

5. *Целых А.А.* Разработка и исследование методов и алгоритмов для моделирования адаптивных веб-ресурсов на основе нечетких ультраграфов: Дис. ... канд. техн. наук: 05.13.17. – Таганрог, 2005. – 156 с.
6. *Целых А.Н., Целых А.А.* Позиционный анализ в социальных сетях на основе отношения эквивалентности // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. Спецвыпуск. – Ростов-на-Дону, 2011. – С. 73-76.

Статью рекомендовал к публикации д.т.н., профессор В.П. Карелин.

Целых Алексей Александрович – Технологический институт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге; e-mail: atselykh@tti.sfedu.ru; 347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44; тел.: 88634371743; кафедра прикладной информатики; к.т.н.; доцент.

Tselykh Alexey Alexandrovich – Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”; e-mail: atselykh@tti.sfedu.ru; 44 Nekrasovsky, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634371743; the department. of applied informatics; cand. of eng. sc.; associate professor.

УДК 004.891

А.Н. Целых, К.С. Чичерина

МЕТОДОЛОГИЯ НЕЧЕТКИХ ОЦЕНОК ИНВЕСТИЦИОННОГО КАЧЕСТВА АКЦИЙ

Данная статья посвящена определению наиболее ликвидных и стабильных акций на фондовом рынке в условиях информационной неопределенности, с целью оптимизации портфеля вкладчика. В ней рассматривается методология управления фондовым портфелем в условиях информационной неопределенности, которая базируется на основе теории нечетких множеств, а именно, на использовании нечетких оценок инвестиционного качества акций, что позволяет, при нечетких исходных данных, на основе фундаментальных и технических исторических данных, остановить свой выбор на наиболее стабильных и ликвидных ценных бумагах, чей рост наиболее вероятен. В работе изложен подробный анализ оценки инвестиционного качества акций и приведены обобщенные данные эмпирического исследования.

Фондовый портфель; ликвидные акции; нечеткие оценки; лингвистические переменные; нечеткие множества; функция принадлежности; информационная неопределенность; оптимизация фондового портфеля.

A.N. Tselykh, K.S. Chicherina

METHODOLOGY OF FUZZY ASSESSMENT OF THE INVESTMENT QUALITY OF SHARES

This article devoted to the determination of the most liquid and sustainable in the stock market in conditions of information uncertainty, in order to optimize the portfolio of the stock investor. It considers the stock portfolio methodology of management under conditions of information uncertainty, which is based on the theory of fuzzy sets, namely, the use of fuzzy evaluations of the investment quality of shares, which allows for fuzzy initial data, based on historical fundamental and technical data to stop the choice the most sustainable and liquidity securities, whose growth is most likely. The paper contained a detailed analysis of the evaluation of the investment quality of shares, and provides a summary empirical investigation data.

Stock portfolio; liquid stocks; the fuzzy evaluation; linguistic variables; fuzzy sets; membership function; information uncertainty; optimization of the stock portfolio.

На сегодняшний день в подавляющем большинстве акции, торгуемые на биржах России, – это акции энергетики и связи. Практически не представлены все остальные отрасли: торговля, машиностроение, химия, металлургия. Такое положение понятно: энергетика и связь монополизированы, нефтегазовый комплекс – экспортно-ориентирован. Отсюда возможность зарабатывать хорошие прибыли, контролировать ценообразование и таким образом обеспечивать курсовой рост своих акций.

Есть уязвимое место отечественного рынка акций – это оглядка на фондовый рынок США. Индексы RTSI и S&P500 в рублевой котировке коррелированы на уровне 0,45–0,5. Прилив капитала венчурных американских взаимных фондов на российский фондовый рынок вызывает бурный рост котировок, уход капитала с рынка, в связи с кризисами столь же бурный отток, потому что в России отсутствуют высококапитализированные инвестиционные институты, способные занимать противоположные позиции и поддерживать котировки. Отсюда большая волатильность акций и фактически непрогнозируемая их доходность [9].

