

УДК 338.001.36

UDC 338.001.36

08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки)

08.00.13 - Mathematical and instrumental methods of Economics (economic sciences)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ

FINANCIAL RISK WARNING AT OIL PRODUCTION COMPANIES

Сюсюра Дарья Алексеевна
SPIN-код автора: 1665-1181

Syusyura Daria Alekseevna
RSCI SPIN-code:1665-1181

Коваленко Анна Владимировна
Кандидат экономических наук, доцент
Scopus Author ID: 55328224000
SPIN-код автора: 3693-4813
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия

Kovalenko Anna Vladimirovna
Cand.Econ.Sci., associate professor
Scopus Author ID: 55328224000
RSCI SPIN-code: 3693-4813
Kuban State University, Krasnodar, Russia

Теунаев Дагир Мазанович
Доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО "Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия", г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36

Teunayev Dagir Mazanovich
Dr.Sci.Econ., professor
North Caucasus State University of Humanities and Technology, Cherkessk, Russia

Уртенов Махамет Али Хусеевич
Доктор физико-математических наук
Scopus Author ID: 661643
SPIN-код автора: 7189-0748
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия

Urtenov Mahamet Ali Khuseevich
Doctor of Physical and Mathematical Sciences
Scopus Author ID: 661643
RSCI SPIN-code: 7189-0748
Kuban State University, Krasnodar, Russia

Боташева Фатима Борисовна
Scopus Author ID:279443
SPIN-код автора: 4993-1824
ФГБОУ ВО "Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия", г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36

Botasheva Fatima Borisovna
Scopus Author ID:279443
SPIN-code: 4993-1824
North Caucasus State University of Humanities and Technology, Cherkessk, Russia

В статье рассматриваются вопросы поддержки принятия управленческих решений, которые касаются стабилизации финансового состояния предприятия и как следствие снижения финансовых рисков. В статье приведено описание разработанного авторами программного комплекса «ФЭСП_ОН», позволяющего проводить углубленную комплексную оценку финансово-экономического состояния Обществ нефтепродуктообеспечения

This article is devoted to a problem of effective management of a financial and economic condition of companies on the example of the enterprises of oil products supply. We consider questions of support of adoption of management decisions which concern stabilization of a financial condition of the company and as a result of decrease in financial risks. The article also provides a description of the program complex called FESP_ON developed by the authors allowing to carry out the profound complex assessment of a financial and economic condition of Societies of oil products supply

Ключевые слова: ФИНАНСОВЫЕ РИСКИ, ПРЕДПРИЯТИЯ, АНАЛИЗ, НЕЧЕТКИЕ ПРОДУКЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА

Keywords: FINANCIAL RISKS, COMPANIES, ANALYSIS, FUZZY PRODUCT SYSTEMS, INPUT AND OUTPUT PARAMETERS, FUZZY LOGIC

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-154-013>

<http://ej.kubagro.ru/2019/10/pdf/13.pdf>

Результаты хозяйственной деятельности предприятий, занимающихся реализацией нефтепродуктов и сопутствующих товаров во многом зависят от правильности принятия различных управленческих решений. В современных условиях для предприятий нефтепродуктообеспечения особое значение имеют стабильные поставки товара для дальнейшей его реализации. Любое промедление, такое как, например, несвоевременность поставки или вовсе ее отсутствие негативно может сказаться на лояльности покупателей, имидже компании и дать дополнительное преимущество конкурентам. В связи с этим перед управленческими кадрами постоянно возникает задача выбора надежного контрагента, налаживания и оптимизации договорных отношений с ним на рынке, что свидетельствует об актуальности и практической значимости темы настоящего исследования. Для решения данной задачи нами был разработан программный продукт «ФЭСП_ОН», который позволяет оценить финансовую устойчивость предприятий – контрагентов для предупреждения возможных рисков, связанных с их несостоятельностью. В статье на основе сравнительного анализ различных математических моделей предлагается новый программный комплекс оценки финансово-экономического состояния предприятия и финансовых рисков «ФЭСП_ОН» [10-11], позволяющий

1) анализировать и прогнозировать финансовое состояние предприятия с использованием 2-х- и 4-х- факторных моделей, в том числе модели R-счёта и др.;

2) оценивать финансово-экономическое состояние предприятия, его платежеспособность посредством анализа количественных и качественных показателей с помощью нечётко-продукционных систем «НПС1» и «НПС2»;

3) сравнивать использованные и разработанные авторами методы и модели при оценке финансово-экономического состояния предприятия, а также соответствующие финансовые риски.

По результатам анализа 59 предприятий была получена следующая двумерная диаграмма рассеяния кризисных и некризисных предприятий (рис. 1).

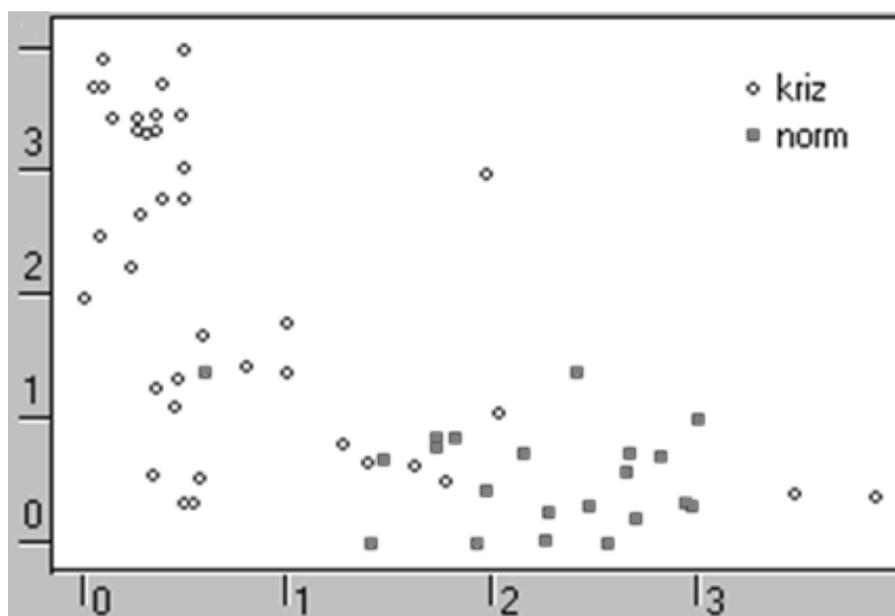


Рисунок 1. Двумерная диаграмма рассеяния исследуемых предприятий: по оси OX откладывается коэффициент быстрой ликвидности, а по оси OY – коэффициент финансовой зависимости

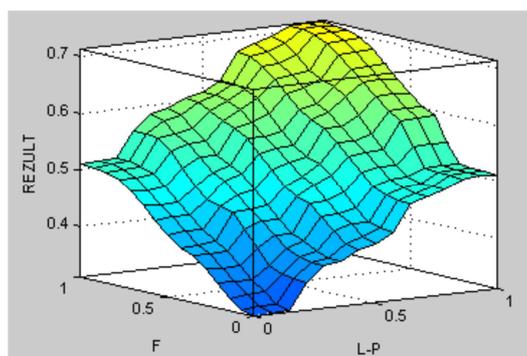
Очевидно, что деление предприятий на два класса (kriz (кризисных) и norm (преуспевающих (нормальных)) проблематично для линейных функций (рис.1). Кроме того, для оценки и прогноза финансового состояния предприятия важны как количественные, так и качественные показатели, что особенно актуально при анализе кредитоспособности малых и средних предприятий. В связи с этим, для диагностики финансово-экономических систем, наряду с классическим аппаратом,

встает необходимость разработки и использования новых математических и инструментальных средств анализа.

