

ВУЗОВСКИЙ УЧЕБНИК

17-09

А.Н. Романов  
Б.Е. Одинцов

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
СИСТЕМЫ  
В ЭКОНОМИКЕ**

УЧЕБНОЕ  
ПОСОБИЕ

ВУЗОВСКИЙ  
УЧЕБНИК  
\* Ву \*



**А.Н. РОМАНОВ, Б.Е. ОДИНЦОВ**

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ**

**(лекции, упражнения и задачи)**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

*Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов  
высших учебных заведений, обучающихся  
по специальности 080105 «Финансы и кредит»,  
080109 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,  
080102 «Мировая экономика»*

Москва  
ВУЗОВСКИЙ УЧЕБНИК  
2007

672.15(04)

672.157.

УДК 338.24:681.3(075.8)

ББК 65.050.2я73

Р 691

**ВСЕРОССИЙСКИЙ ЗАОЧНЫЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

Ректор — акад. *А.Н. Романов*

Председатель Научно-методического совета — проф. *Д.М. Дайитбегов*

**Рецензенты:**

Зав. кафедрой информационного менеджмента  
и электронной коммерции Московского государственного  
университета экономики, статистики и информатики,  
д-р экон. наук, проф. *В.В. Дик*;

Зав. кафедрой информационных систем  
Московского государственного университета коммерции,  
д-р техн. наук, проф. *В.Ф. Макаров*

**Романов А.Н., Одинцов Б.Е.**

**Р 69** Информационные системы в экономике (лекции, упражнения  
и задачи): Учеб. пособие. — М.: Вузовский учебник, 2007. — 300 с.

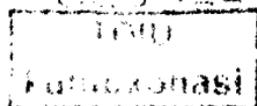
ISBN 978-5-9558-0034-9

Содержание учебного пособия соответствует программе дисциплины «Информационные системы в экономике», разработанной на основе государственных образовательных стандартов Министерства образования и науки РФ. Материал представлен в виде лекционных тем, снабженных контрольными вопросами, упражнениями и задачами, предназначенными для более глубокого изучения дисциплины.

Для студентов специальностей 080105 «Финансы и кредит», 080109 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» и 080102 «Мировая экономика».

УДК 338.24:681.3(075.8)

ББК 65.050.2я73



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Успешное развитие современного бизнеса во многом зависит от широкого применения новейших информационных технологий, позволяющих обрабатывать информацию любого вида с наибольшей эффективностью. Отсюда вполне оправданно изучение студентами экономических вузов основ создания и функционирования информационных систем, применяемых в экономике.

Цель предлагаемого учебного пособия — изложить основные понятия, на которых базируется построение информационных технологий, научить понимать процессы, происходящие при общении пользователей с компьютерами или вычислительной сетью, а также помочь освоить имеющийся инструментарий, применяемый для решения конкретных экономических задач.

Концепция построения учебного пособия складывается из двух предпосылок — это стремление к краткому изложению основных положений экономической информатики и информационных технологий и закрепление полученных знаний путем выполнения практических заданий, предлагаемых в виде упражнений и задач. Ответы к задачам находятся в конце учебного материала.

В результате изучения курса «Информационные системы в экономике» с помощью настоящего учебного пособия студент может узнать:

- состав, структуру и схему функционирования современных информационных систем, в том числе *MRP-ERP*-систем, системы автоматизации бухгалтерского учета, системы автоматизации экономического анализа и аудита;
- средства описания и представления бизнес-процессов в международных стандартах (*DPD*-диаграммы);
- состав и содержание баз данных, баз знаний, хранилищ данных и способы их использования в экономике;
- современные информационные технологии, ориентированные на решение экономических задач (экспертные системы, нейросетевые технологии, *Web*-технологии, *OLAP*- и *OLTP*-технологии);

- способы применения интеллектуальных информационных технологий для формирования экономических решений.

Приложения 5—7 к настоящему учебному пособию разработала группа специалистов учебно-тренингового центра ВЗФЭИ под руководством канд. экон. наук С.А. Малышева в составе: Е.И. Ковалевской (приложение 5), канд. техн. наук А.А. Степанова (приложение 6), О.Г. Глубокой (приложение 7).

Авторы будут благодарны читателям, обнаружившим ошибки в ответах к задачам и приславшим их по адресам: [main@vzfei.ru](mailto:main@vzfei.ru) или [odintsov45@list.ru](mailto:odintsov45@list.ru).

## Тема 1

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭКОНОМИКЕ И ОБЪЕКТИВНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ИХ АВТОМАТИЗАЦИИ

- 1.1. Информатизация общества, тенденции ее развития
- 1.2. Экономическая информатика: основные понятия и определения
- 1.3. Классификация информационных систем

## 1.1. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА, ТЕНДЕНЦИИ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Главная особенность современного этапа развития общества заключается в его информатизации, цель которой во внедрении компьютеров и средств связи во все сферы деятельности человека. Согласно Федеральному закону от 25 февраля 1995 г. № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации» *информатизация* — это организационный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов.

Процесс информатизации в Российской Федерации регулируется рядом законов, основные из них — «Об информации, информатизации и защите информации» (1995) и «Об участии в международном информационном обмене» (1996 (в ред. 2003)).

В 1994—1995 гг. была разработана Концепция формирования и развития единого информационного пространства России. Под единым информационным пространством России понимается «совокупность баз и банков данных, технологий их внедрения, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов... обеспечивающих ин-

формационное удовлетворение граждан»<sup>1</sup>. Аналогичные программы создаются в большинстве развитых стран мира.

Цель информатизации — в изменении уровня жизни общества за счет повышения эффективности использования всех видов знаний, обрабатываемых с помощью компьютеров, что ведет к росту интеллектуального потенциала самого общества. Объективность процесса информатизации вытекает из закона разнообразия У.Р. Эшби, в котором устанавливается следующее: разнообразие механизмов управления системой должно соответствовать разнообразию самой системы. Перефразируя данный закон, объективность информатизации общества можно обосновать следующим образом: сложность механизмов управления системой, например обществом, предприятием, цехом, банком, биржей и т.д., должна соответствовать сложности управляемой системы. Компьютеры, усиливая интеллектуальные возможности человека, который является частью большинства систем управления, создают многообразие механизмов управления, которое требуется для дальнейшего развития цивилизации.

Главная особенность информатизации на современном этапе ее развития в том, что в обозримом будущем она будет основываться на электронной технике в сочетании с достижениями в области искусственного интеллекта и средств коммуникаций. В рамках этой особенности выделяют отдельные тенденции в ее развитии.

Первая тенденция — в слиянии компьютеров и средств коммуникаций. Коммуникации как средства обеспечения взаимосвязи граждан создают условия для материального производства. В настоящее время они переживают этап конвергенции (сближения, слияния) с информационной техникой; в результате появился феномен под названием «инфокоммуникационные технологии». Инфокоммуникации — это современная информационно-телекоммуникационная инфраструктура общества, развивающаяся в соответствии с темпами развития экономики.

В последние годы с развитием инфокоммуникационных технологий и сервиса сети Интернет стал быстро развиваться новый сектор экономики, получивший название сетевого. Этот сектор будет доминировать в XXI в. В докладе Европейской комиссии по стратегическим исследованиям сетевая экономика определяется

---

<sup>1</sup> Концепция формирования информационного общества в России // Информационное общество. — 1996. — № 3. — С. 3—12.

как среда, в которой любая компания или индивид, находящиеся в любой точке экономической системы, могут контактировать с любой другой компанией или индивидом по поводу совместной работы, торговли или просто для удовольствия.

В России формирование сетевой экономики происходит в трех направлениях:

- 1) электронный бизнес;
- 2) банковские и другие расчеты;
- 3) дистанционное обучение и выполнение работ.

**Электронный бизнес** можно определить как использование информационных технологий и общедоступных информационных сетей (локальных и глобальных) в сфере купли-продажи. Если электронный бизнес ориентирован на удовлетворение потребностей конечного пользователя, то он называется *B2C (Business to Customers)*, если на бизнес-партнера — *B2B (Business to Business)*.

В области электронного бизнеса *B2B* выделяют следующие его виды: электронное управление закупками, электронный аукцион, электронная биржа, порталы.

Причина развития *электронного управления закупками* — потребность в сокращении затрат, связанных с приобретением сырья, оборудования, материалов и т.д. Снижение такого рода затрат возможно за счет объединения заказчиков с помощью сети Интернет. Реализация электронного управления закупками осуществляется тремя путями: 1) использование электронных каталогов; 2) поиск встречных заявок; 3) проведение электронных тендеров.

*Электронные аукционы* — это типичный пример организации электронного бизнеса вида *B2B*. Они позволяют покупателям приобрести товары по сниженным ценам, а продавцам — сократить время оборота товара. Для того чтобы продать товар на аукционе, желающий должен зарегистрироваться на информационном сервере и разместить на нем всю необходимую информацию о товаре. Покупатель, для того чтобы сделать ставку, также должен зарегистрироваться (указать имя и адрес электронной почты).

*Электронная биржа* — это более сложная форма посредничества. Участники электронной биржи проходят предварительный отбор. Торговля на бирже обычно анонимная.

*Порталы* предоставляют информацию из Интернета или корпоративной сети в том виде, в котором она нужна пользователю. Как правило, это основная точка входа в Интернет или корпора-

тивную сеть, построенную на технологии Интранет. Порталы делятся на следующие группы:

- корпоративные (*User Portal*) — предназначены для предоставления информации широкому кругу пользователей внутри локальной сети, эти порталы обеспечивают доступ к информации, находящейся в информационных системах, с персонального компьютера;
- коммерческие (*Commerce Gateway, Commerce Portal*) — предоставляют специализированную информацию на платной основе и призваны обеспечить обмен коммерческими документами между бизнес-партнерами. Такого рода порталы обеспечивают автоматическое размещение заявок, заказов на товары и услуги, доступ к участию в интерактивных тендерах на выбор поставщиков; публикацию каталогов, прайс-листов и т.д.;
- персональные, предназначенные для предоставления информации по узкому кругу вопросов.

Второе направление сетевой экономики проявляется в совершенствовании банковских и других расчетов на базе инфраструктуры Интернета. Типовые процедуры платежной системы такого рода следующие:

- обработка запросов с целью авторизации;
- перечисление на расчетные счета денежных средств за товары и услуги;
- переправка документов (бумажных и электронных), фиксирующих совершение сделки.

Все электронные платежные системы делятся на два класса: кредитные и дебетовые. *Кредитные системы* построены на использовании кредитных карт для осуществления электронных расчетов с привлечением дополнительных мер безопасности: цифровая подпись, использование криптограмм и т.д. Все системы такого класса требуют подтверждения кредитоспособности клиента. *Дебетовые системы* основаны на использовании электронных эквивалентов наличных денег. Они не требуют подтверждения авторизации уполномоченной для этого финансовой структурой.

На рис. 1.1<sup>1</sup> приведена схема оплаты товара пользователем, зарегистрированным на сервере авторизации. Если держатель пластиковой карты зарегистрирован на авторизационном сервере,

---

<sup>1</sup> Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем. — М.: ИНФРА-М, 2005. — С. 867.



**Рис. 1.1.** Последовательность операций при оплате товара или услуг пользователем, зарегистрированным на авторизационном сервере

т.е. предварительно указывает персональные данные и параметры своей карты, то процедура покупки товара в магазине следующая:

1) покупатель, выбрав товар, делает запрос на выставление счета. Магазин направляет ему подписанный своей электронно-цифровой подписью (ЭЦП) счет (такой счет называется офертой — предложением заключить договор);

2) покупатель подписывает своей ЭЦП счет и отправляет его в магазин (совершает акцепт). Счет становится чеком;

3) подписанный двумя ЭЦП чек направляется магазином в банк для авторизации;

4) банк проверяет чек, сохраняет копию чека и разрешает или запрещает авторизацию. При разрешении авторизации банк оплачивает товар, увеличивая сумму оплаты на величину комиссионных. Запрос на авторизацию передается через закрытые сети банку — эмитенту карты покупателя;

5) при положительном результате авторизации, полученном от карточной платежной системы, банк передает магазину, который

оказывает услугу, разрешение на оплату товара. Банк осуществляет перечисление средств на счет магазина.

Третье направление сетевой экономики сосредоточено на повсеместном внедрения дистанционного образования, т.е. образовательной системы, обеспечивающей получение знаний с помощью сетевых технологий. Сетевые технологии предоставляют доступ к учебным материалам и консультации с преподавателями с помощью телекоммуникаций и сети Интернет.

Следующая тенденция в развитии информатизации касается смены взглядов на создание программного обеспечения, т.е. отказа от закрытости и перехода к открытым программным и другим системам. Открытой называется система, которая взаимодействует с другими в соответствии с принятыми стандартами. Чтобы быть конкурентоспособным, программный продукт должен обладать свойствами открытой системы, в частности:

- способностью унифицированного обмена данными между разными компьютерами;
- переносимостью прикладных программ на различные компьютерные платформы;
- возможностью смены одного компьютера на другой без затруднений.

Развитие процесса информатизации сдерживается многими нерешенными проблемами, которые можно разбить на два блока: социальные и научные.

*Социальные проблемы* заключаются: в ограниченности количества компьютеров у населения, в офисах и производстве, что сдерживает массовое внедрение средств информационного обслуживания в различных сферах деятельности; отсутствии развитой инфраструктуры информатизации; низкой компьютерной грамотности населения.

*Научные проблемы* делятся на теоретико-методологические и практические.

Среди теоретико-методологических проблем, решение которых позволит существенно повысить эффективность информатизации, можно выделить следующие:

- поиск закономерностей, согласно которым происходит информатизация общества;
- адекватность отражения в памяти компьютера отчужденных индивидуальных знаний и их обобщения в форме коллективного разума (в форме искусственного интеллекта);

- интеграция систем, воспроизводящих осознанные и неосознанные умственные усилия человека, с помощью интеллектуальных технологий.

Практические проблемы связаны с внедрением новейших программных продуктов в практику управления и производство.

Знание представленных выше тенденций в развитии процесса информатизации позволяет правильно выстраивать стратегические и оперативные планы развития как информационного бизнеса в целом, так и развития отдельных информационных систем.

## **1.2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Методологической и теоретической основой информатизации служит наука информатика, которая изучает закономерности и методы информационного моделирования реальной действительности. Основная цель информатики состоит в снабжении общества эффективными информационными технологиями.

Информатика делится по отраслям человеческой деятельности: медицинская, научно-техническая, экономическая, геологическая, биологическая и т.д.

Быстрое насыщение предприятий и организаций компьютерами, а производства — микропроцессорами выделило экономическую информатику в ряд наиболее важных дисциплин. Цель экономической информатики — обеспечение финансово-хозяйственной деятельности предприятий и организаций эффективными информационными технологиями.

Для раскрытия сущности экономической информатики рассмотрим содержание следующих основных понятий: информационный ресурс и информационный продукт; данные, информация, знания; система, прямая и обратная, информационные связи, система управления; информационная система и информационная технология; автоматизированное рабочее место; экономическая задача.

Существует несколько способов определения понятий. Определить понятие — значит соотнести его с понятием либо более высокого уровня абстракции и указать специфические свойства объекта, либо более низкого уровня абстракции или перечислением фактов, относящихся к определяемому объекту, процессу или явлению. Далее будут использоваться оба способа.

В информационном обществе основой развития становится информационный ресурс, а также средства его обработки и доставки потребителю. В Федеральном законе «Об информации, информатизации и защите информации» предлагается следующее определение: *информационные ресурсы* — это отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных и т.д.). Иными словами, информационные ресурсы общества — это сведения различного характера, материализованные в виде документов, баз данных и баз знаний. Они служат исходным сырьем для создания информационных продуктов.

*Информационный продукт* — это результат обработки информационного ресурса с помощью информационных технологий, используемый для целей управления (формирования решений). Он также фиксируется на материальных носителях — документах, базах данных и т.д.

*Данные* — это факты, характеризующие объекты или процессы, зафиксированные на каком-либо материальном носителе, необработанные и поэтому малопригодные или вовсе непригодные для принятия решений. Например, разрозненные факты поставок или недопоставок сырья поставщиками в некотором периоде не позволяют сделать обоснованные выводы. Для того чтобы данные могли быть обработаны с помощью компьютеров, они должны пройти ряд преобразований.

Вначале данные рассматриваются как результат измерений и наблюдений. Затем они фиксируются на материальном носителе (в документах, протоколах, в форме сигналов т.д.) и переносятся в компьютер, где находятся в виде файлов или баз данных.

Данные, занесенные в память компьютера в соответствии с некоторыми правилами, т.е. некоторой моделью, называют *базами данных*.

*Информация* — это обработанные данные, пригодные для принятия решений. Информация существует только по поводу конкретного запроса пользователя. Нет пользователя — нет информации.

Процесс взаимной трансформации данных и информации, выполняемой посредством компьютера, можно представить с помощью следующих этапов:

- 1) преобразование «*информация — данные*»: факты кодируются в форме данных и вводятся в компьютер;
- 2) преобразование «*данные — данные*»: выполняются логические и арифметические операции с данными;

3) преобразование «данные — информация»: обработанные данные выводятся из компьютера, декодируются и интерпретируются пользователем с целью получения информации.

Поскольку информация отражает вид деятельности человека, она делится на экономическую, научно-техническую, геологическую, юридическую, медицинскую и т.д.

*Экономическая информация* возникает в процессе производственно-хозяйственной деятельности. Она отражается в системе натуральных и стоимостных показателей и классифицируется по следующим признакам:

1) *по функциям управления* — учетная, плановая, аналитическая, регулирующая;

2) *по стабильности*:

- переменная — разовая информация, возникающая в процессе фиксации на материальном носителе финансовых операций и хозяйственных фактов;
- условно-постоянная — не меняется в течение некоторого периода (справочники, нормы и т.д.).

Для отнесения информации к тому или иному классу можно

воспользоваться коэффициентом стабильности:  $K_{ст} = \frac{V_{неизм}}{V_{общ}}$ ,

где  $V_{неизм}$ ,  $V_{общ}$  — соответственно объем информации (в символах, строках, байтах, битах и т.д.), который остается неизменным в течение некоторого периода, и общий объем информации. Принято считать, что при  $K_{ст} > 0,5$  информация является условно-постоянной. Например, в документе имеется 220 строк, среди которых 10 строк ежемесячно обновляется. Данный документ является условно-постоянным, так как его  $K_{ст} = 0,95$ ;

3) *по источнику возникновения*:

- внешняя (по отношению к предприятию) — отражает состояние рынка, конкурентов, прогнозы процентных ставок, цен, налоговой политики правительства, социальную ситуацию в регионе и т.д. Для внешней информации характерна неточность, противоречивость, неполнота;
- внутренняя — возникает внутри системы (предприятия). Она, как правило, точна и непротиворечива;

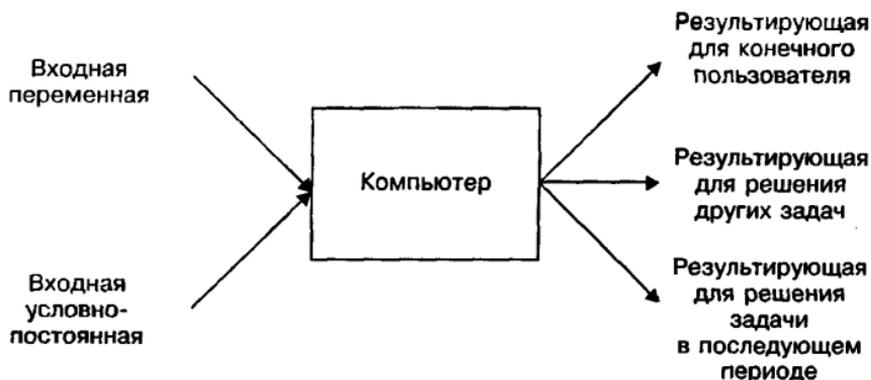
4) *по форме появления*:

- входная — поступающая в компьютер в форме документов, сообщений, сигналов;

- результирующая — полученная в процессе обработки входной информации;
- промежуточная.

Результирующая информация в зависимости от вида ее использования делится на информацию: 1) для конечного пользователя; 2) подготовленную для решения других задач; 3) используемую для решения той же задачи, но в последующий период. Примером информации, используемой для решения той же задачи, но в последующий период, может служить конечное сальдо материалов на конец месяца, рассматриваемое как начальное сальдо для следующего месяца.

Применительно к компьютеру информация характеризуется сразу несколькими признаками: входная оперативная, входная условно-постоянная и т.д. Схематично связь между видами информации представлена на рис. 1.2.



**Рис. 1.2.** Связь между видами информации и компьютером

**Знания** — это обработанная информация, предназначенная для принятия решений. Их получают на основании практической деятельности и изучения принципов, связей, закономерностей, согласно которым функционируют объекты в некоторой предметной области. Знания, закодированные в соответствии с некоторой моделью и занесенные в память компьютера, называют **базами знаний**.

Все знания человека делятся на два класса: осознанные (например, правила, согласно которым следует выполнять те или иные действия) и неосознанные, выполняемые человеком по не-

известным ему правилам (например, распознавание цвета, ассоциативные и интуитивные знания). Так же как и данные, знания для обработки на компьютере должны пройти ряд этапов. Вначале знания рассматриваются как результат мышления человека, который находится в его памяти. Затем они фиксируются на материальном носителе (учебники, справочники, правила, инструктивные материалы) и переносятся в компьютер, где размещаются в виде баз знаний.

Последовательность преобразования данных в информацию и знания представлена на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Последовательность получения информации и знаний

По формам представления знания подразделяются на декларативные (факты) и процедуральные (правила их обработки). Используются также понятия экстенциональных и интенциональных знаний. Первые относятся к конкретному объекту (факты), а вторые характеризуют некоторый класс объектов.

Прежде чем раскрывать понятие «информационная система», необходимо выяснить содержание понятия «система».

*Система* — это множество взаимосвязанных частей (подсистем), которые функционируют для достижения цели. *Подсистема* — это часть системы, которая, в свою очередь, также может рассматриваться в качестве системы. Для того чтобы понять, как функционирует система, необходимо выяснить, как действуют ее подсистемы.

Всякая система характеризуется целью, границами, входом, выходом, прямой и обратной связью. Их содержание следующее:

- *цель системы* — это причина, ради которой она создается;
- *вход* — это материальные, финансовые и другие объекты, а также информация, поступающие в систему;

- *выход* — это материальные, финансовые и другие объекты, поступающие из системы во внешнюю среду;
- *прямая информационная связь* — это директивная (плановая) информация, используемая для указания того, что следует делать элементам системы;
- *обратная информационная связь* — это информация о состоянии объекта управления, используемая для анализа и корректировки его деятельности.

Без управления невозможна целенаправленная деятельность любой группы людей. Систему, реализующую функции управления, называют *системой управления*. Она выполняет следующие важнейшие функции: прогнозирование, планирование, учет, анализ и регулирование. Общая схема системы управления представлена на рис. 1.4.

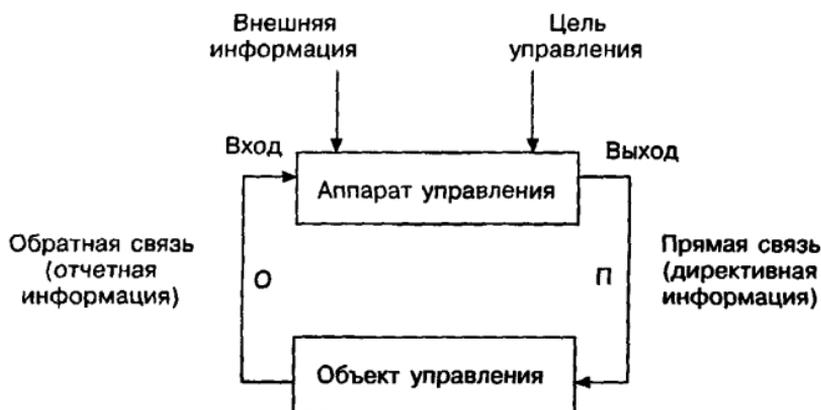


Рис. 1.4. Схема системы управления

В основе управления лежит обмен информацией, поэтому любая система управления содержит информационную систему (ИС). На рис. 1.4 стрелкой, направленной от аппарата управления к объекту управления, представлена прямая связь (П), содержащая директивный (плановый) поток информации, а обратная связь (О) — это поток отчетной информации о выполнении директивных указаний.

Согласно Федеральному закону «Об информации, информатизации и защите информации» *информационная система* — это организационно упорядоченная совокупность документов (массив

документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы (процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации).

Более распространено следующее определение: ИС — это связанный набор аппаратных и программных средств, информационных ресурсов, а также управленческого персонала, осуществляющих информационные процессы для подготовки решений<sup>1</sup>.

С появлением компьютеров часть процедур по обработке исходных данных стала выполняться автоматизированно. Поэтому потоки прямой и обратной связи разделились на потоки, которые обрабатываются с помощью компьютеров (ПС и ОС), и те, что с их помощью не обрабатываются (П и О). На рис. 1.5 ИС связывает аппарат управления и объект управления потоками данных, обрабатываемых с помощью компьютеров.

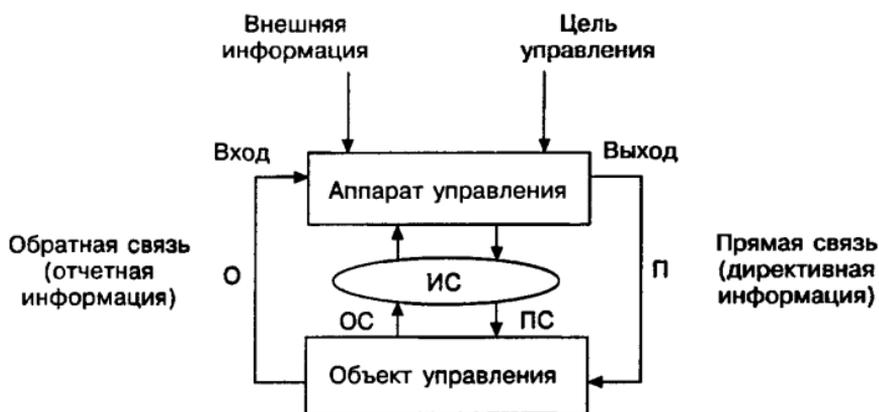
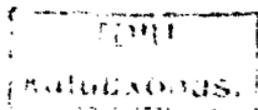


Рис. 1.5. Связь системы управления с ИС

В основе функционирования ИС лежит информационная технология, которая является связующим звеном между всеми ее компонентами. Под *информационной технологией* понимается заданная последовательность процедур и операций, выполняемых над исходными данными с помощью средств автоматизации. Схе-

<sup>1</sup> Информационные технологии управления / Под ред. Г.А. Титоренко. — М.: ЮНИТИ, 2003.



матично компоненты ИС и связующая функция информационной технологии представлены на рис. 1.6.



Рис. 1.6. Состав информационной системы

Информационные технологии состоят из технологических процедур и операций, выполняемых в указанной последовательности. Типовыми операциями являются сбор, регистрация, передача, накопление и обработка данных.

Резкое снижение стоимости персональных компьютеров с одновременным повышением их мощности и появлением коммуникационных сетей позволило автоматизировать деятельность бухгалтеров, финансистов, кладовщиков и т.д. Появились специально подготовленные рабочие места, названные *автоматизированными рабочими местами* (АРМ). Под АРМ понимают рабочее место специалиста, укомплектованное персональным компьютером с соответствующим программным обеспечением, позволяющим автоматизировать выполнение его должностных функций. Отдельный компьютер, не связанный с сетью других компьютеров, не может обеспечить эффективную работу, так как существует: 1) общая нормативно-справочная информация, которая для обеспечения нужд различных АРМ должна находиться под наблюдением специальных служб на одном из центральных компьютеров (сервере); 2) потребность использования информации, полученной одним специалистом на собственном АРМ, для работы компьютера другого АРМ.

В экономике все АРМ можно классифицировать по уровням управления:

- АРМ руководителя (стратегический уровень управления);
- АРМ специалиста (технический уровень управления);
- АРМ оперативного персонала (оперативный уровень управления).

Отсюда все АРМ объединяются в локальную сеть с выходом в сети сторонних организаций и глобальную сеть. АРМ, объединенные в сеть, как правило, отражают организационно-функциональную структуру предприятия. Поэтому ИС можно рассматривать как структурированную по уровням управления предприятия совокупность взаимосвязанных АРМ (рис. 1.7).

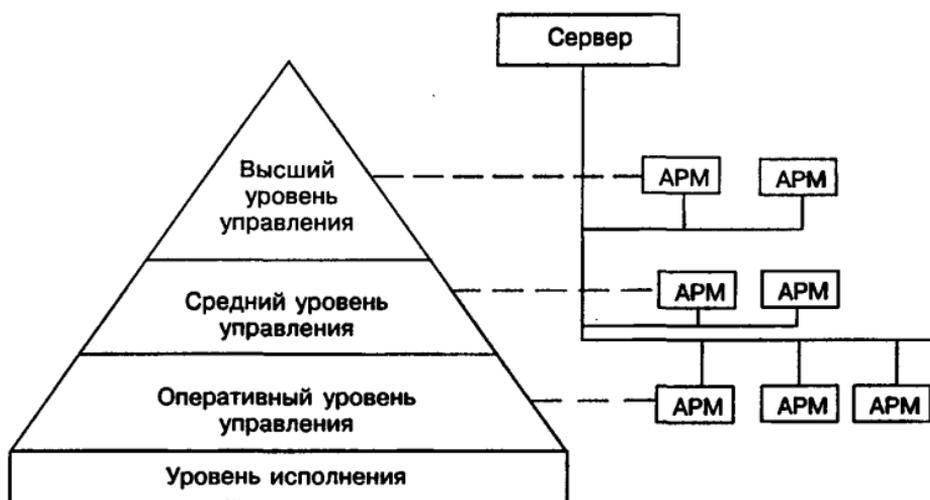


Рис. 1.7. Уровни управления и соответствующие им уровни АРМ

Представление о задаче относится к интуитивно понятным, но трудно определяемым сущностям. Если из всего множества задач можно выделить экономические, то в самом общем виде под задачей такого рода понимается следующая запись:

<дано условие  $A$ , следует получить  $B$ >.

Условие  $A$  задается в форме исходных данных или знаний,  $B$  — это то, что следует получить в результате компьютерных опера-

ций. Цель *B* может задаваться в форме таблиц, ведомостей, отчетов, диаграмм и т.д. или в виде описания свойств будущей процедуры.

Например, дано: база данных A10 и база данных A15. Следует получить документ «Оборотная ведомость по складам». Может быть и иная форма задания цели решения, например дано: база данных A10 и база данных A15. Следует разработать процедуру расчета, которая обеспечит сопоставление остатков материалов на складах и их движение.

Все задачи, решаемые с помощью компьютера, можно разделить на два класса:

1) информационные — решение в основном сводится к преобразованию исходных данных за счет логических операций (группировка, поиск, сортировка и т.д.) и меньшей частью — за счет вычислительных. Значительную часть данного класса составляют экономические задачи (учетные, плановые, аналитические, аудиторские). Характерная черта таких задач — большой объем исходных данных и незначительный объем вычислительных (расчетных) операций;

2) вычислительные (например, решение системы алгебраических уравнений). Характерная черта таких задач — небольшое число логических операций, небольшой объем исходных данных, но в то же время значительный объем вычислительных операций.

### 1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В зависимости от сферы деятельности, характера задач и выполняемых управленческим персоналом должностных функций ИС условно можно классифицировать по следующим признакам.

1. По виду решаемых задач:

- *корпоративные, региональные* и другие ИС, предназначенные для управления предприятиями, организациями, офисами, корпорациями и т.д. К этому же классу можно причислить информационно-справочные системы, ориентированные на поиск информации в различных средах (архивах, библиотеках, фондах корпоративной системы, Интернете и т.д.);
- *вычислительные* системы — предназначены для решения математических (технических) задач (например, управление робототехническими комплексами, средствами связи,

транспортом, летательными аппаратами и т.д.). К классу вычислительных систем можно отнести также системы управления непрерывными и дискретными технологическими процессами, а также САПР — системы автоматизации проектирования машин и строительных сооружений.

2. По отраслевой принадлежности: ИС *промышленности*, ИС *транспорта*, ИС *связи* и т.д. Каждая отрасль имеет специфику объекта управления, которая должна учитываться в процессе создания ИС.

3. По виду объекта управления:

- *предназначенные для управления собственным объектом* — корпоративные ИС (КИС). Это системы для решения задач управления предприятием, концерном, синдикатом и т.д. Как правило, КИС обслуживает крупные территориально распределенные организации, состоящие из нескольких уровней управления, и охватывают в большинстве случаев всю финансово-хозяйственную деятельность предприятия, в том числе филиалы и дочерние фирмы, входящие в холдинговые компании и концерны;
- *не имеющие собственных объектов управления* — региональные ИС, к которым относятся налоговые, банковские, страховые, финансовые и статистические системы, предназначенные, с одной стороны, для обслуживания КИС, а с другой — для получения от них необходимых данных, которые после обобщения позволяют управлять регионом и страной в целом.

4. По уровню интеллектуальности:

- *высокоинтеллектуальные* — экспертные системы, системы, построенные на принципах интеллектуальной обработки данных (генетические алгоритмы, нейросети, нечеткие выводы и т.д.);
- *низкоинтеллектуальные* — системы, построенные на OLTP- и OLAP-технологиях (хранилища данных). Особое место в данном классе занимают автоматизированные системы обучения, которые лишены недостатков традиционных систем обучения (пассивность и невозможность учета индивидуальных особенностей обучаемых).

Приведенная классификация отражает лишь часть существующих на сегодня ИС. Со временем появляются новые системы, которые трудно учесть в одной какой-либо системе классификации.

## Контрольные вопросы

1. Чем доказывается объективность процесса информатизации общества?
2. Каковы тенденции в развитии информатизации в РФ?
3. Что такое сетевая экономика?
4. Что такое открытая система и почему открытость — неотъемлемое свойство современных программных продуктов?
5. В чем заключается цель экономической информатики?
6. Что значит определить понятие?
7. Чем характеризуется система?
8. Представьте графически систему управления и систему управления, дополненную средствами автоматизации обработки данных.
9. В чем разница между данными, информацией и знаниями?
10. Приведите определение информационной системы согласно Федеральному закону «Об информации, информатизации и защите информации».
11. Каково главное предназначение информационной технологии?
12. Каковы предпосылки появления АРМ?
13. Приведите определение экономической задачи. Какие классы задач вам известны?
14. Назовите основные направления развития сетевой экономики и электронного бизнеса.
15. Перечислите типовые процедуры, выполняемые платежной системой.
16. Что такое портал и какие функции он выполняет?
17. Какие классы информационных систем вам известны?

## Задачи

**Задача 1.1.** Для решения задачи используются следующие документы:

- индивидуальный наряд на сдельную работу;
- бригадный наряд на сдельную работу;
- тарифы на изготовление деталей;
- справочник деталей;
- календарь рабочих дней.

Определите, какие из этих документов относятся к переменной информации, а какие — к условно-постоянной.

**Задача 1.2.** Для решения задачи используются следующие документы:

- номенклатура-ценник;
- подетально-пооперационные нормы расхода материалов;
- приход материалов на склад;
- выдача материалов со склада в цехи.

Определите, какие из этих документов относятся к переменной информации, а какие — к условно-постоянной.

**Задача 1.3.** В документе, где размещена информация о товарах, общее количество строк 1200. Среди них ежемесячно корректировке подлежат 370 строк. Можно ли отнести данную таблицу к условно-постоянной информации?

**Задача 1.4.** В заявке на поставку товаров имеется 180 позиций, среди которых 120 ежемесячно обновляются. К какому классу информации можно отнести данный документ — переменному или условно-постоянному?

**Задача 1.5.** В справочнике товарных групп имеются следующие реквизиты: код товарной группы, наименование товарной группы, торговая скидка (%). В справочнике имеется 110 строк, среди которых из-за реквизита «торговая скидка» в течение месяца меняется до 60 строк. К какому классу следует отнести данный документ?

**Задача 1.6.** В документе «Справочник банков» имеется 1100 позиций, среди которых в течение года изменяются 20 позиций. К какому классу следует отнести данный документ?

## Литература

1. Информационные технологии управления / Под ред. Г.А. Титоренко. — М.: ЮНИТИ, 2003. — С. 6—21.
2. Концепция формирования информационного общества в России // Информационное общество. 1996. — № 3. — С. 3—12.
3. Романов А.А., Одинцов Б.Е. Советующие информационные системы в экономике. — М.: ЮНИТИ, 2000. — С. 403—416.
4. Уткин В.Б., Балдин К.В. Информационные системы и технологии в экономике. — М.: ЮНИТИ, 2003. — С. 10—26.
5. Федеральный закон от 20 февраля 1995 г. № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации».
6. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем. — М.: ИНФРА-М, 2005. — С. 14—66.

## **Тема 2**

# **СОСТАВ, СТРУКТУРА И СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

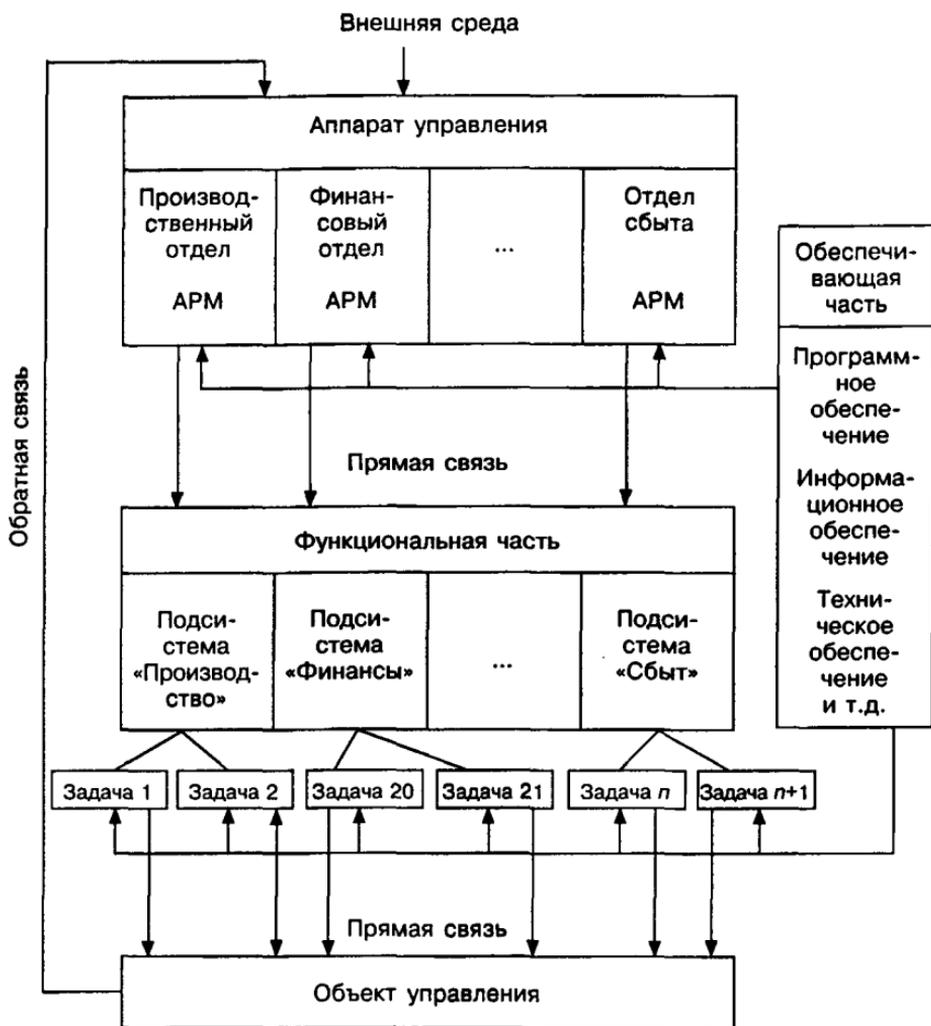
- 2.1. Состав и структура ИС, схема функционирования и принципы создания
- 2.2. Состав и структура автоматизированных систем бухгалтерского учета, анализа и аудита
- 2.3. Состав и структура современных систем управления ресурсами предприятия (*ERP*-системы)
- 2.4. Этапы разработки компьютерного решения экономической задачи
- 2.5. Методика постановки задачи для компьютерного решения

### **2.1. СОСТАВ И СТРУКТУРА ИС, СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ**

В настоящее время существуют два подхода к построению информационных систем: позадачный и процессный. Эти подходы отражают различные взгляды на систему управления предприятием, организацией, корпорацией, офисом.

Первый подход, исторически появившийся ранее, базируется на функциональной модели управления предприятием, отражающей выполнение сотрудниками своих должностных обязанностей согласно целям и функциям управления. В структуре таких ИС выделяют: 1) функциональную часть, отражающую цели и задачи управления, и 2) обеспечивающую часть, содержащую средства решения задач (рис. 2.1).

В соответствии с данным подходом информационная система создается как инструмент, предназначенный для автоматизации функций управления, типовыми среди которых являются прогнозирование, планирование, учет, анализ, регулирование. Для реализации одной функции или ее части создаются функциональные подсистемы, например планирования, учета, финансов, опе-



**Рис. 2.1.** Структура и схема функционирования ИС, ориентированной на позадачный подход

ративного управления и т.д. Функциональные подсистемы состоят из комплексов функциональных задач — например, подсистема административного управления может состоять из следующих комплексов: хозяйственное планирование, управление кадрами и т.д.

Функционирует ИС следующим образом. На вход служб аппарата управления (производственный отдел, финансовый отдел,

отдел сбыта и т.д.) поступают данные из внешней среды и от объекта управления, где они проверяются, анализируются, корректируются и в соответствии с целями управления направляются в ИС.

Прямая связь обеспечивает передачу исходных данных вначале в функциональные подсистемы, где решается соответствующая функциональная задача. Результаты решения передаются по каналам прямой связи на объект управления (цехи, склады, службы и т.д.).

Обратная связь, отражающая фактическое состояние объекта управления, вместе с информацией, поступившей из внешней среды, направляется в аппарат управления. Из внешней среды поступает информация о партнерах, конкурентах, ценах, поставщиках, потребителях готовой продукции и т.д.

Обеспечивающая часть ИС состоит из информационного, программного, технического, организационного обеспечения и т.д.

Информационное обеспечение — это структурированное множество всех управленческих документов и их машинных носителей, применяемых для автоматизации управления. Программное обеспечение — это комплекс программ, описаний и инструкций, обеспечивающих создание и отладку программ и решение задач. Программное обеспечение состоит из двух частей: общее (общее системное программное обеспечение и общее прикладное программное обеспечение) и специальное (специальное системное и специальное прикладное). Под техническим обеспечением понимается множество компьютеров, связанных в сеть, сетевое оборудование и каналы связи<sup>1</sup>.

При позадачном подходе к управлению ИС есть не что иное, как множество связанных между собой АРМ, обслуживающих различные уровни управления. Структура сети АРМ отражает в большинстве случаев организационную структуру управления предприятия.

Однако позадачный подход в управлении обладает рядом недостатков, среди которых в первую очередь можно назвать: 1) размытость, а иногда и отсутствие ответственности на различных стадиях производства и реализации продукции за конечный ре-

---

<sup>1</sup> Подробное описание обеспечивающих подсистем см.: Информационные технологии управления / Под ред. Г.А. Титоренко. — М.: ЮНИТИ, 2003.

зультат управления; 2) сложность увязки всех функций производства и управления в единую технологию и т.д.

В настоящее время постепенно развивается новый подход к управлению — процессный. Этот подход ориентирует на управление не отдельными структурными подразделениями предприятия, выполняющими свои функциональные обязанности, а сквозными бизнес-процессами. Эти процессы связывают воедино деятельность определенных структурных подразделений, предназначенных для производства конкретного конечного продукта или услуги.

Весь путь от поставщиков сырья и материалов до потребителя готовой продукции можно представить в виде следующей цепочки:



Под *бизнес-процессом* понимается совокупность действий, выполнение которых позволяет получить конечный результат (товар или услугу). Поэтому важнейший шаг при создании ИС на основе данного подхода — выделение бизнес-процессов, которые делятся на следующие классы: основные, вспомогательные, сопутствующие.

*Основные* бизнес-процессы — это процессы, которые создают то главное, ради которого и существует предприятие (товар, услуга). В большинстве случаев они отражают выпуск продукции и обслуживание конечных потребителей, материально-техническое снабжение, производство, сбыт готовой продукции, послепродажные услуги и т.д.

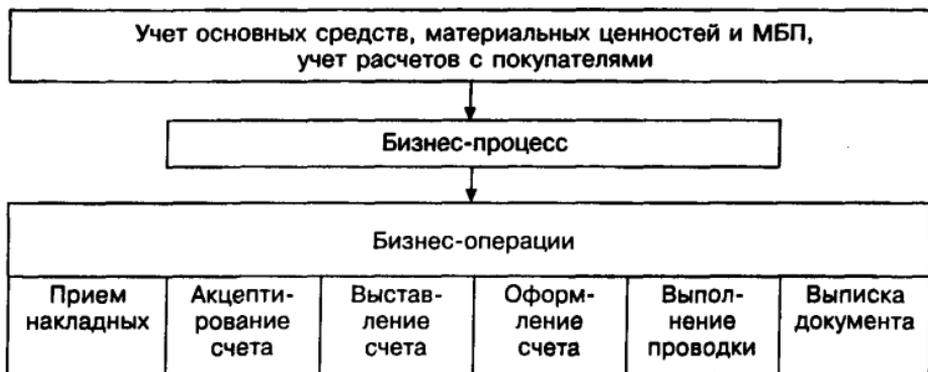
*Вспомогательные* бизнес-процессы, как правило, соответствуют управленческой деятельности: планирование, учет, процессы на складе, маркетинг, финансовая деятельность и т.д.

*Сопутствующими* бизнес-процессами являются процессы, предназначенные для жизнеобеспечения основных и вспомогательных процессов. Например, процессы обеспечения кадрами, юридическое обеспечение и т.д.

Бизнес-процессы состоят из бизнес-операций, выполняемых с помощью АРМ. Каждый бизнес-процесс характеризуется определенным во времени началом и концом, интерфейсом с други-

ми процессами, последовательностью выполнения бизнес-операций, а также владельцем бизнес-процесса, т.е. лицом, которое несет ответственность за его выполнение. Их выделение и их увязка позволяют получить *единую многоуровневую бизнес-модель предприятия*, под которой понимается структурированное графическое описание сети процессов и операций, связанных документами, информационными потоками и организационными предписаниями. Такая информационная сеть отражает деятельность структурных подразделений предприятия.

Моделирование бизнес-процессов состоит в последовательном отражении всех бизнес-операций. Например, процесс покупки материалов состоит из получения счета, его оплаты, получения материалов по накладной и их оприходования на склад. Из подобных операций и состоит большинство вспомогательных бизнес-процессов (рис. 2.2). Управление бизнес-процессами называют *инжинирингом бизнеса*.



**Рис. 2.2.** Набор бизнес-операций, составляющих вспомогательный бизнес-процесс

Поддержка и управление бизнес-процессами осуществляются современными *ERP*-системами. Например, система *Microsoft Business Solutions-Navision* предназначена для управления бизнес-процессами, укрупненный состав которых представлен на рис. 2.3.

Процессный подход к управлению изменяет структуру ИС. Функциональная часть не исчезает, но принимает форму бизнес-процессов, которые поддерживаются, как и прежде, обеспечивающими подсистемами (рис. 2.4).

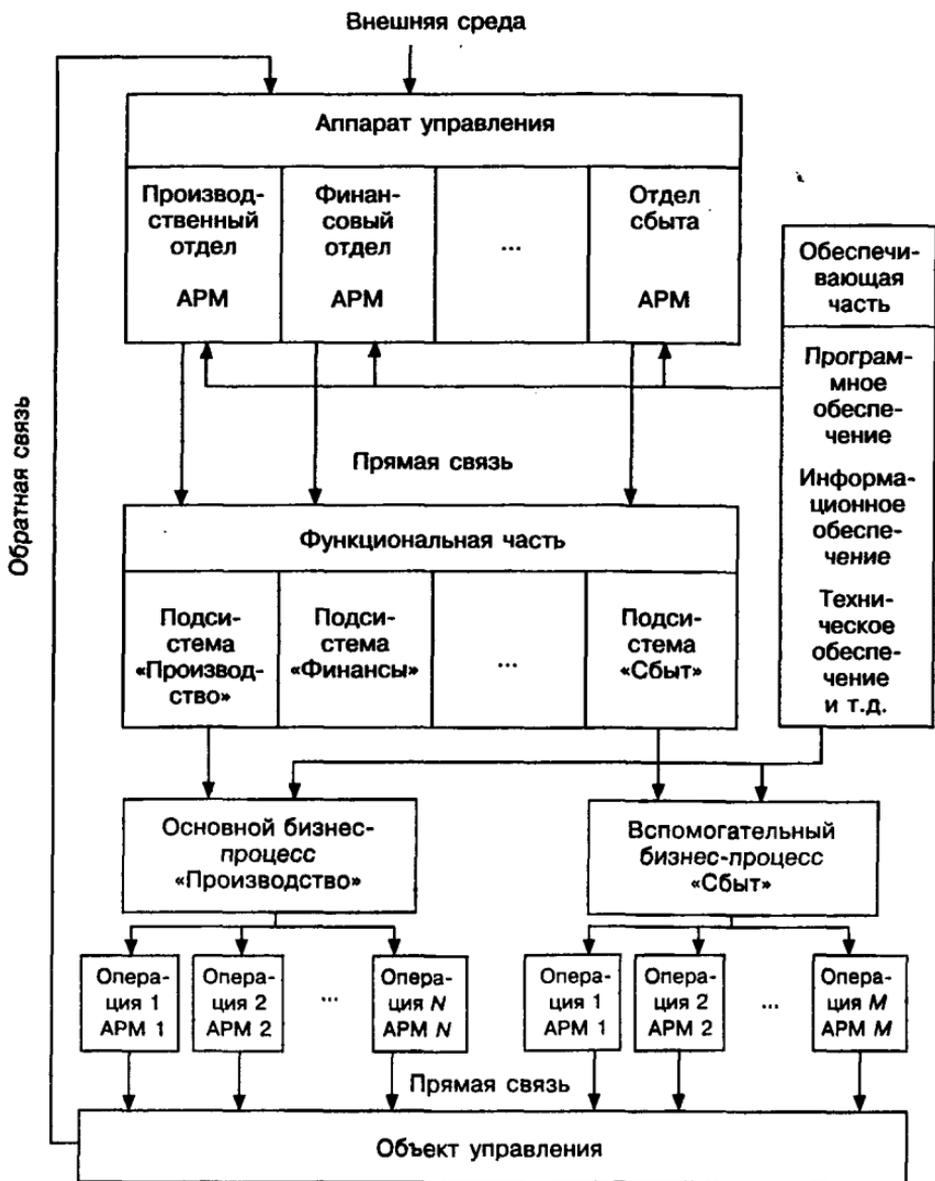


**Рис. 2.3.** Укрупненные бизнес-процессы, поддерживаемые ИС MS Navision

Прямая и обратные связи, а также входы и выходы остаются прежними. Разница состоит в том, что функциональная часть представляет собой не множество задач, а набор бизнес-процессов. Их автоматизация осуществляется на основе АРМ. При этом к некоторому бизнес-процессу имеют отношение специалисты из различных служб. Например, бизнес-процесс «Производство» обслуживают специалисты из производственного, финансового и других отделов.

Обеспечивающая часть, как и ранее, предоставляет средства для функционирования АРМ: обслуживание технических средств, предоставление внутренней и внешней информации, модификация устаревших программ и т.д.

Какой бы подход для создания ИС ни был выбран, разработка ИС осуществляется на основе следующих основных принципов, выполнение которых является обязательным.



**Рис. 2.4.** Структура и схема функционирования ИС, ориентированной на процессный подход

1. **Принцип системности** — требует рассматривать анализируемое предприятие как единое целое, выявлять типы связей между структурными элементами или бизнес-процессами, устанавли-

вать направления информационных потоков, а также функции отдельных структурных подразделений. В результате все составные части объекта будут объединены и согласованы по целям функционирования, по входным и результирующим документам и защите информации.

2. *Принцип развития* — заключается в том, что ИС должна создаваться с учетом постоянного изменения информационных потребностей пользователей. Данный принцип требует разработки средств, с помощью которых ИС может адаптироваться или модернизироваться в соответствии с новыми требованиями. В настоящее время главное требование в том, что разработчики должны организовать постоянное сопровождение ИС в процессе эксплуатации.

3. *Принцип совместимости* — построение открытой ИС, ориентированной на максимальное использование стандартов программного, технического и иного обеспечения. Согласно теории систем существуют два типа систем: открытые и закрытые. Закрытая система имеет жесткие, фиксированные границы, ее действия независимы от окружающей систему среды. Открытая система характеризуется взаимодействием с внешней средой. Принцип совместимости требует, чтобы предприятие рассматривалось в качестве открытой системы, так как оно зависит от поставщиков, конкурентов, налоговой и таможенной политики правительства и т.д., с учетом внешней информации в его деятельности.

4. *Принцип непосредственного участия* работников предприятия (фирмы) в процессе обследования и разработки ИС. Непрерывный контроль со стороны заказчика позволяет избежать неправильных постановок задач и ускорить процесс внедрения системы.

5. *Принцип безопасности* — обеспечение безопасности всех информационных процессов.

6. *Принцип эффективности* — достижение рационального соотношения между затратами на создание ИС и результатами, получаемыми в процессе ее эксплуатации.

Принципы создания ИС бухгалтерской ориентации имеют свою специфику, которая предполагает выполнение следующих требований:

- ориентация на методику Министерства финансов РФ, стандартные методы учета и типовые формы бухгалтерского учета;
- модульное построение, ориентированное на участки учета;

- ориентация на класс предприятий и организаций (средние, малые, крупные).

Исследования последних 30 лет показали, что повышение производительности за счет использования информационных технологий достигается очень редко. Главная причина в том, что новые информационные технологии часто являются зеркальным отображением предыдущих методов и процессов. Осознание этого привело к появлению нового направления в области управления — *реинжиниринга бизнес-процессов*, под которым понимается улучшение или совершенствование уже существующего бизнес-процесса за счет использования информационных технологий с параллельным фундаментальным переосмыслением и радикальной переориентацией деловых процессов для достижения резких улучшений важных показателей (повышение производительности, улучшение качества, снижение себестоимости).

Практика показывает, что на многих предприятиях бизнес-процессы могут автоматизироваться различными специальными прикладными программами. Управленческому персоналу нужна информация о состоянии всех бизнес-процессов. Для того чтобы ввести сквозное управление всеми бизнес-процессами, необходимо связать их в единую цепочку. Для этого разработаны специальные технологии, известные как технологии «потока работ» (*Workflow*).

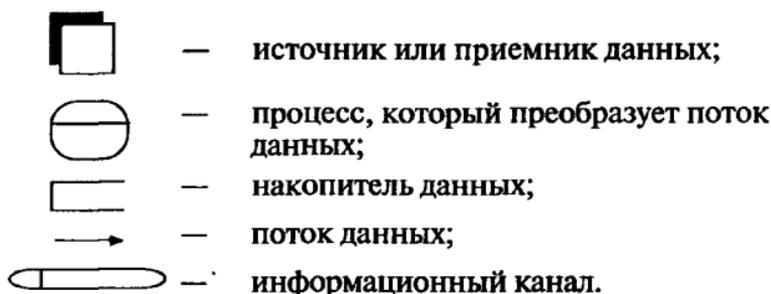
Технологии такого рода позволяют:

- 1) единообразно описывать бизнес-процессы на основе общеизвестных международных стандартов;
- 2) интегрировать различные программные системы.

Аккумуляция бизнес-процессов с помощью технологий *Workflow* позволяет контролировать ход всех процессов в целом.

Для того чтобы было возможно воспроизведение бизнес-процессов в целом, необходимо в соответствии с международными стандартами выполнить их описание в одной из общеупотребительных нотаций. В настоящее время кроме прочих (например, стандартов *IDEF*) широко используется один из методов представления бизнес-процессов, названный диаграммой потоков данных (ДПД) (*DFD — Data Flow Diagrams*). С его помощью можно воспроизвести функции и связи между реальными процессами и объектами, данные и их взаимосвязи, поведение системы.

В процессе моделирования в нотации ДПД используются следующие обозначения:



Потоки данных могут быть двунаправленными, если процесс не только потребляет данные, но и пополняет (обновляет) их.

Модель бизнес-процесса состоит из вкладываемых друг в друга диаграмм различной общности (общих и детальных). Диаграммы потоков данных содержат процессы, источники и приемники информации. Вначале создается контекстная (общая) диаграмма. Рассмотрим пример, в котором описывается бизнес-процесс предприятия — поставщика полуфабрикатов. Предприятие осуществляет посреднические функции между заказчиком и производителем. Контекстная диаграмма, отражающая связь между ними, представлена на рис. 2.5.



Рис. 2.5. Диаграмма верхнего уровня

Диаграмма верхнего уровня трансформируется в детальную (рис. 2.6). Процесс «Обработка заказов» детализируется, в результате чего появляются два процесса: «Проверка корректности за-



**Рис. 2.6.** *Диаграмма потоков данных для обработки заказов*

казов» и «Оформление заказов». После проверки заказы помещаются в некоторое хранилище ожидающих решения заказов до тех пор, пока группа заказов не будет собрана в общий заказ.

В соответствии с четвертым принципом разработки и внедрения ИС особую роль в этом процессе играет конечный пользователь, так как он принимает участие в обследовании предприятия и внедрении всех информационных технологий. Его участие зависит от выбранного пути внедрения ИС:

- проектирование и внедрение ИС собственными силами или силами проектной организации;
- приобретение и внедрение готовой системы собственными силами или силами разработчика.

Первый путь целесообразен в том случае, если специфика объекта управления не позволяет воспользоваться готовыми программными системами. Создание ИС собственными силами, как правило, происходит с привлечением консалтинговых фирм для изучения и описания существующих на предприятии бизнес-процессов.

Если полагать, что этапами создания ИС являются обследование предприятия, технико-экономическое обоснование, разработка технического задания, технического и рабочего проектов и внедрения, то роль пользователя особенно велика на первых двух этапах. На этапе составления технического задания он формулирует свои требования к будущему программному продукту, к формам входной информации и формам получения результатов. На стадии разработки технического проекта пользователь консультирует постановщиков задач в процессе составления алгоритмов их решения.

Опыт показывает, что только конечный пользователь ИС (нормировщик, финансист, маркетолог, заведующий складом, начальник цеха и т.д.) может квалифицированно дать описание задачи или бизнес-процесса для своего рабочего места, поэтому на этапе обследования без активного участия конечного пользователя не обойтись.

## **2.2. СОСТАВ И СТРУКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА, АНАЛИЗА И АУДИТА**

Под *информационной системой бухгалтерского учета* понимается совокупность технических и программных средств, обеспе-

чивающих сбор, регистрацию, обобщение операций, касающихся движения материальных и финансовых средств, а также непрерывное документирование всех хозяйственных операций. Несмотря на некоторые различия в программных продуктах предприятий, реализующих функции бухгалтерского учета, можно выделить типовой состав комплексов бухгалтерских задач (рис. 2.7). На рис. 2.7 также показано, что система «Бухгалтерский учет» входит составной частью в ИС, т.е. является подсистемой в ИС, и поэтому связана с иными подсистемами: планирования, прогнозирования, анализа, аудита и т.д.

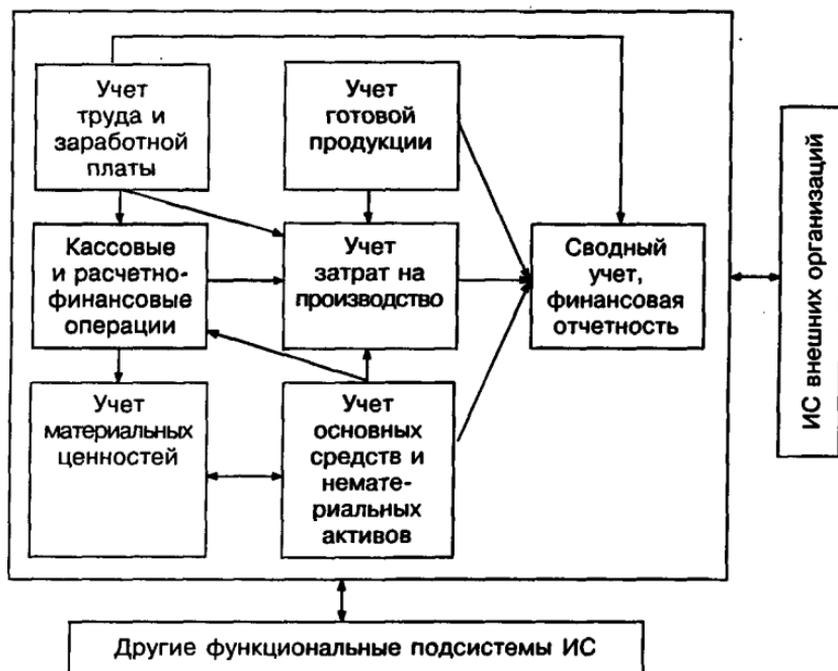
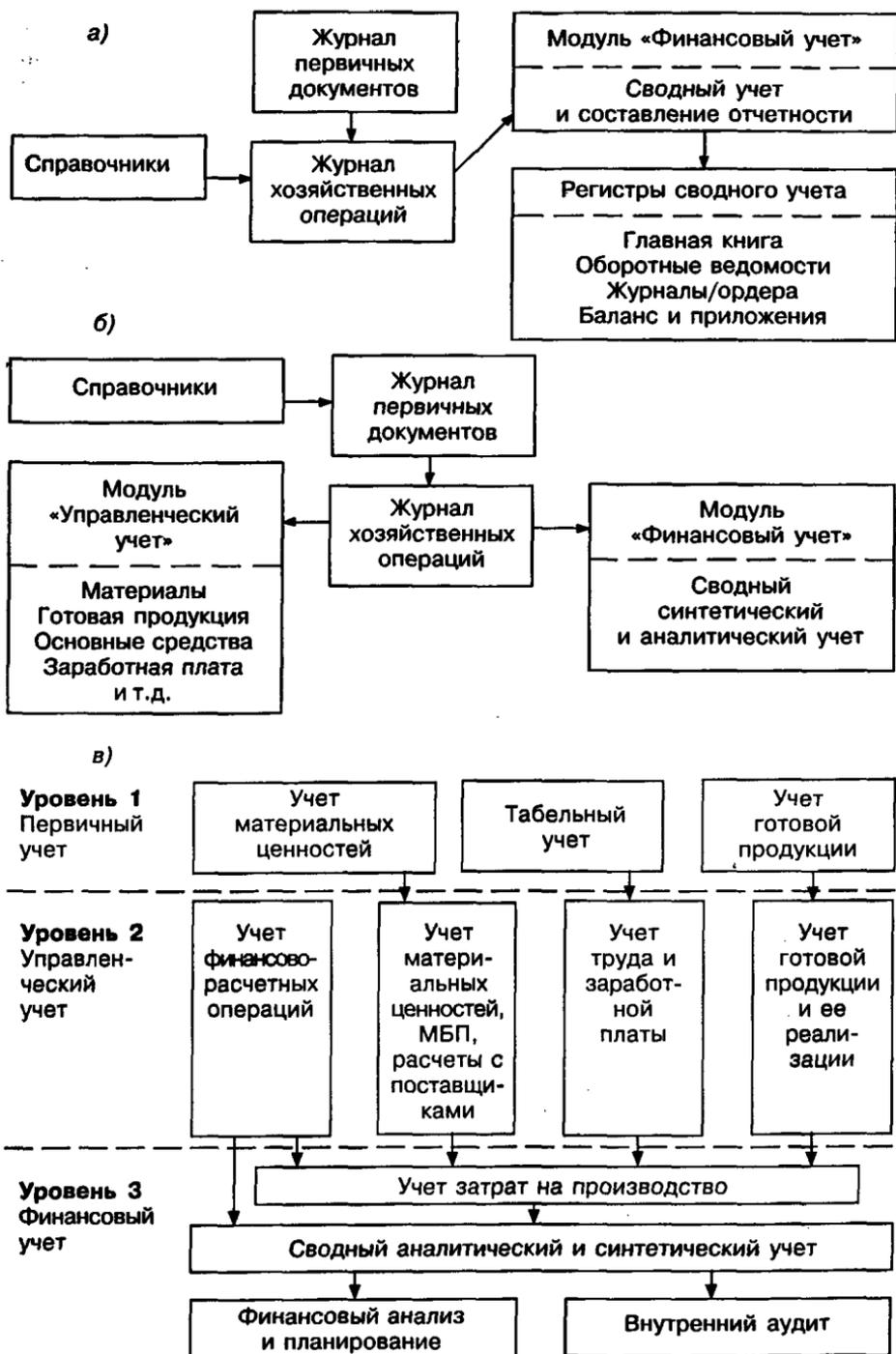


Рис. 2.7. Функциональная подсистема «Бухгалтерский учет»

Выделяют следующие типы бухгалтерских информационных систем (БУИС):

1) *мини-бухгалтерия* — предназначена для малых предприятий, не имеющих большого числа инвентарных объектов и товарных запасов. Возможен синтетический учет и несложный аналитический учет (рис. 2.8, а).



**Рис. 2.8.** Структура типового программного комплекса БУИС на малом (а), среднем (б) и крупном (в) предприятии

2) *интегрированные системы* — ориентированы на средние предприятия, обладают большой глубиной аналитического учета, функционируют в рамках локальной вычислительной сети, что позволяет иметь единую базу знаний (рис. 2.8, б);

3) *комплексы бухгалтерских АРМ* — ориентированы на крупные предприятия, при этом функции между бухгалтерами разделены. Обеспечена глубокая аналитичность информации, передаваемой в рамках локальной сети (рис. 2.8, в);

4) *инструментальные средства* (бухгалтерские конструкторы) — способны настраиваться на специфику различных расчетов. Пользователь сам может конструировать БУИС. Для этого он описывает алгоритм расчета, макеты ввода первичной информации и правила построения отчетов.

С бухгалтерскими информационными системами тесно связаны автоматизированные системы экономического анализа (АСЭА), используемые:

- для выявления положительных и отрицательных факторов, действующих на предприятиях, и количественного измерения их действия;
- раскрытия пропорций и тенденций хозяйственного развития и поиска внутрихозяйственных резервов;
- определения экономической эффективности использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

В рамках АСЭА решаются задачи, которые можно сгруппировать в следующие разделы: 1) анализ объема продукции; 2) анализ использования основных средств; 3) анализ использования материальных ресурсов; 4) анализ использования труда и заработной платы; 5) анализ себестоимости продукции; 6) анализ прибыли и рентабельности; 7) анализ финансового состояния.

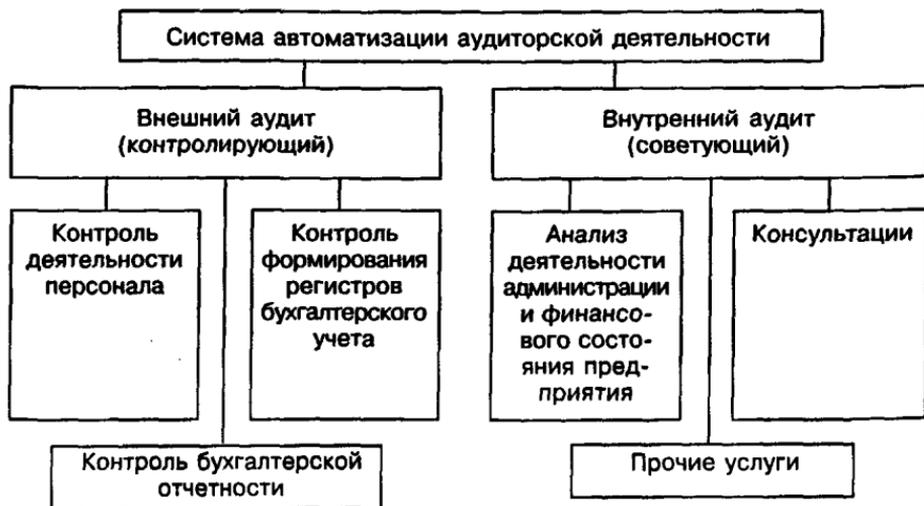
Для автоматизации экономического анализа АСЭА получает информацию из других подсистем. Большая ее часть поступает из базы учетных данных подсистемы «Бухгалтерский учет», базы плановых данных подсистемы «Планирование» и базы норм и нормативов подсистемы «Технологическая подготовка производства» (рис. 2.9).

Система автоматизации аудиторской деятельности (СААД), так же как и АСЭА, тесно связана с подсистемой «Бухгалтерский учет», так как большая часть информации поступает из базы учетных данных (рис. 2.10).

Внешний аудит (контролирующий) — это независимая экспертиза публикуемой бухгалтерской отчетности с целью определения



**Рис. 2.9.** Связь АСЭА и подсистем, поставляющих информацию для анализа



**Рис. 2.10.** Структура системы автоматизации аудиторской деятельности

ее достоверности. Как правило, он состоит из контроля правильности операций, выполняемых персоналом, контроля правильности формирования регистров бухгалтерского учета и контроля правильности отчетности. Внутренний аудит (советующий) осуществляется работниками предприятия и предназначен для внутрихозяйственного контроля финансового состояния предприятия, выявления резервов для повышения его экономической эффективности.

### 2.3. СОСТАВ И СТРУКТУРА СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ (*ERP*-СИСТЕМЫ)

В настоящее время наибольшую популярность среди современных информационных систем приобрели системы управления класса *MRP-ERP*. Восьмидесятые годы XX столетия были годами быстрого развития систем *MRP* (планирование материальных ресурсов) и *MRP II* (планирование производственных ресурсов). Последняя является дальнейшим развитием системы *MRP* и обеспечивает автоматизированный расчет:

- плана производства по номенклатурным группам;
- поставок и продаж готовой продукции;
- материально-технического снабжения (потребности в материалах и комплектующих);
- производственных мощностей;
- финансового плана;
- необходимого количества основных производственных рабочих.

По мере функционирования систем *MRP* и *MRP II* выявились их недостатки, которые устранялись путем добавления новых возможностей. В результате появилась полномасштабная *ERP*-система (планирование ресурсов предприятия).

Отправной точкой при создании такого рода систем является выполнение следующих требований. Данные вводятся в систему один раз и теми сотрудниками, которые их обрабатывают для нужд бизнеса. Введенные в систему данные становятся доступными для всех пользователей.

Различие между *MRP*- и *ERP*-системами в том, что первые ориентируются только на промышленные предприятия, а вторые не ограничены сферой применения и могут использоваться в торговле, банках, страховых компаниях, образовательных учреждени-

ях и т.д. Кроме того, существенное отличие *ERP*-систем от всех предыдущих также в том, что они позволяют планировать финансовые затраты на проекты обновления оборудования и инвестиции в производство новых изделий.

*ERP*-системы обладают возможностями управления транснациональными компаниями, так как позволяют организовать различные системы бухгалтерского учета и отчетности, поддерживать несколько валют, несколько языков, а также обеспечить работу в нескольких часовых поясах (круглосуточно и круглогодично).

Рассмотрим некоторые функциональные подсистемы и бизнес-процессы, поддерживаемые информационной системой *MBS-Navision (Microsoft Business Solutions-Navision)*, отвечающей стандартам *ERP*-систем. Эта система предоставляет возможности управления бизнес-процессами в рамках следующих функциональных подсистем:

- управление производством;
- управление финансами;
- управление материальными потоками;
- управление проектами;
- управление сервисным обслуживанием;
- управление качеством;
- управление персоналом.

Каждая подсистема позволяет автоматизировать различные по своей направленности, но тесно связанные функции. Например, подсистему «Производство» можно представить тремя блоками: «Базовое производство», «Планирование поставок» и «Планирование мощностей».

Блок «Базовое производство» позволяет быстро внести изменения в маршруты изготовления изделий, изменить производственные операции, в том числе и для уже запущенных в производство заказов, обновить и перепланировать ассортимент используемых материалов и комплектующих. Данный блок состоит из следующих основных бизнес-операций:

- формирование и обработка производственных заказов (плановых и запущенных);
- формирование общих заказов для долгосрочных проектов;
- обработка серийных и партионных заказов;
- ведение журналов потребления материалов и выхода продукции;
- учет затрат в процессе производства продукции;

- формирование производственных спецификаций.

Большое внимание в подсистеме «Производство» уделяется планированию поставок и прогнозированию спроса. Информационная система *MBS-Navision* позволяет планировать и формировать производственные запасы непосредственно от заказов клиентов. При необходимости заказ может быть скорректирован на любой стадии производственного цикла. Блок «Планирование поставок» реализуется на основе следующих бизнес-операций:

- производственное планирование;
- расчет сроков выполнения заказов;
- одновременное планирование материалов, производственных мощностей и себестоимости продукции;
- прогнозирование спроса.

Блок «Планирование мощностей» содержит следующие бизнес-операции:

- планирование мощностей;
- планирование маршрутов прохождения продукции;
- расчет потребностей в рабочих по специальностям.

Примером вспомогательных бизнес-процессов могут служить операции, выполняемые в рамках подсистемы «Финансы», которая предназначена для осуществления следующих функций:

- поддержка различных моделей учета — финансового, управленческого, учета по международным стандартам и др.;
- бюджетирование и финансовое планирование;
- контроль исполнения бюджетов;
- контроль дебиторской и кредиторской задолженности;
- многомерный анализ данных;
- генерация финансовой отчетности;
- мультивалютный учет;
- полный аудит операций.

Для того чтобы правильно управлять стоимостью товара и понимать, сколько стоит его продвижение, производство и обслуживание, нужно учитывать все этапы его жизненного цикла. Поэтому в перспективе в соответствии с планами фирмы *Gartner Group*, разрабатывающей ИС данного класса, должна появиться система *ERP II*, главные особенности которой — определение и учет требований к продукции и адаптация производства к рыночной конъюнктуре.

В заключение следует отметить: если *ERP*-система — это автоматизация бизнеса внутри предприятия, то *ERP II*-система (еще

ее иногда называют *CSRP* — планирование ресурсов, синхронизированное с потребителем) — это развитие интеграции с системами электронного бизнеса и системами поддержки отношений с покупателями. Иначе говоря, *ERP II* — это система управления ресурсами и внешними связями (*Enterprise Resource & Relationship Processing*).

Для более детального изучения возможностей *ERP*-систем в приложении 5 приведена лабораторная работа, раскрывающая возможности системы *Microsoft Navision*.

#### 2.4. ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНОГО РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

Разработка компьютерного решения экономической задачи осуществляется в следующей последовательности:

- 1) обоснование путей компьютерного решения задачи;
- 2) реализация компьютерного решения задачи;
- 3) разработка контрольного примера и инструктивно-методической документации.

**Первый этап.** На этом этапе определяются причины, объясняющие необходимость использования информационных технологий в процессе выполнения расчетов, а также указываются недостатки, которые будут устранены в результате автоматизации расчетов, формулируются цели применения информационной технологии, рассматриваются аргументы, доказывающие целесообразность применения компьютера.

Например, недостатками, ликвидация которых может служить обоснованием в пользу применения информационных технологий на промышленных предприятиях, могут быть:

- снижение транспортно-заготовительных расходов;
- сокращение производственного цикла по заказным изделиям;
- сокращение задержек с отгрузкой готовой продукции;
- уменьшение страховых запасов;
- уменьшение затрат на административно-управленческий персонал;
- уменьшение складских помещений;
- увеличение оборачиваемости средств в расчетах;
- увеличение количества поставок точно в срок;
- сокращение количества опозданий в поставках сырья и материалов;

- сокращение выплат штрафных санкций и неустоек;
- сокращение постоянных или переменных затрат на производство продукции;
- совершенствование организации сбора и регистрации исходных данных;
- появление возможности получения новых показателей;
- повышение оперативности получения результатов и т.д.

Аналогично можно сформулировать недостатки, характерные для банков, торговых, транспортных и других предприятий.

Основа для разработки первого этапа — выявленная проблема, решение которой требует применения компьютера. Ее формулирование позволяет выразить цель применения информационной технологии, которая должна сводиться к устранению недостатков, присущих данной фирме (предприятию).

Цель можно разделить на две подцели:

1) улучшение экономических показателей, отражающих качество выполнения конкретной функции управления на уровне всего предприятия или отдельного структурного подразделения (сокращение простоев, снижение себестоимости продукции и т.д.);

2) улучшение экономических показателей качества информационного обслуживания аппарата управления (сокращение времени обработки информации, повышение степени ее защиты, достоверности и т.д.).

Одним из серьезных аргументов, доказывающих целесообразность применения компьютеров, является расчет затрат, связанных с их сопровождением, внедрением и функционированием. В расчетах затрат на ИС определяющую роль играет понятие ее жизненного цикла, который состоит из следующих фаз:

- проектирования и внедрения;
- эксплуатации;
- вывода из эксплуатации.