Отмеченные особенности российского рынка акций не позволяют проводить его оценку и прогнозирование традиционными методами технического и корреляционного анализа, в силу непредсказуемости рынка каждой отдельной акции, поэтому за основу при анализе принята методология нечетких оценок инвестиционного качества акций, с учетом российской специфики. Суть таких оценок в моей разработке – в том, чтобы анализировать фундаментальные характеристики эмитента акций, с одной стороны, и соотношение цены акций и показателей эффективности предприятия – с другой стороны [4]. При этом все отдельные частные показатели оценки сворачиваются в единую оценку инвестиционного качества ценной бумаги, при этом весами в свертке служат параметры, которые подлежат оценке на основе дополнительных соображений. Исторические данные о торгах по акциям российских эмитентов, а также информация о субъектах фондового рынка были взяты с ресурсов www.ticr.ru, www.plan.ru, www.forex.kbprauk.ru, www.micex.ru.

Далее необходимо предварить описание метода нечеткой оценки качественной экспертной моделью российского рынка, на основании которой будет совершаться выбор показателей для оценки и их ранжирование. В первую очередь надо отметить, что, как и в случае американского рынка акций, ключевым фундаментальным индикатором оцененности акции выступает отношение цены акции к доходам по ней в годовом выражении (P/E), в долях.

Во вторую очередь следует рассматривать факторы, свидетельствующие о риске дефолта эмитента. Мы для оценки выбираем два фактора: капитализацию эмитента (Cap) в миллионах долларов США и обеспеченность оборотных активов собственными средствами предприятия (Liquidity), в долях. Я не оценивала надежность эмитентов по факторам финансовой автономии, так как считаем эту оценку малоинформативной, в силу особенностей учета внеоборотных активов на балансе предприятия и существующих методов их переоценки. Именно чистый оборотный капитал (ЧОК), участвующий в расчетах коэффициента обеспеченности, представляется нам наиболее представительным фактором для анализа. Отрицательное значение ЧОК свидетельствует о повышенном риске эмитента не справиться со своими текущими финансовыми обязательствами, что чревато невыплатой дивидендов, потерей управляемости, и, наконец, повышает риск банкротства [8].

В третью очередь мы берем в рассмотрение факторы, соотносящие цену акций и продажи, а также собственный капитал, в расчете на одну акцию (факторы P/S и P/B соответственно, в долях). Эти факторы, хорошо известные в мировой практике финансового анализа, оценивают, насколько эффективно работает предприятие, с одной стороны, и насколько «раздут» его капитал по отношению к стоимости собственных средств предприятия, с другой стороны [6]. На этом же

шаге анализа мы рассматриваем факторы рентабельности предприятия – рентабельность активов, собственного капитала и инвестированного капиталов (факторы ROA, ROE и ROIC соответственно, в процентах годовых).

Далее мы выстраиваем систему предпочтения одних факторов другим, исходя из нашего метода оценки акций. Таким образом, шкала предпочтений факторов должна иметь следующий вид: ожидаемая доходность вложений в акции – надежность эмитента – текущая эффективность работы эмитента.

В такой системе предпочтений учтено то, что вложения в российские акции, с мировой точки зрения, – это заведомо рискованные вложения, и риск дефолта (фактор надежности) большей частью учтен инвесторами уже на уровне страны (на шаге выбора страны для инвестиций) и волнует инвесторов во вторую очередь. Прежде всего инвестор рассчитывает на спекулятивный рост курсовой цены акций, на их перманентную недооцененность. И с этой точки зрения фактор P/E является главным в анализе [7].

Инвестор также понимает, что в долгосрочной перспективе курсовой рост может быть обеспечен только успешной устойчивой работой предприятия. И с этой точки зрения факторы эффективности занимают в анализе третье место. С точки зрения факторов оценки, система предпочтений приобретает вид

$$P/E - Cap \approx Liquidity - P/S \approx P/B \approx ROA \approx ROE \approx ROIC. \quad (1)$$

Далее на основании исторических данных строим гистограммы распределения факторов нечетких оценок, которые, к сожалению, не могут быть отображены в данной статье, ввиду их большого количества. Построенные гистограммы не отображают статистику факторов, в силу существенной неоднородности их случайных значений, а могут быть интерпретированы как квазистатистика. То есть мы не настаиваем на однородности собранных данных, но указываем на то, что в первом приближении, на уровне страны, эти данные могут рассматриваться и анализироваться совместно, безотносительно отраслевой классификации эмитентов [5].