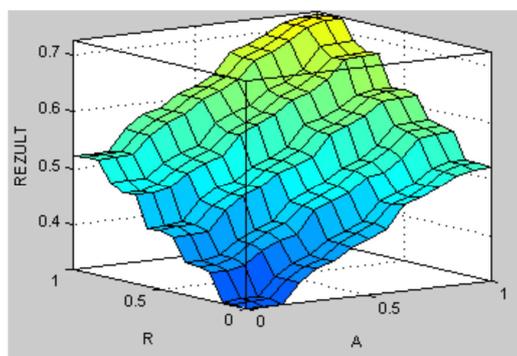
В качестве математической модели оценки финансово-экономического состояния предприятия мы предлагаем использовать нечёткие продукционные системы «НПС_1» и «НПС_2». Эти системы созданы в среде компьютерного моделирования *Matlab* с использованием пакетов нечеткой логики *Fuzzy* и гибридных сетей *Anfis*, и позволяют проводить комплексную оценку, анализ и прогноз финансового состояния предприятия с использованием как качественных, так и количественных показателей, что обеспечивает достоверную и всестороннюю оценку, анализ и прогноз финансового состояния предприятий, в том числе предприятий нефтепродуктообеспечения.

Мы создали 125 правил нечёткого вывода для лингвистических переменных, для оценки финансовой устойчивости предприятий нефтепродуктообеспечения - 625 правил нечёткого вывода и т.д.

Поверхности нечёткого вывода нечётких продукционных систем представлены на рис. 2, визуализируют зависимости выходных переменных от некоторых входных, анализ которых говорит о полном множестве правил нечёткого вывода и адекватно созданных функциях принадлежности [20].



а



б

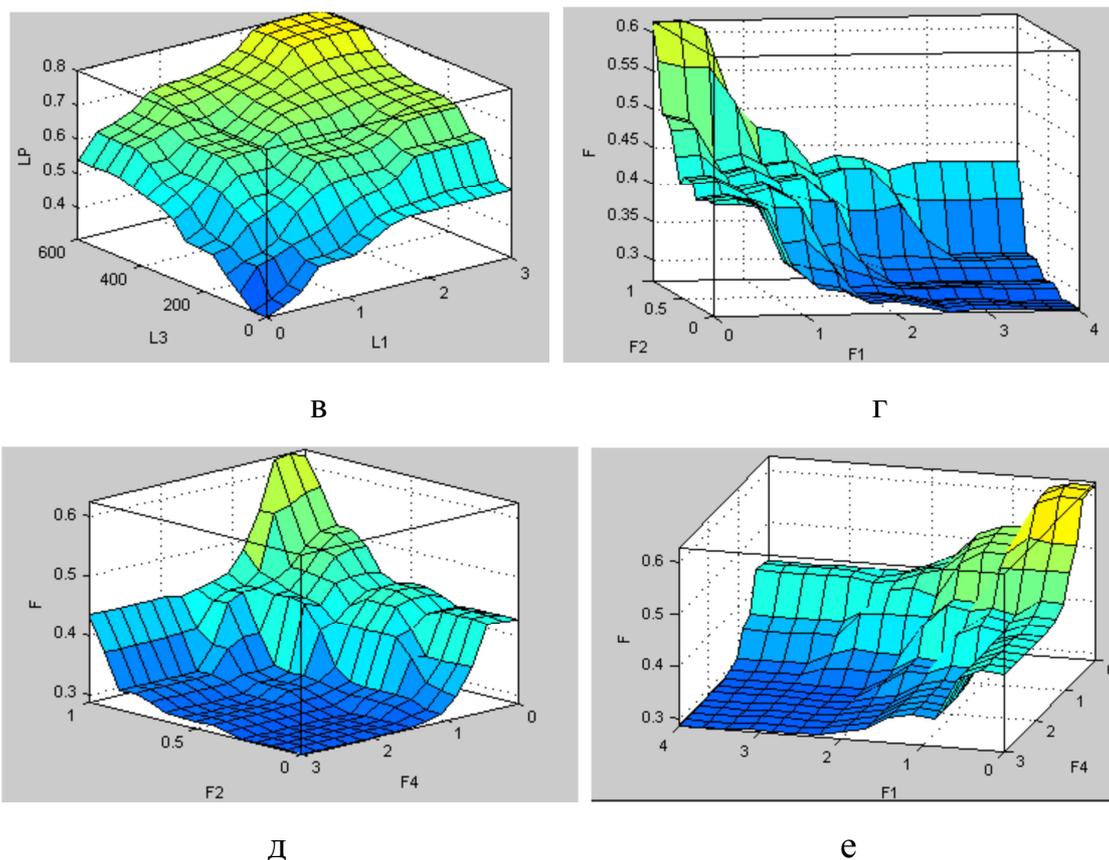


Рисунок 2. Поверхности нечёткого вывода оценки, анализа и прогноза финансового состояния предприятия – показатели финансовой устойчивости и ликвидности, платежеспособности (а), рентабельности и деловой активности (б), коэффициенты покрытия запасов и быстрой ликвидности (в); коэффициенты автономии собственных средств и финансовой зависимости (г), коэффициенты автономии собственных средств и индекса постоянного актива (д), коэффициент финансовой зависимости и индекс постоянного актива (е).

Для оценки, анализа и прогноза финансового состояния предприятия используются данные «Бухгалтерского баланса» и «Отчета о прибылях и убытках», по которым автоматически в программе «ФЭСП_ОН» рассчитываются 15 показателей, представленные в работах [20, 23,24] (Рис.3).

