

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТЕГОРИЙ UDP**

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ,
ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЯ**

Целью выполнения лабораторной работы является формирование практических навыков задания свойств, определяемых пользователем UDP.

Основными задачами выполнения лабораторной работы являются:

- определить ключевые свойства;
- задать список значений свойств и связать свойства с определенными видами работ.

Результатами работы являются:

- список значений свойств;
- связь свойств с определенными видами работ;
- подготовленный отчет.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ В BPWIN

Встроенные шаблоны отчетов

Существует три способа создания отчетов в BPwin 4.0:

- с помощью встроенных шаблонов;
- с помощью Report Template Builder;
- с помощью RPTwin.

Для создания отчетов по функциональной модели можно также использовать генераторы отчетов третьих фирм, например Crystal Reports.

Отчеты на основе встроенных шаблонов можно создать, выбрав из меню Tools/Reports необходимый тип шаблона. Всего имеется семь типов шаблонов отчетов:

Model Report. Этот отчет уже упоминался в 1.2.1. Он включает информацию о контексте модели - имя модели, точку зрения, область, цель, имя автора, дату создания и др.

Diagram Report. Отчет по конкретной диаграмме. Включает список объектов: работ, стрелок, хранилищ данных, внешних ссылок и т. д.

Diagram Object Report. Наиболее полный отчет по модели. Может включать полный список объектов модели: работ, стрелок с указанием их типа и др. - и свойства, определяемые пользователем.

Activity Cost Report. Отчет о результатах стоимостного анализа. Будет рассмотрен ниже.

Arrow Report. Отчет по стрелкам. Может содержать информацию из словаря стрелок, информацию о работе-источнике, работе-назначении стрелки и информацию о разветвлении и слиянии стрелок.

DataUsage Report. Отчет о результатах связывания модели процессов и модели данных. (Будет рассмотрен ниже.)

Model Consistency Report. Отчет, содержащий список синтаксических ошибок модели.

Синтаксические ошибки IDEF0 с точки зрения BPwin разделяются на три типа:

первых, это ошибки, которые BPwin выявить не в состоянии. Например, синтаксис IDEF0 требует, чтобы имя работы было выражено отглагольным существительным ("Изготовление изделия", "Обслуживание клиента", "Выписка счета" и т. д.), а имя стрелки также должно быть выражено существительным. BPwin не позволяет анализировать синтаксис естественного языка (английского и русского) и смысл имен объектов и поэтому игнорирует ошибки этого типа. Выявление таких ошибок - ручная работа, которая ложится на плечи аналитиков и должна контролироваться руководителем проекта.

Ошибки второго типа BPwin просто не допускает. Например, каждая грань работы предназначена для определенного типа стрелок. BPwin просто не позволит создать на диаграмме IDEF0 внутреннюю стрелку, выходящую из левой грани работы и входящую в правую грань.

Третий тип ошибок BPwin позволяет допустить, но детектирует их. Полный их список можно получить в отчете Model Consistency Report. Список ошибок может содержать, например, неименованные работы и стрелки (unnamed arrow, unnamed activity), несвязанные стрелки (unconnected border arrow), неразрешенные стрелки

(unresolved (square tunneled) arrow connections) и т. д. Пример отчета Model Consistency Report приведен на рис. 1.

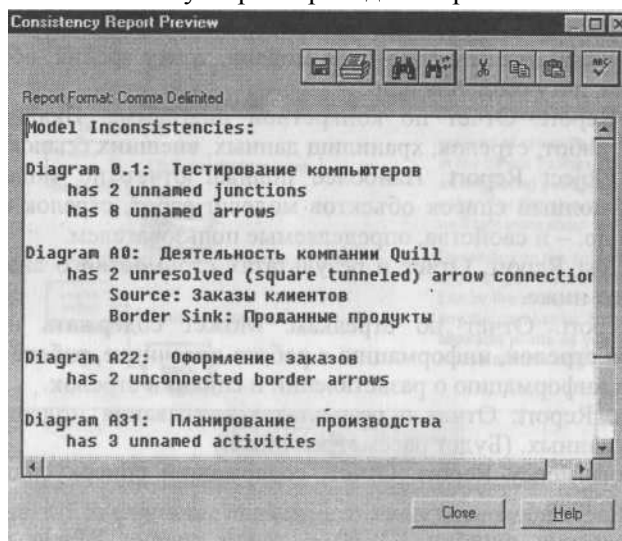


Рис. 1. Отчет Model Consistency Report

При выборе пункта меню, который соответствует какому-либо отчету, появляется диалог настройки отчета. Для каждого из семи типов отчетов он выглядит по-своему. Рассмотрим типичный диалог Arrow Report (рис. 2).

