

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ FUZZY-АЛГОРИТМОВ В УПРАВЛЕНИИ ИНВЕСТИЦИЯМИ НА БИРЖЕ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Ломакин Н.И.

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

*Аннотация: Использование инновационных технологий в финансовой сфере в условиях рыночной неопределенности представляет собой актуальную задачу, что обуславливает ее практическую значимость. Исследуя результаты функционирования отечественного фондового рынка, автор выявляет тенденции его дальнейшего развития, а также задачи, стоящие перед ним в современных условиях. Одним из направлений развития биржевой торговли в условиях информационного общества становится применение инновационных технологий: интернет-трейдинга, интернет-банкинга, HFT-трейдинга, скальперских приводов, а также биржевых торговых роботов, в которых могут быть использованы различные алгоритмы, в том числе Fuzzy-метод. На основе изучения факторов, обуславливающих поведение цены акций компании, автор сформулировал модель, применяя метод нечеткие множества в условиях неопределенности, предложив собственный fuzzy-алгоритм торгового робота.*

*Ключевые слова: управление инвестициями, fuzzy-метод, нечеткие множества, биржевая торговля, инновационные технологии.*

*Abstract: The use of innovative technologies in the financial sector in terms of market uncertainty is the actual problem, it is highly practical significance. Exploring the results of the operation of the domestic stock market, the author reveals trends in its further development, as well as the challenges facing them in the modern world. One of the directions of development of stock trading in the information society is the use of innovative technologies: online trading, online banking, HFT-trading scalper drives, as well as stock trading robot, which can be used in a variety of algorithms, including the method of Fuzzy. Based on the study of factors that lead to the behavior of stock prices, the author formulated the model, using the method of fuzzy sets in the face of uncertainty, suggesting the self-fuzzy-algorithm trading robot.*

*Key words: investment management, fuzzy-method, fuzzy sets, exchange trade, innovative technology.*

Цель работы состоит в том, чтобы исследовать инновационные технологии с применением Fussy- алгоритмов в биржевой торговле.

Материалы и методы исследования. Теоретической основой послужили исследования российских и зарубежных авторов в рассматриваемой области. В ходе исследования использовались такие методы, монографический, а также метод нечетких множеств в условиях неопределенности, fuzzy-моделирование. Использовались данные, полученные в результате торгов на российской бирже, по финансовому инструменту акции ОАО «РусГидро» на основе использования программы интернет-трейдинга QUIK.

Результаты исследования и их обсуждение. Новизна исследования состоит в том, что разработан алгоритм управления портфелем акций ОАО «РусГидро» в fuzzy-модели с использованием нечетких множеств в условиях неопределенности.

В современных условиях развития рыночных отношений и формирования информационного общества важное значение приобретает создание предпосылок для эффективного использования инновационных технологий, направленных на автоматизацию бизнес-процессов, связанных с управлением инвестициями, в том числе с финансовым и инвестиционным капиталом на бирже.

Исследуя результаты функционирования отечественного фондового рынка, можно выявить тенденции его дальнейшего развития, а также задачи, стоящие перед ним в современных условиях.

Важным сегментом широкого применения автоматизации становится финансовая сфера, банковская и биржевая деятельность, где инвестиционный и финансовый капитал трансформируется в фиктивный. Управление фиктивным капиталом, то есть капиталом, представленным в ценных бумагах, регулярно приносящим доход их владельцам в виде дивиденда или процента и совершающий самостоятельное, отличное от реального капитала движение на рынке ценных бумаг высокодоходно, сопряжено с риском и не возможно без применения информационных систем и автоматизации.

Одним из направлений развития биржевой торговли в условиях информационного общества становится применение инновационных технологий: интернет-трейдинга, интернет-банкинга, HFT-трейдинга, скальперских приводов, а также биржевых торговых роботов, в которых могут быть использованы различные алгоритмы, в том числе Fuzzy-метод.

Практике известны множество примеров успешного применения алгоритмов на основе нечетких множеств в условиях неопределенности. Так, например, Суть метода Fuzzy состоит в том, что для принятия решения при оценке факторов используются лингвистические переменные, которые в модели, на основе разрабатываемых правил изменения факториальных признаков, трансформируются в численные значения результативного признака по шкале, например, от 0 до 1.

Нечеткие множества находят все большее применение во всех сферах человеческой деятельности. Разработаны наборы моделей для расчета риска наводнений и культуры земледелия в порядке альтернативы[1]. С успехом используются вероятностные методы для анализа рисков [2]. Нечеткий риск может быть рассмотрен как многозначный риск. Успешно реализованы расчеты нечетко ожидаемого значения события риска обрушения тайфуна в провинции Чжэцзян была выполнена на основе интерьера-внешний комплект модели[3]. Увенчалась успехом попытка ввести внутренний и внешний наборы модели (IOSM) на основе информации теория диффузии [4]. Известны разработки в области безопасности хаотических схем связи на основе модифицированного алгоритма поиска гравитационных акторов (МГСА), что минимизирует преждевременную сходимость гравитационного алгоритма поиска (GSA) [5].

