

п р и к л а д н а я

ИНФОРМАТИК@



научно-практический
журнал

№ 1 (31) 2011

Январь-февраль

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 феврале 2011 г. исполняется 5 лет со дня выхода нашего журнала, явившегося премником одноименного периодического сборника, выпускавшегося издательством «Финансы и статистика», первый номер которого вышел в свет 30 лет назад, также в феврале. Мы поздравляем всех читателей и авторов с этими событиями и приглашаем принять участие в конференции «Прикладная информатика: проблемы и направления развития», запланированной на сентябрь текущего года (г. Москва).

В октябре 2011 г. в Санкт-Петербурге состоится Пятая юбилейная всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» ИММОД-2011. Приглашаем специалистов в области имитационного моделирования принять участие в данном мероприятии.

Журнал «Прикладная информатика» планирует опубликование наиболее значимых научных и практических достижений, представленных на указанных конференциях.

В наступившем году мы открываем новую рубрику «Нейросетевое моделирование». Это связано с ростом исследований и публикаций в области применения аппарата нейронных сетей в задачах прогнозирования.

Одним из активно развивающихся направлений моделирования в настоящее время является использование генетических алгоритмов. Оригинальный подход к задаче повышения конкурентных преимуществ представлен в публикациях раздела «Лаборатория».

В контексте развития технологий разработки программного обеспечения сегодня весьма эффективен механизм мультипоточковых вычислений. Дискуссионная рубрика «Точка зрения» приглашает к обсуждению вопросов, связанных с актуальной темой определения парадигмы параллельного программирования.

Главный редактор
А. А. Емельянов

IT-бизнес

Анализ финансового рынка

И. М. Нейский, А. Ю. Филиппович
Разработка тарифной политики для клиентов брокерского обслуживания на базе методов адаптивной кластеризации 3

Нейросетевое моделирование

О. Б. Бутусов, В. П. Мешалкин, О. П. Никифорова, А. В. Смоллер, Р. М. Нигматуллин
Информационная система прогнозирования доходности паевых инвестиционных фондов с помощью нейронной сети обратного распространения 12

В. Н. Бугарский, А. Г. Сергиенко

Использование нейронных сетей в работе трейдера 17

Информационные системы бизнеса

Т. А. Лёзина, М. В. Гельман
Тенденции развития корпоративных информационных систем предприятий сетевой розничной торговли 29

IT-менеджмент

Интернет-проекты

Пресс-релиз
Первый московский HackDay 38

Управление ресурсами

М. А. Ключков, Л. С. Чиркова
Программный инструментарий для оптимального функционирования системы управления работы городского пассажирского транспорта с использованием систем спутниковой навигации 39

Управление качеством

В. Н. Бугарский, К. П. Голоскоков
Управление качеством в процессе испытаний средств электронной техники 50

Инструментальные средства

ГИС-технологии

А. В. Богомолова, Т. Н. Юдина, А. П. Вайншток, В. Г. Гитис
ГИС-технология для системного анализа субъектов РФ по геостатистическим данным 61

Редакционная коллегия

Главный редактор

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

Заместители главного редактора

Власова Е. А., ведущий специалист Открытого технологического института
Харитонов С. В., канд. экон. н., доцент МФПА

Редакционный совет

Козлов В. Н., докт. тех. н., проф., зав. кафедрой Системный анализ и управление, СПбГПУ
Коршунов С. В., канд. тех. н., проф., проректор МГТУ им. Н. Э. Баумана
Мешалкин В. П., сопредседатель, докт. тех. н., проф., чл.-корр. РАН, директор Института логистики ресурсосбережения и технологической инноватики, зав. кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д. И. Менделеева
Мэйпл Карстен, Рн. Д., проф., глава Департамента прикладных вычислений, Бэдфордширский университет, Великобритания
Павловский Ю. Н., сопредседатель, докт. физ.-мат. н., проф., чл.-корр. РАН, зав. отделом, ВЦ РАН им. А. А. Дородницына
Пузанков Д. В., докт. техн. н., проф., зав. кафедрой Вычислительной техники, СПбГЭТУ (ЛЭТИ)
Росс Г. В., докт. экон. н., проф., директор ЦФИ проблем информатизации, ВНИИ ПВТИ РАН
Рубин Ю. Б., докт. экон. н., проф., чл.-корр. РАО, ректор МФПА
Саркисов П. Д., докт. тех. н., акад. РАН, президент РХТУ им. Д. И. Менделеева

IT и образование

E-learning

Пресс-релиз
IV Международная конференция «MOSCOW Education Online 2010» 77

Simulation

Теория и практика

А. В. Улыбин
Имитационное моделирование процесса распространения инфекций с использованием мультиагентного подхода 79

Лаборатория

Системы поддержки принятия решений

Л. В. Степанов
Моделирование параметров конкурентоспособного товара в условиях монополистической конкуренции предприятий 90

Испытание технологий

М. М. Рожков
Использование текстурных карт Лавса и дискретного косинусного преобразования в задаче распознавания лиц 98

В преподавательский портфель

Автоматизированные информационные системы

Т. В. Алексеева, В. П. Девяткина, Т. А. Шаталина
Автоматизация деятельности типового деканата 104

Точка зрения

Технологии программирования

Н. В. Шилов, Л. В. Городняя, А. Г. Марчук
Параллельное программирование среди других парадигм программирования 120
Сведения об авторах 130
Аннотированный список статей 133
Правила оформления рукописей 138

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

Члены редакционной коллегии

Бендиков М. А., докт. экон. н., проф., зав. кафедрой Инновационного управления и моделирования, МФПА, ведущий научный сотрудник ЦЭМИ РАН
Бугарский В. Н., канд. экон. н., проф., СПбИЭУ (ИНЖЭКОН)
Волкова В. Н., докт. экон. н., проф., СПбГПУ
Диго С. М., канд. экон. н., проф., Компания «ТС», 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., зав. кафедрой Менеджмента и информационных технологий в экономике филиала МЭИ (ТУ) в Смоленске
Потемкин А. И., докт. тех. н., проф., РГУТиС
Саллин С. П., докт. экон. н., проф., МФПА
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)
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 (г. Екатеринбург)

И. М. Нейский, А. Ю. Филиппович

Разработка тарифной политики для клиентов брокерского обслуживания на базе методов адаптивной кластеризации

В статье исследуются современные принципы анализа информационного пространства, используемые в системах, поддерживающих работу экспертов фондового рынка. Предложенная авторами методика явилась основой соответствующего программного решения.

Большинство финансовых компаний, которые работают на фондовом рынке и являются его профессиональными участниками, привлекают клиентов на брокерское обслуживание. На сегодняшний день в России существует более 60 крупных компаний со среднемесячным оборотом около 800 млн долл. [1]. Основным показателем эффективности работы в данном направлении — объем комиссионных сборов с клиентов за совершаемые от их имени и за их счет операции. Поэтому для успешного развития брокерского обслуживания необходимо увеличивать количество клиентов и/или их обороты, на основе которых, как правило, определяется сумма комиссионного вознаграждения.

В различных компаниях процесс разработки тарифной политики состоит из разных стадий. Например, в одном из крупных банков России этот процесс включает следующие этапы:

- а) анализ тарифов ближайших конкурентов;
- б) обобщение накопленного экспертного (аналитического) мнения;
- в) разработка и согласование тарифной политики с заинтересованными подразделениями.

Эффективность такого подхода подтверждается постоянным ростом клиентской базы банка на протяжении многих лет. Увеличению количества клиентов также способ-

ствует расширение перечня предлагаемых им услуг и возможностей. Данный способ формирования ставок имеет свои достоинства, среди которых — простота и прозрачность механизма установления расценок на услуги. Однако он имеет и недостатки — отсутствие возможности оценки планируемой прибыли с учетом операционных расходов (так как разрабатываемые таким образом ставки содержат информацию только о возможных доходах от оборотов клиентов, без оценки их массовой доли среди имеющихся клиентов), а также зависимость от изменений тарифной политики конкурентов.

