

п р и к л а г н а я

ИНФОРМАТИК@



научно-практический
журнал

№ 3 (33) 2011

Май-июнь

ISSN 1993-8314

С 19 февраля 2010 года журнал включен в Перечень ведущих периодических изданий, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационных исследований.

Уважаемые коллеги!

В этом номере журнала в разделе «Наши юбиляры» — материал, посвященный 70-летию *В. П. Мешалкина*, сопредседателя редакционного совета, выдающегося ученого и деятеля высшей школы. В «Лаборатории» вниманию читателей представлена работа Валерия Павловича в соавторстве с *А. Ю. Белозерским* и *М. И. Дли*, посвященная актуальной проблеме моделирования управления рисками.

Вопросы качества образования крайне важны для вузов, желающих сохранить и преумножить свои конкурентные преимущества. Технологической поддержке этой составляющей организации учебного процесса посвящены статьи *Д. В. Денисова*, а также *В. А. Кушникова* и *Н. В. Яндыбаевой* в рубрике «IT и образование». Данная тема обсуждалась также на прошедшем недавно в Санкт-Петербурге заседании круглого стола по вопросам стандартизации обучения бакалавров и магистров. Об этом событии — репортаж в разделе «Подготовка IT-специалистов».

Опыт профессиональной и педагогической деятельности в области системной инженерии делится в интервью британский профессор *Нил Мейден*, доктор информатики из *City University London*. Также в рубрике «IT-менеджмент» — обзор конференции «*Software People 2011*», на которой он провел свой московский мастер-класс. В разделе «IT-бизнес» представлены краткие отчеты о профессиональных форумах, проведенных *Российским союзом IT-директоров* и *Московской финансово-промышленной академией*, на которых обсуждались современные тенденции рынка информационных технологий.

Молодым специалистам адресована статья *И. А. Казаковой* в рубрике «История специальности», представляющая ретроспективный обзор отечественных разработок в области вычислительной техники. Вопросам разработки программно-аппаратного обеспечения, но уже в современном ключе, посвящены материалы раздела «Инструментальные средства». А наш «Преподавательский портфель» сегодня пополнен материалом из области системного анализа — *А. В. Татарова* в своей статье предлагает оригинальный подход к моделированию систем.

Главный редактор
А. А. Емельянов

ИТ-бизнес

Рынок технологий

Пресс-релизы

- Итоги I Всероссийского Конгресса СIO и V Съезда СоДИТ 4
- III Всероссийская научно-практическая конференция «Развитие конкуренции на рынке информационных технологий» 6

Анализ финансового рынка

В. М. Руденко, Е. В. Коротков

- Поиск скрытой периодичности в финансовых временных рядах методом циклического разложения 9

Экспертное мнение

И. В. Артамонов

- Описание бизнес-процессов: вопросы стандартизации 20

ИТ-менеджмент

Управление проектами

Пресс-релиз

- Software People 2011 — конференция о людях и ПО 29

Интервью

Нил Мейден:

- «Программирование — это творческий процесс!» 31

Управление ресурсами

Е. В. Ларкин, Д. В. Изотов

- Оптимальное размещение центров хранения и обработки информации по критерию максимума интенсивности запросов 37

ИТ в государственных программах

Информационное общество

А. А. Косовец

- Информационные технологии и информационная безопасность в системе государственного управления 43

ИТ и образование

Наши юбиляры

- Валерию Павловичу Мешалкину — 70 лет 51

Управление качеством

Д. В. Денисов

- Автоматизация управления качеством образования в вузе 57

В. А. Кушников, Н. В. Яндыбаева

- Модель Форрестера в управлении качеством образовательного процесса вуза 65

Редакционный совет

Главный редактор

Емельянов А. А., докт. экон. н., проф., вице-президент МФПА, зав. кафедрой Математических и инструментальных методов экономики

Сопредседатели редакционного совета

Рубин Ю. Б., докт. экон. н., проф., чл.-корр. РАО, ректор МФПА, зав. кафедрой Теории и практики конкуренции

Мешалкин В. П., докт. техн. н., проф., чл.-корр. РАН, директор Института логистики ресурсосбережения и технологической инноватики, зав. кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д. И. Менделеева

Члены редакционного совета

Амбросов Н. В., докт. экон. н., проф., зав. кафедрой Информатики и кибернетики БГУЗФ (Иркутск)

Бендилов М. А., докт. экон. н., проф., зав. кафедрой Инновационного управления и моделирования МФПА, ведущий научный сотрудник ЦЭМИ РАН

Бугорский В. Н., канд. экон. н., проф. СПбГИЗУ (ИНЖЭКОН)

Волкова В. Н., докт. экон. н., проф. СПбГПУ

Дого С. М., канд. экон. н., проф., Компания «1С», отв. за работу с авторизованными учебными центрами и образовательными учреждениями

Дик В. В., докт. экон. н., проф., зав. кафедрой Информационного менеджмента и электронной коммерции МФПА

Дли М. И., докт. техн. н., проф. филиала МЭИ (ТУ) в Смоленске, зав. кафедрой Менеджмента и информационных технологий в экономике

Звонова А. Н., канд. экон. н., директор издательства «Финансы и статистика»

Козлов В. Н., докт. техн. н., проф., зав. кафедрой Системного анализа и управления СПбГПУ

Подготовка ИТ-специалистов

Репортаж

- Проблемы подготовки бакалавров и магистров по направлениям «Прикладная информатика» и «Бизнес-информатика» 74

Инструментальные средства

Защита информации

Д. С. Сильнов

- Классификация средств защиты систем удаленного мониторинга вычислительных ресурсов 79

Аппаратно-программные комплексы

А. Г. Финогеев, В. Б. Дильман, В. А. Маслов, А. А. Финогеев

- Система удаленного мониторинга и управления сетями теплоснабжения на базе сенсорных сетей 83

Simulation

Теория и практика

В. В. Артюхин

- О некоторых особенностях проектирования и реализации имитационных моделей процессов в сложных технических системах 93

Лаборатория

Системы поддержки принятия решений

В. П. Мешалкин, А. Ю. Белозерский, М. И. Длин

- Методика построения комплексной математической модели управления рисками предприятия металлургической промышленности 100

В преподавательский портфель

Системный анализ

А. В. Татарова

- Моделирование процессов развития социально-экономических систем: традиционные концепции и информационный подход А. А. Денисова 121

История специальности

Аппаратное обеспечение

И. А. Казакова

- Пензенская научная школа вычислительной техники: становление и развитие 128

- Сведения об авторах 133

- Аннотированный список статей 135

- Правила оформления рукописей 139

Коршунов С. В., канд. техн. н., проф., проректор МГТУ им. Н. Э. Баумана

Мэйпл Карстен, Ph. D., проф., глава Департамента Прикладных вычислений Бэдфордширского университета (Великобритания)

Павловский Ю. Н., докт. физ.-мат. н., проф., чл.-корр. РАН, Вычислительный центр им. А. А. Дородницына РАН, зав. отделом Имитационных систем

Потемкин А. И., докт. техн. н., проф. РГУТиС

Росс Г. В., докт. экон. н., докт. техн. н., проф., заместитель директора ВНИИ ПВТИ

Салмин С. П., докт. экон. н., проф. МФПА

Саркисов П. Д., докт. техн. н., академик РАН, президент РХТУ им. Д. И. Менделеева

Сухомлин В. А., докт. техн. н., проф., директор Центра IT-образования МГУ им. М. В. Ломоносова

Халин В. Г., докт. экон. н., проф., зав. кафедрой Информационных систем в экономике СПбГУ

Хубаев Г. Н., докт. экон. н., проф., зав. кафедрой Экономической информатики и автоматизации управления РГЭУ (РИНХ, Ростов)

Чистов Д. В., докт. экон. н., проф., зав. кафедрой Информационных технологий Финансового университета при Правительстве РФ

Шориков А. Ф., докт. физ.-мат. н., проф., зав. кафедрой Информационных систем в экономике УрГЭУ (Екатеринбург)

Заместители главного редактора

Власова Е. А., ведущий специалист Открытого технологического института

Прокимов Н. Н., канд. техн. н., доцент кафедры Математических и инструментальных методов экономики МФПА

IT business

Technology market

Press Release

The results of the 1st All-Russian CIO congress and the 5th convention of Russian Union of CIO 4

The 3rd All-Russian scientific-practical conference «Development of competition on information technologies market» 6

Financial market analysis

V. Rudenko, E. Korotkov

Applying cyclic decomposition method for searching latent periodicity in the financial time series 9

Expert's opinion

I. Artamonov

Business processes description: the questions of standardization 20

IT management

Project management

Press Release

Software People 2011 — the conference about people and software 29

Interview

Neil Maiden: «Programming is a creative process!» 31

Resource management

E. Larkin, D. Izotov

Allocating data storage and information processing centers to obtain maximum query flows 37

IT in government programs

Information society

A. Kosovets

Information technology and information security in state administration 43

IT and education

Heroes of the day

Valery P. Meshalkin — to the 70th Anniversary 51

Quality management

D. Denisov

Automation of education quality management in institutions of higher education 57

V. Kushnikov, N. Yandybaeva

Applying Forrester model for higher school educational process quality control 65

Training IT specialists

Reportage

Training Bachelor's and Master's degrees in the directions «Applied Science» and «Business Informatics» 74

Tools

Information security

D. Silnov

Classification of the defense software for remote monitoring of computational resources 79

Hardware and Software Systems

Al. Finogeev, V. Dilman, V. Maslov, A. Finogeev

Heating networks remote monitoring and management based on wireless sensor networks 83

Simulation

Theory and practice

V. Artukhin

Designing and implementing simulation models of complex engineering systems 93

Laboratory

Decision support systems

V. Meshalkin, A. Belozerskiy, M. Dli

Constructing integrated model for risk management of metallurgical enterprise 100

Teacher's portfolio

System analysis

A. Tatarova

Socio-economic systems development modeling: conventional approach vs Denisov informational approach 121

History of profession

Hardware

I. Kazakova

Penza scientific school of computing: history and development ... 128

Authors

Abstracts 133

Guidelines for authors 139

Editorial Board

Editor in Chief

A. Emelyanov, Doctor of Economics, Professor, Moscow University of Finance and Industry, Vice-President, Head of the Mathematical and Instrumental Methods of Economics Department

Co-Chairs of the Editorial Board:

Yu. Rubin, Doctor of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Education Academy, Moscow University of Finance and Industry, Rector, Head of the Theory and Practice of Competition Department

V. Meshalkin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia, Director of the Institute of Logistics and Resource Technology Innovation, Head of the Logistics and Economical Informatics Department

Members of the Editorial Board

N. Ambrosov, Doctor of Economics, Professor, Baikal State University of Economics and Law (Irkutsk), Head of the Informatics and Cybernetics Department

M. Bendikov, Doctor of Economics, Professor, Moscow University of Finance and Industry, Head of the Innovation Management and Modeling Department, leading researcher of the Central Institute of Mathematical Economics RAS

V. Bugorsky, PhD, Professor, St. Petersburg University of Engineering and Economics, the Economic Information Systems Department

M. Carsten, PhD, Professor, University of Bedfordshire, United Kingdom, Head of the Applicable Computing Department

D. Chistov, Doctor of Economics, Professor, University of Finance Government of the Russian Federation, Head of the Information Technology Department

V. Dick, Doctor of Economics, Professor, Moscow University of Finance and Industry, Head of the Information Management and Electronic Commerce Department

S. Digo, PhD, Professor, Company «1C», Account Manager, Authorized Training Centers and Educational Institutions

M. Dli, Doctor of Technical Sciences, Professor, Branch of the Moscow Power Engineering Institute (Technical University) in Smolensk, Head of the Management and Information Technology in the Economy Department

V. Hulin, Doctor of Economics, Professor, St. Petersburg State University, Head of the Economic Information Systems Department

G. Khubayev, Doctor of Economics, Professor, Rostov State Economic University (Rostov), Head of the Economic Informatics and Automation Control Department