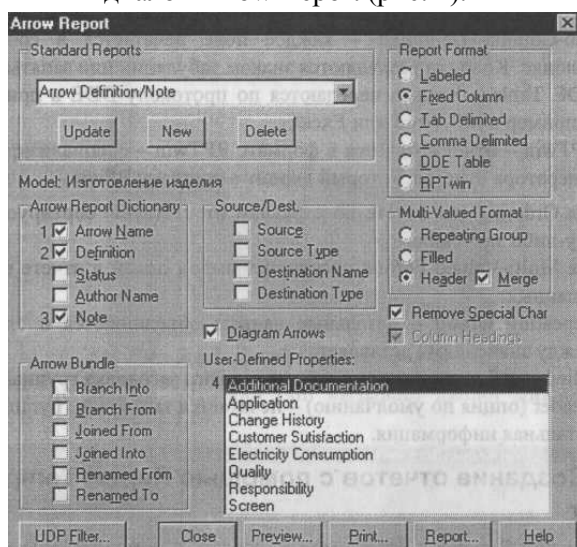


Рис. 2. Диалог Arrow Report

Раскрывающийся список Standard Reports позволяет выбрать один из стандартных отчетов. Стандартный отчет - это запоминаемая комбинация переключателей, флажков и других элементов управления диалога. Для создания собственного стандартного отчета необходимо задать опции отчета, ввести имя отчета в поле списка выбора и щелкнуть по кнопке New. BPwin сохраняет информацию о стандартном отчете в файле BPWINRPT.INI. Все определения этого файла доступны из любой модели. Единственное ограничение - свойства, определяемые пользователем (User-Defined Properties). Они сохраняются в виде указателя и поэтому доступны только из "родной" модели. Стандартный отчет можно изменить (кнопка Update) или удалить (кнопка Delete).

В правом верхнем углу диалога находится группа управляющих элементов для выбора формата отчета. Доступны следующие форматы:

Labeled - отчеты включают метку поля, затем, в следующей строке, печатается содержимое поля;

Fixed Column - каждое поле печатается в собственной колонке;

Tab-Comma Delimited - каждое поле печатается в собственной колонке. Колонки разделяются знаком табуляции или запятыми;

DDE Table - данные передаются по протоколу DDE в приложение, например в MS Word или Excel;

RPTwin - отчет создается в формате RPTwin - специализированного генератора отчетов, который входит в поставку BPwin.

Опция Ordering (на отчете по стрелкам отсутствует) сортирует данные по какому-либо значению.

Опция Multi-Valued Format регулирует вывод полей в отчете при группировке данных:

Repeating Group - детальные данные объединяются в одно поле, между значениями вставляется +.

Filled — дублирование данных для каждого заголовка группы;

Header (опция по умолчанию) - печатается заголовок группы, затем - детальная информация.

Создание отчетов с помощью Report Template Builder

Собственный шаблон отчета можно создать с помощью диалога Report Template Builder. Пункт меню Tools/Reports Builder вызывает диалог Report Templates (рис. 3). Кнопка New служит для создания нового шаблона, кнопка Edit - для редактирования существующего. Список выбора Output Type позволяет задать формат результата выполнения отчета. Отчет может быть экспортирован в текстовый формат, RTF и HTML. Кнопка Run позволяет выполнить отчет.