Шифр группы	Наименование группы	Шифр показателя	Наименование показателя	Формула
L, P, L [^] , P [^]	Ликвидность и платежеспособность	L1, L1 [^]	Быстрый коэффициент ликвидности	$L1 = \frac{\text{Оборотные активы} - \text{Запасы} - \text{НДС} - \text{Дебиторская задолженность (свыше 12 месяцев)}}{\text{Краткосрочные обязательства} - \text{Доходы будущих периодов}}$
		L3, L3 [^]	Коэффициент абсолютной ликвидности	$L3 = \frac{\text{Оборотные активы} - \text{Долгосрочные обязательства} - \text{Краткосрочные обязательства} + \text{Доходы будущих периодов} + \text{Займы и кредиты}}{\text{Запасы}}$
		P1, P1 [^]	Текущий коэффициент ликвидности	$P1 = \frac{\text{Оборотные активы} - \text{Дебиторская задолженность (более 12 месяцев)}}{\text{Краткосрочные обязательства} - \text{Доходы будущих периодов}}$
F, F [^]	Финансовая устойчивость	F1, F1 [^]	Коэффициент автономии собственных средств	$F1 = \frac{\text{Долгосрочные обязательства} + \text{Краткосрочные обязательства} - \text{Доходы будущих периодов}}{\text{Капитал и резервы} - \text{Целевое финансирование и поступления} + \text{Доходы будущих периодов}}$
		F2, F2 [^]	Коэффициент финансовой зависимости	$F2 = \frac{\text{Капитал и резервы} - \text{Целевое финансирование и поступления} + \text{Доходы будущих периодов}}{\text{Внеоборотные активы} + \text{Оборотные активы}}$
		F3, F3 [^]	Обеспеченность запасов собственными оборотными	$F3 = \frac{\text{Капитал и резервы} - \text{Целевое финансирование и поступления} + \text{Доходы будущих периодов} - \text{Внеоборотные активы}}{\text{Запасы}}$
		F4, F4 [^]	Индекс постоянного актива	$F4 = \frac{\text{Внеоборотные активы} + \text{Дебиторская задолженность (свыше 12 месяцев)}}{\text{Капитал и резервы} - \text{Целевое финансирование и поступления} + \text{Доходы будущих периодов}}$
A, A [^]	Деловая активность	A2, A2 [^]	Оборачиваемость активов	$A2 = \frac{\text{Выручка (нетто) от продажи товаров}}{\text{Актив}}$
		A4, A4 [^]	Оборачиваемость дебиторской задолжности	$A4 = \frac{\text{Выручка (нетто) от продажи товаров} - \text{Коммерческие расходы} - \text{Управленческие расходы}}{\text{Кредиторская задолженность}}$
		A5, A5 [^]	Оборачиваемость кредиторской задолжности	$A5 = \frac{\text{Выручка (нетто) от продажи товаров}}{\text{Дебиторская задолженность (свыше 12 месяцев)} + \text{Дебиторская задолженность (менее 12 месяцев)} - \text{Задолженность участников по взносам УК}}$
		A6, A6 [^]	Оборачиваемость запасов	$A6 = \frac{\text{Себестоимость проданных товаров, работ, услуг}}{\text{Запасы}}$
R, R [^]	Рентабельность	R1, R1 [^]	Общая рентабельность	$R1 = \frac{\text{Прибыль (убыток) до налогообложения} - \text{Налог на прибыль}}{\text{Выручка (нетто) от продажи товаров} + \text{Прочие внереализационные доходы}}$
		R2, R2 [^]	Рентабельность активов	$R2 = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Актив}}$
		R3, R3 [^]	Рентабельность собственного капитала	$R3 = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Капитал и резервы} - \text{Целевое финансирование и поступления} + \text{Доходы будущих периодов}}$

Рисунок 3. Количественные коэффициенты для оценки, анализа и прогноза финансового состояния предприятия

Градация значений этих показателей по пенташкале представлена на рисунке 4.

Согласно пенташкале, если коэффициент быстрой ликвидности (L1) равен 0.57, то это соответствует лингвистическому значению «Ниже среднего» или текущий коэффициент ликвидности (P1) равен 1.35, что соответствует лингвистическому значению «Высокий».

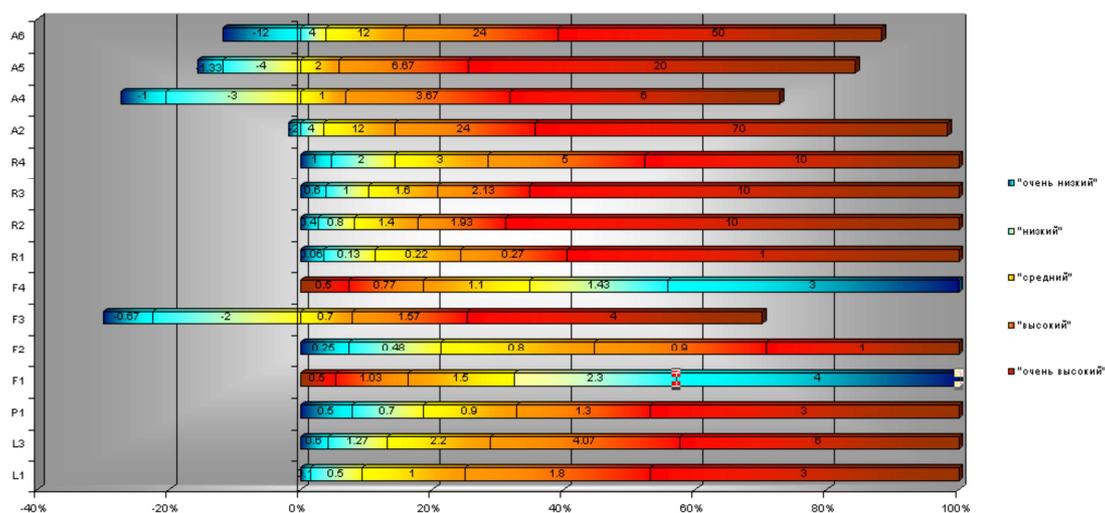


Рисунок 4. Градация факторов модели по пенташкале

На основе 15 анализируемых показателей, предлагаемая нечёткая модель определяет количественные и качественные характеристики рентабельности (R), деловой активности (A), финансовой устойчивости (F), ликвидности и платежеспособности (LP), а так же общего состояния предприятия (Q). Данные характеристики состояния предприятия изменяются в диапазоне [0, 1]. Чем ближе значение к единице, тем лучше состояние предприятия по заданному показателю (таб.1).