S. Korshunov, PhD, Professor, Bauman Moscow State Technical University, vice-rector

V. Kozlov, Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg State Polytechnic University, Head of the System Analysis and Control Department

Y. Pavlovsky, Physical and Mathematical Sciences, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, the Dorodnitsyn Computing Centre of RAS, Head of Simulation Systems Department

A. Potemkin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russian State University of Tourism and Service, Head of the Corporate Governance and E-Business Department

G. Ross, Doctor of Economics, Doctor of Technical Sciences, Professor, Deputy Director of All-Russian Research Institute for Problems of Computer Technology and Information

S. Salmin, Doctor of Economics, Professor, Moscow University of Finance and Industry, the Mathematical and Instrumental Methods of Economics Department

P. Sarkisov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, D. Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia, President

A. Shorikov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Urals State Economic University (Ekaterinburg), Head of the Information Systems in Economics Department

V. Sukhomlin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Lomonosov Moscow State University, Director of the IT-Education Center

V. Volkova, Doctor of Economics, Professor, St. Petersburg State Polytechnic University, the Economic Information Systems Department

A. Zvanova, PhD, Director of the Publishing House «Financeand Statistics»

Deputy Chief Editors

E. Vlasova, Open Technological Institute, Leading Expert

N. Prokinnov, PhD, Associate Professor, Moscow University of Finance and Industry, the Mathematical and Instrumental Methods of Economics Department

В. М. Руденко, канд. физ.-мат. наук,
доцент Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Москва

Е. В. Коротков, докт. биол. наук,
профессор Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Москва

Поиск скрытой периодичности в финансовых временных рядах методом циклического разложения

Обнаружение периодичности в финансовых рядах является бесспорным успехом методов циклического и информационного разложения. Для проведения расчетных работ по предложенным авторами алгоритмам было разработано программное обеспечение на языке Fortran.

Введение

Выявление циклических процессов, как в числовых временных рядах, так и в символьных последовательностях, может пролить свет на процессы, протекающие в системах различной природы и дать информацию о структуре самих временных рядов. С целью выявления периодичностей во временных рядах и в символьных последовательностях в настоящее время в основном используются методы, основанные на преобразовании Фурье, вейвлет-разложении и динамическом программировании [1–3]. Ранее авторами данной статьи для указанных целей был предложен метод информационного разложения (ИР), позволяющий обнаруживать такие виды периодичности в символьных последовательностях, обнаружение которых сильно затруднено методами, основанными на преобразовании Фурье, вейвлет-преобразовании или же динамическом программировании [4, 5]. Это связано в первую очередь с тем, что методы, основанные на преобразовании Фурье и вейвлет-преобразовании, раскладывают статистическую значимость длинных (бóльших, чем размер используемого в последовательности алфавита) периодов

по более мелким, кратным периодам [4, 5], что приводит к невозможности выявить длинную размытую периодичность символьной последовательности на статистически значимом уровне.

Применение информационного разложения к изучению периодичности символьных текстов позволило обнаружить скрытые периоды в поэтических текстах, в последовательностях оснований многих генов [4–7], а также выявить аминокислотную скрытую периодичность, специфичную для белковых семейств [8, 9]. Данные результаты показывают, что в символьных последовательностях существует скрытая периодичность, детектируемая исключительно методом информационного разложения. Такие данные также позволяют предположить, что похожая периодичность, которую можно назвать скрытой, может быть выявлена также и в числовых последовательностях. Простейшим способом применения метода информационного разложения является квантование числовой последовательности, что означает ее перекодировку в символьный текст такой же длины, имеющий алфавит определенного конечного размера. Это и было сделано в данной работе для обменного курса €/ \$ и курса индекса *Nasdaq*, что по-

зволило выявить в таких рядах необнаруженную ранее периодичность.

Для того чтобы создать метод поиска скрытой периодичности в числовых рядах, не зависящий от способов перекодировки, применили непараметрический критерий серий, что позволило разработать метод поиска скрытой периодичности в числовых последовательностях, который во всех чертах подобен информационному разложению, однако не требует перекодировки числовой последовательности в символьную. Мы назвали этот метод «циклическим разложением». В данном исследовании при помощи циклического разложения подтверждено существование скрытой периодичности в обменном курсе €/ \$ и в курсе индекса *Nasdaq*.

1. Методы и алгоритмы

1.1. Метод информационного разложения

Метод информационного разложения был подробно изложен авторами настоящей статьи ранее в публикациях [4; 5], поэтому здесь изложим его очень кратко. Для построения спектра информационного разложения символьной последовательности используется совокупность взаимных информационных между исследуемой символьной последовательностью и набором искусственных символьных периодических последовательностей. Пусть задана символьная последовательность $S = s_1 s_2 s_3 \dots s_N$. Генерируем набор символьных последовательностей $a(i)$ с периодами i от 2 до $N/4$ такой же длины, как и символьная последовательность S . В последовательностях $a(i)$ в качестве символов выступают числа. Например, символьная последовательность $a(2)$ с периодичностью длиной в 2 символа имеет вид: 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, ...; длиной в три символа $a(3) = 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, \dots$; длиной в $n/2$ символов $a(n/2) = 1, 2, \dots, n/2, 1, 2, \dots, n/2, 1, 2, \dots, n/2, \dots$. Далее заполняем матрицу M , элементы которой показывают число совпадений символов между

искусственной периодической и изучаемой символьной последовательностями. Размерность матрицы M — $(n \cdot k)$, где n показывает длину периода используемой искусственной периодической последовательности, а k представляет собой размер алфавита изучаемой символьной последовательности. После заполнения матрицы M можно определить взаимную информацию между последовательностью $a(i)$ и последовательностью S как:

$$I(n, k) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k m(i, j) \ln m(i, j) - \sum_{i=1}^n x(i) \ln x(i) - \sum_{j=1}^k y(j) \ln y(j) + N \ln N, \quad (1)$$

где N — длина изучаемой символьной последовательности; $x(i)$, $i = 1, 2, \dots, n$ частоты символов $1, 2, \dots, n$ в последовательность $a(i)$; $y(j)$, $j = 1, 2, \dots, k$ частоты символов в изучаемой символьной последовательности S .

Величина $2I(n, k)$ распределена как χ^2 с числом степеней свободы, равным произведению $(n - 1) \cdot (k - 1)$ [10]. Однако нужно учесть, что величина $2I(n, k)$ начинает отклоняться от распределения χ^2 , если значения элементов матрицы M становятся меньше, чем 10. Чтобы учесть такое отклонение при работе в условиях малой выборки, использовался метод Монте-Карло при оценке статистической значимости периодичности, в результате применения которого производился переход от статистики $2I(n, k)$ к статистике $Z(n)$, имеющей приблизительное стандартное нормальное распределение.

$$Z(n) = \frac{I_0(n, k) - \overline{I(n, k)}}{\sqrt{D(I(n, k))}}, \quad (2)$$

где $I_0(n, k)$ — значение, рассчитанное по формуле (1) для последовательности S ; $\overline{I(n, k)}$ и $D(I(n, k))$ показывают среднее значение и дисперсию величины $I(n, k)$ для множества случайных матриц с такими же суммами $x(i)$ и $y(j)$, как и в исходной матрице $M(n, k)$ [4; 5]. В дальнейшем изложении

под ИР будем понимать значения $Z(n)$, рассчитанные для различных длин периода n .

1.2. Метод квантования символьной последовательности в числовую

В целях применения метода ИР для анализа числового ряда производилась перекодировка числовой последовательности в символьную с алфавитом из $\log_2 N + 1$ букв, где N — длина символьной последовательности. Определялся минимальный и максимальный элемент числового ряда, после чего расстояние от минимального до максимального элементов разбивалось на $\log_2 N + 1$ интервалов, таких, чтобы число элементов ряда в каждом интервале равнялось приблизительно $N/(\log_2 N + 1)$. В том случае, если числовой ряд содержал множество одинаковых значений, границы интервалов варьировались таким образом, чтобы все одинаковые значения ряда кодировались одним и тем же символом.

1.3. Алгоритм поиска скрытой периодичности с использованием циклического разложения

В случае числовой последовательности $T = t_1 t_2 \dots t_N$ уже нельзя заполнить матрицу $M(i, j)$, как это сделано в п. 1.1, так как последовательность T не содержит символов. Однако можно разложить последовательность T на n подпоследовательностей $R(j) = r(1, j), r(2, j) \dots$, каждая из которых могла бы формировать столбец j матрицы $M(i, j)$ в случае, если последовательность T была бы символьной. В таком случае в подпоследовательности $R(j)$ будут входить числа, находящиеся на позициях $k = j + nI$ последовательности T , $I = 0, 1, 2, \dots, L$, где $L = N/n - 1$. Далее делаем вывод о том, является ли функция распределения подпоследовательностей $R(j)$ идентичной друг другу. В случае присутствия периодичности в последовательности T длиной n функции распределения подпоследовательностей $R(j)$ будут различны, а в случае отсутствия периодичности длиной n в последовательности T они

будут подобны. Задача усложняется тем, что невозможно сделать предположения относительно вида функций распределения в подпоследовательностях $R(j)$, поэтому для проверки гипотезы о подобии функции распределения подпоследовательностей $R(j)$ удобно использовать непараметрический критерий. На основе критерия далее будет создана интегральная количественная мера различия функций распределения во всех подпоследовательностях $R(j)$.

С целью оценки расхождения двух функций распределения удобно применить непараметрический критерий Вальда-Вольфовица или же критерий серий [11]. Он применяется для проверки гипотезы H_0 , утверждающей, что две группы данных представляют случайные независимые выборки с объемами n_1 и n_2 из одной генеральной совокупности, т. е. функции распределения для этих двух выборок не отличаются друг от друга. Результаты наблюдений записываются в виде вариационного ряда объединенной выборки, а принадлежность данных к той или иной группе определяется с помощью кодирующей переменной, принимающей два значения (0 и 1). Полученную таким образом последовательность назовем последовательностью кодов. Серией в последовательности кодов называется всякая подпоследовательность, состоящая из одинаковых кодов и ограниченная противоположными кодами либо находящаяся в начале или конце исходной последовательности. Например, в последовательности кодов 01000111100 имеется пять серий: (0), (1), (000), (11111), (00). Статистикой критерия является число серий $N1$ в последовательности кодов. Если гипотеза H_0 верна, то обе выборки должны быть хорошо перемешаны в общем вариационном ряду и число серий $N1$ должно быть достаточно большим. Если же выборки получены из генеральных совокупностей с разными распределениями, различающимися средними значениями или разбросом, то число серий $N1$ сравнительно невелико. Для больших объемов выборок ($n_1 > 20$ и/или $n_2 > 20$)

для проверки гипотезы H_0 можно использовать статистику $W(n_1, n_2)$ [11]:

$$W(n_1, n_2) = \frac{\left\{ N1 - \left(\frac{2n_1 n_2}{n_1 + n_2} + 1 \right) \right\} - \frac{1}{2}}{\sqrt{\frac{2n_1 n_2 (2n_1 n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2 (n_1 + n_2 - 1)}}}. \quad (3)$$

Если гипотеза H_0 верна, то $W(n_1, n_2)$ имеет приблизительно стандартное нормальное распределение со средним значением, равным 0, и дисперсией, равной 1. Значение $W(n_1, n_2)$, определяемое по формуле (3), может принимать как положительные, так и отрицательные значения. На практике удобно рассматривать такие серии, объем которых будет близок или равен друг другу ($n_1 = n_2$), так как точность формулы (3) возрастает. В этом смысле критерием серий удобно сделать вывод о подобии функций распределения двух подпоследовательностей $R(i)$ и $R(j)$ ($i = 1, 2, \dots, n; j = i + 1, \dots, n$), так как они имеют один и тот же объем. В случае случайной последовательности T функции распределения в подпоследовательностях $R(i)$ и $R(j)$ будут близки между собой, и значение W будет около 0. Если же в последовательности T наблюдается периодичность, то функции распределения в подпоследовательностях $R(i)$ и $R(j)$ будут различны, число серий $N1$ — сравнительно небольшим и W — отрицательным числом. Например, рассмотрим последовательность $(1234567)_{30}$, в которой последовательность 1234567 повторяется 30 раз. В таком случае последовательности $R(1) = (1)_{30}$, $R(2) = (2)_{30}$ и т. д., и число серий при сравнении любых двух рядов равно двум. Для случайной последовательности, где будут встречаться только те же числа, это число серий значительно больше. Чтобы ввести меру расхождения распределений между последовательностями $R(i)$ ($i = 1, 2, \dots, n$), подсчитаем сумму:

$$X = \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n W(i, j), \quad (4)$$