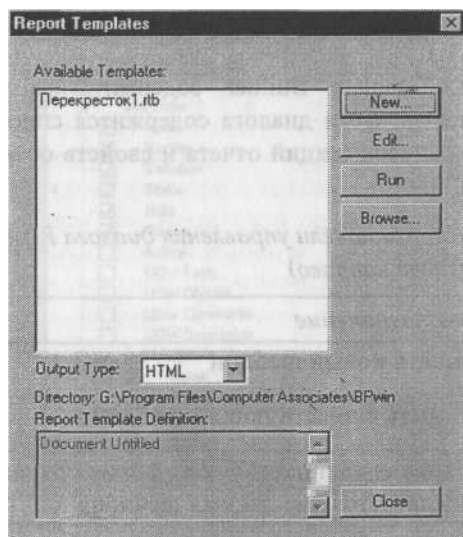


Рис. 3. Диалог Report Templates

Щелчок по кнопке New или Edit вызывает диалог диалога Report Template Builder (рис. 4).

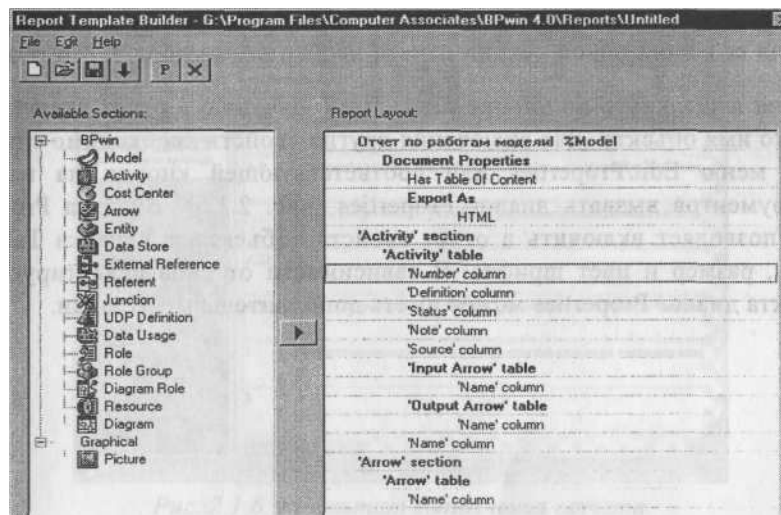


Рис. 4. Диалог Report Template Builder

Смысл кнопок панели управления диалога Report Template Builder приведен в табл. 1.

Диалог Report Template Builder содержит два списка и панель инструментов. В левой части диалога содержится список типов объектов модели, в правой - список секций отчета и свойств объектов, включенных в отчет.






Кнопка	Предназначение
	Создать новый шаблон
	Открыть существующий шаблон
	Сохранить шаблон. Если шаблон сохраняется впервые,
	предлагается внести имя шаблона
	Выполнить отчет

Таблица 1. Кнопки панели управления диалога Report Template Builder (слева направо)

Для создания новой секции отчета необходимо выбрать тип объекта модели и щелкнуть по кнопке . По умолчанию в отчет включается только имя объекта. Для включения других свойств необходимо с помощью меню Edit/Properties или соответствующей кнопки на панели инструментов вызвать диалог Properties (рис. 5). Вкладка Property Tree позволяет включить в отчет свойство объекта, а вкладка Table - стиль, размер и цвет шрифта. В зависимости от типа редактируемого объекта диалог Properties может иметь дополнительные вкладки.

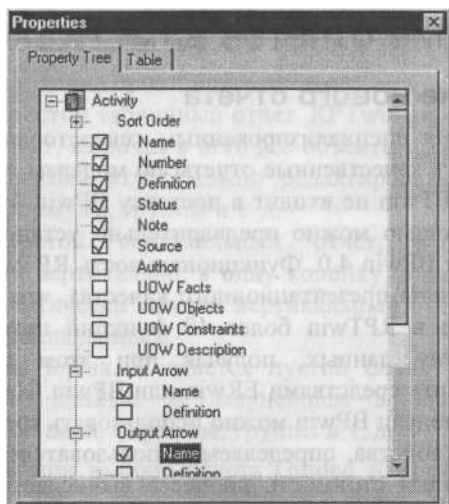


Рис. 5. Диалог Properties

В результате выполнения отчет экспортируется либо в текстовый файл формата RTF или в файл формата HTML (рис. 6).

