

САПР ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

The work represents the analysis of the data-processing scheme of the data flow for control over output of OSC Zavod PromBudVod units, shows programme fragments of the developed system and perspectives of its development using Delphi.

А. Н. ЧИЧКО, А. А. ЛЕОНТЬЕВ,
В. А. СТАСЮЛЕВИЧ, БГПА

УДК 681

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И УПРАВЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВОМ

Сегодня, в условиях рыночной экономики, эффективное управление металлургическим предприятием является необходимым условием его успешного функционирования. Внедрение информационных систем предприятия позволяет повысить оперативность и надежность обработки информации, а также в значительной степени препятствовать бесконтрольности в расходовании денежных и материальных ресурсов.

В самом широком смысле информационная система представляет собой программный комплекс, функции которого сводятся к поддержке надежного хранения информации в памяти компьютера, выполнении определенных действий над информацией, вычислений, предоставлении пользователям удобного и легко осваиваемого интерфейса. Примерами информационных систем являются банковские системы, системы управления предприятиями, системы резервирования авиационных или железнодорожных билетов, системы ведения складского учета и т.д.

Целью настоящей работы является разработка структурной схемы и базы данных (БД) для автоматизации работ по планированию и управлению производством на примере данных ОАО "Завод ПромБурВод".

Разработка программного продукта для автоматизации работ по планированию и расчету трудовых нормативов на изделия. Сюда включается следующий перечень работ:

- проектирование и разработка справочников агрегатов, деталей, материалов, участков, операций и работающих на основании имеющейся информации (баз данных и других материалов);
- расчет сводных трудовых нормативов на изделие на основании информации по техпроцессу (трудовые операции, нормы времени, участок, где происходит обработка);
- расчет потребности в трудовых ресурсах по плану выпуска агрегатов (на месяц, неделю, день по заводу и участкам);
- формирование отчетных форм на основании описанных выше расчетов, а также по программе выпуска изделий, фактическому исполнению плана, остаткам, перечням материалов, участков, операций, работающих и другим, необходимым для

расчетов, справочников;

- хранение архивов выпуска агрегатов, выполненной работы работниками и др.

Таким образом, назначение БД, разрабатываемой в рамках этого проекта, состоит в хранении информации о поступающих материалах, производстве деталей, планировании и выпуске агрегатов, распределении трудовых ресурсов.

Основными критериями, которым должна удовлетворять спроектированная БД, будем считать обеспечение функциональных требований приложений, целостности и согласованности информации.

Проектирование БД в общем случае включает три самостоятельных этапа: концептуальное, логическое и физическое. На этапе концептуального или по-другому инфологического проектирования осуществляются сбор, анализ и упорядочивание требований к данным, на этапе логического проектирования — выбор модели СУБД и описание данных при помощи ее логических структур (таблиц, файлов, списков и т.д.). На этапе физического проектирования решаются вопросы, связанные с производительностью системы, определяются структуры хранения данных на физических носителях, методы доступа и т.п. Два последних этапа иногда по-другому называют даталогическим моделированием.

Для хорошего понимания задачи проектирования БД полезно строить схему потоков данных, которая показывает основные процессы переноса информации и расчеты на предприятии. На рис. 1 приведена схема, предложенная для планирования и управления выпуском агрегатов ОАО "Завод ПромБурВод".

При проектировании информационной системы необходимо провести анализ целей этой системы и выявить требования к ней отдельных пользователей (сотрудников организации). Сбор данных начинается с изучения сущности организации и процессов, использующих эти сущности.

На основании постановки задачи можно выделить следующие сущности (объекты) и их атрибуты.

- Агрегат:
 - код агрегата
 - вид исполнения агрегата
 - описание агрегата.

