

$$X_E = \left\{ \tilde{x}_i \mid \tilde{x}_i \in \tilde{E}[t_1, t_2], \inf \left(\begin{array}{l} \sup_{\tilde{x}} \sum_{i=1}^n J(\tilde{x}_i + V(\tilde{x}_i), \tilde{E}, T) > J_T, \\ \sum_{i=1}^n \Phi(\tilde{x}_i + V(\tilde{x}_i), \tilde{E}, T) < \Phi_T \end{array} \right) \right\}. \quad (8)$$

Таким образом, решение поставленной задачи выбора сводится к нахождению множества (8) при заданных функционалах (2) - (4) и семействах функций (6).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Рокафеллар Р. Т.* Выпуклый анализ. М. : Мир, 1973. 472 с.
2. *Обен Ж. П.* Нелинейный анализ и его экономические приложения. М. : Мир, 1988. 265 с.
3. *Демьянов В. Ф., Рубинов А. М.* Основы негладкого анализа и квазидифференциальное исчисление. М. : Наука, 1990. 431 с.
4. *Дудов С. И.* Субдифференцируемость и супердифференцируемость функции расстояния // Матем. заметки. 1997. Т. 61. № 4. С. 530-542.
5. *Черноузько Ф. Л.* Оценивание фазового состояния динамических систем: Метод эллипсоидов. М. : Наука, 1988. 319 с.

АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ НОВОСТНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

А. Р. Файзлиев, Р. Ф. Хусайнов

Саратовский государственный университет, Россия
E-mail: faizlievar1983@mail.ru, reefins@gmail.com

Статья посвящена применению новостной аналитики для повышения эффективности торговых стратегий инвесторов и трейдеров. Проводится анализ новостной интенсивности крупных российских компаний, относящихся к московской межбанковской валютной бирже. Сделаны выводы о влиянии новостных сообщений на цену и волатильность акций.

TIME SERIES ANALYSIS OF THE INTENSITY OF THE NEWS OF RUSSIAN COMPANIES

A. R. Faizliev, R. F. Husainov

The paper focuses on the application of news analytics to increase the effectiveness of trading strategies of investors and traders. We present the analysis of the intensity of the news of major Russian companies listed on to the Moscow Inter Bank Currency Exchange. We make some conclusions on the impact of news reports on the price and volatility of the shares.

На сегодняшний день новости оказывают значительное воздействие на инвестиционный и финансовый рынок. Также в последнее время резко возрос интерес к новостной аналитике и построению моделей поведения активов с использованием данных новостной аналитики [1 - 4]. Многие крупные финансо-

вые компании вынуждены учитывать новостную аналитику, чтобы точнее прогнозировать котировки акций. Так как новости выходят достаточно часто, обработать и проанализировать их человеку практически невозможно. Поэтому к трейдеру или инвестиционной компании поступают уже числовые характеристики текстовой новости, обработанные новостными агентствами с помощью систем интеллектуального анализа данных. Новостная аналитика манипулирует ежедневной информацией таким образом, что позволяет компьютерам не только принимать решения, однажды сделанные только людьми, но и делать это более эффективно. Так, благодаря новостной аналитике принятие решений участников рынка, измеряется в миллисекундах. Стоит отметить, что проблемы с точностью традиционной аналитики не новы и существуют достаточно давно. Между тем, интерес к системам анализа текста на российском рынке появился сравнительно недавно. Чем это вызвано, какие процессы катализируют развитие аналитических инструментов? В каких отраслях, и для каких задач нужна текстовая аналитика? В настоящей работе проводится краткий анализ новостной интенсивности крупных российских компаний, относящихся к московской межбанковской валютной бирже.

Основная цель новостной аналитики – это улучшение торговых стратегий трейдеров и повышение эффективности ведения бизнеса. Она включает в себя ряд показателей, таких как новизна, релевантность, весомость и характер новости [5]. В настоящее время интенсивность новостного потока настолько большая (несколько тысяч новостей в день), что обработать такую информацию даже группе людей практически невозможно. Многие важные новостные сообщения будут не учтены, например, при совершении сделки на фондовом рынке или инвестировании в какой-либо проект. Поэтому участники рынка будут владеть разной информацией, влияющей на стоимость некоторого актива. В связи с этим новостная аналитика способствует получению преимущества перед другими трейдерами и инвесторами. Кроме того, числовые характеристики текстовых новостей можно применять для построения математических [6] и статистических моделей [7,8], а также использовать их в торговых системах в качестве сигналов. В тоже время, инструментальные средства новостной аналитики уже не будут представлять такого сильного интереса для владельцев инвестиционных портфелей, созданных на длительное время.