где $W(i, j)$ рассчитывается по формуле (3) для последовательностей $R(i)$ и $R(j)$. Чтобы оценить статистическую значимость величины X , также как и в случае метода ИР [4–5], используем метод Монте-Карло, применение которого связано с тем, что при относительно небольших значениях n_1 и n_2 функция распределения величины $W(n_1, n_2)$ может существенно отличаться от нормальной. Чтобы свести к минимуму отклонения, генерируем множество G (K) случайных последовательностей путем случайного перемешивания чисел в последовательности T [4–5]. K есть объем множества G . Для каждой последовательности из множества G определяем подпоследовательности $R(i)$ ($i = 1, 2, \dots, n$) и величину X по формуле (4). Далее определяем для множества значений X среднее значение и дисперсию и рассчитываем величину:

$$V = \frac{\bar{X}(G) - X_0}{\sqrt{D(X(G))}}, \quad (5)$$

где X_0 — значение, найденное по формуле (4) для исходной числовой последовательности. Величина V рассчитывалась для значений длины периода n от 2 до $N/4$. В результате вычислений получаем спектр значений $V(n)$, который полностью аналогичен введенному ранее спектру информационного разложения $Z(n)$ [4–5]. Предлагаемый метод может быть назван «циклическим разложением», так как при поиске периода длиной n анализируемая последовательность T циклически раскладывается на n подпоследовательностей $R(i)$.

На значения спектра $V(n)$ влияют два фактора. Во-первых, отличие в виде функций распределения последовательностей $R(i)$ ($i = 1, 2, \dots, n$). Во-вторых, различие в средних значениях рядов $R(i)$ ($i = 1, 2, \dots, n$) при одном и том же виде функций распределения последовательностей $R(i)$. В этом смысле методом циклического разложения предпочтительно анализировать стационарные ряды, в которых отсутствует постоян-

ный тренд. При наличии постоянного тренда средние значения у рядов $R(i)$ могут различаться, тогда как периодичность может отсутствовать, поэтому для применения метода циклического разложения желательно рассматривать ряд $x(i) = t(i) - t(i-1)$, в котором постоянный тренд отсутствует.

1.4. Оценки статистической значимости периодов при проведении преобразования Фурье

Преобразование Фурье рассчитывает для числового ряда интенсивность спектральной плотности для набора ортогональных длин периодов [1]. Однако с целью сравнительного изучения методов циклического разложения и информационного разложения с методом преобразования Фурье желательно рассматривать не спектральную интенсивность, а величину $F = -V$, определяемую по формуле (5). Чтобы построить такой спектр, случайным образом перемешивались значения анализируемого числового ряда без изменения самих значений ряда. Получился числовой ряд такой же длины, как и исходный, и к нему применено преобразование Фурье. Всего было проделано 1000 таких перемешиваний, и в результате для интенсивности каждой ортогональной длины периода построили спектр из 1000 значений. Этот спектр позволил установить среднее значение и дисперсию для интенсивностей для различных длин периодов при проведении преобразования Фурье. В итоге для каждой интенсивности определялось значение $F(n)$ (n — длина периода) и получали для преобразования Фурье спектр, идентичный спектрам, полученным в целях информационного и циклического разложения.

1.5. Разработка программного обеспечения и проведение расчетных работ

С целью проведения расчетных работ по вышеописанным алгоритмам было разработано программное обеспечение на языке

Fortran, выбор которого связан с тем, что разработанные алгоритмы, в частности процедура подсчета статистической значимости методом Монте-Карло, требуют большого числа алгебраических операций. Язык программирования *Fortran* в целях решения этих задач может создавать оптимальные программы, справляющиеся с задачами за наиболее короткое время. В результате были созданы программные комплексы для расчетов функций $Z(n)$, $V(n)$ и $F(n)$. Вычисления проводились на компьютерном кластере, который состоял из 110 процессоров типа *Intel P4 2.4 GHz*. При распараллеливании использовался интерфейс передачи сообщений *MPI*. Распараллеливание заключалось в том, что расчеты величин $Z(n)$, $V(n)$ и $F(n)$ для различных n выполнялись на разных процессорах. Затем результаты по всем длинам периодов объединялись для получения общего спектра ИР, циклического разложения или же преобразования Фурье. Использование параллелизма при программной реализации описанных алгоритмов позволило вычислять спектры $Z(n)$, $V(n)$ и $F(n)$ для n от 2 до $N/4$ для числовой последовательности длиной в несколько тысяч элементов не более чем за 1 мин.

2. Анализ результатов

2.1. Искусственные числовые периодические ряды

С целью контроля была проанализирована искусственная периодическая последовательность, в которой числовой период 1234567 представлен 30 раз. Спектр $V(n)$ для этого временного ряда, полученный при помощи метода разложения по сериям, показан на рис. 1а, из которого видно, что значение $V(7)$ — наибольшее в спектре, оно равно 38,5. Аналогичный спектр получили и в случае использования метода ИР со значением $Z(7)$ около 39. В данном числовом ряду методы циклического разложения и информационного разложения обнаруживают и кратные 7 другие периоды, но они явля-

ются наведенными периодами от периода длиной 7.

В целях получения сопоставимого со спектрами $V(n)$ и $Z(n)$ спектра преобразования Фурье были проведены 1000 преобразований Фурье для числовых рядов, полученных случайным перемешиванием числового ряда $(1234567)_{30}$, и затем для полученных случайным образом числовых рядов проводилось преобразование Фурье и определялась интенсивность разложения для различных длин периодов. Полученные спектры для случайных рядов служили основой подсчета среднего значения и дисперсии для интенсивности для всех длин периодов, и затем для каждой длины периода определялось значение F . Полученный таким образом спектр показан на рис. 1б. На спектре видно, что преобразование Фурье указывает на существование периодов, равных 2,34; 3,47; 3,53; 6,93 и 7,17, со статистическими значимостями, равными 5,87; 5,61; 3,32; 14,08 и 4,64 соответственно. Однако реально в анализируемом числовом ряду присутствует только период, равный 7, что указывает на разложение статистической значимости длинных периодов по статистическим значимостям более коротких периодов [4–5], часто реально отсутствующих в числовом ряду. Это явление затрудняет выявление скрытой периодичности из-за

уменьшения статистической значимости истинного периода.

Затем была проанализирована искусственная последовательность, содержащая период длиной в 7 чисел, который можно записать так: $(1/14) (2/13) (3/12) (4/11) (5/10) (6/9) (7/8)_{30}$. Последовательность тоже имеет длину в 210 чисел, но в ней в каждом положении периода возможно присутствие двух чисел с равной вероятностью. Например, в ряду $R(1)$ с вероятностью 0,5 могут быть число 1 или же 14, в ряду $R(2)$ с вероятностью 0,5 могут быть числа 2 или же 13 и т.д. Ясно, что средние значения для всех рядов $R(i)$, $i = 1, 2, \dots, n$ будут равны 7,5. Совершенно естественно, что с подобным периодом возможен не один числовой ряд, а некоторое их множество. Датчиком случайных чисел была сгенерирована одна из последовательностей, содержащих этот период, и проанализирована методом циклического разложения, информационного разложения и Фурье-анализом. На рисунке 2 показаны функции $V(n)$, $Z(n)$ и спектр $F(n)$ для разложения Фурье. Как видно из рис. 2а, б, методы циклического и информационного разложения выявляют данную периодичность, хотя уровень статистической значимости из-за размытия периода стал заметно меньше. Фурье-преобразование (рис. 2б) не способно обнаружить пе-

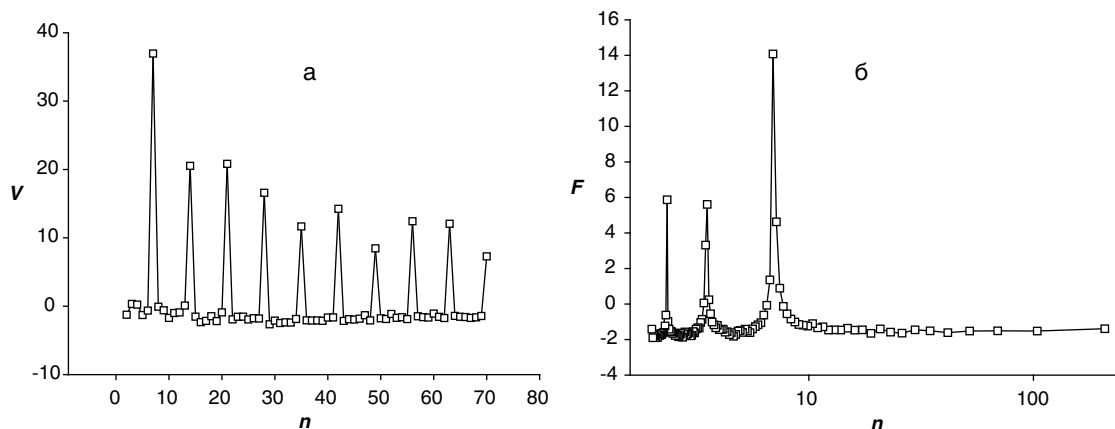


Рис. 1. Применение метода циклического разложения (а) и преобразования Фурье (б) для поиска периодичности во временном ряду $(1234567)_{30}$

риодичность. Это означает, что в том случае, если средние значения для каждого ряда $R(i)$, $i = 1, 2, \dots, n$ будут равны, то Фурье-преобразование не сможет выявить данный период. Пример демонстрирует, что для таких рядов T , где средние значения у рядов $R(i)$ будут близки, а их функции распределения различны, методы циклического и информационного разложения являются более мощным средством выявления периодичности, чем преобразование Фурье или подобные ему методы. Далее покажем некоторые примеры, где подобная периодичность обнаруживается методом разложения на серии и методом информационного разложения.