Каждую фазу сопровождают затраты, которые должны быть приведены к определенному периоду (как правило, год). Первоначальные затраты (проектирование и внедрение) распределяются по периодам в соответствии с прогнозируемой инфляцией и длительностью жизненного цикла. Затраты на эксплуатацию также рассчитываются для определенного года. Общие годовые затраты на ИС будут равны сумме части первоначальных затрат, скорректированных на коэффициент инфляции, и эксплуатационных затрат.

Следует учесть, что в процессе эксплуатации ИС имеют место так называемые невидимые и неконтролируемые затраты<sup>1</sup>. К невидимым относятся потери от простоев пользователей и потери самоподдержки, а к неконтролируемым — затраты на сопровождение, модернизацию оборудования и программного обеспечения, а также затраты на повышение квалификации пользователей.

Невидимые и неконтролируемые затраты составляют около 70% всех затрат, 30% — эксплуатационные. Объемы составляющих этих затрат следующие, %: простои — 16; сопровождение — 32; администрирование — 12; модернизация — 9; повышение квалификации — 1; оборудование — 20; программное обеспечение — 9; обучение — 1 (рис. 2.11)<sup>2</sup>.



Рис. 2.11. Соотношение различных видов затрат на ИС в России

Иногда цель применения информационной технологии удобно представить в виде «дерева целей» (рис. 2.12). Например, узлы дерева могут соответствовать следующим подцелям:  $C_0$  — снизить себестоимость продукции;  $C_1$  — снизить переменные затраты;  $C_2$  — снизить постоянные затраты;  $C_3$  — повысить оперативность ежемесячных расчетов;  $C_{11}$  — снизить затраты на транспортировку;

<sup>1</sup> Подробнее см.: Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем. — М.: ИНФРА-М, 2005. — С. 569—584.

<sup>2</sup> Там же. — С. 578.

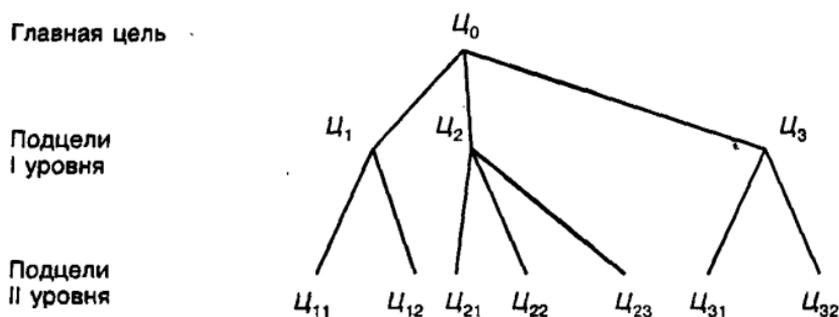


Рис. 2.12. «Дерево целей» предприятия

$Ц_{12}$  — снизить производственные запасы;  $Ц_{21}$  — снизить затраты на арендную плату;  $Ц_{22}$  — снизить затраты на управление;  $Ц_{31}$  — автоматизировать ввод первичных документов;  $Ц_{32}$  — изменить систему маршрутизации первичных документов.

В результате выполнения первого этапа можно прийти к одному из следующих выводов:

1) воспользоваться уже готовым программным средством и после соответствующей настройки внедрить его в практику решения задачи;

2) создать собственный программный продукт, пользуясь либо средствами, предназначенными для конечного пользователя (*Excel, Access*), либо услугами профессионалов-программистов.

В первом случае пользователь должен дать оценку готовому программному продукту, который планируется приобрести, используя следующие характеристики:

- функциональные возможности;
- надежность и безопасность;
- практичность и удобство применения;
- эффективность;
- сопровождаемость.

Каждая характеристика детализируется набором атрибутов. Например, атрибуты функциональных возможностей отражают соответствие программного продукта целям управления предприятия, составу входной и результирующей информации, способность к взаимодействию с внешней средой и т.д. (Более детально характеристики программных средств приводятся в приложении 1.)

Каждый из атрибутов в зависимости от его наличия или отсутствия в анализируемой программной системе можно оценить

нулем или единицей (ДА, НЕТ). Если сумму всех единиц разделить на число, характеризующее «идеальную» систему, то можно получить оценку программной системы. Согласно данной методике «идеальная» система оценивается числом 36. Будем считать, что оценка системы высокая при  $0,7 < k \leq 1$ , средняя при  $0,5 < k \leq 0,7$  и низкая при  $k < 0,5$ , где  $k = O/36$  ( $O$  — общая оценка системы, т.е. количество единиц, отражающих наличие атрибутов у системы). Допустим, общая оценка системы равна 23 единицам (см. пример, приведенный в приложении 1). Тогда получим:  $k = 23/36 = 0,6$ , что указывает на среднюю оценку системы.

Если получен вывод о необходимости использования готовых программных средств, то алгоритм расчета можно не указывать, так как он уже разработан проектировщиками системы. Однако при использовании такого рода программных средств необходимо указать:

- требования, которым должно удовлетворять готовое программное средство;
- полное название используемого программного средства;
- обоснование выбора и оценку используемого программного средства;
- эксплуатационные характеристики и оценку используемого программного средства (типовой перечень эксплуатационных характеристик для систем бухгалтерского учета приведен в приложении 2).

Второй этап предназначен для собственно компьютерной реализации задачи. Если выбран первый путь, т.е. сделана ориентация на готовый программный продукт, то в соответствии с прилагаемой инструкцией осуществляется его привязка к специфике решаемой задачи, вводится исходная информация и инициируется запуск программы.

Если сделан вывод о необходимости создания собственной разработки, то следует сделать постановку задачи, указав алгоритм ее решения, и реализовать его либо средствами конечного пользователя, либо усилиями программиста-профессионала.

Алгоритм может быть представлен в виде формул, или графических изображений, или последовательности правил, представленных фразами ограниченного естественного языка.

Наиболее кратко алгоритм можно представить в виде формул. Так как речь идет о расчетах экономического характера, существенную помощь при написании формул могут оказать экономические показатели. Реквизиты — признаки показателей при этом

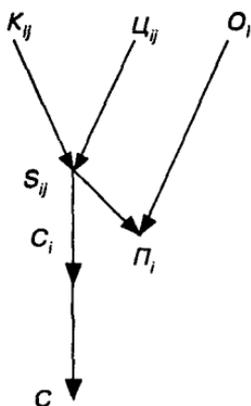
служат индексами, а реквизиты-основания представляют обрабатываемые величины. Примером входного экономического показателя может служить следующий текст: фактическая стоимость товара А, поставленного поставщиком Б, равна 100 ед. Обозначив буквой  $i$  товар,  $j$  — поставщика, а  $S$  — фактическую стоимость товара, экономический показатель можно представить в следующем закодированном виде:  $S_{ij}$ . Это означает: фактическая стоимость  $i$ -го товара, поставленного  $j$ -м поставщиком.

Аналогично поступают и с результирующим показателем. Если следует определить общую стоимость поставок какого-либо товара, выполненных всеми поставщиками, то алгоритм расчета можно представить в виде формулы

$$C_i = \sum_j S_{ij},$$

где  $C_i$  — общая стоимость поставок  $i$ -го товара, выполненных всеми поставщиками;  $S_{ij}$  — фактическая стоимость  $i$ -го товара, поставленного  $j$ -м поставщиком.

Иногда алгоритм в виде формул дополняют его графическим изображением. Это удобно, если необходимо представить последовательность расчета экономических показателей (рис. 2.13):  $K_{ij}$  — количество  $i$ -го товара, поставленного  $j$ -м поставщиком;  $C_{ij}$  — цена  $i$ -го товара, поставленного  $j$ -м поставщиком;  $S_{ij}$  — стоимость  $i$ -го товара, поставленного  $j$ -м поставщиком;  $C_i$  — общая стоимость поставок  $i$ -го товара, поставленного всеми поставщиками;  $\Pi_i$  — средняя сумма поставок  $i$ -го товара;  $O_i$  — общее количество поставщиков, поставивших  $i$ -й товар;  $C$  — общая сумма поставок, выполненных всеми поставщиками.



**Рис. 2.13.**  
Схема расчетов  
показателей

Иногда алгоритм сложно представить в виде формул. Тогда его указывают с помощью набора правил, записанных в структурируемой форме словами естественного языка. Например, алгоритм оформления счета может иметь следующий вид:

1. Определить сумму счета следующим образом:

1.1. В каждой строке счета перемножить количество предметов на цену предмета и получить сумму по строке.

- 1.2. Сложить все суммы строк и получить сумму счета.
2. Рассчитать сумму скидки следующим образом:

Сумма счета	Скидка, %
Меньше 100 тыс. ед.	нет
100 тыс. <Сумма< 250 тыс. ед.	1
250 тыс. <Сумма< 1000 тыс. ед.	2,5
Больше 1000 тыс. ед.	5

3. Вычесть скидку из суммы счета.
  4. Рассчитать затраты, связанные с доставкой:
    - 4.1. При срочном обслуживании — 10 тыс. ед. за 1 кг.
    - 4.2. При обычном обслуживании — 1 тыс. ед. за 1 кг.
- Конец алгоритма.

**Третий этап** предназначен для разработки контрольного примера и инструктивно-методической документации. Контрольный пример — это ограниченная совокупность реальных данных, на которых проверяется корректность алгоритма и работоспособность программы. Документация создается для пользователей различных категорий: конечных пользователей, программистов, операторов.

## 2.5. МЕТОДИКА ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧИ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО РЕШЕНИЯ

Постановка задачи — это ее описание по определенным правилам, которое дает представление о сущности автоматизируемого процесса и логике преобразования исходных данных для получения результата. Постановка задачи состоит из следующих разделов:

1. Организационно-экономическая сущность задачи.
2. Описание входной информации.
3. Описание результирующей информации.
4. Описание условно-постоянной информации.
5. Описание алгоритма решения задачи.
6. Инструкция к решению задачи.
7. Контрольный пример.

Рассмотрим каждый из разделов более детально, иллюстрируя их содержание сквозным примером.

## 1. Организационно-экономическая сущность задачи

1.1. Наименование задачи: учет поставок.

1.2. Место решения задачи: бухгалтерия ООО «Посредник».

1.3. Цель решения задачи: обеспечение бесперебойности поставок, а также сокращение затрат на составление ведомостей «Фактическое выполнение поставок» и «Сумма поставок по дням».

1.4. Периодичность решения задачи: ежемесячно до 5-го числа следующего месяца.

1.5. Для кого предназначено решение задачи: отдел маркетинга и руководство фирмы.

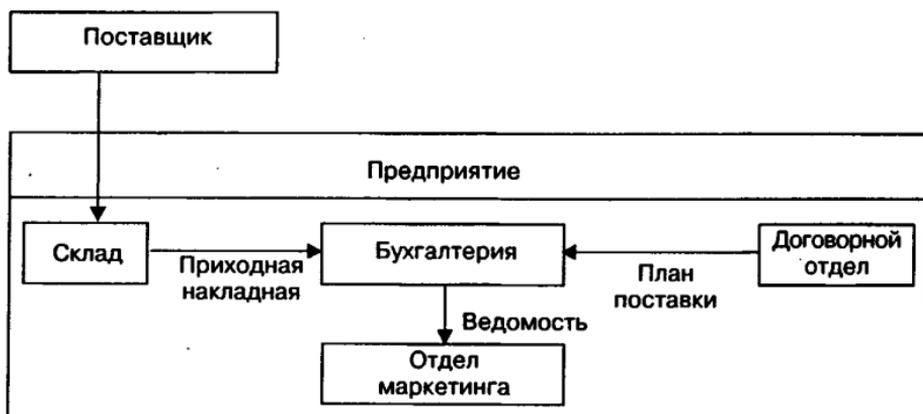
1.6. Источники и способы получения исходных документов:

- склад материалов № 1;
- склад полуфабрикатов № 3.

### ПЕРЕЧЕНЬ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ДОКУМЕНТОВ

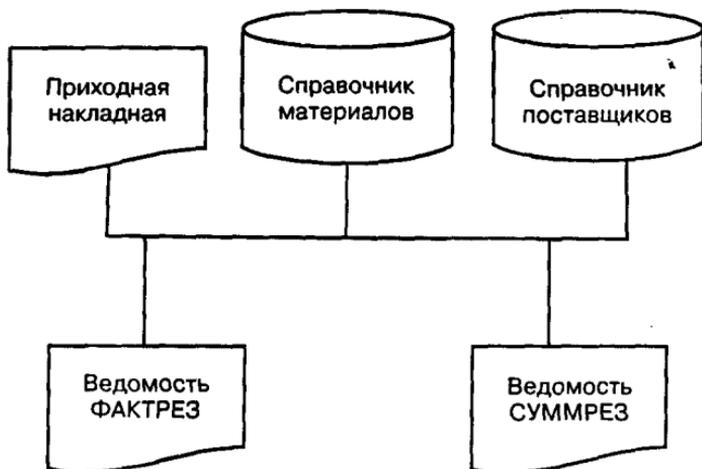
Наименование документа	Вид документа	Источник поступления документа	Приемник документа	Количество экземпляров документа за период	Объем документа в знаках	Метод контроля
Приходная накладная	Унифицированный	Склад № 3	Бухгалтерия (отдел поставщиков)	130	240	Метод «вилки»

Схематично движение документов в процессе их обработки представим следующим образом:





## 1.8. Информационная модель задачи:



1.9. Экономическая сущность задачи. Учет поставок материалов и полуфабрикатов в различных разрезах необходим для контроля ритмичности поставок, выявления отклонений от плана по поставщикам и видам материалов. На основании ведомостей, получаемых в результате решения данной задачи, а также и других задач, принимаются управленческие решения, касающиеся изменения планов и сроков поставок, выбора поставщиков на следующий плановый период.

## 2. Описание входной информации

2.1. В качестве входной информации используется документ «Приходная накладная», форма которого приводится в приложении. На основании этого документа создается следующий машинный документ:

Приходная накладная

ПРИХНАКЛ

Код поставщика	Наименование поставщика	Код материала	Наименование материала	Единица измерения	Дата поставки	Сумма поставки фактическая
$i$		$k$			$d$	$S_{idk}$

Структура документа описывается с помощью следующей таблицы:

Описание первичного документа  
«Приходная накладная»

Имя реквизита	Идентификатор	Система кодирования	Тип данных	Длина		Ключ сортировки
				целые	дробные	
Дата	Data		C	6		
Код поставщика	KP	Позиционная	C	3		1
Наименование поставщика	NP		C	20		
Код материала	KI	Позиционная	C	4		2
Наименование материала	NI		C	20		
Единица измерения	EI	Порядковая	C	2		
Количество	Q		Ч	4	2	

2.2. Количество документов за период: ежедневно до 30 шт.

2.3. Количество строк в документе (в среднем): 5.

2.4. Контроль правильности заполнения и ввода документа:

- код поставщика: контроль на диапазон значений (от 095 до 220);
- код материала: контроль по справочнику.

### 3. Описание результирующей информации

3.1. В результате решения задачи следует получить две ведомости:

Фактическое выполнение поставок  
ФАКТРЕЗ

Наименование поставщика	Сумма поставок ( $C_j$ )

Сумма поставок по дням

СУММРЕЗ

Дата	Наименование поставщика	Сумма поставки фактическая ( $D_{id}$ )

3.2. Описание структуры результирующего документа «Фактическое выполнение поставок»:

Имя реквизита	Идентификатор	Система кодирования	Тип данных	Длина		Ключ сортировки
				целые	дробные	
Наименование поставщика	NP		C	20		1
Сумма поставок	QT		Ч	4	2	

3.3. Количество документов за период: ежемесячно 1 шт.

3.4. Количество строк в документе (в среднем): 30.

3.5. Контроль правильности документа: логический контроль полученных сумм.

Описание структуры результирующего документа «Сумма поставок по дням»:

Имя реквизита	Идентификатор	Система кодирования	Тип данных	Длина		Ключ сортировки
				целые	дробные	
Дата	Data		C	6		
Наименование поставщика	NP6		C	20		1
Сумма поставки фактическая	QT6		Ч	4	2	

3.6. Количество документов за период: ежемесячно 1 шт.

3.7. Количество строк в документе (в среднем): 30.

3.8. Программный контроль правильности получения документа: логический контроль полученных сумм (сравнение общей суммы поставок по документу ПРИХНАКЛ и ФАКТРЕЗ).

#### 4. Описание условно-постоянной информации

Для решения задачи используются два справочника:

1) справочник поставщиков (НАИМПОСТ) — служит для расшифровки кодов поставщиков;

2) справочник материалов (НАИММАТ) — служит для расшифровки кодов материалов.

Описание структуры документа «Справочник поставщиков» (НАИМПОСТ):

Имя реквизита	Идентификатор	Система кодирования	Тип данных	Длина		Ключ сортировки
				целые	дробные	
Код поставщика	КРЗ	Позиционная	С	3		1
Наименование поставщика	НРЗ		С	20		
Адрес поставщика	АРЗ		С	20		
Расчетный счет	QTЗ		Ч	12		

Описание структуры документа «Справочник материалов» (НАИММАТ):

Имя реквизита	Идентификатор	Система кодирования	Тип данных	Длина		Ключ сортировки
				целые	дробные	
Код материала	КМЗ	Позиционная	С	4		1
Наименование материала	НРЗ		С	20		
Единица измерения	ЕДЗ	Порядковая	С	2		

## 5. Описание алгоритма решения задачи

5.1. Для получения ведомости «Фактическое выполнение поставок» необходимо рассчитать два показателя:

- 1) сумма поставок, выполненная каждым поставщиком;
- 2) общая сумма поставок, выполненная всеми поставщиками.

Расчеты выполняются по следующим формулам:

$$C_i = \sum_d \sum_k S_{idk};$$

$$C = \sum_i C_i,$$

где  $C_i$ ,  $C$  — суммы поставок, выполненных соответственно  $i$ -м поставщиком и всеми поставщиками;  $S_{idk}$  — сумма поставки  $k$ -го материала фактическая, выполненная  $i$ -м поставщиком датой  $d$ .

5.2. Для получения ведомости «Сумма поставок по дням» необходимо выполнить расчеты по следующим формулам:

$$D_{id} = \sum_k S_{idk}; \quad D_d = \sum_i D_{id}; \quad D = \sum_d D_d,$$

где  $D_{id}$  — сумма поставок, выполненных  $i$ -м поставщиком датой  $d$ ;  $D_d$  — сумма поставок, выполненных всеми поставщиками датой  $d$ ;  $D$  — сумма поставок, выполненных всеми поставщиками за все даты.

## 6. Решение задачи средствами MS Excel<sup>1</sup>

### 1. Вызовите Excel:

- нажмите кнопку «Пуск»;
- выберите в главном меню команду «Программы»;
- выберите *MS Excel*.

### 2. Переименуйте «Лист1» в «Справочник поставщика»:

- установите курсор мыши на ярлык «Лист1» (нижняя часть экрана) и нажмите правую кнопку мыши;
- выберите в контекстном меню команду «Переименовать» и нажмите левую кнопку мыши;
- наберите на клавиатуре «Справочник поставщика»;
- нажмите клавишу «Enter».

### 3. Введите заголовок таблицы «Справочник поставщика»:

- сделайте ячейку A1 активной (установите курсор мыши на пересечении столбца A и строки 1 и нажмите левую кнопку мыши);
- наберите на клавиатуре «Справочник поставщика»;
- нажмите кнопку  в строке формул (установите курсор мыши на эту кнопку и нажмите левую кнопку мыши).

### 4. Отформатируйте заголовок:

- выделите ячейки A1 ÷ D1 (сделайте активной ячейку A1, затем нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите курсор на ячейку D1) (рис. 1 — здесь и далее в описании инструкции использована собственная нумерация рисунков);

	A	B	C	D	E
1	Справочник				
2					

Рис. 1. Пример выделения группы ячеек

<sup>1</sup> В разработке данного этапа принимал участие канд. физ.-мат. наук В.Н. Дулькин.

- на панели инструментов «Форматирование» нажмите кнопку .

5. Отформатируйте ячейки A2 ÷ C2 под ввод длинных заголовков:

- выделите ячейки A2 ÷ C2;
- выполните команду «Ячейки...» в меню «Формат»;
- выберите закладку «Выравнивание»;
- в группе опций «Отображение» установите флажок опции «переносить по словам» (рис. 2);

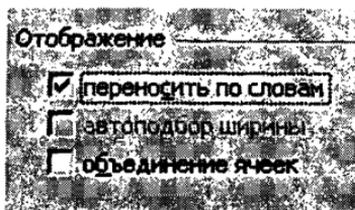


Рис. 2. Задание переноса слов при вводе в ячейку длинных предложений

6. Введите в ячейки A2 ÷ D2 информацию, представленную на рис. 3.

	A	B	C	D
1	Справочник поставщика			
2	Код поставщика	Наименование поставщика	Адрес поставщика	Расчётный счёт

Рис. 3. Имена полей таблицы «Справочник поставщика»

7. Организуйте контроль вводимых данных в колонку «Код поставщика»:

- выделите ячейки A3 ÷ A7;
- выполните команду «Проверка...» меню «Данные»;
- в поле «Тип данных» нажмите кнопку  (рис. 4).

**Замечание.** Выбор типа данных вводимых значений в списке «Тип данных» позволяет определить, какие условия можно накладывать на значения ячеек. Если для определения допустимых значений требуется ввести формулу, выражение или ссылку на вычисления в другой ячейке, выберите в списке строку «Другой»;

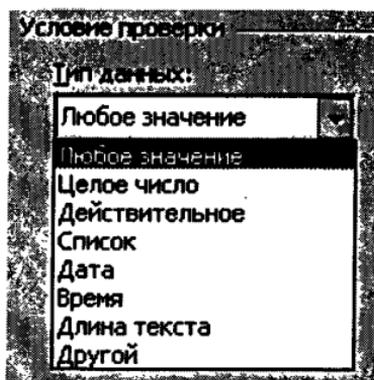


Рис. 4. Выбор типа данных

- выберите «Целое число»;
- задайте в поле «Минимум»: 100 (рис. 5);
- задайте в поле «Максимум»: 105.

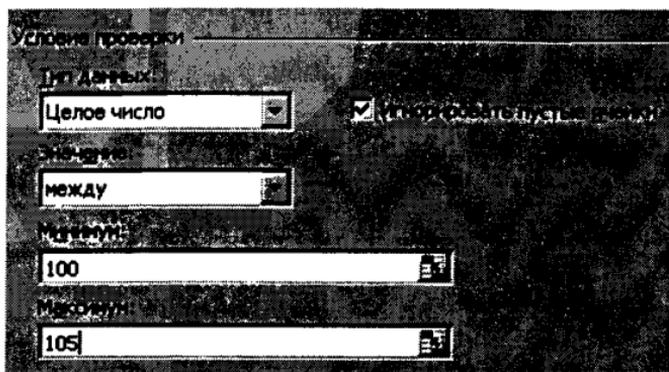


Рис. 5. Задание интервала допустимых значений целых чисел

**Замечание.** Если вы хотите видеть на экране все время подсказку о ограничениях ввода в выбранную ячейку (рис. 6), то выбирайте закладку «Сообщение для ввода». Если нужно, чтобы сообщение появлялось только после ошибки, выберите закладку «Сообщение об ошибке»;

- выберите закладку «Сообщение для ввода»;
- введите в поля «Заголовок» и «Сообщение» информацию, приведенную на рис. 7. Для обработки допущенных ошибок воспользуйтесь закладкой «Сообщение об ошибке»;

	А	Б	С
1	Справочник поставщиков		
2	Код поставщика	Наименование поставщика	Адрес поставщика
3		Заря	Москва
4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Ограничения для ввода кода</b>  Код поставщика  может принимать значения  100 - 105</p> </div>		
5			
6			
7			
8			
9			

Рис. 6. Вид экрана с сообщением для ввода

Отображать подсказку, если ячейка является текущей

При переходе к ячейке выведется следующее сообщение:

Заголовок:

Ограничения для ввода кода

Сообщение:

Код поставщика  
может принимать значения  
100 - 105

Поле для ввода текста сообщения (до 255 знаков). Для перевода строки в окне сообщений следует нажать клавишу «Enter»

Информация, введенная в данное поле (до 33 знаков), отображается полужирным шрифтом при выборе пользователем ячейки, имеющей ограничения на вводимые значения

Рис. 7. Задание сообщения для ввода

- выберите закладку «Сообщение об ошибке». Если установлен флажок «Выводить сообщение об ошибке», при попытке ввода в ячейку недопустимых значений выдается сообщение об ошибке или запрещается ввод неверных данных. Тип предупреждения, задаваемый в поле «Вид:», определяет действия пользователя в ответ на сообщение о вводе неверных данных в ячейку, для которой заданы ограничения на вводимые значения. Назначение полей «Заголовок» и «Сообщение» было описано выше;

- в поле «Вид:» выберите «Останов» (рис. 8). В случае ввода ошибочных данных на экран монитора выводится сообщение (рис. 9).

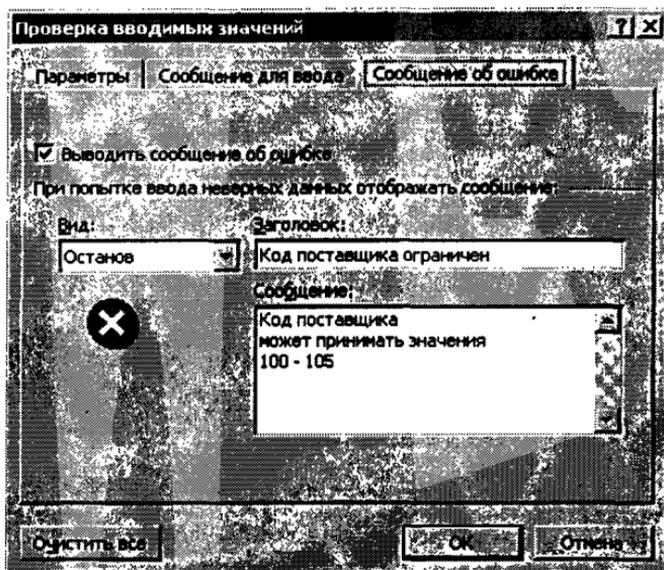


Рис. 8. Сообщение об ошибке «Останов»

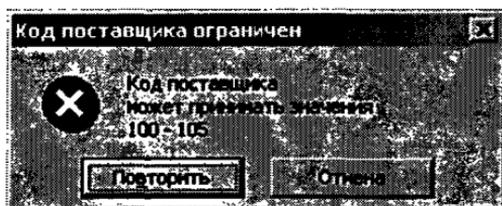


Рис. 9. Вид сообщения «Останов»

При выборе в поле «Вид:» типа «Предупреждение» (рис. 10) в случае ошибки на экран выводится сообщение (рис. 11.).

Аналогичные сообщения выводятся на экран при выборе в поле «Вид:» типа «Сообщение» (рис. 12, 13).



Рис. 10. Сообщение об ошибке «Предупреждение»



Рис. 11. Вид сообщения «Предупреждение»

8. Отформатируйте ячейки D3 ÷ D7 для ввода текстовых символов:

- выделите ячейки D3 ÷ D7;
- выберите команду «Ячейки...» в меню «Формат»;
- выберите закладку «Число»;
- выберите формат «Текстовый»;
- нажмите кнопку «OK».

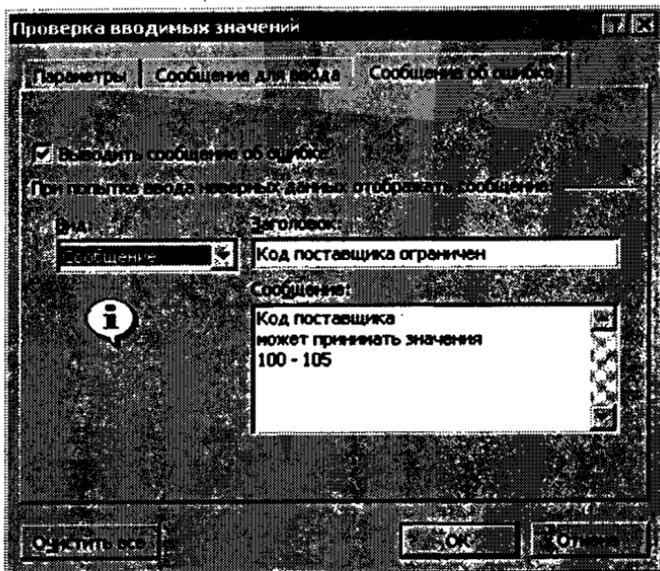


Рис. 12. Сообщение об ошибке «Сообщение»



Рис. 13. Вид сообщения «Сообщение»

9. Введите информацию, приведенную в табл. 1.

Таблица 1

**СПРАВОЧНИК ПОСТАВЩИКА**

Код поставщика	Наименование поставщика	Адрес поставщика	Расчетный счет
100	Заря	Москва	111111111111111111
101	Аврора	Казань	222222222222222222
102	Восход	Пермь	333333333333333333
103	Космос	Тверь	444444444444444444
104	Азов	Тула	555555555555555555

10. Присвойте имя группе ячеек:

- выделите ячейки A3 ÷ D7;
- выберите команду «Имя:» в меню «Вставка»;
- выберите команду «Присвоить»;
- в окне «Присвоение имени» (рис. 14) нажмите кнопку «Добавить»;
- нажмите кнопку «OK».

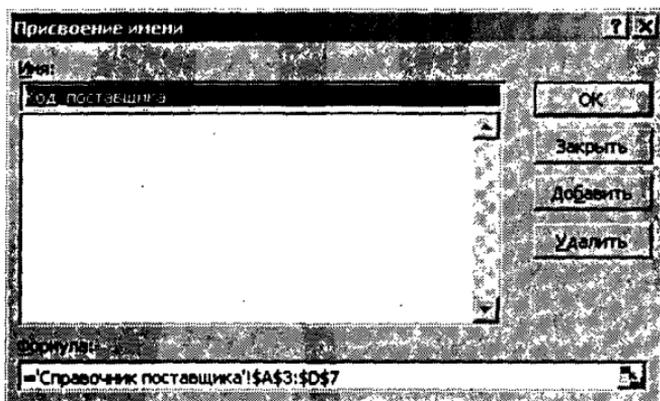


Рис. 14. Вид окна «Присвоение имени»

11. Переименуйте «Лист2» в «Приходная накладная».

12. Создайте таблицу «Приходная накладная» (рис. 15).

13. Организуйте проверку ввода данных в графу «Код поставщика» с выдачей сообщения об ошибке.

14. Введите исходные данные (см. рис. 15).

	A	B	C	D	E
11	Приходная накладная				
12	Код поставщика	Наименование поставщика	Код материала	Дата поставки	Сумма поставки фактическая
13	100		1001	05.09.04	5,00
14	100		1001	05.09.04	7,00
15	101		1003	06.09.04	3,00
16	101		1005	07.09.04	4,00
17	102		1001	07.09.04	2,00
18	102		1002	07.09.04	3,00
19	102		1003	07.09.04	5,00
20	103		1004	08.09.04	1,00
21	103		1005	08.09.04	2,00
22	103		1005	09.09.04	5,00
23	103		1006	09.09.04	5,00

Рис. 15. Вид таблицы «Приходная накладная»

15. Заполните графу «Наименование поставщика» в соответствии с кодом поставщика:

- сделайте ячейку В3 активной;
- воспользуйтесь командой «Функция...» меню «Вставка»;
- в поле «Категория:» выберите «Ссылки и массивы»;
- в поле «Функция:» выберите «ВПР» (рис. 16);
- нажмите кнопку «ОК»;

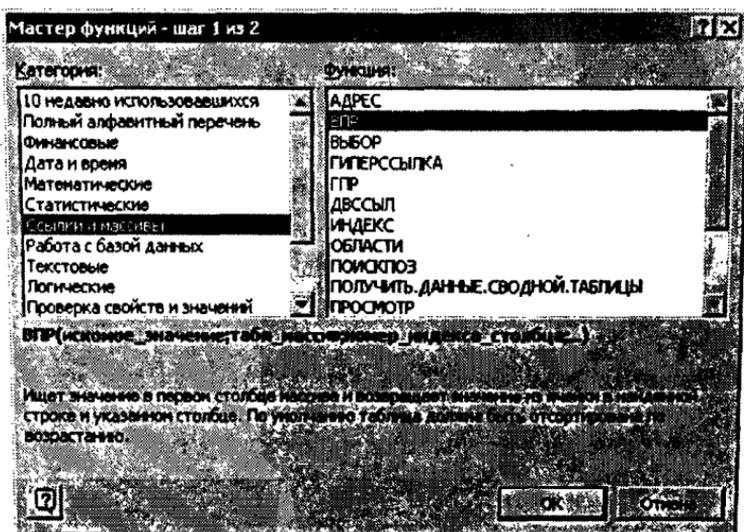


Рис. 16. Вид первого окна мастера функций

- введите информацию в поле «Исходное значение», щелкнув по ячейке А3;
- введите информацию в поле «Табл\_массив»;
- воспользуйтесь командой «Имя:» из меню «Вставка»;
- используйте команду «Вставить...»;
- выделите «Имя: Код поставщика» (рис. 17);
- нажмите кнопку «ОК» (рис. 18);
- введите информацию в поле «Номер\_индекса\_столбца» — 2;
- введите информацию в поле «Диапазон\_просмотра» — 0 (рис. 19);
- нажмите кнопку «ОК».

16. Скопируйте формулу в ячейки В4 + В13:

- сделайте ячейку В3 активной;
- установите курсор на маркер в правом нижнем углу (рис. 20);
- сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши.



Рис. 17. Ввод имени массива в качестве аргумента формулы

	A	B	C
1	Приходная накладная		
2	Код поставщика	Наименование поставщика	Код материала
3	100	=ВПР(A3;Код_поставщика;2;0)	1001

Рис. 18. Вид ячейки B3 с введенной формулой

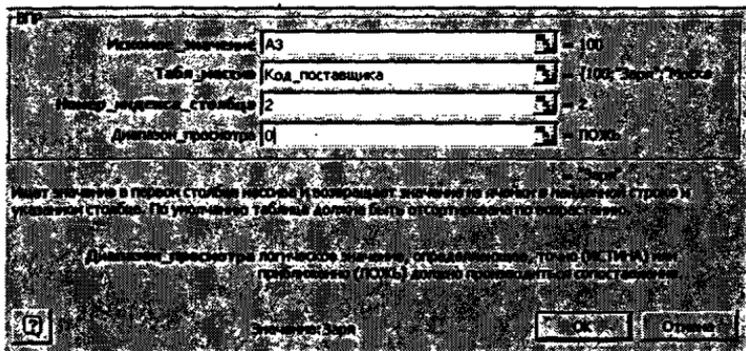


Рис. 19. Вид второго окна мастера функций

	Код поставщика	Наименование поставщика	Код материала
2	100	Заря	1001
4	100		1001

Рис. 20. Копирование формул



- нажмите кнопку «Готово» (рис. 22);
- переименуйте лист со сводной таблицей в «Фактическое выполнение поставок».

	А	В
1	Код материала	(Все) ▼
2		
3	Сумма по полю Сумма поставки фактическая	
4	Наименование поставщика	Итого
5	Аврора	7
6	Восход	10
7	Заря	12
8	Космос	13
9	Общий итог	42

Рис. 22. Фрагмент листа «Фактическое выполнение поставок»

### 19. Создайте ведомость «Сумма поставок по дням»:

- установите курсор в поле таблицы «Приходная накладная»;
- воспользуйтесь командой «Сводная таблица...» из меню «Данные»;
- перенесите в поле «Страница» (необязательное) надпись «Код материала»;
- перенесите в поле «Строка» надпись «Наименов»;
- перенесите в поле «Строка» надпись «Дата пос»;
- перенесите в поле «Данные» надпись «Сумма по»;
- нажмите кнопку «ОК»;
- нажмите кнопку «Готово» (рис. 23);
- переименуйте лист со сводной таблицей в «Поставки по дням».

	А	В	С
1	Код поставщика	(Все) ▼	
2			
3	Сумма по полю Сумма поставки фактической		
4	Наименование поставщика	Дата поставки	Всего
5	Аврора	06.09.04	3
6		07.09.04	4
7	Аврора Всего		7
8	Восход	07.09.04	10
9	Восход Всего		10
10	Заря	05.09.04	12
11	Заря Всего		12
12	Космос	08.09.04	3
13		09.09.04	10
14	Космос Всего		13
15	Общий итог		42

Рис. 23. Сводная таблица по поставщикам и датам поставки

**Фильтрация и группирование данных.** Поле сводной таблицы играет роль фильтра данных. Каждое поле имеет команду «Все», используемую для отображения всех возможных значений поля.

Используя сводную таблицу «Фактическое выполнение поставок», получите данные для кода материала 1001:

- сделайте активной страницу «Фактическое выполнение поставок»;
- нажмите кнопку правее поля «Код материала»;
- выберите код материала 1001 (рис. 24).

Код материала	Сумма поставок фактическая
1001	5.00
1002	7.00
1003	3.00
1004	4.00
1005	2.00
1006	3.00
1003	5.00
1005	2.00
1005	5.00
1006	5.00

Рис. 24. Фильтрация данных по полю «Код материала»

**Изменение структуры сводной таблицы.** Сводные таблицы эффективно используются для анализа: в них можно быстро вставлять, перемещать, удалять поля. Можно перемещать поля прямо в сводной таблице.

## 7. Контрольный пример

ПРИХНАКЛ

ПРИХОДНАЯ НАКЛАДНАЯ

Код поставщика	Наименование поставщика	Код материала	Наименование материала	Дата поставки	Сумма поставки фактическая
$i$		$k$		$d$	$S_{idk}$
100	Заря	1001	Краска	5.09.05	5.00
100	Заря	1001	Краска	5.09.05	7.00
101	Аврора	1003	Цемент	6.09.05	3.00
101	Аврора	1005	Стекло	7.09.05	4.00
102	Восход	1001	Краска	7.09.05	2.00
102	Восход	1002	Лак	7.09.05	3.00
102	Восход	1003	Цемент	7.09.05	5.00
103	Космос	1004	Кирпич	8.09.05	1.00
103	Космос	1005	Стекло	8.09.05	2.00
103	Космос	1005	Стекло	9.09.05	5.00
103	Космос	1006	Стекло	8.09.05	5.00

**СПРАВОЧНИК ПОСТАВЩИКОВ****НАИМПОСТ**

Код поставщика	Наименование поставщика	Адрес поставщика	Расчетный счет
100	Заря	Москва	1111111111111111
101	Аврора	Казань	2222222222222222
102	Восход	Пермь	3333333333333333
103	Космос	Тверь	4444444444444444
104	Азов	Тула	5555555555555555

**СПРАВОЧНИК МАТЕРИАЛОВ****ФАКТИЧЕСКОЕ  
ВЫПОЛНЕНИЕ ПОСТАВОК****НАИММАТ**

Код материала	Наименование материала	Единица измерения
1001	Краска	кг
1002	Лак	кг
1003	Цемент	т
1004	Кирпич	шт
1005	Стекло	м <sup>2</sup>

**ФАКТРЕЗ**

Наименование поставщика	Сумма поставок $C_i$
Аврора	7.00
Восход	10.00
Заря	12.00
Космос	13.00
Общий итог	42.00

**СУММА ПОСТАВОК ПО ДНЯМ****СУММПРЕЗ**

Дата	Наименование поставщика	Сумма поставки фактическая $D_{fd}$
5.09.04	Заря	12.00
	Всего	12.00
6.09.04	Аврора	3.00
	Всего	3.00
7.09.04	Аврора	4.00
	Восход	10.00
	Всего	14.00
8.09.04	Космос	8.00
	Всего	8.00
9.09.04	Космос	5.00
Общий итог		42.00

## ФОРМА ДОКУМЕНТА «ПРИХОДНАЯ НАКЛАДНАЯ»

Предприятие \_\_\_\_\_

Вид операции	Код поставщика	Наименование поставщика	Склад-получатель	Код затрат

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

Код материала	Наименование материала	Единица измерения	Количество		Цена	Сумма
			отправлено	получено		

Получил \_\_\_\_\_

## Контрольные вопросы

1. В чем разница между позадачным и процессным подходами к созданию информационных систем?
2. Приведите структуры информационной системы при позадачном и процессном подходах к ее построению.
3. Приведите пример типового бизнес-процесса.
4. Какие типы бухгалтерских информационных систем вам известны?
5. Приведите связь подсистемы бухгалтерского учета и подсистемы экономического анализа.
6. Какова структура системы автоматизации аудиторской деятельности?
7. Каковы основные функции систем *MRP* и *MRP II*?
8. Каковы функции систем *ERP* и *ERP II*?
9. Перечислите функциональные подсистемы ИС *MBS-Navisin*.
10. Какие средства описания бизнес-процессов вам известны?
11. Каковы последствия невыполнения принципов развития и совместимости в процессе создания ИС и чего следует ожидать?
12. Назовите этапы компьютерного решения задачи, а также средства обоснования целесообразности применения компьютера.
13. Каким образом можно оценить пригодность готового программного продукта для решения экономической задачи?
14. Каким образом экономический показатель можно использовать для написания расчетных формул?

15. Какие формы представления алгоритма вам известны?
16. Каким образом определяются затраты на ИС?
17. Что такое невидимые и неконтролируемые затраты на ИС?
18. Объясните разницу между информационной моделью решения задачи и диаграммой потоков данных.
19. С какой целью осуществляется описание структуры первичных и результирующих документов?

## **Задачи**

**Задача 2.1.** Для планового отдела необходимо определить нормативную трудоемкость годовой производственной программы по профессиям и разрядам. Для этого следует рассчитать два показателя:

- 1) нормативную трудоемкость годовой производственной программы по изделиям;
- 2) нормативную трудоемкость годовой производственной программы по профессиям и разрядам.

Первый показатель рассчитывается путем умножения годовой производственной программы изделий на нормативную трудоемкость единицы изделия в разрезе профессий и разрядов, а второй равен сумме нормативной трудоемкости производственной программы по изделиям.

*Входная информация:* код изделия, код профессии, код разряда, трудоемкость по профессии и разряду, годовая производственная программа.

*Результирующая информация:* код изделия, трудоемкость годовой программы по изделию, трудоемкость годовой программы по профессии и разряду.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.2.** Для отдела снабжения необходимо ежемесячно рассчитывать недопоставку материалов каждым поставщиком. Расчет выполняется путем подсчета общего количества материалов, поставленного каждым поставщиком за месяц, затем сравнивают это количество с планом и определяют процент поставки.

*Входная информация:* код поставщика, код материала, дата поставки, единица измерения, количество, план поставки.

*Результирующая информация:* код поставщика, код материала, единица измерения, факт, план, процент выполнения плана.

Укажите формулу для расчета.

*Результирующая информация:* код цеха, код детали, плановое количество деталей на квартал и месяц, плановый фонд заработной платы на квартальную и месячную программы.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.9.** Необходимо выполнить расчет планового фонда заработной платы на квартальную и месячную программы предприятия по деталям. Расчет выполняется путем умножения расценки одной детали на план производства.

*Входная информация:* код детали, номер цеха, расценка на одну деталь, план производства деталей на квартал и месяц квартала.

*Результирующая информация:* код детали, плановое количество деталей на квартал и месяц квартала, плановый фонд заработной платы по предприятию.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.10.** Необходимо рассчитать нормативную трудоемкость квартальной и месячной программ предприятия по деталям. Для этого нужно перемножить нормативное штучно-калькуляционное время изготовления одной детали на план производства деталей.

*Входная информация:* код детали, номер цеха, код оборудования, код профессии, разряд работы, штучно-калькуляционная норма на деталь, план производства деталей на квартал и месяц квартала.

*Результирующая информация:* код детали, плановое количество деталей на квартал и месяц квартала, нормативная трудоемкость квартальной и месячной программ предприятия по деталям.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.11.** Для расчета плана себестоимости продукции необходимо определить цеховые затраты, которые устанавливаются на основании коэффициентов, указанных для каждого цеха. Этот коэффициент перемножается на плановую основную заработную плату.

*Входная информация:* код изделия, код цеха, основная заработная плата на изделие, коэффициент цеховых расходов.

*Результирующая информация:* код изделия, код цеха, цеховые затраты.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.12.** Необходимо рассчитать плановую цеховую себестоимость производственной программы. Расчет выполняется путем умножения цеховой себестоимости изделия на план изготовления этого изделия в цехе.

*Входная информация:* код цеха, код изделия, плановая себестоимость изделия в цехе, план изготовления изделия в цехе.

*Результирующая информация:* код цеха, код изделия, плановая себестоимость производственной программы цеха.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.13.** Необходимо рассчитать общезаводские затраты на единицу продукции по заводу. Для этого следует умножить основную заработную плату, необходимую для изготовления изделия в цехе, на коэффициент общезаводских затрат для каждого цеха.

*Входная информация:* код цеха, код изделия, основная заработная плата на изделие, коэффициент общезаводских затрат.

*Результирующая информация:* код изделия, общезаводские затраты.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.14.** Необходимо рассчитать материальные затраты на изделия в стоимостном выражении по цехам. Расчет выполняется путем умножения нормы расхода материала на деталь на количество этой детали в изделии и на цену единицы материала, из которого изготавливается деталь.

*Входная информация:* код материала, код цеха, код детали, норма расхода материала на деталь, количество деталей в изделии, цена единицы материала, единица измерения материала.

*Результирующая информация:* код цеха, код изделия, цена материалов на изделие.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.15.** Необходимо выполнить расчет начисления сдельной заработной платы по табельным номерам. Расчет выполняется путем умножения количества изготавливаемых деталей на расценку за одну деталь.

*Входная информация:* код цеха, табельный номер, код профессии, код заказа, код операции, код детали, вид оп-

латы, количество принятых деталей, расценка на одну деталь.

*Результирующая информация:* код цеха, табельный номер, код профессии, сумма сдельной заработной платы.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.16.** Необходимо выполнить расчет начисления заработной платы по цехам и участкам. Расчет выполняется путем накопления сумм, касающихся отдельного сотрудника.

*Входная информация:* код цеха, код участка, табельный номер, сумма заработной платы.

*Результирующая информация:* код цеха, код участка, сумма по участку, сумма по цеху.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.17:** Необходимо выполнить расчет начисления заработной платы по профессиям и в целом по заводу. Расчет выполняется путем накопления начисленных сумм заработной платы для каждого работника.

*Входная информация:* код цеха, код участка, табельный номер, код профессии, разряд, сумма заработной платы по табельному номеру.

*Результирующая информация:* профессия, сумма заработной платы по профессии.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.18.** Необходимо выполнить расчет начисления заработной платы, предназначенной для конкретных заказов, в разрезе цехов. Расчет выполняется путем накопления сумм заработной платы, начисленных для каждого работника.

*Входная информация:* код цеха, код заказа, табельный номер, вид начисления, сумма начисления по табельному номеру.

*Результирующая информация:* код заказа, вид начисления, сумма заработной платы, использованной на заказ, сумма заработной платы, использованной в цехах.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.19.** Необходимо рассчитать общую сумму начислений для каждого работника. Расчет выполняется путем накопления всех начислений, касающихся работника.

*Входная информация:* код цеха, табельный номер, код вида начислений, сумма, начисленная по данному виду начислений.

*Результирующая информация:* код цеха, табельный номер, всего начислено.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.20.** Необходимо рассчитать общую сумму отчислений для каждого работника. Расчет выполняется путем накопления всех отчислений, касающихся каждого работника.

*Входная информация:* код цеха, табельный номер, код вида отчислений, сумма отчислений.

*Результирующая информация:* код цеха, табельный номер, всего отчислено.

Укажите формулу для расчета.

**Задача 2.21.** Имеется следующее описание деятельности предприятия:

- А. Функция управления производством осуществляется на основании следующей информации: данные о технологическом оборудовании, поступающие из накопителя БД1 «Технологическое оборудование»; данные о руде, поступающие из накопителя БД4 «Руда»; данные о запчастях, поступающие из накопителя БД2 «Запчасти и агрегаты»; указания, поступающие из внутреннего документооборота о ремонтах; данные о ремонтах, поступающие из БД3; нормативно-справочные данные, поступающие из БД5.
- Б. В результате выполнения функции управления производством направляются отчеты во внутренний документооборот ИК1 — оперативная диспетчеризация данных и заявки на ремонт оборудования, направляемые во внутренний документооборот по ИК2.
- В. Функция организации основного производства осуществляется на основании информации, поступающей из следующих накопителей или других процессов: диспетчера фабрики — ИК1, данные об эксплуатации оборудования из накопителя «Технологическое оборудование», заявки на производство из внутреннего документооборота ИК2.
- Г. Результаты выполнения данной функции направляются в виде отчетов во внутренний документооборот.

Опишите бизнес-процессы, пользуясь диаграммой потоков данных.

**Задача 2.22.** Имеется следующее описание формирования отчета о деятельности предприятия:

- А. Формирование ежедневного рапорта осуществляется на основании: данных о состоянии готовой продукции, поступающих их накопителя БД1 «Товарно-материальные ценности»; данных об изменении ритмичности производства, поступающих из накопителя БД1 «Журнал дежурного основного производства»; данных о выгрузке/погрузке, поступающих из накопителя БД11 «Журнал выгрузки/погрузки»; данных об основном производстве, поступающих из накопителя БД4 «Внутренние документы»; данных о состоянии сырья, поступающих из накопителя БД1 «Журнал поступления сырья». Результаты работы по формированию отчетности фиксируются в форме данных за день в накопителе данных БД7 «Рапорты».
- Б. Формирование отчета за период осуществляется на основании данных за период, поступающих из БД7 «Рапорты». Результаты работы по формированию отчетности за период фиксируются в форме отчетов в накопителе данных БД4 «Внутренние документы и направляются партнеру.

Опишите бизнес-процесс, пользуясь диаграммой потоков данных.

- Задача 2.23.** Имеется следующее описание деятельности предприятия: заказы поступают от заказчика, подвергаются входному контролю и сортировке. Если заказ не отвечает номенклатуре товаров или оформлен неправильно, то он аннулируется с соответствующим уведомлением заказчика. В случае положительного ответа выписывается счет к оплате и предъявляется заказчику. При поступлении платежа товар отправляется заказчику. Если заказ не обеспечен складскими запасами, то отправляется заявка на товар производителей. После поступления требуемого товара на склад компании заказ становится обеспеченным и повторяет описанный маршрут.
- Опишите бизнес-процесс, пользуясь диаграммой потоков данных.

- Задача 2.24.** Для решения задачи в качестве первичных используются следующие документы: табель учета рабочего времени, справочник по работающим, календарь рабочих дней. В результате решения задачи следует получить ведомость начисленной заработной платы и ведомость начисленной заработной платы по предприятию в целом.

Разработайте информационную модель решения задачи.

## Литература

1. Брага В.В., Левкин А.А. Компьютерные технологии в бухгалтерском учете на базе автоматизированных систем. — М.: Финстатинформ, 2001. — С. 53—63.
2. Информационные технологии управления / Под ред. Г.А. Титоренко. — М.: ЮНИТИ, 2003. — С. 84—142.
3. Калашян А.Н., Калянов Г.Н. Структурные модели бизнеса. DFD-технологии. — М.: Финансы и статистика, 2003. — С. 11—30.
4. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса: Реинжиниринг организаций и информационные технологии. — М.: Финансы и статистика, 1997. — С. 16—20, 98—112.
5. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Компьютеризация аудиторской деятельности. — М.: ЮНИТИ, 1996. — С. 8—29.
6. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Автоматизация аудита. — М.: ЮНИТИ, 1999. — С. 9—25.
7. Соколова Г.Н. Информационные технологии экономического анализа. — М.: Экзамен, 2001. — С. 6—45.
8. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем: IDEF-технологии. — М.: Финансы и статистика, 2001. — С. 66—72.
9. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем. — М.: ИНФРА-М, 2005. — С. 34—46.

## Тема 3

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ В ЭКОНОМИКЕ

- 3.1. Сетевое, локальное и внешнее информационное обеспечение АРМ
- 3.2. Кодирование экономической информации. Применение кодов в процессе решения задач
- 3.3. Внутримашинное информационное обеспечение. Базы данных и их применение для решения экономических задач
- 3.4. Централизованные и распределенные базы данных и их применение для решения экономических задач
- 3.5. Базы знаний и их применение для формирования экономических решений
- 3.6. Хранилища данных и их применение для формирования экономических решений

### 3.1. СЕТЕВОЕ, ЛОКАЛЬНОЕ И ВНЕМАШИННОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АРМ

Если считать, что реально ИС является множеством взаимосвязанных АРМ, то по отношению к каждому из них все информационное обеспечение (ИО) следует разделить на локальное и сетевое. *Локальное ИО* — это исходные и результирующие данные и знания, непосредственно находящиеся в АРМ; *сетевое ИО* — это данные и знания, поступающие в АРМ из локальной сети, другого АРМ, сети Интернет или сетей сторонних организаций. Структура и взаимосвязь сетевого и локального ИО представлена на рис. 3.1.

Сетевое ИО функционирует на основе корпоративных, коммерческих и других порталов, обеспечивающих единообразный доступ к корпоративным информационным ресурсам, а также ресурсам сторонних организаций и сети Интернет. Типовой состав корпоративного портала следующий:

- поисковый механизм с единым механизмом доставки информации;

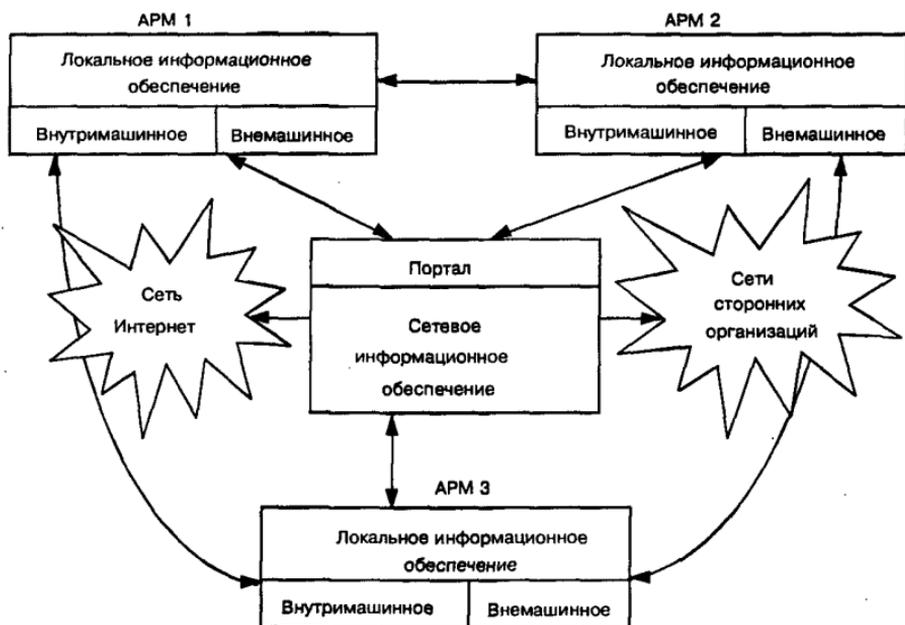


Рис. 3.1. Сетевое и локальное ИО АРМ

- системы управления данными;
- средства организации совместной работы пользователей с одними и теми же данными;
- обеспечение безопасности.

Современные *ERP*-системы включают корпоративный портал. Его основная функция — управление сетевыми информационными ресурсами. Наличие портала обеспечивает также доступ к информации о тех, кто использовал информационные ресурсы (слежение и фиксация).

Сетевое ИО содержит данные, которые могут быть затребованы для решения задач в различных узлах сети. Его поддержка в рабочем состоянии осуществляется специально создаваемой централизованной службой, в функции которой входит замена устаревших данных, их корректировка или удаление. Как правило, сетевое ИО содержит нормативно-справочные данные, являющиеся едиными для всех подразделений предприятия, а также информацию из сети Интернет и информацию, поступившую от сторонних организаций (рис. 3.2).

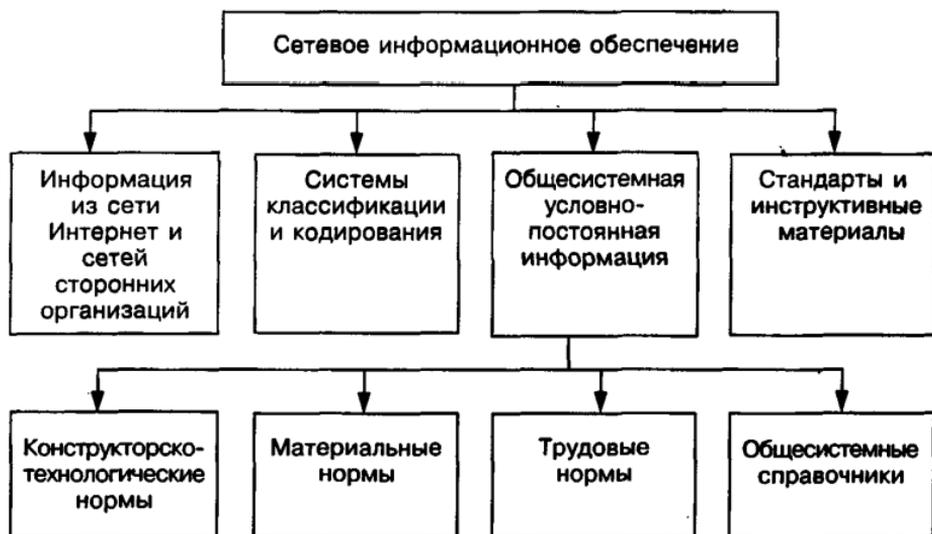


Рис. 3.2. Структура сетевого ИО предприятия

В свою очередь, локальное ИО АРМ делится на внешнее и внутримашинное. *Внешнее ИО* — это множество бумажных и других управленческих документов, воспринимаемых человеком, а также методов их построения. Рассмотрим структуру внешнего ИО, представленную на рис. 3.3.

Экономические показатели относятся к фундаментальным понятиям экономической информатики, так как на их основе создается любая информационная система экономического профиля. *Экономический показатель* — это неделимая совокупность реквизитов-признаков и одного реквизита-основания, образующих экономический смысл. Например: план поставок *материала «Бронза»* для поставщика ОАО «Горизонт» в первом квартале 2005 года равен 200 тонн. Реквизиты-признаки, указанные курсивом, предназначены для выполнения логических операций. Будучи закодированными, они используются вначале для написания расчетных формул, а затем для выполнения в процессе решения задачи логических операций (поиск, группировка, сортировка). Реквизит-основание («план поставок») используется для выполнения арифметических операций. Если реквизиты-признаки характеризуют качественные стороны объекта (коды, наименования, единицы измерения, время действия и т.д.), то реквизит-основание дает его количественную характеристику (план, факт, процент, коэффициент, объем и т.д.).



**Рис. 3.3.** Структура внемашинного ИО АРМ

Экономические показатели составляют содержание большинства управленческих документов. Под бумажным (ручным) документом понимается информационное сообщение на естественном языке, зафиксированное ручным или печатным способом на бланке. Бумажные документы, созданные на базе стандартов, называются унифицированными. В состав унифицированной документации входят следующие классы документации: учетная, отчетно-статистическая, финансовая, банковская, расчетно-платежная и др.

Все управленческие документы делятся на три группы: 1) входные оперативные; 2) нормативно-справочные (условно-постоянные) и 3) результирующие. Во входных оперативных документах фиксируются факты финансово-хозяйственно-производственного характера. Наиболее объемная нормативная документация — которая содержит материальные и трудовые нормы на изготовление продукции. Меньше по объему конструкторско-технологическая документация, содержащая состав изделий, технологию их изготовления, маршруты изготовления продукции и т.д. справочная документация содержит расшифровки кодов поставщиков, кодов материалов, табельных и инвентарных номеров и т.д. Пла-

новые документы предназначены для фиксации плановых показателей выпуска и реализации продукции, ее поставок и продаж.

Результирующие документы предназначены для конечного пользователя. Это ведомости, отчеты, таблицы, диаграммы, графики, используемые для формирования отчетности и принятия решений.

### **3.2. КОДИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ. ПРИМЕНЕНИЕ КОДОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ**

Для того чтобы информацию из документов можно было обрабатывать с помощью компьютеров, она должна быть предварительно закодирована. Кодирование предполагает предварительную ее классификацию.

Существуют следующие классификаторы:

- общегосударственные, создаваемые централизованно. Они используются для обработки информации в региональных и центральных органах управления (ОКПО, ОКП, СОАТО, ОКВЭД, СООГУ, ОКТЭП и т.д.);
- отраслевые, создаваемые для некоторых отраслей производства или видов деятельности (коды бухгалтерских счетов, коды видов оплат и удержаний, виды операций с материальными ценностями и т.д.);
- локальные, предназначенные для информационного обслуживания отдельного предприятия или организации (табельные номера, коды структурных подразделений и т.д.).

*Классифицирование* — это деление множества объектов на классы в соответствии с нужным признаком. Если признаков несколько и между ними существует иерархическая соподчиненность, то получают иерархическую классификацию.

Правила построения иерархического классификатора следующие:

1. Определить число признаков, указать их наименование и соподчиненность (например, А (факультет) включает Б (специальности), Б включает В (группы), В включает Г (номера студента в группе)).
2. Определить число значений, принимаемых каждым признаком, и выбрать максимальное (например, А принимает максимальное значение 5, Б — 3, В — 4, Г — 25).
3. Построить классификационное дерево (рис. 3.4).
4. Построить структуру кода по схеме (рис. 3.5).

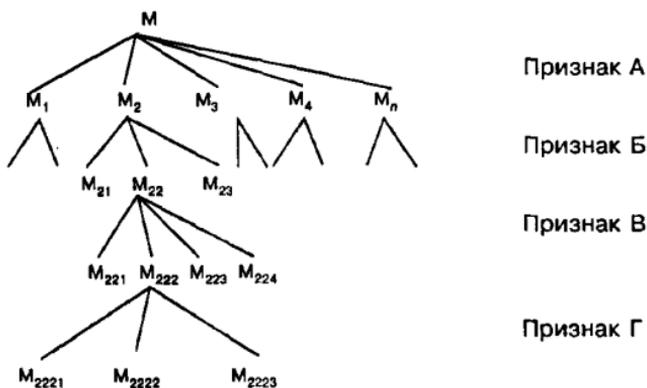


Рис. 3.4. Классификационное дерево

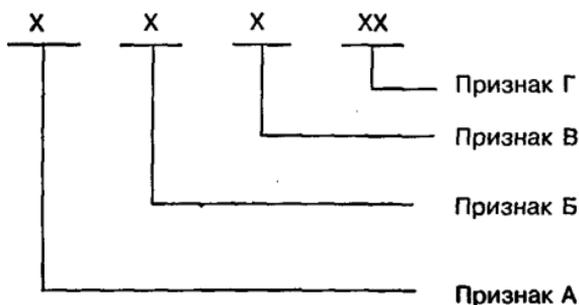


Рис. 3.5. Структура кода

Если между признаками нет иерархической зависимости, то имеет место одноуровневая многопризначная (фасетная) классификация. Она используется для такого деления объектов на классы, при котором ранг всех признаков одинаков. Классы-фасеты получают путем отнесения объектов в классы согласно значениям признаков одновременно. Например, множество студентов можно разделить по трем признакам: пол, успеваемость и место проживания (регион). Получим независимые классы-фасеты, представленные на рис. 3.6.

Полученные таким образом фасеты позволяют с помощью операций пересечения, объединения и др. получить ответы на различные вопросы. Например, на вопрос: «Какие студенты мужского пола, проживающие в Москве, учатся на отлично?» — бу-



Рис. 3.6. Иллюстрация к фасетной классификации объектов

дет получен ответ: Иванов. Для его получения составляют фасетную формулу вида  $\Phi_{11} \cap \Phi_{21} \cap \Phi_{31} = \text{Иванов}$ , где знак  $\cap$  означает пересечение множеств.

Коды необходимы для автоматического поиска информации, ее группировки, сортировки и получения сводных результатов вычислений. *Кодирование* — это процесс присвоения условного обозначения объектам. Коды могут быть цифровыми, буквенными и буквенно-цифровыми.

Распространенными являются следующие системы кодирования: порядковая, серийная, позиционная, мнемоническая (код повторения), шахматный код.

*Порядковая система* кодирования предполагает присвоение всем позициям кодируемой номенклатуры порядковых номеров без пропусков. Например, виды начислений заработной платы могут быть закодированы следующим образом: 01 — основная заработная плата; 02 — премия; 03 — за работу в ночное время; 04 — за работу в праздничные дни и т.д. Кодируемые объекты не должны изменяться.

*Серийная система* ориентирована на кодирование объектов, которые предварительно сгруппированы в серии. Сериям присваиваются номера с учетом их возможных расширений. Например: группа основных цехов — коды от 01 до 07; группа вспомогательных цехов — коды от 11 до 16 и т.д.

*Позиционная система* кодирования отражает иерархическую соподчиненность признаков классификации. В бухгалтерском учете распространены позиционные двух- и трехпризначные коды. В кодах счетов бухгалтерского учета выделяют дополнительный, аналитический уровень для получения более детальной информации. Например, для счета 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» выделяют два уровня: для подразделений и для табельных номеров. Для счета 10 «Материалы» выделяют три уровня: вид материальных ценностей (1 знак), склад (1 знак) и номенклатурный номер (2 знака). Структура кода представлена на рис. 3.7.



Рис. 3.7. Структура кода (а) и пример кода (б) для счета 10 «Материалы»

*Мнемоническая система* кодирования повторяет характеристики объекта. Например, коды гаечных ключей могут быть следующими: ключ 12 × 14 кодируется как 1214, ключ 14 × 17 — как 1417 и т.д.

*Шахматная система* применяется для кодирования двухпризначных номенклатур, например:

Причины простоя	Виновники простоя		
	Поставщики	Администрация	Рабочие
Отсутствие электроэнергии	11	12	13
Отсутствие инструментов	21	22	23
Отсутствие комплектующих	31	32	33

Коды играют определяющую роль в процессе подготовки исходных данных и решении задачи. Эта роль заключается, во-первых, в сокращении затрат на ввод исходных данных за счет перенесения справочных данных в макет ввода первичного документа (рис. 3.8).

Во-вторых, коды с помощью процедур сортировки позволяют выполнять различные группировки данных для получения многоуровневого накопления результатов. Иллюстрацией может служить документ «Сальдовая ведомость материалов по складам» (табл. 3.1).



**Рис. 3.8.** Иллюстрация применения кодов для сокращения затрат на ввод исходных данных

*Таблица 3.1*

**САЛЬДОВАЯ ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА МАТЕРИАЛОВ ПО СКЛАДАМ**

Код склада	Код материала	Фактически поступило
12	1000	3
12	1000	2
	Итого по коду 1000	5
12	1001	4
12	1001	2
12	1001	1
	Итого по коду 1001	7
Итого по коду 12		12

В-третьих, коды используются в процессе оформления входных документов. Например, в процессе оформления бухгалтерской отчетности указываются коды организаций, отрасль, организационно-правовая форма и т.д.

### 3.3. ВНУТРИМАШИННОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. БАЗЫ ДАННЫХ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

*Внутримашинное информационное обеспечение АРМ* — это внешнемашинное ИО, которое размещается в памяти компьютера в соответствии с определенной моделью. Оно может быть организовано в форме файлов, баз данных, хранилищ данных, баз знаний (рис. 3.9).

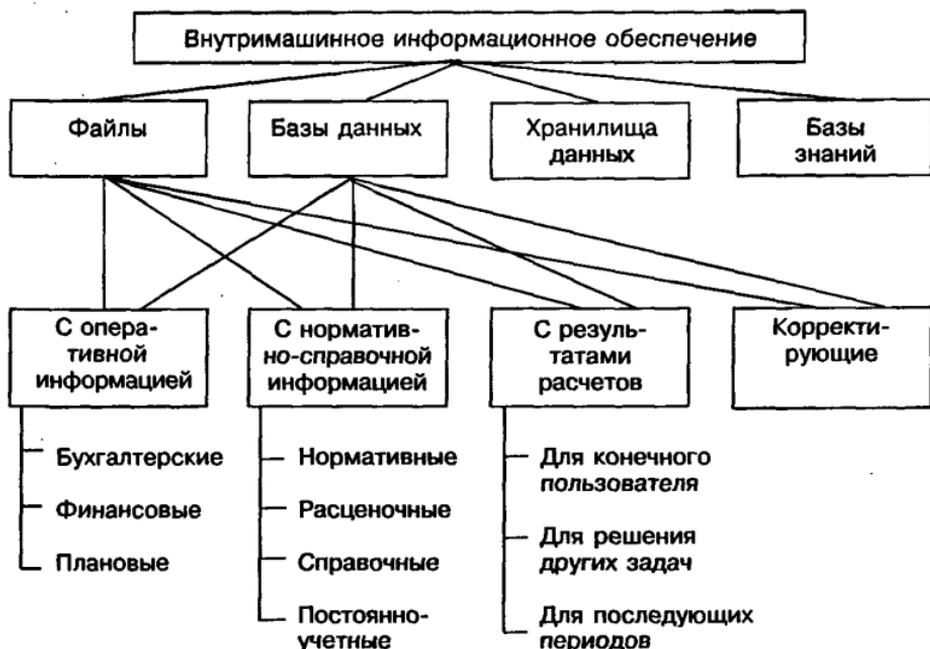


Рис. 3.9. Структура внутримашинного ИО

Поскольку внутримашинное ИО — это внешнемашинное ИО, перенесенное в память компьютера, содержательно элементы этих видов ИО соответствуют друг другу. Исторически первой среди

перечисленных форм появилась файловая организация данных, ориентированная на обработку с помощью языков программирования под управлением какой-либо операционной системы. *Файл* — это последовательное отображение однородных управленческих документов на машинном носителе в виде записей. Запись отражает один документ либо его строку, если документ многострочный. Запись состоит из полей, в которых находятся реквизиты документа (коды поставщиков, даты, суммы и т.д.).

Для обработки файл должен характеризоваться структурой, т.е. именем для его поиска, количеством полей в записи, последовательностью фиксации полей в записи, типом записи (постоянная или переменная длина записи), типом поля (символьное или числовое), длиной поля (количество разрядов), ключом доступа.

Ключи доступа, используемые для поиска нужных записей, могут быть первичными и вторичными. Ключ называется первичным, если с его помощью отыскивается одна запись, и вторичным, если больше одной.

Для обращения каждый файл должен иметь имя (не более 8 символов) и расширение, уточняющее его назначение: *EXE*, *COM* — программные файлы, готовые к использованию; *DBF* — файлы базы данных; *DOC*, *TXT* — текстовые файлы и т.д. По содержанию выделяют файлы данных и программные файлы.

Структура файла соответствует структуре управленческого документа из немашинного ИО. Поэтому они группируются следующим образом:

- входные оперативные — содержат переменную информацию, отражающую текущие производственно-хозяйственные факты;
- условно-постоянные — содержат нормативно-справочные данные;
- результирующие — содержат результаты расчетов;
- корректирующие — содержат данные для корректировки условно-постоянных данных.

Однако файловая система обладает рядом серьезных недостатков: во-первых, чрезмерная избыточность данных, являющаяся причиной возрастания затрат на их корректировку; во-вторых, высокая зависимость прикладных программ от изменения структуры файлов. Эти недостатки предопределили появление баз данных.

**База данных** — это множество данных, структурированных в памяти компьютера таким образом, что достигаются их минимальная избыточность и максимальная независимость от прикладных программ. Данные в базе находятся в памяти в соответствии с некоторой моделью.

В процессе управления предприятиями и организациями широко используются таблицы, поэтому наиболее распространенной моделью баз данных в настоящее время является реляционная модель. *Реляционная модель* — это множество нормализованных взаимосвязанных таблиц. Связи между таблицами поддерживаются с помощью либо первичных ключей этих таблиц, либо первичного ключа одной таблицы и неключевых реквизитов другой таблицы. Нормализация таблиц позволяет производить над ними *операции реляционной алгебры*, т.е. операции выбора, соединения, объединения, разности, пересечения и т.д. Примером реляционной базы данных могут служить нормализованные таблицы, приведенные на рис. 3.10.

Для того чтобы над таблицами реляционной базы данных можно было производить перечисленные операции, они должны удовлетворять ряду правил их построения:

1) таблица должна иметь имя (например, «ДЕТАЛЬ», «ПОСТАВЩИК», «ПОСТАВКИ»);

2) таблица должна быть простой, т.е. не содержать составных столбцов: например, у поставщика должен быть только один номер телефона; если таковых несколько, то заполняется несколько строк;

3) в таблице не должно быть одинаковых строк;

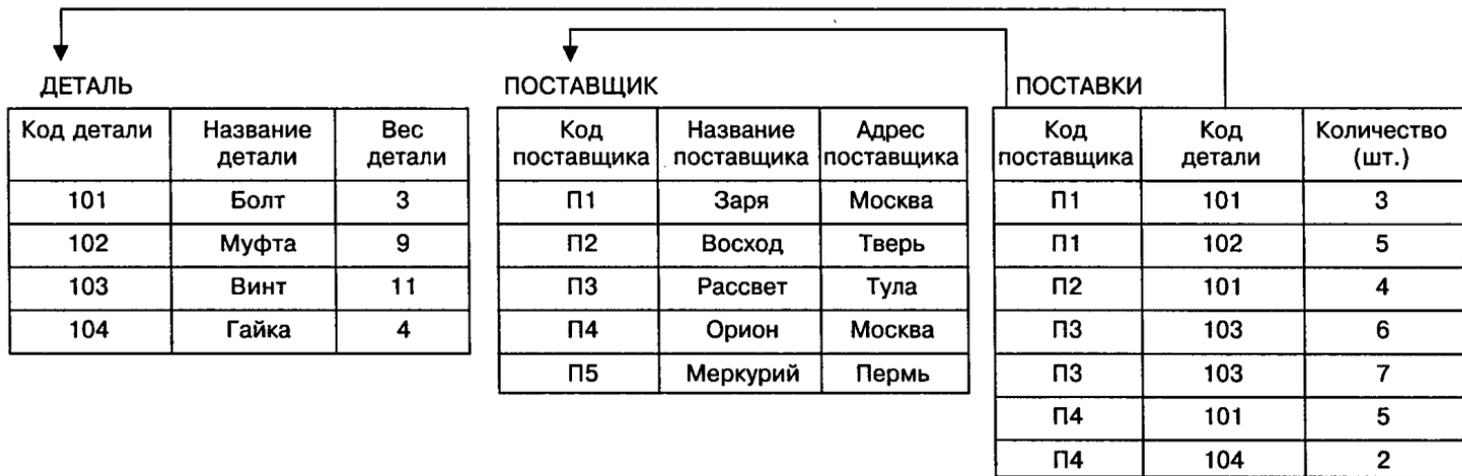
4) должен быть известен первичный ключ, используемый для поиска или выполнения других логических операций.

Тогда операцию выбора в базе данных «ПОСТАВКИ» можно продемонстрировать следующим образом: требуется найти поставщиков, которые поставляли деталь с кодом 101. Формально такую команду запишем так:

Выбрать из базы данных ПОСТАВКИ [код детали = 101].

В результате будет получено:

Код поставщика	Код детали	Количество (шт.)
П1	101	3
П2	101	4
П4	101	5



**Рис. 3.10.** Реляционная база данных «ПОСТАВЩИКИ–ДЕТАЛИ»

Согласно приведенному определению базы данных должны создаваться таким образом, чтобы достигался минимум затрат на корректировку данных и на перепрограммирование, необходимое в результате изменения структуры базы данных. Поэтому базы данных создаются на основе двух принципов: 1) избыточность и 2) независимость.

Требование первого принципа означает сокращение до минимума объема дублируемых данных. Для этого над таблицами выполняют процедуру нормализации. Пусть имеется ненормализованная таблица «СЛУЖАЩИЙ—НАЧАЛЬНИК—ТЕЛЕФОН», в которой имеются излишне дублируемые данные (рис. 3.11). Чтобы их ликвидировать, требуется деление исходной таблицы на более простые.



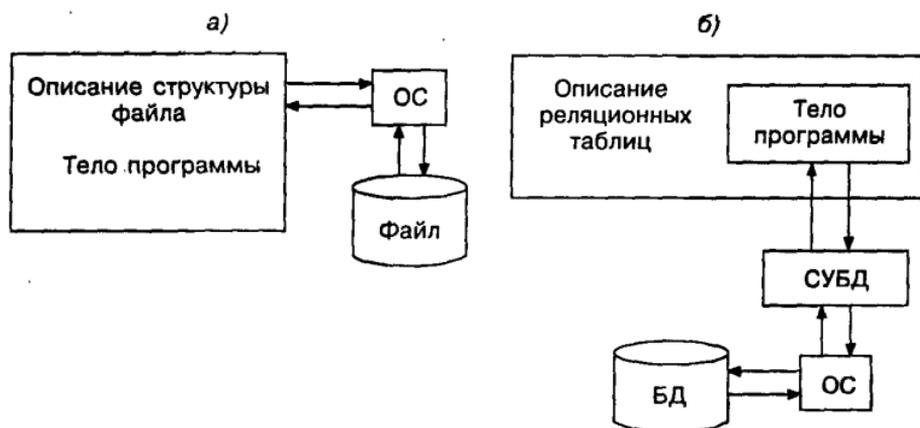
Рис. 3.11. Ликвидация дублирования данных

В результате нормализации избыточные данные, отражающие номера телефонов (3051, 2222), из таблицы «НАЧАЛЬНИК» исчезли.