Также необходимо отметить, что зачастую рынок реагирует на новостные события ещё до их выхода. Соответственно цены акций начинают движение вверх, либо вниз в зависимости от ожидаемого настроения будущего новостного сообщения. Как правило, это связано с ожиданиями трейдеров либо с «утечкой информации».

При исследовании связи между ценой акции и новостями, относящимися к ней, важно учитывать, когда новостное сообщение было выпущено. Далее рассмотрим, когда выходят новости на примере российских компаний, входящих в московскую межбанковскую валютную биржу за период с 1 января по 22 сентября 2015 года. За данный временной интервал вышло более 12 тыс. новостей, что достаточно мало в сравнении с зарубежными компаниями. Описательная статистика рассматриваемого временного ряда приведена в таблице 1.

Брались часовые данные (т.е. суммарное число новостей за 1 час)

Таблица 1

Эмпирические свойства временного ряда	
Длина временного ряда n	6330
Общее число новостей	12478
Среднее значение	1.97
Минимальное значение	0
Максимальное значение	77
Стандартное отклонение	4.71
Медиана	0
Асимметрия	5.35
Экссесс	50.07

Как видно из гистограммы (рис. 1) наибольшее число новостных сообщений приходится на начало дня. В связи с чем, перед открытием торговой сессии зачастую наблюдается высокая волатильность цен. В середине рабочего дня наблюдается равномерное распределение новостей, а после закрытия торговой сессии происходит сильное угасание интенсивности новостного потока. По рабочим дням (рис. 2) новости распределяются достаточно равномерно, а пик интенсивности приходится на четверг. На выходные дни приходится менее 1% новостей. Что касается общей картины интенсивности новостей за не полный 2015 год (рис. 3), то в начале года мы наблюдаем достаточно высокую плотность новостей. Пик новостной активности приходится на апрель, затем происходит её затухание.

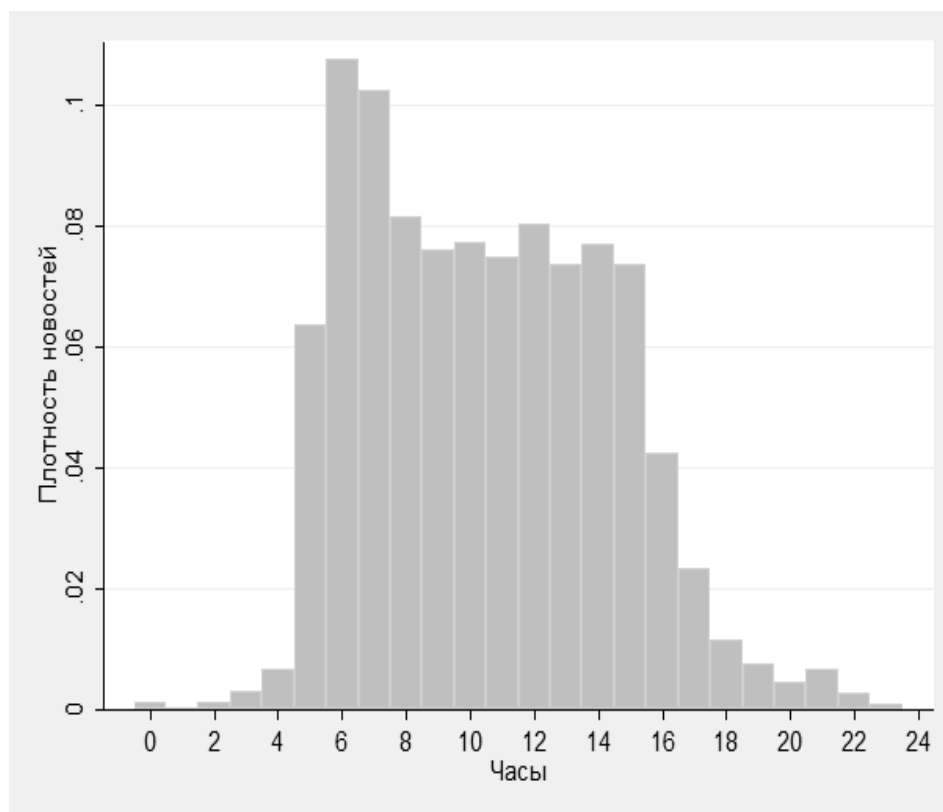


Рис. 1. Дневное распределение новостей (время по Гринвичу)