Если рассматривать использование fuzzy метода в биржевой торговле, то следует отметить следующее.

На основании полученной величины финансового риска потерь принимается управленческое решение. Например, при начале появившегося тренда финансового инструмента на бирже, если он положительный, следует купить

финансовый инструмент (открыть длинную позицию), если появившийся тренд отрицательный, следует закрыть длинную позицию - продать финансовый инструмент, а затем - открыть короткую позицию – «зашортиться», выполнив операцию продажи.

Практика показывает, что развитие биржевой деятельности в экономике страны имеет важное значение. За последние годы российский фондовый рынок окреп и повзрослел. Свидетельством тому является динамичный рост основных рыночных показателей. Такой важный рыночный показатель, как капитализация стремительно вырос. Капитализация российского рынка акций составляет около 90% от ВВП России [6, с.12-17].

Среди основных тенденций развития российской биржевой деятельности можно выделить: концентрацию инвестиционного капитала в процессе слияния бирж РТС и ММВБ; создание отечественного финансового мегарегулятора на базе Центробанка РФ; устойчивая динамика объемов торгов объединенной московской биржи; рост доли биржевых операций, проводимых торговыми роботами; расширение активности банков в таких сферах, как брокерская и дилерская деятельность, кредитование клиентов при проведении ими маржинальных биржевых операций в процессе использования систем интернет-трейдинга; применение систем искусственного интеллекта в биржевых торговых роботах; расширение линейки торговых алгоритмов, применяемых в работе торговых роботов (начиная с механических торговых систем, заканчивая генетическими торговыми алгоритмами и HFT-trading системами и Fuzzy-моделями).

Полученные максимальное отрицательное и максимальное положительные значения представляют собой границы диапазона варьирования, что будет положено в основу формирования правил fuzz-модели. При разработке «правил» fuzz-модели было выявлено, каким образом динамика и характер изменения факториальных признаков S&P500, RSI, MACD на дневных свечах влияет на поведение тренда акций ОАО «Русгидро».

Дефазификация результатов вычислений fuzzy-модели позволяет полу-

чить результат в форме натурального числа от 0 до 1 (рис. 1).

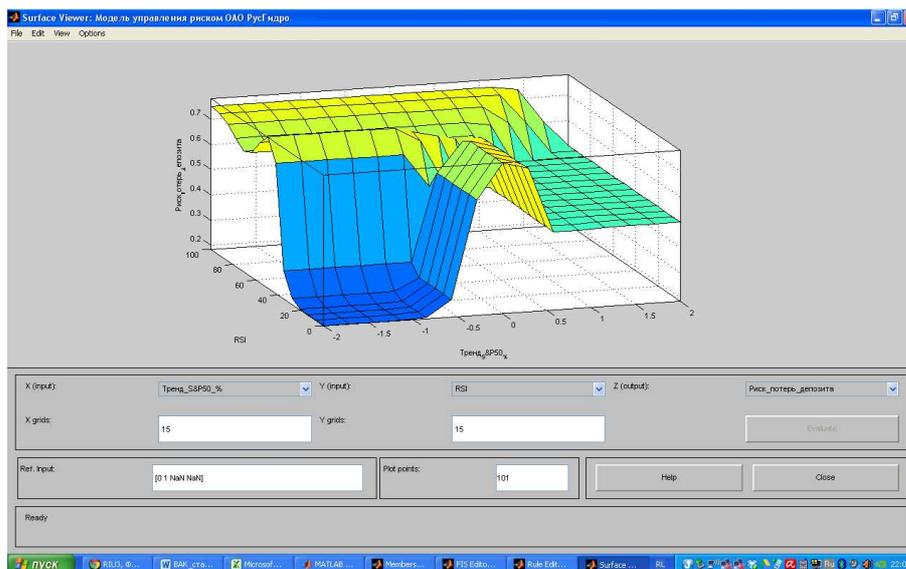


Рис. 1 – Графическая интерпретация Fuzzy-модели управления пакетом акций ОАО «Русгидро» на бирже

Всего в представленную модель вошли 27 правил, которые позволили получить информацию для принятия решения в биржевой торговле. Представляется целесообразным использовать fuzzy-модель управления депозитом акций ОАО «РусГидро». Представленная модель может быть положена в основу прибыльной стратегии [7]. Следует отметить, что разработанный нечетко-множественный алгоритм может найти применение в биржевых торговых роботах[8]. Внедрение алгоритма может способствовать оптимизации денежных потоков компании в современных условиях[9].

