

УДК 519.23:330.322

UDC 519.23:330.322

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ  
АНАЛИЗА КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ  
РЕГИОНОВ**

**SOFTWARE TOOLS TO ANALYZE THE  
REGION'S CREDITWORTHINESS**

Узденов Умар Ахматович  
к.э.н., доцент  
*Карачаево-Черкесский государственный  
университет, Карачаевск, Россия*

Uzdenov Umar Ahmatovich  
Cand.Econ.Sci., associate professor  
*Karachaevo-Circassian State University, Karachaevsk,  
Russia*

Коваленко Анна Владимировна  
к.э.н., доцент

Kovalenko Anna Vladimirovna  
Cand.Econ.Sci., associate professor

Уртенов Махамет Али Хусеевич  
д.ф.-м.н., профессор  
*Кубанский государственный университет,  
Краснодар, Россия*

Urtenov Makhamet Ali Khuseevich  
Dr.Sci.Phys.-Math., professor  
*Kuban State University, Krasnodar, Russia*

Статья, являющаяся продолжением работ [1, 2], посвящена описанию созданного программного комплекса «Регион-Кредит» для оценки финансовой устойчивости, экономического развития, кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности регионов РФ. В статье приведен пример комплексного анализа кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности Краснодарского края за период с 2008 по 2014 г с помощью созданного программного комплекса «Регион-Кредит», результаты которого сопоставлены с экспертными оценками рейтингового агентства АК&М

This article is a continuation of [1, 2] and is devoted to the description of a program complex "Region-Credit" for the assessment of financial stability, economic development, credit, socio-economic status and investment attractiveness of Russian regions. The article is an example of a comprehensive credit analysis, socio-economic status and investment attractiveness of Krasnodar Region for the period from 2008 to 2014 with the help of a program complex "Region-Credit", whose results are compared with peer review rating agency AK&M

Ключевые слова: ОЦЕНКА, АНАЛИЗ, ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС, КРЕДИТОСПОСОБНОСТЬ, РЕГИОН, ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ, ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ

Keywords: CREDIT RATING, REGION, EVALUATION, ANALYSIS, SOFTWARE SYSTEMS, CREDITWORTHINESS, FINANCIAL STABILITY, ECONOMIC DEVELOPMENT, SOCIAL AND ECONOMIC CONDITION, INVESTMENT ATTRACTIVENESS

**ВВЕДЕНИЕ.**

Данная статья является продолжением работ [1, 2], посвященных определению системы показателей для оценки кредитоспособности регионов РФ, получению минимального и оптимального числа кластеров кредитоспособности регионов для зависимого показателя, построению дискриминантных моделей для оценки кредитоспособности регионов,

разработке нечётких продукционных и гибридных (нейро-нечётких) систем оценки кредитоспособности регионов. Статья посвящена описанию созданного программного комплекса «Регион-Кредит» для оценки финансовой устойчивости, экономического развития, кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности регионов РФ. В статье приведен пример комплексного анализа кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности Краснодарского края за период с 2008 по 2014 г с помощью созданного программного комплекса «Регион-Кредит», результаты которого сопоставлены с экспертными оценками рейтингового агентства АК&М.