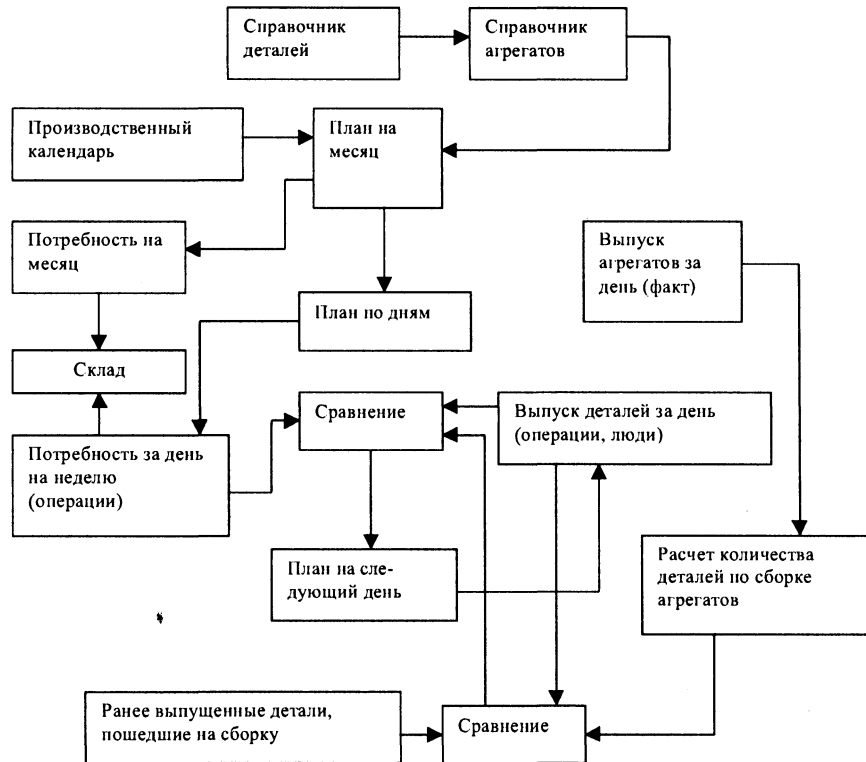


Рис. 1. Схема потоков данных

- Деталь:
 - код детали
 - наименование
 - масса
 - код материала
 - норма расхода материала
 - участки производства.
- Материалы:
 - код материала
 - наименование
 - код единицы измерения.
- Операции (применяемые операции при изготовлении деталей и агрегатов):
 - код операции
 - название.
- Участки (участки, на которых происходит изготовление деталей):
 - код участка
 - название.
- Работники:
 - табельный номер
 - ФИО работника
 - код участка.
- План на месяц (план на месяц на изготовление агрегатов и черновой план по неделям):
 - год
 - месяц
 - код агрегата
 - вид исполнения агрегата
 - количество агрегатов на месяц
 - количество агрегатов:
 - на 1-ю неделю
 - на 2-ю неделю
 - на 3-ю неделю
 - на 4-ю неделю
 - на 5-ю неделю.
- Остатки:
 - код детали
 - количество.
- Кроме перечисленных выше стержневых (основных, независимых) сущностей, также имеется и ряд других.
 - Ассоциативная сущность "Состав агрегата":
 - код агрегата
 - вид исполнения агрегата
 - код детали
 - количество деталей.
 - Заменяемые материалы:
 - материал
 - заменяемый материал.

Перейдем ко второму этапу проектирования нашей базы данных — даталогическому моделированию. На основании определенных сущностей легко построить логическую модель БД. Проектируемая база данных состоит из таблиц, т.е. является реляционной. Покажем структуру таблиц, входящих в нашу БД, а именно, опишем содержащиеся поля, их тип, первичные и внешние ключи (т.е. ключи, посредством которых происходит связь между таблицами базы данных).

Для реализации спроектированной нами базы данных была выбрана локальная СУБД Paradox, которая, обладая большим рядом достоинств, таких, как поддержка множества типов данных, целостности данных, парольной защиты, хорошо интегрирована со средой разработки Delphi. Немало-

Таблица

Поле	Описание	Тип	Ключ (связь с таблицей)
<i>Таблица «Агрегаты» – Agregats</i>			
KodAgr	Код агрегата	Строковый	Первичный
VidIsp	Вид исполнения агрегата	Целый	
DSEPoln	Описание агрегата	Строковый	
<i>Таблица «Состав агрегатов» – SostAgr</i>			
KodAgr	Код агрегата	Строковый	Первичный (Agregats, BazDetal)
VidIsp	Вид исполнения агрегата	Целый	
DSE	Код детали	Строковый	
Kol	Количество деталей	Целый	
<i>Таблица «База деталей» – BazDetal</i>			
DSE	Код детали	Строковый	Первичный
Naim	Наименование детали	Строковый	
Massa	Масса	Вещественный	
KodMat	Код материала	Целый	Внешний (Maters)
NormaR	Норма расхода материала	Вещественный	
Uch	Участки производства	Строковый	
<i>Таблица «Материалы» – Maters</i>			
KodMat	Код материала	Целый	Первичный
Naim	Наименование материала	Строковый	
KodEdIzm	Код единицы измерения	Целый	
<i>Таблица «Операции» – Operacii</i>			
KodOp	Код операции	Целый	Первичный
Naim	Название операции	Строковый	
<i>Таблица «Участки» – Uchastki</i>			
KodUch	Код участка	Целый	Первичный
Naim	Название участка	Строковый	
<i>Таблица «Работники» – Robotnik</i>			
TabNom	Табельный номер	Целый	Первичный
FIO	ФИО работника	Строковый	
KodUch	Код участка работника	Целый	Внешний (Uchastki)
<i>Таблица «План на месяц» – Plan</i>			
God	Год	Целый	Первичный (Agregats)
Mes	Месяц	Целый	
KodAgr	Код агрегата	Строковый	
VidIsp	Вид исполнения агрегата	Целый	
KolMes	Количество планируемых деталей на месяц	Целый	