2.2. Периодичность некоторых финансовых рядов

2.2.1. Временной ряд для индекса *Nasdaq*

Авторами была исследована периодичность финансового ряда, представляющего собой дневные значения финансового индекса *Nasdaq*, полученные с сайта <http://www.finam.ru> за 2004–2005 гг. С целью исключения влияния тренда на выявление периодичности методом циклического разложения был преобразован исходный числовой ряд для индекса *Nasdaq* $t(i)$, $i = 1, 731$ в ряд $x(i) = t(i) - t(i-1)$. Здесь символ i показывает конкретные дни в период с 1 января 2004 г. по 31 декабря 2005 г. В тех

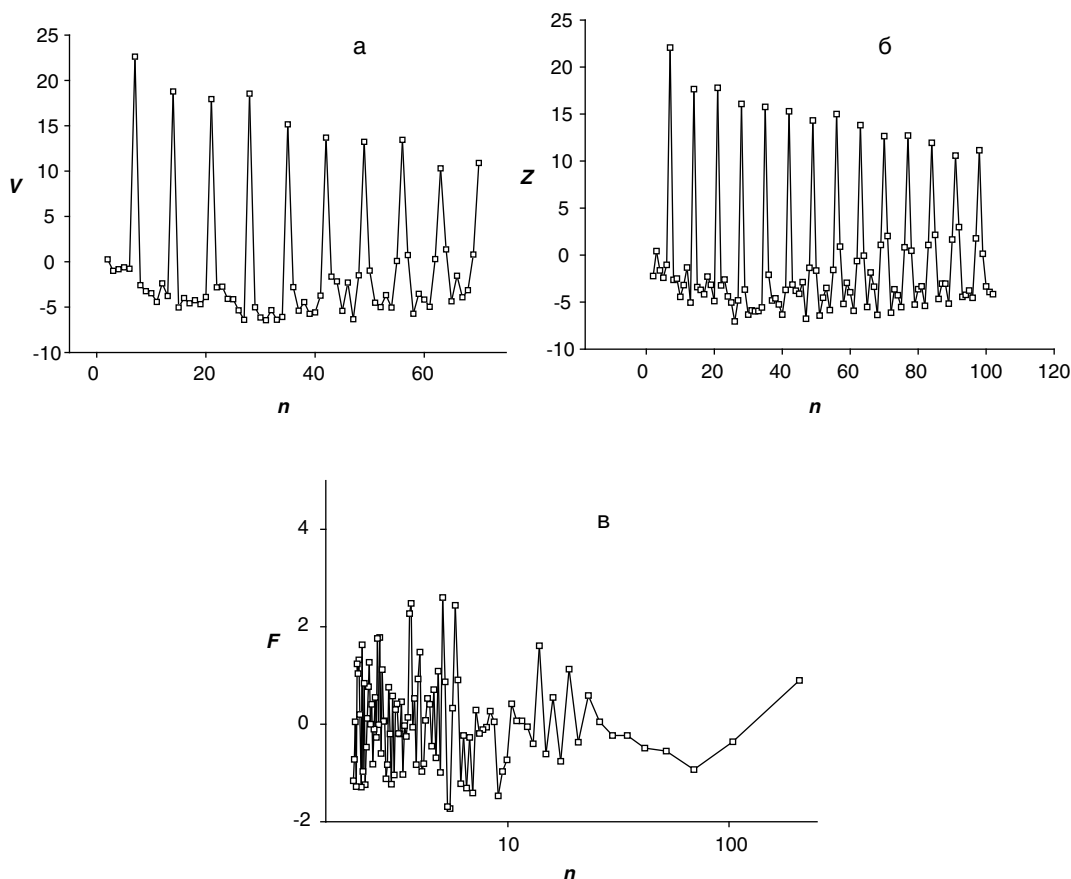


Рис. 2. Выявление периодичности во временном ряду (1/14) (2/13) (3/12) (4/11) (5/10) (6/9) (7/8)₃₀ при помощи метода циклического разложения (а), информационного разложения (б) и преобразования Фурье (в)

случаях, когда значения $t(i)$ или $t(i-1)$ отсутствовали (торги не проводились), значение $x(i)$ тоже отсутствовало, что показано в числовом ряду с помощью символа «—». Для дальнейшего анализа пробелы заполнялись случайным образом числами из ряда $x'(i)$ длиной l , полученного из ряда $x(i)$ исключением всех элементов, содержащих «—». Далее генератором случайных чисел генерировалось число $rand$ от 1 до l . Если значение $x(rand)$ отсутствовало, то генерировалось новое случайное число. Затем значение $x'(rand)$ подставлялось в первый элемент $x(i)$, равный «—». После этого генерировалось новое случайное число и заполнение элементов $x(i)$, равных «—», продолжа-

лось до полного их исчерпания. Полученный ряд $x(i)$ переводился в символьную последовательность в соответствии с алгоритмом, приведенным в пункте 1.2, после чего ряд $x(i)$ анализировался методом циклического разложения и методом преобразования Фурье, а его символьный аналог изучался методом информационного разложения. Результаты показаны на рис. 3, из которого видно, что методы циклического разложения и информационного разложения обнаруживают во временном ряде для индекса *Nasdaq* период длиной 7 дней. Характерно, что на спектральной плотности, построенной с помощью метода разложения Фурье, данный период не обнаруживается.

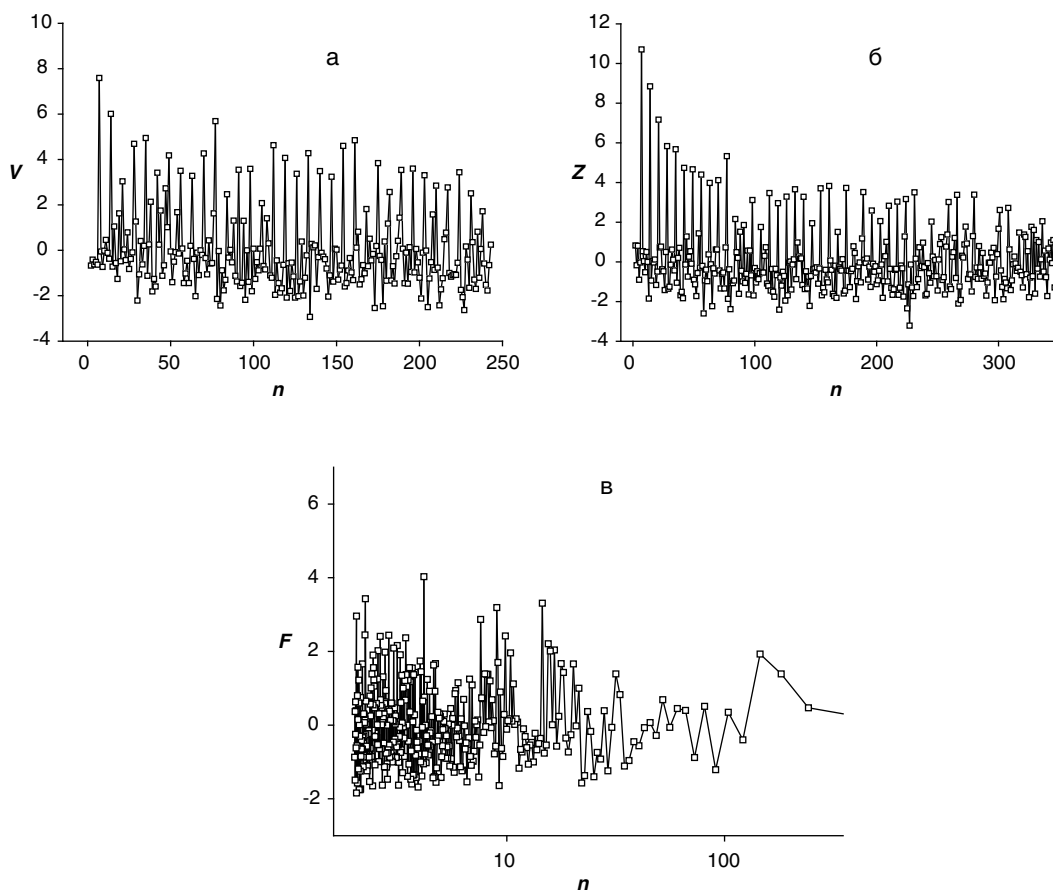


Рис. 3. Применение методов циклического выравнивания (а), информационного разложения (б) и преобразования Фурье (в) для анализа разностного временного ряда $x(i) = t(i) - t(i-1)$ для финансового индекса *Nasdaq* за 2004–2005 гг.

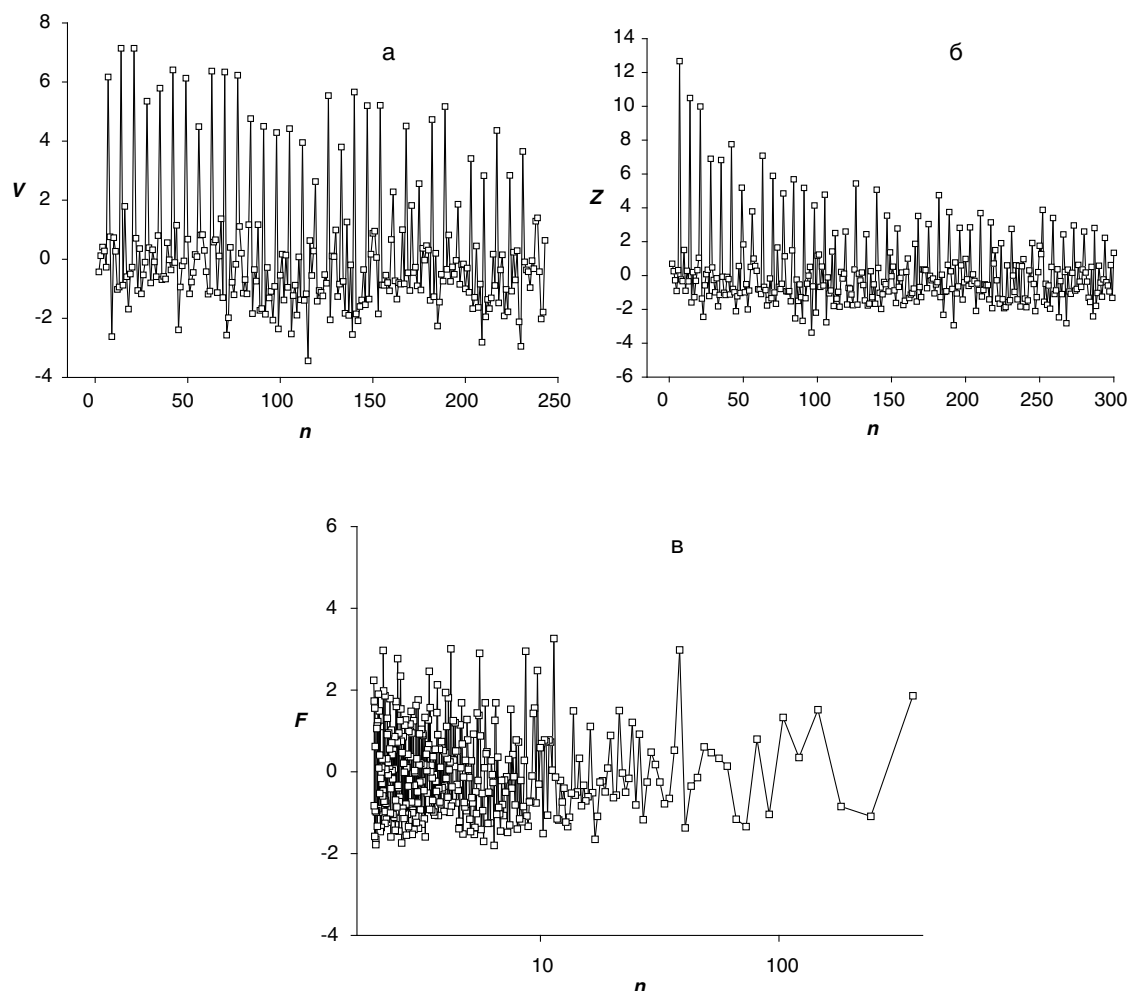


Рис. 4. Применение методов циклического выравнивания (а), информационного разложения (б) и преобразования Фурье (в) с целью анализа временного ряда разностного временного ряда $x(i) = t(i) - t(i-1)$ для обменного курса €/\\$ за 2004–2005 гг.

2.2.2. Временной ряд для валютного курса обмена €/\\$

Авторами было проведено исследование, описанное в п. 2.2.1, для курса €/\$. Временной ряд был взят с сайта <http://www.finam.ru>. Циклическое разложение, информационное разложение и спектр преобразования Фурье показаны на рис. 4. Из рисунка 4а и 4б видно, что этот временной ряд имеет период, кратный 7 дням (14 или 7 дней), который не выявляется при использовании преобразования Фурье.