В связи с кризисной обстановкой на всех мировых финансовых рынках повышается необходимость в создании «выигрывающих» тарифных политик для клиентов, т. е. таких политик, смена которых всегда ведет к увеличению показателей доходности и количества клиентов. Кризис — это не только спад большинства показателей в различных отраслях экономики, но и возможность достичь более значимых результатов за счет повышения собственной эффективности, что в свою очередь требует привлечения дополнительных, ранее не используемых ресурсов, сосредоточенных в компании, — внутреннее информационное поле (аналитики, эксперты, накопленная информация об операциях, клиентах и т. д.).

Методики анализа информационного пространства

Согласно существующей оценке, объем данных в мире удваивается каждые два месяца [2], поэтому для анализа информационного пространства наиболее предпочтительными являются автоматизированные методы и алгоритмы. Анализ показателей брокерского обслуживания исследуемой кредитной организации показал, что количество ее клиентов за последние 3 года увеличилось в 20 раз, составив несколько десятков тысяч человек, за счет предложения новой услуги по инвестированию в российские предприятия. Такая динамика подтверждает необходимость применения машинных методов для решения описанной задачи, так как использование человеческих ресурсов потребует значительных затрат времени для большого количества сотрудников. Главная особенность этого анализа в том, что его нужно проводить на регулярной основе, чтобы сохранить конкурентные преимущества на рынке данного вида услуг. Также при анализе показателей клиентов кредитной организации выявлено, что их количество составляет от 50 до 70 человек, что тоже затрудняет решение задачи с помощью человеческих ресурсов. Сложностью проведения такого анализа является нетривиальность разыскиваемых закономерностей в силу большого количества информации и наличия НЕ-факторов.

Изучением проблем и созданием решений в этой области активно занимаются направления Business Intelligence (интеллектуальный анализ данных) и Knowledge Management (управление знаниями), в рамках которых выделяются поднаправления Knowledge Discovery in Databases (выявление знаний в базах данных), Data Mining (анализ фактографических данных), Text Mining (анализ неструктурированных данных) и др. Результаты проведенных исследований положены в основу многих информационно-аналитических систем, используемых в основном для персональной работы

экспертов. Однако современной тенденцией является применение указанных технологий и для централизованного управления организациями.

При изучении структурированных массивов информации используется анализ фактографических данных, состоящий из шести различных задач:

- 1) классификация;
- 2) регрессия;
- 3) кластеризация;
- 4) выявление ассоциаций;
- 5) выявление последовательностей;
- 6) прогнозирование.

Потребность в кластеризации возникает в тех областях/этапах деятельности, где есть необходимость в разбиении объектов (ситуаций) на непересекающиеся подмножества, называемые кластерами, таким образом, чтобы каждый кластер состоял из схожих объектов, а объекты разных кластеров существенно отличались. Четкое разделение на кластеры возможно только в идеальных условиях и при сильно различающихся параметрах объектов кластеризации, поэтому для решения реальных задач все чаще применяются нечеткие методы, в которых выполняется разбиение объектов (ситуаций) на частично пересекающиеся подмножества.

Анализ существующих решений и методов показал, что на сегодняшний день нет специализированных или успешно примененных универсальных методов для решения этой задачи [3]. Известно более 100 методов кластеризации [4], поэтому при проведении конкретного практического исследования возникает задача обоснованного выбора наиболее подходящего из них. Еще одна проблема в данной области — оценка качества получаемого результата и выбор количества групп — кластеров, которое является входным параметром для большинства алгоритмов [5]. Таким образом, задача построения эффективной тарифной политики разбивается на две подзадачи: техническую и экономическую. Решение экономической задачи состоит в оценке стоимости внедрения и сопровождения предлагаемых продук-

тов, а решением технической задачи становятся сбор и анализ имеющейся информации с помощью одного или совокупности методов фактографического анализа.

Методика адаптивной кластеризации (АДАКЛ)

В связи с тем, что на сегодняшний день отсутствует достаточное количество практических рекомендаций по применению существующих методов в данной предметной области, а методов достаточно много, была разработана методика адаптивной кластеризации, направленная на решение этой

задачи, общая схема которой представлена на рис. 1.

На *первом этапе* методики производится выборка исходных данных для проведения анализа. Описанная выборка может осуществляться с помощью различных средств: построение регулярных запросов, получение сведений в различных системах оперативного, аналитического учета и т. п.

На *втором этапе* проводится исследование полученной выборки с целью выявления значимых объектов или их характеристик, которое выполняется на основе существующих методов, например, статистических данных, понижения размерности с помощью

И. М. Нейский, А. Ю. Филиппович

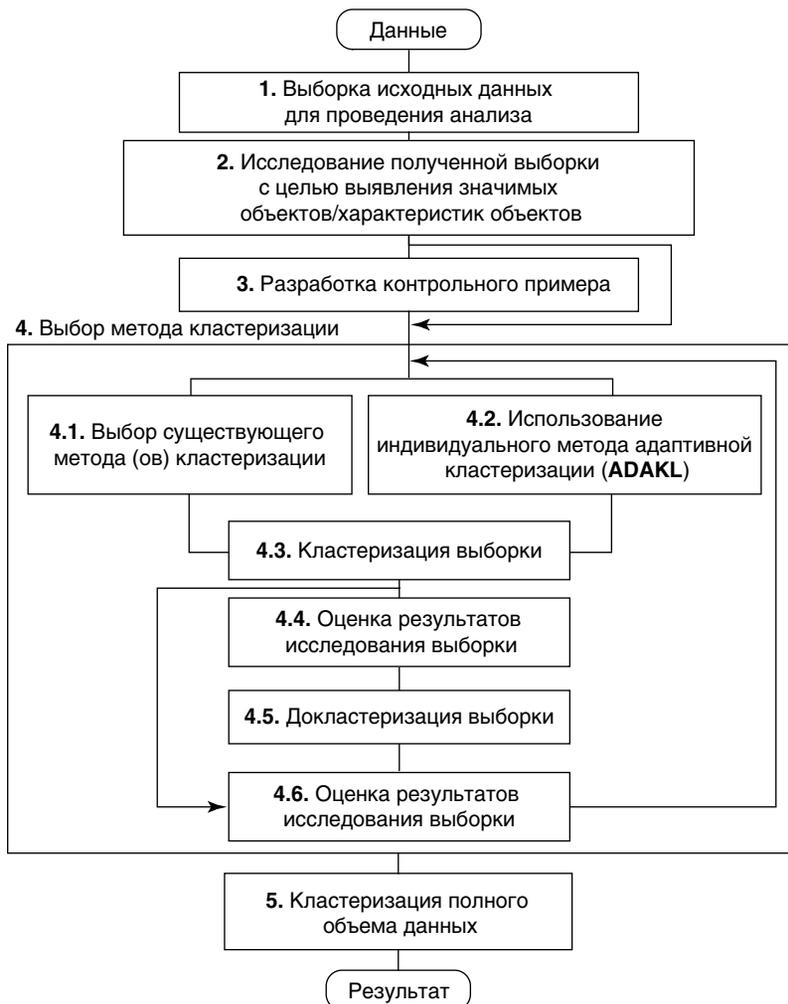


Рис. 1. Структурная схема методики адаптивной кластеризации

факторного анализа, устранения незначительных характеристик посредством корреляционного анализа, выявления дубликатов и противоречий и т.п.

Третий этап включает разработку контрольного примера, который будет исполь-

зован для проверки эффективности метода с привлечением носителей экспертных знаний в исследуемой области.

