

# ПРОГРАММНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННОЙ КОМПАНИЕЙ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Д. В. Мокров<sup>(1)</sup>, Н. Н. Бахтадзе<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> ООО "Контрансервис", г. Москва;

<sup>(2)</sup> Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова, г. Москва

На основе экспериментальных исследований продемонстрирована эффективность применения методов идентификации и адаптивных алгоритмов управления запасами в системах оптимизации операций текущего бюджетирования и гибкого ценообразования услуг транспортно-экспедиторских служб предприятий и экспедиторских компаний.

## ВВЕДЕНИЕ

Программными анализаторами называют программно-алгоритмические комплексы, предназначенные для выполнения информационно-аналитических, диагностических, идентификационных и управленческих функций на основе одновременного использования всевозможных массивов технологической информации (как ретроспективной, так и текущей) [1]. Программный анализатор можно представить набором некоторых типовых элементов, состав и содержание которых определяются конкретной решаемой задачей, однако некоторые его подсистемы могут быть идентичными для целого класса задач, не обязательно однотипных.

Для построения моделей производственных процессов и их фрагментов — с целью управления либо информационной поддержки — могут быть применены алгоритмы идентификации. Программный анализатор выбирает определенный алгоритм идентификации из соответствующей библиотеки на основе предварительного анализа производственного процесса как объекта управления. Применительно к задачам оптимизации текущего бюджетирования транспортно-экспедиционных услуг и оптимального ценообразования для системы управления транспортно-экспедиционной компанией в работах [2, 3] были предложены алгоритмы прогноза и оптимизации, учитывающие специфику микроэконо-

мических процессов, в частности, динамику факторов, определяющих спрос, и возможную коррелированность этих процессов между собой.

В настоящей работе представлен анализ результатов функционирования программных анализаторов в системе управления производственным процессом компании ООО "Контрансервис", г. Москва, в период с октября 2004 г. по март 2005 г.

## 1. СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧЕТА КОМПАНИИ ООО "КОНТРАНСЕРВИС"

Компания существует с 2001 г. и на текущий момент является одним из наиболее заметных участников столичного рынка услуг транспортной экспедиции. В 2002—2003 гг. она автоматизировала свой учет (оперативный, бухгалтерский и управленческий) на базе платформы "1С: Предприятие". Выбор этой платформы был обоснован тем, что, значительно уступая "тяжелым" ERP-системам (таким как Microsoft Business Solution и SAP) по цене, она предоставляет широкие возможности для построения практически любых учетных моделей, легко конфигурируется и интегрируется с другими учетными системами (поддерживая большинство распространенных форматов и механизмов обмена данными) [4]. Разработка приложений на базе платформы "1С: Предприятие" ведется с помощью специального встроенного языка, собственные широкие функциональ-

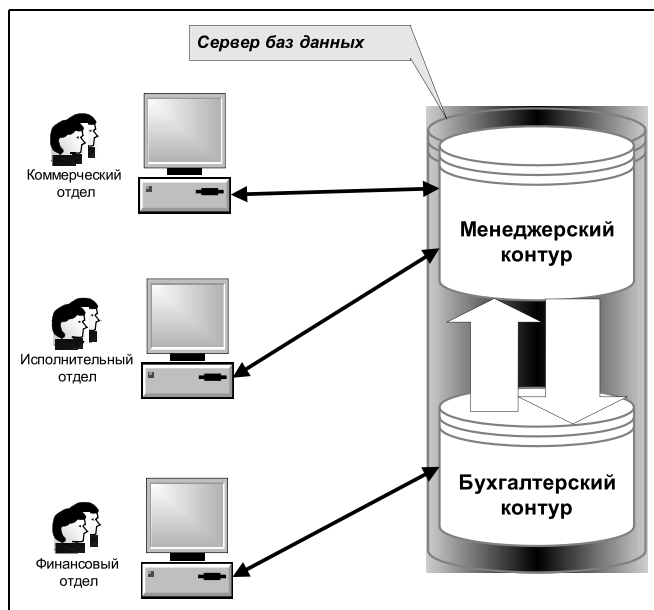


Рис. 1. Структурная схема учетной системы компании

ные возможности которого можно еще дополнить, подключив внешние библиотеки функций (написанных, например, на языках C++ и Delphi) [5]. В качестве основы для построения учетной системы предприятия можно либо использовать одну из типовых конфигураций “1С” (“Бухгалтерия” [6], “Торговля и Склад” [7], “Зарплата и Кадры” [8], “Производство, услуги и бухгалтерия” [9] и т. п.), либо — если требуется создать качественно новый продукт — разработать собственную, оригинальную конфигурацию. По второму из указанных путей и пошла компания “Контрансервис”. Конфигурация для учета услуг транспортного экспедитора получила название “Скореход”.