Реализация второго принципа, требующего от структуры базы данных максимальной независимости прикладных программ, достигается за счет отделения ее описания от прикладной программы. Отделение происходит с помощью системы управления базами данных (СУБД). СУБД — это комплекс программ, предназначенный для создания и хранения базы данных, обеспечения логической и физической целостности данных, предоставления к ней санкционированного доступа конечных пользователей. Отделение описания базы данных от прикладной программы представлено на рис. 3.12.

Для решения задач с помощью реляционных баз данных прежде всего необходимо множество документов, используемых для ре-

шения задачи, разделить на входные оперативные, отражающие текущие финансово-хозяйственные операции, и условно-постоянные (нормативно-справочные). Затем следует определить модель БД, нормализовав, если нужно, используемые таблицы, описать их структуру и указать связи между таблицами с помощью средств СУБД. В результате получают реляционную модель БД.



**Рис. 3.12.** Иллюстрация реализации второго принципа создания баз данных:

*а — программа на языке Pascal; б — программа в среде Access*

Согласно полученному описанию базу данных наполняют входной информацией, после чего она готова для решения задачи: получения ведомостей, сводок, диаграмм и т.д. Пример БД приведен на рис. 3.13, где пунктирными стрелками показаны связи между ключевыми полями БД, устанавливаемые для поиска нужной информации, а сплошными стрелками — направления передачи информации для получения сводки.

Решение задачи с помощью СУБД может осуществляться в двух режимах:

1) режим конечного пользователя с применением конструктора баз данных и запросов;

2) программный режим, предполагающий знание пользователем языка СУБД и позволяющий создавать прикладные программы.

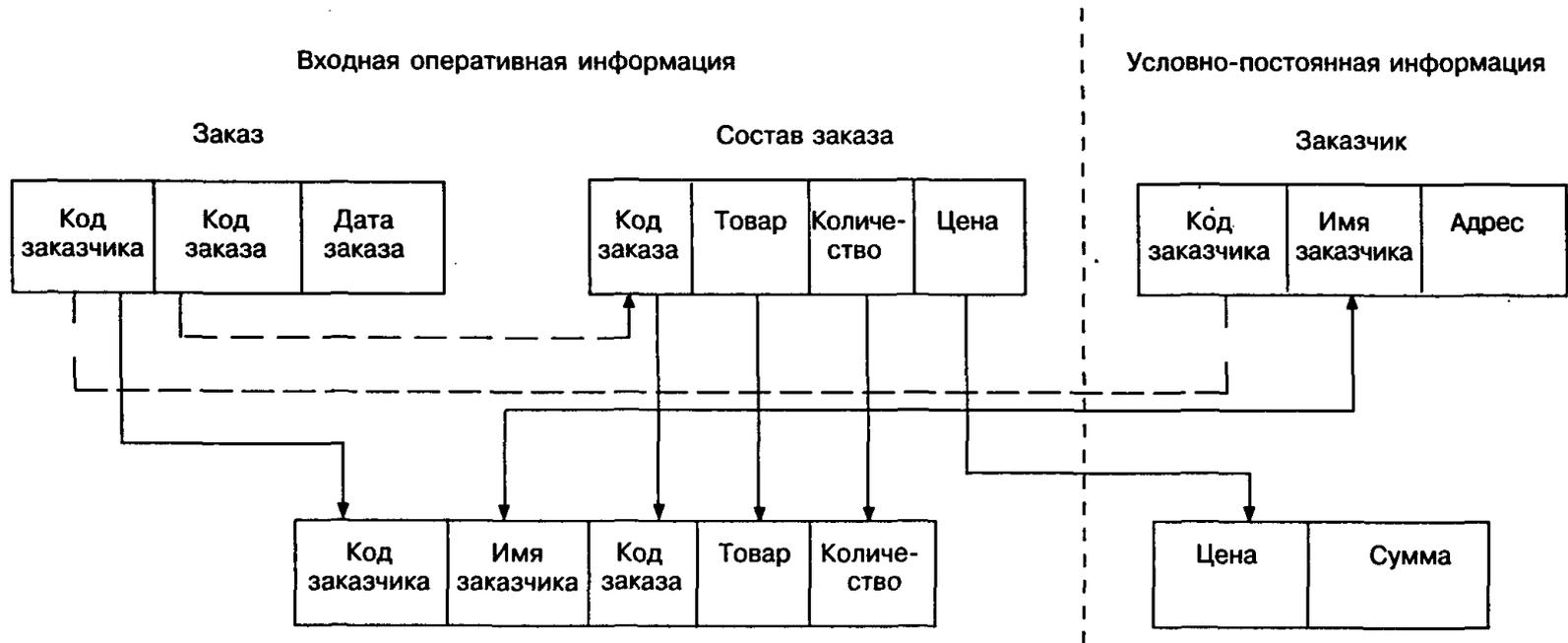


Рис. 3.13. База данных «Заказы»

Конечный пользователь, как правило, применяет конструктор, с помощью которого задаются структура БД, формулы для расчетов и структура отчета. Программный режим предполагает создание программ с помощью программистов-профессионалов.

Актуальное направление в развитии БД — разработка методов и средств интеграции их с информационными ресурсами Интернета и создание на этой основе интранета. Как известно, с помощью Интернета можно получить неструктурированную текстовую информацию, представленную в виде *HTML*-страниц. Эти страницы хранятся на *Web*-серверах.

Применение этой информации сводится к разработке соответствующих методов построения *Web*-интерфейсов для взаимодействия информационных ресурсов Интернета и БД. Под таким взаимодействием понимается: 1) публикация информации из БД в сети Интернет, т.е. преобразование формата БД в формат *HTML*-страниц; 2) получение информации из Интернета, т.е. преобразование формата *HTML*-страниц в формат, воспринимаемый СУБД.

#### 3.4. ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

С появлением и развитием корпоративных и иных сетей появилась возможность организации доступа к одним и тем же данным из различных структурных подразделений предприятия или из других регионов. При этом разработаны два вида баз данных — централизованные и распределенные.

Централизованная база данных характеризуется тем, что полностью находится на центральном компьютере, к которому пользователи (клиенты) обращаются за информацией с помощью своих компьютеров. Управление базой данных (ее корректировка и прочие процедуры, поддерживающие ее целостность, безопасность и др.) осуществляется централизованно (рис. 3.14). Один компьютер, располагающий ресурсами, называется *сервером*. Компьютер, который обращается к серверу за данными или требованием решения задачи, называется *клиентом*.

Недостатки централизованной БД: необходимость передачи большого потока данных, низкая надежность и низкая производительность.



**Рис. 3.14.** Централизованная база данных

**Преимущества:** минимальные затраты на корректировку.

Для снижения остроты перечисленных недостатков создают распределенные базы данных, т.е. БД, части которых находятся в различных узлах сети. Предприятия сами по себе имеют распределенную структуру, поэтому данные фактически распределены по структурным подразделениям. Отсюда ИС должны содержать распределенную базу данных, которая должна отражать структуру предприятия. Фактически распределенная БД есть виртуальный объект, составные части которого хранятся в разных узлах сети. Для пользователя они находятся в одной логической модели базы данных.

На рис. 3.15 представлена полностью распределенная БД. Стрелки указывают направление передачи данных, необходимых для решения задач в конкретном узле:

- для решения задачи 1 в отделе главного бухгалтера требуются базы данных БД1, БД3, БД4;
- для решения задачи 2 в нормативном отделе требуются базы данных БД2, БД3;
- для решения задачи 3 в цехе № 1 требуются базы данных БД3, БД4;
- для решения задачи 4 на складе № 4 требуются базы данных БД1, БД3, БД4.

Полностью распределенная БД создается в тех случаях, когда частота решения всех задач и объемы передаваемых данных для их решения примерно одинаковы.

Однако если частота решения одних задач очень отличается от частоты решения других и при этом объемы передаваемых данных остаются прежними, то можно пойти на дублирование некоторых данных, тем самым сократив затраты на их передачу. Тог-



**Рис. 3.15.** Полностью распределенная база данных

да получают частично распределенную базу данных. Например, пусть задачи 1 и 4 существенно чаще решаются по сравнению с задачами 2 и 3. Такое положение дел требует создания частично распределенной БД (рис. 3.16). Дублирование данных позволяет резко сократить объемы передаваемых данных, но увеличить затраты на их корректировку.

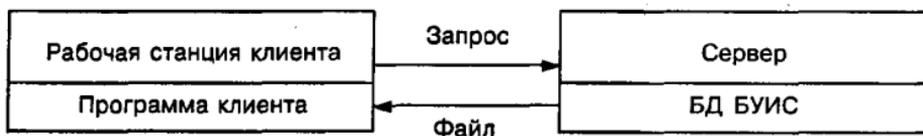
Главный критерий распределения данных в сети состоит в следующем: данные должны находиться там, где существует наибольшая частота обращения к ним.



**Рис. 3.16.** Частично распределенная база данных

Для решения экономических задач в среде централизованной или распределенной базы данных можно воспользоваться одним из следующих методов: доступ на основе архитектуры сети видов «файл — сервер» и «клиент — сервер».

**Доступ на основе архитектуры сети вида «файл — сервер».** Схематично такой метод доступа представлен на рис. 3.17.



**Рис. 3.17.** Иллюстрация технологии «файл — сервер»

В процессе решения задач пользователя, который использует доступ вида «файл — сервер», будет передаваться кроме необходимых данных и сопутствующая информация.

**Пример.** Пусть общая база данных БУИС хранится на сетевом сервере. Тогда согласно данной технологии для запуска программы печати журнала-ордера к счету «Касса» будут передаваться все проводки, среди которых нужно будет выбрать те, что касаются счета «Касса». Если потребуются сведения о каком-либо основном средстве, то с сервера будет передан весь файл инвентарных карточек, среди которых следует отыскать нужную. Если поступит запрос о начисленной заработной плате какого-либо сотрудника, то с сервера будет передан файл со всеми сотрудниками, в котором необходимо отыскать нужную запись.

Таким образом, файл-серверная обработка — это обработка данных преимущественно на рабочих местах клиентов. Сетевое программное обеспечение занято лишь передачей данных на рабочую станцию.

**Доступ на основе архитектуры сети вида «клиент — сервер».** В данной архитектуре возможны следующие варианты доступа:

- 1) доступ к удаленным данным (ДУД);
- 2) доступ с помощью сервера баз данных (СБД);
- 3) доступ с помощью сервера приложений (СП).

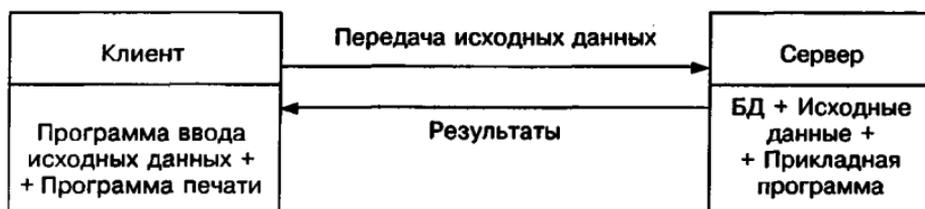
1. Согласно модели ДУД на компьютере клиента располагаются программа ввода исходных данных, программа, осуществляющая решение задачи на основе дополнительно поступивших с сервера данных, и программа печати результатов. Если запущена про-

грамма «Касса», то будут переданы лишь те проводки, которые необходимы для обработки и печати журнала-ордера (рис. 3.18).



**Рис. 3.18.** Доступ к удаленным данным по модели ДУД

2. Согласно модели СБД на компьютере клиента находятся программы ввода исходных данных и печати. Программа решения задачи находится на сервере, где, собственно, и происходит ее запуск. На компьютере клиента осуществляется лишь ввод исходных данных и печать результатов (рис. 3.19).

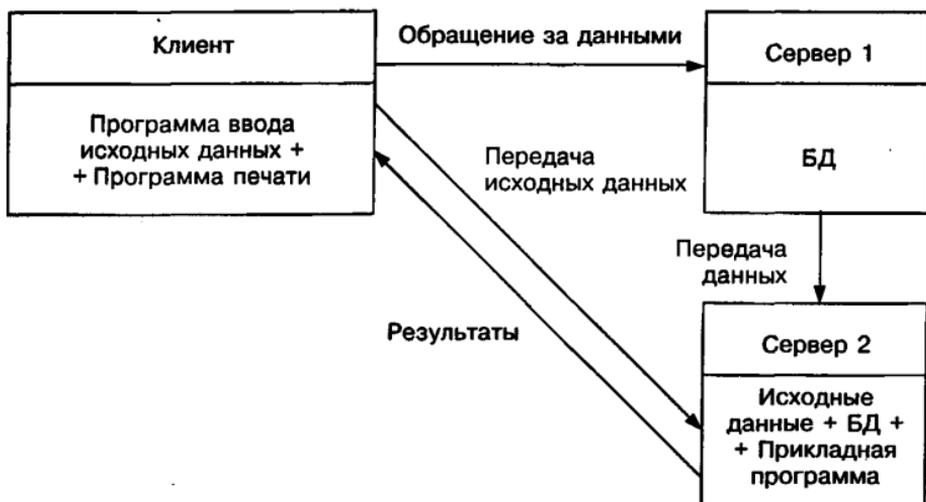


**Рис. 3.19.** Доступ к серверу баз данных по модели СБД

3. Согласно модели СП ввод, передача, обработка и печать результатов выполняются так же, как и в модели СБД, за исключением того, что прикладная программа и исходные данные находятся на одном сервере, а БД — на другом (рис. 3.20).

### 3.5. БАЗЫ ЗНАНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

*Базы знаний* — это знания человека, представленные в памяти компьютера в соответствии с какой-либо моделью. Наиболее распространенными моделями в настоящее время являются: деревья выводов (правила, продукции), деревья целей и семантические сети.



**Рис. 3.20.** Доступ к серверу приложений по модели СП

**Дерево вывода.** *Дерево вывода* — это множество объединенных правил, отражающих условия выполнения некоторого процесса. Правила представляют собой языковую конструкцию вида

ЕСЛИ <условие,  $ct(\text{условия})$ >, ТО <заключение,  $ct(\text{заключения})$ >  
 $ct(\text{правила})$ ,

где  $ct(\text{условия})$ ,  $ct(\text{заключения})$ ,  $ct(\text{правила})$  соответственно коэффициенты определенности условия, заключения и правила.

Значение  $ct$ , равное 0, указывает на полную неопределенность, а 1 — на полную определенность. В дереве указывают значения в этом диапазоне.

Множество правил объединяются в дерево вывода.

**Пример.** Пусть заданы два правила.

**Правило 1.** ЕСЛИ индекс цен возрастет не менее чем на 3% (В)  $ct(\text{В})$

И цены на энергоносители вырастут не более чем на 19% (С)  $ct(\text{С}) = 0,6$ ,

ТО акции покупать (А)  $ct(\text{А}) = ?$ ,  $ct(\text{правила 1}) = 0,8$ .

**Правило 2.** ЕСЛИ ВВП возрастет не менее чем на 1,5% (Д)  $ct(\text{Д}) = 0,4$ ,

ИЛИ ставки Центрального банка будут в пределах 12% (Е)  $ct(\text{Е}) = 0,7$ ,

ИЛИ объем экспорта возрастет более чем на 5% (G)  $ct(\text{G}) = 0,5$ ,

ТО индекс цен возрастет менее чем на 3%.

(В)  $ct(B) = ?$ ,  $ct(\text{правила } 2) = 0,98$ .

Эти правила объединяются в дерево (рис. 3.21).

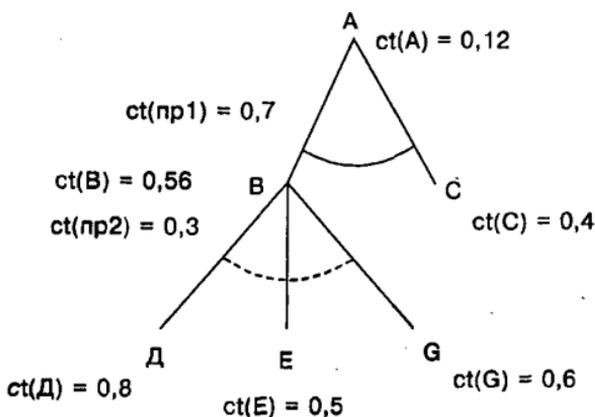
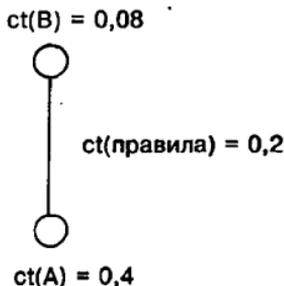


Рис. 3.21. Дерево вывода

Рассмотрим, как знания такого рода представляются графически, а также как рассчитывается коэффициент определенности выводов. Правило с одним условием вида ЕСЛИ А, ТО В графически представляется следующим образом:

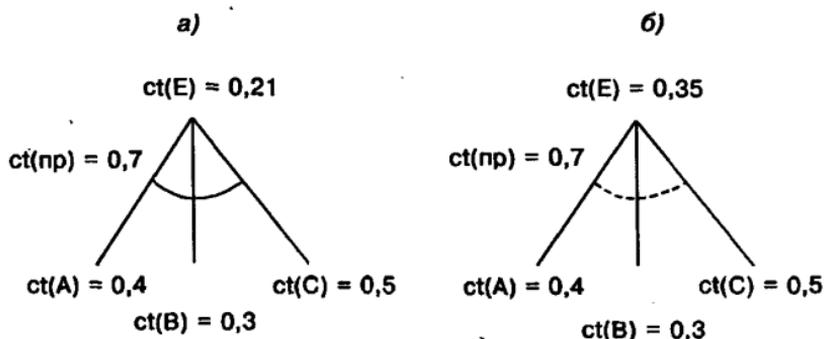


Здесь А — это условие, В — заключение. Далее условимся заключение, получаемое с помощью правила, изображать сверху, а условия — снизу. Число рядом с условием указывает на его определенность, а число рядом с линией — на определенность самого правила.

В правиле может быть несколько условий, связанных между собой союзами И или ИЛИ. Например,

ЕСЛИ А и В и С, ТО Е;  
ЕСЛИ А или В или С, ТО Е.

Графически эти правила представлены на рис. 3.22. Сплошная или пунктирная дуга указывает на вид объединения условий: союзом И или союзом ИЛИ соответственно. Число, указанное рядом с дугой (сплошной или пунктирной), указывает на определенность правила, а числа рядом с условиями — на определенность условий. Лицо, принимающее решение, присваивает условиям (А, В, С) и правилу некоторый коэффициент определенности от 0 до 1.



**Рис. 3.22.** Графическое представление правил:

а — условия связаны союзом И; б — условия связаны союзом ИЛИ

С помощью специальных формул рассчитывается коэффициент определенности для заключения. Для простого правила, содержащего лишь одно условие, например ЕСЛИ Е, ТО С, коэффициент определенности для заключения С рассчитывается так:

$$ct(C) = ct(E) \cdot ct(\text{правила}),$$

где  $ct(C)$ ,  $ct(E)$  и  $ct(\text{правила})$  — коэффициенты определенности соответственно заключения С, условия Е и правила.

Например, при  $ct(E) = 0,4$ ;  $ct(\text{правила}) = 0,2$  коэффициент определенности заключения равен  $ct(C) = 0,08$ .

Если в правиле несколько условий, связанных союзом И, то для расчета коэффициента определенности заключения применяется следующая операция:

$$\text{ЕСЛИ}(E1 \text{ и } E2), \text{ ТО } С.  
ct(C) = \min(ct(E1), ct(E2)) \cdot ct(\text{правила}).$$

Для правила, в котором присутствует несколько условий, связанных связкой ИЛИ, применяется операция вида:

$$\text{ct}(C) = \max(\text{ct}(E1), \text{ct}(E2)) \cdot \text{ct}(\text{правила}).$$

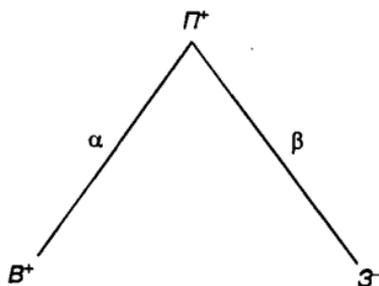
ЕСЛИ (E1 или E2), ТО C.

Например, ЕСЛИ (E1 и E2), ТО C. При  $\text{ct}(E1) = 0,7$ ;  $\text{ct}(E2) = 0,6$ ;  $\text{ct}(\text{правила}) = 0,8$ ;  $\text{ct}(\text{условия}) = \min(0,7; 0,6) = 0,6$  коэффициент определенности заключения равен  $\text{ct}(C) = 0,6 \cdot 0,8 = 0,48$ .

Для заключения А, вывод которого представлен на рис. 3.21, при  $\text{ct}(D) = 0,8$ ;  $\text{ct}(E) = 0,5$ ;  $\text{ct}(G) = 0,6$ ;  $\text{ct}(\text{пр1}) = 0,7$ ;  $\text{ct}(C) = 0,4$ ;  $\text{ct}(\text{пр2}) = 0,3$  его коэффициент определенности А равен  $\text{ct}(A) = 0,12$ .

**Дерево целей.** Представление знаний в виде дерева целей возможно, если известны цель управления и формулы, по которым можно рассчитать уровень достижения каждой подцели. Допустим, целью является увеличение прибыли, которая может быть достигнута за счет увеличения выручки и снижения затрат, что можно представить графически (см. рис. 3.23).

На рис. 3.23 с помощью знаков «+» и «-» показаны желаемые направления изменения подцелей: *B* — выручка: увеличение; *З* — затраты: снижение; *П* — прибыль: увеличение. Если  $B = 20$ ,  $З = 15$ , то по формуле  $B = П - З$  получим  $П = 5$ .



**Рис. 3.23.** Графическая иллюстрация достижения цели «Увеличить прибыль»

Используется дерево целей следующим образом: допустим, необходимо поднять прибыль до 7 ед. Для этого нужно установить приоритеты в достижении данной цели, чему служат коэф-

коэффициенты  $\alpha$  и  $\beta$ . Сумма этих коэффициентов всегда равна 1. Пользуясь типовыми формулами обратных вычислений, приведенными в приложении 4, можно определить, какими должны быть выручка и затраты:

$$B + \Delta B = k_1 B; \quad k_1 = \frac{\alpha(\Pi + \Delta\Pi) + \beta B + \alpha Z}{B};$$

$$Z - \Delta Z = \frac{Z}{k_2 Z}; \quad k_2 = \frac{Z}{k_1 B - (\Pi + \Delta\Pi)},$$

где  $\Delta B$  и  $\Delta Z$  — соответственно искомый прирост выручки и искомое снижение затрат.

Подставив исходные данные, получим:

$$k_1 = 1,07; \quad k_2 = 1,04; \quad B + \Delta B = 21,4; \quad Z - \Delta Z = 14,4.$$

Сделаем проверку правильности полученных результатов:  $\Pi + \Delta\Pi = 21,4 - 14,4 = 7$ .

Дерево целей можно продолжить, если указать, из чего состоят выручка и затраты. Это позволит рассчитать управляющие воздействия более детального характера (см. тему 5).

**Семантическая сеть.** Это ориентированный граф, в узлах которого находятся имена объектов, а стрелки указывают на отношения между ними (рис. 3.24). Из неизмеримого множества отношений часто используются часть-целое, свойства и функциональные связи (производит, находится и т.д.).

Семантическая сеть обрабатывается на основе принципа сопоставления объекта и отношения, указанных в запросе, с объектами и отношениями, имеющимися в семантической сети. Например, если запрос имеет вид: «Что производит ОАО «Горизонт?»», будет выделен тот фрагмент сети, где фигурируют указанный объект («Горизонт») и отношение «производит». Ответом будет: «ОАО «Горизонт» производит кинескопы».

С помощью приведенной на рис. 3.24 семантической сети можно получить ответы на следующие вопросы:

1. Какие предприятия производят кинескопы?
2. В каком регионе находится город Тула?
3. Кто является поставщиком кинескопов?
4. Какие кинескопы производит ОАО «Горизонт»?

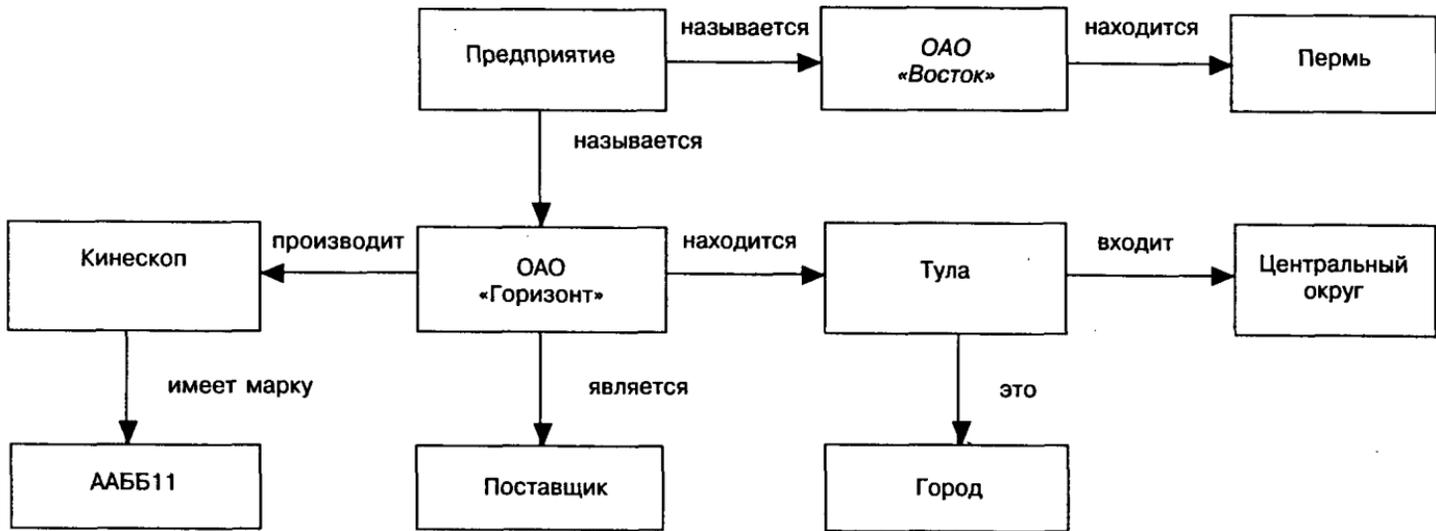


Рис. 3.24. Семантическая сеть

### 3.6. ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Дальнейшее развитие баз данных привело к появлению *хранилищ данных* (ХД) — предметно ориентированного, неизменяемого и поддерживающего хронологию набора данных. ХД используются для формирования решений. В отличие от баз данных, которые предназначены для обслуживания повседневной деятельности предприятия, ХД ориентированы на многолетний оперативный, многомерный анализ данных, результаты которого могут быть использованы для принятия решений.

Предметная ориентированность ХД означает, что данные должны представлять предметы (объекты), а не процессы (выписка счета, продажа товара); неизменяемость указывает на то, что данные не обновляются, а пополняются за счет баз данных, а хронологическая поддержка указывает на обязательную привязку данных ко времени, так как они накапливаются на протяжении длительного периода (10—15 лет).

Моделью данных в ХД служат *гиперкубы*, т.е. многомерные базы данных, в ячейках которых находятся анализируемые данные. По осям многомерного куба указываются измерители объекта с различных точек зрения.

*Измерение* — это последовательность значений одного из анализируемых параметров. Например, для параметра «время» это последовательность месяцев, для параметра «регион» — список городов. Каждое измерение может быть представлено в виде иерархической структуры. Например, измерение «исполнитель» может иметь следующие иерархические уровни: предприятие — подразделение — служащий.

На пересечении осей измерения находятся данные, количественно характеризующие события, факты, процессы (объемы продаж, остатки на складах, прибыль, затраты и т.д.).

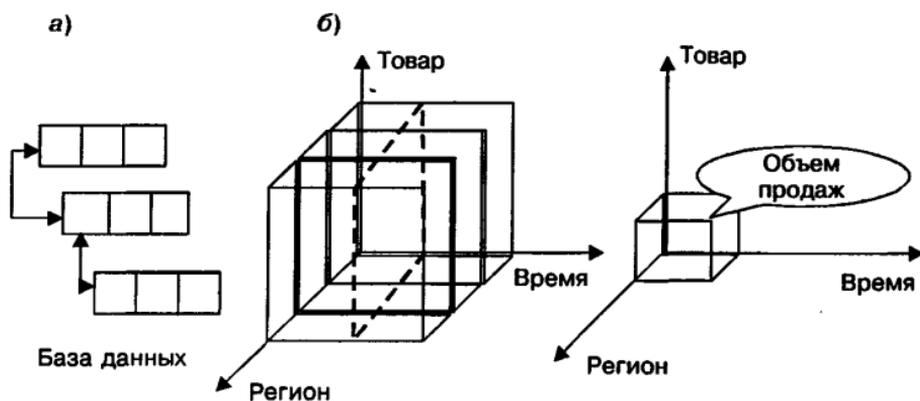
Оси измерения позволяют создавать многомерную модель данных (гиперкуб), над которым можно выполнять следующие операции:

- срез;
- вращение;
- консолидация или детализация.

*Операция среза* позволяет выделить из многомерного куба те данные, которые соответствуют фиксированному значению одного или нескольких элементов измерений. Из одного куба можно со-

здать множество срезов. Срезы позволяют представить информацию таким образом, что появляется возможность определить причины неудач в деятельности предприятия, выявить тенденции в тех или иных процессах, построить соответствующие диаграммы, что в конечном счете обеспечивает формирование решения.

Пример операции среза представлен на рис. 3.25, который иллюстрирует ХД, предназначенное для управления продажами. В отличие от реляционной базы данных (показанной для сравнения на рис. 3.25, а) срез позволяет подготовить информацию для принятия решения о том, какие товарные группы следует сворачивать, а какие развивать в различных регионах.



**Рис. 3.25.** Плоские файлы базы данных (а) и трехмерный куб хранилища данных (б)

Для этого обратимся к более детальному представлению ХД в виде срезов, приведенных на рис. 3.26. Базовый показатель, на основе которого принимается такое решение, — объем продаж. Он зависит от времени, группы товаров и региона. Для построения информационного куба прежде всего необходимо определить иерархию в измерении реквизитов-признаков показателя «объем продаж».

Объем продаж характеризуется следующими признаками:

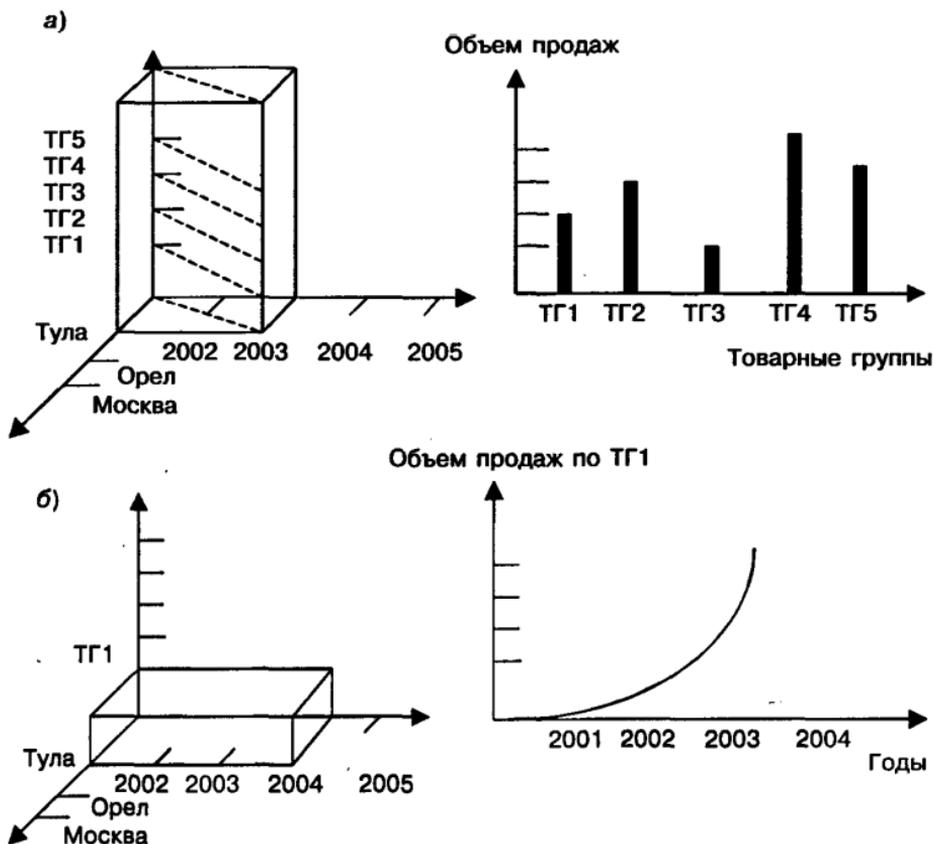
- 1) время (год— квартал— месяц— неделя— день);
- 2) товар (товарная группа (ТГ) — подгруппа — наименование товаров);
- 3) регион:
  - 1-й уровень (Центральный, Уральский, Поволжье);

- 2-й уровень (Москва, Тула, Орел);
- 3-й уровень (Магазин-1, Магазин-2) .

Получив необходимый срез информационного куба, можно извлечь следующую информацию:

1. Как изменялся объем продаж по каждой товарной группе в течение 2003 г. в г. Туле (рис. 3.26, а).

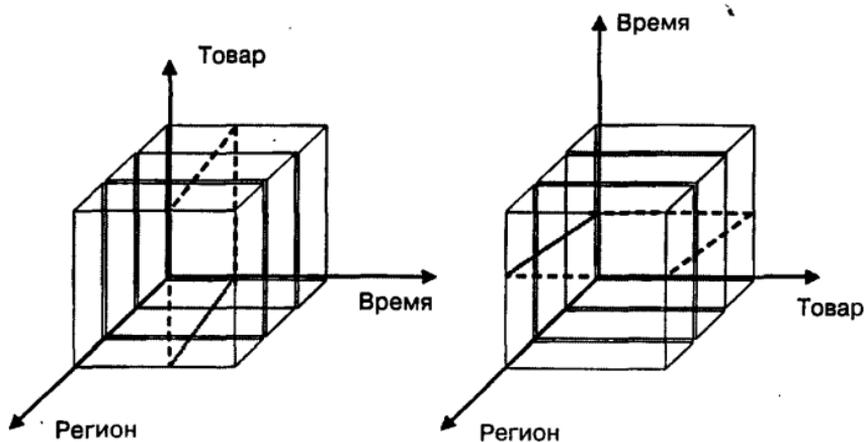
2. Как изменялся объем продаж в г. Туле по ТГ1 за последние три года (рис. 3.26, б).



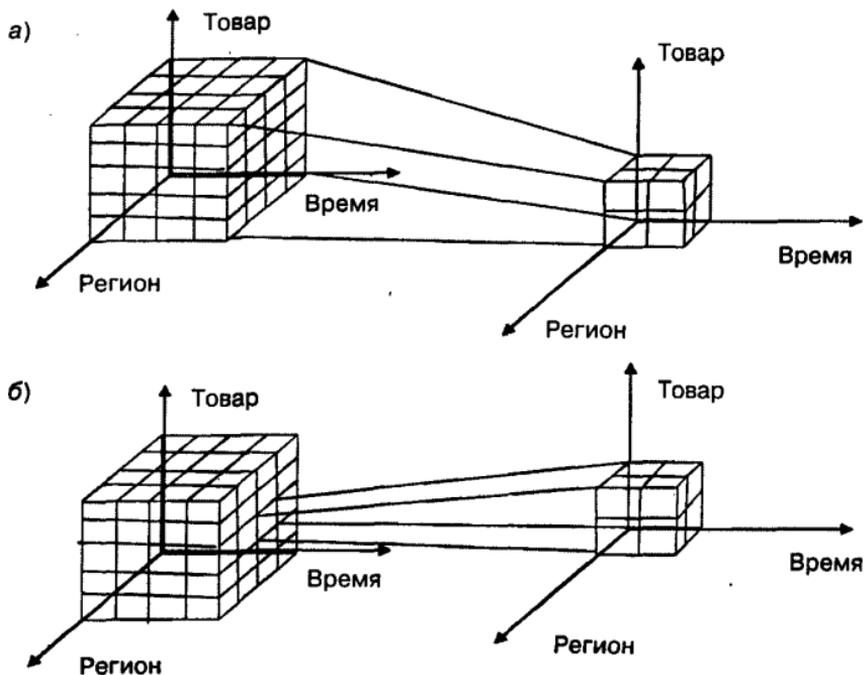
**Рис. 3.26.** Некоторые срезы информационного куба, позволяющие получить информацию об изменении объема продаж каждой товарной группы (а) и товарной группы 1 (б)

*Операция вращения* — это изменение расположения измерений в пространстве, что, возможно, облегчит принятие решений. Например, измерение «время», ранее представленное горизонталь-

но, можно повернуть и расположить вертикально, а товар показать горизонтально (рис. 3.27). Возможно, именно эта операция поможет принять правильное решение.



**Рис. 3.27.** Операция вращения гиперкуба



**Рис. 3.28.** Операции консолидации (а) и детализации (б)

*Операции консолидации и детализации* предназначены либо для агрегирования данных (обобщения), либо для их детализации. Осуществить эти операции можно благодаря иерархии, установленной среди измерителей. Рисунок 3.28 иллюстрирует эти операции.

Концепция ХД относится к одному из перспективных направлений развития систем формирования решений.

В приложении 6 представлена лабораторная работа, предназначенная для изучения хранилищ данных в среде *Microsoft Navision*.

### Контрольные вопросы

1. В чем разница между немашинным и внутримашинным информационным обеспечением АРМ?
2. Чем продиктовано деление информационного обеспечения на локальное и сетевое?
3. Приведите пример экономического показателя и объясните его необходимость.
4. Приведите правила, выполнение которых позволит создать иерархический классификатор. Используйте пример.
5. Чем продиктовано применение фасетной классификации? Приведите пример ее использования.
6. В чем разница между порядковой и серийной системами кодирования? На примере покажите область применений той или иной системы кодирования.
7. Где и как применяются коды в процессе решения экономических задач?
8. Назовите основные формы организации внутримашинного информационного обеспечения.
9. Что такое структура файла и как она используется в процессе решения задач?
10. Объясните разницу между первичным и вторичным ключами доступа к данным.
11. Что такое реляционная модель базы данных? Каким требованиям она должна удовлетворять?
12. Каким образом реализуются принципы избыточности и независимости в реляционных базах данных?
13. Представьте схематично пример процесса использования реляционной базы данных для решения задач.
14. Почему возникла потребность в создании распределенных баз данных?
15. В каких случаях целесообразны централизованные, а в каких — распределенные базы данных?
16. В каких случаях целесообразно использовать частично распределенную базу данных?
17. В чем разница между архитектурой сети вида «файл — сервер» и архитектурой «клиент — сервер»?

18. Представьте схемы движения данных при следующих вариантах доступа к ним:
  - доступ к удаленным данным;
  - доступ к серверу баз данных;
  - доступ с помощью сервера приложений.
19. Какие модели представления знаний в памяти компьютера вам известны? Приведите примеры распространенных моделей.
20. Каким образом представляются деревья вывода и как они используются для формирования решений?
21. Что такое дерево целей и как оно используется для формирования решений?
22. Представьте графически семантическую сеть и продемонстрируйте процесс получения ответов на запросы.
23. Чем продиктована необходимость создания хранилищ данных?
24. Приведите пример применения хранилища данных для формирования решений.

### Задачи

**Задача 3.1.** Имеется документ «Заявка на продажу оборудования»:

Код клиента	Номер заказа	Наименование оборудования	Количество (шт.)	Цена (руб.)

Сформулируйте тексты экономических показателей, имеющиеся в документе, и закодируйте их.

**Задача 3.2.** Имеется следующий документ:

Счет-фактура № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200\_\_ года  
 Поставщик \_\_\_\_\_ Плательщик \_\_\_\_\_

Номер заказа	Наименование товара	Цена (руб.)	Заказчик (шт.)	Количество	Сумма (руб.)

Сформулируйте тексты экономических показателей, имеющиеся в документе, и закодируйте их.

**Задача 3.3.** Имеется документ «Движение товаров»:

Номер склада	Код товара	Ед. измерения	Количество			
			Входной остаток	Прибыло	Выбыло	Остаток

Сформулируйте тексты экономических показателей, имеющиеся в документе, и закодируйте их.

**Задача 3.4.** Имеется документ «Финансовые результаты предприятия за год»:

Код предприятия	Период	Выручка от реализации	Налог на добавленную стоимость	Затраты на производство	Прибыль

Сформулируйте тексты экономических показателей, имеющиеся в документе, и закодируйте их.

**Задача 3.5.** Имеется документ «Приходный ордер»:

Код поставщика	Наименование поставщика	Код товара	Наименование товара	Единица измерения	Сумма поставки фактическая

Сформулируйте тексты экономических показателей, имеющиеся в документе, и закодируйте их.

**Задача 3.6.** Имеется множество поставщиков, характеризуемых формой собственности (государственная, частная, смешанная) и располагаемых в 20 регионах страны (Центральный, Западный, Юго-западный, Уральский и т.д.).

Постройте классификационное дерево и создайте иерархическую структуру кода при условии, что в регионе размещается не более 15 поставщиков.

**Задача 3.7.** На предприятии имеются основное и вспомогательное производства и служба управления. В основное производство входит 7 цехов, во вспомогательное — 4 цеха, а в службу управления — 5 отделов.

Создайте серийный код с учетом возможного расширения.

**Задача 3.8.** Создайте множество фасет и фасетных формул, которые позволяют получить ответ на следующий вопрос: какие студентки женского пола, проживающие в Москве, имеют детей?

**Задача 3.9.** Создайте множество фасет и фасетных формул, которые позволяют получить ответ на следующий вопрос: какие граждане, проживающие в Москве, являются ветеранами труда, имеют инвалидность III группы?

**Задача 3.10.** Каким образом должна быть посортирована таблица, для того чтобы можно было рассчитать общую сумму поставок, выполненных каждым поставщиком? Приведите пример.

Код поставщика	Код товара	Единица измерения	Сумма поставки фактическая

**Задача 3.11.** По условию задачи 3.10: каким образом должна быть посортирована таблица, для того чтобы можно было рассчитать общую сумму поставок по каждому товару?

**Задача 3.12.** По условию задачи 3.10: каким образом должна быть посортирована таблица, для того чтобы можно было рассчитать общую сумму поставок, выполненных всеми поставщиками на определенную дату?

**Задача 3.13.** Имеются:  
«Заявка на продажу оборудования»

Код клиента	Номер заказа	Наименование оборудования	Количество (шт.)	Цена (руб.)

Справочник

Код клиента	Наименование клиента

Укажите связи, которые следует установить, для того чтобы получить следующий результат:

Наименование оборудования	Наименование клиента	Номер заказа	Количество (шт.)	Цена (руб.)	Сумма (руб.)

**Задача 3.14.** Необходимо ввести первичный документ:

Код склада	Кладовщик	Код товара	Наименование товара	Единица измерения	Количество (шт.)	Цена (руб.)

Укажите справочники, которые необходимо использовать для сокращения затрат на его ввод.

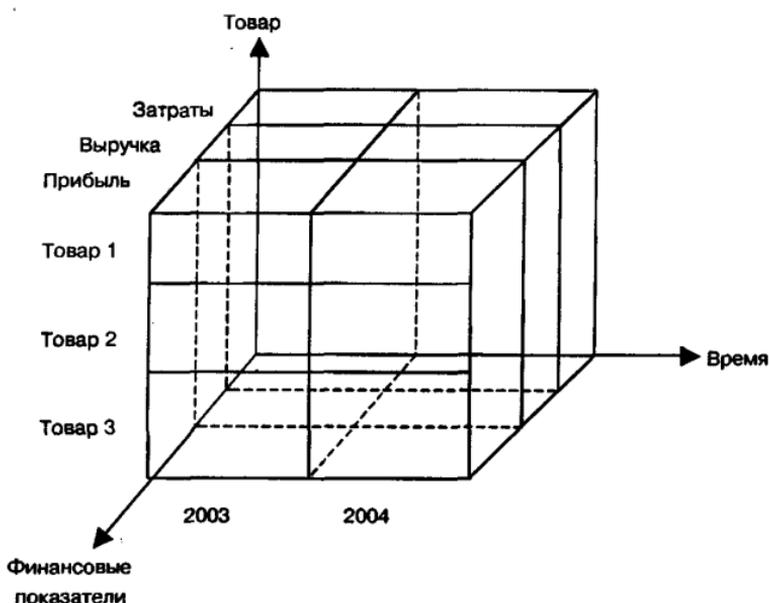
- Задача 3.15.** Пользуясь рис. 3.16, укажите такую структуру частично распределенной базы данных, которая ориентирована на решение задачи 3.4 с большой частотой.
- Задача 3.16.** Пользуясь рис. 3.16, укажите такую структуру частично распределенной базы данных, которая ориентирована на решение задач 3.2 и 3.4 с большой частотой.
- Задача 3.17.** Пользуясь рис. 3.16, укажите такую структуру частично распределенной базы данных, которая ориентирована на решение задачи 3.3 с большой частотой.
- Задача 3.18.** Пользуясь деревом вывода, представленным на рис. 3.21, рассчитайте коэффициент определенности гипотезы А, если  $ct(D) = 0,2$ ;  $ct(E) = 0,6$ ;  $ct(G) = 0,4$ ;  $ct(C) = 0,7$ ;  $ct(np1) = 0,9$ ;  $ct(np2) = 0,9$ .
- Задача 3.19.** Пользуясь деревом вывода, представленным на рис. 3.21, рассчитайте коэффициент определенности гипотезы А, если  $ct(D) = 0,1$ ;  $ct(E) = 0,4$ ;  $ct(G) = 0,3$ ;  $ct(C) = 0,8$ ;  $ct(np1) = 0,6$ ;  $ct(np2) = 0,7$ .
- Задача 3.20.** Пользуясь деревом вывода, представленным на рис. 3.21, рассчитайте коэффициент определенности гипотезы А, если  $ct(D) = 0,4$ ;  $ct(E) = 0,3$ ;  $ct(G) = 0,5$ ;  $ct(C) = 0,3$ ;  $ct(np1) = 0,5$ ;  $ct(np2) = 0,6$ .
- Задача 3.21.** Пользуясь рис. 3.23 и теми же исходными данными, рассчитайте выручку и затраты, обеспечивающие повышение прибыли до 8 ед.
- Задача 3.22.** Пользуясь рис. 3.23 и теми же исходными данными, рассчитайте выручку и затраты, обеспечивающие повышение прибыли до 10 ед.
- Задача 3.23.** Пользуясь рис. 3.23 и теми же исходными, равными  $B = 25$ ,  $Z = 22$ ,  $\alpha = 0,6$ ,  $\beta = 0,4$ , рассчитайте выручку и затраты, обеспечивающие повышение прибыли на 3 ед.
- Задача 3.24.** Пользуясь рис. 3.23 и теми же исходными, равными  $B = 25$ ,  $Z = 22$ ,  $\alpha = 0,6$ ,  $\beta = 0,4$ , рассчитайте выручку и затраты, обеспечивающие повышение прибыли на 4 ед.

**Задача 3.25.** Формирование решений осуществляется с помощью показателя «объем продаж», зависящего от товара, периода продаж и затрат на его реализацию.

Представьте модель хранилища данных, которая позволит определить тенденцию изменения объема продаж в 2003 г. в конкретном магазине по указанным товарам.

**Задача 3.26.** С помощью модели хранилища данных, представленной на рис. 3.26, определите, как изменялся объем продаж по ТГЗ в Туле, Орле и Москве за последние три года.

**Задача 3.27.** Задана следующая модель хранилища данных:



Какие срезы информационного куба следует получить для того, чтобы выявить динамику выручки по товару 1 за два года?

**Задача 3.28.** Пользуясь моделью хранилища данных для задачи 3.27, покажите срезы информационного куба, которые следует получить для того, чтобы определить динамику прибыли по товару 2 за два года.

## Литература

1. *Архипенков С., Голубев Д., Максименко О.* Хранилища данных. — М.: Диалог МИФИ, 2002. — С. 16—30.
2. Информационные технологии управления / Под ред. Г.А. Титоренко. — М.: ЮНИТИ, 2003. — С. 84—120.
3. *Одинцов Б.Е.* Проектирование экономических экспертных систем. — М.: ЮНИТИ, 1996. — С. 47—63.
4. *Одинцов Б.Е.* Обратные вычисления в формировании экономических решений. — М.: Финансы и статистика, 2004.— С. 30—41; 73—81.
5. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем. — М.: ИНФРА-М, 2005. — С.784—788.

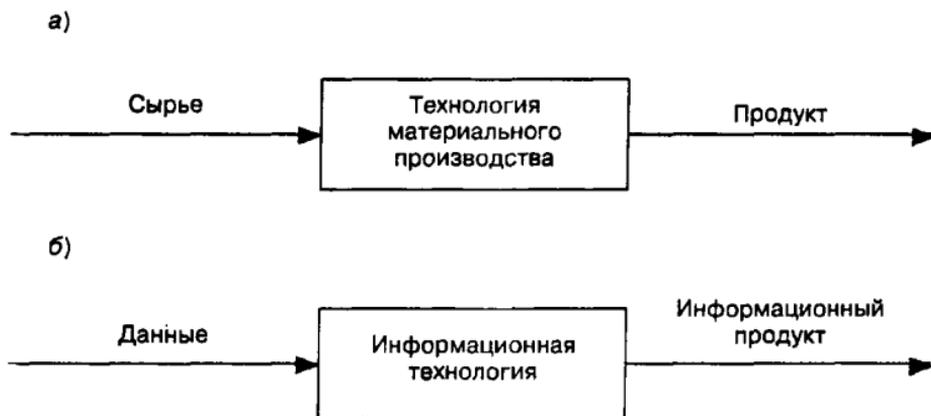
## Тема 4

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИХ СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ

- 4.1. Определение, содержание и состав информационных технологий
- 4.2. Особенности современных информационных технологий, перспективы их развития
- 4.3. Режимы обработки экономической информации с помощью компьютеров
- 4.4. Электронный документооборот
- 4.5. Методы и средства защиты информации в ИС

### 4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ И СОСТАВ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

«Технология» в переводе с греческого означает умение, мастерство. *Технология* рассматривается как система методов, правил, процедур, применяемых к какому-либо предмету с целью получения продукта (рис. 4.1, а).



**Рис. 4.1.** Виды технологий материального (а) и информационного (б) продуктов

*Информационная технология (ИТ)* — это система методов, правил, процедур, выполняемых с помощью программ, инструкций и технических средств с целью получения информационных продуктов (рис. 4.1, б).

Инструментарием для ИТ служат программы, компьютер и средства коммуникаций. Информационная система и информационная технология соотносятся между собой как целое — часть, т.е. ИТ — это часть информационной системы, которая предназначена для соединения остальных ее компонентов в единое целое.

*Технологическое обеспечение* — это совокупность методов и средств сбора, передачи и обработки информации на базе вычислительной техники и средств коммуникаций.

Все информационные технологии делятся на базовые и прикладные.

*Базовые ИТ* — это набор потенциальных программных средств, еще не содержащих алгоритмы расчета, необходимых для решения конкретных задач. К такого рода технологиям можно отнести *Excel, Access, ОЛИМП* и т.д.

*Прикладные ИТ* — это базовые информационные технологии, содержащие алгоритмы обработки данных (автоматизированные системы бухгалтерского учета, автоматизированные системы экономического анализа и т.д.).

Информационная технология состоит из следующих типовых процедур, каждая из которых содержит операции или действия:

- 1) процедура получения исходных данных, содержащая операции сбора, регистрации, ввода и контроля и передачи;
- 2) процедура обработки данных, содержащая логические (поиск, группировка, сортировка) и вычислительные операции;
- 3) процедура потребления результатов решения задач, содержащая операции контроля правильности результатов, передачи пользователю, архивирования, ксерокопирования.

Рассмотрим наиболее важные из них.

**Операция ввода и контроля.** Относится к наиболее трудоемким, так как сопряжена с ручными действиями. Процесс ввода документов возможен двумя способами: 1) ручной и 2) автоматизированный ввод (см. 4.4).

Ручной ввод предполагает перенос данных с бумажного документа путем их набора на клавиатуре. Современный уровень развития технологии автоматизированной обработки предусматривает в процессе ввода применение макетов.

Известны два варианта макетов ввода: копия вводимого документа и унифицированный макет ввода. Первый вариант ориентирован на один вид первичного документа, второй — на несколько. Во втором случае все документы должны иметь некоторое множество одинаковых реквизитов. Например, платёжные поручения, расходные кассовые ордера, накладные могут иметь одинаковые реквизиты, которые вводятся. Машинный электронный документ при этом имеет юридическую силу, так как получен на основании первичных документов, подписанных составителем.

При вводе возможны ошибки, которые выявляются различными методами контроля. К наиболее простым методам контроля, базирующимся на естественной избыточности, относят:

- метод проверки границ (метод «вилки»);
- метод справочника;
- метод проверки структуры кода.

*Метод проверки границ* осуществим, если множество разрешенных значений контролируемого реквизита находится в некоторых границах, что можно представить следующим образом:

$$A_{\min} \leq A \leq A_{\max}.$$

Допустим, значения реквизита «код склада» находятся в диапазоне от 1 до 12. Тогда контроль организуется с помощью следующего правила:

$$1 \leq \text{код\_склада} \leq 12.$$

Метод эффективен, если значения контролируемого реквизита размещены равномерно на числовой оси.

Частным случаем метода проверки границ является проверка знака вводимого значения реквизита. В большинстве случаев вводимое значение должно быть положительным, что можно проконтролировать с помощью проверки числа на знак.

*Метод справочника* основывается на специально созданных таблицах, где размещаются правильные коды (например, коды поставщиков). В процессе контроля обращаются к таблице-справочнику с целью поиска контролируемого кода. Если таковой найден, считается, что ошибка отсутствует.

*Метод проверки структуры кода* использует отдельные его разряды. Например, пятиразрядный табельный номер может иметь следующую структуру:

- первый разряд указывает номер цеха;
- второй—пятый разряды — номер работника в цехе.

Если на предприятии три цеха, то можно использовать первый разряд для контроля путем сравнения его с цифрами 1, 2 и 3.

**Операция обработки данных.** Это следующая операция информационной технологии. Выясним вначале содержание логических (сортировка и поиск данных), а затем вычислительных операций.

*Логические операции.* Рассмотрим, какие результаты можно получить из одной и той же базы данных, если ее посортировать по различным ключам. Допустим, имеется база данных «ПОСТАВКИ» со следующим содержанием:

ПОСТАВКИ

Код поставщика	Код товара	Фактически поставлено (руб.)
100	2001	5
101	2000	3
100	2001	4
101	2002	2
100	2002	2
101	2000	3

СВОДКА 1

Код поставщика	Фактически поставлено (руб.)
100	9
101	10
Всего	19

Если ее посортировать по ключу «Код поставщика», то можно получить сводку 1 по поставщикам. Если же ее посортировать по ключу «Код товара», то можно получить сводку 2, которая содержит суммы поставок по кодам товаров:

ПОСТАВКИ

Код поставщика	Код товара	Фактически поставлено (руб.)
100	2000	3
101	2000	3
100	2001	4
101	2001	5
100	2002	2
101	2002	2

СВОДКА 2

Код поставщика	Фактически поставлено (руб.)
2000	9
2001	10
2002	19
Всего	19

Операция поиска предполагает знание ключа доступа, который может быть первичным или вторичным. Как правило, таблица, в которой осуществляется поиск, сортируется по искомому ключу. Например, в справочнике работающих сотрудников первичным ключом служит их табельный номер, что позволяет отыскать единственную запись. Однако одного реквизита может не хватить для того, чтобы отыскать требуемую запись. Тогда указывают несколько реквизитов, например в следующей базе данных:

Код поставщика	Код товара	Фактически поставлено (руб.)
100	2000	3
101	2000	3

Для того чтобы определить сумму, на которую поставлен товар по коду 2000 поставщиком 100, следует указать составной первичный ключ: код поставщика и код товара.

*Вычислительные операции.* Специфика экономических расчетов — выполнение в большинстве случаев арифметических операций.

Пусть  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  — числовая последовательность, обозначающая:  $a_1$  — заработную плату сотрудника *A*;  $a_2$  — заработную плату сотрудника *B* и т.д.

Обозначив через  $a_i$  заработную плату  $i$ -го сотрудника, можно определить сумму заработной платы, начисленной всем сотрудникам, по формуле

$$C = \sum_{i=1}^n a_i,$$

где  $C$  — общая сумма начисленной заработной платы;  $n$  — количество сотрудников.

В реальных ситуациях верхняя граница суммирования, как правило, неизвестна, поэтому формулу записывают следующим образом:

$$C = \sum_i a_i.$$

Довольно часто используют двойные или тройные суммы, например:

$$C = \sum_i \sum_j a_{ij}.$$

Если необходимо указать произведение сумм, то представить это можно так:

$$C = \sum_i (\sum_j a_i \cdot b_j).$$

Например,  $C = \sum_{i=1}^2 a_i (\sum_{j=1}^3 b_j) = (a_1 + a_2)(b_1 + b_2 + b_3).$

Аналогично знаку суммирования используется знак умножения. Например, произведение  $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$  можно записать

как  $\prod_{i=1}^n a_i$  или сокращенно  $\prod_{i=1} a_i.$

**Операция проверки правильности полученных результатов.** Она играет немаловажную роль в информационных технологиях. Для ее осуществления можно воспользоваться балансовым контролем. Допустим, необходимо выдать пользователю ведомость (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Ф. И. О.	Табельный номер	Заработная плата	Удержание	На руки
А	100	300,00	102,00	198,00
В	101	105,00	12,50	92,50
С	102	176,00	19,25	157,25
		581,50	133,75	447,75

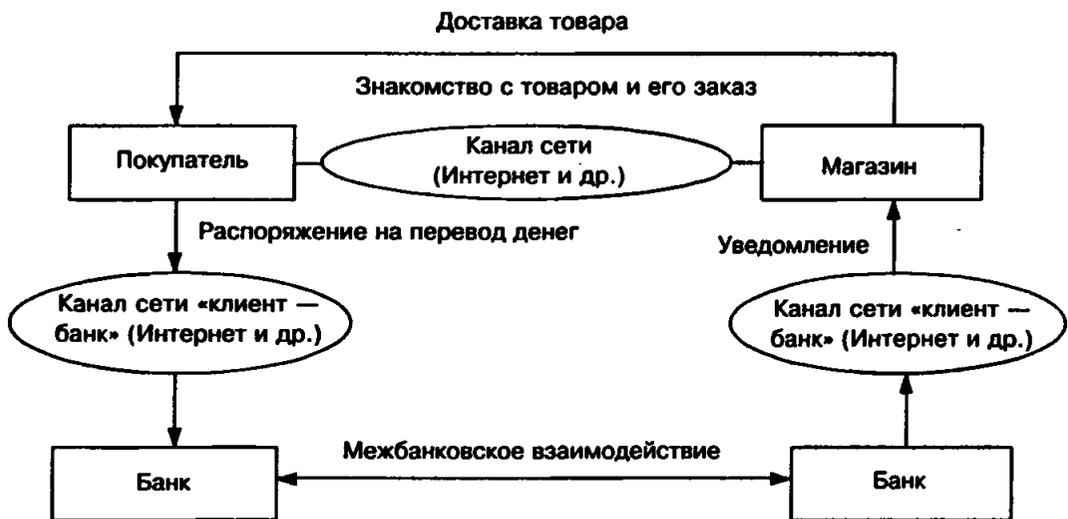
Контроль состоит в вычислении и сравнении следующих сумм:

$$581,50 - 133,75 = 447,75 = 198,00 + 92,50 + 157,25.$$

Информационную технологию можно представить с помощью схемы, в которой применяются стандартные обозначения. Примеры схем приведены на рис. 4.2 и 4.3.



**Рис. 4.2.** Технология передачи документов в системе «клиент – банк»



**Рис. 4.3.** Технология покупки с использованием типовой системы «клиент – банк» и Интернета

## 4.2. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

Наибольшую популярность приобрели следующие базовые информационные технологии: 1) электронный офис (интегрированные пакеты для офисов); 2) экспертные системы; 3) нейросетевые технологии; 4) *Web*-технологии; 5) *OLTP*- и *OLAP*-технологии.

### 4.2.1. Электронный офис

Сегодня, как и ранее, главные функции офиса, заключающиеся в организации документооборота, принципиально не изменились. Ни одного действия по производству и реализации продукции не совершается без того, чтобы не переместился какой-то документ, но изменились средства их отображения и способы перемещения в пространстве, позволяющие за счет внедрения в практику управления АРМ сотрудников офиса существенно повысить качество их труда.

Сегодня офис предприятия можно рассматривать как информационную систему, снабженную развитой коммуникационной средой. Современное АРМ работника офиса снабжено кроме компьютера электронной почтой, телексом, позволяющим подготавливать и автоматически пересылать большие потоки информации различным абонентам, телетекстом, своеобразной электронной газетой, в которой непрерывно передаются страницы газет, журналов, бюллетеней и т.д. Большинство электронных офисов содержит видеотекст, который объединяет возможности телефона, компьютера и телевизора.

Главная отличительная черта современных электронных офисов в том, что они способны интегрировать программные и аппаратные средства на одном рабочем месте. Ярким проявлением программной интеграции является создание единого интегрированного комплекса *Microsoft Office*. В его состав входят текстовый редактор, электронная таблица, система управления базами данных, графический редактор, средства создания презентационных, демонстрационных и рекламных слайдов и многое другое. Все средства интегрированы, т.е. имеется возможность обрабатывать результаты работы, полученные с помощью одних средств, другими средствами.

#### 4.2.2. Экспертные системы

Экспертные системы являются одним из результатов исследований в области искусственного интеллекта и рассматриваются в качестве программного средства, которое позволяет представить знания специалистов высокой квалификации о предметной области. Экспертные системы воспроизводят осознанные мыслительные усилия человека.

Центральный элемент экспертной системы — база знаний, которая отражает знания специалиста-эксперта в соответствии с какой-либо моделью (дерева вывода, дерева целей, семантические сети и т.д.) (рис. 4.4).

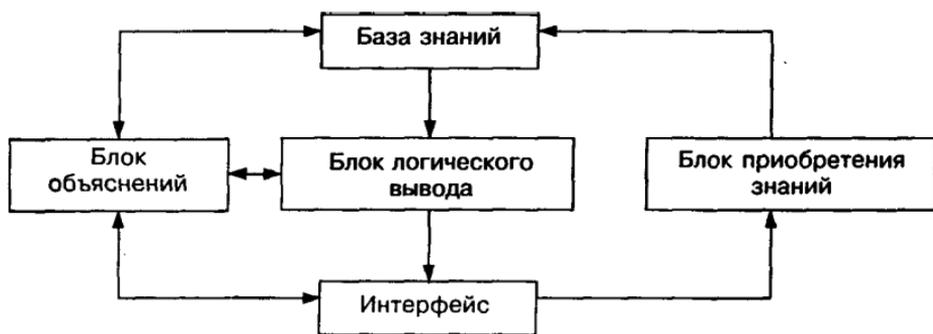


Рис. 4.4. Структура экспертной системы

Блок логического вывода необходим для обработки базы знаний и получения новых знаний. Блок объяснений служит для воспроизведения хода получения новых знаний в случае, если этого потребует пользователь. Блок приобретения знаний необходим для периодической замены устаревших знаний и ввода новых.

Как правило, экспертные системы содержат еще и базы данных, содержащие информацию о фактическом состоянии объекта управления.

В экономике экспертные системы используются для консультаций по выработке инвестиционных решений, выбору стратегии маркетинга, кредитованию юридических лиц и т.д.

#### 4.2.3. Нейросетевые технологии

Нейросетевые технологии в отличие от экспертных систем предназначены для воспроизведения неосознанных мыслительных усилий человека (например, человек плохо знает, как он распо-

нает цвет предмета). Такого рода технологии используются для распознавания каких-либо событий или предметов. С их помощью можно воспроизвести многочисленные связи между множеством объектов. Принципиальное отличие искусственных нейросетей от обычных программных систем, например экспертных, состоит в том, что они не требуют программирования. Они сами настраиваются, т.е. обучаются тому, что требуется пользователю.

Известны следующие сферы применения нейросетей:

1) экономика и бизнес — предсказание поведения рынков, предсказание банкротств, оценка стоимости недвижимости, автоматическое рейтингование, оценка кредитоспособности, прогнозирование курса валют;

2) медицина — обработка медицинских изображений, диагностика;

3) Интернет — ассоциативный поиск информации;

4) автоматизация производства — оптимизация режимов производственного процесса, диагностика качества продукции, предупреждение аварийной ситуации;

5) политические технологии — обобщение социологических опросов;

6) безопасность и охранные системы — системы идентификации личности, распознавание автомобильных номеров и аэрокосмических снимков;

7) геологоразведка — анализ сейсмических данных, оценка ресурсов месторождений.

Нейросеть состоит из нейронов, распределяемых по слоям (рис. 4.5).

Один нейрон работает следующим образом: на его вход поступает набор входных сигналов, нейрон суммирует входные сигналы и генерирует выходной, который направляется либо в другие нейроны, либо на выход сети.

Связь между нейронами характеризуется интенсивностью (силой возбуждения), называемой также *синаптическим весом*. Представить их можно в виде синаптической матрицы, элементы которой указывают на силу возбуждения связей между нейронами.

Применение нейросетей предполагает выполнение следующих этапов:

1) *постановка задачи* — формирование цели применения нейросети (например, прогнозирование курса ценных бумаг);

2) *обучение нейросети* — подготовка обучающих примеров, которые представляют собой уже известные результаты решения задачи без нейросети, и предъявление их последней;

3) *эксплуатация сети* — сети предъявляется некоторая ситуация, которая либо распознается, либо нет.

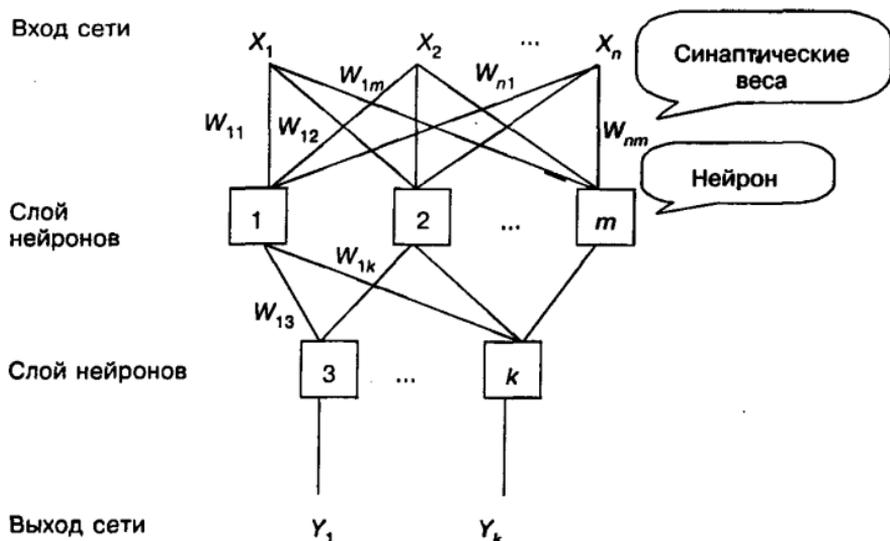


Рис. 4.5. Фрагмент нейронной сети

Обучение нейронных сетей представляет собой последовательный процесс изменения синаптических весов, отражающих силу возбуждения связей между нейронами. Известны два вида обучения: «с учителем» и без такового.

Рассмотрим обучение «с учителем». Предполагается, что некоторая величина  $Y$  зависит от ряда характеристик  $X_1, X_1, \dots, X_n$ . Необходимо обучить нейросеть распознавать некоторое значение  $Y$  при определенных значениях характеристик  $X_1, X_1, \dots, X_n$ . Готовится набор обучающих примеров, которые состоят из набора исходных векторов  $X_1, X_1, \dots, X_n$  и соответствующих им выходных значений  $Y$ . Если, например,  $Y$  — будущая цена акций через три дня, а  $X_1, X_1, \dots, X_n$  — сегодняшние котировки (рыночный курс ценной бумаги) некоторого набора акций, то каждый обучающий пример представляет собой котировки акций на некоторую прошлую дату плюс стоимость акций ( $Y$ ) через три дня после этой даты.

Эти примеры подаются на вход сети.

$X_1$	$X_2$	...	$X_n$	$Y$
$x_{11}$	$x_{12}$	...	$x_{1n}$	$y_1$
$x_{21}$	$x_{22}$	...	$x_{2n}$	$y_2$
-----				
$x_{m1}$	$x_{m2}$	...	$x_{mn}$	$y_m$

Вначале на вход подается первая строка. Нейросеть формирует начальную зависимость между  $y_1$  и  $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}$ . На основе этой зависимости вычисляется текущее значение  $\bar{y}_1$ , которое сравнивается с эталонным значением  $y_1$ . Если разница превышает допустимый уровень, то алгоритм обучения изменяет синаптические веса (весовые коэффициенты), после чего эта строка вновь подается на вход сети для обучения до тех пор, пока результат не будет удовлетворительным. Затем подается следующая строка  $x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n}$  и  $y_2$ . Процесс повторяется до тех пор, пока суммарная ошибка в реакции сети на все строки не станет меньше заданной (рис. 4.6).

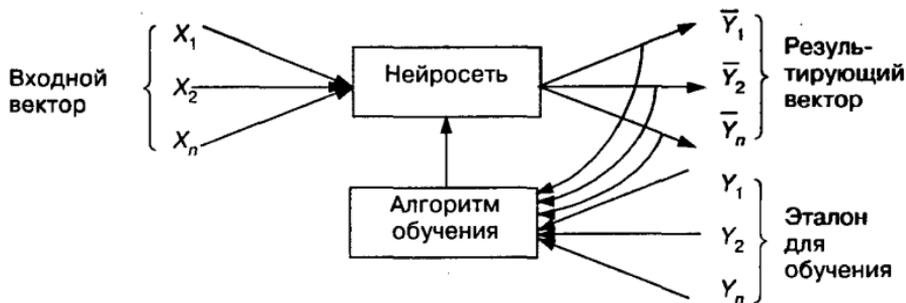


Рис. 4.6. Схема обучения нейросети с «учителем»

Таким образом, преимущество нейросетей заключается в том, что они:

- 1) способны обучаться на примерах без программирования, что позволяет отказаться от поиска каких-либо аналитических зависимостей между входными данными и результатами;
- 2) могут обучаться на неполной, противоречивой и искаженной информации;

3) для использования не требуют профессионалов-математиков;

4) не требуют выполнения условия отсутствия взаимосвязи между входными факторами, как это требуется в регрессионном анализе.

#### 4.2.4. Web-технологии

Создание глобальной распределенной сети *Word Wide Web* является одним из крупнейших достижений информатики. Технологии, сформировавшиеся на базе глобальной сети, но применяемые в пределах локальной сети или отдельного компьютера, получили название *Web-технологий*.

Организация информационных ресурсов *WWW* основана на понятии гипертекста. Обычно текст представляется как одна линия, читаемая в одном направлении. Гипертекстовая технология заключается в том, что текст представляется в виде многомерной сетевой структуры. Для этого он делится на фрагменты, которые соединяются между собой по смысловому признаку. Следуя указанным связям, можно читать материал в любом порядке.

*Гипертекст* — это совокупность документов или их частей, чтение или просмотр которых может быть организован в различных направлениях.

*Web-технологии* стали быстро развиваться с появлением языка гипертекстовой разметки *HTML (Hypertext Markup Language)*. В результате появились гипермедийные среды — среды, в которых в качестве гипертекстовых элементов использовались не только традиционные тексты, но и изображения, аудио- и видеоданные и т.д.

Содержательно законченным элементом в данной технологии является *HTML-страница* со встроенными ссылками на другие страницы. Набор объединенных и взаимосвязанных страниц называется *Web-сайтом*. Для уникальной идентификации (адресации) ресурсов *WWW* используется универсальный локатор ресурсов (*URL*). С его помощью можно определить местоположение ресурса в Интернете.

#### 4.2.5. OLTP- и OLAP-технологии

Большая часть информации в ИС, которая находится в базах данных, обрабатывается оперативно с помощью *OLTP-технологии (On-line Transactions Processing)*. Эта технология, названная тран-

закционной, предназначена для обработки повседневной, текущей информации, поступающей из цехов, складов, от поставщиков, банков и т.д.

Для формирования решений применяют иную технологию — аналитическую, осуществляемую на основе данных, содержащихся в хранилищах данных (многомерных базах данных — гиперкубах). Аналитическая обработка происходит на основе *OLAP*-технологий (*On-line Analytical Processing*). *OLAP*-технология — это инструмент, используемый для анализа данных и принятия решений. Соотношение объемов информации, генерируемой с помощью *OLTP*- и *OLAP*-технологий, для потребления различными уровнями управления представлено на рис. 4.7. На нижнем уровне управления используется в основном информация, получаемая с помощью *OLTP*-, а на верхнем — *OLAP*-технологий.

Перспективы развития ИТ заключаются в следующем:

- 1) создание средств обработки неструктурированной информации, поступающей из Интернета;
- 2) использование достижений искусственного интеллекта;
- 3) совершенствование средств, используемых для формирования управленческих решений;
- 4) создание средств, обеспечивающих сетевой сектор экономики.



Рис. 4.7. Соотношение между уровнями управления и технологиями обработки данных

### 4.3. РЕЖИМЫ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРОВ

Взаимодействие пользователя с компьютером может происходить в двух режимах — пакетном и диалоговом (интерактивном). Оба режима могут быть реализованы как в локальной сети, так и без таковой.

Пакетный режим характеризуется пассивным (минимальным) участием пользователя в процессе решения задачи. Пользователь лишь готовит исходные данные, которые группируются в задания (пакеты). Задания становятся в очередь для выполнения.

Существуют различные правила обслуживания очередей. Рассмотрим два правила:

- 1) циклическое обслуживание (рис. 4.8);
- 2) многоуровневое циклическое обслуживание (рис. 4.9).

Для обслуживания отдельного задания выделяется постоянный квант времени. Если этого времени хватило, задание покидает очередь. В противном случае оно ставится в конец очереди.



Рис. 4.8. Циклическое обслуживание очереди



Рис. 4.9. Многоуровневое циклическое обслуживание очереди

Второе правило обеспечивает более быструю работу. Задания поступают в очередь 1. Каждое задание получает одинаковый

квант времени работы процессора. Если времени хватило, оно покидает очередь, если нет, то оно ставится в очередь 2. Если в очереди 2 ему не хватило времени, то оно поступает в очередь 3.

Порядок обслуживания очередей следующий. Если имеется хотя бы одна заявка в очереди 1, то она обслуживается. Очередь 2 обслуживается, если нет заданий в очереди 1. Также и очередь 3 обслуживается тогда, когда нет заявок в очереди 2. Возможны модификации этих правил, заключающиеся в назначении приоритетов отдельным заданиям. Приоритет заключается в выделении большего времени на обслуживание.

Диалоговый режим (интерактивный) в отличие от пакетного обеспечивает непосредственное вмешательство пользователя в процесс решения задачи: он инициирует начало решения, указывает форму вывода результатов, осуществляет подготовку исходных данных и т.д.

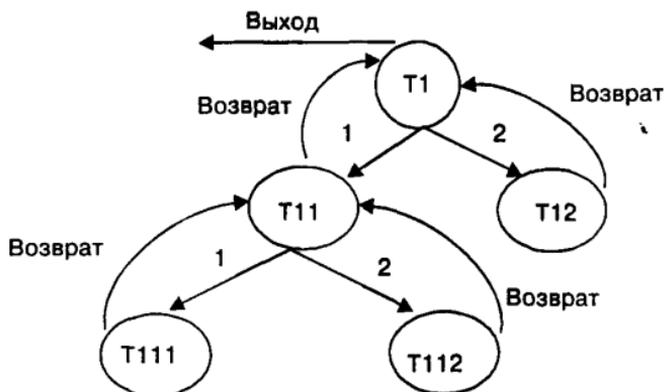
*Диалог* — это последовательный обмен сообщениями пользователя с компьютером. Формой выражения диалога служит схема диалога, дополненная таблицами диалога (рис. 4.10). Существуют следующие типы диалога:

- меню;
- вопрос/ответ (частный случай меню);
- экранная форма;
- команда;
- ограниченный естественный язык.