Проведем нечеткую классификацию параметров. Для этого введем лингвистическую переменную «Уровень фактора X» с терм-множеством значений «Высокий уровень фактора», «Средний уровень фактора», «Низкий уровень фактора». Предполагается, что определения «низкий, средний, высокий» относятся к уровню инвестиционной привлекательности акции применительно к выбранному фактору.

Тогда простой анализ гистограмм приводит нас к результатам в табл. 1. Применительно к нечеткой классификации данные, перечисленные в табл. 1, соответствуют абсциссам трапециевидных функций принадлежности нечетких подмножеств лингвистической переменной «Уровень фактора». Промежуточные значения «низкий-средний» и «средний-высокий» формируют зону неуверенности эксперта в принятой классификации, что характеризуется линейным изменением значения функции правдоподобия при переходе из класса в класс.

Таблица 1

Наименование фактора	Диапазон значений для уровня				
	Низкий	Низкий-средний	Средний	Средний-высокий	Высокий
Cap	<50	50 – 100	100 – 300	300 – 500	>500
P/S	>1,8	1 – 1,8	0,6 – 1	0,3 – 0,6	<0,3
P/E	>13 или <0	9 – 13	5 – 9	3 – 5	<3 и >0
P/B	>1,4	1 – 1,4	0,8 – 1	0,2 – 0,8	<0,2
ROA	< –5	–5 – 0	0 – 7	7 – 13	>13
ROE	< –5	–5 – 0	0 – 13	13 – 16	>16
ROIC	< –5	–5 – 0	0 – 10	10 – 16	>16
Liquidity	< –0,5	–0,5 – 0	0 – 0,2	0,2 – 0,4	>0,4

Анализ тенденций развития процессов является важной составляющей экспертной деятельности. В задачах принятия управленческих и проектных решений эксперт оперирует не только значениями оценки состояния, но и в значительной степени учитывает тенденции их изменения. Обозначенный факт применительно к нечеткому временному ряду актуализирует задачу формализации понятий нечеткой экспертной оценки как нечеткого уровня и нечеткой оценки ее изменений, то есть нечеткой тенденции.[3] Для определения модели нечеткой тенденции важным является то, что она строится на множестве оценок.

Далее определим лингвистическую переменную «Оценка бумаги» с термножеством значений «Очень низкая (О), Низкая (Н), Средняя (Ср), Высокая (В), Очень высокая (ОВ)». Чтобы конструктивно описать введенную лингвистическую переменную «Оценка бумаги», определим носитель ее термножества, действительную переменную A_N на интервале от нуля до единицы [1]. Тогда функции принадлежности соответствующих нечетких подмножеств могут быть заданы таблично. Определим лингвистическую переменную «Торговая рекомендация для бумаги» с термножеством значений «Strong Buy (SB – Определенно Покупать), Moderate Buy (MB – Покупать под вопросом), Hold (H – Держать), Moderate Sell (MS – Продавать под вопросом), Strong Sell (SS – Определенно продавать)». Установим взаимно-однозначное соответствие введенных мной лингвистических переменных на уровне подмножеств: ОН – SS, Н – MS, Ср – H, В – MB, ОВ – SB. Так мы связали качество ценной бумаги с ее инвестиционной привлекательностью. Тогда переменная A_N является носителем и для термножества лингвистической переменной «Торговая рекомендация», с теми же функциями принадлежности носителя подмножеств значений [2].