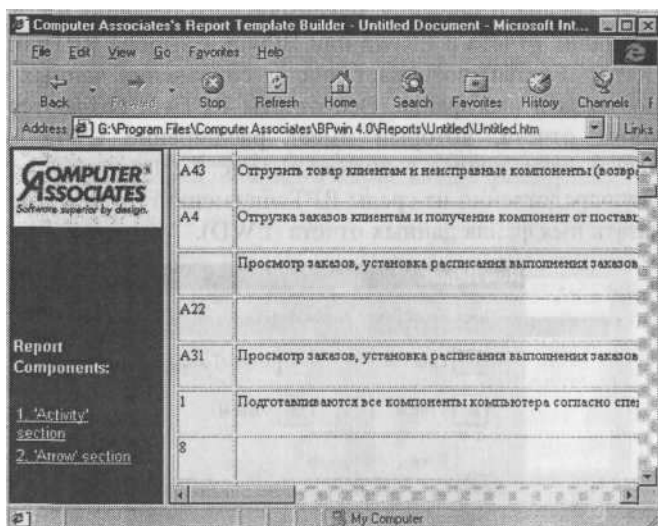


Рис. 6. Результат выполнения отчета

Создание отчетов в RPTwin

Создание нового отчета

RPTwin является специализированным генератором отчетов, который позволяет создавать качественные отчеты по моделям процессов и данных. К сожалению, в RPTwin не входит в поставку BPwin 4.0, однако создавать отчеты с его помощью можно предварительно установив его на том же компьютере, что и BPwin 4.0. Функциональность RPTwin позволяет создавать не просто отчеты презентационного качества, что само по себе очень важно. Включение в RPTwin более 40 функций позволяет производить сложную обработку данных, получая при этом результат, который невозможно получить средствами ERwin или BPwin. Например, при оценке функциональной модели BPwin можно использовать средства стоимостного анализа (ABC) и свойства, определяемые пользователем (UDP). По умолчанию общая стоимость процесса вычисляется как сумма стоимостей работ декомпозиции. В отличие от стоимостного анализа BPwin не может производить подсчет суммарного значения свойства UDP. Экспорт отчета по UDP в RPTwin позволяет создать отчет, включающий в себя сложную обработку данных, в том числе подсчет суммирующего значения UDP, среднего значения, максимального значения и т. д. и т. п.

После создания отчета в ERwin или BPwin и выбора RPTwin в качестве формата (Report Format) возникает диалог сохранения данных отчета, где необходимо указать имя файла. Все отчеты RPTwin создаются на основе файла данных отчета, который имеет расширение LWD. Запускается RPTwin, и возникает диалог New Report (рис. 71). Новый отчет можно создать и непосредственно из среды RPTwin (меню File/New), при создании следует указать имя файла данных отчета (LWD).

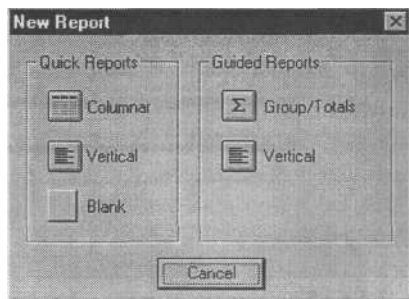


Рис. 7. Диалог New Report

В диалоге New Report можно выбрать тип создаваемого отчета.

Quick Reports - создание простейших отчетов:

- **Columnar.** Простой табличный отчет. RPTwin автоматически создает табличный отчет, включая в него все объекты файла данных. В дальнейшем табличный отчет можно редактировать, добавляя в него новые поля, формулы, группы и т. д.

- **Vertical.** Простой вертикальный отчет, в котором данные располагаются вертикально, в одну колонку, одно поле под другим. RPTwin автоматически создает вертикальный отчет, включая в него все объекты файла данных.

- **Blank Report.** Бланк. Создается пустой бланк отчета, в который не включаются данные. В дальнейшем в бланк отчета можно добавить новые поля, формулы, группы и т. д.