На четвертом этапе выполняется выбор метода кластерного анализа (рис. 2). Можно использовать существующие методы кла-

Разработка тарифной политики для клиентов брокерского обслуживания на базе методов адаптивной кластеризации

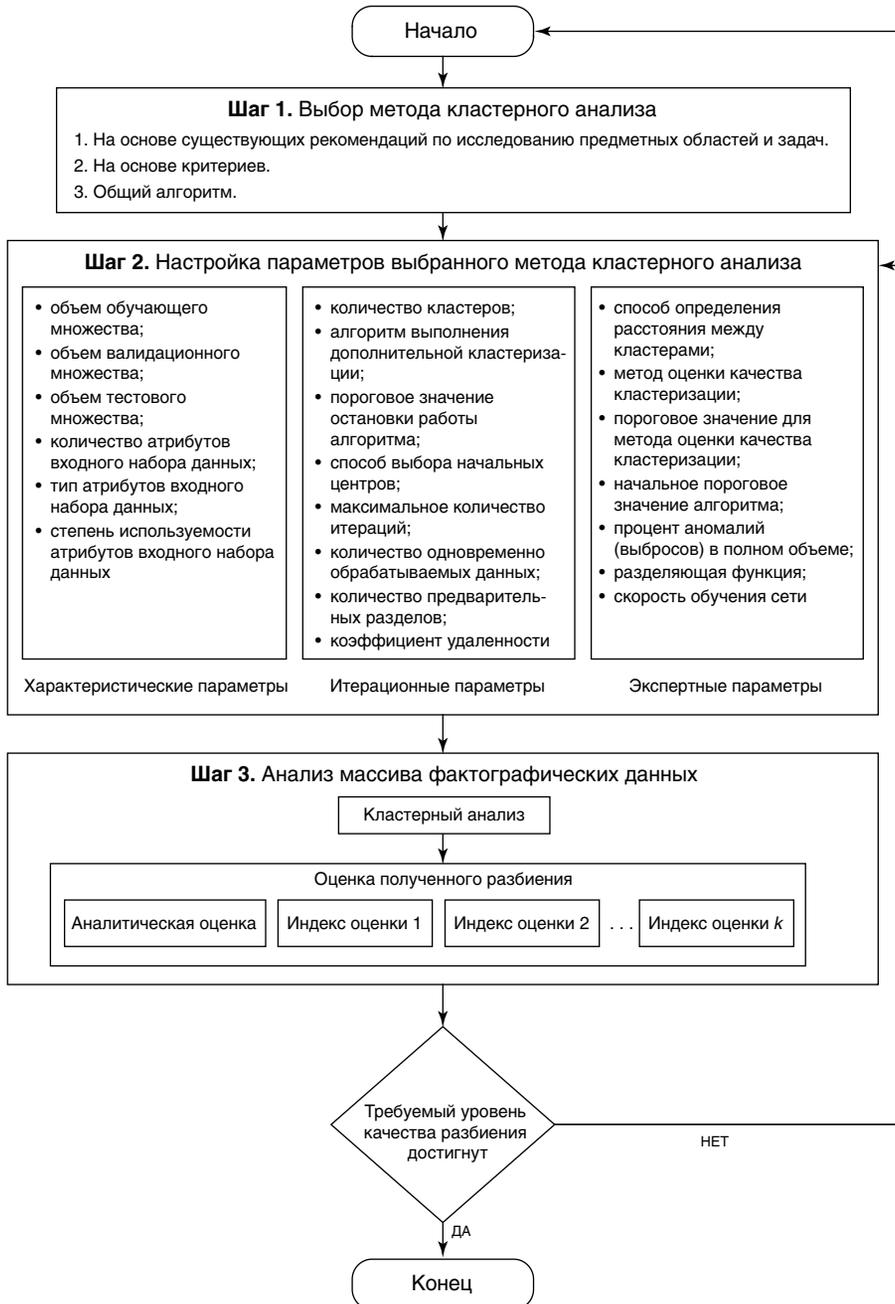


Рис. 2. Алгоритм выбора метода кластерного анализа

стеризации или метод адаптивной кластеризации ADAKL (рис. 3), предложенный авторами настоящей статьи.

После выбора метода кластерного анализа осуществляются кластеризация полного объема данных и получение результа-

И. М. Нейский, А. Ю. Филиппович

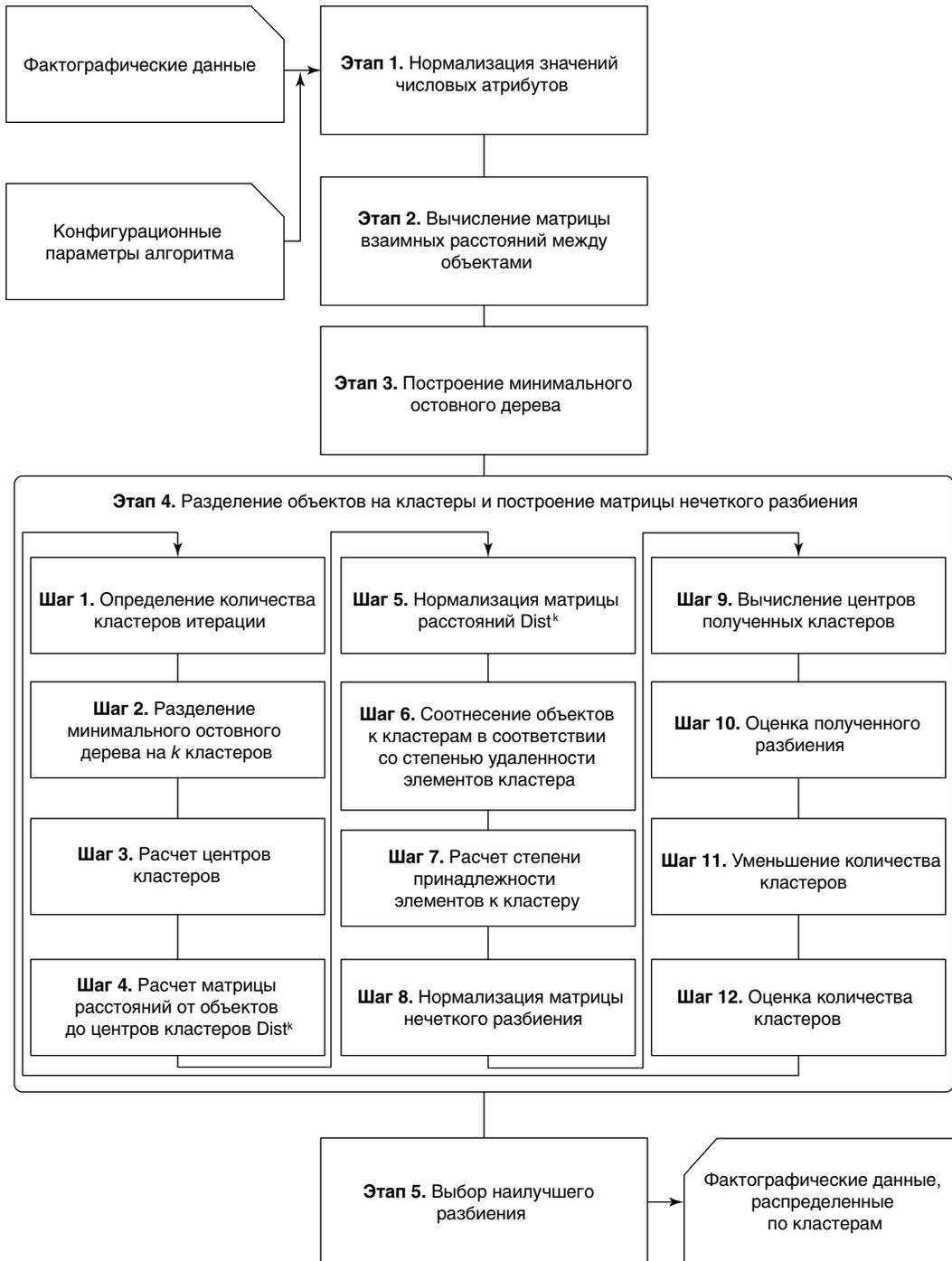


Рис. 3. Этапы реализации метода ADAKL

та в виде конечного разбиения множества исходных объектов на кластеры.

Выбор метода кластеризации представляет собой циклическую структуру, поэтому по итогам третьего шага производится оценка достижения требуемого уровня качества разбиения. Если этот уровень достигнут, то искомым методом получен. В противном случае необходимо выполнить переход на второй шаг для донастройки выбранного алгоритма или переход на первый шаг для выбора нового метода и продолжения исследования.