В качестве основной учетной единицы при оказании услуг транспортной экспедиции в компании принято транспортное средство (контейнер или вагон), однозначно идентифицируемое номером и префиксом. В каждой заявке клиента указывается список транспортных средств для обработки.

Разработанная учетная система состоит из двух следующих информационных баз (или, как принято говорить в компании, контуров учета).

- Менеджерской базы — в ней отражаются заявки клиентов и выставляются счета, ведутся листы выполнения заявок, выписываются доверенности и товарно-транспортные накладные для водителей. Множество журналов и отчетов покрывает широкий спектр управленческих и оперативных задач. Основные пользователи данного контура — сотрудники коммерческого (работа с заказчиками) и исполнительного (работа с поставщиками) отделов.
- Бухгалтерской базы (построенной на основе типовой конфигурации 1С: Бухгалтерия 7.7) — в ней ведется бухгалтерский учет компании, осуществляются расчеты с клиентами и поставщиками. Основные пользователи данного контура — сотрудники финансово-

го отдела (бухгалтеры, финансисты и контролеры расходов).

Между двумя учетными контурами настроено взаимодействие с помощью механизма OLE Automation (разновидности механизма связи Object Linking and Embedding, позволяющего приложениям для Windows управлять друг другом). Из менеджерского контура в бухгалтерский загружаются заявки, счета и планируемые расходы на поставщиков, а из бухгалтерского в менеджерский — фактические расходы (для проведения план-фактного анализа) и банковские выписки (для контроля дебиторской задолженности). Обмен данными осуществляется автоматически с заданными промежутками времени либо, при необходимости, вручную.

Структурная схема учетной системы компании представлена на рис. 1.

## 2. ПРОГРАММНЫЙ АНАЛИЗАТОР БЮДЖЕТИРОВАНИЯ УСЛУГ ТРАНСПОРТНОГО ЭКСПЕДИТОРА

Одна из важнейших целей автоматизации состояла в обеспечении возможности план-фактного анализа прибыли в разрезе услуг и клиентов. По каждому случаю, когда фактические расходы превышали плановые и, соответственно, планируемая прибыль превышала фактическую, сотрудники компании должны были отчитываться перед руководством.

На рис. 2 представлен интерфейс учетной системы компании, предназначенный для анализа причин перерасхода. В таблице интерфейса отражены запланированные и фактически понесенные расходы по заявке с разбивкой по поставщикам и категориям расходов. В поле внизу интерфейса менеджером подробно расписываются причины возникновения перерасхода, а затем распечатывается “Отчет о выполнении заявки” (нажатием соответствующей кнопки), который и представляется руководством за подписью менеджера.

В результате, менеджеры компании стали “перестраховываться”, сознательно завышая цену услуг с целью перекрыть возможные перерасходы. Если в первом случае компания теряла возможную прибыль напрямую, то во втором значительно возрастал риск ухода клиентов к конкурентам (и такие случаи были), что, естественно, также приводило к потере прибыли. По некоторым клиентам разброс “план—факт” по прибыли достигал 10 % в ту или иную сторону. Попытки исправить ситуацию с помощью различных отчетов, демонстрирующих ретроспективные данные по услугам, на основании которых менеджеры должны были прогнозировать перерасход по аналогичным услугам в будущем, не привели к сколько-нибудь значительному улучшению ситуации.

Разработанный для решения данной задачи программный анализатор позволил менеджерам назначать оптимальные цены на услуги в режиме реального времени без необходимости визуального анализа ретроспективных данных.