Для того чтобы убедиться, что случайное заполнение пробелов не вносит искажений в полученные результаты и не ведет к созданию периода длиной 7 дней, были проделаны два вида расчетов. Во-первых, выбрали период с 9 февраля по 12 августа 2004 г., когда торги не проводились только в каждое воскресенье, т.е. каждое $7i$, $i = 1, 2, \dots$ ряда отсутствовало. В данном случае в ряду $x(i)$ будет отсутствовать каждое $7i$ и $7i + 1$ значение, и эти элементы ряда будут содержать символ «-». Затем исключили из ряда $x(i)$

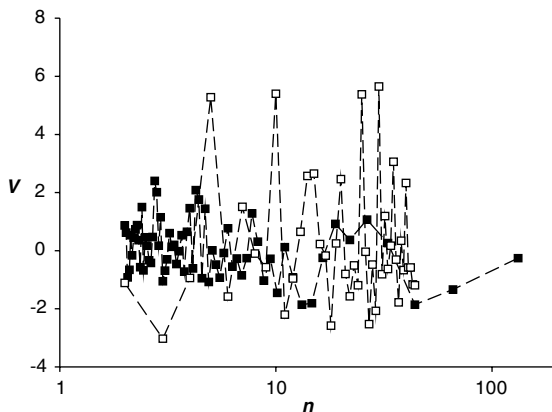


Рис. 5. Применение циклического разложения ($\square$) и преобразования Фурье ($\blacksquare$) с целью выявления периодичности разностного ряда для курса обмена $\text{€}/\text{\$}$ с пропущенными данными по выходным дням (суббота и воскресенье) с 9 февраля по 12 августа 2004 г. Отчетливо виден период, равный 5 дням, выявляемый циклическим разложением

каждое $7i$ и $7i + 1$ значение и получился ряд без незаполненных элементов. В таком случае должен наблюдаться период, равный 5 дням, при применении метода циклического разложения к полученному ряду. Результаты показаны на рис. 5.

Как видно из рис. 5, циклическое разложение (информационное разложение дало

аналогичный результат) показало присутствие периода, равного 5 дням, а преобразование Фурье не выявило статистически значимого периода в данном ряду. Выявленный период с учетом исключенных 2 дней в неделю соответствует периоду, показанному на рис. 3. Во-вторых, анализировалась периодичность ряда $x(i)$ за 2004 и 2005 гг. посредством преобразования ряда $x(i)$ путем исключения точек, содержащих символ «—». Для циклического разложения можно построить спектр $V(n)$, если не включать точки, содержащие символ «—» в ряды $R(i)$. В этом случае игнорируем значения ряда, которые были пропущены. Результаты такого применения метода циклического разложения к курсу индекса *Nasdaq* и к курсу обмена $\text{€}/\text{\$}$ показаны на рис. 6, где четко виден период 7 дней. Дополнительный анализ показывает, что выявленный период не связан с отсутствием данных по воскресеньям и в некоторые субботы, а обусловлен разными видами распределений числовых данных в различные дни недели.

Заключение

Метод циклического и информационного разложения наиболее эффективен для по-

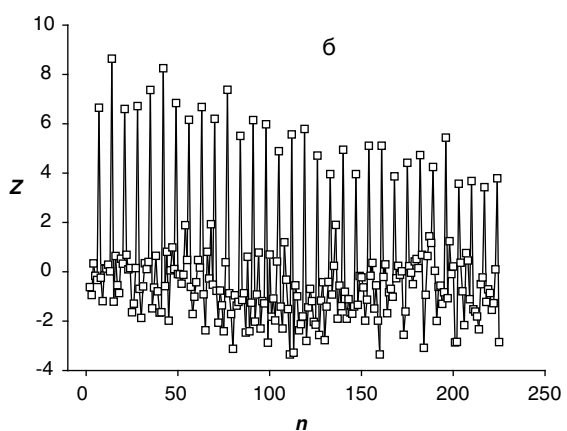
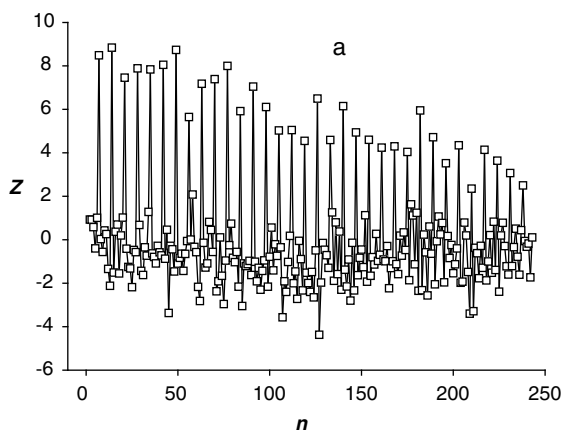


Рис. 6. Применение циклического разложения в целях выявления периодичности разностного ряда для курса обмена $\text{€}/\text{\$}$ (а) и индекса *Nasdaq* (б) посредством пропуска значений по выходным дням (суббота и воскресенье) за 2004 и 2005 гг. Отчетливо виден период, равный 7 дням, выявляемый циклическим разложением

иска периодичности в таком числовом ряду $x(i)$, $i = 1, 2, \dots, N$, где средние значения подпоследовательностей $R(i)$, $i = 1, 2, \dots, n$ отличаются незначительно, тогда как функции распределения числовых рядов $R(i)$ отличаются значительно (N -длина анализируемого числового ряда, n -длина периода). Наиболее выражено такое явление в числовых рядах финансовой природы. Различие распределений в последовательностях $R(i)$ может быть связано с различным поведением людей на бирже в различные дни недели [12–14]. Было обнаружено, что обменные курсы всех основных валют и мировых индексов имеют период длиной 7 дней. В настоящей работе это продемонстрировано для обменного курса $\text{€}/\text{\$}$ и индекса *Nasdaq*. Авторы предполагают, что присутствие такой периодичности связано с различным психологическим поведением человеческих сообществ в различные дни недели.

Считаем, что обнаружение периодичности в финансовых рядах является бесспорным успехом методов циклического и информационного разложения по сравнению с другими применяемыми математическими методами [4–5]. Периодичность длиной 7 дней наблюдается во всех временных интервалах, а не только в 2004–2005 гг. Просто в 2004–2005 гг. она оказалась наиболее статистически значимой (наибольшие значения $Z(n)$ и $V(n)$). Следует отметить, что финансовые ряды стали третьим примером последовательностей, где метод информационного разложения обнаруживает скрытую периодичность, которая не выявляется преобразованием Фурье и всеми другими использованными методами. Ранее скрытая периодичность была обнаружена авторами в аминокислотных и нуклеотидных последовательностях, а также в поэтических текстах [4–9]. Полагаем, что и в некоторых числовых рядах другой природы (помимо финансовых рядов) подобный эффект может быть выявлен, особенно в тех рядах, которые связаны с деятельностью человека и его сознательным или же бессознательным выбором.

Список литературы

1. *Durbin R., Eddy S. R., Krogh A., Mitchison G.* Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids. Cambridge University Press, 1999.
2. *Korotkov E. V., Korotkova M. A., Kudryashov N. A.* Information Decomposition Method for Analysis of Symbolical Sequences // *Physical Letters A*. 2003. Vol. 312. P. 198–210.
3. *Korotkov E. V., Korotkova M. A., Tulko J. S.* Latent Sequence Periodicity of Some Oncogenes and DNA-binding Protein Genes // *CABIOS*. 1997. Vol. 13. P. 37–44.
4. *Korotkova M. A., Korotkov E. V., Rudenko V. M.* Latent Periodicity of Protein Sequences // *Journal of Molecular Modelling*. 1999. Vol. 5. P. 103–115.
5. *Kullback S.* Information Theory and Statistics. New York: Wiley, 1959.
6. *Laskin A. A., Kudryashov N. A., Skryabin K. G., Korotkov E. V.* Latent Periodicity of Serine-Threonine and Tyrosine Protein Kinases and Other Protein Families // *Comput Biol Chem*. 2005. 29:3. P. 229–243.
7. *Mandelbrot B. B.* Fractals and Scaling in Finance. Springer, 1997.
8. *Mantegna R. N., Stanley H. E.* An Introduction To Econophysics: Correlations and Complexity in Finance. Cambridge University Press, 2000.
9. *Peters E. E.* Chaos and Order in the Capital Markets. John Wiley & Sons, 1996.
10. *Sheskin D. J.* Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures, Second Edition. Chapman & Hall/CRC, 2000.
11. *Stoica P., Moses R.* Introduction to Spectral Analysis. NJ: Prentice Hall, 1997.
12. *Turutina V. P., Laskin A. A., Skryabin K. G., Kudryashov N. A., Korotkov E. V.* Latent Periodicity of Many Protein Families // *Biochemistry*. 2006. 71. P. 18–31.
13. *Астафьева Н. М.* Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения // *Успехи физических наук*. 1996. Т. 166. С. 1145–1170.
14. *Коротков Е. В., Короткова М. А., Френкель Ф. Е., Кудряшов Н. А.* Информационный подход к поиску скрытой периодичности в символьных последовательностях // *Молекулярная биология*. 2003. №37. С. 436–451.

Таблица 1

Общее количество ЭВМ «Урал»

Название ЭВМ	Число выпущенных машин
«Урал-1»	183
«Урал-2»	139
«Урал-3»	22
«Урал-4»	30
«Урал-11»	123
«Урал-14»	201
«Урал-16»	1

Главный итог создания ряда ЭВМ «Урал» — то, что именно машины ряда «Урал» стали для всей страны «учебником» по вычислительной технике, по которому учились тысячи новых разработчиков, специалистов по эксплуатации и математиков-программистов.

На этом история пензенской школы вычислительной техники не заканчивается. С переходом к созданию ЭВМ третьего поколения — семейства ЕС ЭВМ — в Пензенском научно-исследовательском институте математических машин (ПНИИММ) и на пензенском заводе ВЭМ совместно с московским научно-исследовательским центром электронной вычислительной техники (НИЦЭВТ) начинаются разработки ЭВМ ЕС-1050 и ЕС-1052. Было выпущено 87 и 74 машины соответственно.

Б. И. Рамеев в 1967 г. перешел в Научно-исследовательский центр электронной вычислительной техники (НИЦЭВТ) на должность заместителя генерального конструктора ЕС ЭВМ. Имея огромный опыт разработки и организации серийного производства ламповых и полупроводниковых ЭВМ серии «Урал», он понимал важность формирования и реализации единой технической политики в создании семейства отечественных ЭВМ третьего поколения. В 1971 году Б. И. Рамеев стал заместителем начальника Главного управления вычислительной техники и систем управления Госкомитета СССР по науке и технике. Бо-

лее 20 лет он занимался координацией разработок и применения отечественных ЭВМ, оценкой их технического уровня и эффективности, формированием научно-технических программ и Государственного фонда алгоритмов и программ.

В начале 80-х годов в Пензе начато строительство крупнейшего в Европе завода по выпуску накопителей на магнитных дисках емкостью 317 и 635 Мб. На это выделено более 120 миллионов инвалютных рублей.

Таким образом, пензенская научная школа вычислительной техники являлась одной из трех ведущих научных школ вычислительной техники в нашей стране, а российские вычислительные машины до середины 70-х годов были на уровне лучших мировых образцов.

Список литературы

1. Петров Ю. П. История и философия науки. Математика, вычислительная техника, информатика. СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
2. Малиновский Б. Н. История вычислительной техники в лицах. Киев.: фирма «КИТ», ПТОО «А. С. К.», 1995.
3. Захаров В. Н. Ученые и их школы / сост. В. Н. Захаров, Р. И. Подловченко, Я. И. Фет. М.: Наука, 2003.
4. Зубов Ю. И. История создания цифровых электронных вычислительных машин // История науки и техники. 2002, № 1. С. 2–11.

Артамонов Иван Васильевич — аспирант кафедры Информатики и кибернетики Байкальского государственного университета экономики и права, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, д. 11.

Артюхин Валерий Викторович — канд. экон. наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центра анализа и управления рисками ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций», 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7.

Белозерский Андрей Юрьевич — канд. экон. наук, доцент Международного института логистики энергосбережения и технологической инноватики Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева, 125047, г. Москва, Миусская пл., д. 9.

Денисов Денис Владимирович — канд. экон. наук, декан факультета Информационных систем и технологий Московской финансово-промышленной академии, 105318, г. Москва, Измайловский вал, д. 2.