## 1. Описание созданного программного комплекса «Регион-Кредит»

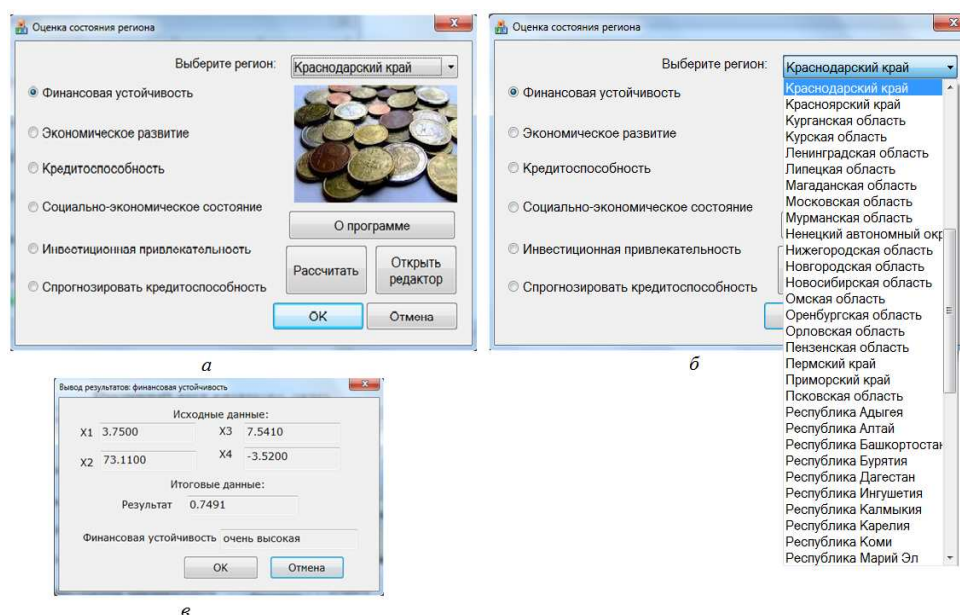


Рисунок 1 – Основные окна программы: а) главное окно, б) окно выбора региона, в) окно вывода результата

Интерфейс созданного программного комплекса «Регион-Кредит» был разработан в среде Visual Studio 2008 на языке C++ (рис. 1). Как видно на рисунке, пользователю предоставляется возможность выбрать регион

для анализа, а также вид анализа. База данных содержит 81 регион РФ. Список регионов подгружается в программу из файла Excel (рис. 2).

Region	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	a2	a4	a6	a7	a8
1 Алтайский край	3,85	43,53	2,14528	1,71	0,9401	18,43	72,7	9,7695	0,442	0,090	27,733	0,253	68,883
2 Амурская область	9,99	49,93	1,490124	2,98	1,0709	7,29	64,2	11,8996	0,495	0,132	17,584	0,214	62,382
3 Архангельская область	22,39	62	2,492663	-12,53	2,0516	15,34	62,8	14,2706	0,487	0,227	6,332	0,275	79,336
5 Астраханская область	49,5	53,17	1,502969	-6,05	1,2862	5,13	67,1	10,995	0,461	0,105	15,159	0,380	77,263
6 Белгородская область	30,65	73,63	3,355816	-4,23	2,7219	3,13	77,5	12,5812	0,446	0,158	51,604	0,729	74,505
7 Брянская область	67,48	45,48	0,965866	-6,72	0,9355	10,17	73	10,2434	0,468	0,082	16,372	0,248	64,932
8 Владимирская область	1,66	63,3	1,762663	0,81	1,5939	9,85	74,2	9,5132	0,490	0,103	13,013	0,291	57,834
8 Волгоградская область	11,57	73,8	3,778992	-0,09	2,0477	6,46	74,5	10,9715	0,484	0,128	27,208	0,316	71,605
9 Вологодская область	5,11	87,54	3,459939	1,11	3,9101	3,9	73,3	11,9127	0,502	0,200	16,411	0,448	58,151