В узлах схемы находятся идентификаторы, указывающие на соответствующие таблицы диалога. Узлы связаны дугами, отражающими условия выбора узла. Таблицы диалога раскрывают его содержание. В таблице указываются ее идентификатор, сообщение системы и действия, которые должен совершить пользователь.

Тип диалога «вопрос/ответ» ограничивает ответы пользователя ответами ДА/НЕТ, а тип «экранная форма» используется для ввода исходных данных или данных для запроса. Диалог типа «команда» базируется на нажатии функциональных клавиш: «F1» — помощь, «F2» — запись, «F3» — чтение и т.д. Диалог на ограниченном естественном языке основывается на стандартных фразах естественного языка.

а)



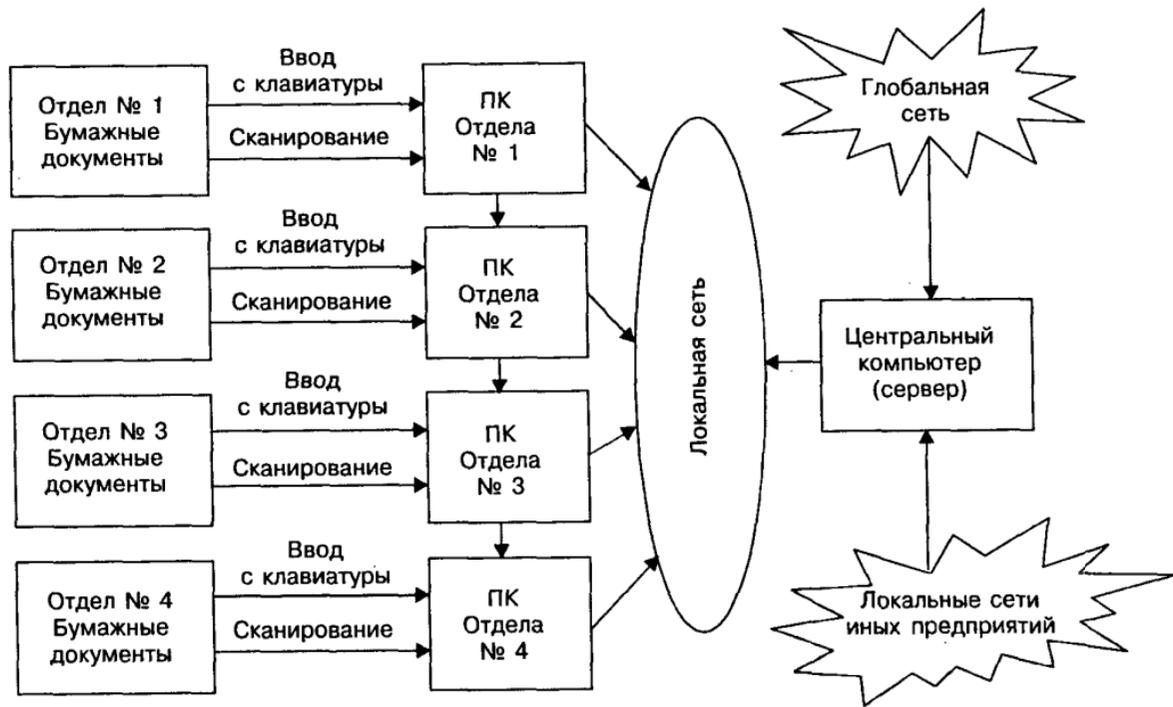
б)

Идентификатор узла схемы диалога	Действия пользователя	Сообщения системы
T1	Установить курсор в требуемую позицию	Укажите задачу: 1. Учет заработной платы 2. Учет материалов 3. Выход
T11	То же	Укажите форму начисления заработной платы: 1. Сдельная 2. Почасовая 3. Возврат
.....	.....	.....

Рис. 4.10. Схема (а) и таблица (б) диалога

#### 4.4. ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

Документ является основным способом представления информации. *Электронный документ* — это бумажный документ, введенный в компьютер для обработки. Финансовые электронные документы могут снабжаться электронной подписью. Электронные документы бывают структурированными, и тогда они находятся в базах данных, и неструктурированными, содержащими тексты на естественном языке. Электронные потоки информации на предприятии (в офисе) схематично представлены на рис. 4.11.



**Рис. 4.11.** Общая схема электронного документооборота

*Документооборот* — это прохождение документов по соответствующим отделам до сдачи их в архив. Электронный документ может появиться либо в результате ввода бумажного документа с помощью клавиатуры или сканера, либо из глобальной сети, либо из локальной сети сторонних организаций.

Всякая система электронного документооборота должна быть распределенной, так как ввод документов происходит на территориально-распределенной организации.

Перечислим функции систем электронного документооборота.

1. Хранение электронных документов. Носители электронных документов характеризуются двумя параметрами: 1) стоимостью хранения 1 мегабайта информации; 2) скоростью доступа к информации. Задача заключается в выборе оптимального носителя.

2. Организация поиска документов. Существуют два типа поиска. Во-первых, атрибутивный поиск, когда каждому документу присваивается набор идентифицирующих его атрибутов. Поиск документа осуществляется путем сравнения значений этих атрибутов со значениям запроса. Примерами атрибутов могут служить код поставщика, код или фамилия служащего, время создания документа и т.д. Во-вторых, полнотекстовый поиск, когда документ отыскивается по словам, входящим в сам документ.

Для поиска известного документа используется атрибутивный тип, для неизвестного — полнотекстовый.

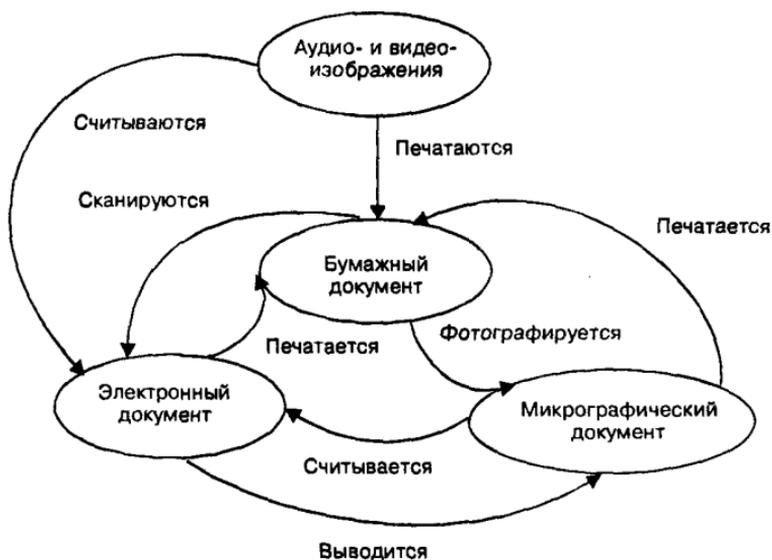
3. Поддержка защиты документов от несанкционированного доступа. Каждый документ должен иметь список пользователей, имеющих право доступа к нему.

4. Маршрутизация документов. Документы различаются по типам носителей информации. Существуют три типа носителей: 1) бумага; 2) микрофиши: с точки зрения поиска мало чем отличаются от бумаги, но занимают меньше места; 3) электронные носители — жесткие, оптические, магнитооптические диски.

От момента первой записи до сдачи в архив документы проходят различные преобразования (рис. 4.12).

Документы могут существовать одновременно в нескольких видах, переходя из одного вида в другой. В каком виде должен храниться документ, зависит от ограничений, накладываемых пользователем на стоимость и время поиска документа, а также от стоимости передачи документа от одного рабочего места к другому.

Массовый ввод документов, которые, как правило, не подлежат арифметической обработке (тексты), осуществляется с помощью операции сканирования. Для этого вначале выполняется под-



**Рис. 4.12.** Схема преобразования различных видов документов

готовка к вводу документа, а затем ввод. Подготовка состоит в следующем: если документ новый, то он описывается и регистрируется как новый класс документа. Для этого документ сканируется (незаполненный) и создается форма по отсканированному шаблону. Далее определяются те поля, которые будут распознаваться системой или заполняться пользователем с клавиатуры. Указываются типы данных обрабатываемых полей. После сканирования документы автоматически направляются на операцию распознавания. Но перед этим система осуществляет ряд операций, улучшающих изображение символов (выравнивание, удаление шума, восстановление символов и др.). Особенно это важно для рукописных данных.

Одна из важных функций системы документооборота — маршрутизация и контроль исполнения. Маршрутизация сообщений в системе электронного документооборота — это построение схемы, согласно которой они передаются между рабочими местами пользователей АРМ.

Известны следующие системы маршрутизации:

1. Свободная маршрутизация — последовательная или параллельная. При последовательной маршрутизации документ проходит от одного пользователя к другому, а при параллельной он одновременно поступает к нескольким пользователям.

2. Свободная маршрутизация с контролем исполнения. Под контролем понимается: контроль доставки документа; контроль исполнения (выдача извещения, что задание выполнено); мониторинг задания (кто и что сейчас делает с заданием).

3. Маршрутизация по заранее определенным маршрутам с контролем исполнения.

4. Система электронной почты.

В сети Интернет электронный документооборот организуется в той группе сервисов, которая обеспечивает поиск информации с помощью *Web*-серверов. Все *Web*-серверы делятся на две группы: 1) серверы управления трафиком (*traffic*); 2) конечные серверы.

Пользователь с помощью серверов первой группы отыскивает необходимую информацию, а потом обращается за помощью серверов второй группы. Наиболее мощные средства в группе серверов управления трафиком — это порталы, т.е. *Web*-узлы, представляющие собой сочетание базовых услуг, например информационного поиска и передачи найденной информации с помощью электронной почты. Главное отличительное свойство портала в том, что он не только отыскивает для пользователя необходимую информацию, но еще и обеспечивает набор сервисных услуг.

Конечный сервер может содержать рекламный сервер, состоящий из 1—2 страниц, информационный сервер, интернет-магазин, интернет-витрину.

Чтобы быть доступными для конечного сервера, электронные документы описываются с помощью специального гипертекстового языка *HTML*, представляющего собой набор правил для описания структуры любого электронного документа.

#### 4.5. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ИС

Под угрозой безопасности компьютерной системы понимаются действия, которые могут нанести ей ущерб. Угрозы могут быть объективными (случайными), возникающими независимо от воли и желания людей, и субъективными (преднамеренными), т.е. специально ими созданными.

Одна из главных преднамеренных угроз — это компьютерные вирусы. Компьютерный вирус — это специально написанная про-

грамма, которая может присоединяться к другим программам и выполнять разрушающее действие на компьютере.

Жизненный цикл вируса включает следующие этапы:

- внедрение;
- инкубационный период;
- саморазмножение;
- искажение или уничтожение информации.

Универсальных правил защиты от компьютерных вирусов не существует, однако известны некоторые правила, выполнение которых позволяет снизить угрозу заражения:

1) все программы и документы, полученные из сети, должны быть проверены на наличие вируса;

2) необходимо стремиться к максимальному ограждению локальной сети от процедур «записи», позволяя лишь процедуру «чтения»;

3) следует приобретать лишь дистрибутивные копии у официальных продавцов;

4) нужно периодически сохранять на внешнем носителе файлы, имеющие ценность.

Взаимосвязь между методами и средствами защиты информации представлена в виде схемы (рис. 4.13).

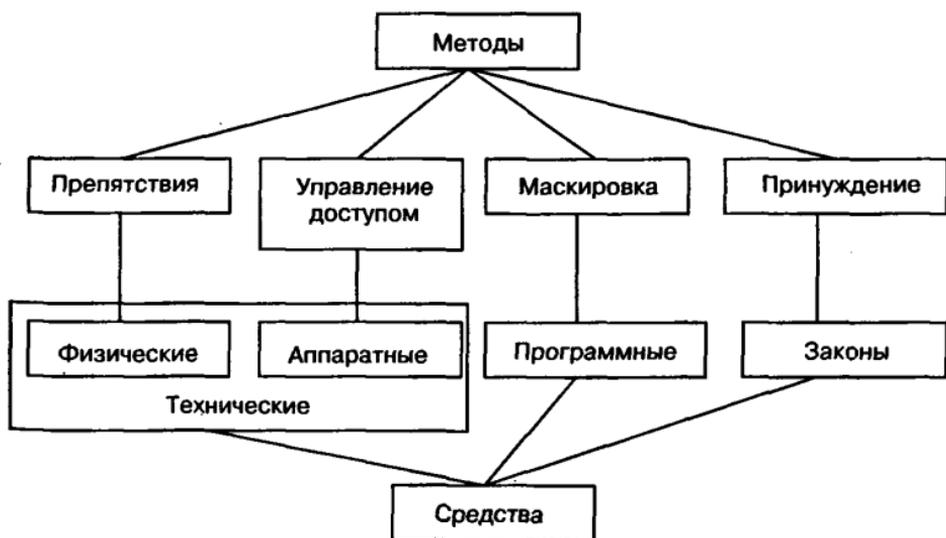


Рис. 4.13. Взаимосвязь между методами и средствами защиты информации

Препятствия — это создание преград, физически не допускающих к информации. Средства защиты при этом следующие: механические преграды; сейфы, шкафы; датчики различного типа и т.д.

Защита методом управления доступом состоит в использовании паролей и измерения индивидуальных характеристик человека (цвет глаз), в определении границ дозволенности обращения к информации и т.д.

В основе реализации защиты данным методом лежат понятия идентификации и аутентификации: *идентификация* пользователя — это присвоение ему уникального кода; *аутентификация* — установление подлинности субъекта. Средствами служат различного рода технические устройства.

Маскировка осуществляется за счет программных средств защиты, к которым относятся:

- криптографические средства;
- уничтожение результатов решения задачи;
- регистрация работы технических и программных средств;
- разграничение доступа по паролям и ключам доступа;
- электронная подпись.

Рассмотрим криптографический метод защиты. *Криптография* — это наука об обеспечении секретности и подлинности сообщений. Существуют два способа криптозащиты — с открытыми и закрытыми ключами.

Технология закрытого ключа состоит в следующем: посылая адресату сообщение, пользователь применяет специальную программу и ключ. Адресат, получив сообщение, пользуется точно такой же программой и таким же ключом. Оба участника должны знать секретный ключ (закрытый).

Если используется открытый ключ, то у каждого участника переписки есть два ключа: открытый и закрытый. Открытый ключ передается кому угодно, закрытый — нет. Посылая сообщение адресату *B*, участник *A* шифрует его открытым ключом, а *B*, получая сообщение, расшифровывает его закрытым ключом.

Рассмотрим процедуру создания криптограммы с помощью закрытого ключа. Создание криптограмм предполагает замену символов исходного текста, записанного в одном алфавите, на символы другого алфавита. В упрощенном варианте происходит замена исходных символов символами из того же алфавита.

Воспользуемся таблицей Вижинера — квадратной матрицей, в первой строке которой записываются буквы в порядке очеред-

ности их в алфавите; во второй то же, но со сдвигом влево на одну позицию и т.д.

	Шифруемая буква
Буква ключа	АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЬЪЭЮЯ
	БВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЬЪЭЮЯА
	ВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЬЪЭЮЯАБ
	ЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЬЪЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙК МНОПРСТУФХЦЧШЩЬЬЪЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛ НОПРСТУФХЦЧШЩЬЬЪЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМ
	ХЦЧШЩЬЬЪЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ ЦЧШЩЬЬЪЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХ
	ЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЬЪЭ ЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЬЪЭЮ

Устанавливается ключ — некоторое слово или набор букв, например МОРЕ.

Процесс шифрования состоит в следующем:

- 1) под каждой буквой шифруемого текста записываются буквы ключа, повторяющие ключ требуемое число раз;
- 2) буква шифруемого текста определяет столбец таблицы, а буква ключа — ее строку. Зашифрованная буква находится на пересечении строки и столбца.

Пример. Шифруемый текст — ЗАЩИТА, закрытый ключ — МОРЕМО, текст после замены букв — УОИОЭО.

Схематично эту операцию можно представить следующим образом:



Расшифровка предполагает выполнение обратной процедуры:

1) над буквами зашифрованного текста сверху последовательно записываются буквы ключа;

2) буква ключа определяет строку таблицы, а буква зашифрованного текста — его столбец. Буква, находящаяся в первой строке таблицы, является буквой расшифрованного текста.

Схематично эту операцию можно представить следующим образом:



### Контрольные вопросы

1. В чем разница между технологией материального производства и информационной технологией?
2. Приведите определение информационной технологии и объясните, как это понятие соотносится с понятием информационной системы.
3. Из чего состоит информационная технология? Приведите характеристику ее элементов.
4. Какие методы контроля ручного ввода данных вам известны? Приведите примеры.
5. Какие возможности имеются у логических операций обработки данных? Продемонстрируйте эти возможности на примерах.
6. Приведите определение первичного и вторичного ключей. В каких случаях используется составной ключ? Представьте пример применения составного ключа.
7. Перечислите типовые блоки экспертной системы и дайте им характеристику.
8. Перечислите сферы применений нейросетей.
9. Каким образом происходит обучение нейросетей?
10. Перечислите преимущества нейросетей.
11. Приведите определение гипертекстовой технологии и объясните его.
12. Объясните содержание технологий оперативной и аналитической обработки данных. На каком уровне управления применяются эти технологии?
13. В чем разница между пакетным и диалоговым взаимодействием пользователя и компьютера?
14. Какие дисциплины обслуживания очередей при пакетном режиме вам известны?
15. Приведите пример диалога типа «меню» (схему и таблицы диалога).
16. Перечислите функции систем электронного документооборота и приведите их характеристику.
17. Что такое маршрутизация сообщений и какие системы маршрутизации существуют?

18. Какие методы и средства защиты информации вам известны? Дайте им характеристику.
19. Приведите правила создания и расшифровки криптограммы с помощью таблицы Вижинера.

### Задачи

**Задача 4.1.** Задана база данных следующего содержания:

Код цеха	Код детали	Код изделия	Код операции	Код оборудования	Тариф на выполнение операции

Какие логические операции должны быть выполнены для того, чтобы получить отчет вида:

Код цеха	Код изделия	Стоимость изготовления изделия

Приведите пример.

**Задача 4.2.** Пользуясь базой данных из задачи 4.1, установите логические операции, которые следует выполнить, чтобы получить отчет следующего содержания:

Код изделия	Стоимость изготовления изделия

Приведите пример.

**Задача 4.3.** Пользуясь базой данных из задачи 4.1, установите логические операции, которые следует выполнить, чтобы получить отчет следующего содержания:

Код изделия	Код оборудования	Код операции	Тариф на выполнение операции
Итого по коду оборудования			
Итого по изделию			

Приведите пример.

**Задача 4.4.** Какой ключ следует использовать для того, чтобы отыскать заработную плату сотрудника в указанном периоде, если база данных имеет следующую структуру:

Код цеха	Табельный номер	Период	Начислено всего (руб.)

Приведите пример.

**Задача 4.5.** Напишите формулу для расчета суммы заработной платы сотруднику, если известны суммы начислений и суммы отчислений.

*Входная информация:* код цеха, табельный номер, сумма начисленная, сумма отчислений.

*Результирующая информация:* код цеха, табельный номер, сумма к выдаче.

**Задача 4.6.** Напишите формулу для расчета средней заработной платы одного работника. Расчет выполняется путем деления общей заработной платы, начисленной для работников цеха, на количество работников в цехе.

*Входная информация:* код цеха, табельный номер, сумма начислений, сумма отчислений.

*Результирующая информация:* код цеха, средняя заработная плата по цеху.

**Задача 4.7.** Напишите формулу для расчета средней заработной платы по предприятию и профессии. Для расчета средней заработной платы по профессии необходимо разделить общую заработную плату, выплаченную по профессии, на количество работников данной профессии. Расчет по предприятию выполняется путем деления общей заработной платы, начисленной для работников предприятия, на общее количество работников.

*Входная информация:* код цеха, код профессии, табельный номер, начисленная сумма.

*Результирующая информация:* код профессии, средняя заработная плата по профессии, средняя заработная плата по предприятию.

**Задача 4.8.** Напишите формулу для расчета прихода материала на склад в стоимостном выражении, если в документах операция прихода отражается в количественном выражении. В расчетах необходимо предусмотреть опера-

цию умножения количества прихода материала на его покупную цену.

*Входная информация:* код склада, код поставщика, код материала, количество, цена, единица измерения.

*Результирующая информация:* код склада, код поставщика, код материала, сумма прихода.

**Задача 4.9.** Напишите формулу для расчета прихода материала на склад за месяц. Расчет выполняется путем накопления сумм прихода в стоимостном выражении согласно всем приходным документам за месяц.

*Входная информация:* код склада, код материала, количество, сумма прихода согласно документу.

*Результирующая информация:* код склада, код материала, сумма прихода за месяц.

**Задача 4.10.** На складе выполняются две операции: учет прихода и учет расхода. Напишите формулу для расчета остатков материалов на складе. Расчет выполняется путем вычитания стоимости выданного материала от стоимости материала, который остался из предыдущего месяца, и добавлением стоимости поступившего материала.

*Входная информация:* код склада, код материала, код операции, сумма по операции, сумма остатка из предыдущего месяца.

*Результирующая информация:* код склада, код материала, код операции, сумма остатка, сумма прихода, сумма расхода, сумма остатка на следующий месяц.

**Задача 4.11.** Изготовленная продукция ежедневно сдается на склад каждым цехом согласно приходному ордеру. Напишите формулу для расчета прихода на склад готовой продукции, изготовленной каждым цехом за месяц. Расчет выполняется путем накопления количества ежедневно сдаваемой продукции в течение месяца.

*Входная информация:* код склада, код цеха, код продукции, единица измерения, дата, принятое количество.

*Результирующая информация:* код склада, дата, код цеха, код продукции, единица измерения, принято за день, принято за месяц.

**Задача 4.12.** Напишите формулу для расчета суммы амортизации основных средств на начало месяца по каждому структурному подразделению. Расчет выполняется путем

накопления сумм амортизации каждого инвентарного объекта, а сумма амортизации инвентарного объекта рассчитывается путем умножения его первоначальной стоимости на ставку амортизационных отчислений.

*Входная информация:* инвентарный номер, код структурного подразделения, первоначальная стоимость объекта, процентная ставка амортизационных отчислений.

*Результирующая информация:* код структурного подразделения, сумма амортизационных отчислений.

**Задача 4.13.** Напишите формулу для расчета аванса для работников с прямой сдельной оплатой труда. Расчет выполняется путем умножения заработка работника за первую половину месяца на коэффициент аванса.

*Входная информация:* код цеха, табельный номер, заработок за первую половину месяца, коэффициент, определяющий размер аванса.

*Результирующая информация:* код цеха, табельный номер, аванс.

**Задача 4.14.** Напишите формулу для расчета суммы аванса по структурным подразделениям и предприятию в целом. Расчет выполняется путем накопления сумм аванса, начисленных для каждого работника, в разрезе структурных подразделений.

*Входная информация:* код структурного подразделения, табельный номер, сумма аванса.

*Результирующая информация:* код структурного подразделения, сумма аванса по подразделению, сумма аванса по предприятию.

Воспользовавшись таблицей, приведенной в приложении 3, решите следующие задачи:

**Задача 4.15.** С помощью ключа ВЕЧЕР создайте криптограмму для слова ПРОГРАММА.

**Задача 4.16.** С помощью ключа ЗАРЯ создайте криптограмму для слова СЧЕТ.

**Задача 4.17.** С помощью ключа МОРЕ создайте криптограмму для слова ПОСТАВКА.

**Задача 4.18.** С помощью ключа ЧЕК создайте криптограмму для слова СКЛАД.

**Задача 4.19.** С помощью ключа ЦЕХ создайте криптограмму для слова ФАКТУРА.

**Задача 4.20.** С помощью ключа САД создайте криптограмму для слова СИСТЕМА.

## Литература

1. Информационные технологии управления / Под ред. Г.А. Титоренко. — М.: ЮНИТИ, 2003. — С.152—192.
2. Карминский А.М., Нестеров П.В. Информатизация бизнеса. — М.: Финансы и статистика, 1997. — С. 331—360.
3. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах. — М.: Финансы и статистика, 1997. — С. 72—80.
4. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Советующие информационные системы в экономике. — М.: ЮНИТИ, 2000. — С. 67—77; 175—179.
5. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем: — М.: ИНФРА-М, 2005. — С. 371—399.

## Тема 5

# ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕШЕНИЙ

- 5.1. Типы, задачи и методы формирования решений
- 5.2. Этапы принятия решений и критерии их оценки
- 5.3. Формирование решений средствами таблиц
- 5.4. Формирование решений средствами электронных таблиц
- 5.5. Применение экспертных систем для формирования решений в условиях определенности
- 5.6. Применение экспертных систем для формирования решений в условиях неопределенности
- 5.7. Формирование решений в условиях риска
- 5.8. Применение нейросетей для формирования решений

### 5.1. ТИПЫ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕШЕНИЙ

Конечный продукт работы любого менеджера — это решение и действия. Принятое менеджером решение ведет либо к преуспеванию предприятия, либо к неудачам. Принятие решения — это всегда выбор определенного направления деятельности из нескольких возможных.

Так как процесс управления в экономике реализуется исключительно посредством формирования и реализации управленческих решений, остановимся на их типах, которые имеют различные характеристики и требуют различных источников данных. На рис. 5.1 показана взаимосвязь типов решений, преследуемых руководством предприятия (фирмы) различных уровней.

*Оперативные решения* принимаются в условиях определенности, поэтому процесс их принятия является относительно рутинным и почти беспроблемным. Параметры (характеристики) производства, используемые в процессе принятия решения, определены, их оценка известна с требуемой точностью. Например, работники отдела поставок для принятия решений проверяют со-



**Рис. 5.1.** Цели и типы решений

ответствие запасов выполнению заказов, договорам и потребностям предприятия и изменяют предыдущее количество заказов, если количество товаров на складе снизилось.

*Тактические решения* обычно принимаются управленцами среднего уровня, ответственными за обеспечение средствами для достижения целей и намерений, поставленных лицом, принимающим решение (ЛПР), верхнего звена. Ответы на такие вопросы, как: «Каковы должны быть кредитные лимиты для определенного класса заказчиков?», «При каких условиях давать скидку заказчику?» Это примеры тактических решений, принимаемых на среднем уровне.

Тактические решения не так рутинны и структурированы, как оперативные. Во многих случаях все главные параметры объекта управления, входящие в состав тактических решений, неизвестны. Например, выбор дешевого поставщика сырья может стать большой комплексной проблемой. Некоторый поставщик может предлагать самые низкие цены, но необходимо знать причины этого. Возможно, что качество продукта нового поставщика, его надежность поставки и обслуживание неизвестны. Этот недостаток ясности взаимосвязи между переменными ведет к неопределенности, даже если действия управленца совершенны.

*Стратегические решения* принимаются на основе целей компании, определенных в его уставе и уточненных высшим руководством предприятия. Эти цели определяют основу, на которой должно базироваться долгосрочное планирование, а также критические факторы деятельности предприятия. Эти решения обеспечивают базу для принятия тактических и оперативных решений. «Какой стратегии мы должны придерживаться, чтобы быть конкурентоспособными: дешевый поставщик или что-то другое?», «Хотим ли мы завоевать весь рынок или его часть?»

Стратегическим решениям присущи долгосрочность, комплексность, неструктурированность и непериодичность. Большинство характеристик, которые следует учесть, не могут быть определены. Во многих случаях информация, используемая для принятия решения, основывается на интуиции и мнении других ЛПР.

Задачи принятия решений можно классифицировать по следующим признакам:

- по степени определенности;
- критериальности;
- коллективности.

1. Степень определенности зависит от условий, в которых принимается решение. Известны три степени определенности: полная определенность, рискованная ситуация и неопределенность.

Под определенностью понимается ситуация, при которой каждому варианту решения известен вполне определенный набор последствий. Для расчетов, как правило, применяются детерминированные зависимости, а исходные данные достаточно достоверны. При этом задача хорошо формализована (имеется модель решения), существует критерий оценки качества решения и последствия принятия решения можно предвидеть.

В случае принятия решений в условиях риска каждый вариант решения характеризуется несколькими ситуациями, которые могут наступить с разной вероятностью, и при этом для каждого из них известен набор последствий. Вероятность может быть вычислена с помощью статистических данных.

Принятие решений в условиях неопределенности происходит в том случае, когда в процессе принятия решений используют неточную, неполную или слабо структурированную информацию. Формальные модели либо отсутствуют, либо сложны. Вероятности наступления событий не определяются.

2. С помощью следующего признака все задачи принятия решений можно разделить на два класса: 1) однокритериальные и

2) многокритериальные. Если процесс принятия решения характеризуется несколькими критериями, то должен быть способ их согласования. Это позволит ответить на вопрос: какое соотношение между оценками является наилучшим.

3. Последний признак делит все задачи принятия решений на те, что принимаются одним лицом, и те, что принимаются коллективом.

На практике задача принятия решения характеризуется одновременно несколькими значениями перечисленных выше признаков классификации. Например, решение принимается: а) в условиях определенности, на основе одного критерия группой экспертов; б) в условиях риска, на основе нескольких критериев одним лицом; в) в условиях неопределенности, на основе нескольких критериев одним лицом.

Методы формирования решений создаются в соответствии с их типом. Понятие «метод формирования решений» является многоуровневым и включает в себя сочетания базовых и специфических методов решения разного рода задач. Базовые — это общие методы, предназначенные для решения широкого круга задач, а специфические отражают особенности узкого круга задач.

К *базовым методам* относят: методы оптимизации (линейные, нелинейные); целевое управление; сетевое планирование и управление; статистические методы (временные ряды, уравнения регрессии, прогнозирование и т.д.); факторный анализ; имитационное моделирование; таблицы решений; нечеткие множества; математический анализ и т.д.

К *специфическим методам* можно отнести управление проектами, перевозками, запасами, цехом и т.д.

Метод формирования решений, как правило, включает в себя один-два базовых и несколько специфических методов решения задач. Устойчивое, широко применяемое их сочетание может приобретать имя, и тогда оно получает свое собственное название. Например, сетевое планирование и управление в сочетании с методами оптимизации и методами управления перевозками получило название «Оперативный анализ и управление перевозками».

## **5.2. ЭТАПЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНКИ**

Практика принятия решений многообразна. Однако все они реализуются по определенной схеме. Для того чтобы принять эф-

фактивное решение, необходимо выполнить ряд работ, складывающихся из отдельных этапов, процедур и операций. Среди многочисленных подходов к формированию решений выделим трехэтапную модель Г. Саймона, являющуюся основой для реализации большинства известных на сегодня технологий (рис. 5.2).

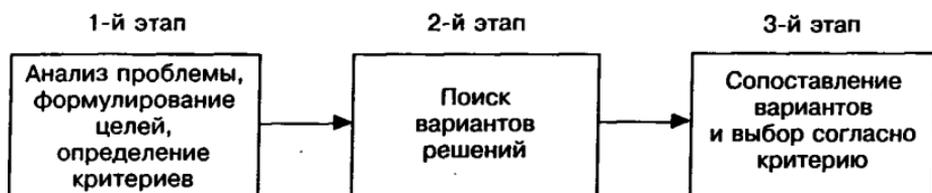


Рис. 5.2. Трехэтапное формирование решений

Рассмотрим содержание каждого из этапов.

На *первом этапе* применяются в основном неформальные методы, для того чтобы сформулировать проблему, выявить цель и сформулировать критерий оценки принятия решений.

Проблема выражает объективно возникающий в процессе управления вопрос, решение которого диктуется интересами ЛПР. Для того чтобы осознать проблему, ЛПР должно дать ответы на ряд вопросов. Например:

- В чем особенности проблемы? Что мешает или чего не хватает для ее решения?
- Можно ли разложить проблему на части, а среди выделенных частей выделить основные и второстепенные?

Если проблема осознана и идентифицирована количественными показателями или качественными признаками, то далее можно сформулировать цели. Цель — это антипод проблемы. Если проблема — это то, чего не хочет ЛПР, то цель — это то, что он хочет.

Достижение целей возможно различными путями — альтернативами. Для их оценки разработана теория полезности, которая базируется на нескольких аксиомах. На их основе выведена формула для расчета среднего результата, который будет получен после принятия решения. Если имеется две альтернативы, то формула имеет вид

$$R = px + (1 - p)y,$$

где  $R$  — математическое ожидание результата принятия решения;  $p$  — вероятность появления результата  $x$ ;  $1-p$  — вероятность появления результата  $y$ ;  $x, y$  — альтернативы принятия решения.

Если имеется больше альтернатив, то можно сделать постановку задачи следующего вида.

Пусть существует несколько альтернатив решения:

$$A = \{a_i\}, \quad i = \overline{1, m},$$

где  $a_i$  —  $i$ -я альтернатива.

Последствия зависят от внешних факторов и находятся вне контроля:

$$Q = \{q_j\}, \quad j = \overline{1, n},$$

где  $q_j$  — внешний  $j$ -фактор.

Выбирая альтернативу  $a_i$ , на которую влияет внешний фактор  $q_j$ , получим последствие  $C_{ij}$ .

Пусть известно:

а) вероятности влияния внешних факторов ( $P(q_j)$ );

б) полезность от альтернативы  $a_i$  при влиянии фактора  $q_j$ , равная  $C_{ij}$ .

Тогда получим общую полезность альтернативы:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m P(q_j) C_{ij}, \quad i = \overline{1, n},$$

где  $u(a_i)$  — общая полезность альтернативы  $a_i$ ;  $P(q_j)$  — вероятность влияния фактора  $q_j$ ;  $C_{ij}$  — полезность альтернативы  $a_i$  при влиянии фактора  $q_j$ .

Полученные результаты можно ранжировать и выбрать тот вариант, который имеет наибольшую полезность, руководствуясь следующим соотношением:

$$\Psi(a_i, w) \geq \Psi(a_k, w),$$

где  $\Psi$  — функция ранжирования;  $w$  — вектор оценочных данных, которые указывает ЛПР.

На практике траектория развития предприятия задается с помощью показателей, количественно отражающих уровень дости-

жения той или иной цели. Если среди показателей выбрать тот, который, по мнению ЛПР, в наибольшей степени характеризует соответствие объекта управления заданному целевому назначению, то он и будет играть роль критерия оценки вариантов решений. Формировать критерий следует так, чтобы наиболее предпочтительная оценка состояния, объекта или процесса соответствовала его максимуму или минимуму.

*Критерий осторожного выбора* соответствует правилу «рассчитывай на худший случай»:

$$Y^* = \max_i \min_j C_{ij},$$

где  $C_{ij}$  — результаты, которые будут получены по  $i$ -му варианту в  $j$ -й ситуации.

В соответствии с этим критерием последовательно выполняются операции нахождения минимальных значений результатов во всех ситуациях, и затем из полученных вариантов находится тот, что имеет максимальное значение. Его номер и определит наилучшее решение. Такой критерий называют максиминным.

*Критерий оптимистичного выбора* ориентирован на правило «рассчитывай на лучший случай». Наилучший вариант определяется по формуле

$$Y^* = \max_i \max_j C_{ij}.$$

*Критерий максимума среднего выигрыша* используется тогда, когда известны вероятности возникновения той или иной ситуации. Средний выигрыш при каждом варианте рассчитывается так:

$$M_i = \sum_j P_j C_{ij} \rightarrow \max,$$

где  $M_i$  — математическое ожидание выигрыша в случае принятия  $i$ -го решения;  $P_j$  — вероятность появления  $j$ -й ситуации;  $C_{ij}$  — оценка  $i$ -го решения при  $j$ -ситуации.

На *втором этапе* формирования решений происходит поиск вариантов — альтернатив. Варианты могут отыскиваться в разнообразных формах (действия, состояния, маршруты, стоимости и т.д.). Задаются они, как правило, перечислением, если таковых не очень много, или описанием их свойств. Генерация вариантов решений в большинстве случаев выполняется с помощью либо

различного рода аналитических моделей, либо баз знаний экспертных систем.

На *третьем этапе* согласно сформулированному на первом этапе критерию выбора происходит сопоставление, оценка и выбор решения на основании ранжирования результатов, которые могут быть получены.

### 5.3. ФОРМИРОВАНИЕ РЕШЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ТАБЛИЦ

Простейшим методом оценки последствий принятия решений является оценка с помощью таблицы «стоимость — эффективность». Критерием выбора в данном случае выступает максимальный доход на единицу затрат. Метод требует расчета общих затрат и общих доходов по каждому из вариантов. В табл. 5.1 приведен пример использования метода «стоимость — эффективность» для оценки вариантов капиталовложений.

Вычисленное отношение доходов к затратам показало, что вариант  $B_4$  имеет наибольшую величину (3,2), поэтому ему присваивается первый ранг; варианту  $B_1$  присваивается второй ранг и т.д. Очевидно, согласно критерию, который требует выбора варианта с максимальным уровнем дохода на единицу затрат, лучшим будет вариант  $B_4$ .

Таблица 5.1

ТАБЛИЦА «СТОИМОСТЬ — ЭФФЕКТИВНОСТЬ»

Вариант решения	Общие затраты	Общие доходы	Отношение доходов к затратам	Ранг варианта
$B_1$	100	170	1,7	2
$B_2$	400	620	1,55	3
$B_3$	300	380	1,27	4
$B_4$	50	160	3,2	1

Таблица «стоимость — эффективность» может быть использована лишь в том случае, если каждый из вариантов оценивается на основе одного критерия. Если же применяется больше одного критерия, то создается таблица «стоимость — критерий» (табл. 5.2). В ней представляются варианты решений, оцениваемые

с различных точек зрения. Допустим, те же четыре варианта капитальных вложений необходимо оценить с позиций трех критериев: близость расположения к железной дороге (транспортные затраты), к водоемам (затраты на транспортировку воды), наличие в данной местности работоспособного населения (затраты на перевозку людей).

Таблица 5.2

ТАБЛИЦА «СТОИМОСТЬ – КРИТЕРИЙ»

Вариант решения	Общие издержки, распределенные по критериям			Общая оценка по всем критериям	Ранг варианта
	$K_1$	$K_2$	$K_3$		
$B_1$	100	200	400	160	2
$B_2$	400	250	700	385	4
$B_3$	300	180	500	284	3
$B_4$	50	210	600	153	1
Коэффициент значимости критерия	0,6	0,3	0,1		

Элементами таблицы могут быть как абсолютные величины, указывающие на затраты или доходы, так и относительные, например ранг варианта, вычисленный на основе таблицы «стоимость — эффективность». В последней строке таблицы указываются коэффициенты значимости каждого из критериев оценки. Это та качественная информация, которая, собственно, и отличает систему формирования решений от формальных оптимизационных методов. Здесь ЛПР вносит свой опыт и знание в процесс оценки вариантов. Сумма коэффициентов значимости всех критериев должна быть равна единице:  $0,6 + 0,3 + 0,1 = 1$ .

Общая оценка каждого из вариантов рассчитывается по формуле

$$O_i = \sum_j \alpha_j E_{ij},$$

где  $O_i$  — общая оценка  $i$ -го варианта решения;  $\alpha_j$  — оценка  $j$ -го критерия;  $E_{ij}$  — результат, который может быть получен при  $i$ -м варианте согласно критерию  $j$ .

Тогда по варианту  $B_1$  общая оценка равна

$$O_1 = E_{11} \cdot \alpha_1 + E_{12} \alpha_2 + E_{13} \alpha_3 = 0,6 \cdot 100 + 0,3 \cdot 200 + 0,1 \cdot 400 = 160.$$

Наилучшим вариантом согласно данным табл. 5.2 является вариант  $B_4$ . Однако абсолютные величины в большинстве случаев малоинформативны. Например, затраты в сумме 160, не соотношенные с доходами, не устанавливают полностью объективной картины. Поэтому в большинстве случаев в качестве элементов  $E_{ij}$  используют относительные величины (ранги, рентабельности, нормы прибыли и т.д.).

Решение может формироваться не только одним лицом, но и группой лиц (экспертов). Групповые решения более точны, так как базируются на совокупном опыте группы. Мнения отдельных членов группы по поводу принятия того или иного варианта решения, как правило, не совпадают, поэтому должны использоваться специальные методы, учитывающие мнение каждого. Простейшим является метод суммирования рангов. Суть метода в следующем: каждый участник ранжирует варианты решений в соответствии с его представлением о правильности варианта. Далее для каждого варианта подсчитывается сумма присвоенных им рангов. Выбирается вариант, получивший наибольший ранг.

Обратимся к табл. 5.3, где представлены результаты оценки трех вариантов решений четырьмя участниками группы оценки. Если полагать, что критерием оценки является ранг, то наилучшим вариантом будет  $B_2$ , так как сумма рангов для него максимальная (10).

Таблица 5.3

#### ГРУППОВАЯ ОЦЕНКА ВАРИАНТОВ

Вариант решения	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Сумма рангов
$B_1$	1	1	3	2	7
$B_2$	3	2	2	3	10
$B_3$	2	3	1	2	8

#### 5.4. ФОРМИРОВАНИЕ РЕШЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ

Средствами электронной таблицы *Excel* можно решить две задачи: 1) что будет, если?.. и 2) как сделать, чтобы?.. Первая зада-

ча решается достаточно просто: пользователь, изменяя исходные данные, может получить различные варианты решения.

Допустим, необходимо выяснить, какое финансовое состояние будет у предприятия через несколько лет, если известен рост выручки. Для решения задачи обратимся к табл. 5.4, представленной в программной системе *Excel*. Пусть расчет прибыли осуществляется по формуле  $\Pi = В - ПЕ - ПО$ , где  $\Pi$  — прибыль,  $В$  — выручка,  $ПЕ$  — переменные затраты,  $ПО$  — постоянные затраты за период.

Таблица 5.4

**РАСЧЕТНАЯ ДИНАМИКА ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Номер строки	A	B	C	D
1	Показатель	2005	2006	2007
2	Прибыль (убытки) от продаж	$B3 - B4 - B5$ 10	$C3 - C4 - C5$ 12	$D3 - D4 - D5$ 15,44
3	Выручка (В)	100	$B3 * B6$ 112	$C3 * C6$ 125,44
4	Переменные затраты (ПЕ)	60	$B4 + 5$ 65	$C4 + 5$ 70
5	Постоянные затраты (ПО)	30	$B5 + 5$ 35	$C5 + 5$ 40
6	Рост выручки	1,12	$B6$	$B6$

Для решения задачи «что будет, если?..» можно заменить коэффициент роста выручки, например, с 1,12 на 1,20. Тогда будет получен ответ на вопрос: «Какой объем прибыли будет получен в 2007 г., если выручка будет увеличиваться с коэффициентом 1,20?» Для этого достаточно изменить значение ячейки B6, равное 1,12, на значение 1,2.

Вторая задача «как сделать, чтобы?..» состоит в определении таких исходных данных, которые обеспечат необходимый результат. Для ее решения следует выбрать показатель, используемый в качестве цели, и показатель, который следует вычислить, чтобы добиться поставленной цели. Например, если в качестве цели использовать показатель желаемой прибыли в 2007 г., равный 40 ед., а в качестве искомого значения — показатель роста выручки, который обеспечит эту прибыль, то ответом будет значение показателя роста выручки в 2005 г. 1,22.

Для этого необходимо установить курсор в ячейку D2, где должна быть представлена желаемая прибыль в 2007 г., и выполнить следующие действия: «Сервис» → «Подбор параметра». В поле «Установить в ячейке» будет находиться адрес D2 (рис. 5.3). В поле «Значение» следует указать 40. Так как нас интересует значение показателя «рост выручки в 2005 г.», в поле «Изменяя значение ячейки:» следует указать адрес ячейки B6. В результате получим 1,22.

Аналогично, если требуется узнать, какая должна быть выручка в 2005 г., в поле «Изменяя значение ячейки:» следует указать адрес B3. Ответ 119,57.

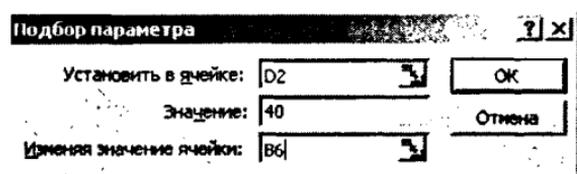
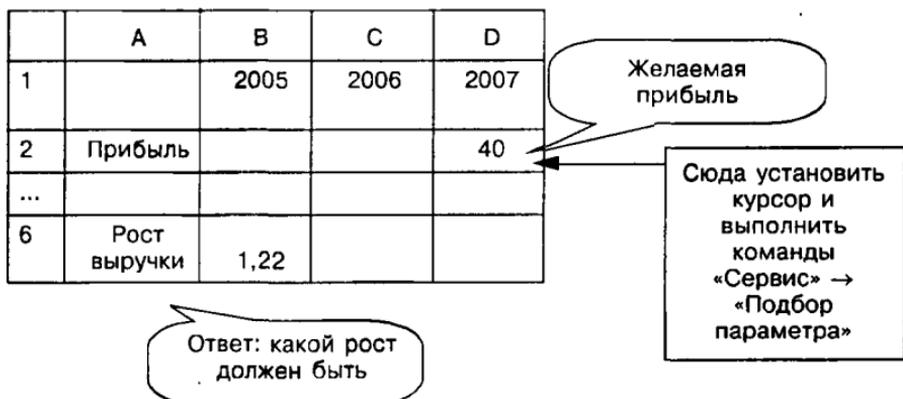


Рис. 5.3. Технология решения задачи «как сделать, чтобы?..»

## 5.5. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Понятие определенности является относительным. Под определенностью будем понимать ситуацию, когда одной альтернативе решения соответствует известный набор последствий. Это значит, что:

- задача хорошо формализована (существует модель решения);
- существует критерий оценки качества решения;
- последствия решения известны.

В иерархии управления формулируются цели, соответствующие определенному уровню управления. На самом высоком уровне находятся цели, носящие директивный характер. Эти цели называют также траекторными. Такое название связано с тем, что заданные цели отражают желаемую траекторию изменения объекта управления во времени.

В процессе управления ЛПР стремится погасить негативные явления и добивается совпадения фактической траектории с желаемой. Траекторным целям подчинены рабочие цели, которые меняются в соответствии с возникающей фактической ситуацией.

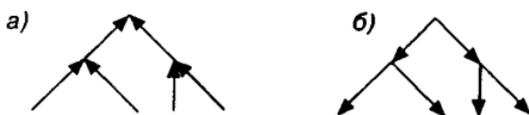
Директивные цели всегда детализируются. Процесс детализации носит иерархический характер. В результате получают дерево целей. Нижний уровень дерева целей превращается в мероприятие, которое следует выполнить для достижения директивной цели.

Если можно сформулировать цель решения задачи, декомпозировать ее на подцели, а затем указать формулы для расчета уровня достижения каждой подцели, то процесс принятия решений можно представить с помощью дерева целей, на котором выполняются два вида расчетов: прямые и обратные.

Решения с помощью деревьев целей формируют в два этапа: 1) сначала выполняют прямые расчеты (рис. 5.4, а), чтобы определить фактическое состояние предприятия (каков фактический уровень достижения главной цели); 2) затем выполняют обратные вычисления (рис. 5.4, б), чтобы узнать, какие меры следует предпринять, чтобы достичь желаемого уровня главной цели.

Для выполнения обратных вычислений необходимо указать:

- 1) ограничения на терминальные узлы дерева целей (ограничения на ресурсы);
- 2) приоритеты в достижении целей;
- 3) направления в изменении уровня достижения целей (знак «+» или «-»).



**Рис. 5.4.** Формирование решений с помощью прямых (снизу вверх) (а) и обратных (сверху вниз) (б) вычислений

Решением задачи является множество значений терминальных узлов дерева целей, которые служат управляющими воздействиями для конкретных структурных подразделений.

**Пример.** Пусть на предприятии в качестве цели служит повышение уровня рентабельности оборотных средств, вычисление которого можно представить деревом целей (рис. 5.5). На рис. 5.5 использованы следующие обозначения:  $P$  — повысить рентабельность;  $\Pi$  — увеличить прибыль отчетного периода;  $O$  — снизить среднюю стоимость остатков материальных оборотных средств;  $B$  — увеличить выручку от реализации товаров, продукции, работ, услуг;  $Z$  — снизить затраты на производство и реализацию продукции;  $K$  — увеличить объемы реализованной продукции;  $\mathcal{C}$  — повысить цены, по которым происходит отпуск продукции.

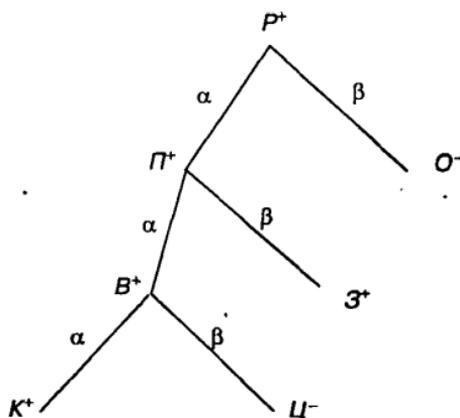


Рис. 5.5. Дерево целей «Повысить рентабельность»

Знаками «+» и «-» на дереве указаны направления достижения целей: «+» — увеличение; «-» — снижение.

Уровень достижения каждой цели измеряется с помощью следующих показателей:

$$P = \frac{\Pi}{O}; \quad \Pi = B - Z; \quad B = K\mathcal{C}.$$

Каждая из целей (подцелей) снабжена своим коэффициентом приоритетности. На рис. 5.6 приведены результаты прямых вычислений, с помощью которых определена фактическая рентабельность предприятия (0,14).

Для того чтобы определить мероприятия, которые следует провести, чтобы рентабельность поднялась, например, до 0,2, необходимо

выполнить обратные вычисления, сущность которых рассматривалась в теме 2. Для этого воспользуемся типовыми формулами, предназначенными для обратных вычислений (см. приложение 4).

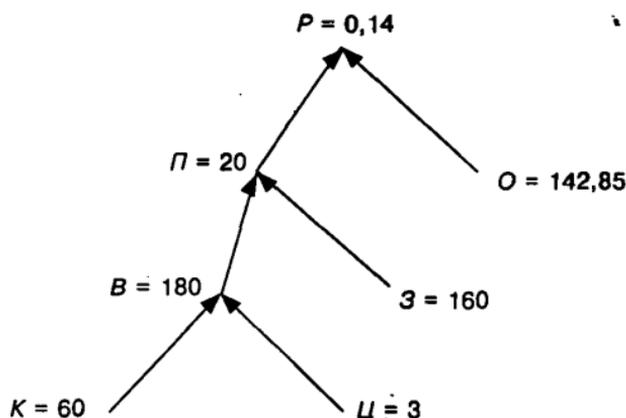


Рис. 5.6. Расчет фактического уровня рентабельности

Для уровня рентабельности получим:

$$\begin{aligned}
 \Pi + \Delta\Pi &= k_1\Pi; & k_1 &= \frac{\alpha + \beta P}{\beta P + \frac{\alpha P}{P + \Delta P}}; \\
 O - \Delta O &= \frac{O}{k_2}; & k_2 &= \frac{P + \Delta P}{k_1 P}.
 \end{aligned}$$

При  $\alpha = 0,7$ ,  $\beta = 0,3$  получим  $k_1 = 1,39$ ,  $k_2 = 1,03$ ,  $\Pi + \Delta\Pi = 27,8$ ,  $O - \Delta O = 138,9$ .

Для уровня прибыли получим:

$$\begin{aligned}
 V + \Delta V &= k_1 V; & k_1 &= \frac{\alpha(\Pi + \Delta\Pi) + \beta V + \alpha Z}{V}; \\
 Z - \Delta Z &= \frac{Z}{k_2}; & k_2 &= \frac{Z}{k_1 V - (\Pi + \Delta\Pi)}.
 \end{aligned}$$

При  $\alpha = 0,6$ ,  $\beta = 0,4$  получим  $k_1 = 1,026$ ,  $k_2 = 1,02$ ,  $V + \Delta V = 184,08$ ,  $Z - \Delta Z = 156,86$ .

Для уровня выручки получим:

$$\begin{aligned}
 K + \Delta K &= k_1 K; \\
 Ц - \Delta Ц &= \frac{Ц}{k_2};
 \end{aligned}$$

$$k_1 = \frac{B(\beta K + \alpha C) + \sqrt{B(\beta K + \alpha C) - 4\alpha\beta BK C(B + \Delta B)}}{2\beta BK};$$

$$k_2 = \frac{k_1 B}{B + \Delta B}.$$

При  $\alpha = 0,1$ ,  $\beta = 0,9$  получим  $k_1 = 1,086$ ,  $k_2 = 1,059$ ,  $K + \Delta K = 65,16$ ,  $C - \Delta C = 2,84$ .

На рис. 5.7 указаны значения показателей, полученные после выполнения обратных вычислений. При этом фактическая рентабельность равна 0,14 (14%), а ее желаемый прирост — 0,06.

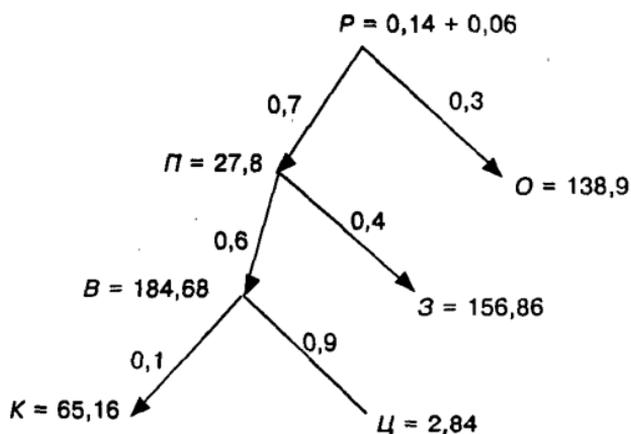


Рис. 5.7. Результаты формирования решения, позволяющие повысить рентабельность на 0,06

Допустим, ЛПР желает узнать, что ему следует предпринять для того, чтобы рентабельность поднялась до 0,2 (на 0,06). Обратимся к рис. 5.7. Для этого на уровне рентабельности, согласно приведенным выше формулам, необходимо повысить показатель  $\Pi$  (прибыль) до 27,8 ед., снизить показатель  $O$  (оборотные средства) до 138,9 ед. В свою очередь, для того чтобы прибыль поднялась до 27,8 ед., необходимо повысить показатель  $B$  (выручка) до 184,68 и снизить показатель  $C$  (себестоимость) до 156,86 ед. Для того чтобы выручка увеличилась до 184,68 ед., необходимо повысить показатель  $K$  (объем продукции) до 65,16 и снизить его цену до 2,84.

Результаты формирования решений отражаются в табл. 5.5.

Таблица 5.5

## УПРАВЛЯЮЩИЕ ПРЕДПИСАНИЯ РУКОВОДИТЕЛЯМ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Структурное подразделение, для которого формируется предписание	Показатель	Обозначение	Значение		Изменение (±)
			исходное	расчетное	
Руководство фирмы	Рентабельность	<i>Р</i>	0,14	0,2 (желаемое)	0,06
Финансовый отдел	Прибыль	<i>П</i>	20	27,8	7,8
Отдел снабжения, Зав. складом	Оборотные средства (материальные запасы)	<i>О</i>	142,85	138,9	-3,95
Финансовый отдел	Выручка	<i>В</i>	180	184,68	4,68
	Затраты	<i>З</i>	160	156,86	-3,14
Плановый отдел	Объем производства	<i>К</i>	60	65,16	5,16
Отдел сбыта	Цена продажи	<i>Ц</i>	3	2,84	0,16

## 5.6. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Существует измеримая неопределенность, т.е. риск, и неизмеримая — собственно неопределенность. Риск вычисляется на основе статистических данных, а неопределенность не вычисляется. Ее величина устанавливается на основе субъективных знаний человека. Источниками неопределенности служат либо неполнота знаний о фактах или событиях, либо свойство объекта, которое принципиально невозможно измерить.

Рассмотрим процесс формирования решений с помощью экспертной системы, ориентированной на процессы инвестирования. Допустим, перед руководством предприятия возникла проблема принятия решения о вложении средств в акции другого предприятия. Сформулируем гипотезу следующим образом: акции данного предприятия являются перспективными. Тогда задача состоит в расчете коэффициента определенности данной гипотезы от 0 до 1. Фрагмент дерева вывода представлен на рис. 5.8. Он содержит три правила. Правила находятся в табл. 5.6, а их расшифровка — в табл. 5.7.

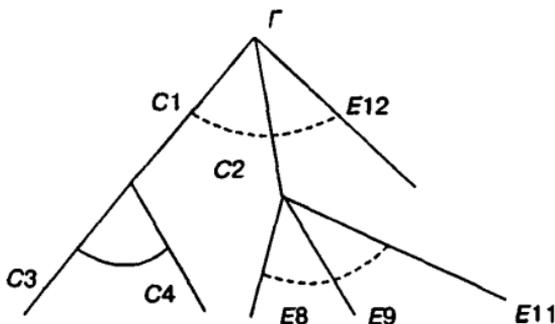


Рис. 5.8. Фрагмент дерева вывода

Таблица 5.6

### ПРАВИЛА ДЕРЕВА ВЫВОДА

Уровень дерева	Номер правила	Содержание правила	Коэффициент определенности
1	1	ЕСЛИ C1 ИЛИ C2 ИЛИ E12, ТО Г	0,8
2	2	ЕСЛИ C3 И C4, ТО C1	0,7
	3	ЕСЛИ E8 ИЛИ E9 ИЛИ E11, ТО C2	0,8

## РАСШИФРОВКА ОБОЗНАЧЕНИЙ В ДЕРЕВЕ ВЫВОДА

Обозначение узла	Содержание узла в дереве вывода	Коэффициент определенности
Г	Акции покупать	
С1	В текущем году прибыль предприятия не снижалась	
С2	Риск потерь средств низкий	
С3	Выручка в текущем году не снижалась	0,4
С4	Затраты не возросли	0,6
Е8	Репутация предприятия высокая	0,7
Е9	Отдача от вложений больше уровня инфляции	0,4
Е11	Цена акций допустимая	0,3
Е12	Стоимость акционерного капитала на акцию не меньше ее цены	0,5

Рассчитаем коэффициент определенности для гипотезы. В дереве вывода имеются два правила с союзом «или» и одно правило с союзом «и». Коэффициенты определенности для заключений С1, С2 и Г равны:

$$\begin{aligned} ct(C1) &= 0,6 \cdot 0,7 = 0,42; & ct(C2) &= 0,7 \cdot 0,8 = 0,56; \\ ct(\Gamma) &= 0,56 \cdot 0,8 = 0,45. \end{aligned}$$

Таким образом, коэффициент определенности гипотезы «акции данного предприятия являются перспективными» довольно низкий, так как равен лишь 0,45 в диапазоне от 0 до 1.

## 5.7. ФОРМИРОВАНИЕ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РИСКА

В условиях риска можно использовать деревья решений, если альтернативы, отражающие варианты решения, находятся в отношениях соподчиненности. Как правило, условия носят качественный характер и определяются вероятными величинами.

Иерархические отношения удобно представлять в виде дерева: дуги дерева отражают альтернативы частичных решений, а узлы — результаты. Таким образом получают дерево решений, с по-

мощью которого можно представлять вероятностные (частотные) характеристики условий. Это позволяет достаточно просто определять результат принятия решения на том или ином уровне дерева с помощью математического ожидания:

$$E(\text{общего результата}) = \sum_{i=1}^n p_i d_i,$$

где  $E(\text{общего результата})$  — математическое ожидание общего или промежуточного результата;  $p_i$  — вероятность наступления события  $i$ ;  $d_i$  — результат (частный), получаемый при наступлении события  $i$ ;  $n$  — количество событий, влияющих на общий (промежуточный) результат.

**Пример.** Допустим, ЛПР известны два варианта повышения уровня рентабельности:

1) произвести продукцию  $A$  в количестве 100 ед. и продать ее по цене 10 ед. за штуку. Себестоимость единицы продукции составляет 8 ед;

2) произвести продукцию  $B$  в количестве 50 ед. и продать ее по цене 20 ед. за штуку. Себестоимость единицы продукции составляет 18 ед.

Для упрощения задачи будем считать, что в случае неблагоприятной ситуации на рынке для какой-либо продукции предприятие терпит убытки по ее себестоимости. Тогда в случае благоприятной ситуации на рынке предприятие получит от продажи продукции следующий доход:

1) от продукции  $A$ :  $d_1 = 100 \cdot 10 = 1000$  ед.;

2) от продукции  $B$ :  $d_2 = 50 \cdot 20 = 1000$  ед.

При неблагоприятной ситуации на рынке оно будет убыточным:

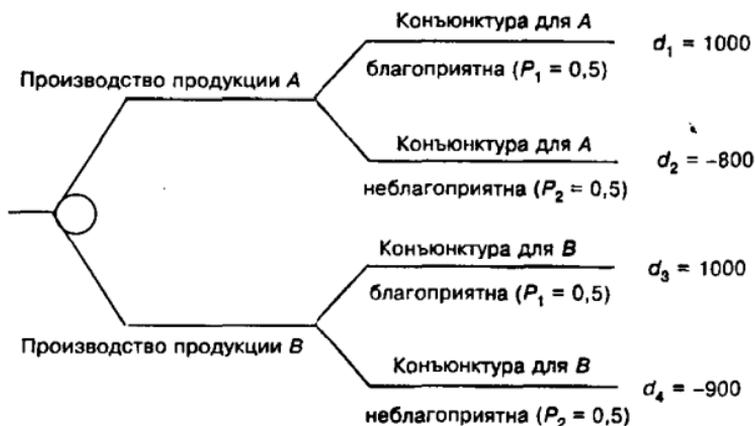
1) от продукции  $A$ :  $d_1 = -100 \cdot 8 = -800$  ед.;

2) от продукции  $B$ :  $d_2 = -50 \cdot 18 = -900$  ед.

Построим дерево решений, на котором отразим последовательность событий от корня к листьям, а затем выполним расчет доходов (убытков) в обратном направлении (рис. 5.9).

На дереве решений представлены альтернативные варианты, при которых предприятие ожидают доходы или убытки. Так как отсутствует информация о рынке, будем считать, что он одинаково благоприятен или неблагоприятен для обоих видов продукции и вероятность такого состояния рынка равна 0,5.

Определим средний ожидаемый доход для каждого из вариантов:



**Рис. 5.9.** Дерево решений производства продукции А и В

$$1) E_1^1(\text{доход\_от\_}A) = 0,5 \cdot 1000 - 0,5 \cdot 800 = 100 \text{ ед.};$$

$$2) E_2^1(\text{доход\_от\_}B) = 0,5 \cdot 1000 - 0,5 \cdot 900 = 50 \text{ ед.}$$

**Вывод:** целесообразным будет первый вариант, т.е. производство продукции А.

Можно пойти на некоторые затраты с целью получения информации о конъюнктуре рынка, что позволит уточнить, насколько рынок будет благоприятен для того или иного товара.

Допустим, в результате такого обследования получены следующие вероятности:

- ситуация будет благоприятна для продукта А с вероятностью 0,6;
- ситуация будет благоприятна для продукта В с вероятностью 0,7.

Воспользовавшись формулой расчета математического ожидания, получим:

$$1) E_1^2(\text{доход\_от\_}A) = 0,6 \cdot 1000 - 0,4 \cdot 800 = 280 \text{ ед.};$$

$$2) E_2^2(\text{доход\_от\_}B) = 0,7 \cdot 1000 - 0,3 \cdot 900 = 430 \text{ ед.}$$

В данном случае выгоднее выбрать второй вариант, т.е. производство продукции В.

## 5.8. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕШЕНИЙ

Допустим, ставится задача прогнозирования на 15 дней вперед стоимости пакета акций компании А. При этом известны котировки 16 других смежных однородных компаний (нефтяных). Для начала следует определить те компании, которые существенно влияют на изменение стоимости акций указанной компании. Сделать это можно с помощью корреляционного анализа. Из рассмотрения удаляются те компании, коэффициент линейной корреляции для которых не превышает 0,5. Затем для каждой оставшейся компании составляется вектор для обучения нейросети (табл. 5.8).

Таблица 5.8

### ОБУЧАЮЩИЕ ВЕКТОРЫ

Дата	$C_{p_i} - 5$	$C_{p_i} - 10$	$C_{p_i} - 15$	$C_{p_2} - 5$	$C_{p_2} - 10$	...	СтП
01.01.2005	20,1	20,7	20,9	16,7	16,9	...	41,7
02.01.2005	20,3	20,5	20,7	16,4	16,7	...	41,8
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

*Примечание.*  $C_{p_i} - 5$ ,  $C_{p_i} - 10$ ,  $C_{p_i} - 15$  — средняя стоимость акций  $i$ -й компании соответственно за предыдущие 5 дней (с 1-го по 5-й), за предыдущие 10 дней (с 6-го по 10-й), за предыдущие 15 дней (с 11-го по 15-й); СтП — стоимость акций компании А.

### Контрольные вопросы

1. Каким образом цели управления связаны с типами управленческих решений?
2. Какие классы задач принятия решений вам известны?
3. Что означает понятие «метод формирования решений»?
4. Представьте схематично трехэтапную модель формирования решений и дайте ее характеристику.
5. Приведите критерии выбора решений.

6. Каким образом используются для формирования решений таблицы «стоимость — эффективность» и «стоимость — критерий»?
7. Как с помощью таблицы формируются групповые решения?
8. Каким образом решается задача «что будет, если...»?
9. Каким образом решается задача «как сделать, чтобы...»?
10. В каких случаях для формирования решений используется дерево решений? Приведите формулу, согласно которой рассчитывается результат принятия решений.
11. Приведите пример формирования решений в условиях риска.
12. Продемонстрируйте процесс формирования решений с помощью нейросети на примере прогнозирования стоимости пакета акций предприятия.
13. Каким образом для формирования решений применяются нейросети?

## Задачи

**Задача 5.1.** Установите соответствие между целями и уровнями управления:

1	Цели долгосрочные	А	Оперативный уровень управления
2	Цели краткосрочные	Б	Средний уровень управления
3	Цели среднесрочные	В	Высший уровень управления

**Задача 5.2.** Укажите содержание работ, выполняемых на каждом из этапов принятия решений:

1	1-й этап	А	Сопоставление вариантов и выбор решения
2	2-й этап	Б	Анализ проблемы, формирование целей, определение критериев
3	3-й этап	В	Поиск возможных вариантов

**Задача 5.3.** Определите правильное решение путем вычисления его ранга в таблице «стоимость — эффективность»:

Вариант решения	Общие издержки	Общие доходы	Отношение доходов к издержкам	Ранг варианта
$B_1$	100	200		
$B_2$	400	500		
$B_3$	300	700		
$B_4$	600	800		

**Задача 5.4.** Определите правильное решение путем вычисления его ранга в таблице «стоимость — эффективность»:

Вариант решения	Общие издержки	Общие доходы	Отношение доходов к издержкам	Ранг варианта
$B_1$	200	210		
$B_2$	280	270		
$B_3$	260	240		

**Задача 5.5.** Определите правильное решение путем вычисления его ранга в таблице «стоимость — эффективность»:

Вариант решения	Общие издержки	Общие доходы	Отношение доходов к издержкам	Ранг варианта
$B_1$	700	1300		
$B_2$	800	1400		

**Задача 5.6.** Определите правильное решение путем вычисления его ранга в таблице «стоимость — эффективность»:

Вариант решения	Общие издержки	Общие доходы	Отношение доходов к издержкам	Ранг варианта
$B_1$	75	111		
$B_2$	60	105		
$B_3$	90	135		

**Задача 5.7.** Определите правильное решение путем вычисления его ранга в таблице «стоимость — критерий»:

Вариант решения	Критерий 1	Критерий 2	Общая оценка по всем критериям	Ранг варианта
$B_1$	100	200		
$B_2$	400	250		
Коэффициент значимости критерия	0,6	0,4		

**Задача 5.8.** Определите правильное решение путем вычисления его ранга в таблице «стоимость — критерий»:

Вариант решения	Критерий 1	Критерий 2	Общая оценка по всем критериям	Ранг варианта
$B_1$	50	110		
$B_2$	40	90		
$B_3$	30	40		
Коэффициент значимости критерия	0,7	0,3		

**Задача 5.9.** Определите правильное решение путем вычисления его ранга в таблице «стоимость — критерий»:

Вариант решения	Критерий 1	Критерий 2	Критерий 3	Общая оценка по всем критериям	Ранг варианта
$B_1$	20	30	40		
$B_2$	10	40	20		
$B_3$	15	10	30		
Коэффициент значимости критерия	0,4	0,4	0,2		

**Задача 5.10.** Укажите, какого компонента кроме перечисленных не хватает для функционирования экспертной системы:

- модуль логического вывода;
- база знаний;
- интерфейс;
- модуль объяснений.

**Задача 5.11.** В каких случаях используется дерево решений в процессе принятия решений?

- В условиях риска.
- В условиях неопределенности.
- В условиях полной информированности.
- В условиях конфиденциальности.

**Задача 5.12.** Укажите критерий «осторожного» выбора решения:

$$Y = \max_i \min_j C_{ij};$$

$$Y = \max_i \max_j C_{ij},$$

где  $C_{ij}$  — результаты, которые будут получены по  $i$ -му варианту в  $j$ -й ситуации.

**Задача 5.13.** Укажите критерий «оптимистичного» выбора решения:

$$Y = \max_i \min_j C_{ij};$$

$$Y = \max_i \max_j C_{ij},$$

где  $C_{ij}$  — результаты, которые будут получены по  $i$ -му варианту в  $j$ -й ситуации.

**Задача 5.14.** Пользуясь рис. 5.5 и 5.6, определите, какими должны быть прибыль и оборотные средства для того, чтобы рентабельность повысилась на 4% и составила 0,18 при  $\alpha = 0,6$ ,  $\beta = 0,4$ .

**Задача 5.15.** Пользуясь рис. 5.5 и 5.6, определите, какими должны быть прибыль и оборотные средства для того, чтобы рентабельность повысилась и составила 0,3 при  $\alpha = 0,6$ ,  $\beta = 0,4$ .

**Задача 5.16.** Пользуясь табл. 5.8, рассчитайте коэффициент определенности гипотезы «акции покупать» при  $ct(C3) = 0,3$ ;  $ct(C4) = 0,5$ ;  $ct(E8) = 0,7$ ;  $ct(E9) = 0,4$ ;  $ct(E11) = 0,7$ ;  $ct(E12) = 0,6$ ;  $ct(np1) = 0,6$ ;  $ct(np2) = 0,6$ ;  $ct(np3) = 0,7$ .

**Задача 5.17.** Пользуясь табл. 5.8, рассчитайте коэффициент определенности гипотезы «акции покупать» при  $ct(C3) = 0,2$ ;  $ct(C4) = 0,5$ ;  $ct(E8) = 0,8$ ;  $ct(E9) = 0,8$ ;  $ct(E11) = 0,4$ ;  $ct(E12) = 0,4$ ;  $ct(np1) = 0,9$ ;  $ct(np2) = 0,9$ ;  $ct(np3) = 0,8$ .

**Задача 5.18.** Пользуясь рис. 5.9, определите, какую продукцию следует производить, если вероятность продажи продукции  $A$  равна 0,4, а продукции  $B$  — 0,5.

**Задача 5.19.** Пользуясь рис. 5.9, определите, какую продукцию следует производить, если вероятность продажи продукции  $A$  равна 0,7, а продукции  $B$  — 0,6.

**Задача 5.20.** Банкротство предприятий зависит от значений следующих показателей:  $X_1$  — рентабельность активов;  $X_2$  — доля оборотных средств в активах;  $X_3$  — отдача всех активов. Составьте вектор, на основании которого можно обучить нейросеть для распознавания возможного банкротства предприятия.

### Литература

1. Воробьев С.Н., Уткин В.Б., Балдин К.В. Управленческие решения. — М.: ЮНИТИ, 2003. — С. 59—80.
2. Ларичев О.О. Теория и методы принятия решений. — М.: Логос, 2000. — С. 178—196.
3. Матвеев Л.А. Компьютерная поддержка решений. — СПб.: Специальная литература, 1988. — С. 256—160.
4. Одинцов Б.Е. Обратные вычисления в формировании экономических решений. — М.: Финансы и статистика, 2004. — С. 9—16.
5. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Советующие информационные системы в экономике. — М.: ЮНИТИ, 2000. — С. 345—387.

## ОТВЕТЫ К ЗАДАЧАМ

1.1. Переменная: индивидуальный наряд на сдельную оплаты труда, бригадный наряд на сдельную оплаты труда. Условно-постоянная: справочник деталей, календарь рабочих дней.

1.2. Переменная: приход материалов на склад, выдача материалов со склада в цехи. Условно-постоянная: номенклатура-ценник, подетально-пооперационные нормы расхода материалов.

1.3.  $K_{cm} = 0,69$ . Да.

1.4.  $K_{cm} = 0,33$ . Переменная.

1.5.  $K_{cm} = 0,45$ . Переменная.

1.6.  $K_{cm} = 0,98$ . Постоянная.

2.1.  $T_{pri}$  — нормативная трудоемкость годовой производственной программы изделия  $p$ , по профессии  $r$ , разряда  $i$ .

$Q_p$  — годовая программа изделия  $p$ .

$t_{pri}$  — трудоемкость изделия  $p$ , профессии  $r$ , разряда  $i$ .

$T_p$  — годовая трудоемкость изделия  $p$ .

$T_r$  — годовая трудоемкость по профессии  $r$ , разряда  $i$ .

$$T_{pri} = Q_p t_{pri}; \quad T_p = \sum_r \sum_i T_{pri}; \quad T_r = \sum_p \sum_i T_{pri}; \quad T_{ri} = \sum_p T_{pri}.$$

2.2.  $K_{tpd}$  — количество материала  $t$ , поставленного поставщиком  $p$  датой  $d$ .

$\bar{K}_{tp}$  — количество материала  $t$ , поставленного поставщиком  $p$  за месяц.

$\Pi_{tp}$  — процент выполнения плана поставки материала  $t$  поставщиком  $p$ .

$\Pi_p$  — план поставки материала  $t$  поставщиком  $p$ .

$$\bar{K}_{tp} = \sum_d K_{tpd}; \quad \Pi_{tp} = \frac{\bar{K}_{tp}}{\Pi_p} 100.$$

2.3.  $\bar{H}_{ip}$  — годовая нормативная трудоемкость производственной программы изделия  $i$ , выполняемой профессией  $p$ .

$H_{ip_0}$  — плановое количество изготовления изделия  $i$  на год профессией  $p$  и разрядом  $o$ .

$N_{ip}^\psi$  — годовая трудоемкость изделия  $i$ , выполняемого профессией  $p$  за период  $\psi$ .

$K_i$  — количество по плану изготовления изделия  $i$  на год.

$K_i^1, K_i^2, K_i^3, K_i^4$  — количество по плану изготовления изделия  $i$  соответственно на первый, второй, третий и четвертый квартал года.

$$H_{ip} = \sum_o \bar{H}_{ip_0}; \quad \bar{H}_{ip}^\psi = H_{ip} K_i^\psi; \quad \psi = 1, 2, 3, 4,$$

где  $\psi$  — номер квартала.

2.4.  $S_{ijp}$  — расценка на изготовление  $i$ -й операции, выполненной профессией  $j$  изделия  $p$ .

$C_p$  — расценка на изготовление изделия  $i$ .

$\Pi_p^\psi$  — план изготовления изделия  $p$  за период  $\psi$ ;  $\psi = 0, 1, 2, 3, 4$ .

$\bar{C}_p$  — нормативная заработная плата, необходимая для изготовления изделия  $p$ .

$$C_p = \sum_j \sum_i S_{ijp}; \quad \bar{C}_p = C_p \Pi_p^\psi; \quad \psi = 1, 2, 3, 4.$$

2.5.  $H_{pi}$  — плановая годовая нормативная трудоемкость изготовления изделия  $p$  профессией  $i$ .

$\Pi_i$  — плановый фонд рабочего времени одного рабочего профессии  $i$  на год.

$\mathcal{C}_i$  — плановая численность рабочих для изготовления годовой программы профессией  $i$ .

$\mathcal{C}$  — общая плановая численность рабочих.

$$\mathcal{C}_i = \sum_p \frac{H_{pi}}{\Pi_i}; \quad \mathcal{C} = \sum_i \mathcal{C}_i.$$

2.6.  $H_i^\psi$  — плановая нормативная трудоемкость производственной программы на период  $\psi$  профессии  $i$ .

$\Pi_i^\psi$  — плановый фонд рабочего времени одного рабочего профессии  $i$  на период  $\psi$ .

$\mathcal{C}_i^\psi$  — плановая численность рабочих для изготовления годовой программы профессией  $i$  на период  $\psi$ .

$$\mathcal{C}_i^\psi = \frac{H_i^\psi}{\Pi_i^\psi}; \quad \psi = 0 \text{ — год; } 1, 2, 3, 4 \text{ — квартал.}$$

2.7.  $H_{do}$  — нормативное штучно-калькуляционное время выполнения операции  $o$  для изготовления детали  $d$ .

$\bar{H}_d$  — норма штучно-калькуляционная на одну деталь  $d$ .