Таблица 1 – Граничные значения показателей

Шифр показателя	"очень низкий"	"низкий"	"средний"	"высокий"	"очень высокий"
LP	(0;0.2)	(0.2;0.4)	(0.4; 0.6)	(0.6;0.8)	(0.8;1)
F	(0;0.2)	(0.2;0.4)	(0.4; 0.6)	(0.6;0.8)	(0.8;1)
A	(0;0.2)	(0.2;0.4)	(0.4; 0.6)	(0.6;0.8)	(0.8;1)
R	(0;0.2)	(0.2;0.4)	(0.4; 0.6)	(0.6;0.8)	(0.8;1)
Q	(0;0.2)	(0.2;0.4)	(0.4; 0.6)	(0.6;0.8)	(0.8;1)

В ходе работы был проведен анализ 30 предприятий. Приведем некоторые результаты, показывающие преимущество нечетких производственных систем перед широко применяемыми в России математическими моделями.

1. В 2016 г. ДО ПАО «НК «Роснефть» заключило договор оптовой

поставки нефтепродуктов с предприятием МУУП. Проанализировав финансово-экономическое состояние предприятия в динамике за три года: 2013г., 2014г., 2015г., используя различные математические модели, в том числе «НПС_1.1» и «НПС_1.2», получены следующие результаты (табл. 2):

1.1. При использовании линейных математических моделей.

Таблица 2 – Анализ финансового состояния МУУП на основе линейных математических моделей

	2013 г.		2014 г.		2015 г.	
	значение	интерпретация	значение	интерпретация	значение	интерпретация
двухфакторная модель	Z = -1,05	поскольку значение Z меньше 0, то угроза банкротства в течение ближайшего года мала	Z = -0,73	поскольку значение Z меньше 0, то угроза банкротства в течение ближайшего года мала	Z = -0,57	поскольку значение Z меньше 0, то угроза банкротства в течение ближайшего года мала
четырёхфакторная модель	Y = 315,24	В ближайший год банкротства не произойдет с вероятностью 95%, в ближайшие пять лет банкротства не произойдет с вероятностью 79%	Y = 86,65	В ближайший год банкротства не произойдет с вероятностью 95%, в ближайшие пять лет банкротства не произойдет с вероятностью 79%	Y = 9,57	В ближайший год банкротства не произойдет с вероятностью 95%, в ближайшие пять лет банкротства не произойдет с вероятностью 79%
модель Альтмана	Z = 30,79	В ближайший год вероятность банкротства низкая	Z = -2,05	В ближайший год вероятность банкротства высока	Z = -4,97	В ближайший год вероятность банкротства высока
четырёхфакторная модель R-счета	R = 0,15	Вероятность банкротства предприятия высокая: 60-80%	R = 0,98	Вероятность банкротства предприятия минимальная: до 10%	R = 1,66	Вероятность банкротства предприятия минимальная: до 10%

Результаты показывают, что все линейные модели, за исключением модели Альтмана, отнесли данное предприятие к не кризисным с малой вероятностью банкротства.

1.2. При использовании нечетких продукционных множеств (табл. 3)

Таблица 3 – Анализ МУУП, применяя нечеткие производственные модели

	L-P		F		A		R		Q	
	НПС_1.1	НПС_1.2								
2013	0,5	0,547	0,5	0,4912	0,5	0,5292	0,2603	0,2752	0,4764	0,4788
2014	0,5	0,5115	0,5	0,4385	0,5	0,505	0,5	0,1205	0,5	0,4072
2015	0,5	0,5053	0,2611	0,3411	0,5	0,505	0,2652	0,3171	0,3788	0,4358

Нечетко-производственная система «НПС_01» определила финансовое состояние предприятия в динамике с 2013 по 2015 гг. включительно как «ниже среднего». В 2017 г. организация МУУП обанкротилась. Таким образом, предлагаемая модель «НПС_01» в данном случае дала наиболее верный результат.

2. Рассмотрим еще один пример – предприятия бизнес-партнера ДО «ПАО «НК «Роснефть». При анализе его финансово-экономического состояния сразу все линейные модели отнесли данное предприятие к кризисному. Проведя же анализ с помощью нечеткой производственной системы «НПС_02», стало очевидно, что данное предприятие имеет среднее финансово-экономическое состояние, что не совпадает с результатами линейных моделей.

Данные примеры демонстрируют, что в тех случаях, когда модели, основанные на линейных методах, дают неверный результат, нечетко-производственные системы определяют состояние предприятия верно. Таким образом, можно сделать вывод об адекватности и эффективности используемого авторами статьи подхода для оценки, анализа и прогноза финансового состояния предприятия.

Сравнительный анализ результатов применения экономико-математических моделей оценки финансового состояния предприятий нефтепродуктообеспечения, разработанных авторами статьи, представлен в табл. 4.

Таблица 4 – Сравнительный анализ результатов применения экономико-математических моделей оценки финансового состояния предприятий нефтепродуктообеспечения

анализ состояния предприятий	общее состояние	ликвидность	финансовая устойчивость	деловая активность	рентабельность
дискриминантный	95%	85%	75%	80%	100%
регрессионный	70%	85%	80%	85%	100%
кластерный	65%	85%	90%	80%	75%
НПС_01	90%	90%	90%	95%	95%
НПС_02	100%	95%	95%	100%	100%

Видно, что у нечетко-продукционных моделей процент верного определения финансово-экономического состояния предприятия значительно выше, чем у остальных моделей.

Мы также проанализировали при помощи «НПС_01» финансово-экономическое состояние самого дочернего общества ПАО «НК «Роснефть», занимающееся нефтепродуктообеспечением.

Результаты исследования финансово-экономического состояния ДО ПАО «НК «Роснефть», проведенного с помощью нечетких продукционных систем «НПС_1.1» и «НПС_1.2» (табл. 5, табл. 6):

Таблица 5 – Результаты исследования, проведенного с помощью нечетко-продукционной системы «НПС_1.1», финансового состояния

ДО	ПАО	«НК	«Роснефть»		
НПС_1.1	Ликвидность и платежеспособность	Финансовая устойчивость	Деловая активность	Рентабель-ность	Общее состояние предприятия
4 кв 2014 г.	0.4483	0.5	0.8813	0.6444	0.6285
1 кв 2015 г.	0.5027	0.5	0.8944	0.7128	0.6673
2 кв 2015 г.	0.5	0.2611	0.8944	0.5	0.5651
3 кв 2015 г.	0.5	0.2611	0.8944	0.3919	0.5215
4 кв 2015 г.	0.4298	0.3667	0.8944	0.5	0.5621
1 кв 2016 г.	0.5	0.2639	0.7334	0.4368	0.4985
2 кв 2016 г.	0.4864	0.261	0.7343	0.3909	0.4972
3 кв 2016 г.	0.4086	0.2626	0.8944	0.366	0.4983
4 кв 2016 г.	0.2667	0.2947	0.8944	0.737	0.5611

Таблица 6 – Результаты исследования, проведенного с помощью нечетко-продукционной системы «НПС_1.2», финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть»