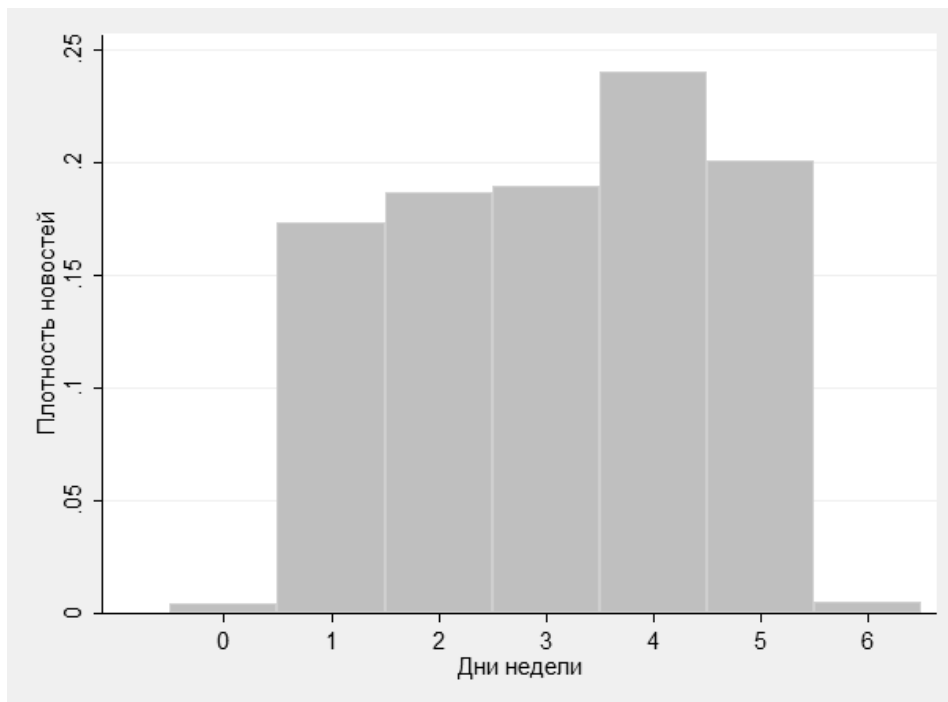


Рис. 2. Недельное распределение новостей (0-воскресенье)

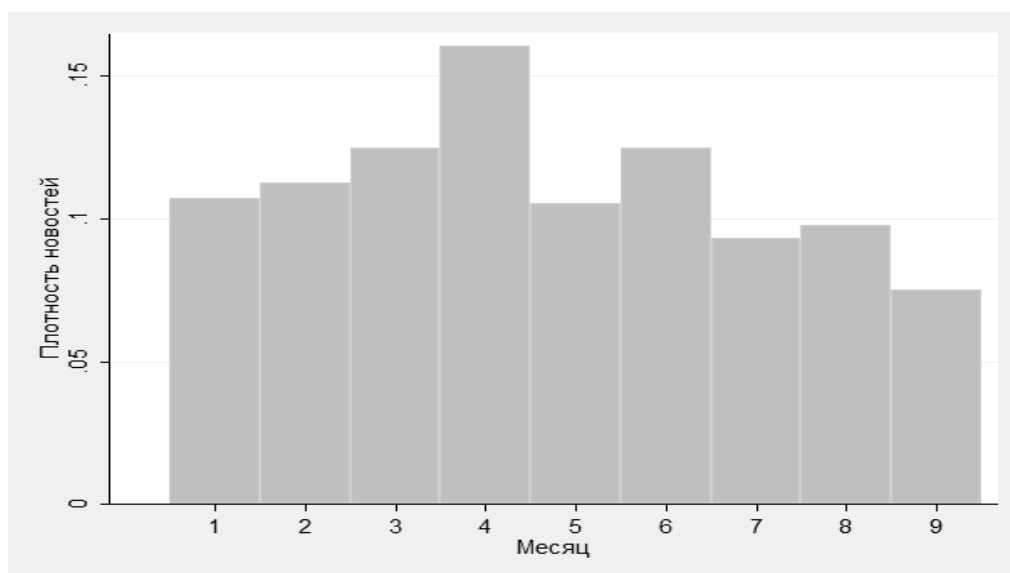


Рис. 3. Годовое распределение новостей (9 месяцев)