Представленная в данной статье экспресс-методика финансового анализа предоставляет ее пользователю возможность оперативно принимать решение о наполнении и фондового портфеля, сосредоточившись, прежде всего, на перспективных акциях, чей курсовой рост более чем вероятен.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Заде Л.* Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976.
2. *Zadeh L.A.* Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility // *Fuzzy Sets and Systems*. – 1978. – Vol. 1, № 1.
3. *Кофман А., Хил Алуха Х.* Введение теории нечетких множеств в управлении предприятиями. – Минск: Высшая школа, 1992.
4. *Трухачев Р.И.* Модели принятия решений в условиях неопределенности. – М.: Наука, 1981.
5. *Недосекин А.О., Овсянко А.В.* Нечетко-множественный подход в маркетинговых исследованиях. – 2000.
6. *Борисов А.Н.* Модели принятия решений на основе лингвистической переменной. – Рига: Зинатне, 1982.
7. *Смоляк С.А.* Учет специфики инвестиционных проектов при оценке их эффективности // *Аудит и финансовый анализ*. – 1999. – № 3.
8. *Беллман Р., Заде Л.* Принятие решений в расплывчатых условиях. – М.: Мир, 1976.
9. *Недосекин А.О.* Нечетко-множественный анализ рисков фондовых инвестиций. – СПб.: Сезам, 2002.

Статью рекомендовал к публикации д.т.н., профессор В.П. Карелин.

Целых Александр Николаевич – Технологический институт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге; e-mail: inf@tsure.ru; 347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44; тел.: 88634310642; заместитель руководителя по информатике; кафедра прикладной информатики; д.т.н., профессор.

Чичерина Карина Сергеевна – e-mail: kchicherina@mail.ru; тел.: +79515275815; кафедра прикладной информатики; аспирантка.

Tselykh Alexander Nicolaevich – Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”; e-mail: inf@tsure.ru; 44, Nekrasovsky, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634310642; deputy head of informatics; the department of applied information science; dr. of eng. sc.; professor.

Chicherina Karina Sergeevna – e-mail: kchicherina@mail.ru; phone: +79515275815; the department of applied information science; postgraduate student.

УДК 519.14

Э.М. Котов

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ГИПЕРССЫЛОК ПРИ ИНФОРМАЦИОННОМ ПОИСКЕ В ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ

Проведены исследования методов анализа гиперссылок, выделены два основных класса ранжирования на основе связей: методы глобального анализа – ранжирование, независящие от запроса, и методы локального анализа – ранжирование, зависящие от запроса. Дано описание и характеристика алгоритма PageRank в основу которого заложена модель случайного блуждания по веб-графу, которая используется для вычисления веса страницы (коэффициент PageRank) как вероятности ее достижимости и алгоритма HITS-поиска документов по заданной теме на базе гиперссылок, в основе которого лежит идентификация двух наборов страниц, которые могут быть важными: страницы-«авторитеты» и страницы-«концентраторы». Выявлены различия данных двух подходов к анализу гиперссылок.

Информационный поиск; ранжирование результатов поиска; анализ гиперссылок.

E.M. Kotov

METHODS OF THE ANALYSIS OF HYPERLINKS BY INFORMATION RETRIEVAL IN A GLOBAL NETWORK

This article describes a methods of the analysis of hyperlinks, two basic classes of ranging on the basis of communications are allocated: methods of the global analysis – ranging independent of inquiry and methods of the local analysis-ranging depending on inquiry. The description and the characteristic of algorithm PageRank in which basis is given the model of casual wandering under the web-graph who is used for calculation of weight of page (factor PageRank) is put in pawn as probabilities of its approachability and algorithm HITS-search of documents in the set theme on the basis of hyperlinks in which basis identification of two sets of pages which can be important lays: pages "Hub" pages and pages "Authority" pages. Distinctions of the given two approaches to the analysis of hyperlinks are revealed.

Information retrieval; ranging of results of retrieval; the analysis of hyperlinks.

На сегодняшний день, наряду с возможностью иметь доступ к огромному объему информации, практически любого характера, возникает ряд проблем, связанных с извлечением адекватной информации из столь больших массивов, организацией поиска и классификации информационных ресурсов. Механизм, реали-