НПС_1.2	Ликвидность и платежеспособность	Финансовая устойчивость	Деловая активность	Рентабель-ность	Общее состояние предприятия
4 кв 2014 г.	0.4524	0.439	0.8644	0.6084	0.6523
1 кв 2015 г.	0.5412	0.4594	0.8649	0.6371	0.6671
2 кв 2015 г.	0.5608	0.3304	0.8649	0.5633	0.5899
3 кв 2015 г.	0.5448	0.3128	0.8649	0.4385	0.5828
4 кв 2015 г.	0.4364	0.3804	0.8649	0.4781	0.5789
1 кв 2016 г.	0.4834	0.3028	0.7151	0.4565	0.524
2 кв 2016 г.	0.4463	0.2789	0.7253	0.4501	0.5115
3 кв 2016 г.	0.4279	0.2978	0.8205	0.4438	0.5528
4 кв 2016 г.	0.3675	0.345	0.8443	0.6504	0.5857

По данным бухгалтерских форм: формы 1 и формы 2, - мы рассчитали значения 15 финансово - экономических показателей (таб.7).

Таблица 7 – Финансовые коэффициенты ДО ПАО «НК «Роснефть»

		4кв 2014 г.	1кв 2015 г.	2кв 2015 г.	3кв 2015 г.	4кв 2015 г.	1кв 2016 г.	2кв 2016 г.	3кв 2016 г.	4кв 2016 г.
L1	Быстрый коэффициент ликвидности	0.57	0.86	0.84	0.72	0.53	0.54	0.5	0.48	0.41
L3	Коэффициент абсолютной ликвидности	156.43	220.4	330.37	269.43	154.02	177.03	159.1	151.35	108.7
P1	Текущий коэффициент ликвидности	1.35	1.38	1.14	1.1	1.11	1.08	1.04	1.04	0.99
F1	Коэффициент автономии собственных средств	1.22	1.25	2.18	2.22	1.42	2.06	2.33	2.09	1.08
F2	Коэффициент финансовой зависимости	0.45	0.44	0.31	0.31	0.41	0.33	0.3	0.32	0.48
F3	Обеспеченность запасов собственными оборотными средствами	0.03	0.23	0.07	0.01	-0.25	-0.1	-0.18	-0.25	-0.59
F4	Индекс постоянного актива	0.99	0.89	0.97	1.01	1.18	1.12	1.22	1.26	1.29
A2	Оборачиваемость активов	2.12	1.81	2.26	2.99	1.57	1.19	1.19	1.54	1.13
A4	Оборачиваемость дебиторской задолженности	3.89	3.6	3.08	4.54	3.63	1.67	1.85	2.6	3.09
A5	Оборачиваемость кредиторской задолженности	8.14	4.58	3.76	6.49	7.9	3.4	4.05	6	8.49
A6	Оборачиваемость запасов	5.63	6.68	9.68	12	6.33	3.03	3.18	4.45	4.7
R1	Общая рентабельность	3.12	4.22	1.89	0.77	1.87	1.73	1.41	1.08	5.22
R2	Рентабельность активов	6.82	7.46	4.36	2.29	2.85	1.81	1.72	1.68	5.95
R3	Рентабельность собственного капитала	12.45	15.4	11.58	7.08	7.68	4.86	5.59	5.25	14.08
R4	Рентабельность продукции (продаж)	5.07	5.83	2.69	1.36	2.63	2.42	2.52	2.48	8.1

Таблица 8 – Результаты исследования, проведенного с помощью нечетко-продукционных систем «НПС_1.1» и «НПС_1.2», финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть» за 4 кв. 2014 года

		«НПС_1.1»	«НПС_1.2»	Качественная характеристика
LP	Ликвидность-платежеспособность	0.4483	0.4524	Средняя
F	Финансовая устойчивость	0.5000	0.4390	Средняя
A	Деловая активность	0.8813	0.8644	Очень Высокая
R	Рентабельность	0.6444	0.6084	Высокая
Q	Общее состояние предприятия	0.6285	0.6523	Благополучное

Рассмотрим 4 квартал 2014 года (таб. 8). На этот период предприятие имело следующие показатели ликвидности и платежеспособности:

1. коэффициент быстрой ликвидности (L1) = 0.57 (таб.7) имеет

среднее значение для данной отрасли и показывает нормальное отношение наиболее ликвидных активов предприятия и дебиторской задолженности к текущим обязательствам.

2. коэффициент покрытия запасов ($L3$) = 156 (таб.7) имеет значение чуть ниже среднего (рис.5). Его анализ показывает за счет каких средств приобретены запасы и какими источниками обеспечены затраты. В данном случае они обеспечены "нормальными" источниками покрытия, однако некоторая часть запасов и затрат приобретена за счет краткосрочной кредиторской задолженности.

3. текущий коэффициент ликвидности ($P1$) = 1.35 (таб.7), что является высоким для данной отрасли, показывает, сколько на рубль текущих обязательств приходится текущих активов. Таким образом, если текущие активы превышают текущие обязательства, то предприятие можно рассматривать как успешно функционирующее на 4 кв. 2014 года.

Состояние ликвидности и платежеспособности предприятия оценивается, как среднее и относится к классу граничной платежеспособности.

Следующие показатели финансовой устойчивости на 4 кв. 2014 года имело предприятие:

1. финансовая зависимость предприятия ($F1$)=1.22 (таб.7), имеет среднее значение и означает, что активы предприятия финансируются за счет как собственных, так и заемных средств.

2. $F2$ = 0.45 имеет низкое значение для отрасли (таб.7), поскольку собственных средств меньше половины в общей сумме всех средств предприятия.

3. коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами ($F3$) = 0.03 и имеет среднее значение.

4. индекс постоянного актива ($F4$) также имеет среднее значение 1.1.

Таблица 9 – Результаты исследования, проведенного с помощью систем «НПС_1.1» и «НПС_1.2», финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть» за 1 кв. 2015 года

		«НПС_1.1»	«НПС_1.2»	Качественная характеристика
LP	Ликвидность-платежеспособность	0.5027	0.5412	Средняя
F	Финансовая устойчивость	0.5000	0.4594	Средняя
A	Деловая активность	0.8944	0.8649	Очень Высокая
R	Рентабельность	0.7128	0.6371	Высокая
Q	Общее состояние предприятия	0.6673	0.6671	Благополучное

Таким образом, предприятие финансово устойчиво на 4 кв. 2014 года, кроме того, оно рентабельно и имеет очень высокую деловую активность, т.е. на этот период состояние предприятия является благополучным.

