613163	3	2	1
7-я	1	0,591174	0,375289	0,033536	1	2	3
8-я	3	0,110079	0,206023	0,683898	3	2	1
9-я*	3	0,394454	0,404863	0,200684	2	1	3
10-я*	2	0,548031	0,390896	0,061073	1	2	3
...
348-я	2	0,291505	0,383828	0,324667	2	3	1
349-я	3	0,018692	0,062457	0,918851	3	2	1
350-я	1	0,730353	0,261720	0,007927	1	2	3

Примечание. Statistics for Each Case (матрица-область, СБ07); Incorrect classifications are marked with #; Analysis sample № = 350.

* Существует возможность некорректной информации.

	Observed		Predicted		
			VAR00007		Percentage Correct
			0,00	1,00	
Step 1	VAR00007	0,00	115	4	96,6
		1,00	2	149	98,7
	Overall Percentage				97,8

Примечание. Classification Table (a); a The cut value is 0,500.

Фрагмент диалогового окна классификационной таблицы прогнозов определения процента корректности данных

Таблица 6

Обобщенные результаты прогноза данных

Показатель	VAR00007 = 1	VAR00007 = 0	Всего
Всего по выборке	119	151	270
Прогноз	117	153	270
Правильно	115	149	264
Неправильно	4	2	6
Правильно, %	96,6	98,7	97,8
Неправильно, %	0,4	1,3	2,2

Таблица 7

Данные для построения уравнения регрессии

Показатель	B (коэффициент регрессии)	S. E. (стандартная ошибка)	Wald (Вальдовский)	Df (степень свободы)	Sig. (значимость)	Exp (B) (противоположная функция Ln)
<i>Шаг 1-й</i>						
VAR00001	2,796	3,930	0,506	1	0,477	16,379
VAR00002	-0,639	0,529	1,461	1	0,227	1,528
VAR00003	0,844	0,295	8,192	1	0,004	2,325
VAR00004	16,486	4,059	16,499	1	0,000	14,243
VAR00005	3,333	1,838	3,288	1	0,070	28,009
VAR00006	0,579	0,541	1,143	1	0,285	1,783
<i>Константа</i>						
Constant	-13,030	2,955	19,443	1	0,000	0,000

Примечание. Variables in the Equation.

A Variable (s) entered on step 1 (переменные, введенные на шаге 1): VAR00001, VAR00002, VAR00003, VAR00004, VAR00005, VAR00006.

VAR00001 – K_1 (коэффициент абсолютной ликвидности); VAR00002 – K_2 (промежуточный коэффициент покрытия); VAR00003 – K_3 (коэффициент текущей ликвидности); VAR00004 – K_4 (коэффициент наличия собственных средств); VAR00005 – K_5 (рентабельность продаж); VAR00006 – K_6 (рентабельность деятельности организации).

продаж. Однако данная модель построена под регламент Сбербанка России, поэтому исключение из модели, например, показателей абсолютной ликвидности, рентабельности продаж (как слабоотражающих реальную финансовую ситуацию в сельском хозяйстве), представляется нецелесообразным.

Вероятность наступления задержки платежей по кредиту рассчитывается по формуле

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

Если для p получится значение меньше 0,5, то можно предположить, что банкротство не наступит, иначе предполагается финансовый крах.

Преимуществом моделирования перед регламентом является возможность учета отраслевой специфики, региональных особенностей, этапа жизненного цикла фирмы, размера компании и иных условий хозяйствования.

В соответствии с предложенной методикой создан комплекс логит-регрессионных моделей, позволяющий прогнозировать финансовое состояние и кредитоспособность организаций, находящихся в различных условиях хозяйствования. Модели могут применяться кредитными аналитиками банков, финансовыми аналитиками и руководством организаций в целях прогнозирования финансового состояния организации.

Предлагаемые методы оценки кредитоспособности организации приемлемы для российских условий, они адаптированы к аграрному сектору. Модели созданы на основе регионального массива данных и представлены в разрезе природно-хозяйственных зон области, что помогает лучше учесть специфику и разработать модель, позволяющую более точно оценить финансовое состояние сельскохозяйственных организаций, находящихся в различных зонах.

Предлагаемые модели позволяют организациям оценить свое финансовое состояние с позиции банков и получить информацию о соответствии требованиям, предъявляемым кредитными учреждениями. Своевременное получение такой информации позволит принять управленческие решения, способствующие улучшению финансового состояния организации.

Список литературы

1. *Андреева Г.* Скоринг как метод оценки кредитного риска. URL: <http://www.cfin.ru/finanalysis/banks/scoring>.
2. *Горюнов Е. В.* Векторный метод прогнозирования вероятности банкротства предприятия // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 27. С. 37 – 43.
3. *Журавель Ю. Ю.* Что может и чего не может скоринг в потребительском кредитовании? URL: <http://www.scoringlab.ru>.
4. *Ковалев П.* Методы банковского риск-менеджмента на этапе идентификации и оценки последствий от наступления рисков // Управление в кредитной организации. 2006. № 3. С. 90 – 115.
5. Логит-анализ. URL: <http://www.machine-learning.ru>.
6. Логистическая регрессия. URL: <http://www.statsoft.ru/home/portal/taskboards/logitregression.htm>.
7. Логистическая регрессия и ROC-анализ – математический аппарат. URL: <http://www.basegroup.ru/library/analysis/regression/logistic>.
8. Логистическая модель оценки банкротства Дж. Олсона (1980). URL: <http://www.beintrend.ru/ohlson-logit>.
9. Логистическая модель оценки банкротства предприятий Хайдаршиной (2009). URL: <http://www.beintrend.ru/khaidarshina>.
10. *Пугановская Т. И., Галямин А. В.* Анализ зарубежных исследований в области моделирования банкротства компании // Проблемы региональной экономики. URL: http://www.regec.ru/articles/vol3/5-Galyamin_Banruptsy.pdf.
11. *Савицкая Г. В.* Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М. 2011. 534 с.
12. *Ohlson J. A.* Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy // Journal of Accounting Research. 1980. Vol. 18. № 1.