$P_{d\psi}$  — план производства детали  $d$  на период  $\psi$  ( $\psi = 0, 1, 2, 3, 4$ ).

$\Pi_{d\psi}$  — нормативная трудоемкость на изготовление детали  $d$  за период  $\psi$ .

$$\Pi_{d\psi} = \bar{H}_d P_{d\psi}; \quad \bar{H}_d = \sum_o H_{do}.$$

2.8.  $P_{\phi d\psi}$  — план изготовления детали  $d$  в цехе  $\phi$  на период  $\psi$ .

$S_d$  — расценка на одну  $d$ -ю деталь.

$C_{\phi d\psi}$  — плановый фонд заработной платы, необходимый для изготовления  $d$ -й детали в цехе  $\phi$  на период  $\psi$  ( $\psi = 0, 1, 2, 3, 4$ ).

$$C_{\phi d\psi} = P_{\phi d\psi} S_d.$$

2.9.  $P_{\phi d\psi}$  — план производства детали  $d$  в цехе  $\phi$  на период  $\psi$ ;  $\psi = 0, 1, 2, 3, 4$ .

$S_d$  — расценка на деталь  $d$ .

$C_{\phi d\psi}$  — плановый фонд заработной платы для изготовления детали  $d$  в цехе  $\phi$  на период  $\psi$ .

$C_{d\psi}$  — плановый фонд заработной платы для изготовления детали  $d$  за период  $\psi$ .

$$C_{\phi d\psi} = P_{\phi d\psi} S_d; \quad C_{d\psi} = \sum_{\phi} C_{\phi d\psi}.$$

2.10.  $H_{d\phi op}$  — норма времени, необходимая для выполнения на оборудовании  $o$  профессией  $p$  детали  $d$  в цехе  $\phi$ .

$S_{d\phi op}$  — нормативная трудоемкость производственной программы изготовления на оборудовании  $o$  профессией  $p$  детали  $d$  в цехе  $\phi$  за период  $\psi$ .

$C_{d\psi\phi}$  — план изготовления детали  $d$  в цехе  $\phi$  за период  $\psi$ .

$S_{d\psi}$  — нормативная трудоемкость изготовления детали  $d$  за период  $\psi$ .

$$S_{d\phi op} = H_{d\phi op} C_{d\psi\phi}; \quad \bar{S}_{d\psi} = \sum_{\phi} \sum_p \sum_o S_{d\phi op}.$$

2.11.  $\Phi_{j\phi}$  — нормативная основная заработная плата на изделие  $j$  в цехе  $\phi$ .

$\eta_{\phi}$  — коэффициент цеховых затрат для цеха  $\phi$ .

$\Phi_{j\phi}^{цех}$  — цеховые затраты, относящиеся к изделию  $j$  в цехе  $\phi$ .

$$\Phi_{j\phi}^{цех} = \Phi_{j\phi} \eta_{\phi}.$$

2.12.  $Q_{j\phi}$  — плановая цеховая себестоимость производственной программы цеха  $\phi$  по выпуску изделия  $j$ .

$\Phi_{j\varphi}$  — плановая себестоимость изделия  $j$  в цехе  $\varphi$ .

$P_{j\varphi}$  — план выпуска продукции  $j$  в цехе  $\varphi$ .

$$Q_{j\varphi} = \Phi_{j\varphi} P_{j\varphi}.$$

2.13.  $\Phi_{j\varphi}^3$  — общезаводские затраты на единицу  $j$ -й продукции в цехе  $\varphi$ .

$\Phi_{j\varphi}^{очн}$  — цеховые затраты на единицу  $j$ -й продукции в цехе  $\varphi$ .

$\Phi_j^3$  — общезаводские затраты на единицу  $j$ -й продукции.

$q_\varphi$  — коэффициент общезаводских затрат для цеха  $\varphi$ .

$$\Phi_{j\varphi}^3 = \Phi_{j\varphi}^{очн} q_\varphi; \quad \Phi_j^3 = \sum_{\varphi} \Phi_{j\varphi}^3.$$

2.14.  $H_{i\varphi}$  — норма расхода материала  $t$  на деталь  $i$  в цехе  $\varphi$ .

$n_{ij}$  — применяемость детали  $i$  в изделии  $j$ .

$\Phi_t$  — стоимость единицы материала  $t$ .

$\Phi_{j\varphi}$  — стоимость материалов на единицу  $j$ -го изделия в цехе  $\varphi$ .

$$\Phi_{j\varphi} = \sum_t \sum_i H_{i\varphi} n_{ij} \Phi_t.$$

2.15.  $K_{dot\varphi}$  — количество деталей  $d$ , изготовленных с помощью операции  $o$  табельным номером  $t$  в цехе  $\varphi$ .

$P_{do}$  — расценка за операцию  $o$  для детали  $d$ .

$C_{dot\varphi}$  — сумма заработной платы на деталь  $d$  с операцией  $o$  для табельного номера  $t$  в цехе  $\varphi$ .

$\bar{C}_t$  — сумма заработной платы табельного номера  $t$ .

$$C_{dot\varphi} = K_{dot\varphi} P_{do}; \quad \bar{C}_t = \sum_{\varphi} \sum_o \sum_d C_{dot\varphi}.$$

2.16.  $S_{f\varphi t}$  — сумма заработной платы, начисленная работнику с табельным номером  $t$ , работающему на участке  $\varphi$  цеха  $f$ .

$S_{f\varphi}$  — сумма заработной платы, начисленная в цехе  $f$  на участке  $\varphi$ .

$\bar{S}_f$  — сумма заработной платы, начисленная в цехе  $f$ .

$$S_{f\varphi} = \sum_t S_{f\varphi t}; \quad \bar{S}_f = \sum_{\varphi} S_{f\varphi}.$$

2.17.  $S_{\kappa p p}$  — сумма заработной платы, начисленная работнику с табельным номером  $t$ , работающему в цехе  $\varphi$  и имеющему профессию  $p$ .

$C_p$  — сумма заработной платы, начисленная по профессии  $p$ .

$C$  — сумма заработной платы, начисленная по предприятию в целом.

$$C_p = \sum_{\varphi} \sum_t S_{\kappa p p}; \quad C = \sum_p C_p.$$

**2.18.**  $S_{\varphi z}$  — сумма заработной платы, начисленная работнику с табельным номером  $t$ , работающему в цехе  $\varphi$ , для выполнения заказа  $z$ .

$C_z$  — сумма заработной платы, начисленная для заказа  $z$ .

$\bar{C}_\varphi$  — сумма заработной платы, начисленная в цехе  $\varphi$ .

$$C_z = \sum_{\varphi} \sum_t S_{t\varphi z}; \quad \bar{C}_\varphi = \sum_z \sum_t S_{t\varphi z}.$$

**2.19.**  $S_{\varphi v}$  — сумма заработной платы, начисленная по виду начислений  $v$  работнику с табельным номером  $t$ , работающему в цехе  $\varphi$ .

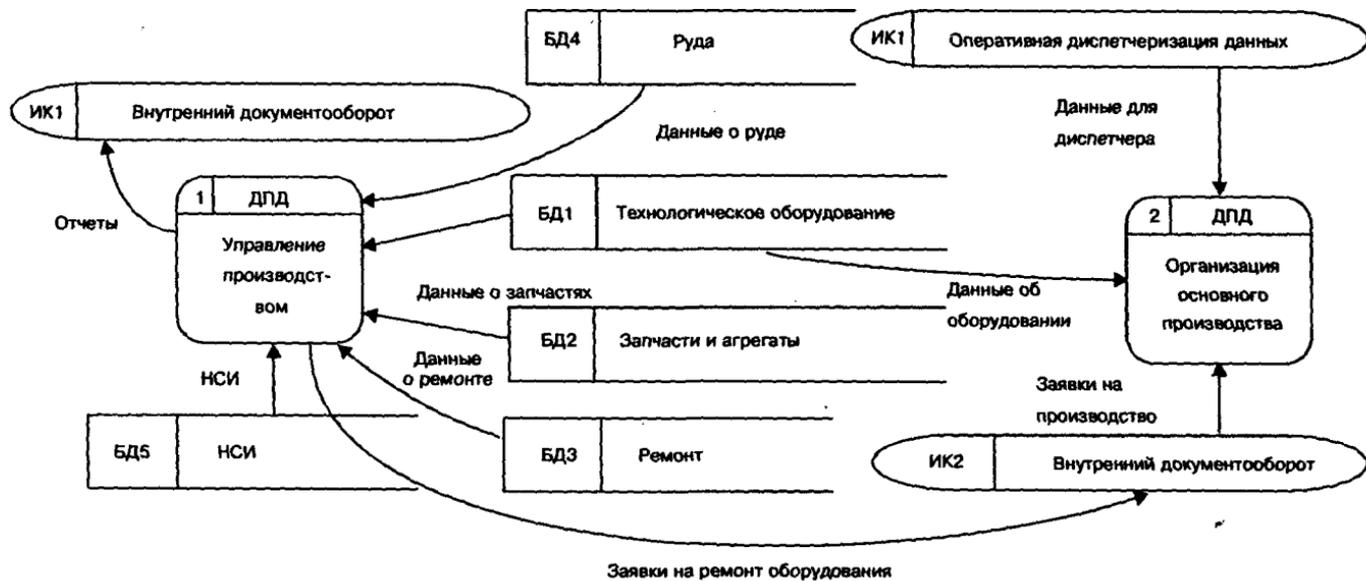
$C_{\varphi}$  — сумма заработной платы, начисленная работнику с табельным номером  $t$ , работающему в цехе  $\varphi$ .

$$C_{\varphi} = \sum_v S_{\varphi v}.$$

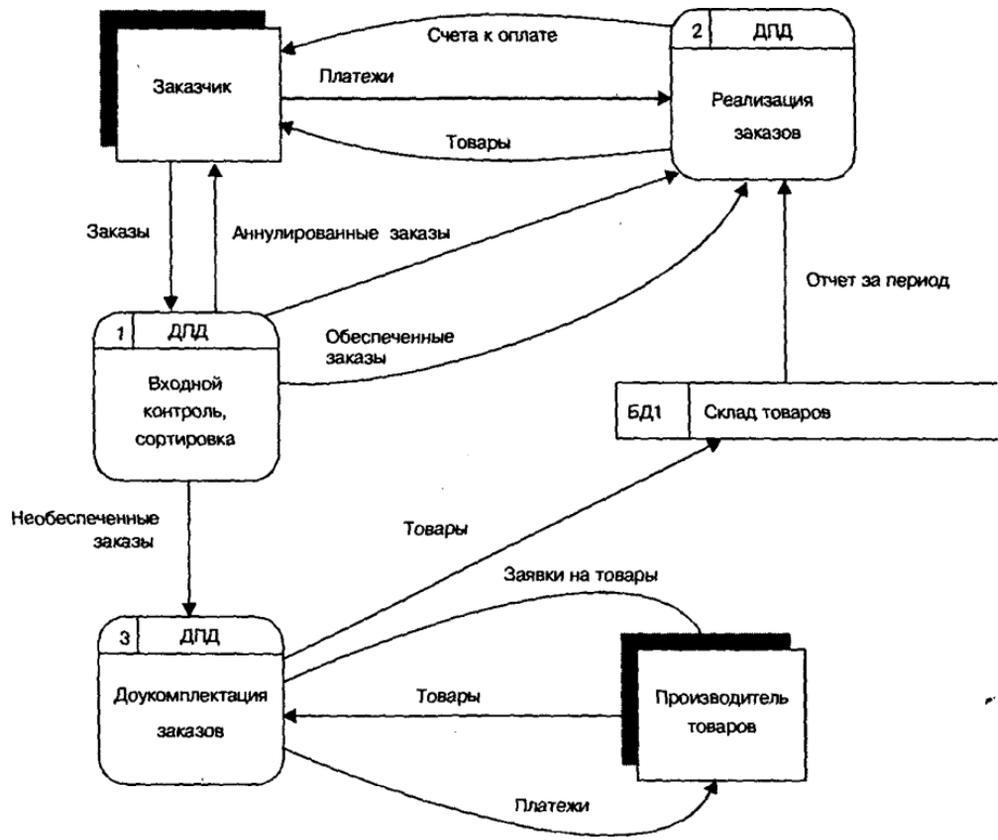
**2.20.**  $S_{\varphi w}$  — сумма заработной платы, начисленная по виду отчислений  $w$  работнику с табельным номером  $t$ , работающему в цехе  $\varphi$ .

$C_{\varphi}$  — сумма отчислений, предназначенная для работника с табельным номером  $t$ , работающего в цехе  $\varphi$ .

$$C_{\varphi} = \sum_w S_{\varphi w}.$$









**3.1.** Количество оборудования в штуках, заказанного клиентом, согласно номеру заказа:

$K_{ijk}$  — количество  $i$ -го оборудования, заказанного  $j$ -м клиентом, согласно  $k$ -му заказу.

Цена оборудования, заказанного клиентом, согласно номеру заказа:

$\Pi_{ijk}$  — цена  $i$ -го оборудования, заказанного  $j$ -м клиентом, согласно  $k$ -му заказу.

**3.2.** Количество товара в штуках, заказанного клиентом, согласно коду заказа:

$K_{ijk}$  — количество  $i$ -го товара, заказанного  $j$ -м клиентом, согласно  $k$ -му заказу.

Цена единицы товара, заказанного клиентом, согласно номеру заказа:

$\Pi_{ijk}$  — цена единицы  $i$ -го товара, заказанного  $j$ -м заказчиком, согласно  $k$ -му заказу.

Сумма в рублях, на которую сделан заказ на товар заказчиком, согласно номеру заказа:

$C_{ijk}$  — сумма заказа на  $i$ -й товар  $j$ -м поставщиком в  $k$ -м заказе.

3.3. Входной остаток в рублях товара на складе:

$K_{ij}$  — входной остаток  $i$ -го товара на  $j$ -м складе.

Приход товара на склад в рублях:

$P_{ij}$  — сумма прихода  $i$ -го товара на  $j$ -м складе.

Расход товара на складе в рублях:

$R_{ij}$  — сумма расхода  $i$ -го товара на  $j$ -м складе.

Остаток товара на складе в рублях:

$O_{ij}$  — сумма остатка  $i$ -го товара на  $j$ -м складе.

3.4. Выручка от реализации продукции на предприятии за некоторый период:

$V_{ip}$  — выручка от реализации на  $j$ -м предприятии за  $p$ -й период.

Налог на добавленную стоимость на предприятии за некоторый период:

$H_{ip}$  — налог на добавленную стоимость на  $j$ -м предприятии за  $p$ -й период.

Затраты на производство на предприятии за некоторый период:

$Z_{ip}$  — затраты на производство на  $j$ -м предприятии за  $p$ -й период.

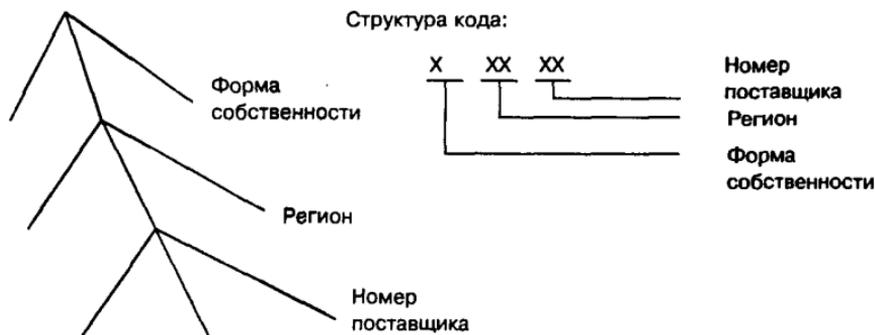
Прибыль на предприятии за некоторый период:

$\Pi_{ip}$  — прибыль на  $j$ -м предприятии за  $p$ -й период.

3.5. Фактическая сумма поставки товара в рублях, выполненная поставщиком:

$\Phi_{ije}$  — фактическая сумма поставки  $i$ -го товара, выполненная  $j$ -м поставщиком в  $e$ -й единице измерения.

3.6. Число признаков три: форма собственности ( $\Phi$ ), регион ( $P$ ) и номер поставщика ( $H$ ). Соподчиненность признаков следующая:  $\Phi$  старше  $P$ ,  $P$  старше  $H$ . Максимальное количество значений, принимаемых признаками:  $\Phi - 3$ ,  $P - 20$ ,  $H - 99$ . Классификационное дерево имеет следующий вид:



3.7. Цехи основного производства: 01—07 (01 — токарный цех, 02 — сварочный цех, 03 — слесарный цех и т.д.). Имеется возможность расширения до девяти цехов. Цехи вспомогательного производства: 11—14 (11 — паросиловой цех, 12 — энергоцех и т.д.). Имеется возможность расширения до девяти цехов. Служба управления: 21—25 (21 — бухгалтерский отдел, 22— отдел снабжения и т.д.). Имеется возможность расширения до девяти отделов.

### 3.8.

	$\Phi_{11}$	$\Phi_{12}$	
Признак 1: пол	Мужской	Женский	
	Иванов, Петров, Сидоров	Казакова, Лунина, Панова	
Признак 2: регион	$\Phi_{21}$	$\Phi_{22}$	$\Phi_{23}$
	Москва	Пермь	Тула
	Лунина, Петров	Казакова, Петрова	Иванов, Сидоров
Признак 3: наличие детей	$\Phi_{31}$	$\Phi_{32}$	
	Имеет детей	Не имеет детей	
	Иванов, Лунина, Сидоров	Петров, Панова, Казакова	

Фасетная формула:  $\Phi_{11} \cap \Phi_{21} \cap \Phi_{31} = \text{Лунина}$

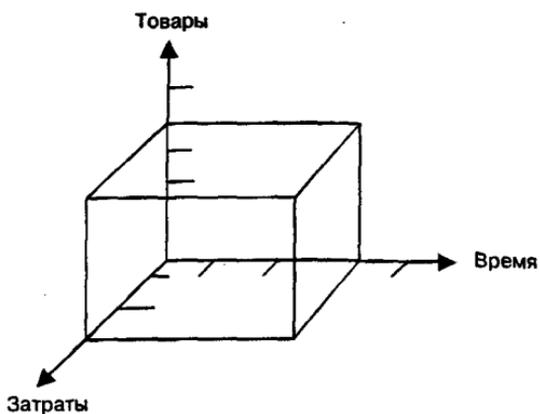
### 3.9.

	$\Phi_{11}$	$\Phi_{12}$	$\Phi_{13}$
Признак 1: регион	Москва	Пермь	Тула
	Лунина, Петров	Казакова, Петрова	Иванов, Сидоров
Признак 2: инвалидность	$\Phi_{21}$	$\Phi_{22}$	$\Phi_{23}$
	Ветеран ВОВ I группы	Ветеран ВОВ II группы	Ветеран труда III группы
	Лунина, Иванов	Казакова, Панова	Петров, Сидоров

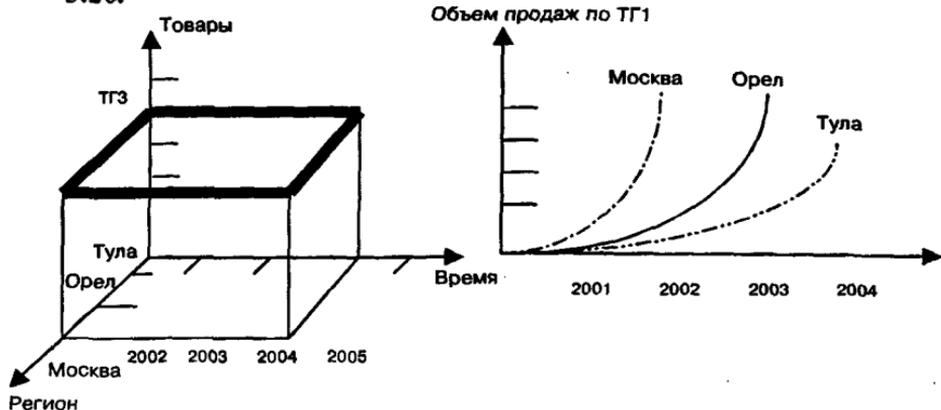
Фасетная формула:  $\Phi_{11} \cap \Phi_{23} = \text{Петров}$



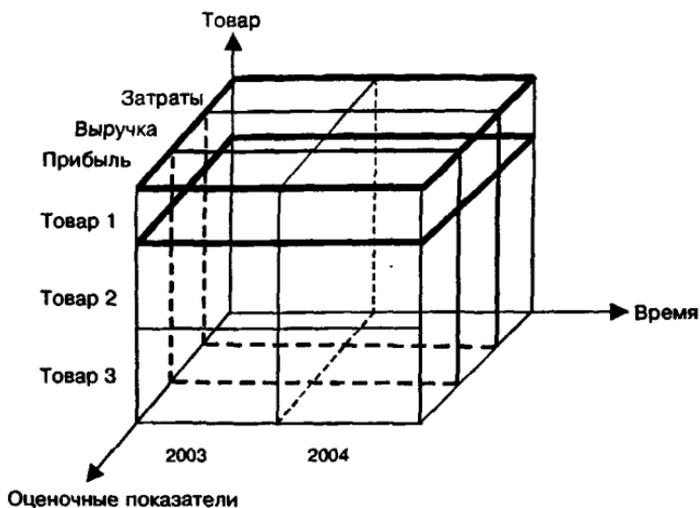
3.25.



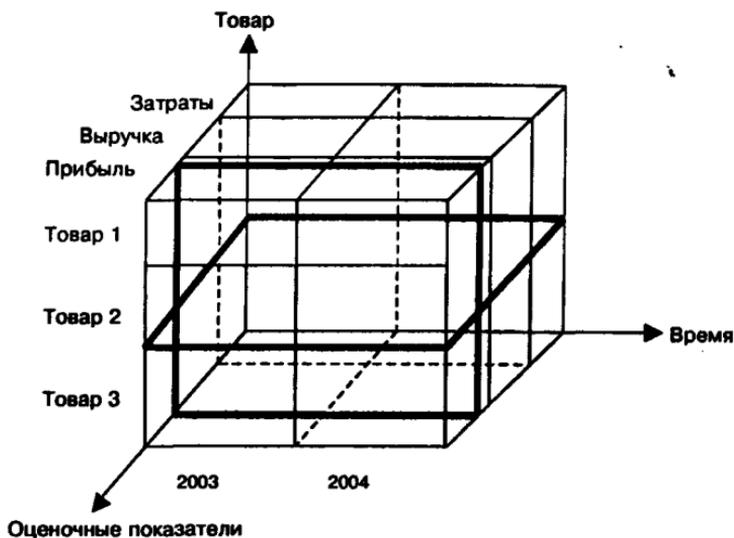
3.26.



3.27. Операции, которые следует произвести для того, чтобы выявить динамику выручки по товару 1, следующие:



**3.28.** Операции, которые следует произвести для того, чтобы выявить динамику прибыли по товару 2, следующие:



**4.1.** Таблица должна быть посортирована вначале по коду цеха, а затем по коду изделия:

Код цеха	Код детали	Код изделия	Код операции	Код оборудования	Тариф на выполнение операции
01	23	100	62	2001	5
01	24	100	63	2001	4
01	25	101	67	2003	3
01	26	101	64	2003	2

Код цеха	Код изделия	Стоимость изготовления изделия
01	100	9
01	101	5

4.2. Таблица должна быть посортирована по коду изделия:

Код изделия	Стоимость изготовления изделия
100	9
101	5

4.3. Таблица должна быть посортирована по коду изделия, а затем по коду оборудования и коду операции:

Код изделия	Код оборудования	Код операции	Тариф на выполнение операции
100	2001	62	5
100	2001	63	4
	Итого по коду 2001		9
Итого по изделию 100			9
101	2003	67	3
101	2003	64	2
	Итого по коду 2003		5
Итого по изделию 101			5

4.4. Необходимо указать составной ключ поиска: табельный номер и период.

4.5.  $S_{\varphi t}^1$  — сумма, начисленная сотруднику с табельным номером  $t$ , работающему в цехе  $\varphi$ .

$S_{\varphi t}^2$  — сумма к отчислению сотруднику с табельным номером  $t$ , работающему в цехе  $\varphi$ .

$S_{\varphi t}$  — сумма к выдаче сотруднику с табельным номером  $t$ , работающему в цехе  $\varphi$ .

$$S_{\varphi t} = S_{\varphi t}^1 - S_{\varphi t}^2.$$

4.6.  $S_{\varphi t}$  — сумма к выдаче сотруднику с табельным номером  $t$ , работающему в цехе  $\varphi$ .

$\bar{S}_{\varphi}$  — сумма общей заработной платы в цехе  $\varphi$ .

$n$  — количество рабочих в цехе.

$$\bar{S}_{\varphi} = \sum_t S_{\varphi t}; \quad \bar{S} = \frac{\bar{S}_{\varphi}}{n}.$$

4.7.  $S_{\varphi p t}$  — сумма заработной платы сотрудника с табельным номером  $t$ , профессии  $p$ , работающего в цехе  $\varphi$ .

$S_p$  — сумма заработной платы по профессии  $p$ .

$\bar{S}_p$  — средняя заработная плата по профессии  $p$ .

$\bar{S}$  — средняя заработная плата по предприятию.

$S$  — заработная плата по предприятию в целом.

$n$  — количество рабочих профессии  $p$ .

$m$  — количество рабочих на предприятии.

$$S_p = \sum_{\varphi} \sum_t S_{\varphi p t}; \quad \bar{S}_p = \frac{S_p}{n}; \quad S = \sum_p S_p; \quad \bar{S} = \frac{S}{m}.$$

4.8.  $K_{isp}$  — количество материала  $t$ , которое поступило на склад  $s$  от поставщика  $p$ .

$S_p$  — цена материала  $t$ , поступившего от поставщика  $p$ .

$C_{isp}$  — стоимость материала  $t$ , который поступил на склад  $s$  от поставщика  $p$ .

$$C_{isp} = K_{isp} S_p.$$

4.9.  $S_{tsd}$  — сумма прихода материала  $t$  на склад  $s$  согласно документу  $d$ .

$C_{tc}$  — сумма прихода материала  $t$  на склад  $s$  за месяц:

$$C_{tc} = \sum_d S_{tsd}.$$

4.10.  $S_{tco}$  — стоимость материала  $t$ , который поступил на склад  $s$  согласно операции  $o$ .

$S_{tc}^1$  — стоимость материала  $t$ , поступившего на склад  $s$  согласно операции поступления.

$S_{tc}^2$  — стоимость материала  $t$ , который выдан со склада  $s$  согласно операции выбытия.

$S_{tc}$  — остаток на конец месяца материала  $t$  на складе  $s$ .

$O_{tc}$  — остаток на начало месяца материала  $t$  на складе  $s$ .

$$S_{tc}^1 = \sum_{o'} S_{tco'}; \quad S_{tc}^2 = \sum_{o''} S_{tco''}; \quad S_{tc} = O_{tc} + S_{tc}^1 - S_{tc}^2.$$

4.11.  $K_{\varphi p d}$  — количество сданной продукции  $p$  цехом  $\varphi$  на склад  $s$  согласно документу  $d$ .

$\bar{K}_{\varphi p}$  — количество сданной продукции  $p$  цехом  $\varphi$  на склад  $s$  по всем документам.

$\bar{\bar{K}}_{\varphi p}$  — количество сданной продукции  $p$  цехом  $\varphi$  на склад  $s$  за месяц.

$$\bar{K}_{\varphi p} = \sum_{d=1}^n K_{\varphi p d}; \quad \bar{\bar{K}}_{\varphi p} = \sum_{d=1}^m K_{\varphi p d},$$

где  $n$  — количество документов за день;  $m$  — количество документов за месяц.

**4.12.**  $A_{if}$  — сумма амортизации  $i$ -го инвентарного объекта, находящегося в  $f$ -м структурном подразделении.

$S_{if}$  — первоначальная стоимость  $i$ -го инвентарного объекта, находящегося в  $f$ -м структурном подразделении.

$\Pi_i$  — процентная ставка амортизационных отчислений для  $i$ -го инвентарного объекта.

$\bar{A}_{if}$  — остаток на начало месяца материала  $t$  на складе  $f$ .

$$A_{if} = S_{if} \Pi_{if}; \quad \bar{A}_f = \sum_i A_{if}.$$

**4.13.**  $Z_{\phi t}$  — заработок за первую половину месяца работника с табельным номером  $t$  в цехе  $\phi$ .

$K$  — коэффициент, определяющий аванс.

$$A_{\phi t} = Z_{\phi t} K.$$

**4.14.**  $A_{\phi t}$  — аванс, начисленный работнику  $t$  в цехе  $\phi$ .

$S_{\phi}$  — сумма аванса, начисленная по подразделению  $\phi$ .

$S$  — сумма аванса, начисленная по предприятию в целом.

$$S_{\phi} = \sum_t A_{\phi t}; \quad S = \sum_{\phi} S_{\phi}.$$

**4.15.** СХЕИЯВСВА.

**4.16.** ШЧХС.

**4.17.** ЫЬБЧМРЪЕ.

**4.18.** ИПХЧЙ.

**4.19.** КЕЯИШЕЦ.

**4.20.** ВИХГЕРС.

**5.1.** 1-В; 2-А; 3-Б.

**5.2.** 1-Б; 2-В; 3-А.

**5.3.** ВЗ.

**5.4.** В1.

**5.5.** В1.

**5.6.** ВЗ.

**5.7.** В1.

**5.8.** ВЗ.

**5.9.** В1.

**5.10.** Модуль приобретения знаний.

5.11. Ответ: 1.

5.12. Ответ: 1.

5.13. Ответ: 2.

5.14.  $k_1 = 1,446$ ;  $k_2 = 1,04$ ;  $\Pi + \Delta\Pi = 28,92$ ;  $O - \Delta O = 137,4$ .

5.15.  $k_1 = 1,96$ ;  $k_2 = 1,27$ ;  $\Pi + \Delta\Pi = 39,2$ ;  $O - \Delta O = 137,36$ .

5.16.  $ct(C1) = 0,18$ ;  $ct(C2) = 0,49$ ;  $ct(\Gamma) = 0,36$ .

5.17.  $ct(C1) = 0,18$ ;  $ct(C2) = 0,64$ ;  $ct(\Gamma) = 0,51$ .

5.18.  $E_1^2(\text{доход\_от\_}A) = -80$  ед.;  $E_2^2(\text{доход\_от\_}B) = 50$  ед.

Производить продукцию B.

5.19.  $E_1^2(\text{доход\_от\_}A) = 460$  ед.;  $E_2^2(\text{доход\_от\_}B) = 240$  ед.

Производить продукцию A.

5.20.

Номер предприятия	$X_1$	$X_2$	$X_3$	Близость к банкротству, %
1	7	0,14	0,52	10
2	6	0,18	0,32	26
3	8	0,17	0,41	14
...	...	...	...	...

## ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ (ПС)

Характеристика			Наличие(1), отсутствие(0) свойства
Основная	Промежуточная	Детальная	
1	2	3	4
1. Функциональные возможности	1.1. Функциональная пригодность	1.1.1. Соответствие ПС целям их применения	1
		1.1.2. Соответствие состава и содержания выходной информации требованиям пользователей	1
1.1.3. Соответствие исходной информации, используемой в организации, требованиям ПС		0	
	1.2. Способность к взаимодействию	1.2.1. С информационной системой вышестоящей организации	1
		1.2.2. С информационной системой нижестоящей организации	1
		1.2.3. С компонентами распределенных баз данных	0
		1.2.4. С банками, налоговой инспекцией, казначейством и т.д.	0
2. Надежность и безопасность	2.1. Защищенность	2.1.1. Соответствие ПС требованиям защиты от преднамеренных угроз безопасности	0
		2.1.2. Обеспечение эффективности оперативных методов защиты и восстановления при реализации угроз	1
		2.1.3. Соответствие нормативным документам на защиту от различных типов угроз	0
		2.1.4. Обеспечение защиты от различных типов угроз	0

1	2	3	4
	2.2. Устойчивость функционирования	2.2.1. Наличие средств восстановления при ошибке на входе 2.2.2. Наличие средств восстановления при сбоях оборудования 2.2.3. Наличие средств управления средствами восстановления 2.2.4. Наличие автоматического рестарта 2.2.5. Вероятность работоспособного функционирования в течение месяца	1 1 0 1 0
3. Практичность и удобство применения	3.1. Легкость освоения	3.1.1. Возможность освоения ПС по документации 3.1.2. Возможность освоения ПС на контрольном примере 3.1.3. Возможность поэтапного освоения ПС	1 1 0
	3.2. Доступность эксплуатационных документов	3.2.1. Полнота и понятность документации для освоения документов 3.2.2. Точность пользовательских документов 3.2.3. Достаточность документов для запуска ПС в эксплуатацию 3.2.4. Ясность формулировок и описаний в документации	1 0 1 0
	3.3. Простота использования	3.3.1. Комфортность эксплуатации (удовлетворительно, неудовлетворительно) 3.3.2. Простота эксплуатации ПС	1 1
4. Эффективность	4.1. Временная эффективность	4.1.1. Удовлетворение временем выполнения программ и временем выдачи ответов на запросы	0

1	2	3	4
		4.1.2. Удовлетворение временем подготовки входных данных	1
	4.2. Экономическая эффективность	4.2.1. Удовлетворение затратами на защиту данных 4.2.2. Удовлетворение соотношением общих затрат на эксплуатацию ПС и получаемой прибылью 4.2.3. Удовлетворение соотношением затрат на защиту данных и получаемой прибылью	1 0 1
5. Сопровождение	5.1. Внесение текущих изменений в ПС в процессе эксплуатации	5.1.1. Наличие документов, содержащих сроки внесения текущих изменений в ПС 5.1.2. Полнота документов, отражающих порядок внесения текущих изменений в ПС 5.1.3. Наличие системы контроля за внесением текущих изменений в ПС	1 1 1
	5.2. Обучение персонала в период внедрения и после внесения изменений в ПС	5.2.1. Наличие системы обучения персонала в процессе внедрения ПС 5.2.2. Наличие тестов для контроля уровня знаний обучаемых 5.2.3. Наличие системы обучения после внесения изменений в ПС 5.2.4. Наличие требований к знаниям персонала, допущенного к эксплуатации ПС	1 0 1 1
Всего по всем строкам			23

**ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ (ПС)**

<b>Характеристика</b>	
<b>Общая</b>	<b>Детальная</b>
1. Соответствие ПС функциям управления	1.1. Соответствует полностью 1.2. Соответствует частично
2. Наличие средств восстановления при ошибке на входе	2.1. Наличие тестов для проверки допустимых значений входных данных 2.2. Наличие системы контроля полноты входных данных 2.3. Наличие средств контроля корректности входных данных 2.4. Наличие средств контроля непротиворечивости входных данных
3. Наличие средств восстановления при сбоях оборудования	3.1. Наличие требований к программе восстановления процесса решения задач 3.2. Наличие требований к программе восстановления результата решения задач 3.3. Наличие программно-аппаратных средств восстановления при сбоях оборудования
4. Наличие средств управления средствами восстановления	4.1. Наличие возможности автоматически обходить ошибочные ситуации в процессе вычисления 4.2. Наличие средств, обеспечивающих завершение процесса решения в случае помех

## ТАБЛИЦА ШИФРОВАНИЯ

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ  
 БВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯА  
 ВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБ  
 ГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВ  
 ДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГ  
 ЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГД  
 ЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕ  
 ЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖ  
 ИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗ  
 ЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИ  
 КЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙ  
 ЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙК  
 МНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛ  
 НОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМ  
 ОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМН  
 ПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНО  
 РСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОП  
 СТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПР  
 ТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРС  
 УФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТ  
 ФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУ  
 ХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ  
 ЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХ  
 ЦШЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦ  
 ЩЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШ  
 ЪЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩ  
 ЫЬЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪ  
 ЪЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫ  
 ЭЮЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬ  
 ЮАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭ  
 ЯАБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮ

### ФОРМУЛЫ ОБРАТНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ ТИПОВЫХ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ

Целевая установка	Приросты аргументов	Коэффициенты для расчетов
$y^+ = f(x^+(\alpha), z^+(\beta))$ $\Pi^+ = B^+(\alpha) - C^+(\beta), \quad \alpha > \beta$	$B + \Delta B = k_1 B,$ $C + \Delta C = k_2 C$	$k_1 = \frac{\Pi + \Delta \Pi + k_2 C}{B}$ $k_2 = \frac{\alpha C + \beta(\Pi + \Delta \Pi) - \beta B}{C(\alpha - \beta)}$
$y^+ = f(x^+(\alpha), z^-(\beta))$ $P^+ = \frac{\Pi^+(\alpha)}{C^-(\beta)}, \quad \alpha > \beta$	$\Pi + \Delta \Pi = k_1 \Pi$ $C - \Delta C = \frac{C}{k_2}$	$k_1 = \frac{\alpha + \beta P}{\beta P + \frac{\alpha P}{P + \Delta P}}$ $k_2 = \frac{P + \Delta P}{k_1 P}$
$y^+ = f(x^-(\alpha), z^+(\beta))$ $\Phi^+ = A\Phi^-(\alpha) + \Pi\Phi^+(\beta), \quad \beta > \alpha$	$A\Phi - \Delta A\Phi = \frac{A\Phi}{k_1}$ $\Pi\Phi + \Delta \Pi\Phi = k_2 \Pi\Phi$	$k_1 = \frac{A\Phi(\beta - \alpha)}{\beta A\Phi + \alpha \Pi\Phi - \alpha(\Phi + \Delta \Phi)}$ $k_2 = \frac{(\Phi + \Delta \Phi) - \frac{A\Phi}{k_1}}{\Pi\Phi}$

Целевая установка	Приросты аргументов	Коэффициенты для расчетов
$y^+ = f(x^-(\alpha), z^-(\beta))$ $P^+ = \frac{\Pi^-(\alpha)}{C^-(\beta)}, \quad \alpha > \beta$	$\Pi - \Delta\Pi = \frac{\Pi}{k_1}$ $C - \Delta C = \frac{C}{k_2}$	$k_1 = \frac{\alpha C P}{P + \Delta P} - \beta \Pi$ $k_2 = \frac{k_1 (P + \Delta P)}{P}$
$y^- = f(x^+(\alpha), z^+(\beta))$ $\Pi^- = B^+(\alpha) - C^+(\beta)$	$B + \Delta B = k_1 B$ $C + \Delta C = k_2 C$	$k_1 = \frac{\beta B + \alpha(\Pi - \Delta\Pi) - \alpha C}{B(\beta - \alpha)}$ $k_2 = \frac{k_1 B - (A - \Delta A)}{C}$
$y^- = f(x^-(\alpha), z^+(\beta))$ $\Phi^- = A\Phi^-(\alpha) + \Pi\Phi^+(\beta), \quad \beta > \alpha$	$A\Phi - \Delta A\Phi = \frac{A\Phi}{k_1}$ $\Pi\Phi + \Delta\Pi\Phi = k_2 \Pi\Phi$	$k_1 = \frac{A\Phi(\beta - \alpha)}{\beta A\Phi + \alpha \Pi\Phi - \alpha(\Phi - \Delta\Phi)}$ $k_2 = \frac{(\Phi - \Delta\Phi) - \frac{A\Phi}{k_1}}{\Pi\Phi}$
$y^- = f(x^-(\alpha), z^-(\beta))$ $P^- = \frac{\Pi^-(\alpha)}{C^-(\beta)}, \quad \alpha > \beta$	$\Pi - \Delta\Pi = \frac{\Pi}{k_1}$ $C - \Delta C = \frac{C}{k_2}$	$k_1 = \frac{\alpha C P}{P - \Delta P} - \beta \Pi$ $k_2 = \frac{k_1 (P - \Delta P)}{P}$

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ № 1

### Основные функциональные модули и управление данными в комплексной системе управления предприятием *Microsoft Navision*

#### ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания по проведению лабораторной работы составлены в соответствии с программой по дисциплине «Информационные системы в экономике». Они разработаны для проведения лабораторной работы «Основные функциональные модули и управление данными в комплексной системе управления предприятием» с использованием системы стандарта *ERP*. *ERP*-система — это интегрированная информационная система, содержащая следующие функциональные области: финансы, бухгалтерия, продажи и клиенты, покупки и поставщики, управление отношениями (с клиентами), сервисный центр, основные средства, товары, управление складом, производство, в том числе планирование мощностей, ресурсы, работы, персонал — и решения для электронного бизнеса.

Методические указания включают два раздела.

В первом разделе студенты получают представление о структуре реляционной модели базы данных, основных функциональных возможностях систем стандарта *ERP* и, кроме того, познакомятся с основными модулями, реализованными в системе, и способами организации хранения и обработки данных, принципами адаптации, открытости, однократного ввода. Раздел содержит две практические работы. При выполнении первой из них студенты знакомятся с принципами управления информацией в системе, при выполнении второй — с возможностями системы.

Во втором разделе даются методические указания по выполнению аудиторной работы. На конкретном приведенном примере демонстрируются правила ввода информации в финансовый журнал, возможности проверки введенной информации и вывода ее на печатающее устройство. Кроме того, во втором разделе предложены варианты аудиторной работы с заданиями, аналогичными приведенному примеру, изложены требования к выполнению и оформлению аудиторной работы, предложены вопросы для самопроверки и список литературы.

В результате выполнения лабораторной работы студент получит представление о системах стандарта *ERP*, принципах их построения, а также приобретет навыки работы с системой *Microsoft Navision*.

## Раздел I ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

### ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

#### Цель и задачи лабораторной работы

Целью данной лабораторной работы является ознакомление студентов с информационной системой стандарта *ERP*, с ее составом, структурой хранения и обработки информации.

#### Задачи:

- 1) представить рабочую среду системы;
- 2) познакомить студентов с моделью базы данных и принципами организации системы;
- 3) познакомить с общими функциональными возможностями системы и основных модулей «Финансы», «Бухгалтерия», «Продажи», «Покупки», «Товары»;
- 4) обучить студентов навыкам элементарной работе в системе.

#### В результате выполнения лабораторной работы студент должен знать:

- принципы организации систем стандарта *ERP*;
- основные функциональные модули системы и их назначение;
- назначение аналитических измерений в системе.

#### Должен уметь:

- пользоваться приемами управления информацией в системе;
- находить нужную информацию в функциональных областях;
- выводить на печатающее устройство отчетные формы с найденной информацией.

#### Основные понятия

Типовая система *ERP* представляет собой двухзвенное приложение. Оно состоит из системы управления базами данных (СУБД), которая располагается на сервере, и графического интерфейса, работающего на каждом компьютере пользователя (в клиентской системе).

**Клиент.** Основное предназначение клиента — предоставить пользовательский интерфейс, однако его возможности гораздо шире. В автономном режиме, упомянутом выше, клиент способен напрямую подключаться к файлу стандартной базы данных, минуя сервер. Кроме того, клиент отвечает за исполнение всей бизнес-логики. Он считывает из базы данных объекты и обеспечивает контроль за их функционированием. Основная часть приложения *Navision* работает на индивидуальных клиентских системах.

**Сервер.** Если клиенты выполняют основную работу, что же выпадает на долю сервера? Стандартное серверное ПО системы *Navision* выполняет следующие задачи:

- контроль количества пользователей, одновременно подключающихся к базе данных;
- контроль доступа к данным посредством механизма блокировки;
- слежение за всеми транзакциями записи и чтения, осуществляемыми каждым пользователем;
- выдача данных по запросу клиента;
- фильтрация на основе ключей и вычисление.

Связка «клиент — сервер баз данных» представляет собой полностью интегрированное решение.

**Архитектура ИС.** В системе информация в БД одновременно является интегрированной и распределенной. Под интеграцией подразумевается, что отдельные файлы объединены таким образом, что избыточная информация полностью или частично устранена. Распределенность означает совместное использование несколькими людьми отдельных элементов базы данных. Каждый из пользователей может иметь доступ к этой информации и применять ее в различных целях. Кроме того, несколько пользователей могут даже одновременно работать с одной и той же информацией.

## ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ

К принципам организации системы относятся принципы интеграции, однократного ввода данных, адаптируемости, открытости, надежности.

**Принцип интеграции** подразумевает связанность всех модулей системы. Информация, введенная в модулях, относящихся к производству и коммерции, консолидируется в модуле, определяющем финансовую деятельность предприятия. Такой принцип организации данных позволяет руководству иметь постоянно обновленные, достоверные данные.

**Принцип однократного ввода** данных в систему означает как исключение дублирования ввода информации, так и отсутствие необходимости ее повторного ввода. Например, введенные данные о сотруднике при приеме его на работу становятся доступными в модулях системы, связанных с его будущими обязанностями (функциями).

**Принцип адаптируемости** заключается в возможности представлять в таблицах системы необходимое количество полей, возможности их настройки, перемещения, а также настройки окон, формирования отчетов и др.

**Принцип открытости** обеспечивает интеграцию системы с другими ИС и упрощает взаимодействия между деловыми партнерами. Клиенты и поставщики имеют доступ к системе, получают быстрый, качественный и удобный сервис, последнюю обновленную информацию. При этом многократно сокращается объем вводимой информации, обеспечивается надежный канал для общения как в рамках организации, так и между деловыми партнерами и участниками цепочек поставок.

**Принцип надежности** обеспечивает сервер базы данных, который необходим в многопользовательской среде для хранения различных данных, включая как бизнес-данные, так и объекты приложения — формы, отчеты и т.д. База данных отличается быстродействием, легко настраивается и конфигурируется, не предъявляет больших требований к оборудованию и поддержке.

### Организация информации в базе данных

Реляционная модель БД *Navision* позволяет избежать дублирования данных. База данных использует все место, определенное для нее. Всякий раз при записи новых полей данных или изменении имеющейся информации программа формирует новую версию записи, поддерживая при этом и старую. Результат — уникальная функциональность и новый тип информации, хранящейся в базе данных (рис. 1).

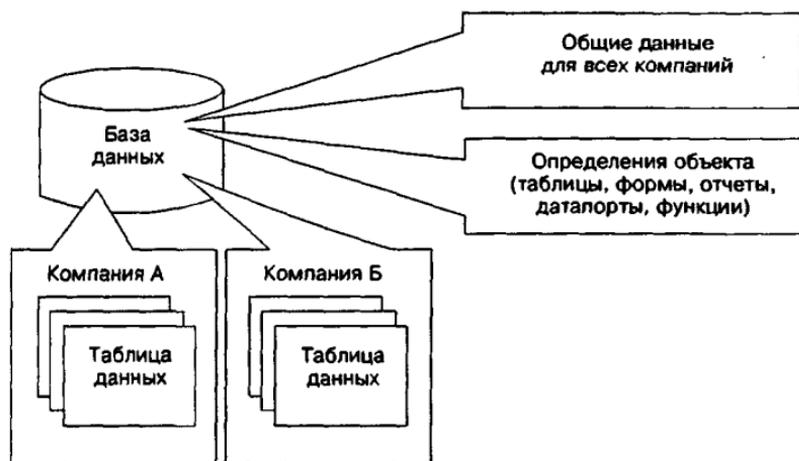


Рис. 1

**Тип информации, хранящейся в базе данных.** Табличные данные состоят из двух частей: одна расположена в разделе данных конкретной компании, а другая — в общем для всех компаний разделе базы данных.

Другой важной частью базы данных являются объекты приложений. Кроме того, в базе данных хранятся ключи, не показанные на рис. 1. Они служат для сортировки и поиска информации в БД.

Каждый занесенный в БД объект определяется как тип в таблице *Object* (Определения объекта). Существует пять типов объектов: таблицы, формы, отчеты, порты данных и программные модули. Все используемые клиентскими приложениями системы *Navision* объекты хранятся в базе данных.

**Данные отдельной компании.** Перед рассмотрением данных, общих для всех компаний, необходимо подробнее рассмотреть части базы данных, специфичные для отдельных компаний. Большая часть информации в базе данных хранится отдельно для каждой компании. Например, как показано на рис. 1, в БД может храниться таблица данных о клиентах компании *A*. Компания *B* располагает собственной таблицей с аналогичной информацией. Данные этих таблиц независимы: компания *A* не имеет доступа к данным компании *B*, и наоборот. Определения данных хранятся в таблице *Object* и вследствие этого одинаковы для всех компаний. Однако сами данные этой таблицы различны.

**Общие данные для всех компаний.** Некоторые таблицы в базе данных содержат информацию, общую для всех компаний. Примером такого рода информации могут служить таблицы прав доступа. Все компании имеют одинаковые права доступа к базе данных. Кроме того, можно создавать дополнительные таблицы, общие для всех компаний. Такие таблицы будут размещены в разделе БД, который содержит информацию, единую для всех компаний.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 «ЗНАКОМСТВО С ПРИНЦИПАМИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ»

**Цели работы** — знакомство:

- 1) с графическим интерфейсом *Navision* и основными функциональными блоками и средствами системы *Navision*;
- 2) унифицированной структурой данных (таблицами);
- 3) средствами просмотра и навигации;
- 4) средствами выборки данных.

### **Графический интерфейс пользователя в *Navision***

Графический интерфейс обеспечивает взаимодействие пользователя с приложением (специализированной программной средой), он также удобен для просмотра и работы.

Окно приложения «Главное Меню» (рис. 2) является исходной точкой для любых дальнейших действий в системе. Оно всегда остается от-

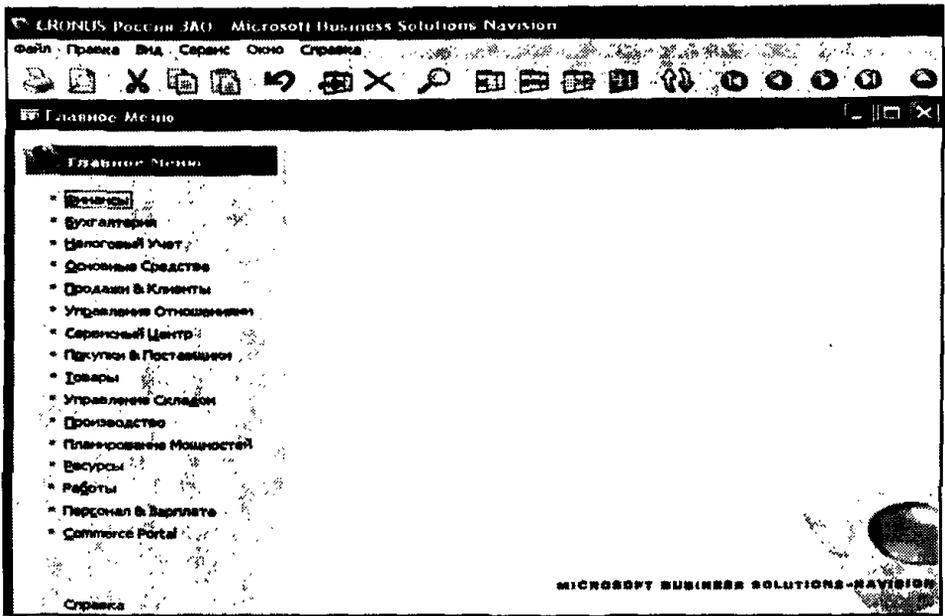


Рис. 2

крытым. Если вы открыли другие окна, то вернуться к главному меню можно с помощью клавиши «F12» или через функцию «Окно» командной строки, расположенной в верхней части экрана.



**Финансы.** Нажмите в главном меню пункт «Финансы». В окне справа откроется соответствующее приложение (рис. 3).

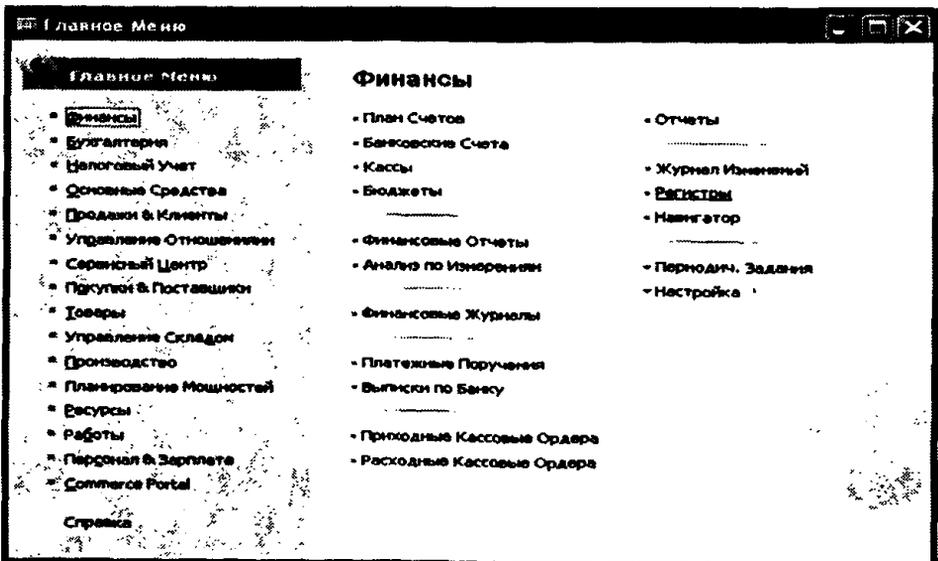


Рис. 3

Бухгалтерия. Аналогичным образом выглядит функциональность «Бухгалтерия» (рис. 4).

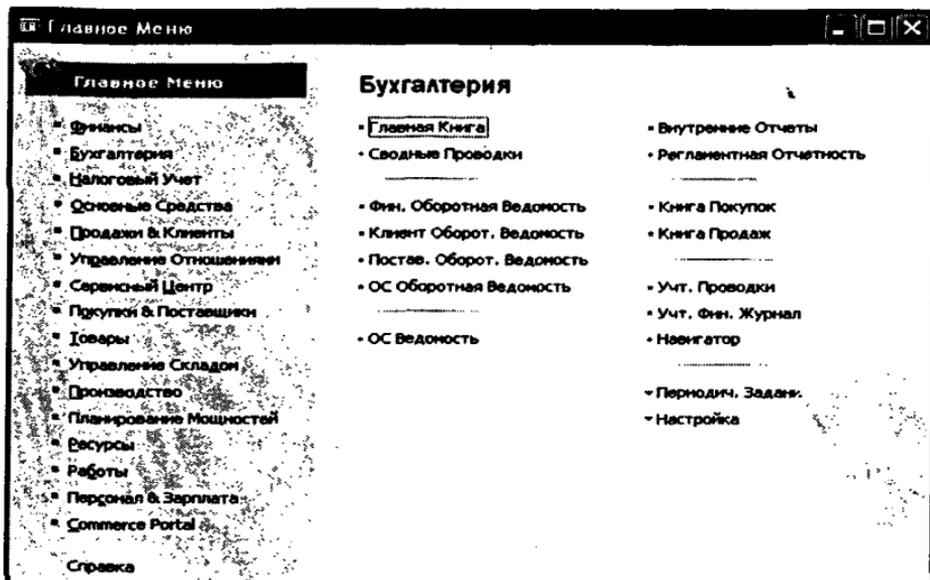


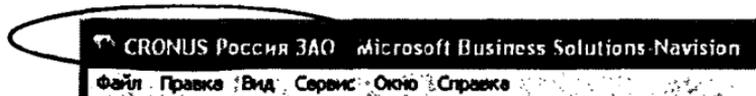
Рис. 4

*Navision* поддерживает целостность и единообразие структуры меню во всех областях приложений (модулях). Например, научившись пользоваться окном «Клиент Карточка», вы будете знакомы со всеми прочими карточками в системе — карточкой поставщика, финансового счета, работ и т.д. Нажмите «Клиенты» и изучите окно «Клиент Карточка».

Для иллюстрации этого утверждения в главном меню выберите модуль «Продажи & Клиенты». А теперь сравните меню этого модуля с меню модулей «Покупки & Поставщики» и «Финансы». Вы можете убедиться в единообразии всех областей приложения.

Таким же образом просмотрите все оставшиеся модули и убедитесь в единообразии структуры окон.

Главное меню системы и панель инструментов. В *Navision* предусмотрены панели и кнопки, облегчающие и ускоряющие ввод данных в систему. Например, строка заголовка и строка состояния окна приложения содержат набор вспомогательных кнопок и информацию, важную при использовании системы.



Строка заголовка показывает название фирмы, с данными которой вы будете работать в ИС *Navision*.

Строка меню содержит дополнительные меню: «Файл», «Правка», «Вид» и др., позволяющие выбирать команды для *Navision*. Это функции редактирования, фильтры, справка и другие вспомогательные средства работы в приложении. Они активируются при помощи мыши или горячих клавиш.



Панель инструментов обеспечивает быстрый доступ к наиболее часто используемым командам из строки меню, а также к двум другим функциям: «Главное Меню» и «Список». Панели инструментов можно спрятать или модифицировать, выбрав последовательно «Вид» → «Панель кнопок».

Существуют две группы кнопок, которые присущи исключительно для *Navision*:

- кнопки фильтров;



- кнопки прокрутки.



В группу кнопок фильтров входят: «Фильтр поля», «Фильтр таблицы», «*FlowFilter*» и «Показать все». При помощи фильтров поля и таблицы можно ограничивать содержимое окон, с тем чтобы в них отображались только выбранные счета, клиенты, операции и прочие записи. Кнопка «*FlowFilter*» позволяет ограничивать объем операций, определяющих суммовое или количественное значение вычисляемого поля. С помощью кнопки «Показать все» вы можете быстро деактивировать ранее установленные фильтры. Нажатие кнопки «Показать все» позволяет снять все фильтры так, чтобы в окне были видны все имеющиеся записи.

Группа кнопок прокрутки состоит из кнопок «Сортировать», «Первая», «Предыдущая», «Следующая», «Последняя», «Список» и «Главное Меню». Кнопка «Сортировать» позволяет выбрать ключ сортировки информации в текущей таблице. Кнопки «Первая», «Предыдущая», «Следующая» и «Последняя» позволяют быстро перемещаться от одной записи или карточки к другой. Как следует из названия, кнопка «Первая» означает переход к первой записи, а кнопка «Предыдущая» — к предшествующей записи.

Кнопка «Список» позволяет открыть перечень всех записей таблицы, в которой вы находитесь в настоящий момент. Более подробно о кнопке «Список» будет сказано в разделе «Средства просмотра информации».

Кнопка «Главное Меню» сразу вызывает главное меню системы.

Рабочая область показывает окно приложения, в котором ведется работа. Как правило, вы будете видеть меню или активное окно.

**Функциональные клавиши.** Для часто используемых функций в окнах приложения и для пунктов главного меню введены функциональные клавиши. Обзор функциональных клавиш и функций, которые они выполняют, приведен ниже:

- F1* Справка
- F2* Правка
- F3* Вставить новую
- F4* Удалить
- F5* Список
- F6* Просмотр
- F7* Фильтр поля
- F8* Копировать предыдущий
- F9* Статистика
- F10* Строка меню
- F11* Учет
- F12* Главное меню

### **Общие системные элементы и функции**

**Ввод дат и времени.** В *Navision* существует несколько способов ввода дат. Система следующим образом распознает ввод цифр и символов в поле «Дата» формируемых документов:

- **ДВЕ ЦИФРЫ:** обозначают день, система автоматически добавляет месяц и год;
- **ЧЕТЫРЕ ЦИФРЫ:** обозначают день и месяц, система автоматически добавляет год;
- **ДЕНЬ, МЕСЯЦ И ДВЕ ПОСЛЕДНИЕ ЦИФРЫ ГОДА:** определяют полностью шестизначную дату;
- **T** (латинская) — обозначает текущую дату или системную дату;
- **W** — обозначает заданную рабочую дату.

При заведении времени каждый параметр должен состоять из двух цифр: например, 6 часов пишется 06, а минуты, секунды или дня/вечера писать не нужно. Можно вводить любой разделительный знак или не вводить его вовсе.

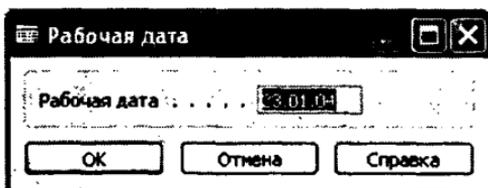
**Поля «Дата/время».** В некоторых окнах программы можно также ввести дату и время в одно поле. В этих полях дату и время необходимо разделять пробелом. Если вводится только дата, программа автоматически добавляет время, показывающее полночь начала этой даты (12:00:00 AM).

**Изменение текущей даты:**

1. Выберите пункт «Сервис» в главном меню.
2. В контекстном меню выберите пункт «Рабочая дата».
3. Наберите дату 23.01.04 (можно подряд шесть цифр без разделителя «точка»).

4. Щелкните клавишу «OK».

В системе установлена соответствующая системная дата, которая будет по умолчанию проставляться как дата формирования и учета документов.



5. Введите рабочую дату 21.04.01. Вы можете набрать шестизначное число без разделителя — 210401.

6. Нажмите «OK». Обратите внимание, как система восприняла команду.

7. Снова выберите «Сервис» → «Рабочая дата», введите 2506. Посмотрите, какую дату установила система. Убедитесь, что изменилось только число и месяц, год остался без изменения.

8. Еще раз выберите «Сервис» → «Рабочая дата», введите 29. Посмотрите «Сервис» → «Рабочая дата», что изменилось.

Таким образом, зная способы ввода дат, вы можете значительно ускорить процесс ввода, обработки и просмотра информации.

**Принципы работы со справочниками и списками документов.**

1. Войдите в функциональность «Продажи & Клиенты».
2. Выберите меню в поле справа «Клиенты».
3. Войдите в справочник, для этого щелкните левой кнопкой мыши меню «Клиенты» (рис. 5).

4. Нажмите функциональную клавишу «F5».

Перед вами откроется окно «Клиент Список» — справочник клиентов (рис. 6).

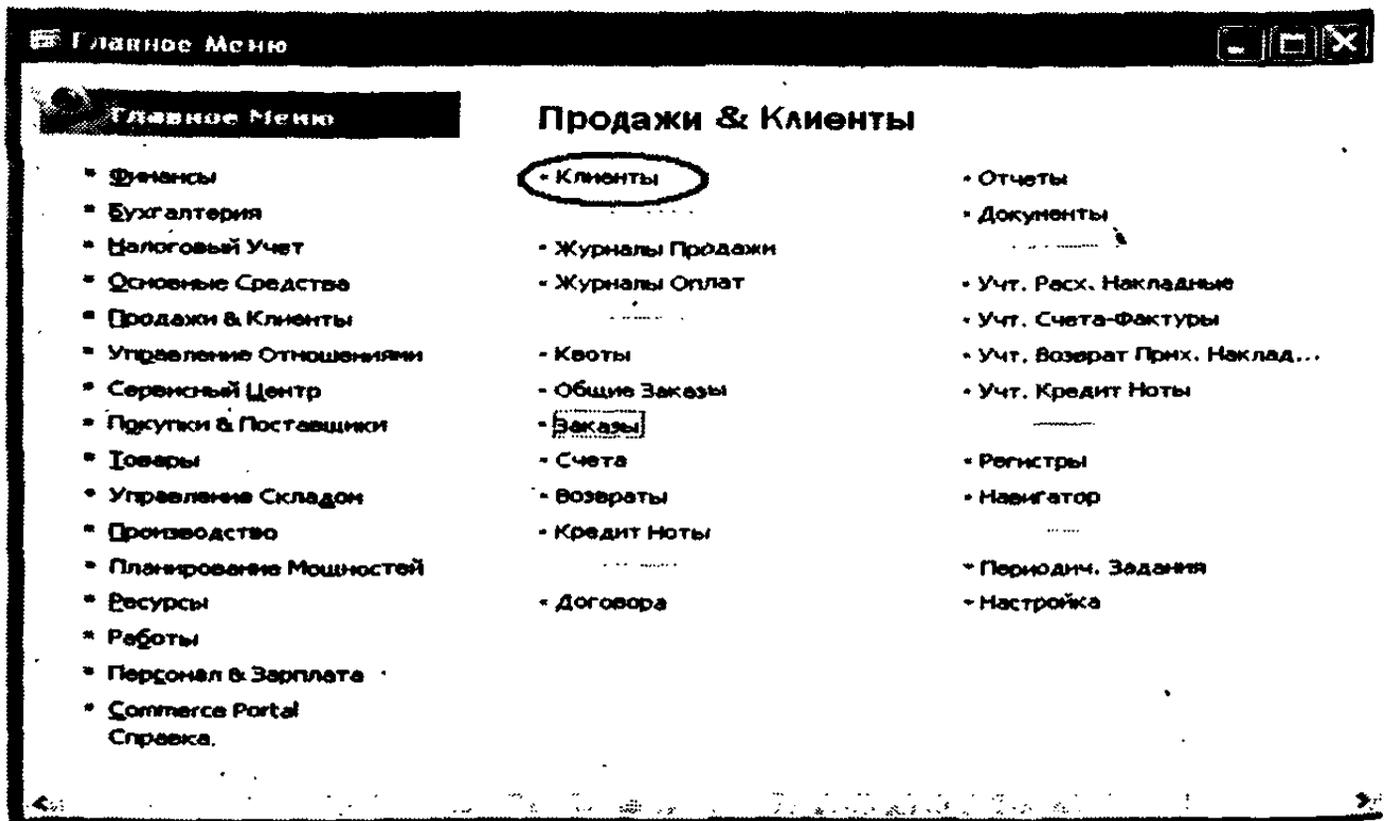


Рис. 5

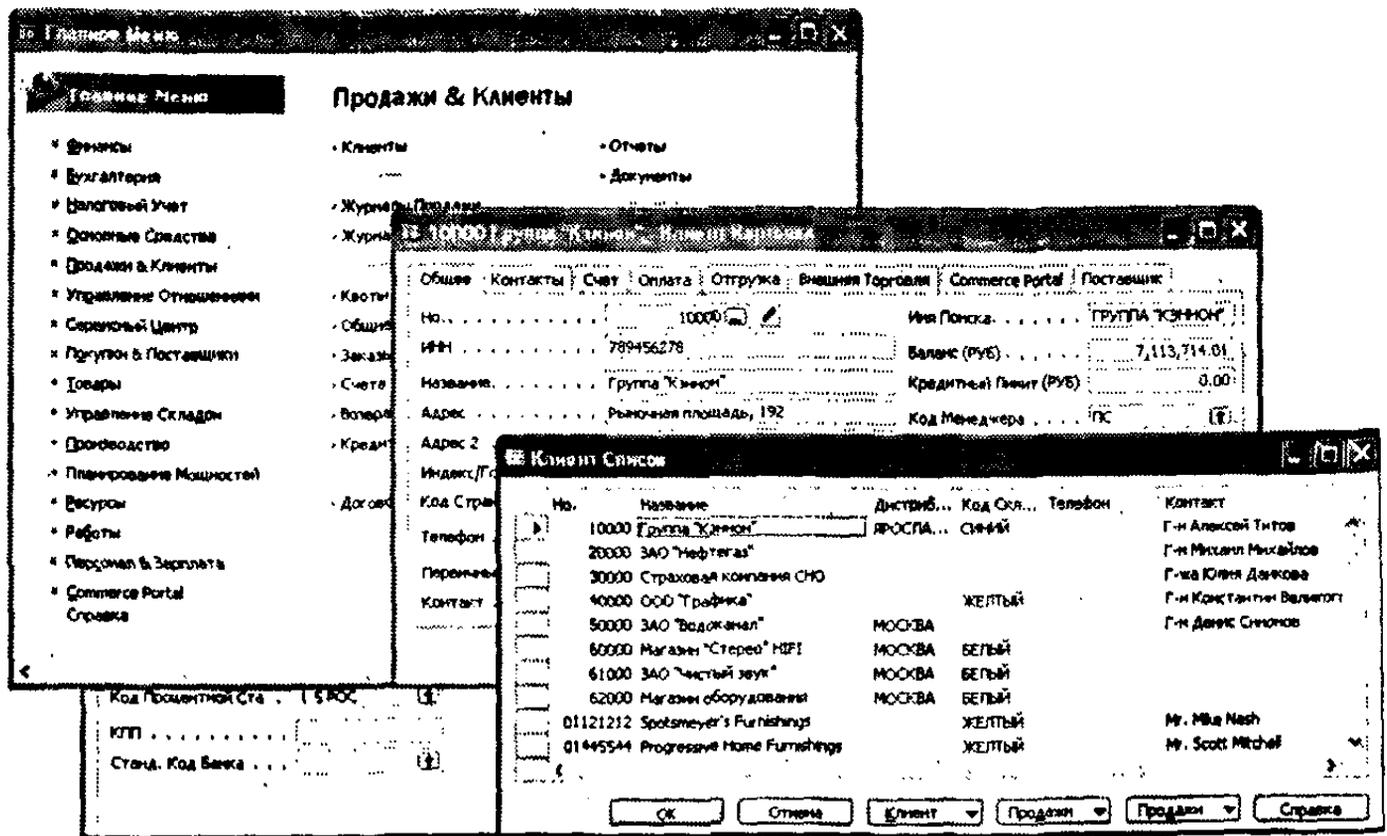


Рис. 6

Чтобы отсортировать список, необходимо воспользоваться кнопками  на панели инструментов, расположенной в верхней части окна ИС Navision.



**Использование фильтров.** При использовании фильтров указываются критерии для одного или нескольких полей таблицы. Затем программа проверяет все записи; и только те из них, которые соответствуют указанным критериям, выводятся на экран. Если даже критерии указаны для нескольких полей одновременно, выбранные записи соответствуют всем установленным критериям.

Обратите внимание, что фильтры полей и таблиц зависимы от окон. Если вы хотите установить фильтр на таблицу в окне и затем увидеть ту же таблицу в другом окне, здесь фильтр действовать не будет. С другой стороны, фильтр будет активен в том окне, где он установлен, до тех пор, пока вы его не снимите клавишей «Esc» или не закроете окно.

**Фильтр поля** . Фильтр поля выполняет ту же роль, что и фильтр таблицы. Но фильтр поля устанавливает фильтр только на то поле, в котором на момент активации функции находился курсор. Рекомендуется периодически проверять установленные в окне фильтры, используя функцию фильтра таблицы.

1. Откройте окно «Клиент Список».
2. Нажмите кнопку «Фильтр поля» на панели инструментов.
3. Введите число 49525252.
4. Нажмите кнопку «Применить» (рис. 7). Обратите внимание на то, что произошло со списком.
5. Закройте фильтр, нажмите «Отмена».

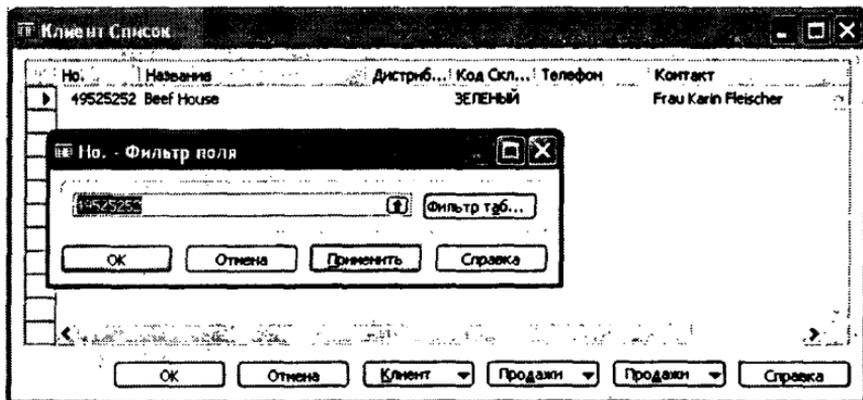


Рис. 7

**Сортировка.** Функция сортировки в *Navision* облегчает оперативный обзор данных. Например, при наличии большого количества учетных операций клиента можно сортировать их:

- только по номеру операции;
- сначала по номеру клиента, затем по дате для каждого номера клиента;
- по типу документа, затем в каждом типе документа по номеру документа, затем в каждом номере документа по номеру клиента.

Каждый параметр сортировки (или сочетание параметров сортировки) называется ключом. Вы можете видеть все ключи для данной таблицы, открыв «Вид» → «Сортировка» из панели меню или щелкнув кнопку «Сортировать» на панели инструментов (рис. 8).

1. Выберите последовательно «Вид».
  2. «Сортировка» на панели меню (или щелкнув кнопку «Сортировать» на панели инструментов).
  3. Установите курсор на ключе «Имя Поиска».
  4. Нажмите «OK».
- Убедитесь, что список клиентов отсортирован, как на рис. 9.

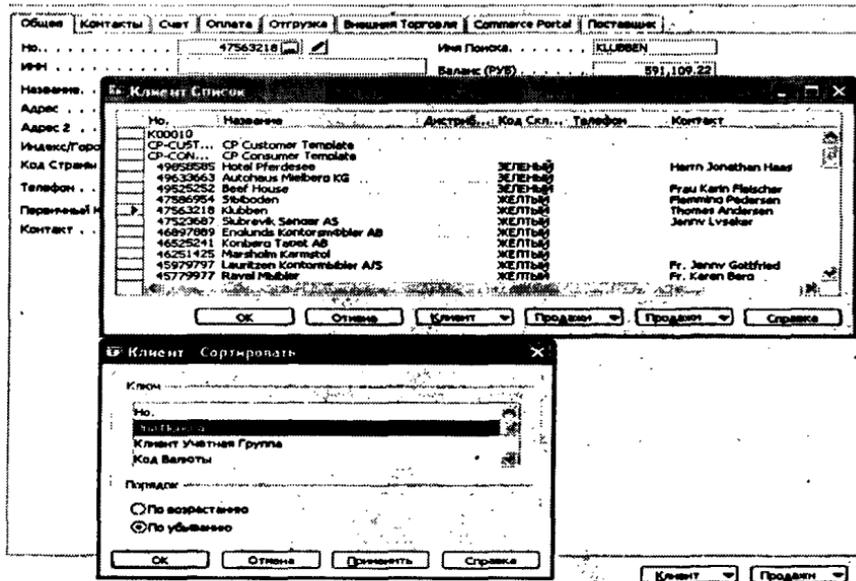


Рис. 8

### Редактирование полей.

1. Выберите клиента ЗАО «Водоканал».
2. Для этого установите курсор на строку с номером 50 000.
3. Нажмите «OK».

Поле может быть отредактировано несколькими способами. В любой момент перед внесением изменения нажмите «Esc», и в поле будет возвращено исходное значение.

Если содержимое поля выделено синим цветом, можно просто начать ввод нужной информации поверх прежней записи. Нажмите кнопку «F2», и курсор окажется в начале поля. Для перемещения курсора в конец поля дважды нажмите клавишу «F2» или клавишу «End».

Чтобы установить курсор в любой части поля, воспользуйтесь мышью. Для подтверждения ввода нет необходимости нажимать «Enter»: чтобы информация, введенная в это поле, автоматически сохранилась,

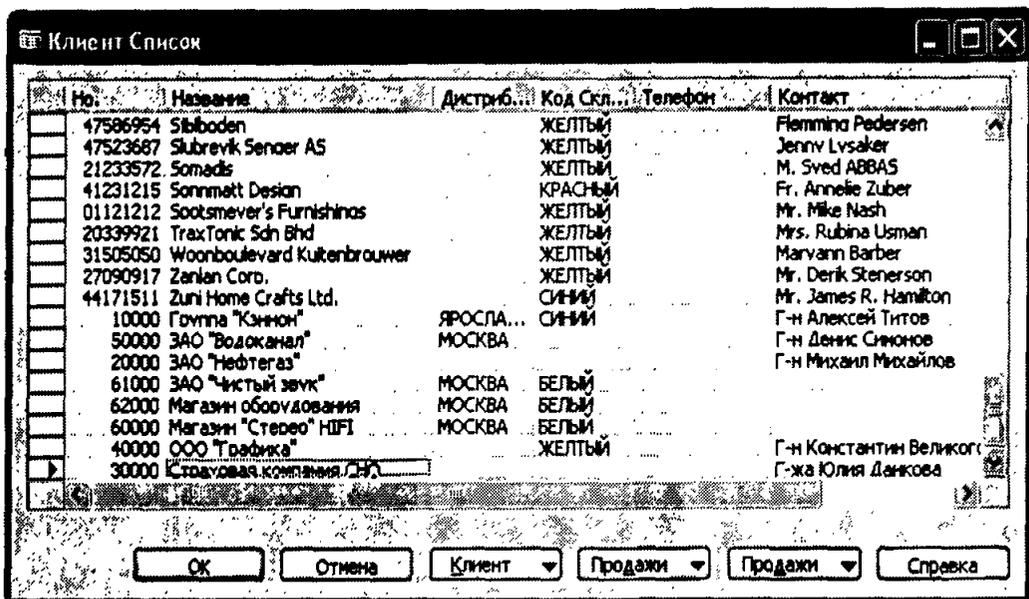


Рис. 9

необходимо переместить курсор в другое поле. При выходе из окна введенная информация автоматически сохраняется в базе данных.

- Для быстрого выхода из окна нажимайте клавишу «Esc».

4. Установите курсор в поле «Адрес» (рис. 10).