После формирования менеджером запроса на расчет оптимальной цены (путем нажатия одноименной кнопки интерфейса) осуществляется подключение к программному анализатору (с помощью механизма OLE Automation). На основании переданных туда параметров

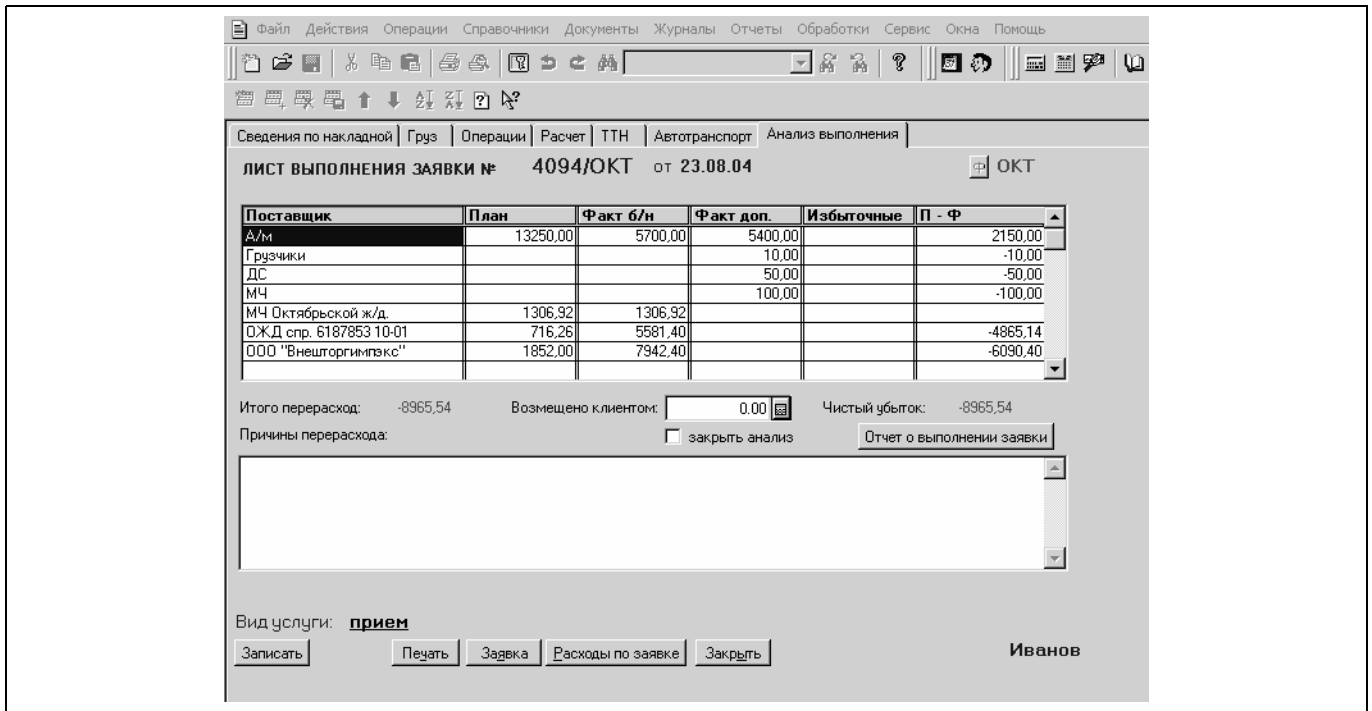


Рис. 2. Интерфейс анализа причин перерасхода

услуги рассчитывается оптимальная цена на нее и предлагается менеджеру для утверждения.

Оптимальная цена определяется как сумма:

— плановой себестоимости услуги (зависит исключительно от набора задействованных в услуге поставщиков и их актуальных на дату оказания услуги ставок);

— ожидаемой нормы прибыли (определяемой руководством компании и зависящей от клиента);

— оптимального резерва (надбавка к цене, позволяющая, с одной стороны, подстраховаться от возможных перерасходов по услуге, с другой — учитывающая рыночные цены на аналогичные услуги).

Оптимальный резерв по услуге рассчитывается программным анализатором по критерию минимума издержек, исходя из:

— ретроспективных данных по данному конкретному клиенту и данной конкретной услуге;

— маркетинговых данных о ценах конкурентов на аналогичные услуги.

На рис. 3 представлены графики значений совокупных (по услугам и клиентам) прогнозной и фактической прибыли компании в январе 2005 г. Вполне объяснимо, что размер прибыли компании является ее коммерческой тайной, поэтому на графике прибыль представлена в условных единицах (т. е. нормирована на некоторую величину).