Дильман Владимир Борисович — генеральный директор МУП «Гортеплосеть», 442530, г. Кузнецк Пензенской обл., ул. Рабочая, д. 219.

Дли Максим Иосифович — докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой Менеджмента и информационных технологий в экономике филиала ГОУ ВПО «Московский энергетический институт (технический университет)», 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д. 1.

Емельянов Александр Анатольевич — докт. экон. наук, профессор, вице-президент Московской финансово-промышленной академии, 105318, г. Москва, Измайловский вал, д. 2.

Изотов Дмитрий Викторович — соискатель ученой степени кафедры Робототехники и автоматизации производства Тульского государственного университета, 300600, г. Тула, пр. Ленина, д. 92.

Казакова Ирина Анатольевна — доцент кафедры Математического обеспечения и применения ЭВМ Пензенского государственного университета, 440026, г. Пенза, ул. Красная, д. 40.

Коротков Евгений Вадимович — докт. биол. наук, профессор Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», 115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31.

Косовец Александр Александрович — адъюнкт Академии экономической безопасности МВД России, 129329, г. Москва, ул. Кольская, д. 2.

Кушников Вадим Алексеевич — докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой Информационных систем в гуманитарной области Саратовского государственного технического университета, 413800, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77.

Ларкин Евгений Васильевич — докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой Робототехники и автоматизации производства Тульского государственного университета, 300600, г. Тула, пр. Ленина, д. 92.

Маслов Владимир Алексеевич — аспирант кафедры Систем автоматизации проектирования Пензенского государственного университета, 440026, г. Пенза, ул. Красная, д. 40.

Мешалкин Валерий Павлович — докт. техн. наук, профессор, чл.-корр. РАН, директор Международного института логистики энергосбережения и технологической инноватики Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева, 125047, г. Москва, Миусская пл., д. 9.

Рубин Юрий Борисович — докт. экон. наук, профессор, чл.-корр. РАО, ректор Московской финансово-промышленной академии, 125190, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 80, корп. Г.

Руденко Валентина Михайловна — канд. физ.-мат. наук, доцент Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», 115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31.

Сильнов Дмитрий Сергеевич — аспирант Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», 115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31.

Татарова Анна Владимировна — канд. экон. наук, доцент, заместитель руководителя Таганрогского технологического института Южного федерального университета, 347928, г. Таганрог, Ростовская область, ГСП-17А, пер. Некрасовский, д. 44.

Финогеев Алексей Германович — докт. техн. наук, профессор кафедры Систем автоматизации проектирования Пензенского государственного университета, 440026, г. Пенза, ул. Красная, д. 40.

Финогеев Антон Алексеевич — аспирант кафедры Систем автоматизации проектирования Пензенского государственного университета, 440026, г. Пенза, ул. Красная, д. 40.

Юрков Александр Васильевич — докт. физ.-мат. наук, профессор кафедры Информационных систем в экономике Экономического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, 191194, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д. 62.

Яндыбаева Наталья Валентиновна — соискатель кафедры Информационных систем в гуманитарной области Саратовского государственного технического университета, 413800, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77.

Artamonov Ivan — Post-Graduate Student, Department of Informatics and Cybernetics, Department of Informatics and Cybernetics, Baikal National University of Economy and Law, the city of Irkutsk.

Artukhin Valeriy — Ph. D. (Econ.), Associate Professor, Senior Researcher, Federal State Establishment «Civil Defense and Disaster Management All Russian Science Research Institute Ministry of Russia Federation for Civil Defense, Emergency and Elimination of Consequences of Natural Disasters».

Belozerskiy Andrey — Ph. D. (Econ.), Associate Professor, Institute of Logistics and Resource Technology Innovation of Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia.

Denisov Denis — Ph. D. (Econ.), Dean of the Faculty of Applied Computer Science, Moscow University of Industry and Finance.

Dilman Vladimir — Director General of Municipal Unitary Enterprise «Gorteploset», the city of Kuznetsk.

Dli Maxim — Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Chair of Management and Information Technology in Economy, Smolensk Branch of Moscow Power Engineering Institute (Technical University).

Finogeev Alexey — Doctor of Technical Sciences, Professor, Computer-Aided Design Department, Penza State University.

Finogeev Anton — Post-Graduate student, Computer-Aided Design Department, Penza State University.

Izotov Dmitry — Applicant for Academic Degree, Department of Robotics and Automation, Tula State University.

Kazakova Irina — Associate Professor, Department of Software and Computer's Application, Penza State University.

Korotkov Eugeny — Doctor of Biology, Professor, National Research Nuclear University MEPhI, the city of Moscow.

Kosovets Aleksander — adjunct, Academy of Economic Safety of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, the city of Moscow.

Kushnikov Vadim — Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Information System in the Humanities, Saratov State Technical University.

Larkin Evgeniy — Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Robotics and Automation, Tula State University.

Maslov Vladimir — Post-Graduate student, Computer-Aided Design Department, Penza State University.

Meshalkin Valery — Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia, Director of the Institute of Logistics and Resource Technology Innovation, Head of the Logistics and Economical Informatics Department.

Rubin Yuri — Doctor of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Education Academy, Rector of Moscow University of Finance and Industry.

Rudenko Valentina — Ph. D. (Math.), Associate Professor, National Research Nuclear University MEPhI, the city of Moscow.

Silnov Dmitry — Post-Graduate Student, National Research Nuclear University MEPhI, the city of Moscow.

Tatarova Anna — Ph. D. (Econ.), Associate Professor, Vice-Head of Taganrog Technological Institute of Southern Federal University.

Yandybaeva Natalya — Applicant for Academic Degree, Department of Information System in the Humanities, Saratov State Technical University.

Yemelianov Alexander — Doctor of Economics, Professor, Vice-President of Moscow University of Industry and Finance.

Yurkov Andrey — Doctor of Mathematics, Professor, Chair of Information Systems in Economy, Faculty of Economy, Saint Petersburg State University.

Поиск скрытой периодичности в финансовых временных рядах методом циклического разложения

В. М. Руденко, Е. В. Коротков

Разработанный метод циклического разложения для поиска периодичности числовых рядов с использованием критерия серий вместе с методом информационного разложения был применен для поиска периодичности в обменном курсе €/ \$ и в курсе финансового индекса *Nasdaq*. В статье показано присутствие периодичности, равной 7 дням, в проанализированных финансовых рядах, обсуждается механизм возникновения данной периодичности в финансовых рядах.

Периодичность, информационное разложение, циклическое разложение, преобразование Фурье, финансовые временные ряды.

Applying cyclic decomposition method for searching latent periodicity in the financial time series

V. Rudenko, E. Korotkov

A method of the cyclic decomposition with runs test for searching latent periodicity in the financial time series has been developed. The method together with the method of information decomposition was applied to search periodicity in exchange rates, rates of major financial indices and stock prices. The presence of frequency equal to 7 days in financial ranks analyzed was demonstrated. The sources of periodicity in the financial ranks are discussed.

Periodicity, information decomposition, cyclic decomposition, fourier transform, the financial time series.

Описание бизнес-процессов: вопросы стандартизации

И. В. Артамонов

Некоммерческие профессиональные объединения и производители программного обеспечения создали множество стандартов описания и исполнения бизнес-процессов. В статье приводится краткая характеристика стандартов, анализируются причины замечены или признания устаревшими некоторых стандартов, описываются их характеристики и взаимосвязь.

BPMN, XPDL, BPEL, исполнение бизнес-процессов, описание бизнес-процессов.

Business processes description: the questions of standartization

I. Artamonov

A lot of standards for description and execution of business processes developed in the XXI-th century by

non-profit professional associations and software manufacturers. Brief description of the standards complimented by their evolution analysis is suggested. The characteristics and relationship of *BPEL*, *XPDL* and *BPMN* considered the most common notations are described.

BPMN, XPDL, BPEL, execution of business processes, description of business processes.

Оптимальное размещение центров хранения и обработки информации по критерию максимума интенсивности запросов

Е. В. Ларкин, Д. В. Изотов

В статье рассмотрен метод решения задачи оптимального размещения центров хранения и обработки информации в компьютерной сети по критерию максимума интенсивности поступления запросов на информационное обслуживание, также приведены результаты вычислительного эксперимента, подтверждающие его высокую эффективность.

Центры хранения и обработки информации, компьютерная сеть, моделирование информационных процессов.

Allocating data storage and information processing centers to obtain maximum query flows

E. Larkin, D. Izotov

A method of data storage and information processing centers on the computer network optimal allocation that maximizes requests for information service flow density is described. Numerical experimental data demonstrating the method efficiency are presented.

Centers of data storage and information processing, computer network, modeling of information processes.

Информационные технологии и информационная безопасность в системе государственного управления

А. А. Косовец

На современном этапе одним из ключевых условий перехода российского социума в состояние развитого информационного общества является обеспечение необходимого и достаточного уровня информационной безопасности. В статье ставится акцент на формировании и обосновании условий эффективного обеспечения информационной безопасности России.

Информационная безопасность, информационный ресурс, национальная программная платформа, суперкомпьютерные технологии, глобальная конкуренция.

Information technology and information security in state administration

A. Kosovets

Providing the necessary and sufficient level of information security is a key factor in transforming Russian society into information society. The article focuses on the formation and justification of the conditions for effective information security in Russia.

Information security, information resource, national software platform, supercomputer technology, global competition.

Валерию Павловичу Мешалкину — 70 лет

Редакционный материал посвящен 70-летию юбилею выдающегося ученого, член-корреспондента РАН, доктора технических наук В. П. Мешалкина. Редакционный совет журнала вместе с авторами и читателями поздравляет Валерия Павловича и желает ему крепкого здоровья и успехов!

Логистика, ресурсосбережение, технологическая инноватика, химико-технологические системы, компьютерные методы.

Valery P. Meshalkin — to the 70th Anniversary

Corresponding Member of RAS Professor Valery P. Meshalkin celebrates his seventy-year anniversary. «Applied Informatics» editorial board together with its authors and readers wish Valery Pavlovich happy birthday, healthy well-being and success.

Logistics, Resource Saving, technology innovations, Chemical Technology Systems, computer based methods.

Автоматизация управления качеством образования в вузе

Д. В. Денисов

Внедрение стандартов менеджмента качества в вузах находит отражение в используемых системах автоматизации. Переход от системы менеджмента качества к системе менеджмента качества образования определяет необходимость значительной доработки существующих программных решений. В статье рассматриваются основные подходы к реализации всех функций по управлению качеством образования и их автоматизации.

Качество образования, менеджмент качества, управление компанией, комплексная автоматизация.

Automation of education quality management in institutions of higher education

D. Denisov

Implementation of quality management standards in institutions of higher education concern computer-based systems. Transition from quality management system to quality management system of education defines necessity of essential improvement software. This article concerns such questions as primary approaches of education quality management, realization and automation all appropriate management functions.

Education quality, quality management, comprehensive automation, company management.

Модель Форрестера в управлении качеством образовательного процесса вуза

В. А. Кушников, Н. В. Яндыбаева

Автор рассматривает образовательный процесс в вузе с позиции системной динамики. Предложена методика, основанная на модели Дж. Форрестера, которая позволяет осуществлять эффективное управление качеством образовательного процесса вуза. В решении этой задачи используются нормированные показатели аккредитации вуза, проводится корректировка полученной модели с помощью методов регрессионного анализа.

Модель системной динамики Дж. Форрестера, управление образовательным процессом, высшая школа, качество образования.

Applying Forrester model for higher school educational process quality control

V. Kushnikov, N. Yandybaeva

Higher school educational process is approached from system dynamic point of view and Forrester model. The method suggested aims to educational process quality control. Normalized higher school accreditation indicators are used to manage the task. To correct the model regressive analysis is introduced.

The system dynamics model of J. Forrester, Educational process management, Education Quality, the higher school.