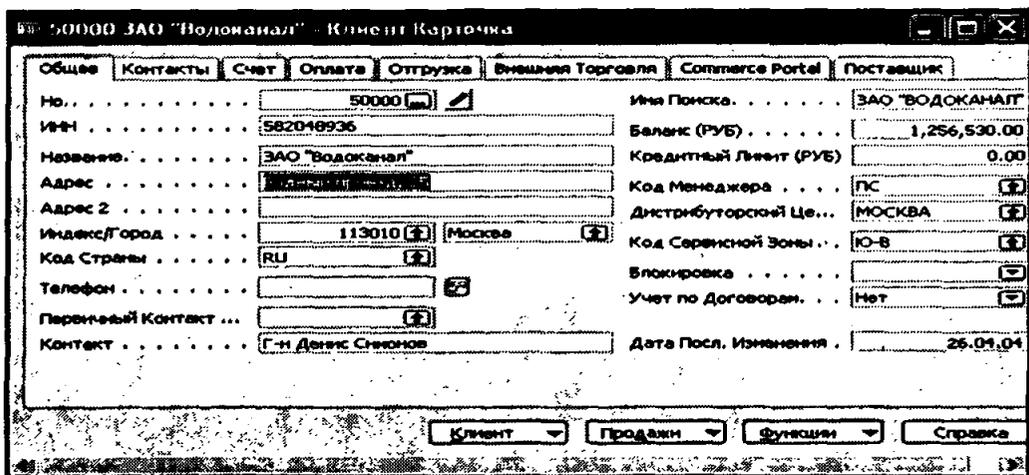


Рис. 10

5. Измените адрес клиента «Водный проезд, 25» на «Первомайская, 15».

### Унифицированная структура данных (таблицы)

Во всем приложении поддерживается унифицированная структура данных. Это можно продемонстрировать на следующем примере.

Из окна «Клиент Карточка» можно перейти в общий список всех клиентов *Navision*. Для этого необходимо нажать кнопку «Список», и вы попадете в справочник клиентов. Аналогично эта функция действует во всех документах покупки и продажи.

Имеются три способа перехода в списки:

- 1) кнопка «Список»  на панели инструментов;
- 2) клавиша «F5»;
- 3) последовательный переход в карточке клиента «Клиент» → «Список» (рис. 11).

1. Щелкните мышью «Список» на панели инструментов (или нажмите клавишу «F5»).

2. Закройте окно, щелкнув кнопку «Close», «Отмена» или нажав клавишу «Esc».

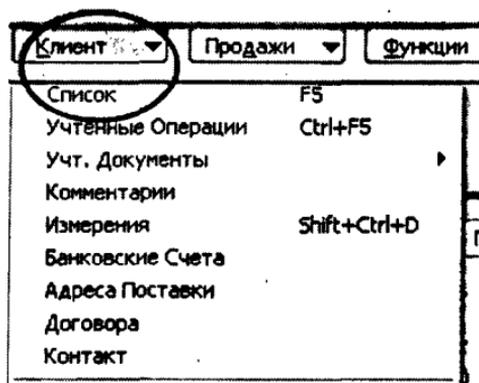


Рис. 11

Также из любого места в карточке клиента можно открыть книгу учетных операций клиента, в которой представлен перечень всех учетных документов, используемых для показа расчетного баланса. Аналогичным образом построена карточка поставщика в связи с учетными операциями поставщика и т.д.

В книгу учетных операций можно перейти двумя способами:

- 1) в карточке клиента, выбрав кнопку «Клиент», «Учетные операции» (рис. 12);
- 2) нажав комбинацию клавиш «Ctrl» + «F5».

Обратите внимание, что унифицированная структура данных сокращает время изучения программы. Если вы освоили основные функции в одном модуле программы, значит, вы без труда сможете применить свои знания во всех областях приложения. Например, карточка клиента и карточка поставщика похожи внешним видом и функциональностью — немного отличаются поля. На любой карточке в системе клавиша «F5» вызовет список мастер-данных, а комбинация клавиш «Ctrl» + «F5» откроет книгу учетных операций.

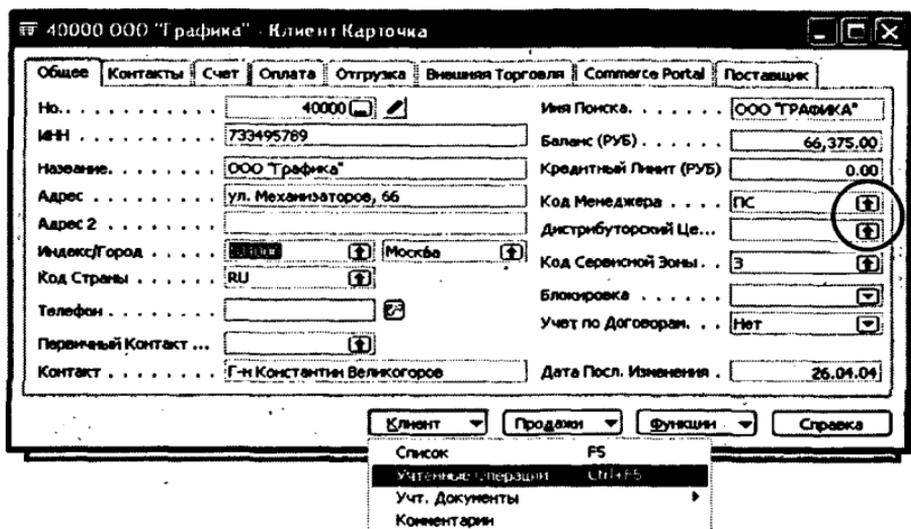


Рис. 12

### Средства (кнопки) просмотра информации

Вспомогательные кнопки обеспечивают быстрый переход в таблицы верхнего и нижнего иерархического уровня и их редактирование. В правой части поля могут находиться кнопки с символами, обозначающими, что это поле связано с информацией определенного типа. Нажав на эту кнопку, вы увидите доступные опции. Другой способ — нажать клавишу «F6» для просмотра информации или комбинацию «Shift» + «F2» для редактирования. Имейте в виду, что эти опции индивидуальны для конкретного поля. Пример каждой из кнопок просмотра можно увидеть в карточке клиента.

**Кнопка просмотра связанной таблицы с возможностью редактирования.** Кнопка просмотра связанной таблицы обозначается в системе .

1. Перейдите в карточку клиента.
2. Перейдите на закладку «Общее».
3. Нажмите вспомогательную кнопку или «F6» в поле «Код менеджера» (на рис. 12 обведено овалом).

Вы увидите, что за полем «Код менеджера» в карточке клиента есть таблица, в которой перечислены все доступные менеджеры (рис. 13).

Это называется *взаимосвязью таблиц*, так как поле «связано» с информацией в другой таблице. В системе также предусмотрена проверка корректности вводимых значений.

4. Закройте окно, щелкнув кнопку , клавишу «Отмена» или нажав «Esc».

Вернитесь в окно «Клиент Книга Операций».

Нажмите кнопку справа в поле «Клиент №» первой строки (рис. 14).

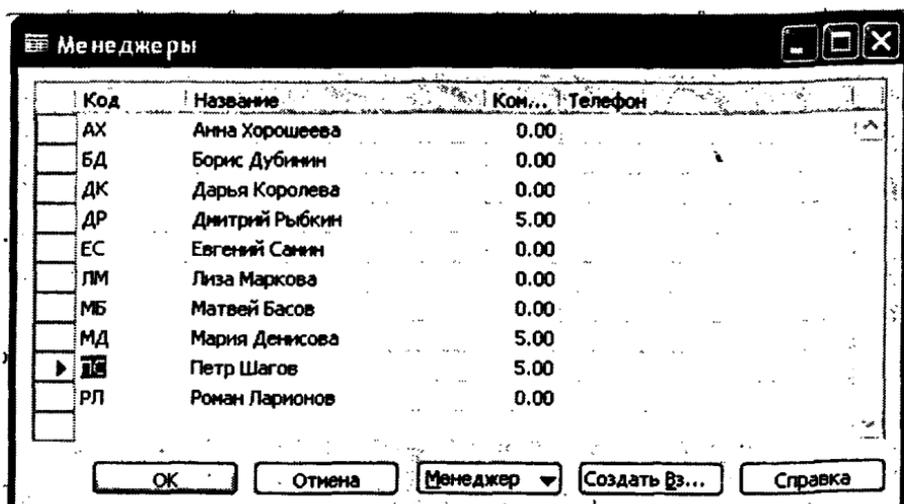


Рис. 13

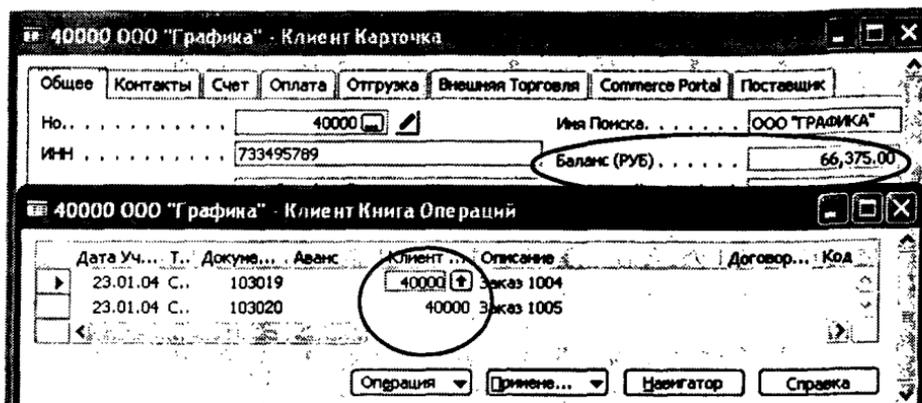


Рис. 14

Если на вспомогательной кнопке изображена стрелка вниз, это вычисляемое поле, которое рассчитывается при создании баланса.

В правой части таких полей содержится символ в виде стрелки вниз [F6].

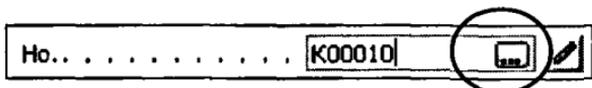
5. На закладке «Общее» щелкните мышью в поле «Баланс» (обведено на рис. 14 жирным овалом).

6. Нажмите кнопку просмотра [F6] или «F6».

7. Когда вы нажимаете клавишу «F6» или щелкаете вспомогательную кнопку, появляется список операций, составляющих значение баланса. Данные предназначены исключительно для информационных целей. Обратите внимание, что вычисляемые поля серого цвета и не подлежат изменению и редактированию.

8. Закройте окно, щелкнув кнопку «Close», «Отмена» или нажав «Esc».

**Кнопка авторедактирования поля** . Символ функции авторедактирования может присутствовать в любом поле сам по себе или в сочетании с кнопкой просмотра. Эта функция очень похожа на функцию «Выбор из списка» (кнопка авторедактирования поля), так как пользователь также выбирает данные из связанной таблицы. Однако функция «Выбор из списка» точно отображает данные, выбранные вами из соответствующей таблицы. Функция же авторедактирования поля вносит информацию в соответствии с вашим выбором, но применяя механизмы системной обработки.



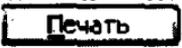
Символом авторедактирования поля является кнопка с многоточием.

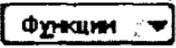
Нажмите «F3» для создания нового клиента. На закладке «Общее» в поле «Но...» нажмите вспомогательную кнопку или комбинацию клавиш «Shift» + «F2».

В окне «Серия Номеров» будет выделено поле «Код» со значением *КЛИЕНТ*. Нажмите «OK».

В поле «Но...» будет теперь значение *K00010*. Это не *КЛИЕНТ* в соответствии с вашим выбором. Однако нумерация клиента была осуществлена на основе серии номеров, представленной кодом *КЛИЕНТ*.

**Командные кнопки.** Командные кнопки и кнопки меню используются в окнах для перехода в другие окна. Существует множество ситуаций, когда требуется быстро перейти из одной таблицы в другую.

Командная кнопка действует при нажатии мышью. Примером командной кнопки служит кнопка «Печать» .

На кнопке меню также устанавливается курсор, и вы щелкаете мышью, однако при этом никакое действие не производится. При нажатии на такую кнопку раскрывается меню, содержащее подпункты, один из которых можно выбрать .

## Навигатор

Зачастую поиск нужных данных может осложняться большим объемом информации, имеющейся в наличии. Один из путей поиска информации — функция «Навигатор». Навигатор помогает пользователю не только найти интересующую его информацию, но и увидеть детализацию учтенной операции. Например, эта функция поможет определить, сколько и какого типа операции были сформированы в системе в результате учета конкретного документа. Навигатор позволяет найти в базе данных операции по документу, заданному в качестве критерия поиска.

Вы можете получить доступ к окну «Навигатор» двумя способами:

- 1) из меню большинства областей приложения;
- 2) из книг учетных операций и окон, содержащих учетные документы (накладные, счета и т.д).

В модуле «Финансы» нажмите «Навигатор». Появится окно «Навигатор» с двумя закладками (рис. 15). Закладка «Общее» позволяет производить поиск документов, созданных программой, таких, как счета, учетные операции. Закладка «Внешнее» позволяет осуществлять поиск документов по номеру, присвоенному поставщиком. Например, поиск счета по внешнему номеру, присвоенному поставщиком.

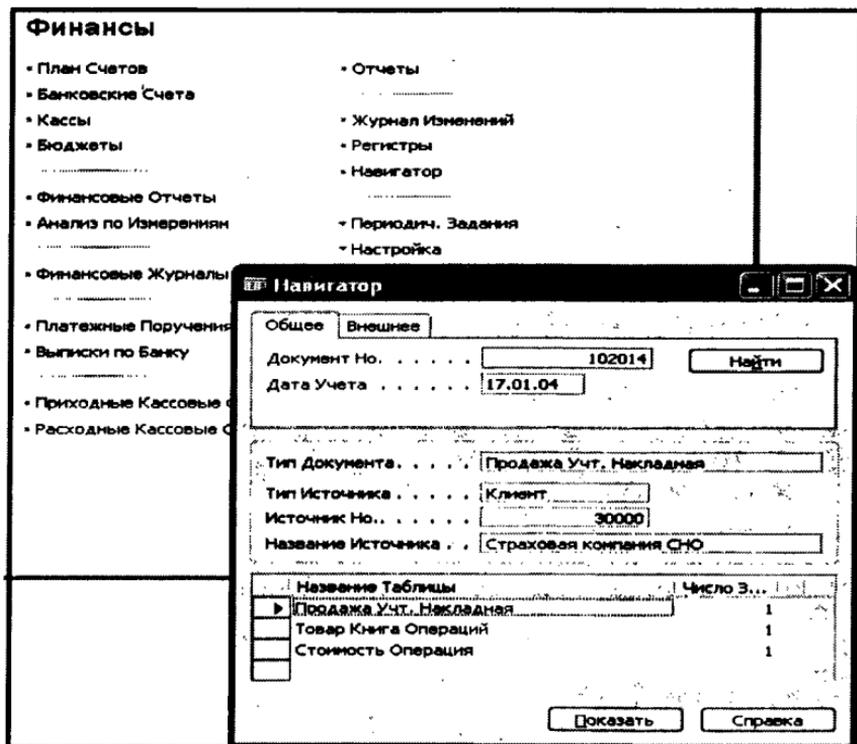


Рис. 15

Воспользуемся параметрами поиска, содержащимися в закладке «Общее». Два поля поиска в этой закладке — «Документ No.» и «Дата Учета». Когда эти поля будут заполнены, навигатор предьявит все операции, учетные на указанную дату с этим номером документа.

Произведите поиск всех документов, учетных 17.01.04.

Для этого:

1. Очистите поле «Документ No.», если оно заполнено. Выделите находящийся в нем номер и нажмите клавишу «Delete».

2. Введите 170104 в поле «Дата Учета».

3. Нажмите «Найти».

На экран будет выведен список документов, учтенных 25.01.02.

Программа обработала записи базы данных и теперь показывает список всех документов с заданной датой учета. Помните, что БД Navision состоит из таблиц. Данные этих таблиц отображаются в окнах приложения.

Функция «Навигатор» показывает, сколько документов учтено в каждой таблице.

4. Далее установите курсор на строку «Клиент Книга Операций» (рис. 16).

5. Нажмите «Показать».

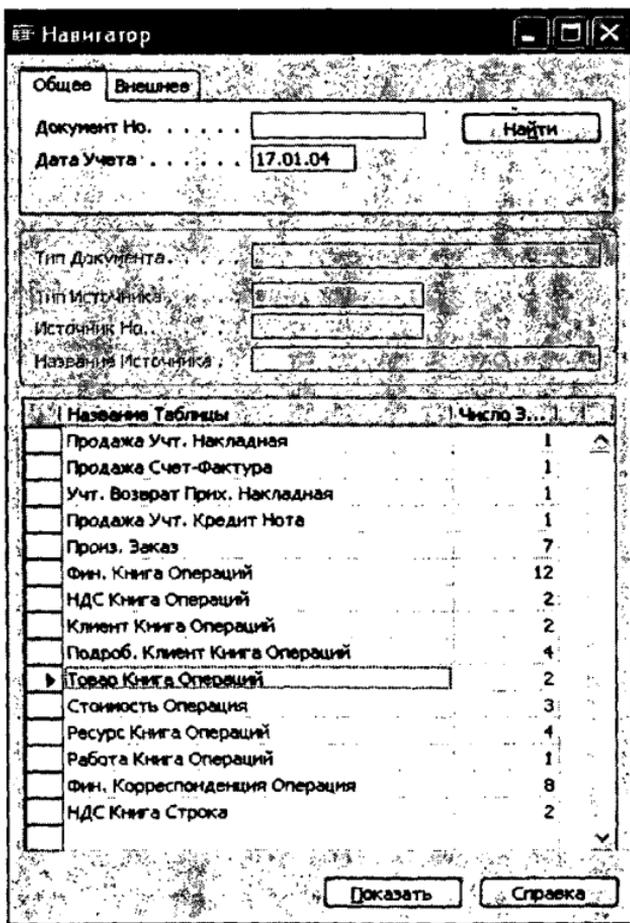


Рис. 16

В окне «Клиент Книга Операций» показаны документы, учтенные 17.01.04 (рис. 17).

Теперь вы видите, что навигатор позволяет просматривать подробные сведения отдельной накладной, учтенной 17.01.04. Таким образом, навигатор — полезный инструмент для поиска определенных документов.

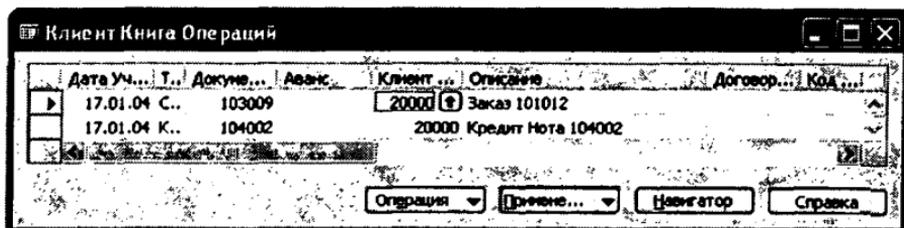


Рис. 17

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 «ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ»

### Цели и задачи работы:

1) знакомство с настройками основных функциональных модулей системы;

2) использование закладок;

3) знакомство с модулями «Продажи & Клиенты», «Покупки & Поставщики», «Финансы и Бухгалтерия».

**Базовые настройки модулей.** Настройки в системе служат для ее адаптации под нужды конкретного предприятия. Их многообразие обеспечивает гибкость системы. Основные настройки каждого модуля находятся в одноименном меню. Далее рассмотрим принцип их организации на примере основных модулей системы.

**Настройки модуля «Продажа & Клиенты».** Параметры настройки этого модуля задаются в окне «Продажи & Клиенты Настройка» (рис. 18). В нем устанавливаются базовые принципы функционирования данного модуля.

В меню «Продажи & Клиенты» нажмите «Настройка», затем «Продажи & Клиенты Настройка» (рис. 19).

Появится окно «Продажи & Клиенты Настройка». Окно имеет три закладки «Общее», «Нумерация» и «Документы» (рис. 20).

На закладке «Общее» устанавливаются параметры расчета и учета скидок, а также различных сообщений и предупреждений, выдаваемых системой в процессе работы.

Закладка «Общее» содержит следующие поля: «Учет Скидки», «Кредитный Контроль», «Минус-Контроль Склада», «Накладная из Счета»

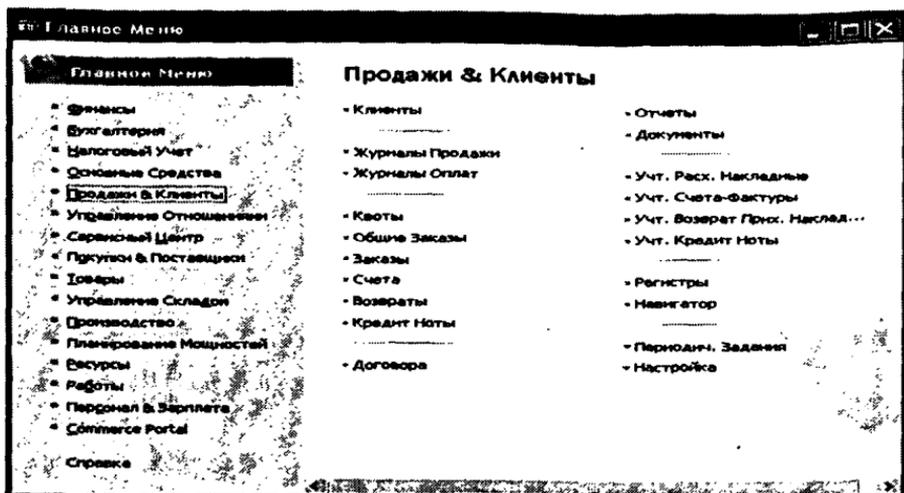


Рис. 18

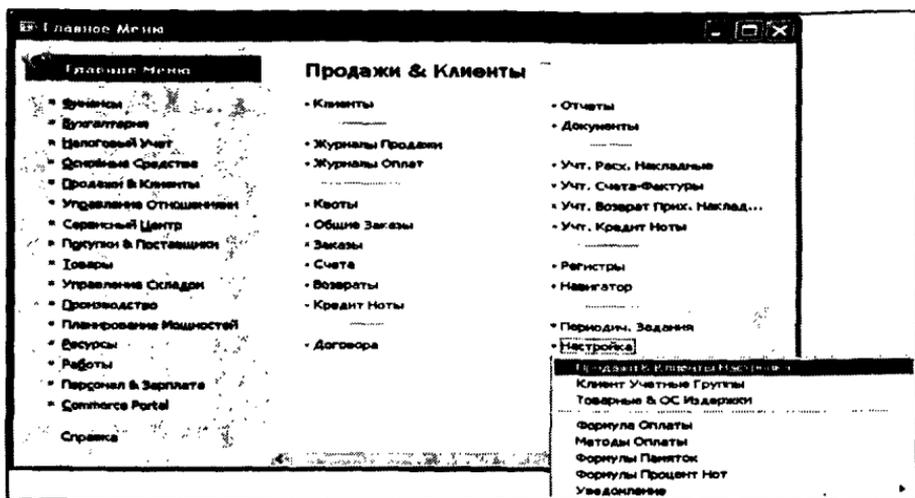


Рис. 19

и т.д. Настройка этих полей влечет за собой соответствующие изменения в работе программы по запрограммированной логике.

На закладке «Нумерация» настраивается логика нумерации документов, клиентов и памяток модуля «Продажи & Клиенты». Просмотрите оставшиеся закладки.

**Настройки модуля «Покупки & Поставщики».** Для того чтобы войти в функциональность «Покупки & Поставщики», выберите одноименное меню (рис. 21).

Параметры настройки данного модуля задаются в окне «Покупки и Поставщики Настройка».

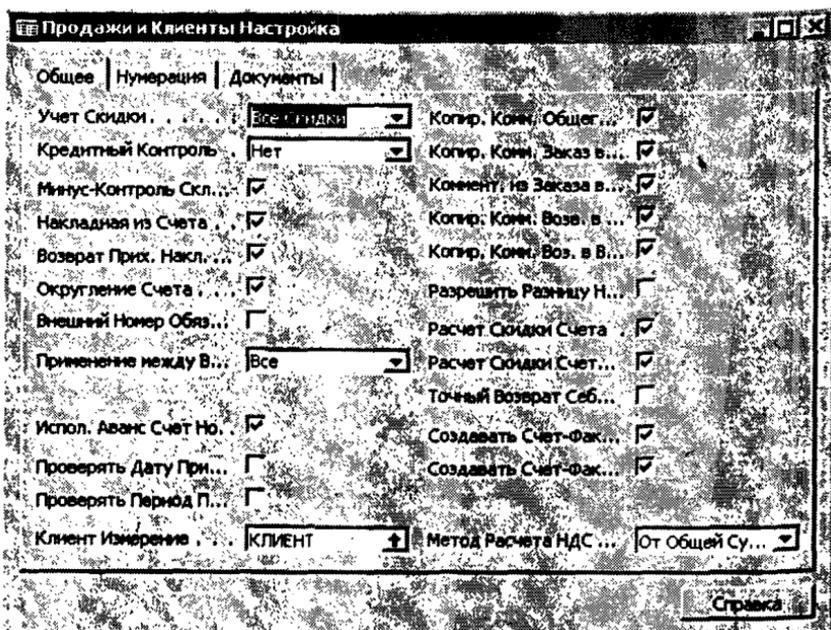


Рис. 20

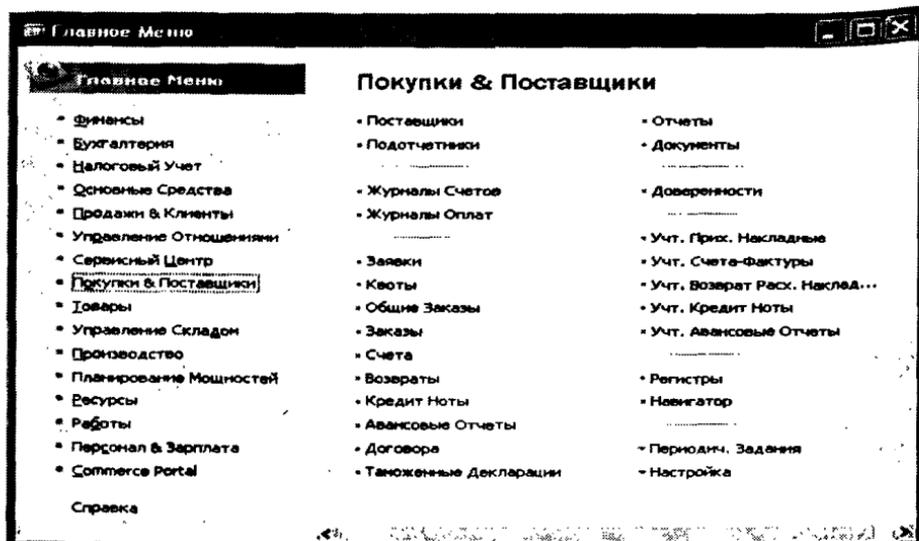


Рис. 21

Чтобы открыть окно «Покупки и Поставщики Настройка», в меню «Покупки & Поставщики» нажмите «Настройка» → «Покупки и Поставщики Настройка». В окне находятся три закладки: «Общее», «Нумерация» и «Подотчетное Лицо» (рис. 22).

Общее		Нумерация		Подотчетное Лицо	
Учет Скидки . . . . .	<input type="checkbox"/>	Копир. Комм. Общий ...	<input type="checkbox"/>		
Накладная Из Счета . .	<input checked="" type="checkbox"/>	Копир. Комм. Заказ в...	<input type="checkbox"/>		
Возврат Расх. Накл. и...	<input checked="" type="checkbox"/>	Копир. Комм. Заказа ...	<input type="checkbox"/>		
Округление Счета . . .	<input checked="" type="checkbox"/>	Копир. Комм. Возв. в...	<input type="checkbox"/>		
Внешний Номер Обяз...	<input checked="" type="checkbox"/>	Копир. Комм. Воз. в Р...	<input type="checkbox"/>		
Разрешить Разницу Н...	<input type="checkbox"/>	Переносить при Копи...	<input type="checkbox"/>		
Расчет Скидки Счета . .	<input type="checkbox"/>	Точный Возврат Себ...	<input type="checkbox"/>		
Расчет Скидки Счет...	<input type="checkbox"/>	Проверять Дату При...	<input type="checkbox"/>		
Применение между В...	Все	Испол. Аванс Счет №...	<input type="checkbox"/>		

Справка

Рис. 22

На закладке «Общее» устанавливаются параметры расчета и учета скидок, а также принципы округления сумм в счетах покупки. На этой закладке представлены следующие поля: «Учет Скидки», «Накладная из Счета», «Округление Счета», «Внешний Номер Обязателен» и др.

На закладке «Нумерация» находятся настройки нумерации поставщиков, документов и другой связанной с этим модулем информации.

Аналогично настраиваются модули «Товары», «Финансы», «Бухгалтерия» и др.

**Настройки измерений модуля «Финансы».** Обратите особое внимание на модуль «Финансы». Не только потому, что он является основным для консолидации всей информации, но еще и потому, что именно эти данные служат основанием для принятия решений управленческим аппаратом предприятия.

Группировка различной информации в *Navision* осуществляется с помощью аналитических измерений. Данные могут группироваться как по менеджерам, занимающимся продажей товаров, центрам ответственности, отделам, видам товаров, так и по регионам. Причем регионы включают в себя достаточно широкое понятие. Это могут быть города, экономические и территориальные районы, а также республики Российской Федерации и иностранные государства.

Благодаря измерениям программа может осуществлять отбор и группировку операций по самым разнообразным критериям и параметрам, формируя при этом гибкую и насыщенную аналитику. Измерения широко используются в рамках всего приложения, в частности в журналах, документах, бюджетах. Измерения, как и их значения, определяются пользователем. Их количество неограниченно.

Настройка измерений осуществляется в модуле «Финансы» (рис. 23).

1. Откройте окно «Финансы».
2. Выберите «Настройка».
3. Меню «Финансы Настройка».
4. Закладка «Измерения».

На этой закладке, как правило, выбираются «Глобальные и ключевые измерения», которые предполагается наиболее часто использовать при формировании отчетности.

Для того чтобы увидеть таблицу «Измерения»:

5. Войдите в модуль «Финансы».
6. Выберите «Настройка».
7. «Измерения».
8. «Измерения».
9. Установите курсор на измерении «Регион».

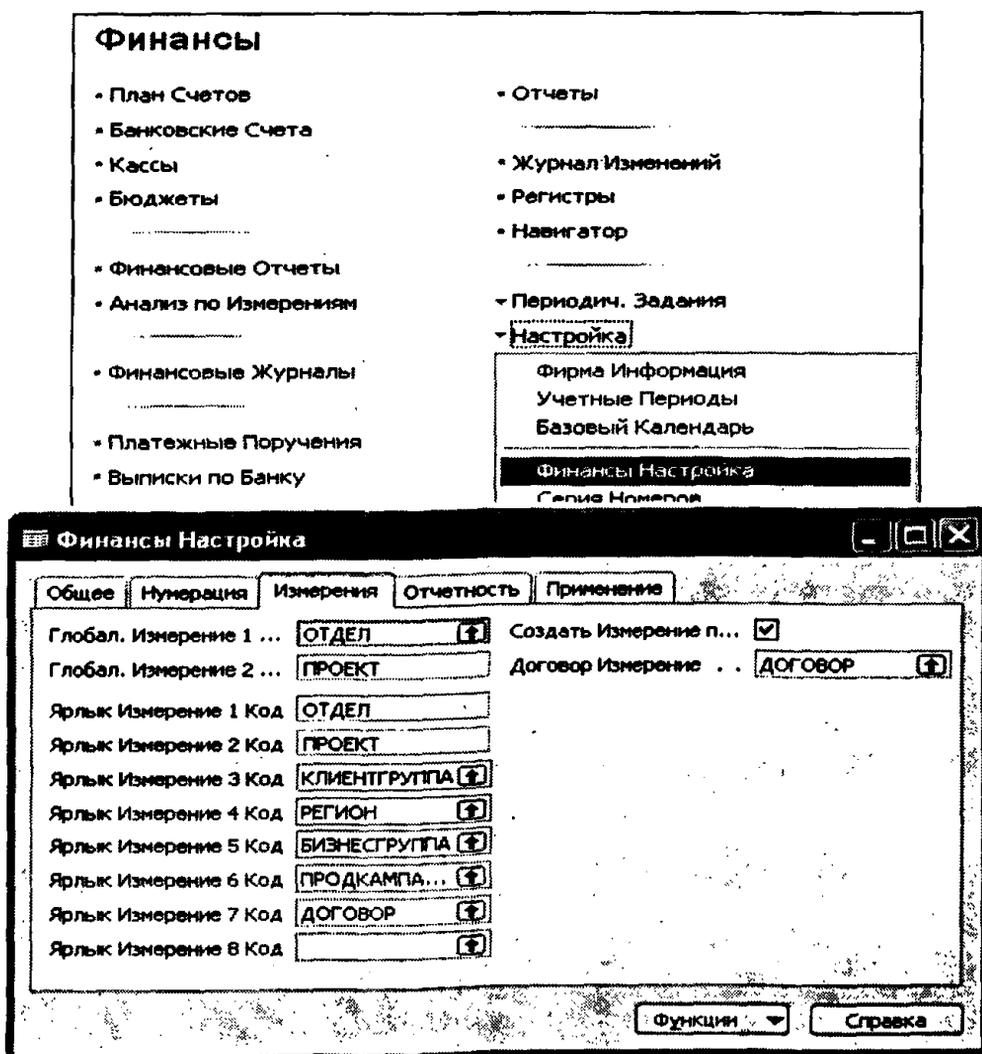


Рис. 23

10. Нажмите клавишу «Измерение».

11. «Измерение значения» (рис. 24).

Аналогичным образом осуществляются настройки других рабочих областей системы, не перечисленных в данных методических указаниях.

**Справочная информация.** К справочной информации в системе относятся списки клиентов, поставщиков, товара, бухгалтерский план счетов и т.д, которые называются справочниками. В практической работе «Знакомство с основными модулями системы» вы видели справочники клиентов и менеджеров. Каждый справочник, как правило, состоит из набора карточек клиентов, поставщиков, товара, бухгалтерских счетов и т.д. Карточки — это специальным образом организованный набор данных, характеризующих перечисленные ранее элементы ИС.

Структура карточек идентична. В предыдущей практической работе вы имели возможность познакомиться с карточкой клиента. Как вы могли заметить, карточка включает в себя набор данных, сгруппированных на вложенных закладках. Карточка снабжена дополнительными клавишами и функциями. Кроме того, специальные кнопки, с которыми вы уже познакомились, помогут из каждой карточки войти в специ-

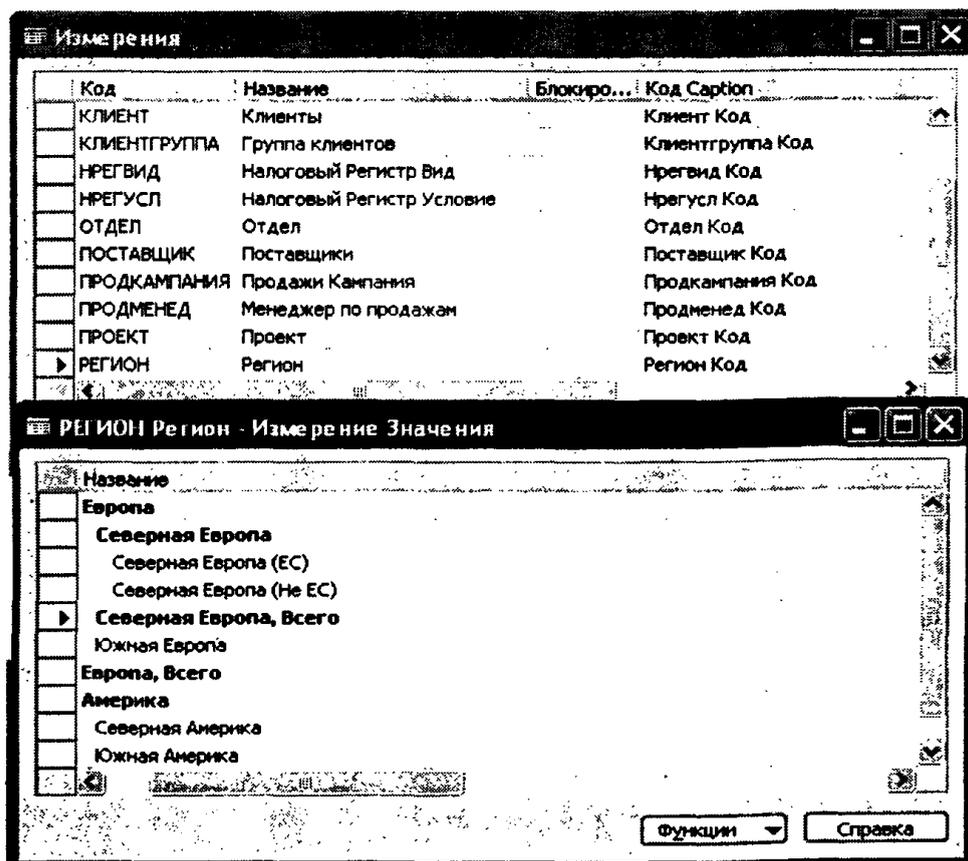


Рис. 24



Рис. 25

альные журналы операций, просмотреть расчетную аналитическую информацию, остатки оборотов на бухгалтерских счетах и т.д.

**Структура карточки клиента.** На каждого клиента в системе заведена индивидуальная карточка. В нее вводятся базовые сведения о клиенте: его имя, адрес, контактная информация, а также данные о возможных скидках (рис. 25).

В карточке клиента сконцентрированы все касающиеся его данные. Обратите внимание, что, как и многие другие карточки, представленные в системе, карточка клиента разделена на закладки. Это облегчает группировку информации. Каждый раз при создании документа продажи его заголовок будет заполняться сведениями из карточки клиента.

Для того чтобы попасть в карточку клиента, в меню модуля «Продажи & Клиенты» выберите «Клиенты». Появится окно «Клиент Карточка».

Графический интерфейс приложения логичен и последователен. Например, названия полей говорят о том, какие значения и параметры должны в них указываться. Очевидно, что в поле «ИНН» вводится идентификационный номер налогоплательщика. Другим примером служат названия закладок. В окне «Клиент Карточка» вы видите закладку «Общее», которая содержит общую информацию о клиенте, например адрес. Закладка «Контакты» содержит такую информацию, как телефон клиента и номер факса.

На закладке «Счет» сгруппированы важные поля, влияющие на процедуру учета и выставления счетов клиенту: поле «Выст. Счет Клиент Но.»

Возможна ситуация, когда товар отгружается одному клиенту, а счет выставляется другому. В этом случае укажите здесь номер клиента, ко-

тому следует выставить счет. Программа по умолчанию будет копировать этот номер в квоты, заказы, счета. При необходимости он может быть изменен.

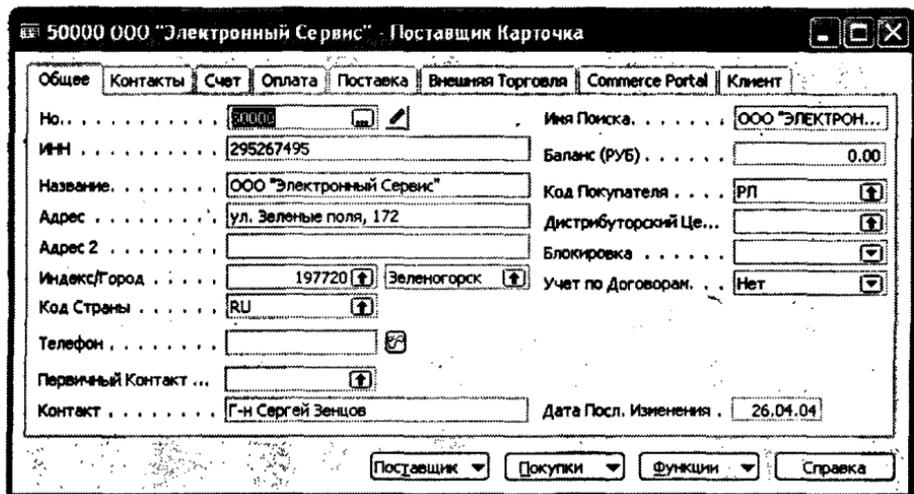
В момент создания карточки клиента программа автоматически копирует в поле «Код Скидки Счета» номер клиента. Данный код будет присваиваться всем стандартным скидкам счета, предоставляемым клиенту.

Кроме того, на закладке «Счет» вы можете просмотреть другие настройки: «Клиент Учетная Группа», «Общая Бизнес Группа», «Клиент Ценовая Группа», «Разрешить Скидку Строки» и т.д. — закладки «Оплата», «Отгрузка», «Commerce Portal» и т.д.

Кроме всего прочего, в карточке имеются кнопки «Клиент» и «Продажи». Кнопка «Клиент» предоставляет доступ к дополнительным сведениям о клиенте, например аналитическим измерениям. Отсюда же можно попасть в список всех клиентов. Кнопка «Продажи» позволяет получить доступ к различным коммерческим документам, связанным с данным клиентом, а также к сведениям о стандартных скидках, предоставляемых ему.

**Карточка поставщика.** Для того чтобы просмотреть карточку поставщика, выберите в поле справа главного меню функциональности «Покупки и Поставщики». Войдите в справочник, для этого щелкните левой кнопкой мыши меню «Поставщик».

Нажмите функциональную клавишу «F5». Выберите любого, например поставщика под номером 50 000 — ООО «Электронный Сервис» (рис. 26).



The screenshot shows a software window titled "50000 000 "Электронный Сервис" : Поставщик Карточка". The window has several tabs: "Общее", "Контакты", "Счет", "Оплата", "Поставка", "Внешняя Торговля", "Commerce Portal", and "Клиент". The "Общее" tab is active, displaying a form with the following fields:

Но. ....	50000	Имя Поиска. ....	ООО "ЭЛЕКТРОН..."
ИНН. ....	295267495	Баланс (РУБ) . . . . .	0.00
Название. ....	ООО "Электронный Сервис"	Код Покупателя . . . . .	РП
Адрес. ....	ул. Зеленые поля, 172	Дистрибуторской Це... ..	
Адрес 2 . . . . .		Блокировка . . . . .	
Индекс/Город . . . . .	197720   Зеленогорск	Учет по Договорам. . . . .	Нет
Код Страны . . . . .	RU		
Телефон . . . . .			
Первичный Контакт ...			
Контакт . . . . .	Г-н Сергей Зенцов	Дата Посл. Изменения .	26.04.04

At the bottom of the window, there are four buttons: "Поставщик", "Покупки", "Функции", and "Справка".

Рис. 26

На каждого поставщика в системе должна быть заведена индивидуальная карточка, в которой содержится его имя, адрес, контактная информация, а также данные о возможных скидках. Чтобы создать и пронумеровать карточку нового поставщика, нажмите «F3» и «Enter». Однако в дальнейшем вы будете работать с уже существующими карточками.

В закладку «Общее» вводятся базовые сведения о поставщике — его название, адрес, почтовый индекс, контакты и т.д. Здесь же можно просмотреть баланс по данному поставщику.

Обратите внимание, что в карточках иностранных поставщиков обязательно должен быть указан код страны. Это важно для целей формирования Интрастат-отчетности.

Поле «Имя Поиска» позволяет создать дополнительное описательное название поставщика, что упрощает процесс его поиска в приложении. По умолчанию программа автоматически копирует в это поле содержимое поля «Название».

Существуют другие закладки в карточке: «Контакты», «Счет», «Оплата», «Поставка» и т.д. В каждой из закладок устанавливаются необходимые настройки. Просмотрите самостоятельно все закладки карточки.

Кроме всего прочего, в карточке имеются кнопки «Поставщик» и «Покупки». Кнопка «Поставщик» предоставляет доступ к дополнительным сведениям о поставщике, например аналитическим измерениям. Отсюда же можно попасть в список всех поставщиков.

Кнопка «Покупки» позволяет получить доступ к различным коммерческим документам, связанным с данным поставщиком, а также к сведениям о стандартных скидках счета, предоставляемых ему.

**Карточка товара.** В меню «Товары» зайдите в пункт «Товары». Откроется карточка товара, которая организована по тому же принципу, что и рассмотренные карточки поставщиков и клиентов.

В закладке «Общее» аккумулируются базовые сведения о товаре, а также его количестве в заказах и на складе (рис. 27).

Общее		Счета	Пополнение	Планирование	Внешняя Торговля	Трасировка	Commerce Portal	Склад
Но...	100							
Описание	Аудисистема, дуб, 100W							Описание Поиска... АУДИСИСТЕМА, ...
Баз. Единица Измере...	шт							Наимено... 32
Комплект	<input checked="" type="checkbox"/>							Кол-во в Заказах По... 0
Полега No.								Кол-во в Проч. Зака... 37
Авто Вставка Расш.	<input type="checkbox"/>							Кол-во в Строках Ко... 0
Создано на Нисклад...	<input type="checkbox"/>							Кол-во в Заказах Пр... 0
Код Товарной Группы								Кол-во в Сервисных... 0
Общий Товар No.								Сервисный Товар Гр... 32
Трасировка по ГТД	<input type="checkbox"/>							Блокировка... <input type="checkbox"/>
								Дата Посл. Изменения... 16.04.04

Товар Продажи Покупки Функции Справка

Рис. 27

В закладке «Счета» отражаются цены и себестоимости товара (рис. 28).

Себестоимость изделия зависит от метода учета себестоимости, выбранного в поле «Метод Учета Себестоимости». Здесь же устанавлива-

1S-100 Аудисистема, дуб, 100W - Товар Карточка

Общее Счета Пополнение Планирование Внешняя Торговля Трасировка Commerce Portal Склад

Метод Учета Себест...	[FIFO]	Общая Товарная Гру...	РОЗНИЦА
Средняя Себест. (РУБ)	0,00	НДС Товарная Группа	ТОВ-18
Стандартная Себест.	150,00	Товар Учетная Группа	ОПТ
Себест. Единицы	15,00	Кол-во в Учт. Счета...	32
Накл. Расх. %	0,00	Разрешить Скидку С...	<input checked="" type="checkbox"/>
Косвен. Себест. %	0	Товар Группа Скидки	[↑]
Посл. Прямая Себест.	0,00	Продажа Единица Из...	ШТ [↑]
Расчет Цена/Прибыль	Прибыль=Це...	Код Товарной Categ...	[↑]
Прибыль %	28,57143		
Цена Единицы	21,00		

Товар Продажи Покупки Функции Справка

Рис. 28

ются принципы расчета прибыли от реализации товара и вводится информация об учетных группах. Это жизненно важные данные, без которых невозможен учет операций с участием текущего товара.

**Методы расчета и учета себестоимости.** Поместите курсор в поле «Метод Учета Себестоимости» на закладке «Счет» и нажмите клавишу «F6». В системе предусмотрено пять методов:

- 1) *FIFO*: первым прибыл, первым убыл;
  - 2) *LIFO*: последним прибыл, первым убыл;
  - 3) по серийным номерам: специальная себестоимость товара, обязательно должен использоваться серийный номер;
  - 4) по средней: базируется на себестоимостях товара из всех закупок и положительных коррекциях, связанных с ним;
  - 5) по стандартной: себестоимость устанавливается пользователем.
- Если себестоимость товара в отдельной транзакции отличается от стандартной, возникает суммовая разница.

Дополнительные сведения можно получить из интерактивной справки.

**План счетов.** План счетов в *Microsoft Navision* настраивается по усмотрению пользователя и является инструментом бухгалтера, позволяющим анализировать обороты и сальдо по счетам (рис. 29).

Благодаря уникальной технологии суммирования вычисляемых полей (*SIFT*) значения оборота и сальдо (баланса) по счету мгновенно обновляются при проведении операции по счету.

Можно проанализировать состав операций, из которых сложилась данная сумма, всего лишь с помощью кнопок просмотра. Для этого не потребуется запускать дополнительную процедуру расчета и пересчета итогов.

№	Наименование	Уч. План	Группировка	С. О. С. М. З. М. С. Оборот	Баланс	Сумма
59-999	Расчеты по эк. балансу, Всего	Д..	59-000..59-999			
60-000	Расчеты с поставщи. и подрядч.	О..				
60-100	Расчеты с поставщи., Россия	У..			117 170,09	117 170,09
60-200	Расчеты с поставщи., Иностр.	У..			-39 299 993,05	-39 299 993,05
60-300	Векселя выданные	У..				
60-400	Авансы выданные	У..				
60-999	Расчеты с поставщиками, Всего	Д..	60-000..60-999		-47 406 763,14	-47 406 763,14
62-000	Расчеты с клиентами	О..				
62-100	Расч. с клиентами, Россия	О..				
62-120	Расч. с клиентами, Рос.	У..			27 344 614,91	27 344 614,91
62-140	Расч. по авансам получ., Рос.	У..		П.. А.. А..		
62-150	Авансы по сервису, контракту	О..				
62-151	Авансы по контракту на оборуд.	У..		П.. К.. У.. К.. У..		
62-152	Авансы по контракту на ПО	У..		П.. К.. У.. К.. У..		
62-159	Итого авансы по серв. контракту	Д..	62-150..62-159			
62-160	НДС с авансов получ., Рос.	У..				
62-199	Расч. с клиен., Россия, Всего	Д..	62-100..62-199		27 344 614,91	27 344 614,91
62-200	Расч. с клиентами, Иностр.	О..				
62-220	Расч. с клиентами, Иностр.	У..			34 263 118,48	34 263 118,48
62-240	Расч. по авансам получ., Иностр.	У..		П.. А.. А..		
62-260	НДС с авансов получ., Иностр.	У..				
62-299	Расч. с клиен., Иностр., Всего	Д..	62-200..62-299		34 263 118,48	34 263 118,48
62-300	Векселя полученные	У..				
62-400	Расч. с клиентами, Штрафы	У..			1 583 207,80	1 583 207,80
62-500	Расч. с клиентами, Прочие	У..			86 406,90	86 406,90
62-999	Расчеты с клиентами, Всего	Д..	62-000..62-999		63 277 347,88	63 277 347,88
63-000	Резервы по сомнит. долгам	О..				
63-100	Резервы по сомнит. долгам	У..				

Рис. 29

Специальная организация плана счетов с полями типа «От-Сумма» и «До-Сумма» (в конце или начале списка) избавляет бухгалтера от необходимости рассчитывать суммы итогов вручную и гарантирует правильность итоговых сумм. При добавлении нового счета в группу формула расчета итоговой суммы автоматически обновляется.

1. Щелкните мышью «Финансы».
2. «План Счетов».

10-100 - Фин. Баланс по Измерению					
Общие <input type="button" value="Фильтры"/> <input type="button" value="Параметры"/>					
Показывать в Строках.		<input type="text" value="Фин. Счет"/>			
Показывать в Столб...		<input type="text" value="Период"/>			
Код	Название	Общая Сумма	01.10.03	01.11.03	
08-500	Приобретение НМА				
08-999	Вложения во внеоб. активы, Всего	4,012.6			
09-000	Отложенные налоговые активы				
09-100	Отложенные налоговые активы				
09-999	Отложенные нал. активы, Всего				
10-000	Материалы				
10-100	Сырье и материалы	47,863.5			
10-200	Покупные полуфабрикаты				
10-300	Топливо				
10-400	Тара и тарные материалы				

Рис. 30

3. Щелкните мышью кнопку «Баланс» (обведена на рис. 29 прямоугольной рамкой).

4. В контекстном меню выберите «Фин. Баланс по Измерению».

5. Найдите и просмотрите «Фин. Счет 10-100» (рис. 30).

6. Щелкните мышью на кнопку «31» в нижней части панели слева (на рис. 30 обведено овалом), чтобы показать разбивку по месяцам.

Цифра 7 означает разбивку по неделям, 12 — по годам.

7. Просмотрите назначение остальных кнопок, найдите кнопку  «Оборот». Щелкните по ней мышью.

Убедитесь, что выбрана вкладка «Общее» (рис. 31).

8. Установите курсор в строку счет 10-100 в колонку «Общая сумма» (на рис. 31 подчеркнута линией).

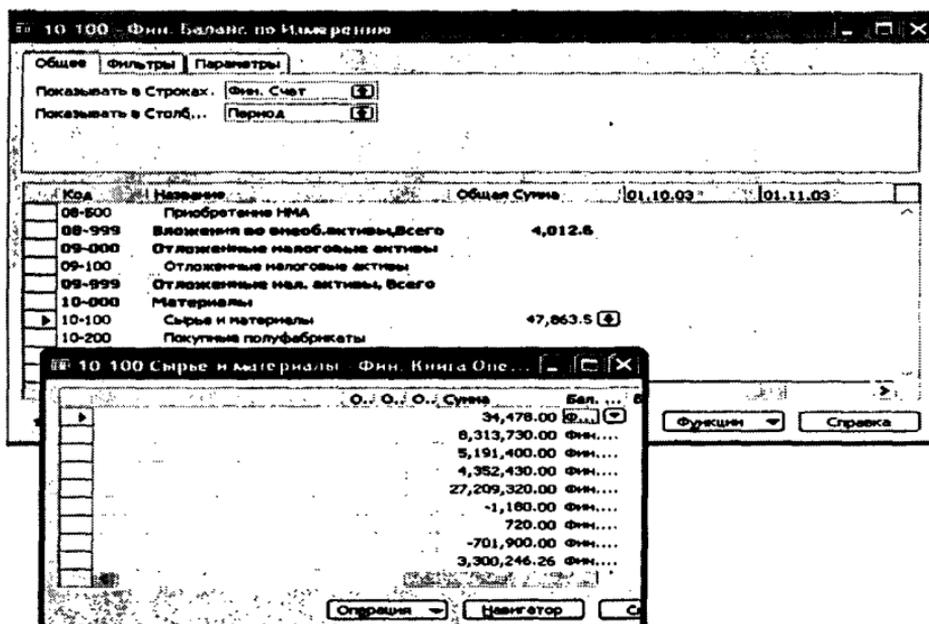


Рис. 31

9. Нажмите появившуюся справа кнопку вычисления поля .

10. В поле «Показывать в Столбцах» нажмите кнопку просмотра.

11. Выберите «Отдел».

12. щелкните «OK».

Посмотрите, что при этом изменилось.

13. Перейдите на закладку «Параметры». Этот функционал позволяет представлять данные в различных ракурсах и анализировать их.

**Карточка бухгалтерского счета.** Система позволяет просматривать финансовые счета в виде списка, т.е. за один раз вы видите все счета, формирующие план счетов компании. Для каждого финансового счета

имеется отдельная карточка, которая открывается при помощи комбинации клавиш «Shift» + «F5»:

1. В меню «Финансы» выберите «План Счетов».

2. Найдите и выберите счет номер 90 110, Реализ. Товаров, Россия.

3. Нажмите «Фин. Счет Карточка» для вызова карточки финансового счета. То же можно сделать комбинацией клавиш «Shift» + «F5».

После того как вы выберете в контекстном меню «Карточка», перед вами появится соответствующее окно карточки счета 90-110 «Выручка от продажи товара, Россия» (рис. 32).

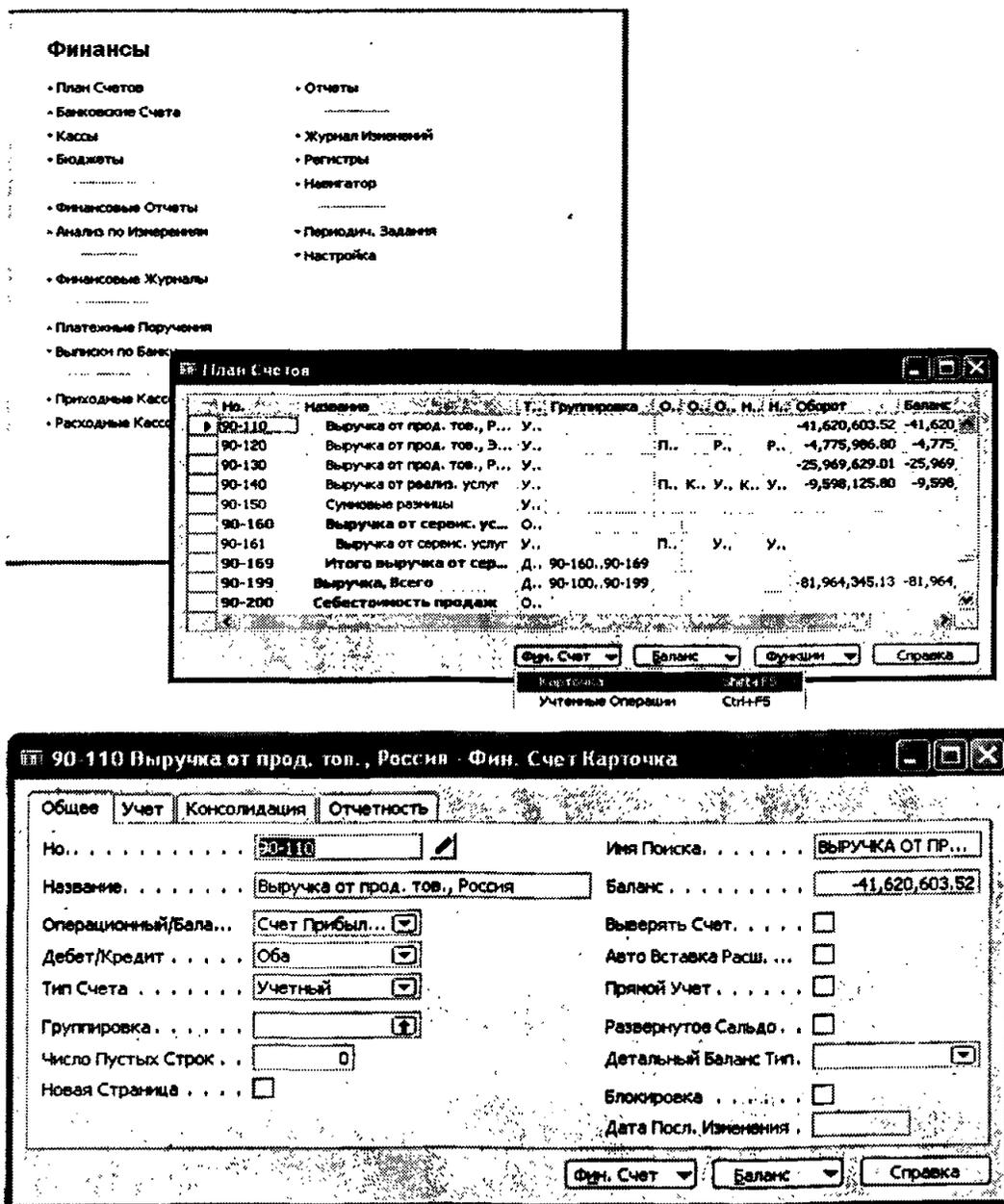


Рис. 32

## Раздел II АУДИТОРНАЯ РАБОТА

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

**Цель:** получить навыки практической работы с модулем «Финансы» в системе *Navision*.

#### Задачи:

- 1) познакомить студентов с основным способом ввода информации в модуле «Финансы» с помощью «Финансового журнала»;
- 2) научить проверять введенную информацию в ИС;
- 3) привить навыки работы с отчетными формами финансового журнала системы.

**Общие положения.** Аудиторная работа может быть выполнена либо в виде реферата по теме «Основные функциональные модули и управление данными в комплексной системе управления предприятием» на основе практических данных с последующей его защитой, либо по вариантам на основе данных представленного ниже примера с последующей ее защитой.

#### Подготовка реферата

При подготовке реферата конкретная тема согласовывается с преподавателем. Реферат не должен превышать 10 страниц машинописного текста, отпечатанного шрифтом 14 пунктов, на каждой странице должно разместиться не более 30 строк, в каждой строке — не более 64 символов вместе с пробелами. Необходимые иллюстрации размещаются в приложении. Примерный план реферата с ориентировочным количеством страниц приведен в табл. 1.

Таблица 1

ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН РЕФЕРАТА

	Количество страниц
Введение (обоснование выбранной темы)	0,5
1. Общая систем стандарта <i>ERP</i>	3
2. Примеры ИС, принадлежащих этому классу	3
3. Преимущество систем стандарта <i>ERP</i> перед «лоскутными» системами предприятия	0,5
4. Заключение (выводы о полученных теоретических знаниях и практических навыках)	0,5
Литература	
Приложения	

### Финансовый журнал

**Назначение.** Финансовые журналы используются для учета по финансовым, банковским счетам, счетам клиентов, поставщиков и основных средств.

**Порядок ввода данных.** Для заполнения и учета финансовых журналов выполните следующие действия:

1. Щелкните «Финансы» → «Финансовые Журналы».
2. Заполните поля в первой строке. Для получения справки по определенному полю перейдите в поле и нажмите клавишу «F1».
3. Поля «Общий Тип Учета», «Общая Бизнес Группа», «Общая Товарная Группа» и соответствующие поля для балансирующего счета заполняются программой автоматически, но при необходимости могут быть изменены. Для получения справки по определенному полю перейдите в поле и нажмите клавишу «F1».
4. После заполнения полей щелкните «Учет» для учета в журнале (рис. 33).

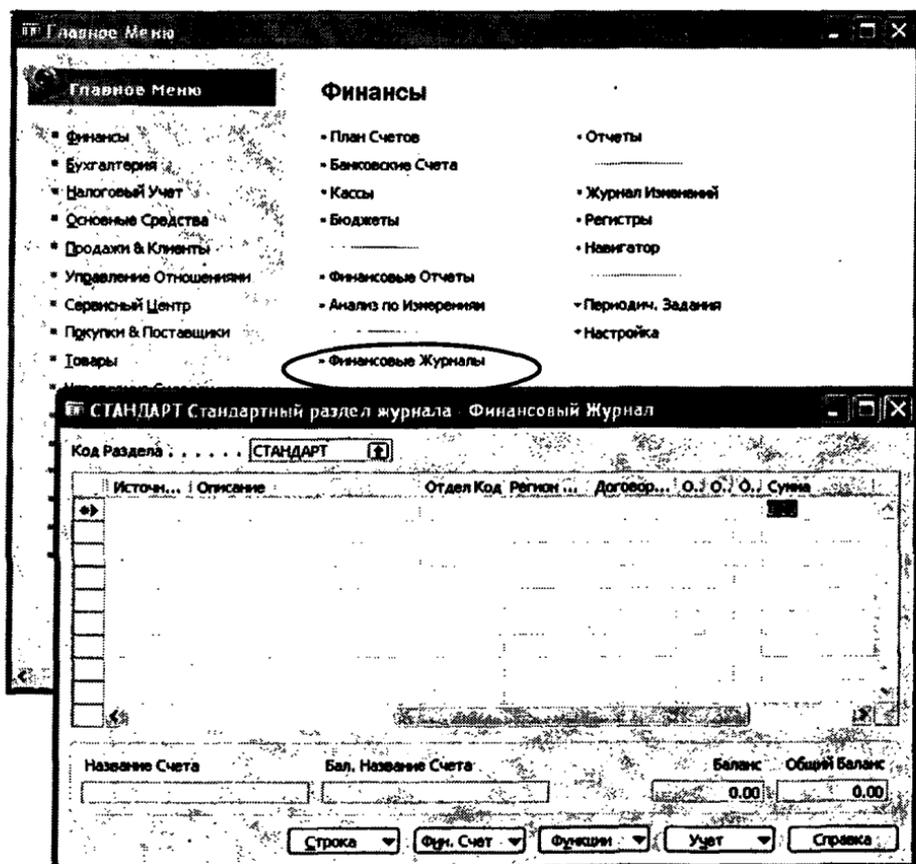


Рис. 33

### Практический пример

Рассмотрим пример ввода информации через «Финансовый Журнал». Задание и порядок работы. Фирме *Cronus* 05.02.04 поступила оплата в сумме 20 000 руб. от покупателя. Необходимо:

- 1) ввести информацию по оплате в финансовый журнал;
- 2) учесть операцию;
- 3) проверить правильность учета документа;
- 4) напечатать отчет о проведенной операции по карточке счета.

Для ввода информации необходимо определить, какой бухгалтерской проводкой отражается эта операция.

В системе выполнена настройка счетов:

62-120 — Расчеты с клиентами, Россия.

90-110 — Выручка от продаж, Россия.

В бухгалтерском учете операция «Выручка от продаж» отражается проводкой

Д 62 -120                      К 90-110                      20 000 руб.

Установка настроек и ввод данных:

1. Установите рабочую дату 05.02.04.
2. Откройте функциональную область «Финансы» → «План счетов».
3. Найдите счета 62-120 и 90-110 (рис. 34).
4. В карточке счета проставьте «галочку» в поле «Прямой Учет» (на рис. 34 обведено прямоугольной рамкой).
5. Откройте «Финансовый Журнал» (рис. 35).

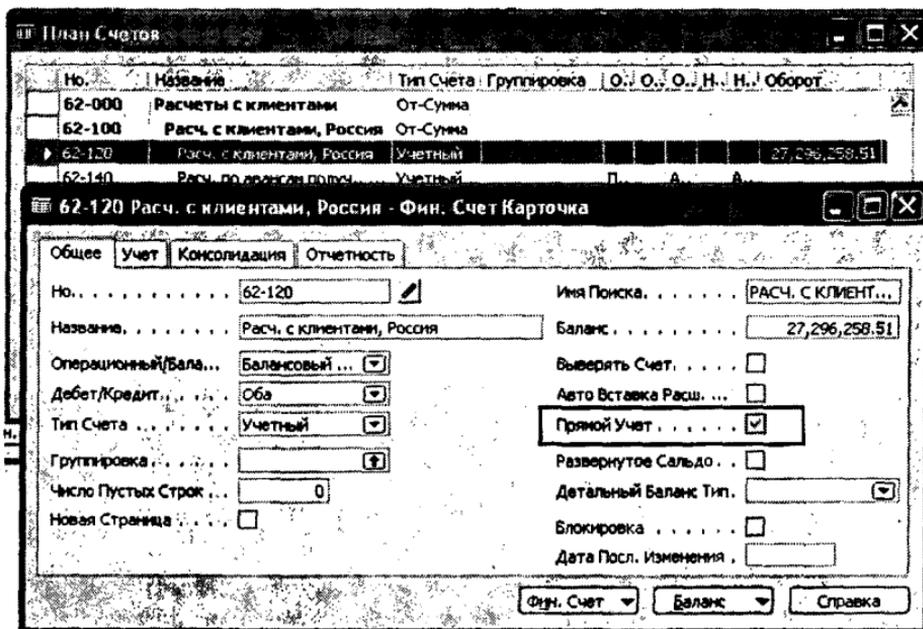


Рис. 34

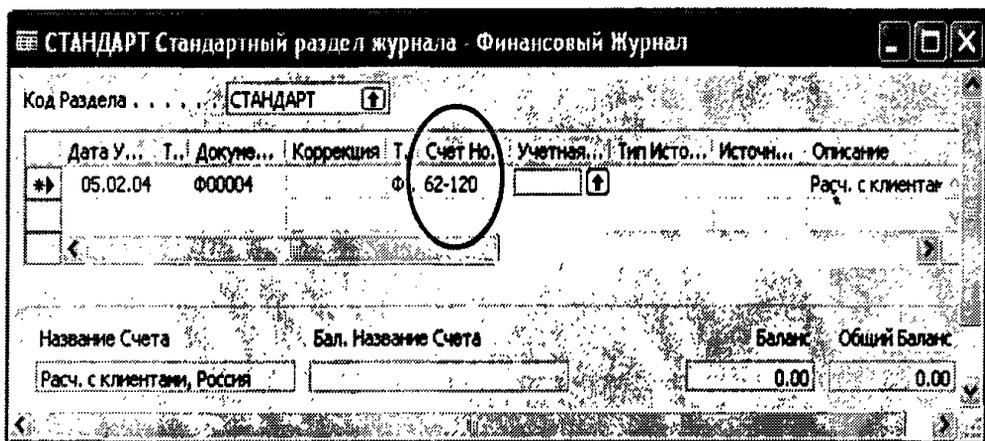


Рис. 35

6. В поле «Код Раздела» установите «Стандарт».
  7. Очистите поле для ввода, если оно заполнено. Для этого выделите заполненные строки и нажмите «Delete».
  8. В поле «Счет №» нажмите кнопку поиска и выберите в списке счет № 62-120, как на рисунке (обведено овалом).
  9. В поле «Сумма» (рис. 36) введите 20 000.
  10. В поле «Балансовый счет» укажите корреспондирующий счет 90-110.
  11. Нажмите кнопку «Учет».
  12. В контекстном меню выберите «Учет».
  13. Ответьте «Да» на появившийся на экране вопрос (рис. 37).
- После этого возникает сообщение об успешном окончании операции (рис. 38).
14. Нажмите «ОК».
- Строка в финансовом журнале и сообщение исчезают. Это говорит о том, что документ был учтен.

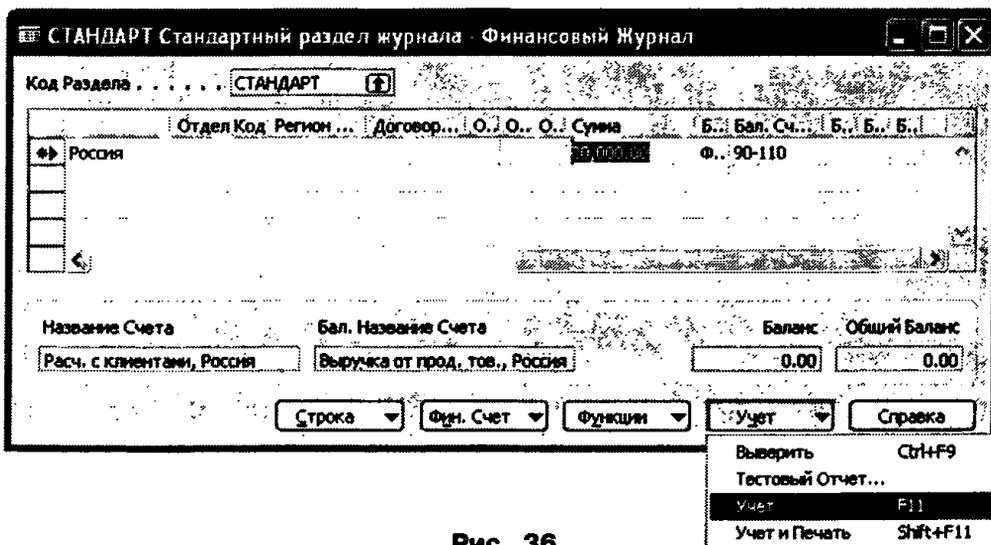


Рис. 36

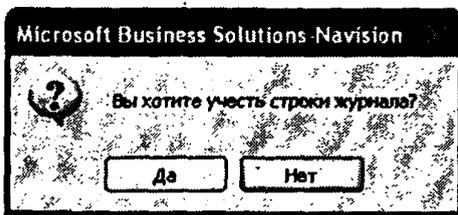


Рис. 37

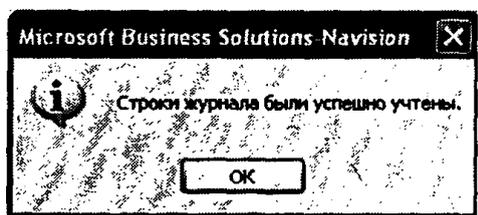


Рис. 38

**Просмотр данных.** Откройте «Финансовые отчеты».

15. Найдите строку «Выручка от продаж товаров, Россия».

16. Установите курсор в поле «Группировка» со значением 90-110 (рис. 39).

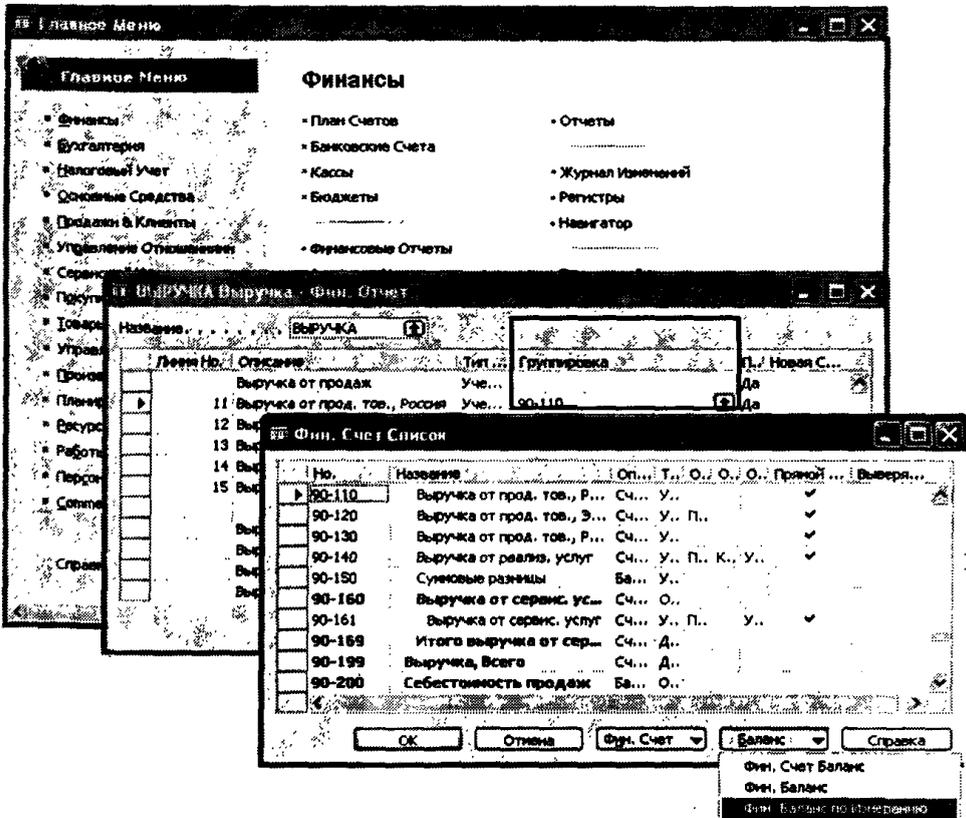


Рис. 39

17. Нажмите кнопку просмотра связанных таблиц справа «Стрелка вверх» (на рис. 39 обведено прямоугольной рамкой).

18. В открывшемся окне нажмите кнопку «Баланс».

19. В контекстном меню выберите «Фин. Баланс по Измерению», как показано на рис. 39, после чего на экране появится одноименное окно.

20. В открывшемся окне установите фильтры и настройки, как на рис. 40, которые обведены овалом.

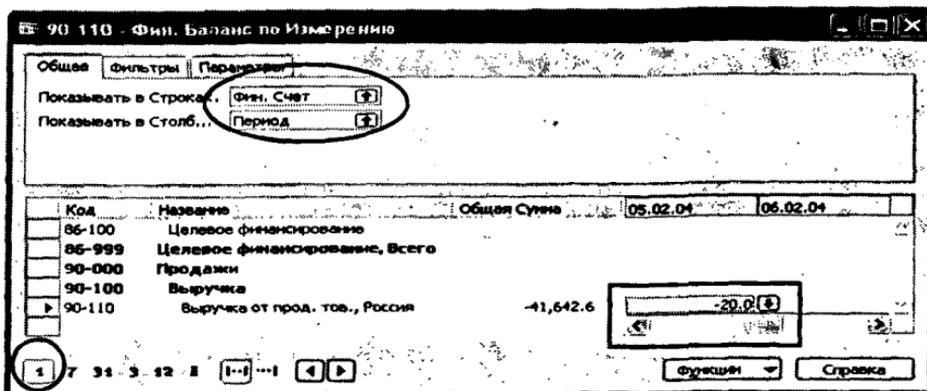


Рис. 40

21. Прокрутите стрелками влево и вправо информацию так, чтобы на экране появилась дата 05.02.04, которая является датой учета вашей операции.

22. Найдите строку со счетом 90-110 «Выручка от прод. тов., Россия».

23. Перейдите в поле с датой 05.02.04.

24. Нажмите кнопку просмотра справа вычисляемого поля «Стрелка вниз», после чего перед вами откроется окно «Финансовая Книга Операций», в которой хранится информация о сделанной вами записи (рис. 41).

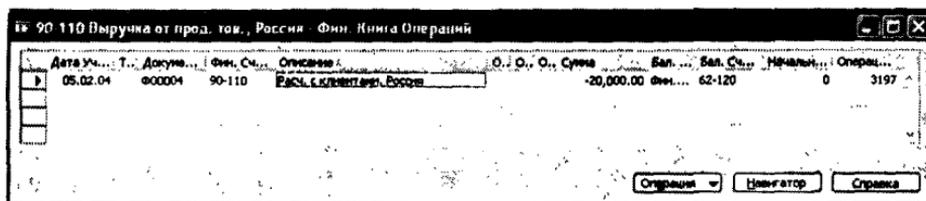


Рис. 41

### Печать отчета.

25. Для печати отчета выберите «Отчеты» в окне «Финансы».

26. В открывшемся окне в конце списка выберите строку «Фин. Счет — Карточка» (рис. 42), после чего перед вами откроется фильтр печати.

27. Установите параметры фильтра, как на рис. 42: № счета 62-120, Дата Фильтр 05.02.04.

28. Нажмите кнопку «Просмотр».