После анализа существующих методов и алгоритмов [5] для решения поставленной задачи из инструментов кластеризации были выбраны теория графов и нечеткая логика. Определяющим фактором в такой комбинации является способность при использовании графов выделять кластеры произвольной формы и оптимальной структуры, а при привлечении математического аппарата нечеткой логики решается задача разделения объектов с лингвистическими атрибутами. За основу данного алгоритма в части первичного разделения объектов на кластеры взята идея метода MST [6], использующего минимальные остовные деревья, и метода Fuzzy C-means [7].

На их базе разработан метод ADAKL, в котором применяется оценочная функция разбиения, повышающая качество проводимой кластеризации. Вычисление глобального критерия делает алгоритм кластеризации во много раз более быстрым, чем с привлечением локального критерия для парного сравнения объектов.

Совокупность задействованных методов и алгоритмов помогает преодолеть недостатки каждого из них. Для MST применение нечеткости позволяет выполнить более плавное разбиение путем помещения объектов в разные кластеры с различной степенью принадлежности. Для Fuzzy C-means предварительное использование MST и модифицированного критерия оптимальности дает возможность сократить ко-

личество итераций исследования входного набора данных, а следовательно, и снизить временные, человеческие и технические затраты.

Оценка качества в методе ADAKL выполняется на основе локального критерия с использованием полученных центров кластеров:

$$O^k = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{|V_i^k| \cdot \sum_{j=1}^m \mu_{ij}^p \cdot \|V_i^k - u_j\|}{\text{Min}_{i \neq j} (\|V_i^k - u_j\|) \cdot \text{Max}_{u_j \in V_i^k} (\|V_i^k - u_j\|) \cdot \sum_{j=1}^m |V_i^k - u_j| \cdot k}}{m \cdot k^2},$$

где k — количество кластеров;

m — количество объектов кластеризации;

$|V_i^k|$ — количество элементов в кластере i ;

μ_{ij}^p — степень принадлежности i -го объекта к j -му кластеру;

p — размазанность кластеров;

$\|V_i^k - u_j\| = \text{Metric}(V_i^k, u_j)$ — расстояние от центра кластера i до элемента u_j ;

$u_j \in V_i^k$ — отражение условия о принадлежности элемента к кластеру.

Для разработанного метода проведена аналитическая оценка сложности, которая показала квадратичную зависимость от количества исследуемых объектов и линейную зависимость от количества атрибутов и кластеров:

а) с линейной нормализацией:

$$O(m^2 \cdot (a + b + Lg(m) + q));$$

б) со статистической нормализацией:

$$O(m^2 \cdot (a + b + Lg(m^2) + q)).$$

Предложенный метод имеет следующие достоинства:

- двухэтапная кластеризация позволяет выделить большее количество закономерностей;

- способность работать с лингвистическими атрибутами объектов решает проблему применения экспертных оценок и текстовых атрибутов объектов;

- использование весовых коэффициентов для анализируемых атрибутов дает возможность не менять результирующий набор данных и работать со всем массивом, варьируя влиянием атрибута на результат анализа;

- учитывая степень удаленности объектов/элементов, можно соотносить объекты по кластерам при разделении на основе вычисленного расстояния;

- размазанность кластера обеспечивает определение четкости получаемых границ кластеров;

- применяемый критерий оценки разбиения на кластеры учитывает требования и специфику предметной области.

Вместе с тем предложенный метод характеризуется квадратичной зависимостью ана-

литической сложности алгоритма от количества исходных данных по объектам кластеризации, что существенно увеличивает временные затраты при регулярном появлении новых данных и повторной кластеризации.

Частично преодолеть этот недостаток возможно за счет специальной процедуры докластеризации (рис. 4), которая определяет необходимость повторного запуска исследования полного массива данных и в случае отсутствия признаков появления новых значимых групп объектов осуществляет распределение новых (расширяющих) объектов по имеющимся кластерам. Для расширения исходных данных в процессе проведения анализа нужно произвести дополнительное исследование добавляемых данных.

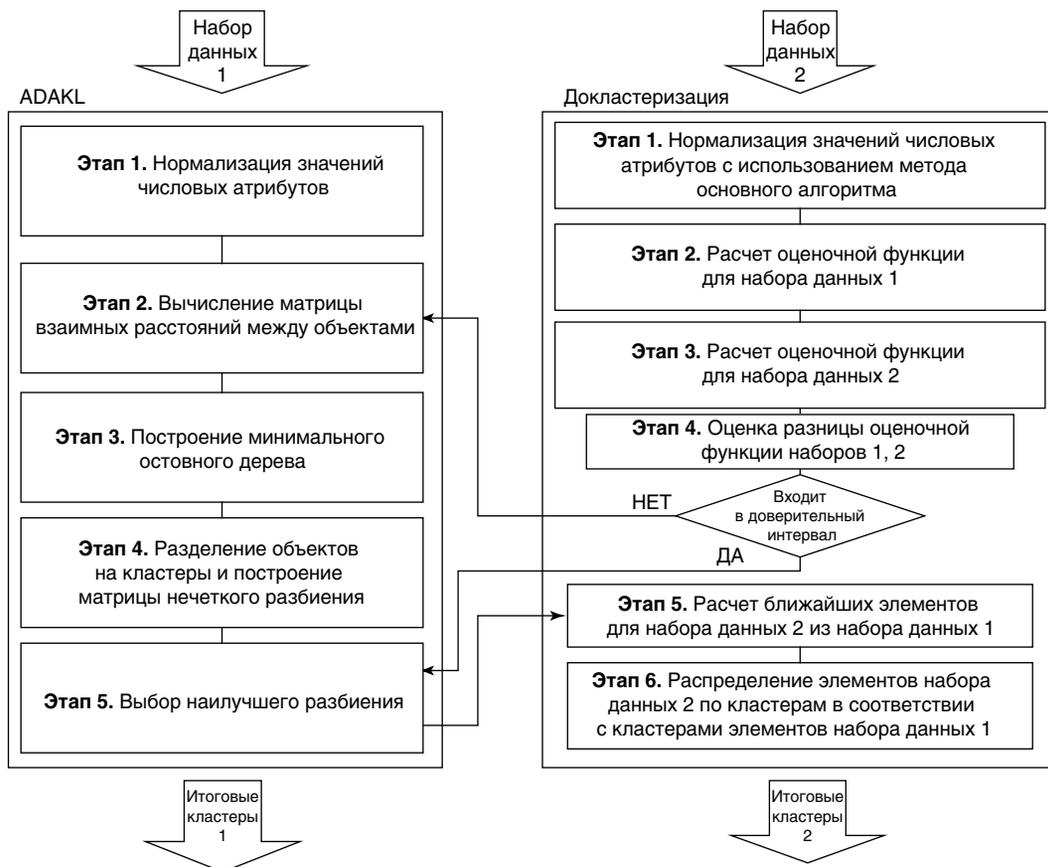


Рис. 4. Этапы докластеризации дополнительного набора данных

Оценочная функция в этом случае рассчитывается следующим образом:

$$O_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^r \|A_i - Avg[A]\|^2}{r}};$$

$$O_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^o \|B_i - Avg[B]\|^2}{o}},$$

где O_1, O_2 — оценочная функция исходного набора данных 1 и 2 соответственно; A, B — исходные наборы данных 1 и 2 соответственно; r, o — количество объектов в исходных наборах данных 1 и 2 соответственно; $\|A_i - Avg[A]\|, \|B_i - Avg[B]\|$ — оператор вычисления расстояния между объектом и средним значением множества, полученного с использованием оператора вычисления среднего значения основного алгоритма.

Для оценки работоспособности ADAKL в сравнении с другими алгоритмами были проведены три основных и одна дополнительная серии экспериментов:

- 1) выделение секторов инвестирования с помощью анализа показателей финансовых инструментов;
- 2) выделение групп клиентов на основе статистических данных о деятельности клиентов за период;

3) выявление категорий финансовых инструментов для оценки эффективности операций;

4) выделение классов автомобилей на основе данных о максимальной скорости, цвете кузова, сопротивлении воздушному потоку, массе.