10 Воронежская область	9	61,8	2,601748	1,64	1,0168	18,1	77,1	9,9988	0,469	0,101	30,406	0,494	66,260
12 Еврейская АО	0,18	40,1	0,251549	-2,05	0,6978	10,66	55,6	10,9658	0,446	0,133	24,817	0,213	61,214
12 Забайкальский край	23,15	49,03	1,315197	-0,22	0,7235	90	62	11,1173	0,442	0,101	10,680	0,232	67,475
14 Ивановская область	13,78	51,5	1,013585	-2,99	0,8967	20,21	62	8,854	0,463	0,071	8,266	0,159	53,914
15 Иркутская область	31,37	68,74	4,087643	-0,99	1,5523	13,22	70,7	13,0442	0,464	0,161	12,391	0,233	76,652
15 Кабардино-Балкарская Республика	26,12	37,03	0,622036	-2,98	0,393	34,74	67,1	8,7336	0,349	0,056	21,805	0,277	53,752
16 Калининградская область	49,9	59,34	1,559993	9,03	2,828	9,21	61,9	12,4998	0,508	0,156	16,147	0,854	81,403
17 Калужская область	56,22	68,83	1,588555	0,22	2,0203	4,15	82,4	12,1638	0,480	0,114	18,390	0,630	80,498
19 Камчатский край	90,23	31,21	0,771599	-8,64	1,4475	31,63	61,9	18,9168	0,539	0,198	11,441	0,185	77,438
20 Карачаево-Черкесская Республика	46,31	20,88	0,19745	5,49	0,6583	17,76	68,7	8,9194	0,390	0,066	29,019	0,224	52,844
21 Кемеровская область	16,31	82,21	7,355669	3,65	2,8289	11,49	71,2	14,4247	0,469	0,157	11,750	0,377	97,042
22 Кировская область	23,56	58,92	1,647679	0,97	1,1146	13,61	74,9	10,0999	0,497	0,086	16,704	0,304	55,766
22 Костромская область	39,65	63,05	0,894377	6,38	1,4327	13,23	62,7	8,8377	0,468	0,099	17,601	0,215	55,095
23 Краснодарский край	3,75	73,11	7,540964	-3,52	1,3326	8,71	82,8	12,1272	0,443	0,127	36,045	0,766	97,375
25 Красноярский край	1,38	69,24	8,515447	4,6	2,3474	9,26	73,1	15,4147	0,497	0,254	19,887	0,381	95,512