Проблемы подготовки бакалавров и магистров по направлениям «Прикладная информатика» и «Бизнес-информатика»

Репортаж

Участники круглого стола в Санкт-Петербурге, посвященного обсуждению новых образовательных

стандартов, сошлись во мнении, что при внедрении новых направлений подготовки в университетах желательно не ломать сложившиеся традиции, а организовывать широкое обсуждение сходных стандартов в научных журналах, чтобы вузы имели возможность влиять на содержание образовательных стандартов.

*Образовательные стандарты, информатика
информационная система, бакалавр, магистр.*

Training Bachelor's and Master's degrees in the directions «Applied Science» and «Business Informatics»

Reportage

March, 17 a roundtable devoted to discussion of new educational standards at the House of Scientists RAS (St. Petersburg) was held. The event's participants agreed that while introduction of new training areas in universities it is desirable not to break the culture but to organize a broad discussion of similar standards in scientific journals so that universities have an opportunity to influence the content of educational standards.

Educational Standards, informatics, information system, bachelor, master.

Классификация средств защиты систем удаленного мониторинга вычислительных ресурсов

Д. С. Сильнов

Тема статьи — актуальность использования средств защиты систем удаленного мониторинга вычислительных ресурсов с целью обеспечения функционирования вне зависимости от внешних воздействий. Дается классификация программных средств защиты.

Системы контроля, антивирусные продукты, методы защиты.

Classification of the defense software for remote monitoring of computational resources

D. Silnov

An approach to remote monitoring software for protecting from false positive actions of antiviruses and firewalls is described. Modern defense techniques classification is suggested.

Control systems, antivirus tools, defense methods.

Система удаленного мониторинга и управления сетями теплоснабжения на базе сенсорных сетей

*А. Г. Финогеев, В. Б. Дильман,
В. А. Маслов, А. А. Финогеев*

Качественный мониторинг поможет снизить затраты на ликвидацию последствий аварий, а в некоторых случаях и вовсе их избежать. Такие объекты могут быть значительно удалены, поэтому рациональна организация беспроводного мониторинга. Авторы предлагают комплексную разработку для дистанционного мониторинга на базе различных беспроводных технологий.

Сенсорные сети, системы мониторинга, беспроводные системы, сетевое взаимодействие.

Heating networks remote monitoring and management based on wireless sensor networks

А. Г. Финогеев, В. Б. Дильман, В. А. Маслов, А. А. Финогеев

Stand-alone boilers are widely used nowadays in the district heating utilities because of their autonomy and low cost of operation and deployment. Therefore, remote monitoring of such facilities becomes the challenge. Qualitative monitoring will help to reduce the costs of responding to accidents, and in some cases, avoid them altogether. Such objects may be significantly distant, and therefore organization of wireless monitoring seems to be rational. This project proposes an integrated development of remote monitoring based on different wireless technologies.

Sensor networks, monitoring systems, wireless systems, networking.

О некоторых особенностях проектирования и реализации имитационных моделей процессов в сложных технических системах

В. В. Артюхин

В конце 2010 года автором была реализована обобщенная модель структурированной системы мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. В статье представлены результаты работы над проектом, эволюция модели в процессе разработки. Важнейшим этапом проектирования модели является формулирование вопросов, на которые она должна отвечать относительно моделируемой системы, объекта или процесса, а также определение уровня абстракции, на котором она строится.

Симуляция, имитационная модель, Pilgrim 5.

Designing and implementing simulation models of complex engineering systems

V. Artukhin

At the end of 2010 the author was working on generalized simulation model of structured system for monitoring and management of engineering systems of buildings and constructions. A number of important conclusions originated during this project which stated in the article. The formulation the simulation model requirements is a crucial point defining abstraction level and major steps of its development.

Simulation, imitational model, Pilgrim 5.

Методика построения комплексной математической модели управления рисками предприятия металлургической промышленности

В. П. Мешалкин, А. Ю. Белозерский, М. И. Дли

В статье предложена методика управления рисками на предприятиях металлургической промышленности, позволяющая учитывать специфические особенности их деятельности. Она основана на разбиении процесса риск-менеджмента на отдельные этапы, в рамках каждого из которых выделяется конкретная задача, осуществляется ее экономико-математическое описание и выбор метода решения.

Управление рисками, нечеткая когнитивная модель, нечеткая нейронная производственная сеть, системная динамика, поддержка принятия решений.

Constructing integrated model for risk management of metallurgical enterprise

V. Meshalkin, A. Belozerskiy, M. Dli

A method of risk management in the metallurgical enterprise is proposed. Activities specific features are considered and risk management process is decomposed in such a way that every task is mathematically described and allocated to one of the steps originated from the decomposition.

Risk management, fuzzy cognitive model, fuzzy neural network with production, System Dynamics, Decision Support.

Моделирование процессов развития социально-экономических систем: традиционные концепции и информационный подход А. А. Денисова

А. В. Татарова

Автор дает краткий анализ достоинств и недостатков существующих моделей развития социально-

экономических систем и предлагает динамические модели, основанные на применении информационного подхода к анализу систем А. А. Денисова, характеризует преимущества информационного моделирования.

Информационный подход, информационное моделирование, модели развития, системный анализ.

Socio-economic systems development modeling: conventional approach vs Denisov informational approach

A. Tatarova

Socio-economic systems development models are analyzed and dynamic modeling of economical systems based on informational approach for system analysis introduced by A. A. Denisov is suggested. Informational modeling advantages are demonstrated.

Informational approach, informational modeling, models of development, system analysis.

Пензенская научная школа вычислительной техники: становление и развитие

И. А. Казакова

В статье рассмотрены исторические аспекты становления Пензенской научной школы вычислительной техники — одной из трех, существовавших в нашей стране, а также изложена история создания первых отечественных ЭВМ на примере первого семейства ЭВМ «Урал».

Вычислительная техника, Пензенская научная школа, семейство ЭВМ «Урал», унификация.

Penza scientific school of computing: history and development

I. Kazakova

The historic aspects of Penza computer science making are considered. Penza scientific school was one their three in the USSR. Also a creation history of the first domestic computer by the example of the first computer family named «Ural» is described.

Computer science, Penza scientific school, «Ural» computer family, unification.

Правила оформления рукописей для представления в редакцию журнала «Прикладная информатика»

В связи с требованиями Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Минобрнауки России в отношении рецензируемых периодических изданий редакция публикует правила представления материалов в журнал «Прикладная информатика». Правила введены в действие с 1 июля 2010 года для всех поступающих статей.

В журнал «Прикладная информатика» представляются статьи, содержащие новые научные и практические результаты по разделам:

- корпоративные информационные системы и технологии;
- разработка новых приложений, внедрение информационных систем и технологий в различных отраслях экономики;
- информационные и коммуникационные среды бизнеса, электронная коммерция;
- программные средства и программная инженерия;
- компьютерные методы и технологии электронного образования: e-education, e-learning;
- виртуальная реальность: профессиональные тренажеры и компьютерные игры;
- компьютерное моделирование процессов: modeling и simulation;
- проблемы информационной безопасности;
- математические и инструментальные методы экономики (при условии обязательной привязки к информатике);
- искусственный интеллект и обработка знаний;
- теория систем и системный анализ;
- новые методы и инструментальные средства информатики;
- репортажи, очерки, хроника, выставки, письма в редакцию, дискуссии, новые книги.

Редакционный совет журнала заинтересован в опубликовании статей научного и практического характера, в которых представлены новые результаты или разработки в области IT, информационных систем, баз данных или software в экономике, менеджменте, e-commerce. Таким статьям отводится до 75% объема журнала.

Формулируя Правила, редакция предполагает, что авторы, специализирующиеся в прикладной информатике, владеют необходимыми навыками работы с современными IT-пакетами, рекомендуемыми для оформления рукописей.

Надеемся, что авторы воспримут наши правила и станут следовать им на практике. Статьи, подготовленные без соблюдения редакционных требований, будут рассматриваться в последнюю очередь, т. е. продолжительное время находиться в редакционном портфеле, теряя свою актуальность.

Условия опубликования статьи

1. Научно-практические статьи, представляемые в «Прикладную информатику», независимо от их объема **публикуются бесплатно**. Статьи рекламного содержания, рекламные модули или вставки помещаются в журнал на платной основе согласно утвержденным расценкам или на компенсационных условиях. Общий объем рекламы в одном номере журнала не должен превышать 5 полос.

2. Статья должна соответствовать данным Правилам.

3. Материалы публикуются только после положительной рецензии. Рецензент назначается главным редактором или его заместителем. Отрицательная рецензия может

быть предоставлена автору. Рецензирование является для автора анонимным.

4. Сроки опубликования статей зависят от величины очереди, которая образуется в связи с интенсивностью поступления статей в редакцию с учетом тематической компоновки редакционного портфеля.

Статьи предоставляются в электронном виде на e-mail редакции.

Структура рукописи

1. Статья должна начинаться с вводной части (введения), которая включает в себя содержательную постановку рассматриваемого вопроса, краткие сведения из его истории, разъяснения относительно того, где и когда изучаемый вопрос возникает. Должен быть ясен мотив, побудивший автора написать статью.

2. В основной части текста дается подробная постановка задачи, в том числе с позиций прикладной информатики. Если вопрос сводится к анализу некоторой модели, то должно быть пояснено, как эта модель вытекает из содержательной постановки задачи. Приводимые утверждения и результаты должны быть изложены и обстоятельно разъяснены.

При написании статьи следует придерживаться специальной терминологии, характерной для той области знаний, тематике которой посвящена статья.

Используемые в основном тексте редко встречающиеся специальные термины и обозначения необходимо разъяснять.

Не рекомендуется чрезмерное употребление аббревиатур, кроме общепринятых (за исключением тех редких случаев, когда автор претендует на открытие нового научного направления). Все аббревиатуры должны быть расшифрованы по мере их появления в тексте.

В статьях значительного объема рекомендуется использовать подзаголовки (2 уровня).

3. Заключительная часть статьи (заключение) должна содержать выводы, обсужде-

ние полученных результатов и, если возможно, пример, иллюстрирующий их эффективность, способы применения и практическую направленность.

4. Основной текст сопровождается рисунками (с подписанными подписями), формулами и таблицами, списком литературы.

Редакция не принимает к публикации заметки, тезисы и доклады от первого лица.

Материалы статьи формируются в текстовом редакторе MS Word (версий 6.0 и более поздних) и предоставляются в стандартном формате DOC или кросс-формате RTF. Формат листа A4, размеры полей: левого, правого, верхнего, нижнего — по 2 см. Шрифт Times New Roman размером 14 pt. Межстрочный интервал — полуторный (1,5). Нумерация страниц обязательна.

К статье прилагаются:

- заглавие на русском и английском языках;
- аннотация объемом 300–500 знаков по-русски и по-английски;
- сведения об авторах на русском и английском языках: ФИО, должность, наименование организации, почтовый адрес (включая индекс).

Таблицы

Названия строк и столбцов таблицы и ее заголовок должны быть краткими, но без сокращений. Таблицы анонсируются автором по тексту статьи.

Все данные, представленные в таблице, набираются в формате: одно значение — одна ячейка, одна строка (количество ячеек равно количеству столбцов).

Пример оформления таблицы:

Таблица 1

Бесплатные аналоги наиболее популярных приложений

№	Назначение	Платные программы	Бесплатные аналоги
1			
2			
3			

Формулы

Создаются средствами встроенного в MS Word (до версии 2007) формульного редактора Equation или внешнего MathType с использованием стандартных настроек.

Формулы, набранные **во встроенном редакторе MS Word 2007**, в работу не принимаются.

Пример 1. Сложная, но правильно записанная формула с помощью Equation:

$$D_{B_{x \in G_p}} = D_q \delta T_x \left[\sum_{i=1}^N (k_{xi} H_i) + H_{xM} \right]. \quad (1)$$

Номера формул указываются справа в круглых скобках.

Недопустимо в отдельной строке создавать формулы или их части другими редакторами или с помощью печатных символов.