На следующих трех графиках (рис. 4–6) представлены значения прибыли за январь 2005 г. по услугам “приема” (обработка прибывающего по железной дороге груза), “отправки” (отправление груза по железной дороге) и “переадресации” (прием груза и отправление его дальше).

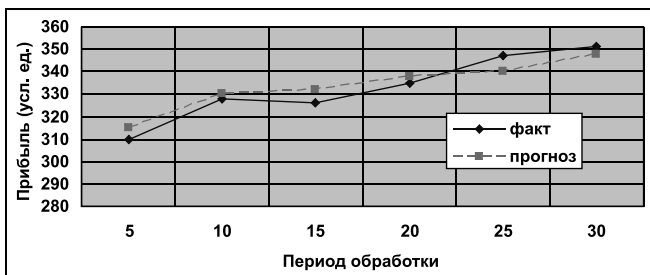


Рис. 3. Совокупная по услугам прогнозная и фактическая прибыль в январе 2005 г.

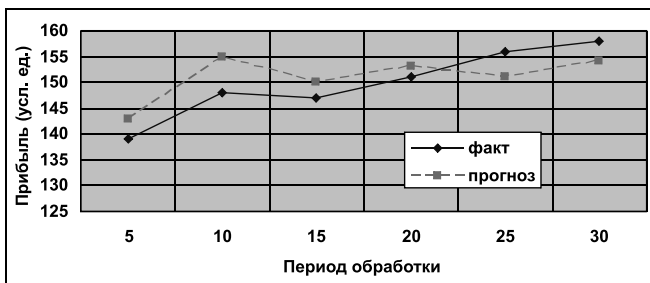


Рис. 4. Прогнозная и фактическая прибыль в январе 2005 г. по услугам приема

### 3. ПРОГРАММНЫЙ АНАЛИЗАТОР ДЛЯ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ПРОДАЖ

Если задача оптимального бюджетирования услуг лежит в области оперативного управления деятельностью компании, то ценообразование на основании прогнози-

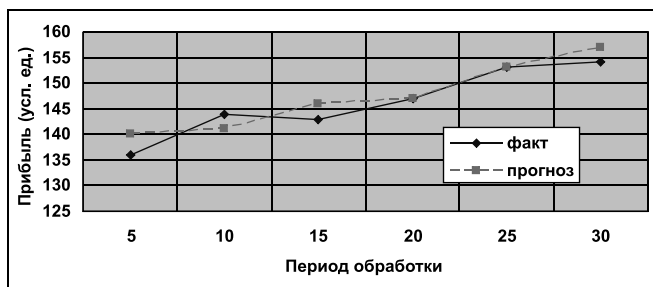


Рис. 5. Прогнозная и фактическая прибыль в январе 2005 г. по услугам отправки

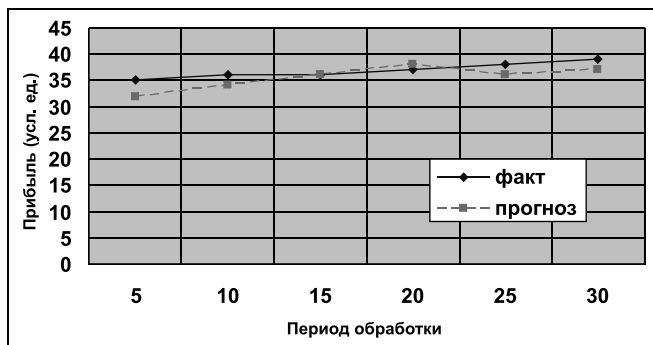


Рис. 6. Прогнозная и фактическая прибыль в январе 2005 г. по услугам переадресации

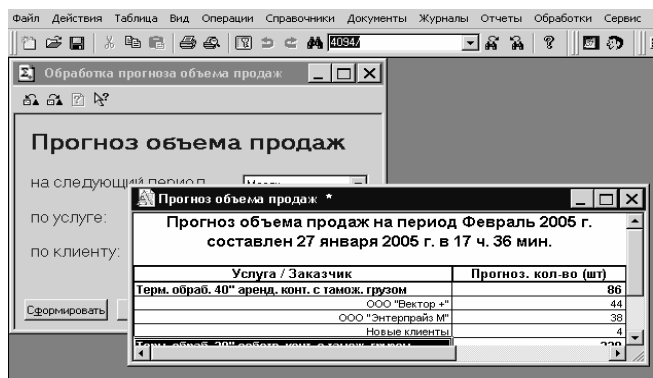


Рис. 7. Представление результатов прогноза

рования спроса на услуги относится к области стратегического управления.