Рисунок 2 – Файл с данными для анализа

Region	TipRascheta	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	a2	a4	a6	a7	a8	Result
Краснодарский край	FinUst	3,75	73,11	7,541	-3,52	0	0	0	0						0,74912
Краснодарский край	EconRasv					1,333	8,71	82,8	12,127						0,48986
Краснодарский край	SocEcon									0,4435	0,1274	36,0454	0,766	97,3751	0,5
Краснодарский край	KredSpos														0,65351
Краснодарский край	InvestPrivl														0,65773

Рисунок 3– Файл отчета

При выборе региона (рис. 1б) его показатели [1] автоматически выбираются из Excel-файла (рис. 2) и в дальнейшем используются для анализа. Этот автоматизм достигается посредством SQL-запроса к таблице Excel. Далее пользователь выбирает вид анализа: анализ финансовой устойчивости, экономического развития, кредитоспособности, социально-

экономического состояния или инвестиционной привлекательности региона.

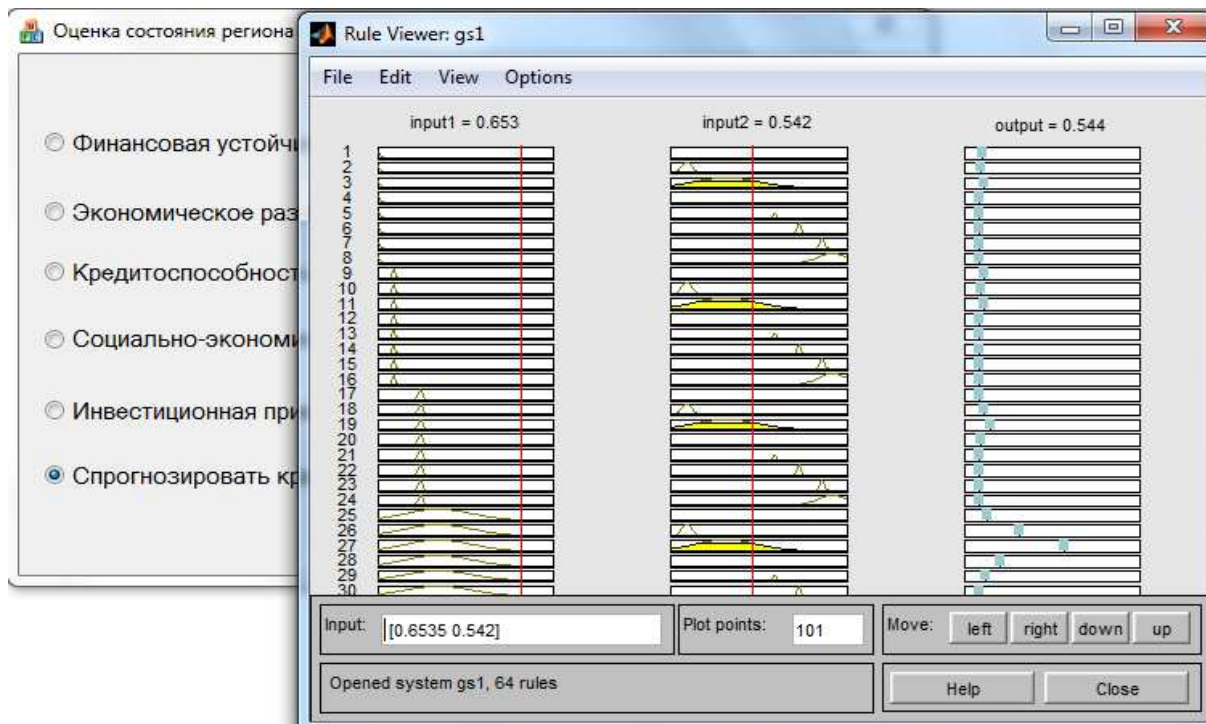
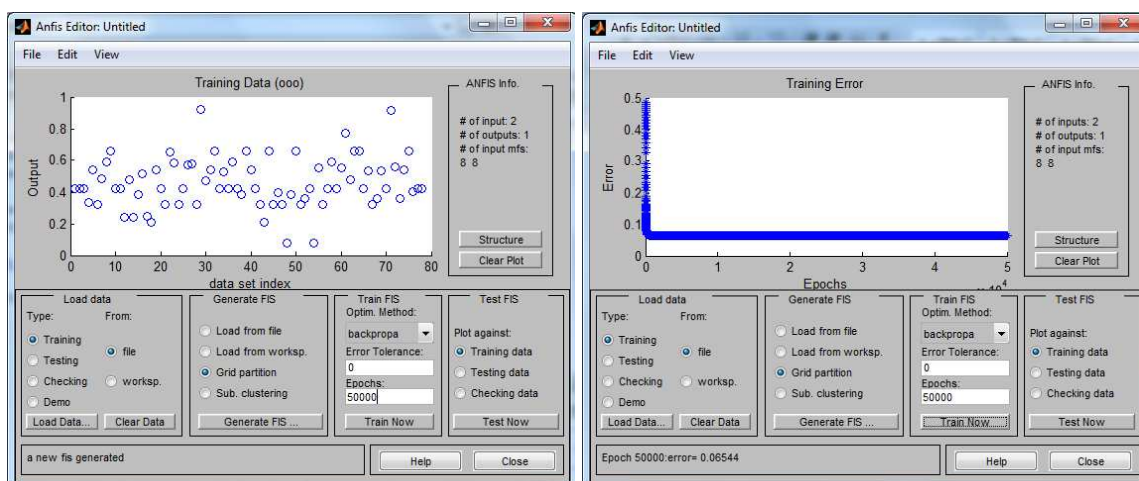


Рисунок 4 – Окно редактора нечеткого вывода для гибридной сети ННС «REGION-kredit»



а

б

Рисунок 5 – Окно редактора гибридной сети ННС «REGION-kredit»: а) обучающая выборка, б) ошибка обучения