Исследование проводилось с помощью трех методов:

- 1) самоорганизующиеся карты Кохонена;
- 2) алгоритм k-средних;
- 3) метод ADAKL.

Полученные результаты с усредненными оценками разбиений приведены в табл. 1.

В соответствии с итоговой оценкой, представленной в таблице, можно сделать вывод, что наилучшее разбиение на исследованных массивах по сериям экспериментов получено с применением разработанного метода ADAKL. Проведенные эксперименты подтвердили, что использование интеграции методов кластеризации (многоэтапная кластеризация) улучшает качество выявления знаний в сравнении с одноэтапными методами, а также то, что превосходство данного метода достигается за счет привлечения математического аппарата нечеткой логики и внутренних словарей системы при определении информационных расстояний между объектами.

На основе метода ADAKL было разработано программное решение, с помощью ко-

Таблица 1

Средневзвешенная оценка разбиений

Метод	Оценка	Средневзвешенная оценка разбиения	Средневзвешенная оценка разбиения с заданным количеством кластеров (без учета лингвистических атрибутов)	Средневзвешенная оценка разбиения с заданным количеством кластеров (с учетом лингвистических атрибутов)	Итоговая оценка
Карты Кохонена		0,7913	0,9150	0,9237	0,8767
Алгоритм k-средних		—	0,8232	—	0,8232
ADAKL		0,9762	0,9981	0,9990	0,9911

Разработка тарифной политики для клиентов брокерского обслуживания на базе методов адаптивной кластеризации

того выполнялось выделение групп клиентов и определение доли от их общего количества (рис. 5).

Заключение

Последующий анализ экономических показателей полученных групп объектов позволил дать названия кластерам и разработать целевую, направленную на конкретную клиентскую группу тарифную политику, а также предложить им более выгодные условия по совершаемым видам операций, увеличив количество этих операций и объем комиссионных сборов, что положительно повлияет на доходность данного направления деятельности кредитной организации.

Дополнительная информация о методике адаптивной кластеризации представлена в публикациях [3, 5, 8–11], а также на сайте научно-образовательного кластера CLAIM¹.

Список литературы

1. *Прытин Д.* Крупнейшие брокеры России. <http://rating.rbc.ru>.
2. *Frawley W. L., Piatetsky-Shapiro G., Matheus C. J.* Knowledge discovery in databases: An overview // *AI Magazine*. 1992. № 13 (3).
3. *Нейский И. М., Филиппович А. Ю.* Методика адаптивной кластеризации фактографических данных на основе интеграции алгоритмов MST и Fuzzy C-means // *Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела*. М.: Изд-во МГУП, 2009. №3. С. 8–61.
4. *Чубукова И. А.* Data Mining: учеб. пособие. М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ, Лаборатория знаний, 2006.
5. *Нейский И. М.* Классификация и сравнение методов кластеризации // *Интеллектуальные технологии и системы. Сб. учебно-методических работ и статей аспирантов и студентов*. Вып. 8. М.: Изд-во ООО «Эликс +», 2008. С. 111–122.
6. *Speer N., Merz P., Spieth C., Zell A.* Clustering Gene Expression Data with Memetic Algorithms based on Minimum Spanning Trees // *Uni-*

¹ <http://philippovich.ru>.



Рис. 5. Распределение клиентов по группам

iversity of Tübingen, Center for Bioinformatics. fs.informatik.uni-tuebingen.de.

7. *Штовба С. Д.* Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику. matlab.exponenta.ru.
8. *Нейский И. М.* Характеристика технологий и процессов интеллектуального анализа данных // *Интеллектуальные технологии и системы. Сб. учебно-методических работ и статей аспирантов и студентов*. Вып. 7. М.: Изд-во ООО «Эликс+», 2006. С. 111–122.
9. *Нейский И. М., Филиппович А. Ю.* Интеграция дивизимных и итерационных методов для адаптивной кластеризации фактографических данных // *Труды XVI Всероссийской научно-методической конференции «Телематика 2009»*. Секция: Технологии распределенных вычислений и компьютерного моделирования в образовании и науке. СПб. Т. 2. С. 413–414.
10. *Нейский И. М.* Адаптивная кластеризация на основе дивизимных и итерационных методов // *Сб. трудов третьей международной научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании, науке и производстве» / Под ред. Ю. А. Романенко, 2009. С. 172–175.*
11. *Нейский И. М.* Докластеризация как способ оптимизации времени анализа исходных данных // *Научная школа для молодых ученых «Компьютерная графика и математическое моделирование (Visual Computing)»: тезисы и доклады*. М., 2009. С. 141–161.

Алексеева Тамара Владимировна — доцент кафедры Информационного менеджмента и электронной коммерции Московской финансово-промышленной академии, 105318, г. Москва, Измайловский вал, д. 2.

Богомолова Анна Викторовна — канд. экон. наук, доцент кафедры Макроэкономического регулирования и планирования экономического факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, 3-й новый учебный корп.

Бугорский Владимир Николаевич — канд. экон. наук, профессор факультета Информационных систем в экономике Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета, 191002, г. Санкт-Петербург, ул. Марата, д. 27.

Бутусов Олег Борисович — докт. физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой Прикладной математики Московского государственного университета инженерной экологии (МГУИЭ), 105066, г. Москва, ул. Старая Басманная, д. 21/4.

Вайншток Аркадий Петрович — канд. техн. наук, старший научный сотрудник сектора №3.1 Института проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН, 127994, г. Москва, Большой каретный пер., д. 19.

Гельман Мария Викторовна — аспирант кафедры Информационных систем в экономике экономического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, 191194, г. Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д. 62.

Гитис Валерий Григорьевич — докт. техн. наук, старший научный сотрудник, руководитель сектора №3.1 Института проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН, 127994, г. Москва, Большой каретный пер., д. 19.

Голоскоков Константин Петрович — докт. техн. наук, профессор кафедры Информационных систем в экономике Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета, 191002, г. Санкт-Петербург, ул. Марата, д. 27.

Городняя Лидия Васильевна — канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник Института систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН, 630090, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, д. 6.

Девяткина Валентина Павловна — студентка факультета Менеджмента Московской финансово-промышленной академии, 105318, г. Москва, Измайловский вал, д. 2.

Клочков Михаил Аркадьевич — канд. физ.-мат. наук, зав. лабораторией Параллельных вычислений факультета Информационных технологий Удмуртского государственного университета, 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1.

Лёзина Татьяна Андреевна — канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры Информационных систем в экономике экономического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, 191194, г. Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д. 62.

Марчук Александр Гурьевич — докт. физ.-мат. наук, директор Института систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН, 630090, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, д. 6.

Мешалкин Валерий Павлович — докт. техн. наук, профессор, зав. кафедрой Логистики и экономической информатики Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева, 127047, г. Москва, Миусская пл., д. 9.

Нейский Иван Михайлович — канд. техн. наук, главный специалист Департамента сопровождения и модернизации автоматизированных систем ОАО «Газпромбанк», 117420, г. Москва, ул. Наметкина, д. 16, корп. 1.

Нигматуллин Раис Мансурович — аспирант кафедры Прикладной математики Московского государственного университета инженерной экологии (МГУИЭ), 105066, г. Москва, ул. Старая Басманная, д. 21/4.

Никифорова Ольга Павловна — канд. техн. наук, доцент кафедры Логистики и экономической информатики Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева, 127047, г. Москва, Миусская пл., д. 9.

Рожков Максим Михайлович — аспирант кафедры Физики и прикладной математики Владимирского государственного университета, 600000, г. Владимир, ул. Горького, д. 87.

Сергиенко Анатолий Геннадьевич — аспирант кафедры Информационных систем в экономике Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета, 191002, г. Санкт-Петербург, ул. Марата, д. 27.