Не допускается создание формульных выражений с помощью составных символов в строке (или строках) или при помощи векторных редакторов.

Пример 2. Некорректная запись формульного выражения:

$$N = \sum_{i=1}^m \frac{k_i}{d_i}. \quad (1)$$

Пример 3. Корректная запись этого же формульного выражения:

$$N = \sum_{i=1}^m \frac{k_i}{d_i}. \quad (1)$$

Допускается набор специальных знаков и символов греческого алфавита при помощи системного символьного шрифта Symbol.

Стиль формул и переменных в тексте:

- цифры и греческие буквы, скобки в формулах, стандартные обозначения типов: sin, cos, log, e (основание натурального логарифма) пишутся прямо;
- латинские буквы (английский алфавит) набираются светлым курсивом;
- греческие буквы в формулах — прямым начертанием.

Рисунки

Иллюстративный материал желательно представлять в виде объектов высокого разрешения. Громоздкие надписи на рисунке нужно размещать по тексту или в подписочных подписях. Не рекомендуется использовать графический редактор MS Word: из-за некачественной привязки текстов к деталям рисунка изображение искажается.

Максимальный размер рисунка (см): 15 (ширина) × 20 (высота). Если автор предполагает рисунок компактным, то по ширине он не должен превышать 7,2 см (ширина колонки).

Рекомендуемые графические редакторы:

- для создания векторных иллюстраций (блок-схем, графиков, рисунков) — пакеты Adobe Illustrator, Corel Draw. Допускается также выполнение схем средствами редакторов MS Word или Visio.
- для создания растровых иллюстраций и обработки отсканированных материалов — Adobe PhotoShop, Corel Photo-Paint; экранных форм (копий экрана) — любые программы захвата изображения (например, Corel Capture, который входит в состав пакета CorelDRAW Graphics Suite).

Векторные изображения предоставляются в следующем формате: толщина основных линий — 0,5 пункта (0,176 мм), шрифт надписей в элементах рисунка: Arial, размером 9 пт. Если иллюстрации представлены в стандартном графическом редакторе MS Word, они должны быть сгруппированы; если в формате внешнего редактора, — каждую векторную иллюстрацию нужно сохранить в отдельном файле и предоставить в исходном формате того графического средства, в котором иллюстрация была изначально выполнена. В названии файла следует отразить имя автора и порядковый номер рисунка (например, **Петров_Рис_1**).

Экранные формы должны быть подготовлены в соответствии с требованиями к разрешению растровых изображе-

ний. Прежде чем копировать изображения с экрана, следует установить максимальное разрешение экрана вашего монитора. Для этого через кнопку «Пуск» нужно выполнить: Панель управления→Экран→Параметры и задать самое большое разрешение экрана из допустимых на данном компьютере (рис. 1). Копирование окон в буфер обмена можно осуществлять с помощью предварительно загруженной программы Corel Capture (рис. 2).

При первой ее загрузке необходимо установить для изображений (Image) параметр разрешения (Resolution), равный 300 dpi, а также ширину (Width) и высоту (Height) изображения (в пикселях), равные максимальному разрешению вашего экрана (на рис. 1 это 1600 и 1200 точек соответственно). При загрузке Corel Capture можно установить режимы получения качественного изображения:

- 1) только текущее окно;
- 2) меню;
- 3) произвольный фрагмент экрана.

Формат изображения при первой загрузке Corel Capture устанавливается с параметрами: RGB (24 бит), точный размер, единицы — пиксели; ширина, высота — 100%. Такая настройка, как правило, выполняется только 1 раз. Перехват изображения далее производится клавишей F7. В результате автоматически получается растровая информация в буфере обмена с разрешением 300 dpi, которую нужно передать для последующей обработки или сохранения в виде файла в Corel Photo-Paint или Adobe Photoshop в формате tif (без сжатия) или в формате jpg.

Для получения растрового изображения с помощью опции «PrtSc» следует открыть активное изображение, нажать сочетание клавиш «Shift+PrtSc», далее открыть редактор пиксельной графики, создать пустой файл с параметрами: разрешение — 300 dpi; цветовая модель 24 bit RGB, и вставить из буфера обмена данную копию, затем отредактировать изображение и сохранить его в формате tif (без сжатия) или jpg.

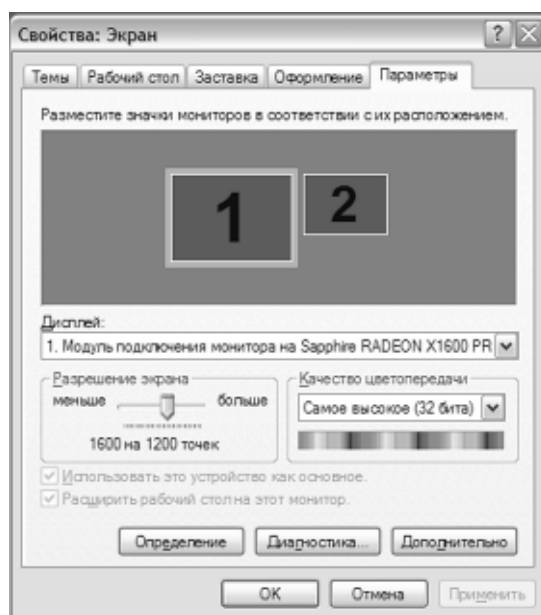


Рис. 1. Установка разрешения экрана

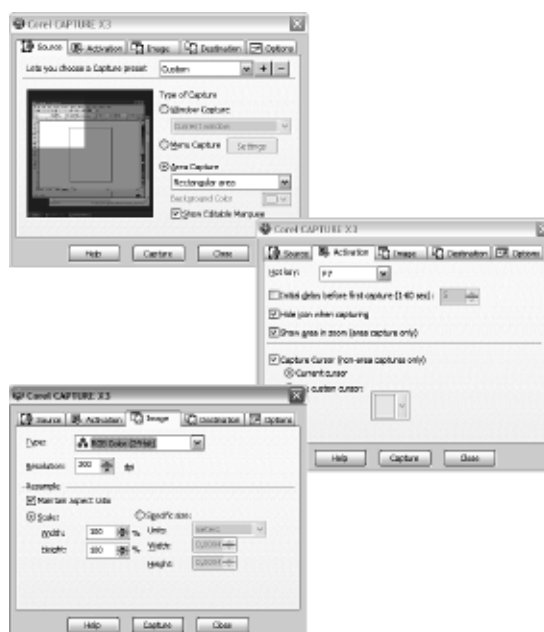


Рис. 2. Окно настроек Corel Capture

Снимки с цифровых фотоаппаратов прилагаются к тексту статьи как растровые jpg-файлы с разрешением не ниже 300 dpi.

Править (корректировать) фотографии следует с помощью Adobe PhotoShop, Corel

PhotoPaint или специального программного обеспечения, прилагаемого к фотоаппарату.

Снимки на фотобумаге должны быть отсканированы с разрешением не ниже 300 dpi.

Иллюстрации, заимствованные автором из других источников, должны иметь соответствующие ссылки.

Список литературы

Оформляется по принятому в журнале стандарту. Работы в библиографическом списке нумеруются по алфавиту, причем сначала перечисляются российские источники, а затем — иностранные либо в порядке следования ссылок. Номера ссылок в тексте заключаются в квадратные скобки.

Примеры оформления списка литературы:

а) книга:

Гиленсон П. Г. Справочник технического редактора. М.: Книга, 1972;

б) книга коллектива авторов:

Емельянов А. А., Власова Е. А., Дума Р. В. Имитационное моделирование экономических процессов / Под ред. А. А. Емельянова. М.: Финансы и статистика, 2004;

в) статья в книге типа «сборник трудов» или «сборник статей»:

Иванов А. А., Петров И. С. Электронная коммерция. В кн.: Современный бизнес. М.: МАКС Пресс, 2004;

г) статья в журнале:

Земляков С. Д., Рутковский В. Ю. Функциональная управляемость и настраиваемость систем координатно-параметрического управления // Автоматика и телемеханика. 1986. № 2;

д) доклад в сборнике трудов конференции:

Desai M., Ray A. A fault detection and isolation methodology // Proc. 20-th IEEE / Conf. On Decision and Control. San Diego, 1981.

Возможны также ссылки на электронные носители. Если материал представляет собой электронную публикацию (имеет заго-

ловок и авторов), он помещается в составе списка литературы с указанием ссылки на сайт-источник. Если же в статье используются какие-либо данные, предоставляемые электронным ресурсом, то предпочтительнее оформить ссылку на этот ресурс в виде концевой сноски по тексту статьи.

Доработка статьи

При необходимости доработки дата готовности статьи в редакции меняется, и, следовательно, отодвигается срок ее опубликования. Если автор согласен внести изменения в статью, то при представлении в редакцию нового варианта необходимо приложить и первоначальный вариант.

Принятие к публикации

В адрес автора направляется электронный экземпляр рукописи статьи с замечаниями научного редактора. Исправленный автором вариант возвращается на e-mail редакции и считается окончательным с содержательной точки зрения.

В случае значительных изменений автором отредактированного текста статья будет снята с рассмотрения на предмет ближайшей публикации и перенесена на последующую.

Замечания рецензентов

В случае отрицательной рецензии на рукопись статьи редколлегия вправе отказать автору в опубликовании этой статьи, а также имеет право оставить у себя электронный экземпляр рукописи (или один экземпляр статьи в бумажном варианте).

Уважаемые авторы!

Коллектив редакции надеется на вашу аккуратность в выполнении изложенных требований.

При возникновении вопросов или сомнений просим оперативно связаться с редакцией (в противном случае возможны потери времени на переделку, переписывание или перерисовку материалов статьи).

E-mail: appliedinform@marketds.ru.

Телефон: (495) 663-93-88 доб. 1833.

Подписка-2011

Журнал «Прикладная информатика» выходит 6 раз в год:
Февраль Апрель Июнь Август Октябрь Декабрь

Подписка через редакцию

Стоимость подписки на 2011 год:

2 месяца	4 месяца	6 месяцев	8 месяцев	10 месяцев	12 месяцев
900 руб.	1800 руб.	2700 руб.	3600 руб.	4500 руб.	5400 руб.

Подписку можно оформить с любого месяца.

Тел./факс: (495) 663-93-88

Подписка на почте

По каталогу агентства «Роспечать» индекс 20497

По объединенному каталогу «Пресса России» индекс 88059

Доставка осуществляется заказной бандеролью с уведомлением.

Руководитель службы маркетинга: *Н. М. Ларионова*
Тел.: (495) 663-93-88 (доб. 1839), e-mail: nlarionova@mfpa.ru

Электронный выпуск, а также отдельные статьи журнала можно приобрести на сайтах www.e-library.ru и www.Dilib.ru (к оплате принимаются все виды электронных платежей, банковские карты, возможна также оплата с помощью SMS).

Учредитель и издатель ООО «Маркет ДС Корпорейшн»
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-18788

Литературный редактор *А. К. Наумко*
Верстка, дизайн макета *Б. В. Зипунов*

Адрес редакции

125190, Москва, Ленинградский просп., д. 80, корп. Г, офис 202/19
Тел.: (495) 663-93-88 (доб. 1833, 1839)
e-mail: appliedinform@marketds.ru; www.marketds.ru

Наши реквизиты

ООО «Маркет ДС Корпорейшн»
ИНН 7702267103
КПП 771901001
ОГРН 1027700400375
Р/с 40702810100000000371
ООО КБ «НР Банк» г. Москва
К/с 30101810300000000435
БИК 044525435

При перепечатке и цитировании материалов ссылка на журнал «Прикладная информатика» обязательна.
Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях.
Мнения авторов и редакции могут не совпадать.

© ООО «Маркет ДС Корпорейшн»

Подписано в печать: 17.06.2011.
Тираж 3000 экз.

Отпечатано в ООО «Галлея-Принт».
111024, Москва, ул. 5-я Кабельная, д. 2Б.
Заказ №