Естественно желание руководства компании получить достоверный прогноз объема продаж на следующий отчетный период (месяц, квартал, год) в целях оценки будущей прибыли и доли рынка.

Спрос можно условно разделить на три основные составляющие:

- спрос, формируемый постоянными клиентами;
- увеличение спроса путем притока новых клиентов — определяется затратами на рекламу и высоким качеством услуг (компания рекомендуют клиенты);
- снижение спроса путем оттока клиентов — определяется низким качеством услуг и высокими (по сравнению с конкурентами) ценами.

Если спрогнозировать будущий спрос со стороны постоянных клиентов достаточно легко (он зависит от сезона и, в большинстве случаев, мало меняется от года к году), то с другими составляющими дело обстоит намного сложнее.

С внедрением учетной системы в компании стали аккуратно отслеживать источники появления новых клиентов, благодаря чему появилась возможность наблюдать динамику спроса в зависимости от затрат на рекламу (в том числе, с высокой степенью точности рассчитывать прибыль на каждый вложенный в рекламу рубль).

Также, в рамках внедрения системы качества, в компании стали регулярно проводиться опросы клиентов с целью определения степени удовлетворенности оказываемыми услугами. Таким способом осуществлялся текущий мониторинг качества услуг и выявлялись причины ухода клиентов.

В компании выделили три основных фактора, влияющих на спрос:

- качество оказываемых услуг;
- цены на услуги;
- затраты на рекламу.

Однако попытки совокупного анализа этих факторов не привели к успеху — экспертный прогноз (в роли экспертов выступало руководство компании) давал слишком большую погрешность, что не позволяло использовать его в стратегическом планировании. Для решения данной задачи был разработан программный анализатор с использованием алгоритмов идентификации для случая коррелированных входов [3].

На первое время было решено ограничить прогноз только одним временным интервалом непосредственно следующим за настоящим моментом.

После формирования руководителем запроса на расчет прогноза осуществляется подключение к программному анализатору (с помощью механизма OLE Automation). На основании переданных туда параметров интерфейса обработки строится прогноз. Выходная форма прогноза представлена на рис. 7.

Все сформированные прогнозы хранятся в базе данных программного анализатора и впоследствии используются для сравнения с фактическими объемами продаж. На рис. 8 и 9 представлены графики прогнозных и фактических объемов продаж услуг терминальной и таможенной обработки для двух филиалов компании в период с января по март 2005 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ функционирования внедренной в ООО "Контрансервис" системы прогнозирования дополнительных расходов при оказании услуг и, в соответствии с полученным прогнозом, назначение оптимальной цены на услуги показал, что программный анализатор позволяет реально повысить эффективность текущего бюджетирования услуг компании. В результате значительно уменьшилось число случаев перерасхода по услугам, снизилась общая сумма перерасходов и сократился отток клиентов из-за необоснованно завышенных цен. Внедрение системы положительно сказалось и на

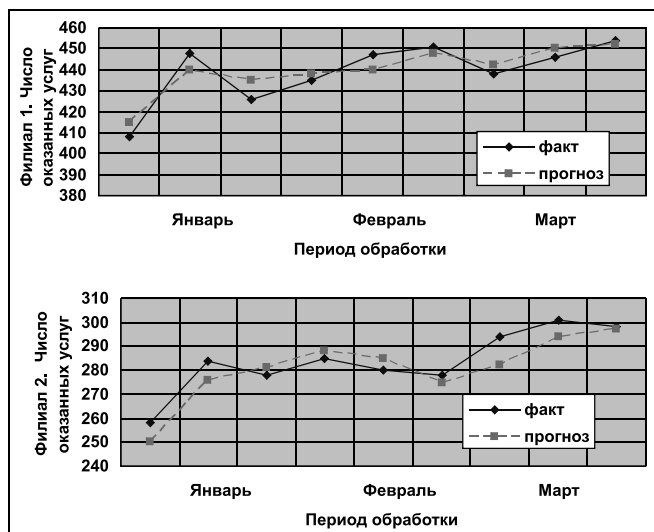


Рис. 8. Объемы продаж услуг терминальной обработки в период с января по март 2005 г. для двух филиалов компании