Смоллер Александр Вячеславович — аспирант кафедры Прикладной математики Московского государственного университета инженерной экологии (МГУИЭ), 105066, г. Москва, ул. Старая Басманная, д. 21/4.

Степанов Леонид Викторович — канд. техн. наук, доцент кафедры Информационных технологий Института менеджмента, маркетинга и финансов, 394030, г. Воронеж, ул. Карла Маркса, д. 67.

Улыбин Андрей Владимирович — аспирант кафедры Компьютерного и математического моделирования Института математики, физики и информатики Тамбовского государственного университета им. Г. Р. Державина, 392000, г. Тамбов, ул. Интернациональная, д. 33.

Филиппович Андрей Юрьевич — канд. техн. наук, доцент кафедры Систем обработки информации и управления Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана, 105005, г. Москва, 2-ая Бауманская улица, д. 5.

Чиркова Любовь Сергеевна — канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник лаборатории Параллельных вычислений факультета Информационных технологий Удмуртского государственного университета, 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1.

Шаталина Татьяна Алексеевна — студентка факультета Менеджмента Московской финансово-промышленной академии, 105318, г. Москва, Измайловский вал, д. 2.

Шилов Николай Вячеславович — канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник Института систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН, 630090, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, д. 6.

Юдина Татьяна Николаевна — канд. ист. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории Анализа информационных ресурсов Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 4, НИВЦ МГУ.

Alekseeva Tamara — Associate Professor, Chair of Information Management and Electronic Commerce, Moscow University of Industry and Finance.

Bogomolova Anna — Ph. D (Econ.), Associate Professor, Chair of Macroeconomic Policy and Planning, Economics Faculty, Lomonosov Moscow State University.

Bugorskiy Vladimir — Ph. D (Econ.), Professor, Faculty of Information Systems in Economics and Management, Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics.

Butusov Oleg — Doctor of Mathematics, Head of Chair for Applied Mathematics, Moscow State University of Environmental Engineering.

Chirkova Lubov — Ph. D. (Math.), Researcher, High-Performans Computing Laboratory, Faculty of Information Technologies, Udmurt State University, the city of Izhevsk.

Devyatkina Valentina — Student, Faculty of Management, Moscow University of Industry and Finance.

Gelman Maria — Post-graduate Student, Chair of Business Informatics, Economic faculty, Saint-Petersburg State University.

Gitis Valery — Doctor of Engineering, Head of Sector №3.1, Institute for Information Transmission problems of the Russian Academy of Sciences (Kharkevich Institute), the city of Moscow.

Goloskokov Konstantin — Doctor of Engineering, Professor, Chair of Information Systems in Economics, Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics.

Gorodnyaya Lidia — Ph. D. (Math.), Senior Researcher, A. P. Ershov Institute of Informatics Systems, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, the city of Novosibirsk.

Klochkov Mikhail — Ph. D. (Math.), Head of High-Performans Computing Laboratory, Faculty of Information Technologies, Udmurt State University, the city of Izhevsk.

Lezina Tatiana — Ph. D. (Math.), Associate Professor, Chair of Business Informatics, Economic faculty, Saint-Petersburg State University.

Marchuk Alexander — Doctor of Mathematics, Director of A. P. Ershov Institute of Informatics Systems, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, the city of Novosibirsk.

Meshalkin Valery — Doctor of Engineering, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Head of Chair for Logistic and Economic Informatics, D. Mendeleev University of chemical technology of Russia, the city of Moscow.

Neyskiy Ivan — Ph. D. (Eng.), Chief Specialist, Department of Automated Systems Support and Modernization, Gazprombank OJSC, the city of Moscow.

Nigmatulin Rais — Post-graduate Student, Chair of Applied Mathematics, Moscow State University of Environmental Engineering.

Nikiforova Olga — Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Chair of Applied Mathematics, Moscow State University of Environmental Engineering.

Philippovich Andrey — Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Chair of Automated Control Systems, Bauman Moscow State Technical University.

Rozhkov Maxim — Post-graduate Student, Chair of Physics and Applied Mathematics, Vladimir's State University, the city of Vladimir.

Sergienko Anatoly — Post-graduate Student, Faculty of Information Systems in Economics and Management, Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics.

Shatalina Tatyana — Student, Faculty of Management, Moscow University of Industry and Finance.

Shilov Nikolay — Ph. D. (Math.), Senior Researcher, A. P. Ershov Institute of Informatics Systems, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, the city of Novosibirsk.

Smoller Alexander — Post-graduate Student, Chair of Applied Mathematics, Moscow State University of Environmental Engineering.

Stepanov Leonid — Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Department of Information Technology, Institute of Management, Marketing and Finance, the city of Voronezh.

Ulybin Andrey — Post-graduate Student, Chair of Computer and Mathematic Simulation, Institute of Mathematics, Physics and Computer Science, Tambov State University named after G. R. Derzhavin, the city of Tambov.

Weinstock Arkadiy — Ph. D. (Eng.), Senior Researcher, Sector №3.1, Institute for Information Transmission problems of the Russian Academy of Sciences (Kharkevich Institute), the city of Moscow.

Yudina Tatyana — Ph. D. (Hist.), Leading Researcher, Information Resources Analysis Laboratory, Lomonosov Moscow State University Research Computing Center.

Разработка тарифной политики для клиентов брокерского обслуживания на базе методов адаптивной кластеризации

И. М. Нейский, А. Ю. Филиппович

Статья посвящена одной из задач анализа фактографических данных. Предлагается методика адаптивной кластеризации на основе интеграции и модификации методов MST и нечетких k-средних. Приводится описание новых методов докластеризации. Методика сравнивается с существующими подходами (C-means и самоорганизующиеся карты Кохонена), рассматривается пример ее использования с целью разработки тарифной политики для клиентов брокерского обслуживания.

*Адаптивная кластеризация
Анализ фактографических данных
MST
Fuzzy C-means
Самоорганизующиеся карты Кохонена
Брокерское обслуживание*

Design tariff policy for brokerage service clients based on adaptive clustering methods

I. Neyskiy, A. Philippovich

The article is devoted to one of analysis tasks of the data mining. Authors introduce the methodology of the adaptive clustering based on integration and modification of popular methods Fuzzy C-means and MST. Also in the article new methods of post-clustering are described, which can reduce time for research. The methodology compares with existing approaches (K-means and Self-Organizing Maps). The article gives an example of its practical usage for designing tariff policy in the field of brokerage service.

*Adaptive clustering
Data mining
MST
Fuzzy C-means
SOM
Brokerage service*

Информационная система прогнозирования доходности паевых инвестиционных фондов с помощью нейронной сети обратного распространения

*О. Б. Бутусов, В. П. Мешалкин,
О. П. Никифорова, А. В. Смоллер,
Р. М. Нигматуллин*

Авторами разработано программно-информационное обеспечение информационной системы (ИС) анализа и прогнозирования доходности паевых инвестиционных фондов (ПИФ) с использованием искусственной нейронной сети (ИНС) обратного распространения. Описаны алгоритм «скользящего окна» для получения графических образов временных рядов при обучении ИНС, а также результаты применения ИС для прогнозирования доходности ПИФов.

*Математическое моделирование
Временные ряды
Тренды
Паевые инвестиционные фонды
Искусственные нейронные сети*

Computer-aided system for joint investment funds evaluation using back-propagation neural nets

*O. Butusov, V. Meshalkin, O. Nikiforova,
A. Smoller, R. Nigmatulin*

The authors of the article have developed software that helps analyze and forecast profitability for joint investment funds (JIF) using back-propagation neural nets. The authors presented moving window algorithm for time series construction for neural nets training. The results show that neural nets might be used for correct forecasting of JIF profitability.

*Mathematical modeling
Time series
Trends
Joint investment funds
Artificial neural nets*

Использование нейронных сетей в работе трейдера

В. Н. Бугорский, А. Г. Сергиенко

Нейронные сети — современный инструмент прогнозирования показателей фондового рынка, базирующийся на алгоритмах искусственного

интеллекта. Благодаря широкому использованию в различных областях науки нейросети зарекомендовали себя как гибкий инструмент прогнозирования, способный решать широкий круг задач и оказывать поддержку трейдеру в его работе.