№	Субъект РФ	№ АК&М	АК&М	Кач АК&М	№ «РЕГИОН-ФС-01»	НПС «РЕГИОН-ФС-01»	Кач «РЕГИОН-ФС-01»
1	Алтайский край	36	52,7	С	31	0,54192	С
2	Амурская область	42	48,97	СН	44	0,42500	СН
3	Архангельская область	44	47,72	СН	45	0,42500	СН
4	Астраханская область	72	31,19	Н	70	0,30013	Н
5	Белгородская область	37	52,09	С	35	0,52595	С
6	Брянская область	75	20,58	ОН	75	0,20994	ОН
7	Владимирская область	26	61,66	СВ	27	0,54203	С
8	Волгоградская область	22	62,72	СВ	25	0,56091	С
9	Вологодская область	10	73,05	В	12	0,66981	СВ
10	Воронежская область	32	57,37	С	37	0,49954	СН
11	Еврейская АО	41	49,13	СН	28	0,54203	С
12	Забайкальский край	59	41,23	СН	64	0,36568	Н
13	Ивановская область	52	44,72	СН	46	0,42500	СН
14	Иркутская область	39	50,54	С	39	0,47266	СН
15	Кабардино-Балкарская Республика	70	32,71	Н	67	0,32500	Н
16	Калининградская область	66	36,35	Н	68	0,32500	Н
17	Калужская область	65	37,55	Н	72	0,29042	ОН
18	Камчатский край	80	10,56	ООН	77	0,14096	ООН
19	Карачаево-Черкесская Республика	74	21,15	ОН	73	0,21000	ОН
20	Кемеровская область	16	66,85	СВ	19	0,64411	СВ
21	Кировская область	47	46,29	СН	47	0,42500	СН
22	Костромская область	63	37,99	Н	62	0,37857	Н
23	Краснодарский край	14	69,4	СВ	10	0,74912	В
24	Красноярский край	11	72,13	В	11	0,70594	В

а

№	Субъект РФ	№ АК&М	АК&М	Кач АК&М	№ «РЕГИОН-01»	НПС «РЕГИОН-01»	Кач НПС «РЕГИОН-01»
1	Алтайский край	47	42,99	СН	37	0,42500	СН
2	Амурская область	48	42,63	СН	38	0,42500	СН
3	Архангельская область	51	41,94	СН	39	0,42500	СН
4	Астраханская область	64	35,47	Н	63	0,33345	Н
5	Белгородская область	25	56,34	С	24	0,54203	С
6	Брянская область	73	27,14	ОН	64	0,32500	Н
7	Владимирская область	31	52,3	С	33	0,48462	СН
8	Волгоградская область	24	57,24	С	16	0,58944	С
9	Вологодская область	9	67,06	СВ	12	0,65883	СВ
10	Воронежская область	35	48,49	СН	40	0,42500	СН
11	Еврейская АО	60	36,97	Н	41	0,42500	СН
12	Забайкальский край	69	30,36	Н	77	0,23926	ОН
13	Ивановская область	66	33,16	Н	65	0,32500	Н
14	Иркутская область	36	47,28	СН	35	0,47529	СН
15	Кабардино-Балкарская Республика	76	25,99	ОН	76	0,24124	ОН
16	Калининградская область	57	38,64	Н	58	0,38422	Н
17	Калужская область	40	45,96	СН	32	0,51752	С
18	Камчатский край	78	19,73	ООН	75	0,24917	ОН
19	Карачаево-Черкесская Республика	77	22,11	ОН	78	0,21000	ОН
20	Кемеровская область	17	60,66	СВ	27	0,54193	С
21	Кировская область	50	42,2	СН	42	0,42500	СН
22	Костромская область	68	32,47	Н	66	0,32500	Н
23	Краснодарский край	16	62,37	СВ	14	0,65351	СВ
24	Красноярский край	11	64,97	СВ	18	0,58159	С

б

Рисунок 6 – Рейтинг регионов РФ за 2014 год по а) финансовой устойчивости и б) кредитоспособности