В заключении хотелось бы отметить, что важно уметь определять неожиданные новости, учитывая их отличия от сезонности. Приведенные выше графики сезонных колебаний рынка за различные периоды, помогут выявить, связаны ли колебания цен и волатильность с вышедшими новостями или они определяются сменой деловой активности.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект 16-01-00507).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Spandan Ghose Chowdhury , Soham Routh , Satyajit Chakrabarti* News Analytics and Sentiment Analysis to Predict Stock Price Trends // International Journal of Computer Science and Information Technologies. 2014. Vol. 5 (3). P. 3595-3604.
2. *Gautam Mitra and Leela Mitra* The Handbook of News Analytics in Finance. Wiley Fi-

nance, 2011. 384 p.

3. Demers Elizabeth A. and Vega Clara The Impact of Credibility on the Pricing of Managerial Textual Content (June 6, 2014). Available at SSRN: [Electronic resource]. URL: <http://ssrn.com/abstract=1153450> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1153450> (date of access: 02.08.2016).

4. Сидоров С. П., Сергушова О. И., Чебаков Р. А. Анализ инструментальных средств и методов новостной аналитики // РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. 2010. № 2. С.143-147.

5. Коробов Е. А., Файзлиев А. Р., Сидоров С. П. Система обработки данных новостной аналитики // Компьютерные науки и информационные технологии : сб. материалов междунар. науч. конф. 2014. С. 167-169.

6. Файзлиев А. Р., Сидоров С. П., Коробов Е. А. Алгоритм детрендрования для анализа временных рядов новостной интенсивности // «ИЗМЕНЯЮЩИЙСЯ МИР: ОБЩЕСТВО, ГОСУДАРСТВО, ЛИЧНОСТЬ»: сборник материалов IV Междунар. науч. конференции: Саратов: ИЦ «Наука», 2015. С. 597-602.

7. Коробов Е. А., Файзлиев А. Р. Исследование корреляционной зависимости между объемом торгов акций страховых компаний и новостной интенсивностью // Страховые интересы современного общества и их обеспечение : сб. материалов XIV междунар. науч.-практ. конф. в 2 т. Саратов : Росгосстрах. 2013. Т. 2. С. 303-307.

8. Сидоров С. П., Дате П., Балаш В. А. Использование данных новостной аналитики в GARCH моделях // Прикладная эконометрика. 2013. № 29 (1). С. 82-96.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОБ ОПТИМАЛЬНОЙ ОСТАНОВКЕ С КОНЕЧНЫМ ГОРИЗОНТОМ

В. М. Хаметов, Е. В. Ясонов

ЦЭМИ РАН Москва, Россия

НИУ «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

E-mail: khametovvm@mail.ru, evyasonov@gmail.com

Работа посвящена решению задачи об оптимальной остановке с конечным горизонтом. Здесь впервые получены необходимые условия того, что урезанные цены оптимальной остановки удовлетворяют рекуррентному соотношению беллмановского типа (теорема 1). Сформулированы и обоснованы два критерия оптимальности остановки. В системе компьютерных алгебр Maple 14 построено аналитическое решение рекуррентного соотношения беллмановского типа для урезанной оптимальной остановки при наблюдении за геометрическим случайным блужданием.

SOLUTION OF OPTIMAL STOPPING PROBLEM WITH FINITE HORIZON

V. M. Khametov, E. V. Yasonov

In this paper, we solve optimal stopping problem with finite horizon. Necessary conditions in recurrent relations in the form of a Bellman equation (theorem 1) are new. We establish criterions of optimality of a stopping time (theorems 2 and 3). We obtain explicit solution for geometric random walk using Maple 14.