*Нейронные сети
Прогноз
Котировка
Ценные бумаги*

Using neural networks at the trader's work

V. Bugorskiy, A. Sergienko

Neural networks are based on artificial intelligence algorithms. They serve as a modern tool for forecasting stock market performance. Thanks to its wide use in various fields of science, neural networks have proven to be a flexible forecasting tool that can solve a wide range of tasks and provide support to the trader in his work.

*Neural networks
Prediction
Quote
Securities*

Тенденции развития корпоративных информационных систем предприятий сетевой розничной торговли

T. A. Лёзина, М. В. Гельман

Авторами исследуются вопросы разработки корпоративных информационных систем (КИС) для предприятий сетевой розничной торговли. Приводится сравнительный анализ архитектур, а также наиболее перспективных направлений их внедрения. Рассматриваются преимущества и недостатки различных подходов к вопросам проектирования КИС.

*Корпоративные информационные системы
Архитектура информационных систем
Сетевая розничная торговля*

Tendencies of development of corporative information systems in retail chains

T. Lezina, M. Gelman

The comparative analysis of corporate information systems (CIS) architectures in retail chains is

conducted. The prospective lines of CIS implementation are displayed. Two typical approaches to the building of IS architecture, their advantages and disadvantages have been formulated.

*Corporate information systems
Architecture of information systems
Retail chains*

Программный инструментарий для оптимального функционирования системы управления работы городского пассажирского транспорта с использованием систем спутниковой навигации

М. А. Клочков, Л. С. Чиркова

Статья подготовлена по материалам НИР «Развитие и координация работы городского пассажирского транспорта в Удмуртской Республике (г. Ижевск) на период 2010–2014 годы». Рассматриваются вопросы разработки программного обеспечения задач организации и мониторинга системы пассажирских перевозок.

*Диспетчеризация перевозок
Мониторинг работы транспорта
Программно-технический комплекс*

Programming tools for the optimal performance of control and coordination system of urban passenger traffic using the global positioning systems

M. Klochkov, L. Chirkova

In article some results of performance of research work «Development and coordination of work of city passenger transport in the Udmurt Republic (Izhevsk) for 2010–2014» are brought, and also the personal experience of the author connected with practical working out of the software for solving problems of the organization and monitoring of work of public transport is generalized.

*Traffic control
Monitoring of transport work
Program-technical package*

Управление качеством в процессе испытаний средств электронной техники

В. Н. Бугорский, К. П. Голоскоков

Уровень качества, планируемый техническим заданием, с одной стороны, должен быть достаточно высоким, чтобы удовлетворить требованиям потребителя, а с другой — соответствующим технологическому уровню совершенствующегося производства и экономически сбалансированным. При составлении технологического задания закладываются технические и технологические параметры, которые будут определять качество изделия. В статье рассматриваются подходы к автоматизации испытаний изделий электронной техники.

*Технология производства
Уровень качества
Автоматизация испытаний*

Quality management during testing of means of electronic techniques

V. Bugorsky, K. Goloskokov

The standard of quality planned by the technical project, on the one hand, should be rather high to meet the requirements of the consumer, and on another, should conform to a technological level of improved production and to be economically balanced. Thus, at preparation of the technological task those technical and technological parameters that would define quality of a product are laid. In article approaches to automation of testing of products of electronic techniques are considered.

*Manufacture technology
Standard of quality
Automation of testing*

ГИС-технология для системного анализа субъектов РФ по геостатистическим данным

*А. В. Богомолова, Т. Н. Юдина,
А. П. Вайншток, В. Г. Гитис*

Авторами рассмотрены возможности анализа геостатистических данных инструментальными средствами ГИС КОМПАС-V, разрабатываемой в ИППИ РАН. Система позволяет специалистам предметных областей исследовать и визуализи-

ровать геоданные. Эффективность применения технологии представлена на примере сравнительного анализа субъектов РФ по данным, содержащимся в базах Университетской информационной системы РОССИЯ.

*ГИС-технологии
Региональная экономика
Визуализация геоданных*

GIS-technology for geostatistical data-based system analysis of regional development

A. Bogomolova, T. Yudina, A. Weinstock, V. Gitis

The paper describes GIS COMPASS-V — technology to analyze geostatistical data, widely presented in the Internet. GIS COMPASS-V helps to investigate and visualize geology data. Efficiency of the technology is demonstrated on comparative analysis of Russian regions based on the data from University Information System RUSSIA.

*GIS-technologies
Regional economics
Visual representation of geology data*

Имитационное моделирование процесса распространения инфекций с использованием мультиагентного подхода

А. В. Улыбин

В статье описаны основные идеи и принципы имитационного моделирования процесса распространения инфекции. Представлены обзор существующих сред для разработки мультиагентных моделей, их сравнение и особенности. Разработана программа-симулятор для имитационного моделирования распространения инфекций.

*Симулятор
Имитационная модель
Мультиагентный подход
Агент*

Simulation modeling of contagion process by using multi-agent approach

A. Ulybin

In article the main ideas and principles of simulation modeling of contagion process are described.

The review of the existing environments for development multi-agent models, comparison and the main singularities is led. The software for simulation modeling of contagion process is developed.

*Simulator
Simulation model
Agent based approach
Agent*

Моделирование параметров конкурентоспособного товара в условиях монополистической конкуренции предприятий

Л. В. Степанов

В статье рассматривается математическая модель определения параметров конкурентоспособного товара, основанная на использовании генетического алгоритма, модифицированного автором. Предложен путь применения данного алгоритма к неценовым параметрам товаров или услуг.

*Математическое моделирование
Монополистическая конкуренция
Генетический алгоритм*

Modeling of the parameters of competitive products in monopolistic competition

L. Stepanov

The mathematical model allows us to determine the parameters of competitive product. The model is based on the application of genetic algorithm, which was modified by the author. The author also proposed the way of applying the algorithm to non-price parameters of products or services.

*Mathematical modeling
Monopolistic competition
Genetic algorithm*

Использование текстурных карт Лавса и дискретного косинусного преобразования в задаче распознавания лиц

М. М. Рожков

Автором представлен краткий обзор проблемы одного эталонного изображения в зада-

че распознавания лиц. Предложен оригинальный алгоритм для решения этой проблемы, использующий текстурные энергетические карты Лавса и дискретное косинусное преобразование. Описываются эксперименты для проверки эффективности данного алгоритма. Приводятся их результаты и делаются выводы.

*Распознавание лиц
Проблема одного эталонного изображения
Текстурные алгоритмы
Энергетические карты Лавса
Дискретное косинусное преобразование (ДКП)*

Using Laws maps and discreet cosine transform for face recognition

M. Rozhkov

The article contains a short survey for One Sample per Person (OSPP) problem in face recognition. Attention is called to our original method for solution OSPP problem. This method uses textured Laws maps and discreet cosine transform. Experiments for testing this method are described in this paper. Conclusion contains results of experiments.

*Face recognition
One sample per person problem
Textured methods
Laws maps
Discreet cosine transform (DCT)*

Автоматизация деятельности типового деканата

*Т. В. Алексеева, В. П. Девяткина,
Т. А. Шаталина*

Статья посвящена вопросам технологии автоматизации деятельности деканата образовательного учреждения, основанной на моделировании бизнес-процессов, входящих в регламент работы со студентами. Использование специализированных программных средств существенно повышает эффективность функционирования деканата.

*Деканат
Бизнес-процесс
Документооборот
Автоматизация бизнес-процессов*

Automatization of typical deanery activity

T. Alekseeva, V. Devyatkina, T. Shatalina

The article is concerned with possibilities of increasing efficiency of work with students of University's typical deanery based on research and modeling of main business processes and control of documentation connected with them, and also technology of automation business processes with the help of specialized software.