Также пользователь имеет возможность спрогнозировать кредитоспособность выбранного региона с помощью разработанной гибридной сети ННС «REGION-kredit» [2] (рис. 4). Следует отметить, что



все эти возможности были созданы в среде MATLAB посредством написания m-файлов и в дальнейшем из этих файлов были сделаны dll-библиотеки, которые затем были подключены к C++. Таким образом, C++ передает показатели выбранного региона в среду MATLAB, а уже там выполняются расчёты. Результаты отображаются в диалоговом окне программного комплекса (рис. 1в), также результаты записываются в Excel-файл (рис. 3), который автоматически создаётся средствами C++. Кроме того, пользователь может не только рассчитывать показатели, но и заходить в редактор среды MATLAB и работать непосредственно с ним (рис. 5).

Программный комплекс «Регион-кредит» имеет возможность накапливать информацию о проведенных ранее исследованиях и формировать рейтинги регионов по финансовой устойчивости, экономическому развитию, кредитоспособности, социально-экономическому состоянию и инвестиционной привлекательности регионов РФ, пример рейтинга регионов РФ по финансовой устойчивости кредитоспособности представлен на рисунках ба и бб соответственно.

## **2. Комплексный анализ финансовой устойчивости, экономического развития, кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности регионов РФ**

Используя результаты работы программного комплекса «Регион-Кредит» и экспертные оценки рейтингового агентства АК&М, был проведен их комплексный анализ финансовой устойчивости, экономического развития, кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности [3-5] таких регионов РФ как Краснодарский край, Ставропольский край, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Адыгея и Ростовская область. Пример комплексного анализа кредитоспособности, социально-

экономического состояния и инвестиционной привлекательности Краснодарского края представлен на рис. 7.

№	Субъект РФ	№ АК&М	АК&М	Кач АК&М	№ «РЕГИОН-ФС-01»	НПС «РЕГИОН-ФС-01»	Кач «РЕГИОН-ФС-01»
23	Краснодарский край	14	69,4	СВ	10	74,91197	В

Субъект РФ	№ АК&М	АК&М	Кач АК&М	№ «РЕГИОН-ЭС-01»	НПС «РЕГИОН-ЭС-01»	Кач НПС «РЕГИОН-ЭС-01»
Краснодарский край	22	53,78	СВ	22	48,98586	С

№	Субъект РФ	№ АК&М	АК&М	Кач АК&М	№ «РЕГИОН-01»	НПС «РЕГИОН-01»	Кач НПС «РЕГИОН-01»
23	Краснодарский край	16	62,37	СВ	14	65,35091	СВ

Рисунок 7 – Результат комплексного анализа кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности Краснодарского края

Из рис.7 следует, что кредитоспособность Краснодарского края по результатам агентства «АК&М» определяется как «средневысокая» и 14 местом в рейтинге. Как показывает НПС «REGION-FS-01» кредитоспособность Краснодарского края недооценена и должна быть повышена до 10 места из 81 при качественной оценке «высокая», если проводить анализ по всем регионам РФ.

При сопоставлении результатов социально-экономического состояния, получаем полное совпадение мест: и программный комплекс «Регион-Кредит», и агентство АК&М дают 22 место, но отличаются качественные оценки.

По инвестиционной привлекательности, напротив, совпадает качественная оценка, однако, места не совпадают: программный комплекс «Регион-Кредит» - 14 место, а агентство только 16.

Таким образом, можно сделать вывод, что кредитоспособность и инвестиционная привлекательность Краснодарского края недооценены.