важно и то, что приведенные возможности СУБД Paradox облегчат в будущем переход с локальной базы данных на сетевую с применением SQL-сервера (для этого уже сейчас все операции с таблицами БД, такие, как выборка, вставка, изменение и удаление записей производятся только с использованием SQL-запросов). Визуальная среда программирования Delphi также имеет ряд бесспорных преимуществ по сравнению с другими средами быстрой разработки. Среди них.

Расширяемая библиотека компонент Visual Components Library (VCL) содержит на сегодняшний день более десятка тысяч компонентов; кроме того, можно создавать свои собственные компоненты, не прибегая к другим инструментальным средствам. Среди них есть множество компонентов для связи с базами данных, просмотра их содержимого, отображения и редактирования данных.

- Delphi опирается на мощный механизм управления базами данных фирмы Borland (Borland Database Engine — BDE). Благодаря средствам BDE (который поставляется вместе с Delphi) можно подключиться к удаленным базам данных на сетевом сервере так же легко, как и к локальной таблице Paradox на собственном жестком диске.

- Простота и функциональность встроенного языка Object Pascal с поддержкой объектно-ориентированного языка.

- Большие возможности визуального отображения информации.

В качестве демонстрации разработанного приложения приведем примеры диалога пользователя, работающего с программой.

На рис. 2 показан фрагмент работы с базой деталей. При этом информация, показанная на экране, получена из нескольких таблиц путем специального SQL-запроса. Таким образом, получено наименование материала и информации о наличии материала (такие данные не содержатся в таблице Maters). Для удобства, детали, отсутствующие в данный момент на складе, выделены цветом.

На рис. 3 содержится открытая база агрегатов и показан состав одного из них. Причем одновременно можно посмотреть состав нескольких агрегатов, например для их сравнения. Данную возможность просмотра нескольких открытых окон позволяет сделать Windows интерфейс и реализация программы как MDI-приложения. При этом окна на экране можно размещать как угодно: по вертикали, по горизонтали, каскадно (друг за другом с перекрытием), минимизировано и максимизировано.

Использование программного продукта для решения поставленных задач предусматривается на ПЭВМ в операционной системе Windows 9x.

ДСЕ	Наименование	Материал	Норма расхода	Масса
69.03.00.001-06СБ	Планка 6-5-120		1	0,205
73.01.00.001	Вал 8-25-150	Круг 22 Ст.20Х13	2,14	1,98
73.02.02.100СБ	Статор необм.16-180 (8)		1	0
78.01.00.001	Гильза		0	0
Алюминий3 5.5-144	Алюминий3 5.5-144	Алюминий А5	1,4	1,27
Картон ЭВ 0.5	Картон ЭВ 0.5	Картон ЭВ 0.5	0,002	0,02
Кольцо 070-075-30-2-1	Кольцо 070-075-30-2-1	Кольцо 070-075-30-2-1	1	0
Лента	ПВХ-15х0,2	Лента ПВХ-15х0,2	0,01	0,05
ПВДП 2.0	Провод 11-180	Пр. ПВДП Ф2.0 /15	0,235	7,45
ПВДП 2.36	Провод 16-180	Пр. ПВДП Ф2.36/11	0,213	9,436
ППДТ-В-90 1.06	Провод 3.0-120	Пр. ППДТ-В-90 Ф1.06/25	0,279	2,556
ППДТ-В-90 1.12	Провод 4.0-144	Пр. ППДТ-В-90 Ф1.12/30	0,338	3,424
ППДТ-В-90 1.32	Провод 5.5-144	Пр. ППДТ-В-90 Ф1.32/24	0,293	4,02
ППДТ-В-90 1.4	Провод 5.5-144	Пр. ППДТ-В-90 Ф1.4 /22	0	0
ППДТ-В-90 1.5	Провод 7.5-144	Пр. ППДТ-В-90 Ф1.5 /18	0,263	4,668
ППДТ-В-90 1.7	Провод 11-144	Пр. ППДТ-В-90 Ф1.7 /15	0,238	5,331