Рассмотрим 1 кв. 2015 года (таб.9). Необходимо отметить повышение всех показателей, характеризующих финансово-экономического состояния предприятия в этом квартале. Общее финансово-экономическое состояние предприятия остается на том же уровне – выше среднего и характеризуется как благополучное.

Таблица 10 – Результаты исследования, проведенного с помощью систем «НПС_1.1» и «НПС_1.2», финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть» за 2 кв. 2015 года

		«НПС_1.1»	«НПС_1.2»	Качественная характеристика
LP	Ликвидность-платежеспособность	0.5000	0.5608	Средняя
F	Финансовая устойчивость	0.2611	0.3304	Низкая
A	Деловая активность	0.8944	0.8649	Очень Высокая
R	Рентабельность	0.5000	0.5633	Средняя
Q	Общее состояние предприятия	0.5651	0.5899	Нормальное (Пограничное)

Во 2 квартале 2015 года предприятие понизило все показатели (таб. 10), кроме деловой активности, которая продолжает быть на очень высоком

уровне, однако значительное увеличение финансовой зависимости, за счет выросшей доли низкооборотных активов, сразу же негативно отразилось на общем финансово-экономическом состоянии предприятия – оно понизилось по сравнению с предыдущим кварталом и из благополучного состояния перешло в нормальное.

Рассмотрим 3 квартал 2015 года (таб. 11). Все показатели предприятия, кроме оборачиваемости, продолжают падать.

Таблица 11 – Результаты исследования, проведенного с помощью систем «НПС_1.1» и «НПС_1.2», финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть» за 3 кв. 2015 года

		«НПС_1.1»	«НПС_1.2»	Качественная характеристика
LP	Ликвидность-платежеспособность	0.5000	0.5448	Средняя
F	Финансовая устойчивость	0.2611	0.3128	Низкая
A	Деловая активность	0.8944	0.8649	Очень Высокая
R	Рентабельность	0.3919	0.4385	Низкая
Q	Общее состояние предприятия	0.5215	0.5828	Нормальное (Пограничное)

Рассмотрим 4 квартал 2015 года (таб.12). В этом периоде негативная тенденция падения основных показателей предприятия прекратилась, однако платежеспособность продолжает падать.

Таблица 12 – Результаты исследования финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть» за 4 кв. 2015 года

		«НПС_1.1»	«НПС_1.2»	Качественная характеристика
LP	Ликвидность-платежеспособность	0.4298	0.4364	Средняя
F	Финансовая устойчивость	0.3667	0.3804	Низкая
A	Деловая активность	0.8944	0.8649	Очень Высокая
R	Рентабельность	0.5000	0.4781	Средняя
Q	Общее состояние предприятия	0.5621	0.5789	Нормальное (Пограничное)

В 1 квартале 2016 года (таб. 13) наблюдается тенденция, противоположная предыдущему кварталу: все показатели предприятия падают, кроме платежеспособности, что конечно негативно отражается на общем финансово-экономическом состоянии предприятия.

Таблица 13 – Результаты исследования финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть» за 1 кв. 2016 года

		«НПС_1.1»	«НПС_1.2»	Качественная характеристика
LP	Ликвидность-платежеспособность	0.5000	0.4834	Средняя
F	Финансовая устойчивость	0.2639	0.3028	Низкая
A	Деловая активность	0.7334	0.7151	Высокая
R	Рентабельность	0.4368	0.4565	Средняя
Q	Общее состояние предприятия	0.4985	0.5240	Нормальное (Пограничное)

Во 2 квартале 2016 года негативная тенденция падения основных показателей предприятия продолжается (таб.14). Причем, неустойчивое финансовое состояние предприятия продолжает усугубляться. Для покрытия запасов необходимы дополнительные источники, кроме того, имеется просроченная кредиторская и дебиторская задолженности.

Таблица 14 – Результаты исследования финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть» за 2 кв. 2016 года

		«НПС_1.1»	«НПС_1.2»	Качественная характеристика
LP	Ликвидность-платежеспособность	0.4864	0.4463	Средняя
F	Финансовая устойчивость	0.2610	0.2789	Низкая
A	Деловая активность	0.7343	0.7253	Высокая
R	Рентабельность	0.3909	0.4501	Низкая - Ниже Среднего
Q	Общее состояние предприятия	0.4972	0.5115	Нормальное (Пограничное)

В 3 квартале 2016 года негативные тенденции преодолены (таб. 15), и финансово-экономическое состояние предприятия прекратило ухудшаться. Деловая активность предприятия вернулась на прежний очень высокий уровень, а ухудшение финансовой зависимости прекращено.

Таблица 15 – Результаты исследования финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть» за 3 кв. 2016 года

		«НПС_1.1»	«НПС_1.2»	Качественная характеристика
LP	Ликвидность-платежеспособность	0.4086	0.4279	Средняя
F	Финансовая устойчивость	0.2626	0.2978	Низкая
A	Деловая активность	0.8944	0.8205	Очень Высокая
R	Рентабельность	0.3660	0.4438	Низкая - Ниже Среднего
Q	Общее состояние предприятия	0.4983	0.5528	Нормальное (Пограничное)

Рассмотрим 4 квартал 2016 года (таб. 16).

Таблица 16 – Результаты исследования финансового состояния ДО ПАО «НК «Роснефть» за 4 кв. 2016 года

		«НПС_1.1»	«НПС_1.2»	Качественная характеристика
LP	Ликвидность-платежеспособность	0.2667	0.3675	Низкая
F	Финансовая устойчивость	0.2947	0.3450	Низкая
A	Деловая активность	0.8944	0.8443	Очень Высокая
R	Рентабельность	0.7370	0.6504	Высокая
Q	Общее состояние предприятия	0.5611	0.5857	Нормальное (Пограничное)

Возможность предприятия покрыть все свои финансовые обязательства и вовремя выполнять свои краткосрочные обязательства продолжает уменьшаться. О чем свидетельствуют следующие коэффициенты:

1. коэффициент быстрой ликвидности ($L1 = 0.4$) имеет низкое значение, это показывает, что текущие обязательства превышают наиболее ликвидные активы предприятия и дебиторскую задолженность. Это означает, что платежные возможности предприятия не всегда позволяют своевременно и быстро погашать свою задолженность.
2. коэффициент покрытия запасов ($L3 = 108$) имеет низкое значение и показывает, что за счет краткосрочной кредиторской задолженности приобретена часть запасов.
3. хотя текущий коэффициент ликвидности ($P1 = 1$) имеет нормальное значение, в отличие от всех предыдущих.
4. На 4 квартал 2016 года финансовая устойчивость предприятия имеет низкий уровень и показывает зависимость от заемных средств. Финансовую устойчивость определяет следующая группа критериев.
5. Коэффициент финансовой зависимости ($F1=1$), имеет среднее значение и означает, что активы предприятия финансируются за счет заемных и собственных средств, находящихся в нормальной пропорции.
6. Коэффициент автономии собственных средств ($F2$) показывает, что 48% - собственные средства предприятия в общей сумме всех средств. Необходимо отметить рост этого показателя в течение 2016 года.
7. Коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами ($F3$) $= -0.59$ имеет значение ниже среднего.
8. Индекс постоянного актива ($F4$) $= 1.3$ имеет низкое значение и показывает долю в собственных средствах внеоборотных активов и

основных средств.