Guided Reports - при выборе отчета Guided Reports возникает диалог Guided Report (рис. 8), в котором, начиная с простого отчета, можно шаг за шагом создать отчет с сортировкой, группировкой и сложным форматированием данных:

Group/Totals. Табличный отчет с автоматической группировкой и сортировкой данных. В отчет также включаются суммирующие значения.

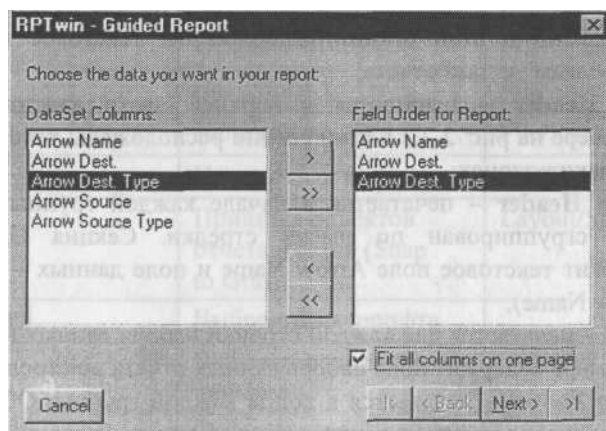


Рис. 8. Диалог Guided Report

Vertical. При создании отчета Vertical можно выбрать данные, которые должны быть включены в отчет, указать их порядок и сортировку.

Инструментальная среда RPTwin

После выбора типа отчета в диалоге New Report и задания необходимых опций отчет создается автоматически. В окне RPTwin показывается окно DataSet Columns и шаблон отчета (рис. 9).

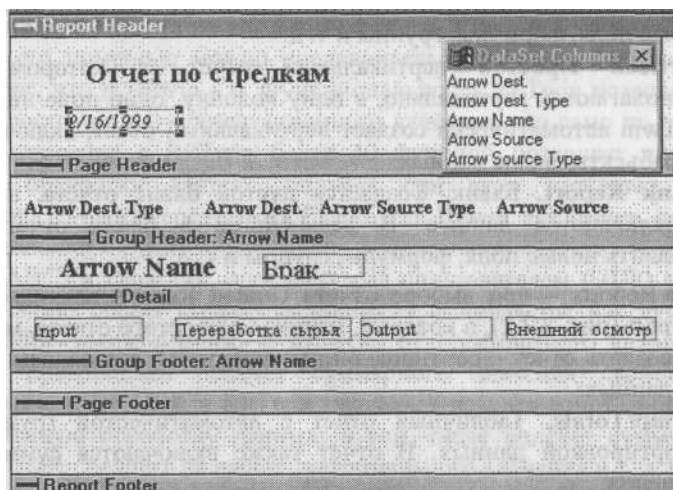


Рис. 9. Шаблон отчета

Шаблон отчета включает несколько секций:

Report Header - печатается единожды в начале отчета. В примере на рис. 9 в этой секции расположены текстовое поле "Отчет по стрелкам" и дата отчета;

Page Header - печатается в верхней части каждой страницы. В примере на рис. 9 в этой секции расположены текстовые поля - заголовки колонок;

Group Header - печатается в начале каждой группы. В примере отчет сгруппирован по имени стрелки. Секция Group Header содержит текстовое поле Arrow Name и поле данных - имя стрелки (Arrow Name);

Detail - печатается для каждой строчки набора данных (файл .LWD). В примере содержит поля набора данных отчета по стрелкам;

Group Footer - печатается в конце каждой группы. Обычно в этой секции располагаются суммирующие по группе значения;

Page Footer - печатается в нижней части каждой страницы. Может, например, содержать номер страницы;

Report Footer - печатается единожды в начале отчета. Обычно в этой секции располагаются суммирующие по отчету значения.

В секциях отчета могут располагаться следующие элементы:

Data Fields - поля, отображающие данные из .LWD-файла;






Text Fields - используются для внесения в отчет поясняющего текста;

Formula Fields - вычисляемые поля;

Special Fields - специальные поля, например время, номер страницы, номер записи и т. д.;

OLE объекты (Object Link and Embedding) - специальные объекты (обычно графические, связываемые с OLE-серверами (PC Paintbrush, MS Excel, MS Word и т. д.).