Список литературы:

1. Chongfu Huang An application of calculated fuzzy risk Original Research Article. //Information Sciences, Volume 142, Issues 1–4, May 2002, Pages 37-56.
2. Chongfu Huang Fuzzy risk assessment of urban natural hazards Original Research Article // Fuzzy Sets and Systems, Volume 83, Issue 2, 8 October 1996, Pages 271-282.
3. Li-Hua Feng, Gao-Yuan Luo Analysis on fuzzy risk of landfall typhoon in Zhejiang province of China Original Research Article // Mathematics and Computers in Simulation, Volume 79, Issue 11, July 2009, Pages 3258-3266.

4. Qiang Zou, Jianzhong Zhou, Chao Zhou, Jun Guo, Weiping Deng, Mengqi Yang, Li Liao Fuzzy risk analysis of flood disasters based on diffused-interior-outer-set model Original Research Article // *Expert Systems with Applications*, Volume 39, Issue 6, May 2012, Pages 6213-6220.

5. XiaoHong Han, XiaoMing Chang A chaotic digital secure communication based on a modified gravitational search algorithm filter// *Information Sciences*. Volume 208, 15 November 2012, Pages 14–27.

6. Потемкин А. Российский и мировой рынки капитала: сближение подходов// *Биржевое обозрение*. – 2006. - №8(34). – С.12-17.

7. Ломакин Н.И. Поиск прибыльной стратегии трейдера на рынке FORTS // Lambert Academic Publishing, 2012. – 147с.

8. Ломакин Н.И. Особенности биржевой торговли с использованием торговых роботов// Сборник научных трудов по материалам международной научно – практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований'2013» 19-30 марта 2013. том 34, Одесса, С. 59-63.

9. Ломакин Н.И., Томина И.И. Оптимизация денежных потоков компании в современных условиях // *В мире научных открытий*. 2012. № 5.2 С.209-218.

#### References

1. Chongfu Huang An application of calculated fuzzy risk Original Research Article. *Information Sciences*, Volume 142, Issues 1-4, May 2002, Pages 37-56.

2. Chongfu Huang Fuzzy risk assessment of urban natural hazards Original Research Article. *Fuzzy Sets and Systems*, Volume 83, Issue 2, 8 October 1996, Pages 271-282.

3. Li-Hua Feng, Gao-Yuan Luo Analysis on fuzzy risk of landfall typhoon in Zhejiang province of China Original Research Article *Mathematics and Computers in Simulation*, Volume 79, Issue 11, July 2009, Pages 3258-3266.

4. Qiang Zou, Jianzhong Zhou, Chao Zhou, Jun Guo, Weiping Deng, Mengqi Yang, Li Liao Fuzzy risk analysis of flood disasters based on diffused-interior-outer-set model Original Research Article *Expert Systems with Applications*, Volume 39, Issue 6, May 2012, Pages 6213-6220.

5. XiaoHong Han, XiaoMing Chang A chaotic digital secure communication based on a modified gravitational search algorithm filter *Information Sciences*. Volume 208, 15 November 2012, Pages 14-27.

6. Potemkin A. *Rossijskij i mirovoj rynki kapitala: sblizhenie podhodov* [Russian and international capital markets: the convergence of approaches]// Exchange Review. - 2006. - № 8 (34). - P.12-17.

7. Lomakin N. I. *Poisk pribyl'noy strategii treydera na rynke FORTS* [Search profitable strategy trader in the market FORTS]/ Lambert Academic Publishing, 2012. - 147s.

8. Lomakin N.I. *Osobennosti birzhevoy trgovli s ispol'zovaniem torgovykh robotov* [Features of stock trading using trading robots] // Collection of scientific works based on international scientific - practical conference "Modern directions of theoretical and applied issledovaniy'2013" 2013.tom 19-30 March 34, Odessa, pp. 59-63.

9. Lomakin N.I., Tomin I.I. *Optimizatsiya denezhnykh potokov kompanii v sovremennykh usloviyakh* [Optimization of cash flows in the current conditions] // In the world of scientific discovery. , 2012. № 5.2 pp.209-218.

#### ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Ломакин Николай Иванович, доцент кафедры «Экономика и менеджмент», кандидат экономических наук, доцент, Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, ул. Энгельса, 42-а, Волжский, 404121, Россия.

[tel9033176642@yahoo.com](mailto:tel9033176642@yahoo.com)

SPIN-код в SCIENCE INDEX:1488-9960