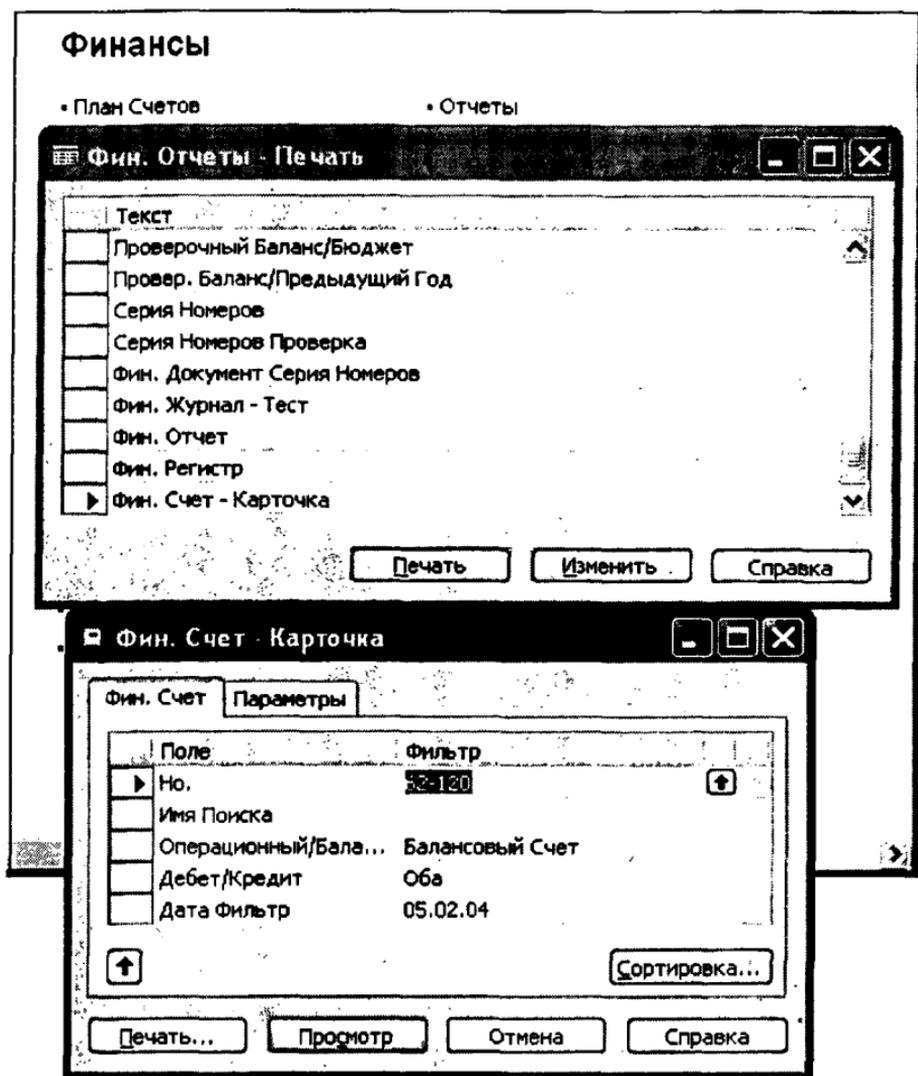


Рис. 42

На экран будет выведена форма отчета «Фин.Счет — Карточка» (рис. 43). Можете его напечатать, для этого:

29. Закройте окно просмотра.

30. Снова выведите на экран фильтр печати и нажмите кнопку «Печать».

31. Вставьте бумагу в принтер и нажмите «OK» (рис. 44).

32. Напечатайте отчет, нажав кнопку «Печать» → «OK».

Если вы дошли до этого места, мы поздравляем вас. Вы выполнили практическую работу.

Этот отчет включает только счета с балансом.

Фин. Счет: №: 02-120, Операционный/Балансовый: Балансовый Счет, Дебет/Кредит: Обв, Дата вых.пр: 05.02.04

Дата Учета	Документ И Описание	Оборот			Баланс	Операции
		Сумма НДС	Дебет	Кредит		
02-120	Расч. с клиентами, Россия				27,298,298.61	
05.02.04	000004 Расч. с клиентами, Россия	0.00	20,000.00		27,318,298.61	3198
	Расч. с клиентами, Россия	0.00	20,000.00		27,318,298.61	

Рис. 43

Фин. Счет - Карточка - Печать

Принтер  
Имя: HP LaserJet 1200 Series PCL Свойства...  
Состояние: Готов  
Тип: HP LaserJet 1200 Series PCL  
Место: DOT4\_001  
Комментарий:  Печать в файл

Диапазон печати  
 Все  
 Страницы с: 0 по: 0  
 Выделенный фрагмент

Копии  
Число копий: 1  
 Разобрать по копиям

OK Отмена

Рис. 44

### Задание для аудиторной работы

1. Выполните задание, указанное по вашему варианту (табл. 2).
2. Подготовьте отчет по аудиторной работе, напечатав форму, содержащую введенную вами информацию.
3. Приложите к реферату напечатанный отчет, содержащий введенную вами информацию, в Navision и сдайте его преподавателю.

## ВАРИАНТЫ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Начальная буква фамилии студента	Последняя цифра зачетной книжки студента	
	Четная	Нечетная
А,Б	1	13
В,Г	2	14
Д,Е	3	15
Ж,З	4	16
И,К	5	17
Л,М	6	18
Н,О	7	19
П,Р	8	20
С,Т,У	9	21
Ф,Х,Ц,	10	22
Ч,Ш,Щ	11	23
Э,Ю,Я	12	24

По каждому варианту задания необходимо выполнить следующие операции:

- 1) ввести хозяйственную операцию фирмы «Cronus», указанную в вашем варианте (табл.3);
- 2) учесть операцию;
- 3) проверить правильность учета документа;
- 4) напечатать отчет о проведенной операции по карточке счета.

Таблица 3

№ варианта	Дата	Хозяйственная операция	Корреспондирующие счета	Сумма, руб.
1	2	3	4	5
1	28.01.2004	Списана задолженность работника по прочим операциям в связи с постигшим его стихийным бедствием	99-100; 73-200	4600
2	29.01.2004	Определена величина торговой наценки на излишек товара, выявленный при инвентаризации	41-150; 42-100	3200

1	2	3	4	5
3	30.01.2004	Сторнирована фактическая стоимость возвращенной продукции, забракованной покупателем	90-130; 43-100	1200
4	01.02.2004	Погашена с расчетного счета задолженность перед поставщиком	60-200; 51-300	50 000
5	02.02.2004	Использованы средства резервного капитала при погашении долгосрочных облигаций организации	82-200; 67-200	17 500
6	03.02.2004	Перечислен аванс кредитору за счет средств долгосрочных кредитов банка	76-100; 67-100	20 000
7	04.02.2004	Перечислены с расчетного счета в бюджет платежи по налогам	68-500; 51-300	35 334
8	05.02.2004	Начислены на счет будущих доходов проценты по долгосрочным займам, полученным на приобретение внеоборотных активов производственного назначения	98-100; 67-200	12 300
9	06.02.2004	Осуществлена выплата заработной платы работникам собственной продукцией предприятия	70-100; 90-130	70 000
10	09.02.2004	Отражены суммы взносов в Фонд социального страхования РФ по оплатам отпусков, начисленных за счет резервов предстоящих расходов	96-110; 69-110	11 700
11	10.02.2004	Отражены платежи, поступившие на расчетный счет за реализованную продукцию при ведении учета по оплате	51-300; 90-110	250 000
12	11.02.2004	Произведена выплата дивидендов учредителям предприятия прочим имуществом этого предприятия	75-200; 91-123	145 000
13	12.02.2004	Погашена с расчетного счета задолженность перед подрядчиком	60-200; 51-300	75 660

1	2	3	4	5
14	13.02.2004	Погашен вексель, выданный в обеспечение долгосрочного кредита	67-100; 51-200	60 000
15	16.02.2004	Перечислен аванс кредитору за счет средств долгосрочных кредитов банка	76-100; 67-100	15 600
16	17.02.2004	Использованы средства резервного капитала при погашении долгосрочных облигаций организации	82-200; 67-200	12 600
17	18.02.2004	Погашена наличными (через Сбербанк) задолженность по расчетам с бюджетом и пени	68-800; 50-200	5000
18	19.02.2004	Реализована продукция (услуги) персоналу своей организации с оплатой в рассрочку	73-100; 90-140	12 340
19	20.02.2004	Выявлены в результате инвентаризации недостача и порча сырья и материалов	94-100; 10-100	5600
20	23.02.2004	Внесены таможенные платежи по импортным товарам	41-130; 51-200	17 200
21	24.02.2004	Зафиксирован выпуск готовой продукции обслуживающими производствами и хозяйствами	43-100; 29-100	273 000
22	25.02.2004	Отражена задолженность покупателей за реализованные им ОС, в том числе по договору мены (учет по отгрузке)	62-500; 91-122	75 800
23	26.02.2004	Начислены взносы в фонд в составе ЕСН от суммы оплаты труда работников административно-хозяйственного аппарата предприятия	26-240; 69-110	25 600
24	27.02.2004	Начислена амортизация по объектам собственных основных средств (ОС) торговой организации	44-410; 02-100	7340

## Заключение

Вы смогли убедиться, что *Microsoft Navision* представляет собой комплексное интегрированное решение для автоматизации видов деятельности предприятий с различной отраслевой и бизнес-спецификой.

Познакомившись с системой, вы увидели, что она охватывает все аспекты деятельности предприятия — от финансового и бухгалтерского учета до средств управления производством и отношениями с клиентами.

## Вопросы

1. Назовите основные принципы организации *ERP*-системы.
2. Что характеризует реляционную базу данных?
3. Что, по вашему мнению, подразумевается под принципом единства ввода данных?
4. Какие решения, используемые в системе, позволяют делать работу в компании практически прозрачной, сотрудникам быстро и правильно понимать друг друга, сводить до минимума возможность ошибки, цена которой в бизнесе бывает очень высока?
5. Перечислите, какие существуют типы кнопок в системе для просмотра информации. Чем они отличаются?
6. Для чего, по вашему мнению, нужны настройки в ИС?
7. Где находится навигатор? В каких процедурах он используется?
8. Перечислите основные модули ИС *MS Navision* и их функциональные возможности, с которыми вы познакомились.
9. Может ли система *MS Navision* распознавать формат даты 010204?
10. Назовите способы задания временных периодов в *Navision*.
11. В каких меню системы можно просматривать информацию и выводить ее на печатающее устройство?

## Литература

1. Автоматизация систем управления предприятиями стандарта *ERP-MRP II*. — М.: Интерфейс Пресс, 2001.
2. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник / Под ред. Г.А. Титоренко. — М.: Компьютер: ЮНИТИ, 1998.
3. Бабаев Ю.А. Бухгалтерский учет: Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ, 2003.
4. Питеркин С.В. и др. Точно вовремя для России: Практика применения *ERP*-систем. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2003.
5. Пошерстник Н.В., Мейксин М.С. Бухгалтер торгового предприятия. — М.: Герда, 2003.
6. Протасов В.Ф. Анализ деятельности предприятия, фирмы. Производство, экономика, финансы, инвестиции, маркетинг. — М.: Финансы и статистика, 2003.
7. Экономика организаций (предприятий): Учебник для вузов / Под ред. В.Я. Горфинкеля, В.А. Швандора. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ № 2

### Анализ финансовой ситуации на предприятии с применением *OLAP*-технологии

На примере использования интегрированной базы данных  
*Microsoft Navision* и приложения *Microsoft Excel*

### ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания по проведению лабораторной работы и выполнению аудиторной работы предназначены для студентов III курса. Они составлены в соответствии с программой по дисциплине «Информационные системы в экономике», отвечающей требованиям государственных образовательных стандартов второго поколения высшего профессионального образования.

Методические указания позволяют студентам ознакомиться с общими возможностями, принципами функционирования и правилами применения *OLAP*-систем (от англ. *On-Line Analytical Processing* — аналитическая обработка данных в режиме реального времени) применительно к вопросам управления бизнесом. *OLAP*-системы позволяют изучать разнообразную финансово-экономическую информацию, накапливаемую в так называемых хранилищах данных. В качестве хранилища данных может выступать, например, база данных интегрированной автоматизированной системы управления (системы класса *Enterprise Resource Planning* — *ERP*). Такая база данных содержит в себе актуальные, т.е. постоянно обновляемые, учетные операции из самых разных сфер деятельности предприятия, например продажи готовой продукции, закупки сырья и услуг по фрахту, оплаты страховых взносов по основным средствам и многое другое. *OLAP*-системы полезны управленцам самых разных организационных уровней предприятия, поскольку способны отображать накопленную информацию в аналитических разрезах, т.е., например, разложить общую выручку предприятия на составляющие по регионам продаж, типам клиентов, маркам товаров и т.п. Используя такие инструменты, лица, принимающие управленческие решения, могут очень оперативно анализировать источники затрат и прибыли сво-

его бизнеса, выявлять причинно-следственные связи в процессах хозяйственно-экономической деятельности.

Методические указания состоят из двух разделов. В первом разделе описана лабораторная работа «Анализ финансовой ситуации на предприятии с применением *OLAP*-технологии». В этом разделе даются общие методические указания по выполнению лабораторной работы и использованию *OLAP*-систем. В работе представлено два взаимодополняющих средства для аналитической обработки данных: финансовые отчеты, встроенные в интегрированную автоматизированную систему управления *Microsoft Business Solutions — Navision* (сокр. *Microsoft Navision*), и приложение *Microsoft Excel*, используемое для графической визуализации данных. Такое сочетание инструментальных средств позволит провести анализ актуальных, непрерывно регистрируемых на предприятии финансовых операций с последующим автоматическим экспортом в таблицы и графики *Microsoft Excel* для дальнейшего визуального исследования тенденций, подготовки деловых презентаций и использования информации лицами, не имеющими подключения к корпоративной базе данных предприятия. В конце лабораторной работы даны контрольные вопросы.

Каждый студент выполняет работу самостоятельно на основе условных данных применительно к условному (модельному) предприятию.

Во втором разделе даются методические указания по выполнению аудиторной работы. Подробно рассматривается специально подготовленный пример-сценарий использования *OLAP*-технологии для анализа состояния финансовых счетов в разрезе различных факторов влияния на результат хозяйственно-экономической деятельности условного предприятия с последующим выводом возможных управленческих решений. Предложены варианты аудиторной работы с распределением по фамилиям студентов, описывается подготовка к выполнению аудиторной работы, требования к оформлению и приводится пример.

Полученные знания могут быть использованы студентами как в образовательном процессе, так и сфере профессиональной деятельности.

**ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

**Назначение и цель лабораторной работы**

**Назначение:** ознакомиться с общими возможностями, принципами функционирования и правилами применения *OLAP*-систем (систем для аналитической обработки данных в режиме реального времени) для анализа финансово-экономического состояния предприятия.

**Цель:** приобретение студентами базовых знаний и навыков по использованию применяемых на практике средств многомерного анализа данных на примере аналитических отчетов *ERP*-системы *Microsoft Navision* и приложения *Microsoft Excel*, изучение аналитического финансового отчета условного (модельного) торгово-производственного предприятия, формирование экспертного заключения и рекомендаций для улучшения финансово-экономических показателей деятельности этого предприятия.

**Основные понятия**

*OLAP* — обобщенный термин (от англ. *On-Line Analytical Processing* — аналитическая обработка данных в режиме реального времени), характеризующий принципы построения систем поддержки принятия решений, хранилищ данных, систем интеллектуального анализа данных. *OLAP*-системы предназначены для нахождения зависимостей между данными (например, можно попытаться определить, как связан объем продаж товаров с характеристиками покупателей) и проведения анализа сценариев «что если...» *OLAP*-системы оперируют большими массивами уже накопленных данных.

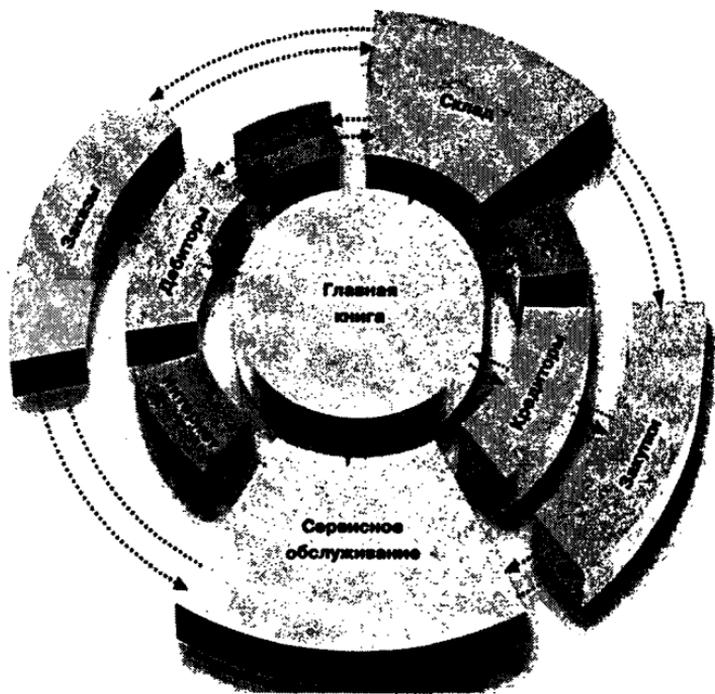
*ERP-система* — комплексная автоматизированная система управления предприятием (от англ. *Enterprise Resource Planning*), позволяющая учитывать информацию о самых разных сторонах хозяйственной деятельности предприятия и решать на ее основе задачи финансово-экономического контроля, анализа и планирования. Для целей данной лабораторной работы база данных *ERP*-системы выступает в качестве хранилища данных для последующей аналитической обработки и принятия управленческих решений.

*Аналитические измерения* — качественные и количественные классификационные признаки регистрируемых данных. Снабжение финансово-экономической информации, накапливаемой в *ERP*-системе, анали-

тическими измерениями позволяет впоследствии выделить актуальные для принятия управленческих решений стоимостные показатели.

### **Особенности использования ERP-системы Microsoft Navision в части обработки аналитической финансово-экономической информации**

Как и любая интегрированная автоматизированная система управления предприятием класса ERP, система Microsoft Navision функционирует в соответствии с принципом единого информационного пространства, однократного ввода данных и доступности этих данных авторизованным пользователям для последующей обработки и использования в производных документах. На рис. 1 представлена информационная связь основных функциональных модулей системы Microsoft Navision.



**Рис. 1. Единое информационное пространство системы Microsoft Navision**

Особенностью системы является интеграция разнообразных функциональных модулей с финансовой книгой операций («Главной Книгой»), отражающей в стоимостном виде зарегистрированные хозяйственные операции. Упрощенная структура главной книги представлена на рис. 2.

Дата учета	Фин. учет	Описание операции	Сумма операции	Значения аналитических измерений
1/1/2003	90xx	Продажа	.xxxx	○ ○ ○
1/2/2003	62xx	Расчеты	xxxx	○
1/3/2003	60xx	Расчеты	xxxx	○ ○ ○ ○
1/4/2003	51xx	Переводы	xxxx	○ ○

**Рис. 2.** Упрощенная структура финансовой книги («Главной Книги») в системе *Microsoft Navision*

Ключевыми для целей данной лабораторной работы являются следующие поля «Главной Книги»:

- «Дата учета» — дата учета хозяйственной операции;
- «Финансовый счет» — счет в плане счетов предприятия, предназначенный для отражения стоимостного значения учтенной хозяйственной операции;
- «Описание операции» — вспомогательное поле, содержащее пояснительный комментарий к учтенной операции;
- «Сумма операции»;
- «Значения аналитических измерений» — специальная маркировка учтенной операции, характеризующая многофакторный контекст ее реализации, — местонахождение контрагента, филиал компании, менеджер и др. Хотя в действительности значения аналитических измерений учтенных операций хранятся в системе *Microsoft Navision* в отдельной таблице, связанной с полями «Главной Книги», как указано на рис. 2.

**Примечание:** Процесс учета операций продажи и покупки в системе *Microsoft Navision* основан на сопоставлении указанных в этих операциях кодов клиентов и поставщиков с первичным балансовым счетом на плане счетов в корреспонденции с соответствующим операционным счетом (счетом прибылей или убытков). Таким образом, каждый учитываемый в системе торговый документ трансформируется в соответствующие финансовые операции в «Главной Книге» (разносится по счетам).

Значения аналитических измерений присваиваются первичным операциям и документам, учитываемым в соответствующих функциональ-

ных модулях системы *Microsoft Navision*, и переносятся в «Главную Книгу». В качестве иллюстрирующего примера на рис. 3 представлен типичный заказ продажи, оформленный менеджером. Как видно из рис.3, с данным заказом ассоциированы аналитические измерения, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Код (название) аналитического измерения	Значение измерения
Группа клиентов (Клиентгруппа)	Крупный
Центр ответственности (Отдел)	Продажи
Менеджер по продажам (Продменеджер)	ПС (Петр Шагов)
Регион	30 (Северная Европа)

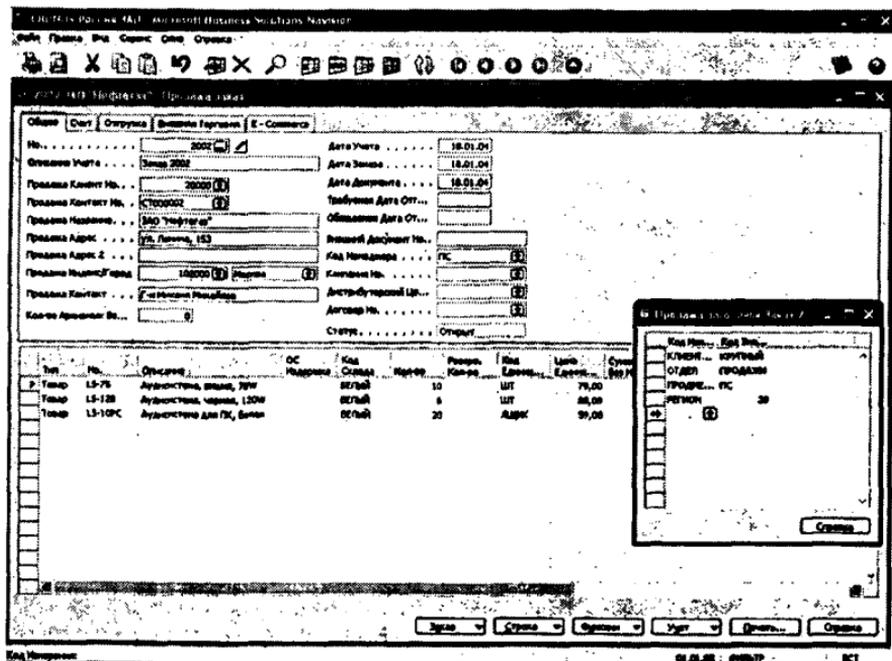


Рис. 3. Заказ продажи в системе *Microsoft Navision* и присвоенные ему аналитические измерения

После финансового учета заказа продажи в «Главной Книге» будут сформированы две операции (для упрощения рассуждений предполо-

Дата учета	Финансовый счет	Описание	Сумма	Значения аналитических измерений
31.03.05	Балансовый счет расчетов с клиентом	Заказ продажи	119 386,50	Средний, Продажи, ПС, 30
31.03.05	Счет продажи (счет прибылей и убытков)	Заказ продажи	-119 386,50	Средний, Продажи, ПС, 30

жим, что указанные в заказе продажи товары не облагаются НДС) — см. табл. 2.

В будущем при анализе общей выручки, используя в качестве фильтров аналитические измерения, можно выделить составляющие по отдельным регионам, типам клиентов, центрам ответственности и менеджерам.

Стоит заметить, что для повышения скорости обработки большого количества данных в многопользовательской среде встроенные в систему *Microsoft Navision* аналитические отчеты формируются не на основе самой «Главной Книги», а на основе вспомогательной таблицы «Операции Аналитического Отчета». Эта таблица фактически содержит копии финансовых операций из «Главной Книги». При этом существует возможность компрессии финансовых операций, т.е., например, компрессия с периодом в 1 неделю будет означать объединение всех операций с одинаковыми аналитическими измерениями, учтенных в течение недели по каждому финансовому счету, в одну (дата учета компрессированной финансовой операции будет приравнена первому дню недели), что повысит компактность хранения данных. Схема обновления таблицы «Операции Аналитического Отчета» представлена на рис. 4.

Пример интерактивной формы аналитического отчета системы *Microsoft Navision* представлен на рис. 5.

Для тиражирования информации и предоставления ее лицам, не имеющим доступа к корпоративной базе данных, а также для визуализации данных в графическом виде можно воспользоваться интеграцией *Microsoft Navision* с приложением *Microsoft Excel*. Для этого необходимо вызвать соответствующую функцию нажатием в форме аналитического отчета кнопки «Функция/Экспорт в *Excel*». В результате на странице *Microsoft Excel* будет сформирована таблица, заполненная данными аналитического отчета. Далее встроенными в приложения *Microsoft Excel* средствами можно сформировать графики с различными формами пред-

Значения аналитических измерений присваиваются клиентам, поставщикам, товарам, основным средствам и др.

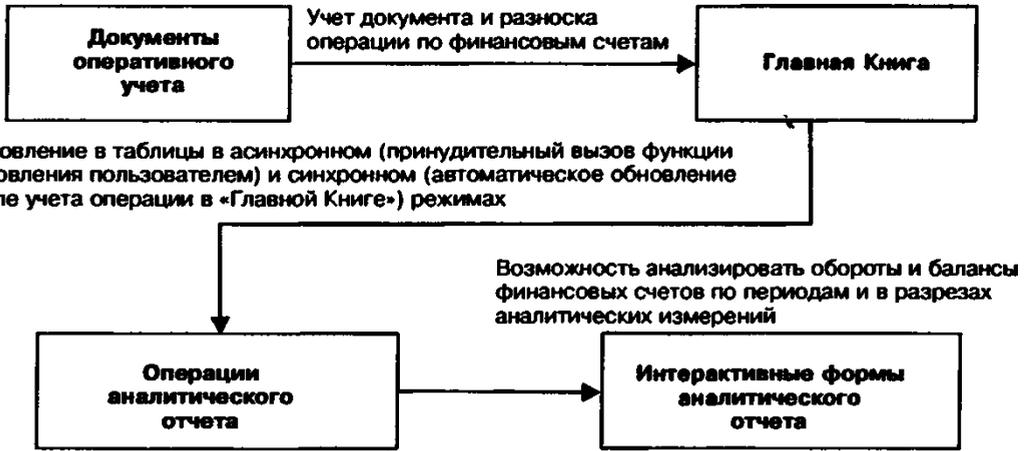


Рис. 4. Схема циркуляции аналитических данных в системе Microsoft Navision

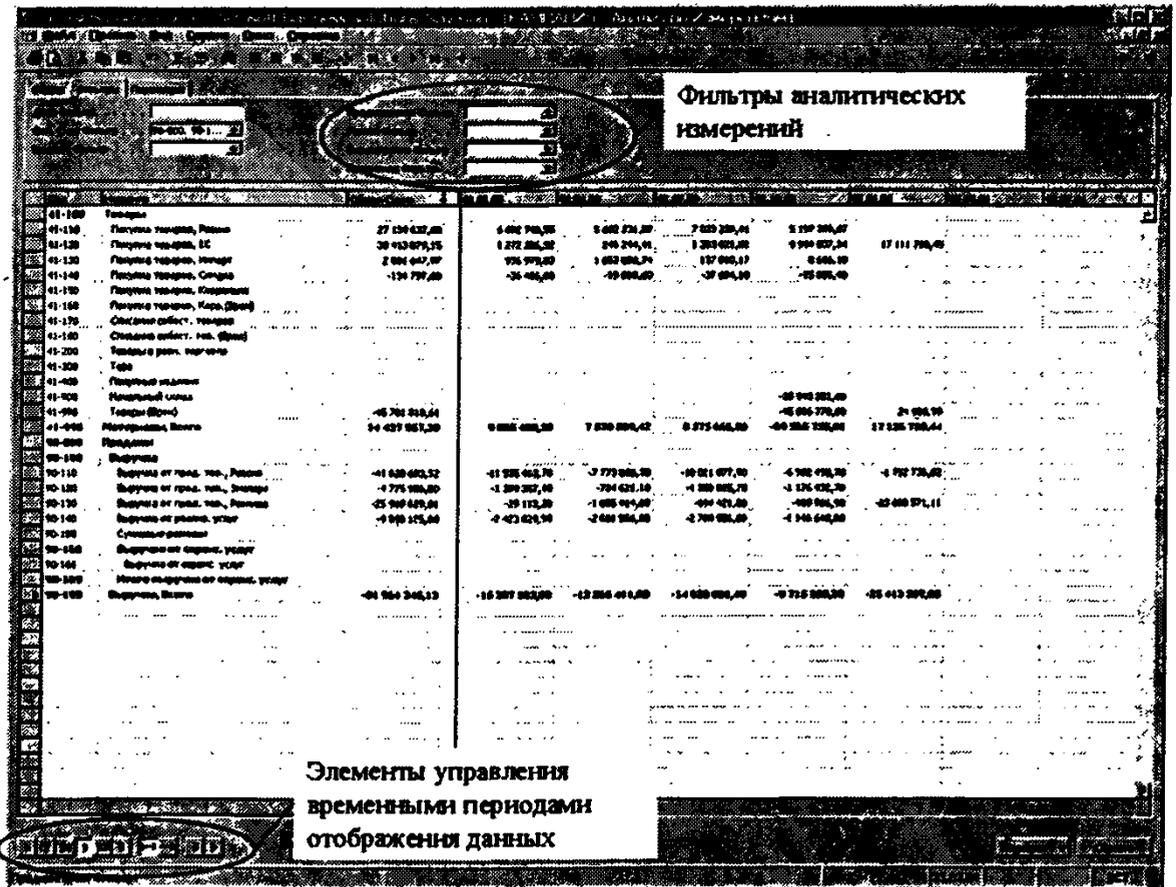


Рис. 5. Пример формы аналитического отчета системы Microsoft Navision

ставления. На рис. 6 представлены значения экспортной выручки по трем различным регионам деловой активности условного предприятия.

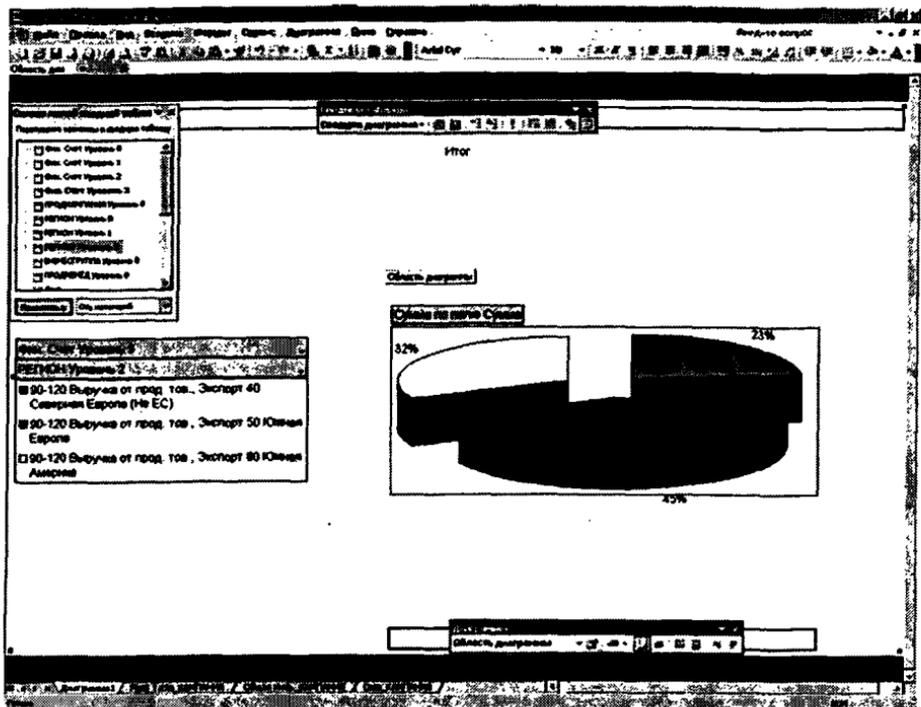


Рис. 6. Пример построения круговой диаграммы в Microsoft Excel по данным аналитического отчета Microsoft Navision

## ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В OLAP-СИСТЕМАХ

При настройке и использовании OLAP-технологий совместно с ERP-системами необходимо руководствоваться рядом соображений. В качестве аналитических измерений нужно выбирать ключевые показатели, действительно необходимые для контроля и планирования различных аспектов хозяйственно-экономической деятельности предприятия. Хотя технические возможности современного программного и аппаратного обеспечения не создают принципиальных ограничений на использование большого числа аналитических измерений, необходима тщательно продуманная и взвешенная политика их использования:

- использование большого числа аналитических измерений может потребовать дополнительного времени на ввод данных в первичные документы, как следствие — может снизиться производительность труда персонала;
- на практике необходимо учитывать совместимость аналитических измерений, так как их некоторые сочетания могут быть просто

бессмысленны или запрещены к использованию самой логикой бизнес-процессов конкретного предприятия (например, для некоторого предприятия не может быть учтена операция продажи, имеющая аналитическое измерение «Регион» со значением «Северная Америка» и измерение «Представительство» со значением «Филиал в Барнауле»);

- увеличение числа аналитических измерений увеличивает размер базы данных, повышает ресурсные требования к рабочим станциям и серверам, что требует учета имеющихся у конкретного предприятия технических возможностей.

**Задание.** Изучить аналитические отчеты по объемам выручки и затрат условного предприятия *Cronus* (описание хозяйственно-экономической деятельности предприятия см. в приложении *A*) в разрезе аналитических измерений и сформировать заключение об эффективности деятельности подразделений этого предприятия в различные периоды.

1. Запустите приложение *Microsoft Navision*, последовательно нажав на рабочем столе *Windows* кнопку «Пуск» → «Все программы» → «*Navision Attain*» → «*Navision Attain*»;

2. Откройте файл базы данных условного предприятия *Cronus*, последовательно используя пункты меню «Файл» → «База данных» → «Открыть» (рис. 7). Имя файла базы данных «*database\_tw2.fdb*».

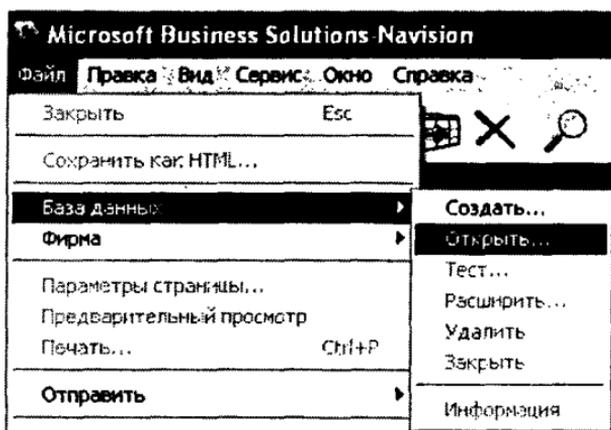


Рис. 7. Открытие базы данных

3. Откройте файлы данных предприятия *Cronus*, последовательно используя пункты меню «Файл» → «Фирма» → «Открыть» (рис. 8).

4. В модуле «Финансы» откройте форму аналитических отчетов, последовательно используя пункты внутреннего меню «Финансы» → «Анализ по измерениям» (рис. 9).

5. Используя в открывшейся форме вспомогательную кнопку поля «Код Аналитического Измерения» (рис. 10), откройте окно «Аналити-

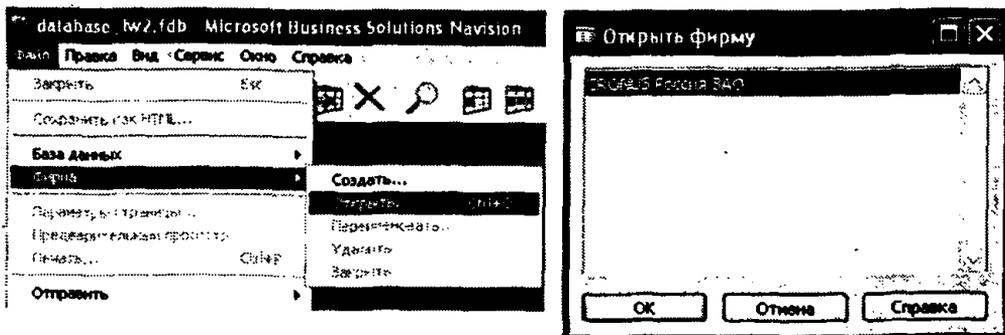


Рис. 8. Открытие файлов данных условного предприятия Copus

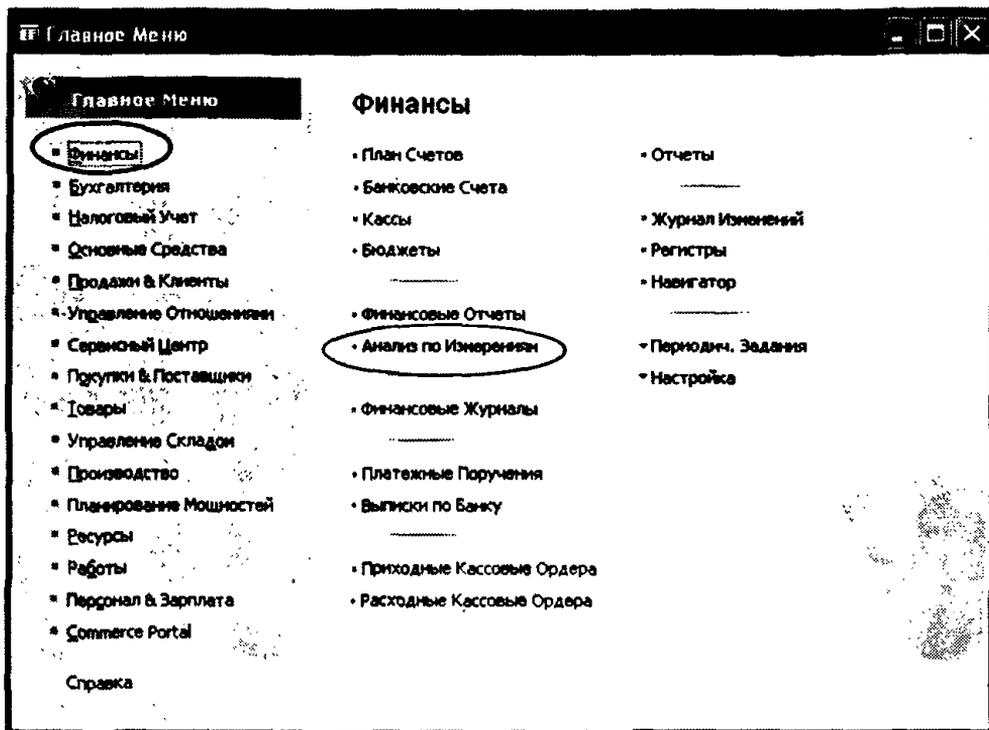


Рис. 9. Главное функциональное меню системы Microsoft Navision

ческий Отчет Список». Поставьте указатель на отчете с названием «Анализ выручки», нажмите кнопку «Обновить» (рис. 11). Таким образом вы обновили таблицу финансовых операций аналитического отчета. Данный отчет будет строиться на обновленных финансовых операциях, представленных в приложении Б.

Повторите аналогичные действия применительно к отчету «Анализ затрат». После обновления отчет будет заключать финансовые операции, представленные в приложении Б.

6. По окончании обновления отчетов в окне «Аналитический Отчет Список» поставьте указатель на аналитический отчет «Анализ выручки»

и нажмите кнопку «OK». Вы вернулись в интерактивную форму данного аналитического отчета, в котором представлена информация по финансовому счету «Выручка» (условный консолидированный финансовый счет, на котором учитываются суммы счетов продажи, выставленных фирмой *Cronus* своим покупателям, — рис. 12. Если значения сумм отображаются с отрицательным знаком (кредитовые суммы), активируйте опцию «Показать с противоположным знаком» на закладке «Параметры» оконной формы отчета.

Код Аналитического Отчета: ВВРУЧКА

Показывать в Строчке: Фин. Счет

Показывать в Столбце: Период

Код	Наименование	01.01.03	01.01.04	01.01.05	01.01.06
90-000	Продажи				
90-100	Выручка				
90-110	Выручка от прода. тов., Россия	39867966,70	1752726,82		
90-120	Выручка от прода. тов., Экспорт	4775986,80			
90-130	Выручка от прода. тов., Россия	2309057,90	23660371,11		
90-140	Выручка от реализ. услуг	9398125,00			
90-150	Сувеняр. изделия				
90-160	Выручка от сервис. услуг				
90-161	Выручка от сервис. услуг				
90-169	Итого выручка от сервис. услуг				
90-199	Выручка, всего	96351837,20	25413287,93		

Код Аналитического Отчета: ВВРУЧКА 01.01.06

Рис. 10. Интерактивная оконная форма аналитического отчета

Аналитический Отчет Список

Код	Наименование	Включе...	Посл. Д...	Интерн...	Интерн...	Интерн...
AB	Анализ выручки		09.03.05	ДЦ	ТИП ТОВ...	
A3	Анализ затрат		09.03.05	ДЦ	ВНДЫ Э...	
ВВРУЧКА	Выручка от продаж	✓	16.04.04	РЕГИОН	ОТДЕЛ	ПРОЕКТ
КАМПАНИ...	Анализ кампании (Розница)		16.04.04	ПРОДКА...	РЕГИОН	БИЗНЕС...
КЛИЕНТ	Анализ группы клиентов		16.04.04	РЕГИОН	КЛИЕНТ...	
ОТДРАСК	Расходы отделов	✓	16.04.04	ОТДЕЛ		

OK Отмена Анализ Обновить Справка

Рис. 11. Обновление аналитических отчетов

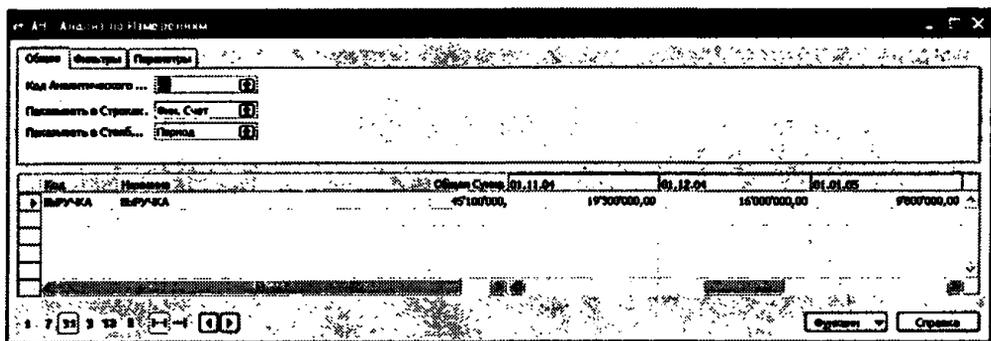


Рис. 12. Аналитический отчет «Анализ выручки»

7. Настроив параметры на закладке «Общее» оконной формы отчета «Анализ выручки» в соответствии с рис. 13, 14, определите следующие показатели финансово-экономической деятельности предприятия *Cronus* за последние три месяца (с 01.11.04 по 28.02.05):

- период (месяц), в котором дистрибьюторский центр получил наименьший объем выручки;
- наиболее результативное направление деятельности дистрибьюторского центра, т.е. тип продаваемого товара, выручка по которому на протяжении всех трех месяцев максимальна.

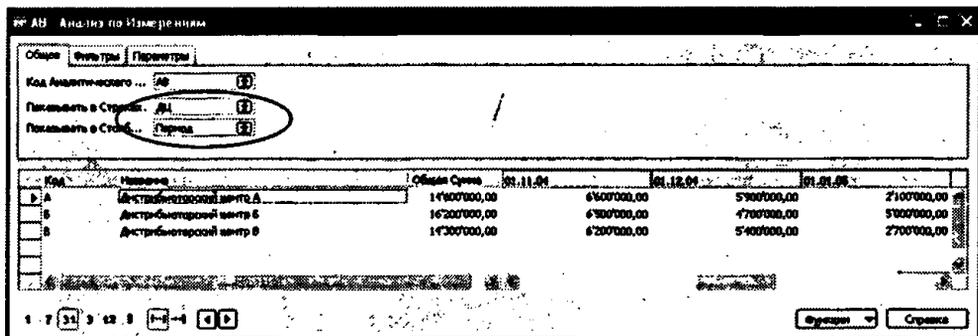


Рис. 13. Отображение выручки дистрибьюторских центров по периодам

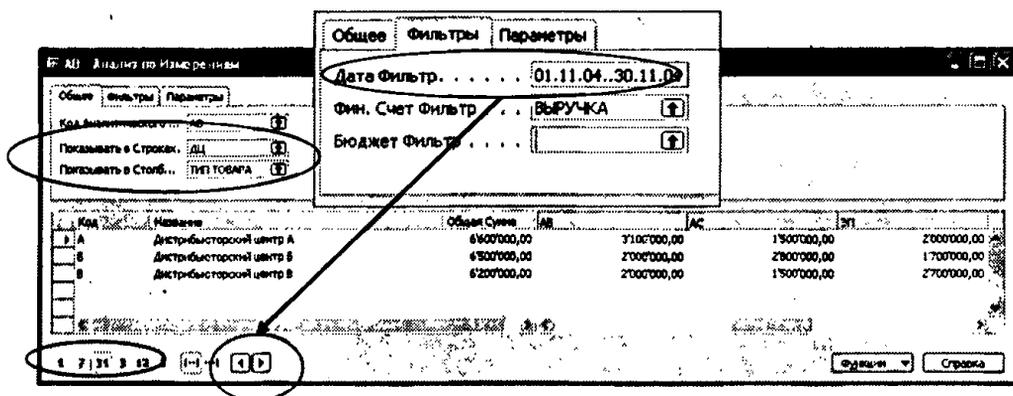


Рис. 14. Отображение выручки по типам товаров

8. Аналогичным образом (рис. 15, 16), используя отчет «Анализ затрат» (данный отчет отражает состояние условного консолидированного финансового счета «Затраты», где учитываются издержки фирмы *Cronus*, которые она несет в процессе осуществления своей хозяйственно-экономической деятельности), определите следующие показатели финансово-экономической деятельности предприятия *Cronus* за последние три месяца (с 01.11.04 по 28.02.05):

- месяц, в котором дистрибьюторский центр имел наибольшую величину общих затрат;
- месяц, в котором дистрибьюторский центр имел наибольшую величину условно-постоянных затрат.

ИФ: А3: Анализ по Измерениям

Общие | Фильтры | Параметры

Код Аналитического ... А3

Показывать в Строках: ДА

Показывать в Столб... Период

Код	Название	Общая Сумма	01.11.04	01.12.04	01.01.05	01.02.05
A	Дистрибьюторский центр А	10900000,00	4700000,00	4200000,00	1700000,00	1700000,00
B	Дистрибьюторский центр В	12900000,00	5260000,00	3820000,00	5900000,00	5900000,00
B	Дистрибьюторский центр В	12240000,00	5200000,00	4940000,00	2100000,00	2100000,00

1 7 31 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Функции Справка

Рис. 15. Объем суммарных затрат компании по периодам

ИФ: А3: Анализ по Измерениям

Общие | Фильтры | Параметры

Дата Фильтр: . . . . .

Фин. Счет Фильтр: ЗАТРАТЫ

Бюджет Фильтр: . . . . .

Дистрибьюторский ...

Виды затрат Фильтр: ПРОЧЕЕ

Итого: 10900000,00

Код	Название	Общая Сумма	01.11.04	01.12.04	01.01.05	01.02.05
A	Дистрибьюторский центр А	4100000,00	1800000,00	1300000,00	800000,00	800000,00
B	Дистрибьюторский центр В	4900000,00	1900000,00	1600000,00	1200000,00	1200000,00
B	Дистрибьюторский центр В	4940000,00	1900000,00	1940000,00	800000,00	800000,00

1 7 31 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Функции Справка

Рис. 16. Объем условно-постоянных затрат (применен фильтр аналитического измерения «Виды затрат») компании по периодам

Таким образом, результаты, полученные в пп. 6 и 7 задания, позволяют сделать определенные заключения об эффективности работы подразделений условного предприятия *Cronus*, определить их сильные и слабые стороны. В дальнейшем на основе этих заключений в реальной практике можно было бы сформулировать рекомендации управленческого характера по усовершенствованию работы подразделений.

9. С целью графического представления анализируемых данных экспортируйте отчет «Анализ выручки» в *Microsoft Excel*. Далее с исполь-

зованием встроенных средств этого приложения постройте три графика (в виде столбиковых диаграмм) величины выручки каждого дистрибьюторского центра по всем видам товаров за декабрь 2004 г. На основе графиков по каждой товарной группе определите дистрибьюторский центр — лидер, имеющий наибольшую выручку. Для этого предварительно настройте отображение отчета, задав настройки в соответствии с рис. 17, и последовательным нажатием кнопки «Функция» → «Экспорт в Excel» сформируйте книгу Microsoft Excel (рис. 19).

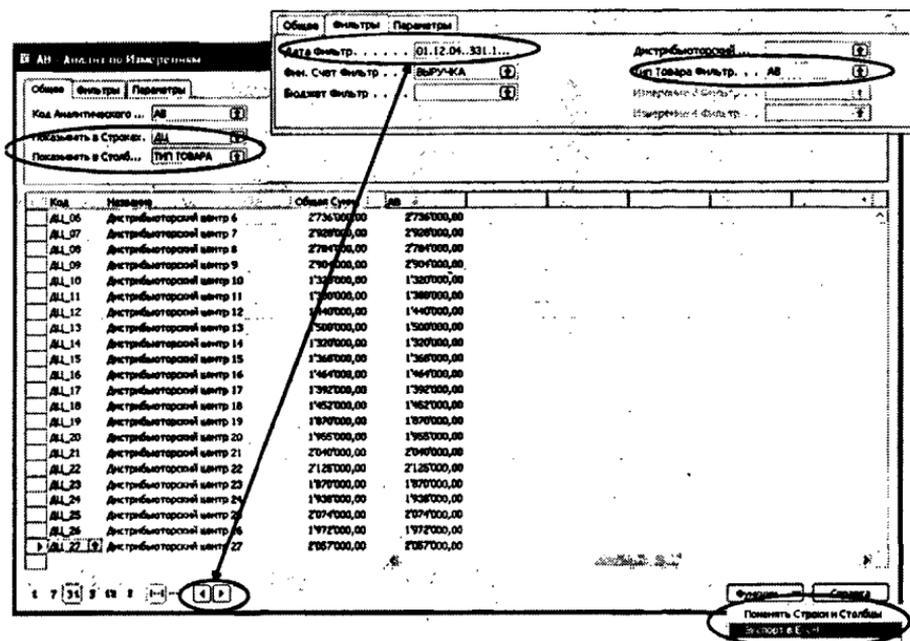


Рис. 17. Подготовка отчета и экспорт в Microsoft Excel

**Примечание.** Для успешного экспорта данных из Microsoft Navision в Microsoft Excel проверьте настройку региональных параметров операционной системы и убедитесь в том, что в качестве разделителя групп разрядов числовых значений используется символ «'» (апостроф) (рис. 18).

10. Нажмите элемент управления, выделенный на рис. 19, далее в открывшемся окне проверьте расположение отмеченных элементов в соответствии с рис. 20, при необходимости переместите их при помощи мыши.

11. Повторите действия пп. 9, 10, последовательно меняя значение фильтра «Тип Товара», строя, таким образом, графики объемов выручки по товарам для автомобильной и электронной отраслей.

Далее в аудиторной работе вы перейдете к выполнению сценария анализа финансово-экономического состояния модельного предприятия

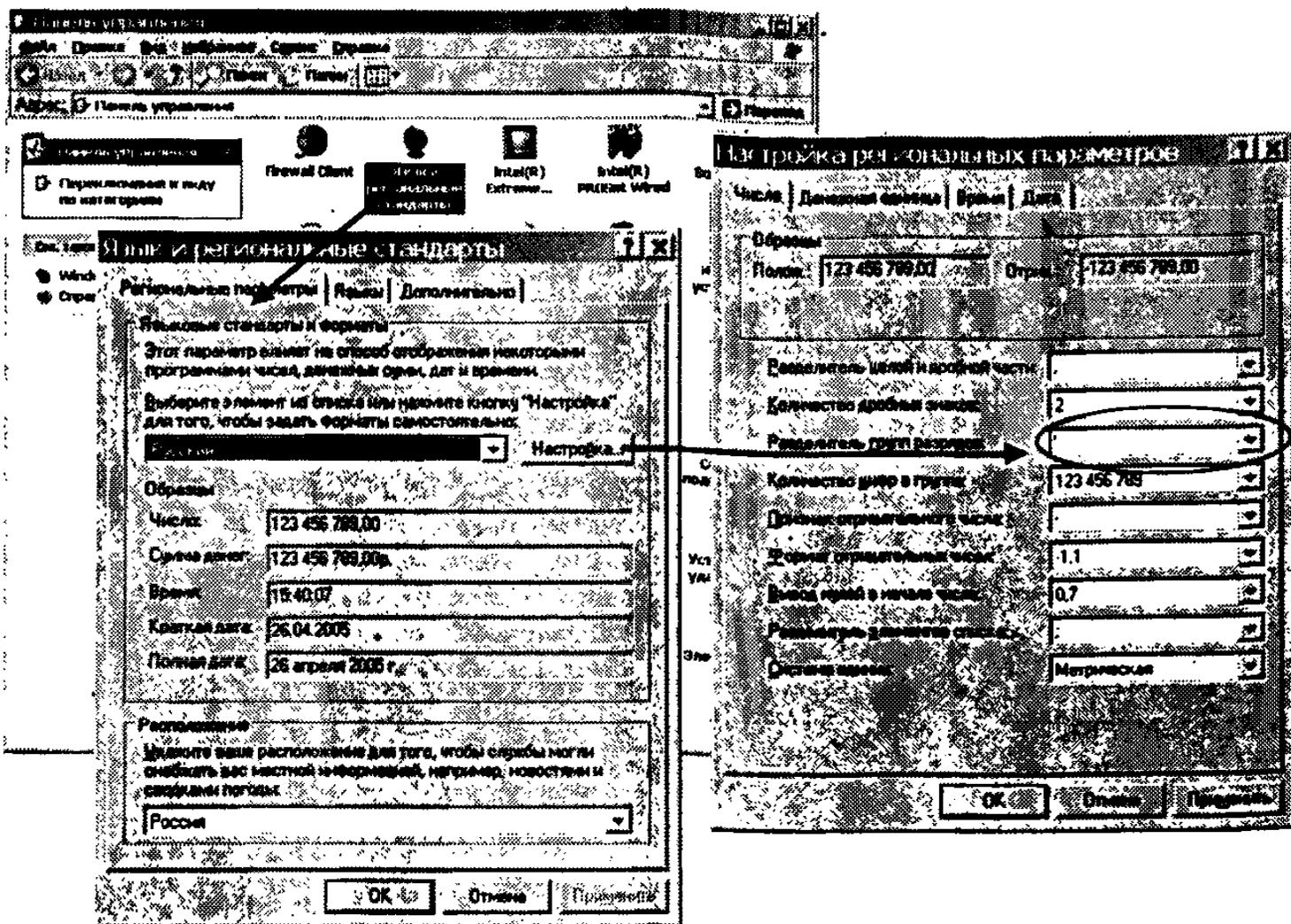


Рис. 18. Настройка региональных параметров операционной системы Windows

Дата	Выручка (руб.)	Общий итог
6.01.01	264000,00	264000,00
6.01.02	276000,00	276000,00
7.01.03	288000,00	288000,00
8.01.04	300000,00	300000,00
9.01.05	264000,00	264000,00
10.01.06	276000,00	276000,00
11.01.07	288000,00	288000,00
12.01.08	276000,00	276000,00
13.01.09	290400,00	290400,00
14.01.10	132000,00	132000,00
15.01.11	138000,00	138000,00
16.01.12	144000,00	144000,00
17.01.13	190000,00	190000,00
18.01.14	132000,00	132000,00
19.01.15	138000,00	138000,00
20.01.16	146400,00	146400,00
21.01.17	138200,00	138200,00
22.01.18	146200,00	146200,00
23.01.19	187000,00	187000,00
24.01.20	196500,00	196500,00
25.01.21	204000,00	204000,00
26.01.22	212500,00	212500,00
27.01.23	187000,00	187000,00
28.01.24	193800,00	193800,00
29.01.25	207400,00	207400,00
30.01.26	197200,00	197200,00
31.01.27	205700,00	205700,00
32.итого		
33.Общий итог	5682000,00	5682000,00

Свойства таблицы: Имена

- Имя: Выручка
- Имя: Общий итог
- Имя: Дата
- Имя: Итого
- Имя: Месяц
- Имя: Год
- Имя: Учетный период
- Имя: Статус

Рис. 19. Экспортированный в Microsoft Excel аналитический отчет «Анализ выручки»

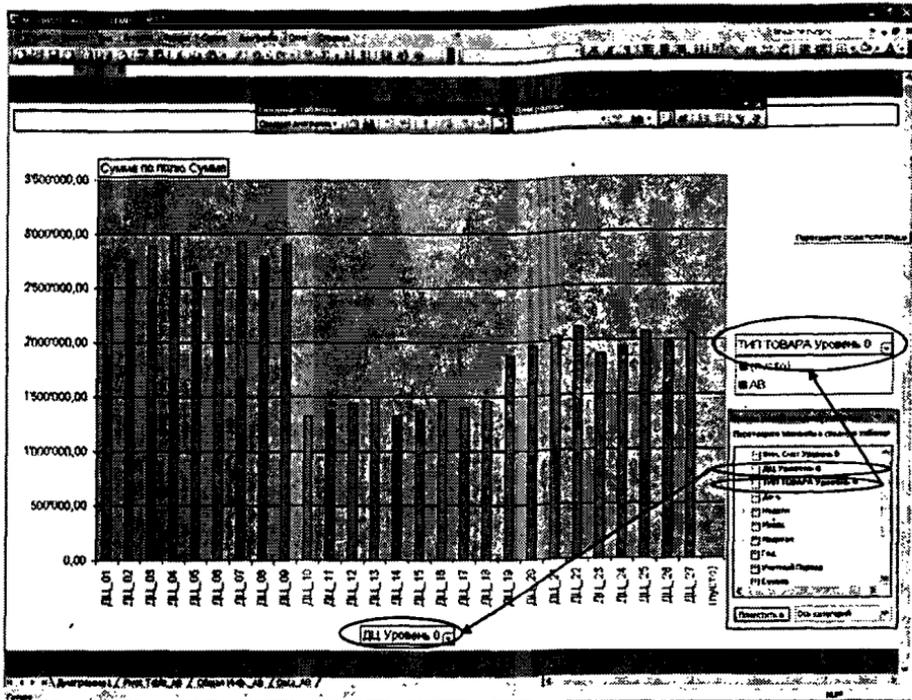


Рис. 20. Графическое представление объемов выручки дистрибьюторских центров фирмы Cronus за декабрь 2004 г. по товарам для автомобильной отрасли

Cronus с применением средств аналитической обработки данных Microsoft Navision и Microsoft Excel.

### Контрольные вопросы

1. Опишите общие возможности OLAP-систем применительно к анализу финансово-экономической деятельности предприятия.
2. Что такое аналитические измерения?
3. Перечислите основные факторы, которые необходимо принимать во внимание при выборе аналитических измерений для описания хозяйственно-экономической деятельности предприятия.
4. Опишите основную схему обработки аналитической информации в Microsoft Navision.
5. Перечислите основные причины, обуславливающие целесообразность выгрузки аналитических данных во внешние приложения, например Microsoft Excel.

## Раздел II АУДИТОРНАЯ РАБОТА

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

**Общие положения.** Аудиторная работа выполняется по вариантам на основе данных представленного ниже сценария с последующей ее защитой и представлением реферата по теме «Использование OLAP-систем для анализа финансово-экономической ситуации предприятия».

**Подготовка реферата.** При подготовке реферата конкретная тема согласовывается с преподавателем. Реферат не должен превышать 10 страниц машинописного текста, отпечатанного шрифтом 14 пунктов, на каждой странице должно разместиться не более 30 строк, в каждой строке — не более 64 символов вместе с пробелами. Необходимые иллюстрации размещаются в приложении. Примерный план реферата с ориентировочным количеством страниц приведен в табл. 3.

Таблица 3

ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН РЕФЕРАТА

	Количество страниц
Введение (обоснование выбранной темы)	0,5
1. Общая характеристика OLAP-систем и проблема анализа финансово-экономического состояния предприятия	3
2. Краткое описание программных средств, на которых реализована OLAP-система	3
3. Заключение (эффективность и перспективы использования OLAP-технологий)	0,5
Литература	
Приложение	

**Подготовка аудиторной работы на основе заданий лабораторной работы.** При выполнении аудиторной работы дается задание следующего содержания: с использованием встроенных в *Microsoft Navision* средств аналитической обработки данных и средств визуализации приложения *Microsoft Excel* на основе накопленных за три месяца (модельных) данных провести анализ финансовых показателей работы дистрибьюторского центра условного предприятия *Cronus*, сформировать заключение

об успешности его деятельности (см. пп. 6 и 7 задания лабораторной работы). При выполнении работы, выбирая исследуемый дистрибьюторский центр, необходимо ориентироваться на специфику вашего варианта. Варианты заданий представлены в табл. 4.

Таблица 4

Начальная буква фамилии студента	Номер варианта аудиторной работы	Начальная буква фамилии студента	Номер варианта аудиторной работы
А	01	П	15
Б	02	Р	16
В	03	С	17
Г	03	Т	18
Д	05	У	19
Е	06	Ф	20
Ж	07	Х	21
З	08	Ц	22
И	09	Ч	23
К	10	Ш	24
Л	11	Щ	25
М	12	Э	26
Н	13	Ю	27
О	14	Я	28

**Пример выполнения аудиторной работы.** Аудиторная работа выполнена на примере дистрибьюторского центра 27 компании *Cronus*.

Используя средства *Microsoft Navision* и *Microsoft Excel* в соответствии с методическими рекомендациями лабораторной работы, сделаны следующие заключения, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Показатель	Значение
Месяц, в котором дистрибьюторский центр получил наименьший объем выручки	Январь, выручка 3,267 млн руб.
Наиболее результативное направление деятельности (тип товара, выручка по которому на протяжении всего периода максимальна)	Электронная промышленность
Месяц, в котором дистрибьюторский центр имел наибольшую величину общих затрат	Ноябрь, объем общих затрат 6,292 млн руб.
Месяц, в котором дистрибьюторский центр имел наибольшую величину условно-постоянных затрат	Январь, объем условно-постоянных затрат 2,052 тыс. руб.

## ОПИСАНИЕ УСЛОВНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ *CRONUS* И МОДЕЛЬНОЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Рассматриваемое предприятие относится к типу небольших частных торгово-производственных компаний, имеющих распределенную структуру собственных торговых представительств в 27-ми географических регионах. Все торговые представительства (далее — центры дистрибуции) работают в схожих экономических условиях, имеют одинаковую организацию хозяйственной деятельности и паритетное экономическое значение для головного офиса компании (рис. 21). Головной офис компании занимается исключительно производственной и административной деятельностью.

Компания производит и продает несколько типов товаров — комплектующие для трех видов отраслей: авиации, автомобилестроения, электроники. Вместе с тем для компании имеют ключевое значение три вида основных издержек: операционные складские издержки, издержки на фрахт и условно-постоянные издержки (прочее).

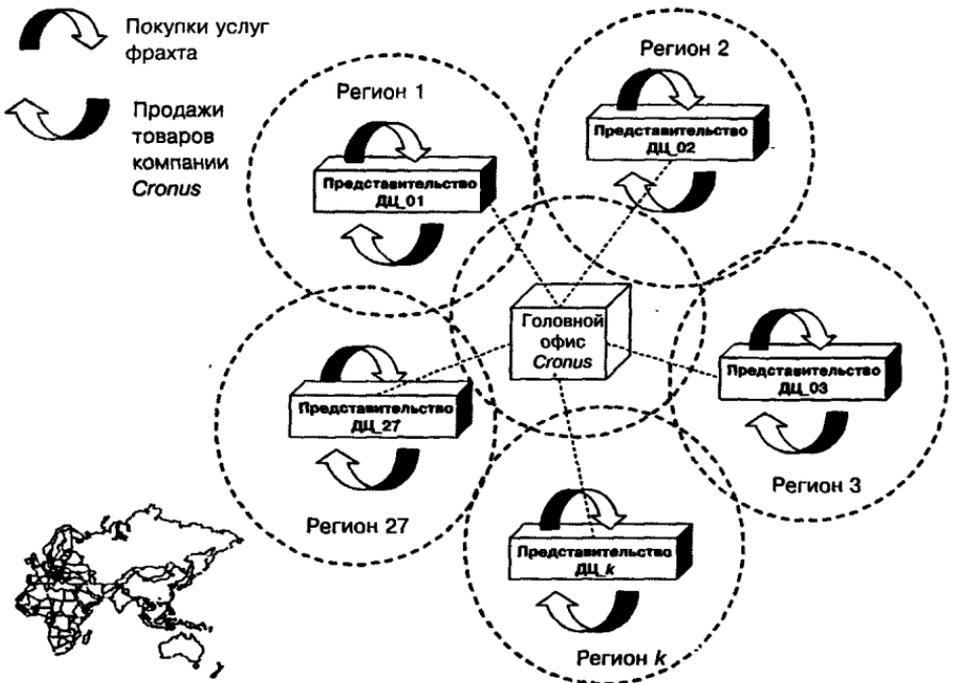


Рис. 21. Структура дистрибьюторских центров условной компании *Cronus*

С точки зрения задач управления очень важно своевременно анализировать сравнительную эффективность всех дистрибьюторских центров в разрезах продаваемых типов продукции и контролировать их уровень затрат. Учет этих показателей осуществляется на двух условных консолидированных счетах — «Выручка» и «Затраты». В соответствии со спецификой хозяйственно-экономической деятельности и задачами управления компания *Cronus* использует при учете операций несколько видов аналитических измерений, представленных в табл. 6.

Таблица 6

Название аналитического измерения	Значения аналитического измерения
Дистрибьюторский центр	Дистрибьюторский центр ДЦ_01 Дистрибьюторский центр ДЦ_k Дистрибьюторский центр ДЦ_27
Тип товара	Авиационная отрасль Автомобилестроение Электронная промышленность
Виды затрат	Фрахт Склад Прочее

## ИСХОДНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ОПЕРАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ОТЧЕТОВ «АНАЛИЗ ВЫРУЧКИ» И «АНАЛИЗ ЗАТРАТ»

Дата	Документ	Тип Счета	Счет №	Описание	Дебет Сумма (Р/Р)	Кредит Сумма (Р/Р)	Детр. центр	Вет. группа	Виды затрат
01.11.04	000001	Фин. Счет	ВЫРУЧКА	Выручка	0,00	3100000,00	A	AB	
01.11.04	000001	Фин. Счет	ВЫРУЧКА	Выручка	0,00	1700000,00	A	AC	
01.11.04	000001	Фин. Счет	ВЫРУЧКА	Выручка	0,00	2800000,00	A	AB	
01.11.04	000001	Фин. Счет	62-120	Расч. с клиентами, Россия	6600000,00	0,00			
01.12.04	000001	Фин. Счет	ВЫРУЧКА	Выручка	0,00	2400000,00	A	AB	
01.12.04	000001	Фин. Счет	ВЫРУЧКА	Выручка	0,00	1700000,00	A	AC	
01.12.04	000001	Фин. Счет	ВЫРУЧКА	Выручка	0,00	1900000,00	A	AB	
01.12.04	000001	Фин. Счет	62-120	Расч. с клиентами, Россия	6700000,00	0,00			
01.01.05	000001	Фин. Счет	ВЫРУЧКА	Выручка	0,00	900000,00	A	AB	
01.01.05	000001	Фин. Счет	ВЫРУЧКА	Выручка	0,00	400000,00	A	AC	
01.01.05	000001	Фин. Счет	62-120	Расч. с клиентами, Россия	800000,00	0,00			
01.11.04	000001	Фин. Счет	ЗАТРАТЫ	Затраты	1700000,00	0,00	A		ПРОЧЕЕ
01.11.04	000001	Фин. Счет	ЗАТРАТЫ	Затраты	1700000,00	0,00	A		СКЛАД
01.11.04	000001	Фин. Счет	ЗАТРАТЫ	Затраты	1700000,00	0,00	A		ФРАКТ
01.11.04	000001	Фин. Счет	20-090	Прочее	0,00	4700000,00			
01.12.04	000001	Фин. Счет	ЗАТРАТЫ	Затраты	1700000,00	0,00	A		ПРОЧЕЕ
01.12.04	000001	Фин. Счет	ЗАТРАТЫ	Затраты	1700000,00	0,00	A		СКЛАД
01.12.04	000001	Фин. Счет	ЗАТРАТЫ	Затраты	1700000,00	0,00	A		ФРАКТ
01.12.04	000001	Фин. Счет	20-090	Прочее	0,00	4200000,00			
01.01.05	000001	Фин. Счет	ЗАТРАТЫ	Затраты	800000,00	0,00	A		ПРОЧЕЕ
01.01.05	000001	Фин. Счет	ЗАТРАТЫ	Затраты	800000,00	0,00	A		СКЛАД
01.01.05	000001	Фин. Счет	ЗАТРАТЫ	Затраты	400000,00	0,00	A		ФРАКТ
01.01.05	000001	Фин. Счет	20-090	Прочее	0,00	1700000,00			

Название Счета

Вид. Название Счета

Баланс

Общий Баланс

ВЫРУЧКА

3100000,00

0,00

Строка

Фин. Счет

Формат

Учет

Столбец

Открытие: Выручка

31.03.04

ACT





## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ № 3

Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия  
с помощью аналитических измерений

### ВВЕДЕНИЕ

Цель настоящей лабораторной работы — осветить основные функциональные возможности современной единой *ERP*-системы (*Enterprise Resources Planning system* — системы планирования ресурсов предприятия) *Microsoft Business Solutions — Navision*, служащие для автоматизации процессов организации управленческого учета и анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Практическая работа будет проводиться на демонстрационном примере гипотетической фирмы «*Cronus Россия ЗАО*».

В демонстрационном примере будут представлены некоторые общие принципы работы с системой, рассмотрен ряд вопросов, связанных с использованием интерфейса системы и основных инструментов для решения управленческих и аналитических задач, а также приведены примеры использования *Microsoft Navision* как инструмента решения. Система *Microsoft Navision* предназначена для быстро развивающихся компаний с большим потенциалом роста. Это то самое решение, благодаря которому вы всегда будете в авангарде современных компьютерных технологий.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия является важнейшим аспектом в деятельности любой компании. *Microsoft Business Solutions Navision* обладает богатым набором функциональных средств и возможностей в этой области. Система служит не только единым источником информации для самых разных подразделений компании, но и гибким инструментом ее аккумулирования, обобщения и анализа для руководства. Комплексная автоматизация всех аспектов деятельности предприятия способствует выявлению узких мест и их устранению, что, в свою очередь, стимулирует общее развитие компании. Для этого система предлагает средства многомерного анализа и оригинальный подход к документированию хозяйственных операций.

Традиционно многомерный учет осуществлялся за счет увеличения числа аналитических счетов в плане счетов, однако попытка организовать таким образом учет хотя бы в 3-4 разрезах приводит к комбинаторному взрыву количества субсчетов. В *Microsoft Navision* эта проблема ре-

шается довольно элегантным способом. Коды аналитики логически и программно отделены от плана счетов и организованы в особую структуру «Аналитические измерения». Априорно считая, что аналитика, не востребованная в бухгалтерском учете, должна быть отнесена к управленческому учету, можно утверждать, что совокупность аналитических измерений дает нам основу для организации управленческого учета и анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Логически аналитические измерения организованы так: сами измерения отражают направления учета, а набор значений внутри измерения отражает соответствующую классификацию объектов учета. Например, измерение «Подразделения» может включать значения «Администрация», «Производство», «Продажи».

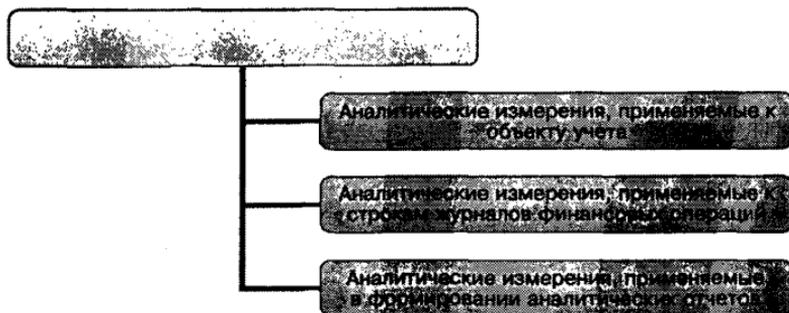
Одной из ключевых проблем любой учетной системы является первичное документирование. Так как не существует официальных нормативов, регламентирующих управленческий учет, эта проблема особенно остро встает при его организации. В *Microsoft Navision* она решена просто и эффективно: каждому новому объекту учета (например, клиенту или товару) в момент заведения карточки присваиваются определенные значения некоторых измерений. После этого при учете любой хозяйственной операции, относящейся к данному объекту, эти же значения автоматически присваиваются измерениям в журнале учета операций.

В процессе выполнения предлагаемого примера будут продемонстрированы следующие возможности, предоставляемые системой:

- организация структуры аналитических измерений;
- связь аналитических измерений с объектами управления и учета;
- отражение аналитических измерений в записях об учетных операциях;
- экспресс-анализ деятельности;
- создание и использование бюджетов.

## Применение аналитических измерений

Диаграмма № 1: «Применение аналитических измерений»



Группировка информации по определенным признакам и критериям в системе *Navision* осуществляется с помощью аналитических измерений.

*Аналитические измерения* — это набор аналитических признаков, которые могут быть присвоены каждой операции.

Термин «измерение», употребляемый применительно к программе, описывает способ формирования аналитики, например двухмерный анализ в разрезе продажи по регионам. Операции может быть присвоено значительно больше измерений. В этом случае и аналитика будет богаче и сложнее, например продажи по регионам в рамках маркетинговой кампании, проведенной в установленный период.

Каждое измерение может содержать неограниченное число значений, которые являются его субкомпонентами. Так, измерение «Отдел» включает в свой состав несколько значений — коммерческий отдел, маркетинговый отдел, складской комплекс и т.д. Это и есть значения измерения «Отдел». Измерения, как и их значения, определяются пользователем. Их количество неограниченно, т.е. вы можете создать измерения, отвечающие структуре и специфике деятельности вашей компании.

Используя измерения и активно комбинируя их, можно выявить и отследить существующие тенденции. Особенно эффективны для этих целей аналитические отчеты, в которых представлено сразу несколько измерений-фильтров. Однако, даже если в своей практике вы используете только два глобальных измерения, вы по-прежнему можете устанавливать фильтры, генерировать аналитическую и финансовую отчетность и формировать анализы по измерениям.

### **Настройка аналитических измерений**

Существуют основные бизнес-правила, определяющие настройку аналитических измерений. Бизнес-правила являются выражением политики, или базовых принципов, организации. Автоматизируя все аспекты деятельности, вы тем самым повышаете эффективность функционирования всех звеньев компании, делаете процессы более прозрачными и управляемыми, упрощаете ввод и обработку информации.

Автоматизировать управление и методику программы можно, указав:

- стандартные измерения и значения измерений для отдельных финансовых счетов, клиентов, товаров и т.д. Таким образом повышается целостность данных путем сокращения времени, необходимого для ввода информации по измерениям в транзакции;
- правила учета значений для стандартных измерений. Эти правила определяют, должны ли учитываться значения измерений или возможен учет информации только по отдельному значению измерения. Таким образом совершенствуется целостность исходя-

щих данных. Информация, которая должна быть сгруппирована по измерениям, не может быть учтена до тех пор, пока измерения не будут полностью введены;

- правила приоритизации, которые определяют, каким образом в значениях стандартных измерений должны разрешаться конфликты приоритетов;
- правила комбинирования измерений, определяющие порядок группировки измерений и их значений при учете. Таким образом поддерживается бизнес-политика, совершенствуется исходящая информация, а также предотвращается учет по нелогичным или запрещенным комбинациям аналитических измерений;
- заблокированные измерения и значения измерений. Блокировка измерений, например по окончании коммерческой кампании, также помогает поддерживать бизнес-политику, совершенствовать целостность исходящих данных, гарантируя невозможность учета с использованием заблокированных измерений и их значений.

Теперь вы ознакомитесь с порядком создания и настройки новых аналитических измерений и их значений.

- Войдите в систему *Navision*.
- Войдите в модуль «Финансы».
- Выберите меню «Настройка».
- «Измерения».
- «Измерения».

На экране появится форма, содержащая список измерений (рис. 1). В демонстрационной базе заведено всего 13 измерений, но их может быть сколько угодно.