Рассмотрим деловую активность (оборачиваемость) предприятия, которая на протяжении всего периода исследования предприятия с 4 кв. 2014 по 4 кв. 2016 года, имела только высокие и очень высокие значения, что говорит, прежде всего, о скорости оборота средств предприятия.

Показатели оборачиваемости позволяют проанализировать, насколько эффективно используются средства предприятия:

1. коэффициент оборачиваемости активов (A_2) = 1.13, при максимуме в 1, что показывает, что в 1.13 раза за квартал совершается полный цикл производства и обращения.
2. коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности (A_4) = 3 имеет очень высокое значение.
3. коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности (A_5) = 8.4 имеет очень высокое значение и показывает очень быструю скорость оборота дебиторской задолженности.
4. коэффициент оборачиваемости запасов (A_6) = 4.7 показывает, что средний объем запасов использовался для производства 4.7 раза в течение квартала - это значение является высоким.

В 4 квартале 2016 этот показатель перестал падать и поднялся с низкого значения на очень высокое и показывает высокую эффективность вложения средств в предприятие. Это отражает уровень отдачи затрат и степень использования средств в процессе производства и реализации продукции.

Проведен мониторинг финансово-экономического состояния предприятия (таб.6-7), и факторов его определяющих, за период с 4 кв. 2014 по 4 кв. 2016 года, выявлены основные тенденции экономических процессов на предприятии:

1. Необходимо отметить стабильно высокие показатели деловой активности на протяжении всего исследуемого периода, которые говорят о

высокой скорости оборота средств предприятия и, как следствие, об эффективной хозяйственной деятельности.

2. Рентабельность предприятия имела некоторую тенденцию к снижению в периоды с 1 кв. 2015 по 3 кв. 2015 года и с 4 кв. 2015 по 3 кв. 2016 года, т.е. в течение 62,5% всего времени исследования. Однако, существенное повышение уровня рентабельности за период с 3 кв. 2016 г. по 4 кв. 2016 г. положительно сказалось на общем состоянии предприятия и связано с уменьшением себестоимости продукции.

3. Финансовая устойчивость предприятия после 1 кв. 2015 года все время находится на низком уровне. Однако, учитывая особенности заемных средств (корпоративный займ ПАО «НК «Роснефть»), необходимых для строительства новых объектов, считаем, что можно оставить объем заемных средств на прежнем уровне.

4. Ликвидность и платежеспособность хотя и находятся на протяжении почти всего периода исследования в нормальном (среднем) положении, за последний квартал несколько снизилась. Это связано с увеличением размера дебиторской задолженности и увеличением корпоративного займа.

5. Общее финансово-экономическое состояние предприятия почти за весь промежуток исследования стабильно находилось в нормальном положении.

Литература

1. Ершов Э.Б., Кадрева О.Н. Моделирование организованных сбережений населения России: макроподход, учет кредита // Экономический журнал ВШЭ. 2015. Т. 19. № 3. С. 349–385.

2. Акопов А.С. Системно-динамическое моделирование стратегии банковской группы// Бизнес – информатика №2 (20) – 2012 г. С. 10-19.

3. Акопов А.С. Об одной модели адаптивного управления сложными организационными структурами // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 3. С. 310-317.

4. Барановская Т.П., Кармазин В.Н., Ургенов М., Коваленко А.В. Современные математические методы анализа финансово-экономического состояния предприятия – Краснодар: КубГАУ, 2009. 235 с.

5. Коваленко А.В. Математические модели и инструментальные средства комплексной оценки финансово-экономического состояния предприятия. Диссертация канд. эконом. наук. – Краснодар: КубГАУ, 2009. 320с.
6. Недосекин А.О. Сводный финансовый анализ российских предприятий за 2000-2003 гг. Аудит и финансовый анализ, 2005.
7. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: БХВ-Петербург. 2005. 736 с.
8. Вельдяков В.Н., Шведов А.С. О методе наименьших квадратов при регрессии с нечеткими данными // Экономический журнал ВШЭ. 2014. Т. 18. № 2. С. 328–344.
9. Могилевич Е.О., Шведов А.С. Анализ динамики фондовых индексов с использованием нечетких моделей Такаги – Сугено // Экономический журнал ВШЭ. 2017. Т. 21. № 3. С. 434–450.
10. Шевченко И.В., Кармазин В.Н., Коваленко А.В. Комплексная оценка кредитоспособности предприятий малого и среднего бизнеса с помощью нечеткой продукционной системы // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2008. № 2. С. 81-86.
11. Гаврилов А.А., Коваленко А.В., Кармазин В.Н. Диагностика состояния предприятия на основе нечетких продукционных систем и дискриминантного анализа // Экономический анализ: теория и практика. 2007. № 14. С. 2-9.
12. Акопов А.С. К вопросу проектирования интеллектуальных систем управления сложными организационными структурами. Ч1. Математическое обеспечение системы управления инвестиционной деятельностью вертикально-интегрированной нефтяной компании // Проблемы управления. 2010. № 6. С. 12-18.
13. Ласкин М.Б., Русаков О.В., Джаксумбаева О.И. Оценка показателей рынка недвижимости по статистическим данным на основе многомерного логарифмически нормального закона // Экономический журнал ВШЭ. 2016. Т. 20. № 2. С. 268–284.
14. Назарова В.В., Левичев И.П. Разработка модели повышения эффективности управления инвестиционным портфелем // Экономический журнал ВШЭ. 2017. Т. 21. № 3. С. 451–48
15. Казаковцева, Е.В., Коваленко, А.В., Уртенев, М.Х., Арутюнян, А.С. Математические основы финансово-экономического анализа. Часть 2 Нечеткие продукционные системы: учебное пособие – Краснодар: КубГУ, 2013. 251 с.
16. Казаковцева, Е.В., Коваленко А.В., Уртенев М.А.Х. Нечеткие системы финансово-экономического анализа предприятий и регионов: монография – Краснодар: КубГУ, 2013. 266 с.
17. Коваленко А.В., Кармазин В.Н. Комплексная оценка кредитоспособности предприятий малого и среднего бизнеса на основе нечетких моделей //Обозрение прикладной и промышленной математики. 2007. Т. 14. № 4. С. 722-724.
18. Коваленко А.В., Кармазин В.Н. Диагностика состояния предприятия на основе нечётких продукционных систем //Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 11. С. 20-27.
19. Коваленко А.В., Уртенев М.Х., Узденов У.А. Математические основы финансово-экономического анализа. Часть 1 Многомерный статистический анализ – Москва: Academia, 2010, 304 с.
20. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами Matlab. М., 2007. 288 с.
21. Арутюнян А.С., Уртенев М.Х., Коваленко А.В. Математические основы финансово-экономического анализа. Часть 3. Нейросетевые технологии. Краснодар, 2015. 156 с.