Признак: Сборочная единица Участки: 10 Наличие материала: Есть Цвет (наличие материала)

Изменить Закрыть

Рис. 2. База деталей

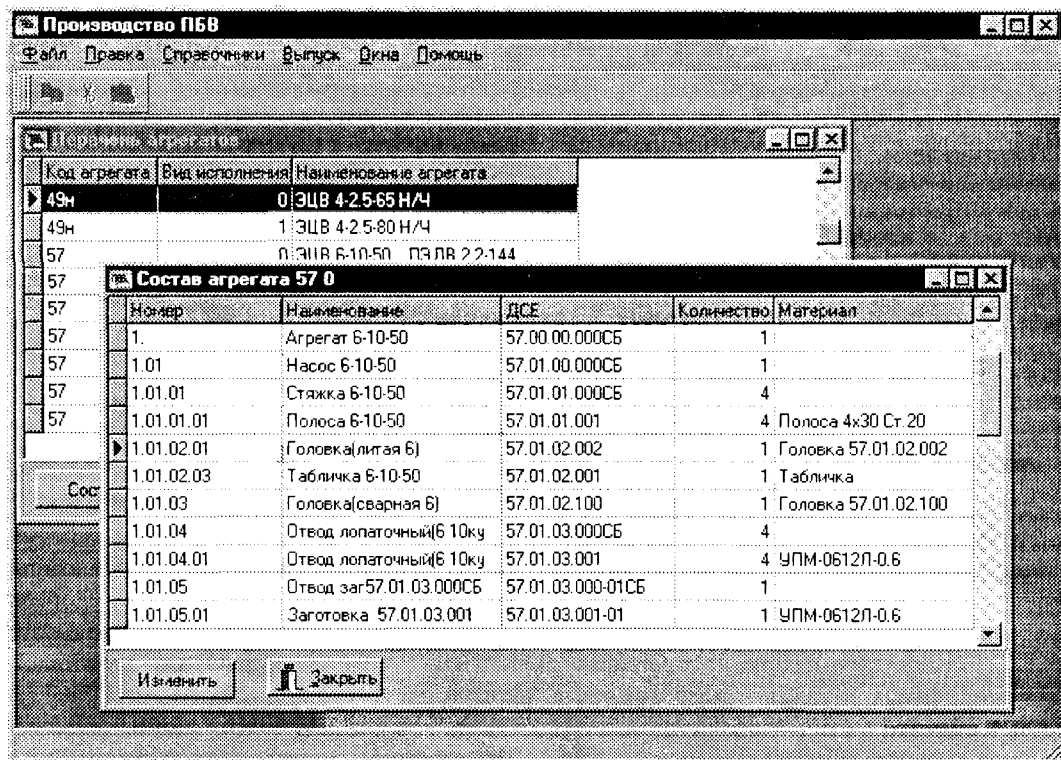


Рис. 3. Справочник агрегатов и состав одного из них

Минимальные требования к компьютеру:

- частота процессора — 100 МГц;
- оперативная память — более 16 Мбайт;
- свободное место на диске — около 30 Мбайт.

Таким образом, разработанная база данных удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к подобного типа программным комплексам. Она может быть адаптирована к предприятиям металлургического профиля, которые занимаются выпуском оборудования, отливок, материалов. Эта система позволяет автоматизировать и упростить организацию управления производством предприятием.

Литература

1. Атре Ш. Структурный подход к организации базы данных // Финансы и статистика, 1983.
2. Дарахвелидзе П. Г., Марков Е. П. Delphi 4. СПб.: БХВ — Санкт-Петербург, 1999.
3. Дейт К. Руководство по реляционной СУБД DB2 // Финансы и статистика, 1988.
4. Кириллов В. В. Основы проектирования реляционных баз данных. СПб.: ИТМО, 2000.
5. Мочалов Н. А., Тройнов С. В. Внедрение на предприятии автоматизированной системы администрирования и финансового менеджмента // Цветная металлургия. 2000. № 4.
6. Фаронов В. В., Шумаков П. В. Delphi 5. Руководство разработчика баз данных. М.: Нолидж, 2000.