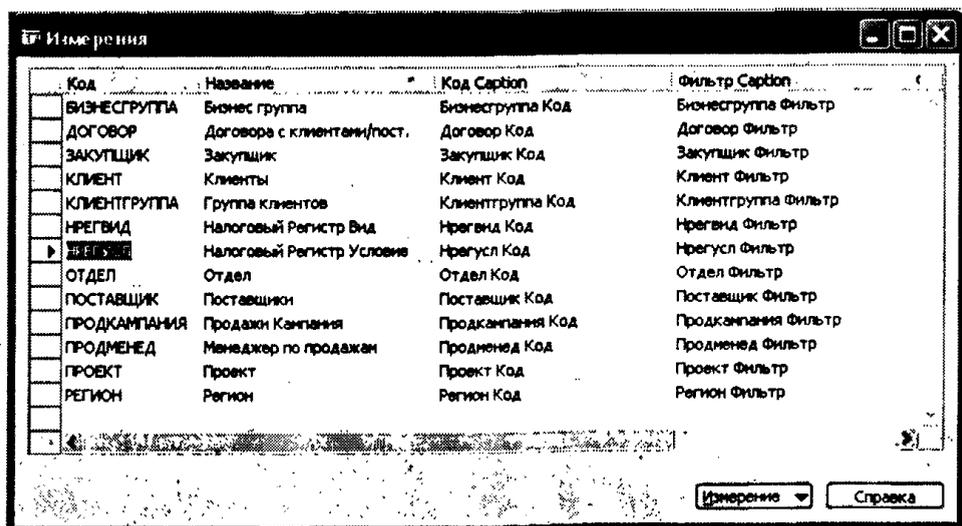


Рис. 1

Рассматривая предложенные коды аналитики с точки зрения организации управленческого учета, можно сделать вывод о том, что основные направления учета отражают особенности деятельности компании.

Каждое измерение имеет следующие атрибуты:

- «Код» — ссылка, идентифицирующая данное измерение в момент его выбора в соответствующих полях в любой части приложения (в журналах или документах);
- «Название» — название измерения, которое будет фигурировать в финансовой и аналитической отчетности. Описание используется исключительно в информационных целях;
- «Код Caption» и «Фильтр Caption» — эти параметры будут выступать в роли названия полей ключевых измерений в документах и журналах.

**Пример.** Организация «Cronus Россия ЗАО» открыла новое направление своей деятельности: продажа мебели. В рамках этого направления необходимо выделить для анализа взаимодействия группу поставщиков мебели. Так как организация планирует открывать новые направления своей деятельности, будет необходим анализ и других групп поставщиков, следовательно, возникает необходимость открыть новое аналитическое измерение — «Группа поставщиков», которое будет включать в себя различные их группы.

- Поставьте курсор на свободную строку.
- В поле «Код» введите ПОСТГРУПП.
- В поле «Название» введите «Группа поставщиков».
- Код Caption и фильтр Caption проставляются автоматически.

Рассмотрим, как сгруппированы значения в рамках измерений.

- Щелкните мышью по строке с кодом «РЕГИОН».
- Нажмите кнопку «Измерение» в правом нижнем углу формы.
- Выберите пункт «Значения измерений».

На экране появится форма, содержащая список значений измерения «РЕГИОН» (рис. 2). Обратите внимание, что значения измерения могут быть структурированы так же, как структурирован план счетов бухгалтерского учета. Продолжая анализ структуры измерений и их значений, можно сделать вывод, что компания *Cronus*, вероятно, занимается международной торговлей.

Обратите внимание, что система позволяет строго структурировать коды аналитики. Представьте себе, каких усилий потребовала бы организация учета в разрезе 13-ти направлений с использованием одного-единственного плана счетов. Предлагаемый *Microsoft Navision* подход позволяет вести учет финансовых операций в разрезе плана счетов бухгалтерского учета и одновременно в разрезе множества измерений, каждое из которых имеет свой план со сложной структурой.

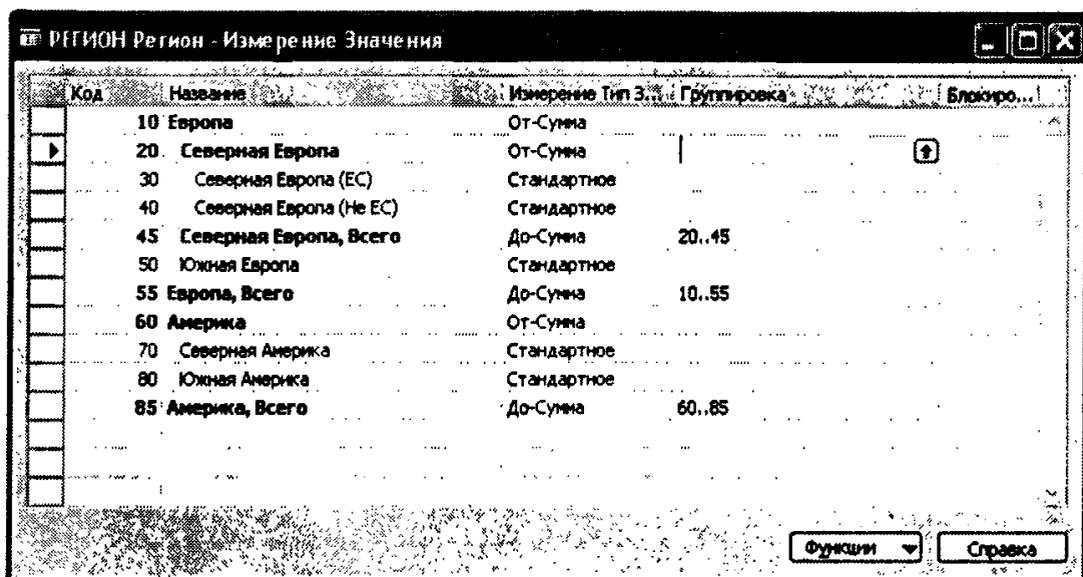


Рис. 2

- Нажмите «Esc» для возврата в список измерений.
- Щелкните мышью по строке с кодом «ПОСТГРУПП».
- Затем — по кнопке «Измерение» в правом нижнем углу формы.
- Выберите пункт «Значения измерений».
- Задайте измерения: «Код группы» — Мебель.
- «Название» — Поставщики мебели (рис. 3).

Итак, вы задали аналитику, с помощью которой можно выделять и анализировать операции по закупке мебели. Список значений аналитических измерений можно продолжить, а при необходимости неиспользуемую аналитику удалить.

- Закройте окно «Значения измерений», нажав крестик в верхнем правом углу экрана.
- «Измерения».

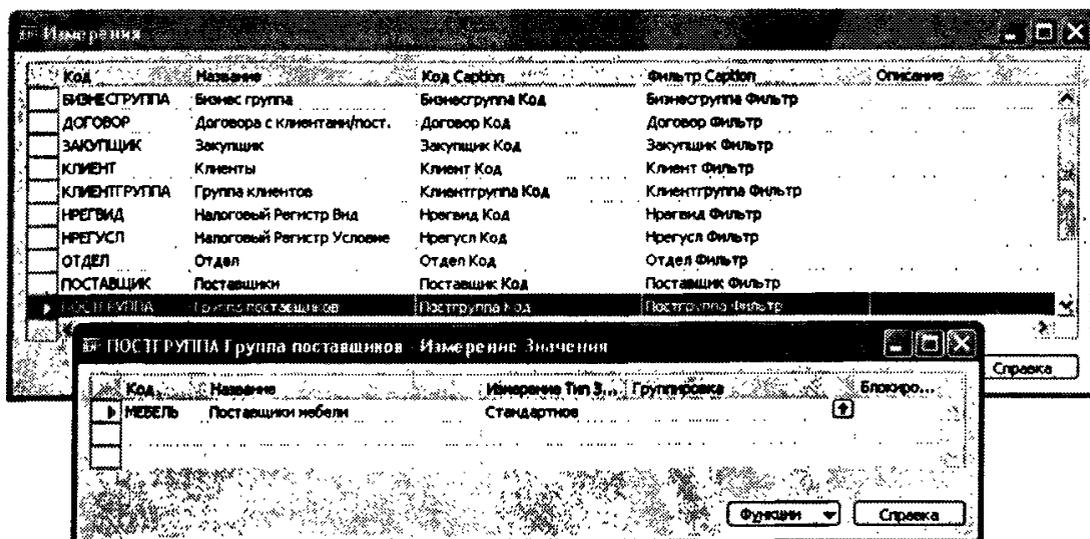


Рис. 3

При необходимости вы можете наложить ограничения на использование некоторых комбинаций аналитических измерений. Например, заблокировать некорректные сочетания измерений, как показано ниже.

- В модуле «Финансы» выберите пункт «Настройка».
- «Измерения».
- «Измерения Комбинации».

Как видно, использование комбинации измерений КЛИЕНТГРУППА и БИЗНЕСГРУППА ограничено (рис. 4).

- Нажмите кнопку  в поле с надписью «Ограничена».

Комбинация значений УЧРЕЖДЕНИЕ и ДОМ заблокировано, т.е. система не разрешит использовать подобное сочетание аналитик в операциях (рис. 5).

Благодаря настройке сочетаний аналитических признаков система способна самостоятельно контролировать правильность присвоения аналитики операциям, что позволит избежать получения ошибочных, порой даже абсурдных данных при подведении итогов или анализе результатов.

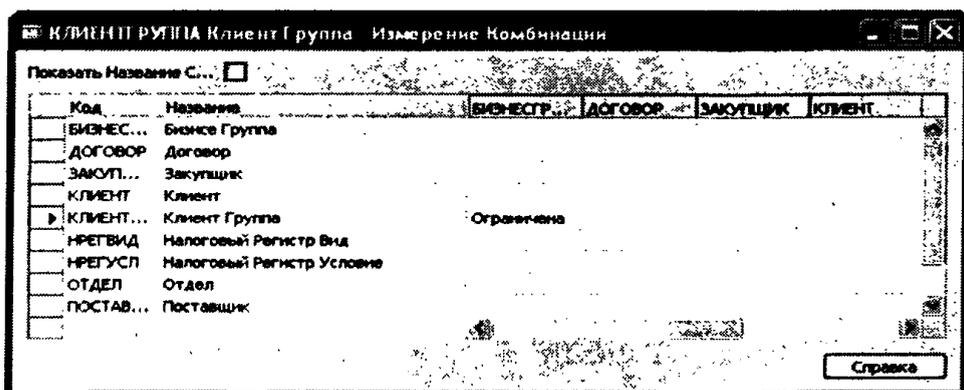


Рис. 4

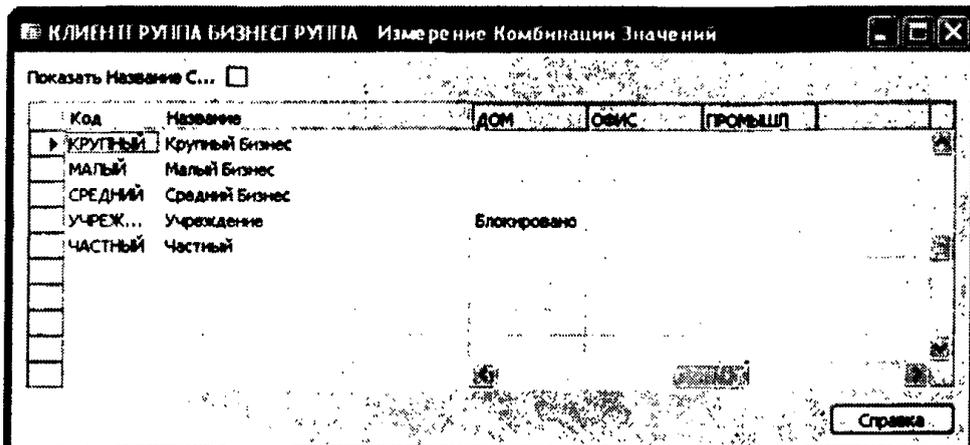


Рис. 5

Кроме того, для каждого счета плана счетов может быть указана аналитика, которая допустима или обязательна по этому счету.

- Вернитесь в главное меню, нажимая на «Esc».
- В модуле «Финансы» выберите «План Счетов».
- Найдите счет 60-100 «Расчеты с поставщиками, Россия».
- Для поиска счета установите курсор в поле «Но.»
- Нажмите сочетание клавиш «Ctrl» + «F8» или кнопку  на верхней панели управления.
- В окне «Найти» укажите для поиска текст 60-100.
- Выберите опцию «Найти первую» (рис. 6).
- Нажмите «Enter» или кнопку «Найти первую». Получится окно, показанное на рис. 7.

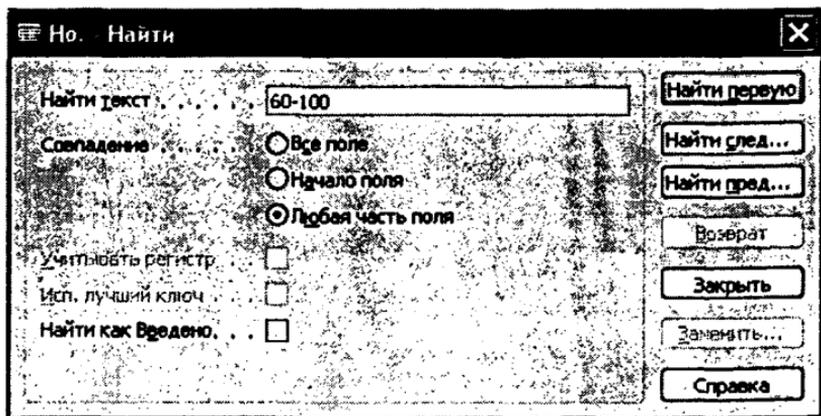


Рис. 6

- Установите курсор на строку со счетом 60-100.
- Нажмите кнопку «Фин. Счет».
- «Измерения».
- «Для одного».
- В поле «Код измерения» нажмите на кнопку со стрелкой.
- Выберите группу измерений «ПОСТГРУПП».
- Нажмите «OK».
- В поле «Код значения» нажмите на кнопку со стрелкой.
- Выберите значение измерения «МЕБЕЛЬ».
- Нажмите «OK».
- В поле «Учет значения» нажмите кнопку со стрелкой.
- Выберите «Код обязателен».
- Поставьте курсор на следующую строку.
- В поле «Код измерения» нажмите на кнопку со стрелкой.
- Выберите группу измерений «ПРОДМЕНЕД».
- Нажмите «OK».
- В поле «Код значения» нажмите на кнопку со стрелкой.

№	Наименование	Вид Счета	Группировка	Детализация	С. С. О. К. П. К. Общ.	Сумма
59-300	Векс. в занесенном обществе	Учетный				
59-400	Векс. в деп. бухгалтер. сог.	Учетный				
59-999	Резервы под об.финан. Всего	До-Сумма	59-000.59-999			
60-000	Расчеты с поставщиками и подряд.	От-Сумма				
60-200	Расчеты с поставщиками, Иностран.	Учетный				-39 289 993,05
60-300	Вексели выданные	Учетный				
60-400	Вексели выданные	Учетный				
60-999	Расчеты с поставщиками, Всего	До-Сумма	60-000.60-999			-47 406 763,14
62-000	Расчеты с клиентами	От-Сумма				
62-100	Расч. с клиентами, Россия	От-Сумма				
62-120	Расч. с клиентами, Россия	Учетный			П. А. А.	27 256 250,51
62-140	Расч. по авансам получ., Рос.	Учетный				
62-150	Аванс по сервис. контракту	От-Сумма				
62-151	Аванс по контракту по оборот.	Учетный			П. К. У. К. У.	
62-152	Аванс по контракту на ГО	Учетный			П. К. У. К. У.	
62-159	Итого аванс по серв. контракту	До-Сумма	62-150.62-159			
62-160	НДС с авансов получ., Рос.	Учетный				
62-199	Расч. с клиентами, Россия, Всего	До-Сумма	62-100.62-199			27 256 250,51
62-200	Расч. с клиентами, Иностран.	От-Сумма				
62-220	Расч. с клиентами, Иностран.	Учетный				34 263 118,40
62-240	Расч. по авансам получ., Иностран.	Учетный			П. А. А.	34 263 118,40
62-250	НДС с авансов получ., Иностран.	Учетный				
62-299	Расч. с клиентами, Иностран., Всего	До-Сумма	62-200.62-299			34 263 118,40
62-300	Вексели полученные	Учетный				

Рис. 7

- Выберите значение измерения «ДР».
- Нажмите «OK».
- В поле «Учет значения» нажмите кнопку со стрелкой.
- Выберите «Код обязателен».

Результат наших действий показан на рис. 8.

Такая настройка означает, что для каждой операции, которая будет проводиться по данному счету, обязательно заполнение аналитических измерений ПОСТГРУПП и ПРОДМЕНЕД. Иными словами, при введении в программу приходных документов от поставщиков обязательно

Код Изм...	Код Зна.	Учет Значения
ПОСТГР...	МЕБЕЛЬ	Код Обязателен
ПРОДМЕ...	ДР	КОД ОБЯЗАТЕЛЕН

Справка

Рис. 8

указываются эти аналитические измерения. А когда руководитель организации потребует отчет о том, как менеджер Дмитрий Рыбкин ведет взаимоотношения с поставщиками мебели, исполнитель его представит, используя пункт меню «Анализ по измерениям» модуля «Финансы». В этом пункте меню содержится отчет, который собирает и группирует информацию из приходных документов по выбранным аналитическим измерениям ПОСТГРУПП и ПРОДМЕНЕД.

Настройка использования аналитики на плане счетов может быть гораздо шире. Например, можно устанавливать необязательное использование аналитики по счету в поле «Учет Значения» или указывать, что по данному счету могут проводиться только операции с определенным значением измерений, указанным в поле «Код Значения», и т.д.

### **Использование аналитики в системе объектов управления и учета**

Так как *Microsoft Navision* предназначена для обеспечения управления предприятием, в фокусе внимания системы находятся объекты управления, поэтому структура карточек объектов более сложная, чем в традиционных учетных системах. Карточка объекта (например, такого, как товар или клиент) содержит не только реквизиты, необходимые для бухгалтерского учета, но и массу других реквизитов и настроек, используемых как для учета, так и для планирования, нормирования, прогнозирования сроков и прочих элементов бизнес-процессов, в которых участвует этот товар или клиент.

Мы рассмотрим, каким образом такому объекту, как клиент, присваивается список измерений и значений этих измерений. Кроме того, мы увидим, как эти же измерения относятся к финансовым операциям с участием клиента.

- Вернитесь в главное меню, нажимая на «Esc».
- Войдите в модуль «Продажи и клиенты».
- Выберите меню «Клиенты».

На экране появится форма, содержащая карточку клиента — основного объекта управления в модуле «Продажи и клиенты». Обратите внимание на закладки в карточке клиента: каждая закладка посвящена определенному бизнес-процессу, в котором участвует данный клиент. Закладки отражают не все процессы, а лишь те, которые требуют специальных настроек. Так как понятие «Измерение» является фундаментальным для системы, для него не выделяется отдельная закладка, а организуется связь измерений с карточкой объекта в целом.

- Щелкните мышью по кнопке «Клиент» в правом нижнем углу формы, а затем «Список».
- Выберите из списка номер 10000.

- Нажмите «ОК».
- Щелкните мышью по кнопке «Клиент» в правом нижнем углу формы.
- Выберите пункт «Измерения».

На экране появится форма, содержащая список измерений, которые ассоциированы с клиентами вообще, и список значений измерений, которые ассоциированы именно с этим клиентом. То, что эта форма ассоциирована с конкретным клиентом, видно из ее заголовка (рис. 9).



Рис. 9

С данным клиентом ассоциированы три измерения: КЛИЕНТГРУППА, ОТДЕЛ и РЕГИОН. Это означает, что клиент классифицируется по величине на основании того, какой отдел ответствен за ведение дел с ним, и по географическому расположению.

Значения первых двух измерений означают, что клиент № 10 000 — Группа «Кэннон» — считается средним и обслуживается отделом продаж.

- Щелкните мышью по полю «Код значения» в строке измерения «Регион».
- Щелкните по появившейся в этом поле кнопке со стрелкой.

На экране появилась форма, содержащая структуру измерения «РЕГИОН», в ней клиент № 10 000 отнесен к странам ЕС Северной Европы (рис. 10).

- Закройте формы, посвященные измерениям.

Рассмотрим, как эти коды аналитики отражаются в записях о финансовых операциях.

С клиентом № 10 000 связаны определенные измерения и, соответственно, значения измерений. При совпадении измерений в журнале учетных операций и измерений клиента значения совпадающих измерений автоматически переносятся в журнал учетных операций.

Посмотрим на результат этого процесса в системе.

- Щелкните мышью по кнопке «Клиент» в нижней части окна.
- Выберите «Учетные операции».



Рис. 10

На экране вновь появилась книга учетных операций клиента № 10 000. Выберем некоторые учетные операции и проверим, какие измерения и значения измерений с ней ассоциированы.

- Щелкните мышью в нижней строке с описанием «Оплата».
- Щелкните мышью по кнопке «Операция».
- Выберите «Измерения».

На экране появится форма, содержащая список измерений, ассоциированных с этой операций (рис. 11). Обратите внимание, что с операцией «Оплата» ассоциированы три измерения, два из которых относятся к клиенту, а одно к менеджеру, который этого клиента обслуживает и, вероятно, будет получать процент от сделки. Эти измерения присваиваются при обработке выписки по банку в модуле «Финансы», меню «Выписки по банку», «Строка», «Измерения».

Рассмотрим какую-нибудь другую операцию, например «Заказ».

- Закройте окно «Книга Операций Измерения», нажав крестик в верхнем правом углу формы.
- Щелкните мышью в любой строке с описанием «Заказ ...»

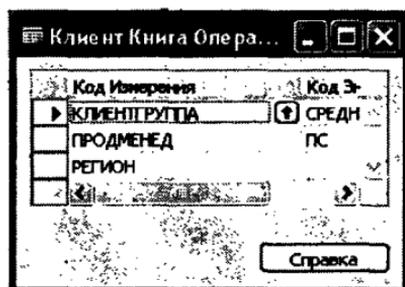


Рис. 11

- Щелкните мышью по кнопке «Операция»
- Выберите «Измерения».

На экране мы вновь видим форму, содержащую список измерений, которые ассоциированы с операций (рис. 12). Однако с данной операцией ассоциированы четыре измерения, три из которых полностью повторяют измерения клиента. Обратите внимание на то, что значения этих измерений для операции совпадают со значениями измерений для клиента.

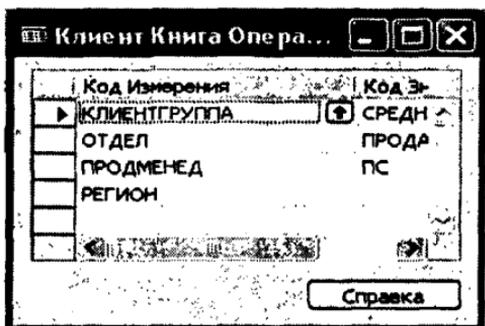


Рис. 12

Две операции — «Оплата» и «Заказ» — являются элементами разных бизнес-процессов и отражаются в разных функциональных отраслях. Однако, так как они логически объединены общим объектом — клиентом, коды аналитики этого клиента могут быть использованы для анализа операций.

Операция «Заказ», например, имеет четыре кода аналитики: клиент, регион, менеджер, отдел. В разрезе всех этих кодов может проводиться анализ. Причем для присвоения кодов операции надо было ввести их один раз — при создании заказа, а потом они присваиваются автоматически.

- Закройте окна «Измерения».
- «Операции».
- «Клиент», нажав трижды крестик в верхнем правом углу экрана.

### Инструмент для анализа хозяйственных операций по измерениям

Рассмотрим экранную форму, которая позволяет проводить анализ по измерениям и счетам плана счетов. Целью рассмотрения является общее знакомство. Позже, после настройки карточки отчета, мы познакомимся с этой формой подробнее.

- Войдите в модуль «Финансы».
- Выберите раздел «Анализ по измерениям».

Откроется окно «Анализ по Измерениям». Возвращаясь к нашему примеру, отметим, что отчет по аналитическим измерениям «исполнитель» будет создавать в этом разделе модуля «Финансы». Перед нами представлена форма, которая используется для вывода двумерных срезов в рамках предварительно настроенного отчета по измерениям. Анализировать данные можно, обращаясь к аналитическому отчету, который предварительно надо настроить. Познакомимся с возможностями настройки аналитического отчета на примере созданной в системе *Navigation* карточки отчета.

**Настройка отчета в карточке.** Цель этого этапа — знакомство с карточкой отчета, ее структурой и составом параметров, которые могут быть настроены. Для удобства изучения материала исходя из данных, уже имеющихся в программе, в качестве объекта для изучения выберем отчет о реализации, в основу которого лягут финансовые операции, отраженные на 90-х счетах плана счетов.

- Закройте окно «Анализ по Измерениям», нажав на крестик в правом верхнем углу.
- Выберите меню «Настройка» в модуле «Финансы», затем «Измерения», затем «Аналитические Отчеты».
- Нажмите кнопку внизу «Анализ», далее «Список».
- В поле «Код» выберите «Выручка».
- Нажмите «ОК».
- Войдите в закладку «Общее» (рис. 13).

На экране отразится карточка аналитического отчета, которая содержит критерии для формирования отчетов в окне «Анализ по Измерениям» модуля «Финансы».

Изучим подробнее карточку отчета. Она состоит из двух закладок: «Общее» и «Измерения».

Код	ВЫРУЧКА	Посл. Дата Обновления	16.04.04
Название	Выручка от продаж	Посл. Операция No.	3128
Фин. Счет Фильтр	90-000..90-199	Посл. Бюджет Опера...	1523
Компрессия	Месяц	Обновлять при Учете	<input type="checkbox"/>
Дата Начала	01.01.00	Включать Бюджеты	<input checked="" type="checkbox"/>
		Блокировка	<input type="checkbox"/>

Анализ    Обновить    Справка

Рис. 13

Рассмотрим некоторые поля в закладке «Общее». Три поля: «Фин. Счет Фильтр», «Компрессия», «Дата Начала» — являются основными.

В поле «Фин. Счет Фильтр» указывается диапазон финансовых счетов, операции по которым используются для формирования отчета. Как выглядит диапазон счетов в форме для анализа, мы видели только что.

Поле «Компрессия» позволяет установить период компрессии операций аналитического отчета. Компрессия определяет период группировки операций — день, неделя, месяц, квартал, год.

Если оставить поле пустым, отчет будет сформирован по дням.

Поле «Дата Начала». В аналитическом отчете будут представлены все финансовые операции, учтенные на/или позже указанной даты начала. При этом данные будут обобщены в соответствии с указанной в поле «Компрессия» степенью детализации.

Карточка используется для хранения некой истории формирования и использования отчета. Поля «Посл. Дата Обновления», «Посл. Операция Но.», «Посл. Бюджет Операц.» содержат служебную информацию, отражающую границы формирования данного отчета, — последнюю дату обновления, номера последних операций, отраженных в отчете.

Рассмотрим закладку «Измерения» (рис. 14).

В закладке «Измерения» можно указать четыре измерения, которые будут отражать направления аналитики. Измерения, представленные в этой закладке, принимаются во внимание в процессе группировки и компрессии финансовых операций, составляющих основу аналитического отчета.

В настоящее время для фирмы *Cronus* настроено несколько отчетов. Посмотрим на их список:

- Щелкните по закладке «Измерения».
- В нижней части формы щелкните мышью по кнопке «Анализ».
- Выберите «Список».

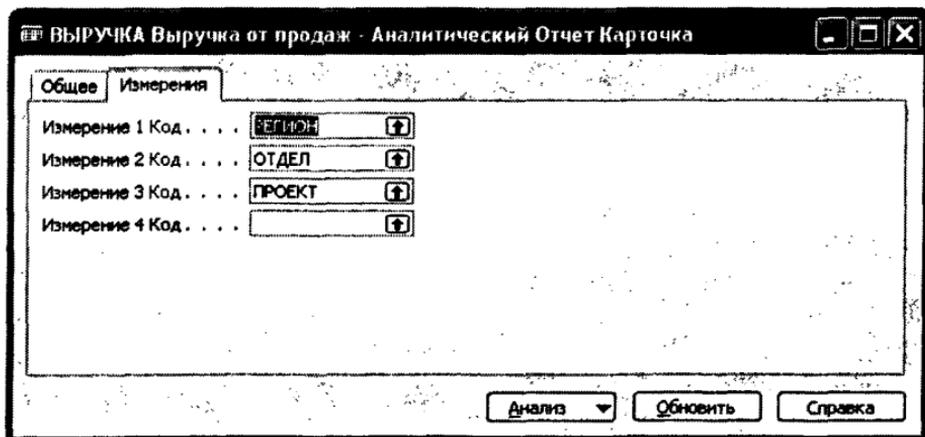


Рис. 14

В появившемся окне (рис. 15) представлен список настроенных аналитических отчетов. Обратите внимание на то, что последние четыре поля в каждой строке показывают, в разрезе каких направлений аналитического учета будет формироваться отчет.

- Нажмите «Esc».

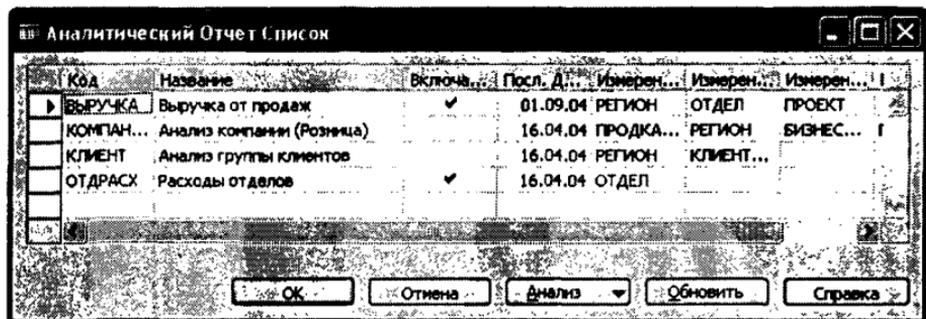


Рис. 15

### Анализ объемов реализации с помощью отчета «Выручка от продаж»

Воспользуемся настроенным отчетом «Выручка от продаж» так, чтобы:

- проанализировать реализацию в разрезе счетов бухгалтерского учета;
- проанализировать реализацию в разрезе регионов;
- сравнить региональную реализацию с бюджетными данными.

Бюджетные данные — это данные, которые вносятся и хранятся в финансовых бюджетах, относящихся к тому или иному периоду.

Финансовые бюджеты — это роспись денежных доходов и расходов, составляемая для фирм и компаний на определенный период (год, квартал, месяц). Они создаются посредством планирования финансовой деятельности организации, которое называется бюджетированием.

Проанализируем реализацию в разрезе счетов бухгалтерского учета.

- Вернитесь в модуль «Финансы», нажав «Esc».
- Войдите в меню «Анализ по измерениям».

Откроется окно «Анализ по Измерениям». Обратите внимание, что открывшееся окно содержит три закладки: «Общее», «Фильтры» и «Параметры». В закладке «Общее» можно выбрать измерения, которые будут использованы в качестве столбцов и строк в форме для анализа. В отчете «Выручка» в строки и столбцы можно подставить одно из пяти направлений аналитики: фин. счет, период, отдел, проект, регион.

- Войдите в закладку «Общее» (рис. 16).
- В поле «Код Аналитического отчета» щелкните мышью по стрелке.
- В предложенном списке отчетов выберите строку с кодом «Выручка».

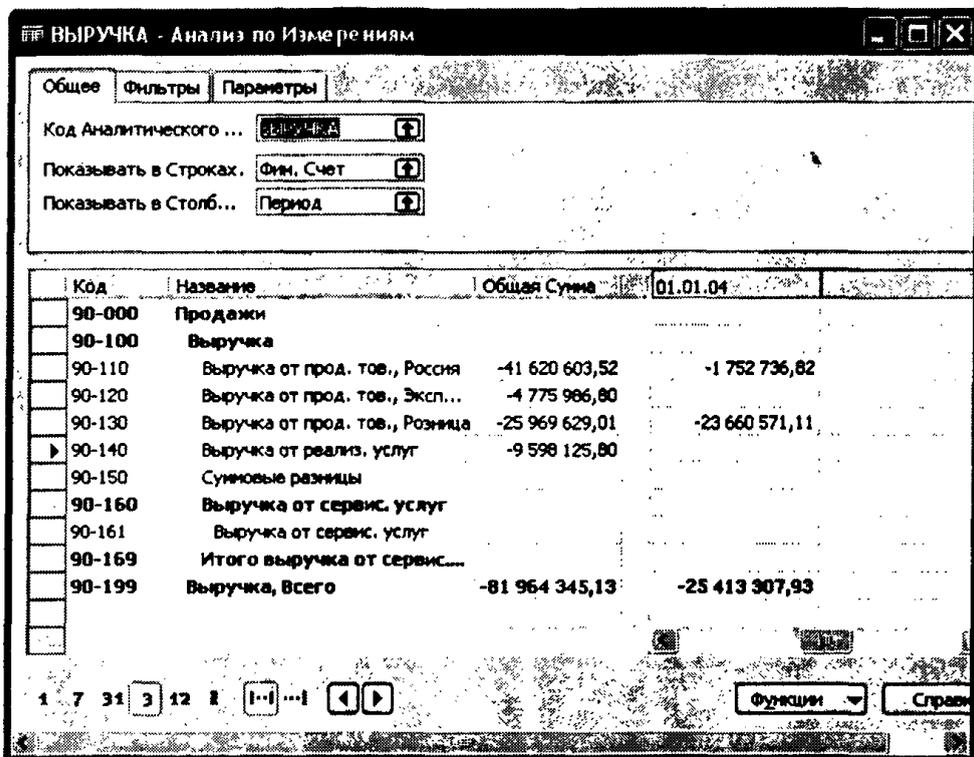


Рис. 16

Обратите внимание на список аналитических отчетов. В него входят те отчеты, которые настраиваются предварительно в меню «Настройка» модуля «Финансы», что мы рассмотрели в предыдущем разделе.

- Щелкните по кнопке «OK» внизу окна.
- В поле «Показывать в Строках» щелкните мышью по стрелке.
- В предложенном списке измерений выберите «Фин. Счет».
- Щелкните по кнопке «OK» внизу окна.
- В поле «Показывать в Столбцах» щелкните мышью по стрелке.
- В предложенном списке измерений выберите «Период».
- Щелкните по кнопке «OK» внизу окна.

В соответствии с параметрами из карточки отчета в выбранном отчете осуществляется группировка по месяцам. Такая группировка довольно подробна, и для использования в учебных целях ее можно укрупнить.

В нижнем левом углу экрана находятся кнопки «1», «7», «31», «3», «12», они отвечают за периоды группировки.

- Щелкните мышью на цифре 3.

Теперь финансовые операции будут группироваться по кварталам.

Как вы помните, в карточке отчета период, который будет использован в отчете, был задан одним числом в поле «Дата Начала». Теперь настало время точнее ограничить период отчета.

- Щелкните мышью по закладке «Фильтры».
- В поле «Дата Фильтр» введите строку: 010103..010104.

Этим действием мы ограничили выборку финансовых операций указанным периодом с 1 января 2003 г. по 1 января 2004 г. Обратите внимание, что формат дат настроен в американском стиле — номер месяца идет перед номером дня в месяце. Эту настройку можно изменить, но для анализа она удобней.

- Щелкните мышью по закладке «Общее».
- «Раздвиньте» мышью столбец «Общая Сумма».

В окне представлен аналитический отчет в разрезе финансовых счетов и периодов (по кварталам). Исходя из данных полученного отчета можно сказать, что за выбранный период времени с 01.01.2003 по 01.01.2004 объем от реализации товаров российским клиентам составил 41 620 603,52 руб., а за 4-й квартал 2003 г., следовательно, 1 752 736,82 руб. Известно из бухгалтерского учета, что счет 90-000 «Продажи» со всеми субсчетами является пассивным, а суммы, отраженные по его кредиту, увеличивают активы предприятия. В системе *Navision* кредитовые обороты финансовых счетов отражаются со знаком «-», но это не всегда означает убыток. В данном примере показанный кредитовый оборот счета 90-110 «Выручка от прод. тов., Россия» означает увеличение активов фирмы *Cronus*.

Теперь заменим в форме для анализа финансовые счета регионами и получим отчет о реализации по регионам и по кварталам (рис. 17).

Вид: ВЫРУЧКА - Анализ по Измерениям

Общие | Фильтры | Параметры

Код Аналитического ... ВЫРУЧКА

Показывать в Строках ... РЕГИОН

Показывать в Столб... Период

Код	Название	Общая Сумма	01.01.04	01.04.04
05	Россия			
10	Европа			
20	Северная Европа			
30	Северная Европа (ЕС)	-56 610 303,83	-15 332 622,93	
40	Северная Европа (Не ЕС)	-787 110,12	-591 109,22	
45	Северная Европа, Всего	-57 397 413,95	-15 923 732,15	
50	Южная Европа	-717 962,10		
55	Европа, Всего	-58 115 376,05	-15 923 732,15	
60	Америка			
70	Северная Америка	-2 388 764,10		
80	Южная Америка	-1 033 387,20		
85	Америка, Всего	-3 422 151,30		

1 7 31 3 12 8 [F11] [F12] [F13] [F14] [F15] [F16] [F17] [F18] [F19] [F20] [F21] [F22] [F23] [F24] [F25] [F26] [F27] [F28] [F29] [F30] [F31] [F32] [F33] [F34] [F35] [F36] [F37] [F38] [F39] [F40] [F41] [F42] [F43] [F44] [F45] [F46] [F47] [F48] [F49] [F50] [F51] [F52] [F53] [F54] [F55] [F56] [F57] [F58] [F59] [F60] [F61] [F62] [F63] [F64] [F65] [F66] [F67] [F68] [F69] [F70] [F71] [F72] [F73] [F74] [F75] [F76] [F77] [F78] [F79] [F80] [F81] [F82] [F83] [F84] [F85] [F86] [F87] [F88] [F89] [F90] [F91] [F92] [F93] [F94] [F95] [F96] [F97] [F98] [F99] [F100] [F101] [F102] [F103] [F104] [F105] [F106] [F107] [F108] [F109] [F110] [F111] [F112] [F113] [F114] [F115] [F116] [F117] [F118] [F119] [F120] [F121] [F122] [F123] [F124] [F125] [F126] [F127] [F128] [F129] [F130] [F131] [F132] [F133] [F134] [F135] [F136] [F137] [F138] [F139] [F140] [F141] [F142] [F143] [F144] [F145] [F146] [F147] [F148] [F149] [F150] [F151] [F152] [F153] [F154] [F155] [F156] [F157] [F158] [F159] [F160] [F161] [F162] [F163] [F164] [F165] [F166] [F167] [F168] [F169] [F170] [F171] [F172] [F173] [F174] [F175] [F176] [F177] [F178] [F179] [F180] [F181] [F182] [F183] [F184] [F185] [F186] [F187] [F188] [F189] [F190] [F191] [F192] [F193] [F194] [F195] [F196] [F197] [F198] [F199] [F200] [F201] [F202] [F203] [F204] [F205] [F206] [F207] [F208] [F209] [F210] [F211] [F212] [F213] [F214] [F215] [F216] [F217] [F218] [F219] [F220] [F221] [F222] [F223] [F224] [F225] [F226] [F227] [F228] [F229] [F230] [F231] [F232] [F233] [F234] [F235] [F236] [F237] [F238] [F239] [F240] [F241] [F242] [F243] [F244] [F245] [F246] [F247] [F248] [F249] [F250] [F251] [F252] [F253] [F254] [F255] [F256] [F257] [F258] [F259] [F260] [F261] [F262] [F263] [F264] [F265] [F266] [F267] [F268] [F269] [F270] [F271] [F272] [F273] [F274] [F275] [F276] [F277] [F278] [F279] [F280] [F281] [F282] [F283] [F284] [F285] [F286] [F287] [F288] [F289] [F290] [F291] [F292] [F293] [F294] [F295] [F296] [F297] [F298] [F299] [F300] [F301] [F302] [F303] [F304] [F305] [F306] [F307] [F308] [F309] [F310] [F311] [F312] [F313] [F314] [F315] [F316] [F317] [F318] [F319] [F320] [F321] [F322] [F323] [F324] [F325] [F326] [F327] [F328] [F329] [F330] [F331] [F332] [F333] [F334] [F335] [F336] [F337] [F338] [F339] [F340] [F341] [F342] [F343] [F344] [F345] [F346] [F347] [F348] [F349] [F350] [F351] [F352] [F353] [F354] [F355] [F356] [F357] [F358] [F359] [F360] [F361] [F362] [F363] [F364] [F365] [F366] [F367] [F368] [F369] [F370] [F371] [F372] [F373] [F374] [F375] [F376] [F377] [F378] [F379] [F380] [F381] [F382] [F383] [F384] [F385] [F386] [F387] [F388] [F389] [F390] [F391] [F392] [F393] [F394] [F395] [F396] [F397] [F398] [F399] [F400] [F401] [F402] [F403] [F404] [F405] [F406] [F407] [F408] [F409] [F410] [F411] [F412] [F413] [F414] [F415] [F416] [F417] [F418] [F419] [F420] [F421] [F422] [F423] [F424] [F425] [F426] [F427] [F428] [F429] [F430] [F431] [F432] [F433] [F434] [F435] [F436] [F437] [F438] [F439] [F440] [F441] [F442] [F443] [F444] [F445] [F446] [F447] [F448] [F449] [F450] [F451] [F452] [F453] [F454] [F455] [F456] [F457] [F458] [F459] [F460] [F461] [F462] [F463] [F464] [F465] [F466] [F467] [F468] [F469] [F470] [F471] [F472] [F473] [F474] [F475] [F476] [F477] [F478] [F479] [F480] [F481] [F482] [F483] [F484] [F485] [F486] [F487] [F488] [F489] [F490] [F491] [F492] [F493] [F494] [F495] [F496] [F497] [F498] [F499] [F500] [F501] [F502] [F503] [F504] [F505] [F506] [F507] [F508] [F509] [F510] [F511] [F512] [F513] [F514] [F515] [F516] [F517] [F518] [F519] [F520] [F521] [F522] [F523] [F524] [F525] [F526] [F527] [F528] [F529] [F530] [F531] [F532] [F533] [F534] [F535] [F536] [F537] [F538] [F539] [F540] [F541] [F542] [F543] [F544] [F545] [F546] [F547] [F548] [F549] [F550] [F551] [F552] [F553] [F554] [F555] [F556] [F557] [F558] [F559] [F560] [F561] [F562] [F563] [F564] [F565] [F566] [F567] [F568] [F569] [F570] [F571] [F572] [F573] [F574] [F575] [F576] [F577] [F578] [F579] [F580] [F581] [F582] [F583] [F584] [F585] [F586] [F587] [F588] [F589] [F590] [F591] [F592] [F593] [F594] [F595] [F596] [F597] [F598] [F599] [F600] [F601] [F602] [F603] [F604] [F605] [F606] [F607] [F608] [F609] [F610] [F611] [F612] [F613] [F614] [F615] [F616] [F617] [F618] [F619] [F620] [F621] [F622] [F623] [F624] [F625] [F626] [F627] [F628] [F629] [F630] [F631] [F632] [F633] [F634] [F635] [F636] [F637] [F638] [F639] [F640] [F641] [F642] [F643] [F644] [F645] [F646] [F647] [F648] [F649] [F650] [F651] [F652] [F653] [F654] [F655] [F656] [F657] [F658] [F659] [F660] [F661] [F662] [F663] [F664] [F665] [F666] [F667] [F668] [F669] [F670] [F671] [F672] [F673] [F674] [F675] [F676] [F677] [F678] [F679] [F680] [F681] [F682] [F683] [F684] [F685] [F686] [F687] [F688] [F689] [F690] [F691] [F692] [F693] [F694] [F695] [F696] [F697] [F698] [F699] [F700] [F701] [F702] [F703] [F704] [F705] [F706] [F707] [F708] [F709] [F710] [F711] [F712] [F713] [F714] [F715] [F716] [F717] [F718] [F719] [F720] [F721] [F722] [F723] [F724] [F725] [F726] [F727] [F728] [F729] [F730] [F731] [F732] [F733] [F734] [F735] [F736] [F737] [F738] [F739] [F740] [F741] [F742] [F743] [F744] [F745] [F746] [F747] [F748] [F749] [F750] [F751] [F752] [F753] [F754] [F755] [F756] [F757] [F758] [F759] [F760] [F761] [F762] [F763] [F764] [F765] [F766] [F767] [F768] [F769] [F770] [F771] [F772] [F773] [F774] [F775] [F776] [F777] [F778] [F779] [F780] [F781] [F782] [F783] [F784] [F785] [F786] [F787] [F788] [F789] [F790] [F791] [F792] [F793] [F794] [F795] [F796] [F797] [F798] [F799] [F800] [F801] [F802] [F803] [F804] [F805] [F806] [F807] [F808] [F809] [F810] [F811] [F812] [F813] [F814] [F815] [F816] [F817] [F818] [F819] [F820] [F821] [F822] [F823] [F824] [F825] [F826] [F827] [F828] [F829] [F830] [F831] [F832] [F833] [F834] [F835] [F836] [F837] [F838] [F839] [F840] [F841] [F842] [F843] [F844] [F845] [F846] [F847] [F848] [F849] [F850] [F851] [F852] [F853] [F854] [F855] [F856] [F857] [F858] [F859] [F860] [F861] [F862] [F863] [F864] [F865] [F866] [F867] [F868] [F869] [F870] [F871] [F872] [F873] [F874] [F875] [F876] [F877] [F878] [F879] [F880] [F881] [F882] [F883] [F884] [F885] [F886] [F887] [F888] [F889] [F890] [F891] [F892] [F893] [F894] [F895] [F896] [F897] [F898] [F899] [F900] [F901] [F902] [F903] [F904] [F905] [F906] [F907] [F908] [F909] [F910] [F911] [F912] [F913] [F914] [F915] [F916] [F917] [F918] [F919] [F920] [F921] [F922] [F923] [F924] [F925] [F926] [F927] [F928] [F929] [F930] [F931] [F932] [F933] [F934] [F935] [F936] [F937] [F938] [F939] [F940] [F941] [F942] [F943] [F944] [F945] [F946] [F947] [F948] [F949] [F950] [F951] [F952] [F953] [F954] [F955] [F956] [F957] [F958] [F959] [F960] [F961] [F962] [F963] [F964] [F965] [F966] [F967] [F968] [F969] [F970] [F971] [F972] [F973] [F974] [F975] [F976] [F977] [F978] [F979] [F980] [F981] [F982] [F983] [F984] [F985] [F986] [F987] [F988] [F989] [F990] [F991] [F992] [F993] [F994] [F995] [F996] [F997] [F998] [F999] [F1000]

Функции | Справка

Рис. 17

- В поле «Показывать в строках» щелкните мышью по стрелке.
- Выберите измерение «Регион».
- Щелкните по кнопке «ОК».
- Если данные не изменились, щелкните мышью по любой области окна.

В окне представлен аналитический отчет в разрезе регионов и периодов (поквартально). Исходя из данных полученного отчета можно сказать, что за выбранный период с 01.01.2003 по 01.01.2004 объем от реализации товаров в регион «Северная Европа» составил 57 397 413,95 руб., а за 4-й квартал 2003 г., следовательно, 15 923 732,15 руб. Как уже говорилось, этот отчет может быть экспортирован в *Excel* простым нажатием кнопки. Любой итог в отчете может быть легко раскрыт.

- Щелкните мышью по ячейке с суммой 57 397 413,95.
- Щелкните по стрелке, появившейся справа от числа (рис. 18).

В окне (см. рис. 18) представлен список финансовых операций, которые были сгруппированы для расчета результирующей суммы в выбранной ячейке.

- Закройте список, нажав крестик в верхнем правом углу окна.

Сравним региональную реализацию с бюджетными данными. Рассмотрим этот процесс более подробно. Учебный пример, который мы

**ВЫРУЧКА - Аналит. по Измерениям**

Общие | Фильтры | Параметры

Код Аналитического ... ВЫРУЧКА

Показывать в Строках... РЕГИОН

Показывать в Столб... Период

Код	Название	Общая Сумма	01.01.04	01.04.04
05	Россия			
10	Европа			
20	Северная Европа			
30	Северная Европа (ЕС)	-56 610 303,83		-15 332 622,93
40	Северная Европа (Не ЕС)	-787 110,12		-591 109,22
45	Северная Европа, Всего	-57 397 413,95		-15 923 732,15
50	Южная Европа	-717 962,10		
55	Европа, Всего	-58 115 376,05		-15 923 732,15

**Аналитический Отчет Операции**

Код Аналит.	Код Фил.	Фин. Сч.	Регион	Отдел	Код Проект	Измер.	Дата Уч.	Сумма
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.01.03	-3 955 018,00
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.02.03	-3 684 649,00
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.03.03	-3 936 574,00
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.04.03	-3 914 239,00
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.05.03	-3 304 636,00
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.06.03	-2 306 366,00
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.07.03	-2 162 803,00
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.08.03	-2 282 767,00
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.09.03	-4 071 251,00
ВЫРУЧКА	90-110		30 ПРОДАЖИ				01.10.03	-3 667 059,00

Справка

Рис. 18

приведем, содержит некоторые бюджетные операции, относящиеся к анализируемому периоду. Они дают возможность посмотреть на реализацию анализа «план — факт».

Бюджетная операция — это ограничение, которое в системе *Navision* накладывается на объем определенных хозяйственных операций.

- Щелкните мышью по закладке «Общее».
- В поле «Показывать в строках» щелкните мышью по стрелке.
- Выберите измерение «Фин. Счет».
- Щелкните по кнопке «ОК».
- Щелкните мышью по закладке «Параметры».
- Щелкните по маленькой кнопке в поле «Показать».
- Выберите «Бюджет».

Теперь для создания отчета используются бюджетные операции, следовательно, можно проводить анализ фактического объема реализации товаров с его плановым (бюджетным) показателем. В открывшемся окне (рис. 19) представлены плановые показатели выручки от реализации товаров, установленные в 2003 г. Это бюджетные ограничения, наложенные на один и тот же финансовый счет в рамках деятельности отдела продаж. Ограничения относятся к трем последовательным месяцам, бюджетные операции учтены первыми числами соответствующих месяцев.

ВЫРУЧКА - Анализ по Изм. рениям

Общие | Фильтры | Параметры

Показать: . . . . .  Бюджет

Показать Поле Суммы: Сумма  Показывать Суммы в ДОВ.

Закрывать Операции: Включать  Показывать Название С...

Фактор Округления: Нет  Показывать с Против. З...

Код	Название	Общая Сумма	01.01.04	01.04.04
90-000	Продажи			
90-100	Выручка			
90-110	Выручка от прод. тов., Россия	1 209,00		
90-120	Выручка от прод. тов., Эксп...	1 268,00		
90-130	Выручка от прод. тов., Розница	1 212,00		
90-140	Выручка от реали. услуг	3 746,00		
90-150	Суммовые разницы			
90-160	Выручка от сервис. услуг			
90-161	Выручка от сервис. услуг			
90-169	Итого выручка от сервис...			
90-199	Выручка, Всего	7 435,00		

1 7.31 3 12.1

Функции | Справка

Рис. 19

Для анализа «план — факт» необходимо в том же поле выбрать значение «Вариация».

- Щелкните по маленькой кнопке в поле «Показать».
- Выберите «Вариация» (рис. 20).

ВЫРУЧКА - Анализ по Измерениям

Общев | Фильтры | Параметры

Показать. . . . .  Вариация

Показать Поле Суммы . . . Сумма

Закрывающие Опера... Включать

Фактор Округления . . Нет

Показать Суммы в ДОВ.

Показать Название С...

Показать с Против. З...

Код	Название	Общая Сумма	01.01.04	01.04.04
90-000	Продажи			
90-100	Выручка			
90-110	Выручка от прод. тов., Россия	-41 621 812,52	-1 752 736,82	
90-120	Выручка от прод. тов., Эксп...	-4 777 254,80		
90-130	Выручка от прод. тов., Розница	-25 970 841,01	-23 660 571,11	
90-140	Выручка от реализ. услуг	-9 601 871,80		
90-150	Сумовые разницы			
90-160	Выручка от сервис. услуг			
90-161	Выручка от сервис. услуг			
90-169	Итого выручка от сервис...			
90-199	Выручка, Всего	-81 971 780,13	-25 413 307,93	

1 7 31 3 12 1

Функции  Справка

Рис. 20

Теперь в форме для анализа показана вариация — различия в значениях выручки от продажи по каждому финансовому счету между плановыми и фактическими показателями. Проверим их сумму на примере счета 90-199 «Выручка, Всего». Фактический показатель полученной выручки в 2003 г. равен -81 964 345,13 руб. Плановый показатель выручки в 2003 г. равен 7 435,00 руб. Разница между ними равна:  $-81\ 964\ 345,13 - 7\ 435 = -81\ 971\ 780,13$  руб.

### Организация бюджетирования в *Microsoft Navision*

Бюджетирование в системе *Navision* — это создание нового бюджета. Бюджеты в системе строятся на основе так называемых бюджетных операций, которые учитываются в системе так же, как и финансовые. Единственным отличием является то, что при учете бюджетных операций не используется корреспонденция счетов.

- Щелкните по маленькой кнопке в поле «Показать».

- Выберите «Бюджет».

Отчет содержит значения, которые являются результатом суммирования неких данных. По сравнению с другими системами *Microsoft Navision* обладает большим преимуществом. Оно заключается в том, что одним нажатием кнопки можно проанализировать основания любого вычисляемого результата.

Изучим организацию бюджетирования, используя эту возможность.

- Щелкните мышью по ячейке с суммой 1 209,00.
- Щелкните кнопку, появившуюся рядом с полем.

Изучим подробнее появившуюся форму «Аналит. Отчет Бюджет Операции» (рис. 21). В форме записаны учтенные бюджетные операции, на основании которых считалась общая сумма в отчете. Обратите внимание на структуру строки: она содержит 10 полей. Первые два поля относятся к идентификации строки, последняя содержит величину бюджетного ограничения, а остальные шесть — направления аналитики, в рамках которых накладывается это ограничение.

Рассматривая строки, мы можем отметить, что они относятся к бюджету, который называется «2000», и содержат некоторые бюджетные ограничения, наложенные на один и тот же финансовый счет в рамках деятельности отдела продаж.

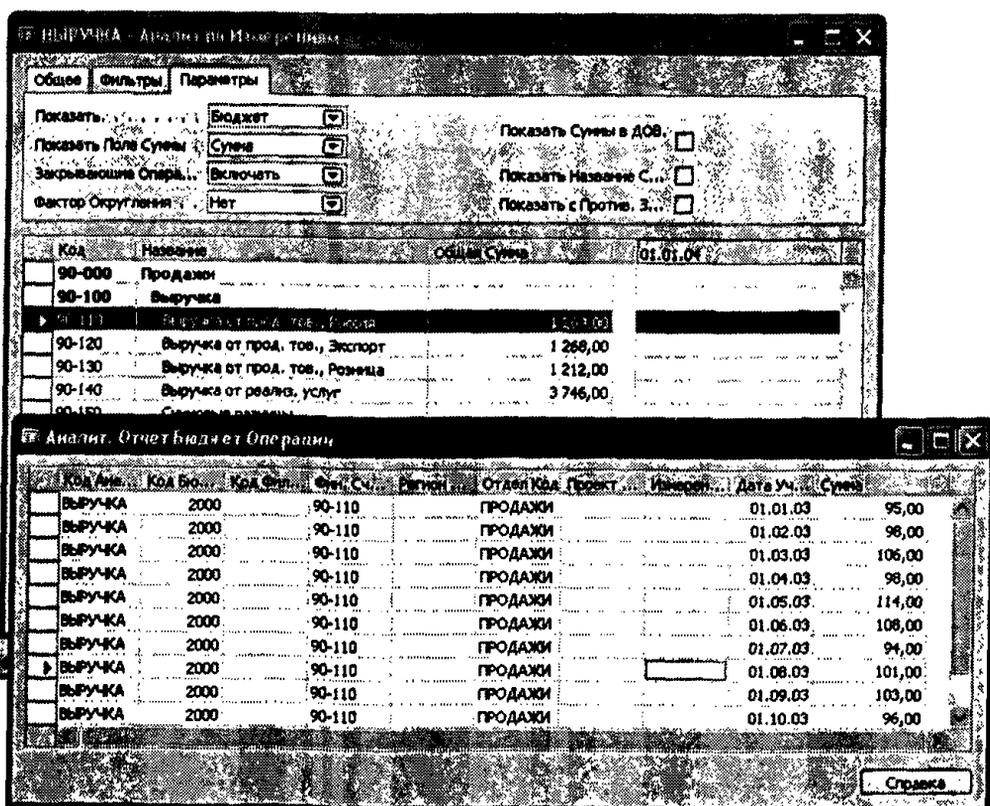


Рис. 21

Пример. Попробуем создать новый бюджет, который накладывал бы ограничения на объемы продаж в первом квартале 2004 г. в разрезе регионов.

- Закройте окна «Аналит. Отчет Бюджет Операции» и «Анализ по Измерениям», щелкнув дважды по маленькому крестику в верхнем правом углу формы.
- В меню модуля «Финансы» выберите «Бюджеты».

На экране появляется форма, с помощью которой заполняется бюджет. Она содержит уже существующий бюджет, а мы должны создать новый (рис. 22).

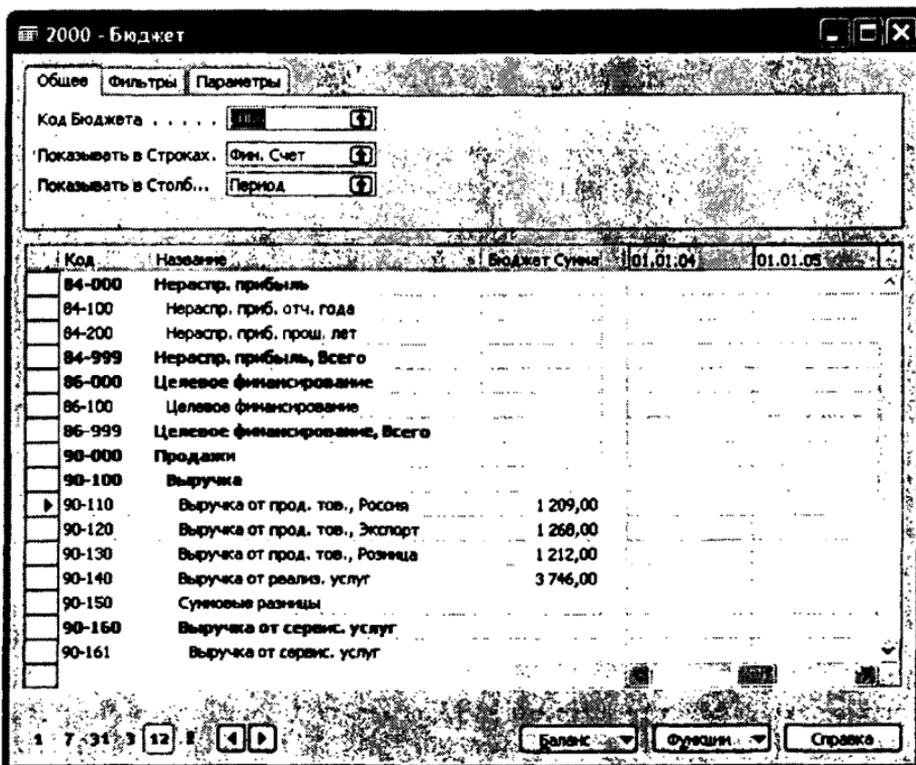


Рис. 22

- Щелкните мышью по стрелке в поле с названием «Код бюджета». На экране появится форма, содержащая список настроенных бюджетов. Обратите внимание, что каждому бюджету могут быть поставлены в соответствие до четырех направлений аналитики помимо стандартных — «Период» и «Фин. Счет» (рис. 23).

Создадим новый бюджет.

- Щелкните мышью по пустой строке в поле «Название».
- Введите название — «Группа 1».

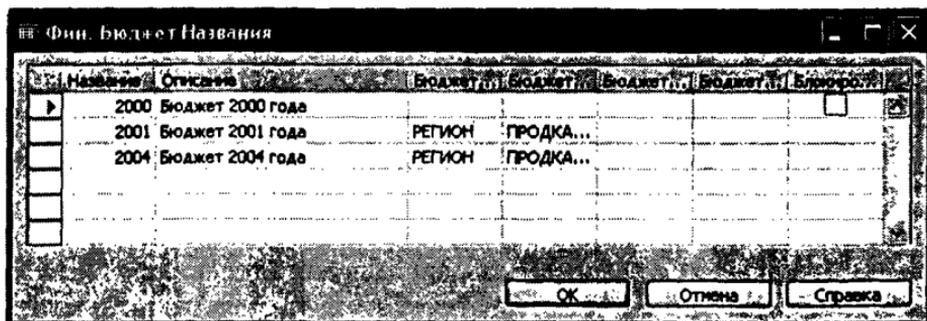


Рис. 23

- В поле «Название» введите «Бюджет продаж по регионам 1 кв 2004».
- Щелкните мышью по первому в строке полю «Бюджет измерения», а потом по появившейся в нем кнопке.

На экране появился список измерений, каждое из которых может стать направлением аналитики для данного бюджета.

- Щелкните мышью по строке с кодом «РЕГИОН».
- Нажмите «OK».

На этом объявление нового бюджета закончено.

- Щелкните мышью по кнопке «OK» внизу формы.

Теперь мы готовы к наложению бюджетных ограничений. Так как мы хотим работать с продажами, наложим фильтр на план счетов, оставив в форме только счет 90-000 «Продажи».

- Щелкните мышью по закладке «Фильтры».
- В поле «Фин.Счет Фильтр» введите значение 90-000.

Теперь надо ввести бюджетные ограничения по регионам.

- Щелкните мышью по закладке «Общее».
- Щелкните мышью по кнопке в поле «Показывать в строках».
- Выберите «Регион».
- Щелкните кнопку «OK» внизу экрана (рис. 24).

На экране форма, готовая для ввода бюджетных ограничений. Проверьте, что селектор группировки в нижнем левом углу формы стоит на кнопке 3, что означает группировку по кварталам.

Нам необходимо ввести три значения в столбце с заголовком 01.01.04, которые соответствуют регионам самого нижнего уровня: 30, 40, 50.

- Щелкните мышью по ячейке в столбце 01.01.04 в строке с кодом 30, затем — по появившейся кнопке.

Система предлагает готовую строку бюджетной операции, в которой уже проставлены дата операции, финансовый счет и регион. Остается проставить в строке «Описание» комментарий, если он нужен, и собственно бюджетное ограничение.

- В поле «Сумма» введите значение  $-1\ 000\ 000$ , что будет означать выручку от продажи на 1 млн (рис. 25).

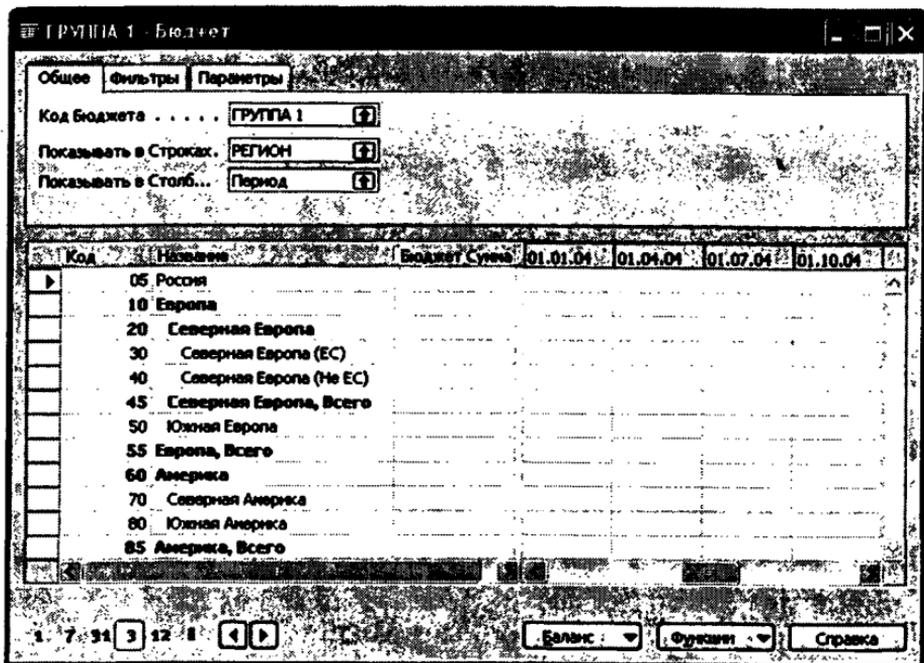


Рис. 24

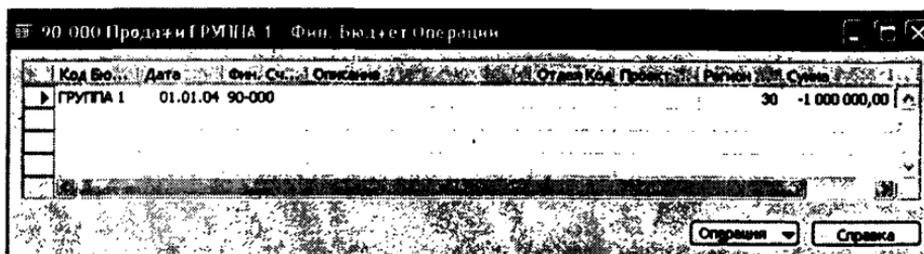


Рис. 25

Обратите внимание, что система автоматически учла эту строку как бюджетную операцию и присвоила ей номер. Сейчас система готова к введению новой строки. В случае если бюджетное ограничение в бюджете имеет сложную структуру, ее можно отобразить несколькими операциями, отличающимися лишь суммами и комментариями. В общий бюджет пойдет их общая сумма.

- Закройте форму, нажав крестик в верхнем правом углу формы.

Обратите внимание, как заведенная бюджетная операция отразилась в бюджете.

- Повторите предыдущие шаги для строк с кодами 40 и 50 в столбце 01.01.04 с суммой –1 000 000.

В результате у нас должна получиться форма, указанная на рис. 26.

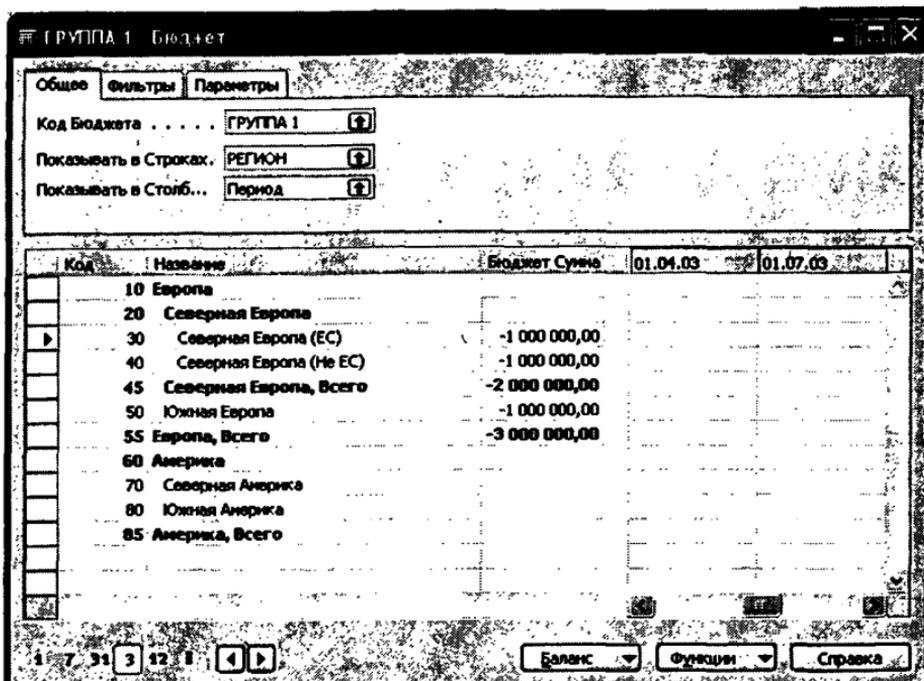


Рис. 26

- Закройте окно «Бюджет», нажав крестик в верхнем правом углу формы.

### Проведение экспресс-анализа «план — факт»

Для проведения экспресс-анализа выручки от продаж за I квартал 2004 г. мы должны обновить отчет «ВЫРУЧКА» вручную. Сделаем это следующим образом:

- В меню модуля «Финансы» выберите «Анализ по измерениям».
- Щелкните по закладке «Общее».
- Щелкните по кнопке в поле «Код Аналитического измерения».
- Убедитесь, что курсор стоит в поле «ВЫРУЧКА».
- Щелкните по кнопке «Обновить» в нижней части окна.
- На вопрос системы ответьте «Да».
- Щелкните по кнопке «ОК» внизу окна.
- Расширьте поле «Общая сумма».
- В поле «Показывать в строках» выберите измерение «Регион».
- Щелкните по кнопке «ОК» в нижней части экрана.
- Щелкните по закладке «Фильтры».
- В поле «Дата Фильтр» введите 010104..030104.





## Заключение

В ходе знакомства с работой системы *Microsoft Business Solutions — Navision* мы, во-первых, установили, что совокупность аналитических измерений дает нам основу для организации управленческого учета и анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия; во-вторых, рассмотрели, как организовать аналитику в системе *Navision*; в-третьих, исследовали аналитику на уровне книги учетных операций; в-четвертых, изучили настройки отчета и использовали его для экспресс-анализа.

## Вопросы и упражнения

1. Перечислите бизнес-правила, определяющие настройку аналитики в системе *Microsoft Navision*.
2. Какие атрибуты содержит каждое аналитическое измерение?
3. Чем отличается аналитика, используемая в системе *Microsoft Navision*, от измерений, которые обычно используются в других системах?
4. Можно ли ограничить использование некоторых комбинаций аналитических измерений? Если да, то как?
5. В каком модуле настраиваются аналитические измерения?
6. Как задать аналитические измерения для операции «Оплата»?
7. Как провести анализ хозяйственных операций по измерениям?
8. Что такое «карточка аналитического отчета»?
9. Как проанализировать реализацию в разрезе счетов бухгалтерского учета?
10. Как сравнить плановые показатели и фактические?

**Упражнение 1.** Менеджер по продажам Петр Шагов заключил договоры на поставку детских велосипедов с определенной группой поставщиков. Он назначен координатором данного проекта, и ему поручен контроль над всеми хозяйственными операциями, осуществляемыми с этими поставщиками. Как он будет осуществлять подобный контроль (см. пример первый)?

**Упражнение 2.** В бухгалтерию поступила выписка из банка «МБ-расчетный». В ней указано, что клиент ЗАО «Чистый звук» оплатил счет на поставку товара в сумме 34 000 руб. Счет на оплату выставил менеджер по продажам Петр Шагов. Выписку обрабатывает Анна Хорошеева. Что она должна сделать помимо создания корреспонденции счетов?

**Упражнение 3.** Менеджер по продажам Петр Шагов в конце января 2004 г. проводит анализ продаж и сдает отчет управляющему Дмитрию Рыбкину. Какие действия менеджер должен произвести в системе *Microsoft Navision*?

**Упражнение 4.** Управляющий Дмитрий Рыбкин, проанализировав отчет Петра Шагова, пришел к выводу, что нужно создавать бюджет с целью наложения ограничения на финансовый счет 90 «Продажи». Величину ограничения управляющий установил для каждого региона –2 000 000 руб. Какие действия он произвел в системе *Microsoft Navision*?

### Список литературы

1. Автоматизация систем управления предприятиями стандарта *ERP-MRP II*. — М.: Интерфейс-Пресс, 2001.
2. ВЗФЭИ: Сборник научных трудов. Вып. 26 : Использование внутрипроизводственных резервов в отраслях народного хозяйства. — М.: ВЗФЭИ, 1980.
3. Демонстрационные материалы *Demo Script Microsoft Business Solutions—Navision* см. сайты: <http://www.navision.ru> <http://www.navision.ru/viewdoc.aspx?page=news&datasource=9&document=113>
4. Крель Л.М., Пуртова Е.А. Развитие организации и HR-менеджмент. — М.: Класс, 2003.
5. Питеркин С.В. и др. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2003.
6. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учеб. пособие / Под ред. Т.Г. Морозовой, А.В. Пикулькина. — М.: ЮНИТИ, 1999.
7. Протасов В.Ф. Анализ деятельности предприятия, фирмы. Производство, экономика, финансы, инвестиции, маркетинг. — М.: Финансы и статистика, 2003.
8. Шеер А.-В. Бизнес-процессы. Основные понятия, теория, методы. — М.: Вестъ — Мета Технология, 1999.
9. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: Учеб. пособие. — М.: МарТ, 2003.
10. Экономика организаций (предприятий): Учебник / Под ред. В.Я. Горфинкеля, В.А. Швандара. — М.: ЮНИТИ, 2003.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	<b>3</b>
<b>Тема 1. Информационные процессы в экономике и объективная необходимость их автоматизации</b> .....	<b>5</b>
1.1. Информатизация общества, тенденции ее развития .....	5
1.2. Экономическая информатика: основные понятия и определения .....	11
1.3. Классификация информационных систем .....	20
<b>Тема 2. Состав, структура и схема функционирования информационной системы</b> .....	<b>24</b>
W 2.1. Состав и структура ИС, схема функционирования и принципы создания .....	24
2.2. Состав и структура автоматизированных систем бухгалтерского учета, анализа и аудита .....	35
2.3. Состав и структура современных систем управления ресурсами предприятия (ERP-системы) .....	40
V 2.4. Этапы разработки компьютерного решения экономической задачи .....	43
2.5. Методика постановки задачи для компьютерного решения .....	49
<b>Тема 3. Информационное обеспечение процессов управления в экономике</b> .....	<b>80</b>
3.1. Сетевое, локальное и внешнее информационное обеспечение АРМ .....	80
3.2. Кодирование экономической информации. Применение кодов в процессе решения задач .....	84
3.3. Внутримашинное информационное обеспечение. Базы данных и их применение для решения экономических задач .....	89
3.4. Централизованные и распределенные базы данных и их применение для решения экономических задач .....	96
3.5. Базы знаний и их применение для формирования экономических решений .....	100
3.6. Хранилища данных и их применение для формирования экономических решений .....	107

<b>Тема 4. Информационные технологии, их состав и содержание .....</b>	<b>118</b>
4.1. Определение, содержание и состав информационных технологий .....	118
4.2. Особенности современных информационных технологий, перспективы их развития .....	125
4.3. Режимы обработки экономической информации с помощью компьютеров .....	132
4.4. Электронный документооборот .....	134
4.5. Методы и средства защиты информации в ИС .....	138

<b>Тема 5. Применение интеллектуальных информационных технологий для формирования решений. ....</b>	<b>148</b>
5.1. Типы, задачи и методы формирования решений .....	148
5.2. Этапы принятия решений и критерии их оценки .....	151
5.3. Формирование решений средствами таблиц .....	155
5.4. Формирование решений средствами электронных таблиц .....	157
5.5. Применение экспертных систем для формирования решений в условиях определенности .....	159
5.6. Применение экспертных систем для формирования решений в условиях неопределенности .....	165
5.7. Формирование решений в условиях риска .....	166
5.8. Применение нейросетей для формирования решений .....	169

<b>Ответы к задачам .....</b>	<b>175</b>
-------------------------------	------------

#### **Приложения**

Приложение 1. Характеристики качества программных средств .....	193
Приложение 2. Эксплуатационные характеристики программных средств (ПС) .....	196
Приложение 3. Таблица шифрования .....	197
Приложение 4. Формулы обратных вычислений для типовых детерминированных зависимостей .....	198
Приложение 5. Методические указания по проведению лабораторной работы № 1 .....	200
Приложение 6. Методические указания по проведению лабораторной работы № 2 .....	245
Приложение 7. Методические указания по проведению лабораторной работы № 3 .....	268

*Учебное издание*

*Романов Анатолий Николаевич*

*Одинцов Борис Ефимович*

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ**

**(лекции, упражнения и задачи)**

**Учебное пособие**

*Редактор Т.Г. Беляева  
Корректор Л.С. Куликова*

Сдано в набор 05.07.2005. Подписано в печать 12.10.2005.

Формат 60 × 90/16. Гарнитура «Newtop».

Бумага типографская № 2. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 19,0. Уч.-изд. л. 17,10.

Доп. тираж 2500 экз. Заказ № 7071.

Цена свободная.

**Издательский Дом «Вузовский учебник»  
127247, Москва, ул. С. Ковалевской, д. 1, стр. 52**

Отпечатано с готовых диапозитивов в ОАО ордена «Знак Почета»  
«Смоленская областная типография им. В. И. Смирнова».  
214000, г. Смоленск, проспект им. Ю. Гагарина, 2.

ДЛЯ ЗАМЕТОК