22. Коваленко А.В., Уртенев М.Х., Заикина Л.Н. Кластерный анализ финансово-экономического состояния предприятий строительной отрасли // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 60. С. 189-200.

23. Высоцкая Т.В., Коваленко А.В., Уртенев М.Х. Сравнительный анализ методов оценки несостоятельности сельскохозяйственных предприятий // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 75. С. 494-508.

24. Хананаев А.Г., Коваленко А.В., Заикина Л.Н. Анализ финансово-экономического состояния предприятий строительной отрасли методами многомерного статистического анализа // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 70. С. 1-14.

25. Чернов В.Г., Илларионов А.В. Методика оценки кредитоспособности предприятий сферы малого бизнеса, основанная на нечеткомножественной математической модели // Финансы и кредит. 2006. №20. С. 72-78

References

1. Ershov E.B., Kadreva O.N. Modeling of organized savings in the Russian population: macro approach, credit accounting // HSE Economic Journal. 2015. V. 19. No. 3. P. 349–385.
2. Akopov A.S. Sistemno-dinamicheskoye modelirovaniye strategii bankovskoy gruppy// Biznes – informatika №2 (20) – 2012 g. S. 10-19.
3. Akopov A.S. Ob odnoy modeli adaptivnogo upravleniya slozhnyimi organizatsionnymi strukturami // Audit i finansovyy analiz. 2010. № 3. С. 310-317.
4. Baranovskaya T.P., Karmazin V.N., Urtenov M., Kovalenko A.V. Sovremennyye matematicheskiye metody analiza finansovo-ekonomicheskogo sostoyaniya predpriyatiya – Krasnodar: KubGAU, 2009. 235 s.
5. Kovalenko A.V. Mathematical models and tools for a comprehensive assessment of the financial and economic condition of the enterprise. Candidate dissertation. economy sciences. - Krasnodar: KubSAU, 2009.320s.
6. Nedosekin A.O. Consolidated financial analysis of Russian enterprises for 2000-2003 Audit and financial analysis, 2005.
7. Leonenkov A.V. Fuzzy modeling in MATLAB and fuzzyTECH. SPb.: BHV-Petersburg. 2005.736 s.
8. Veldyaksov V.N., Shvedov A.S. The Least Squares Regression Method with Fuzzy Data // HSE Economic Journal. 2014. V. 18. No. 2. P. 328–344.
9. Mogilevich E.O., Shvedov A.S. Analysis of the dynamics of stock indices using fuzzy models Takagi - Sugeno // HSE Economic Journal. 2017. T. 21. No. 3. P. 434-450
10. Shevchenko I.V., Karmazin V.N., Kovalenko A.V. A comprehensive assessment of the creditworthiness of small and medium-sized enterprises using a fuzzy production system // Financial analytics: problems and solutions. 2008. No. 2. P. 81-86.
11. Gavrilov A.A., Kovalenko A.V., Karmazin V.N. Diagnosis of the state of the enterprise on the basis of fuzzy production systems and discriminant analysis // Economic analysis: theory and practice. 2007. No. 14. S. 2-9.
12. Akopov A.S. On the issue of designing intelligent control systems for complex organizational structures. Pt.1. Mathematical support of the investment management system of a vertically integrated oil company // Management Problems. 2010. No. 6. С. 12-18.

13. Laskin M.B., Rusakov O.V., Dzhaksumbaeva O.I. Estimation of indicators of the real estate market according to statistical data on the basis of a multidimensional logarithmically normal law // HSE Economic Journal. 2016.Vol. 20. No. 2. P. 268–284.
14. Nazarova V.V., Levichev I.P. Development of a model for improving the efficiency of managing an investment portfolio // HSE Economic Journal. 2017. Vol. 21. No. 3. P. 451–481.
15. Kazakovtseva, E.V., Kovalenko, A.V., Urtenov, M.Kh., Harutyunyan, A.S. Mathematical foundations of financial and economic analysis. Part 2 Fuzzy production systems: study guide - Krasnodar: KubSU, 2013. 251 p.
16. Kazakovtseva, E.V., Kovalenko A.V., Urtenov M.A.H. Fuzzy systems of financial and economic analysis of enterprises and regions: monograph - Krasnodar: KubSU, 2013.266 p.
17. Kovalenko A.V., Karmazin V.N. A comprehensive assessment of the creditworthiness of small and medium-sized enterprises based on fuzzy models // Review of applied and industrial mathematics. 2007.V. 14. No. 4. P. 722-724.
18. Kovalenko A.V., Karmazin V.N. Diagnosis of the state of the enterprise on the basis of fuzzy production systems // Transactions of the Kuban State Agrarian University. 2008. No. 11. S. 20-27.
19. Kovalenko A.V., Urtenov M.Kh., Uzdenov U.A. Mathematical foundations of financial and economic analysis. Part 1 Multivariate Statistical Analysis - Moscow: Academia, 2010, 304 p.
20. Shtovba S.D. Designing fuzzy systems using Matlab. M., 2007.288 s.
21. Harutyunyan A.S., Urtenov M.Kh., Kovalenko A.V. Mathematical foundations of financial and economic analysis. Part 3. Neural network technologies. Krasnodar, 2015.156 s.
22. Kovalenko A.V., Urtenov M.Kh., Zaikina L.N. Cluster analysis of the financial and economic state of enterprises in the construction industry // Political Mathematical Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University. 2010. No. 60. S. 189-200.
23. Vysotskaya T.V., Kovalenko A.V., Urtenov M.Kh. A comparative analysis of methods for assessing the insolvency of agricultural enterprises // Political Mathematical Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. No. 75. S. 494-508.
24. Hanaev A.G., Kovalenko A.V., Zaikina L.N. Analysis of the financial and economic state of the construction industry enterprises using multivariate statistical analysis methods // Political Mathematical Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University. 2011. No. 70. S. 1-14.
25. Chernov V.G., Illarionov A.V. Methodology for assessing the creditworthiness of small business enterprises based on a fuzzy multiple mathematical model // Finance and Credit. 2006. No.20. S. 72-78