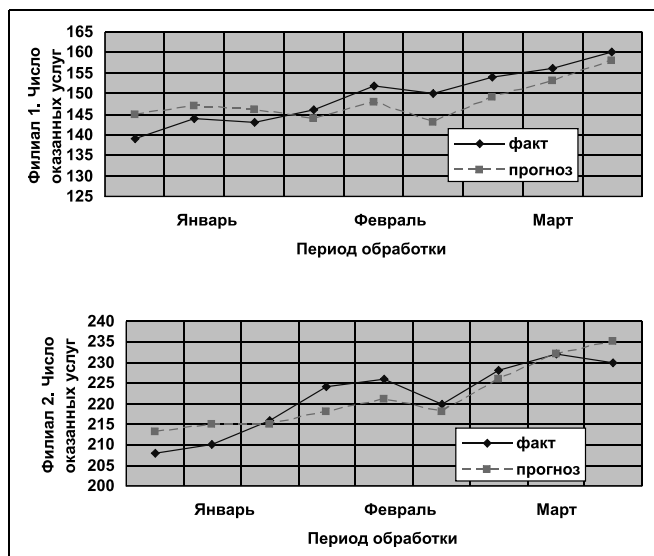


Рис. 9. Объемы продаж услуг таможенной обработки в период с января по март 2005 г. для двух филиалов компании

настроении сотрудников компании, получивших надежный инструмент планирования себестоимости услуг и значительно реже вынужденных обосновывать перерасходы руководству.

Разработанная для ООО «Контрансервис» система прогнозирования спроса на услуги компании позволила ее руководству с достаточной для стратегического планирования точностью оценивать будущие объемы продаж и определять ценовую политику компании. Реализованная в рамках данного внедрения система контроля качества услуг позволила повысить уровень удовлетворенности клиентов, в результате многие впервые приходящие в компанию клиенты продолжают затем сотрудничество с ней на постоянной основе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Куликов В. Н. Стратегия развития информационных технологий в промышленности // Мир компьютерной автоматизации. — 2001. — № 4. — С. 12—15.
2. Мокров Д. В., Бахтадзе Н. Н. Перспективы применения виртуальных анализаторов в оперативных системах управления производством // Проблемы управления. — 2004. — № 1. — С. 40—45.
3. Бахтадзе Н. Н., Мокров Д. В. Виртуальные анализаторы в информационно-аналитических системах логистического цикла производства // Автоматизация в промышленности. — 2004. — №11. — С. 20—24.
4. 1С: Предприятие, версия 7.7. Конфигурирование и администрирование. — М.: Фирма «1С». — 1999.
5. 1С: Предприятие, версия 7.7. Описание встроенного языка. — М.: Фирма «1С». — 1999.
6. 1С: Бухгалтерия 7.7. Руководство по ведению учета. — М.: Фирма «1С». — 2003.
7. 1С: Предприятие, версия 7.7. Конфигурация «Торговля + Склад». Описание. — М.: Фирма «1С». — 2002.
8. 1С: Предприятие, версия 7.7. Конфигурация «Зарплата + Кадры». Руководство по ведению учета. — М.: Фирма «1С». — 2003.
9. 1С: Предприятие, версия 7.7. Конфигурация «Производство + Услуги + Бухгалтерия». Руководство по ведению учета. Фирма «1С». — М.: Фирма «1С». — 2003.

☎ (495) 334-92-01

E-mail: lofone@ipu.ru



**ВНИМАНИЕ!**

### Журнал "Проблемы управления" на компакт-диске

Имеется возможность приобретения компакт-диска, полностью воспроизводящего все номера журнала "Проблемы управления".

**ЭТО УДОБНО И НЕДОРОГО**

Стоимость диска равна примерно стоимости двух номеров журнала. Его смогут приобретать не только библиотеки, но и кафедры вузов, отделы и лаборатории, ученые и специалисты.

Заказать диск можно в редакции журнала: 117997, ГСП-7, Москва, Профсоюзная ул., 65, офис 104

Тел./факс (495) 330-42-66, тел. 334-92-00

E-mail: datchik@ipu.ru