*Deanery
Business process
Circulation of documents
Business processes automation*

Параллельное программирование среди других парадигм программирования

Н. В. Шилов, Л. В. Городняя, А. Г. Марчук

Авторами исследуется проблема популяризации основных понятий и определения парадигмы параллельного программирования среди других парадигм программирования. Рассматриваются вопросы о том, что такое парадигмы программирования; как определить «классические» парадигмы (императивная, функциональная и логическая) и парадигмы параллельного программирования; каким образом связаны парадигмы

и языки программирования; имеет ли смысл понятие «универсальный язык параллельного программирования»; как знакомить неспециалистов с параллельным программированием.

*Императивное программирование
Функциональное программирование
Логическое программирование
Параллельное программирование*

Parallel Programming as Programming Paradigm

N. Shilov, L. Gorodnyaya, A. Marchuk

Paper presents in an elementary manner the basic concepts of parallel programming and discusses relations of this programming paradigm to other programming paradigms. It tries to clarify these relations by careful consideration of some important methodological questions: what are «Programming Paradigms» in general, how to specify «classical» programming paradigms (i. e. imperative, functional, and logical) and paradigm of parallel programming, what are the relations between Programming Paradigms and Programming Languages, does it make sense to construct a comprehensive («universal») programming language for parallel programming, how to introduce parallel programming to novices.

*Imperative programming
Functional programming
Logical programming
Parallel programming*

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 для всех вновь поступающих статей с 1 июля 2010 года.

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, конечным объемом каждого номера и ограничением на количество номеров, выпускаемых в течение года. В связи с этим Редакционный совет установил следующую систему приоритетов, регулируемую сроки опубликования:

а) наивысший приоритет имеют материалы, включаемые в номер решением главного редактора (подобные решения принимаются в исключительных случаях);

б) высший приоритет у статей, полученных от авторов — физических лиц, являющихся подписчиками журнала (редакция обязана соблюдать интересы таких подписчиков);

в) далее следуют статьи от авторов, являющихся сотрудниками организаций-подписчиков (редакция обязана соблюдать интересы сотрудников таких организаций);

г) низший приоритет имеют материалы, присылаемые прочими авторами (они дольше других будут находиться в очереди).

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 результа-

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

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

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

Практика показывает, что научная статья, структурированная вышеуказанным образом, содержит как минимум 25 и максимум 50 тыс. знаков. Объем некоторых фундаментальных статей, посвященных актуальным научным проблемам и новым методологиям, по согласованию с главным редактором журнала может достигать до 70 тыс. знаков.

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 заголовков должны быть краткими, но без сокращений. Таблицы анонсируются автором по тексту статьи.

Пример оформления таблицы:

Таблица 1

Бесплатные аналоги наиболее популярных приложений

№	Назначение	Платные программы	Бесплатные аналоги
1			
2			
3			
4			

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

Формулы

Создаются средствами встроенного в MS Word формульного редактора Equation или внешнего MathType с использованием стандартных настроек.

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.

Правильное написание и транскрипция латинских и греческих символов — в табл. 1 и 2.

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).

Таблица 1

Буквы латинского алфавита

Начертание		Произношение	Начертание		Произношение
A a	<i>A a</i>	а	N n	<i>N n</i>	эн
B b	<i>B b</i>	бэ	O o	<i>O o</i>	о
C c	<i>C c</i>	цэ	P p	<i>P p</i>	пэ
D d	<i>D d</i>	дэ	Q q	<i>Q q</i>	ку
E e	<i>E e</i>	е	R r	<i>R r</i>	эр
F f	<i>F f</i>	эф	S s	<i>S s</i>	эс
G g	<i>G g</i>	гэ (же)	T t	<i>T t</i>	тэ
H h	<i>H h</i>	ха (аш)	U u	<i>U u</i>	у
I i	<i>I i</i>	и	V v	<i>V v</i>	вэ
J j	<i>J j</i>	йот (жи)	W w	<i>W w</i>	дубль-вэ
K k	<i>K k</i>	ка	X x	<i>X x</i>	икс
L l	<i>L l</i>	эль	Y y	<i>Y y</i>	игрек
M m	<i>M m</i>	эм	Z z	<i>Z z</i>	зэт

Таблица 2

Буквы греческого алфавита

Начертание	Произношение	Начертание	Произношение
Α α	альфа	Ν ν	ню (ни)
Β β	бета	Ξ ξ	кси
Γ γ	гамма	Ο ο	омикрон
Δ δ	дельта	Π π	пи
Ε ε	эпсилон	Ρ ρ	ро
Ζ ζ	дзета	Σ σ	сигма
Η η	эта	Τ τ	тау
Θ θ θ	тэта	Υ υ	юпсилон (ипсилон)
Ι ι	йота	Φ φ	фи
Κ χ	каппа	Χ χ	хи
Λ λ	лямбда (ламбда)	Ψ ψ	пси
Μ μ	мю (ми)	Ω ω	омега

Рекомендуемые графические редакторы:

- для создания векторных иллюстраций (блок-схем, графиков, рисунков) используют 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 по-

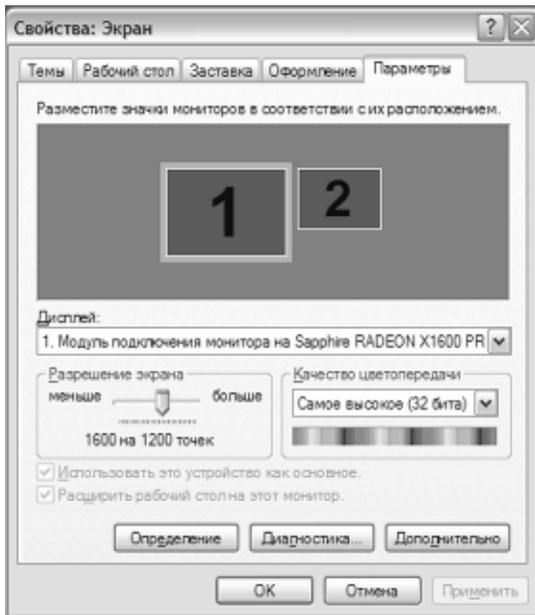


Рис 1. Установка разрешения экрана

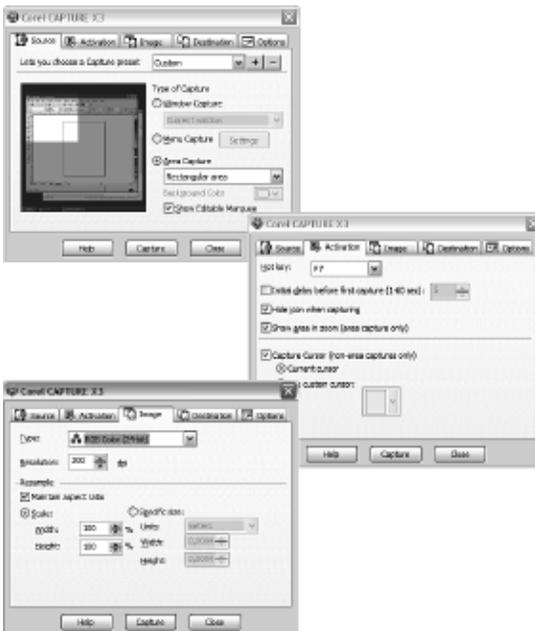


Рис 2. Окно настроек Corel Capture

рядковый номер рисунка (например, **Петров_Рис_1**).

Экранные формы должны быть подготовлены в соответствии с требованиями к разрешению растровых изображений. 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 максимально 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.

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, полученной от компетентного рецензента, 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 переделке, переписывании или перерисовке материалов статьи).

E-mail: appliedinform@marketds.ru.

Телефон: (499) 369-59-43.

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, 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 *Н. Н. Сулягина*
Верстка, дизайн макета *Б. В. Зипунов*

Адрес редакции

105318, Россия, Москва, Измайловский вал, д. 2
Тел.: (499) 369-68-26
e-mail: appliedInform@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: 07.02.2011.
Тираж 3000 экз.

Отпечатано в ООО «Галлея-Принт».
111024, Москва, ул. 5-я Кабельная, д. 2Б.
Заказ №22.