Следовательно, перспективы притока инвестиций в Краснодарский край значительны.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Разработанный программный комплекс «Регион-Кредит» позволяет выбирать регион для анализа при помощи выпадающего списка из базы данных, в которой на данный момент содержится информация по 81 региону за период с 2007 по 2014 год. Данные по регионам считываются из Excel-файлов с данными для анализа, поэтому при добавлении региона и его показателей он автоматически появляется в выпадающем списке. Далее пользователь выбирает вид анализа: финансовой устойчивости, экономического развития, кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности. В результате выбора пользователем региона и системы, данные по этому региону, посредством SQL-запроса к базе данных, выбираются из Excel-файла и поступают для расчёта в среду MATLAB. Потом рассчитанные данные записываются в другой Excel-файл, который автоматически создаётся средствами C++, далее результат работы нечёткой продукционной системы выводится на экран.

Также нами был проведен комплексный анализ финансовой устойчивости, экономического развития, кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности регионов РФ с помощью созданной программы «Регион-Кредит». Проанализировано состояние таких регионов РФ как Краснодарский край, Ставропольский край, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Адыгея и Ростовская область. В статье приведен пример комплексного анализа кредитоспособности, социально-экономического состояния и инвестиционной привлекательности Краснодарского края за 2008-2014гг с помощью созданного программного комплекса «Регион-Кредит»,



результаты этого анализа сопоставлены с экспертными оценками рейтингового агентства АК&М.

В итоге можно сделать вывод о том, что созданный программный комплекс «Регион-Кредит» позволяет адекватно оценивать финансовую устойчивость, экономическое развитие, кредитоспособность, социально-экономическое состояние и инвестиционную привлекательность регионов РФ, а также позволяет прогнозировать их кредитоспособность.

### Литература

1. Узденов У.А. Интеллектуальная система оценки кредитоспособности регионов. Часть 1. Многомерный статистический анализ //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) / У.А. Узденов // URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/104/pdf/073.pdf>
2. Узденов У.А. Интеллектуальная система оценки кредитоспособности регионов. Часть 2. Нечеткие продукционные и гибридные системы //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) / У.А. Узденов, А.В. Коваленко, М.Х. Уртенев // URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/104/pdf/076.pdf>
3. Узденов У.А. Современные финансово-экономическое состояние и пути повышения рейтинга КЧР: монография / У.А. Узденов, А.В. Коваленко, М.Х. Уртенев // Карачаевск: КЧГУ, 2010. – 448 с.
4. Узденов У.А. Исследование кредитоспособности регионов методами многомерного статистического анализа // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) / А.В. Коваленко, М.Х. Уртенев, У.А. Узденов // URL: <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/09.pdf>
5. Барановская Т.П., Коваленко А.В., Кармазин В.Н., Уртенев М.Х. Современные математические методы анализа финансово-экономического состояния предприятия: монография Краснодар: КубГАУ, 2009. - 250 с.

### References

1. Uzdenov U.A. Intellektual'naja sistema ocenki kreditosposobnosti regionov. Chast' 1. Mnogomernyj statisticheskij analiz //Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) / U.A. Uzdenov // URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/104/pdf/073.pdf>
2. Uzdenov U.A. Intellektual'naja sistema ocenki kreditosposobnosti regionov. Chast' 2. Nechetkie produkcionnye i gibridnye sistemy //Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) / U.A. Uzdenov, A.V. Kovalenko, M.H. Urtenov // URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/104/pdf/076.pdf>
3. Uzdenov U.A. Sovremennye finansovo-jekonomicheskoe sostojanie i puti povyshenija rejtinga KChR: monografija / U.A. Uzdenov, A.V. Kovalenko, M.H. Urtenov // Karachaevsk: KChGU, 2010. – 448 s.

4. Uzdenov U.A. Issledovanie kreditosposobnosti regionov metodami mnogomernogo statisticheskogo analiza // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) / A.V. Kovalenko, M.H. Urtenov, U.A. Uzdenov // URL: <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/09.pdf>

5. Baranovskaja T.P., Kovalenko A.V., Karmazin V.N., Urtenov M.H. Sovremennye matematicheskie metody analiza finansovo-jekonomicheskogo sostojanija predpriyatija: monografija Krasnodar: KubGAU, 2009. - 250 s.