В верхней части окна RPTwin располагается панель инструментов. Функциональность панели инструментов доступна из основного меню RPTwin и показана в табл. 2.

Элементы управления	Описание	Соответствующие пункты меню 
	Создать новый отчет	File/New
	Открыть отчет	File/Open
	Сохранить отчет	File/Save
	Напечатать отчет	File/Print



Просмотр отчета File/Print Preview
 Привязка объектов Layout/Snap отчета к сетке
 Выбор стиля шрифта



Выбор типа и размера шрифта

Таблица 2. Описание элементов управления основной панели инструментов RPTwin



Форматирование поля

Элемент управления	Функция
	Режим указателя
	Добавить текстовое поле
	Добавить формулу
	Добавить разрыв страницы
	Добавить специальное поле – время выполнения отчета
	Добавить специальное поле – номер страницы
	Добавить специальное поле – дату выполнения отчета
	Добавить специальное поле – номер записи
	Добавить специальное поле – количество записей. Если это поле добавляется в секцию Group Footer, подсчитывается количество строк в группе, если в Report Footer – в отчете
	Добавить OLE-объект

Таблица 2. Описание элементов управления палитры инструментов

RPTwin имеет также палитру инструментов (TooShox). Назначение кнопок палитры инструментов приведено в табл. 2.

DataSet Columns (см. рис. 9) показывает список полей набора данных из LWD-файла. Эти поля могут быть включены в отчет при помощи техники drag&drop. Список DataSet Columns можно перемещать по рабочему пространству отчета, можно скрыть его или вновь сделать видимым (пункт меню View/DataSet Columns List).

Вставка и форматирование объектов отчета

Созданный в диалоге New Report отчет может быть изменен - в него могут быть добавлены новые объекты, свойства существующих объектов могут быть изменены.

Поле данных содержит информацию из файла данных или вычисляемые значения. Поле данных может быть трех типов:

- простое поле данных (Simple Data Field) представляет собой колонку набора данных (файл .LWD). В режиме дизайна отображается именем колонки набора данных, например ENTITY NAME или ATTRIBUTE NAME;

- специальное поле (Special Function) показывает дату (Date) и время (Time) выполнения отчета, номер страницы (Page Number), номер строки (Record Number) и общее количество строк (Record Count);

формула (Formula) позволяет производить сложные вычисления и обработку данных.

Поля могут быть включены в любую секцию отчета. Простые поля можно включить в отчет, просто "перетаскивая" их (drag&drop) из окна DataSet Columns List в соответствующую секцию.

Для включения специального поля можно воспользоваться палитрой инструментов (см. табл. 2) или меню Insert/Special Field. Специальное поле должно быть включено в строго определенную секцию отчета. Так, например, номер страницы может быть включен в Page Header или в Page Footer, общее количество строк (Record Count) - в Group Footer, Page Footer или Report Footer.

Для редактирования свойств полей данных следует щелкнуть правой кнопкой мыши по полю и выбрать во всплывающем меню пункт Data Field Properties.

Возникает диалог Data Field Properties (рис. 10), в котором можно изменить следующие свойства поля:

- имя поля (поле ввода Name);
- координаты поля в отчете и его размеры (Position, Height и Width).

Изменить координаты поля можно также просто, "перетащив" поле по рабочему пространству отчета, "зацепив" его мышью. Изменить размеры поля можно также непосредственно в рабочем пространстве отчета. Для этого следует щелкнуть по полю. Появятся габаритные указатели поля Arrow Dest Type. "Зацепив" мышью такой указатель, можно увеличить или уменьшить размер поля. Опция Can be squeezed up if no data особенно важна для вертикальных отчетов. Если она включена, то строка, не содержащая данных, не будет печататься. Ширина поля может быть установлена фиксированной (значение Fixed Width в комбинированном списке справа от поля Width), может автоматически устанавливаться по ширине поля данных (Adjust Width to Data) или максимально возможной - до следующего поля справа или правой границы отчета (Expand Right to Margin or Next Item);

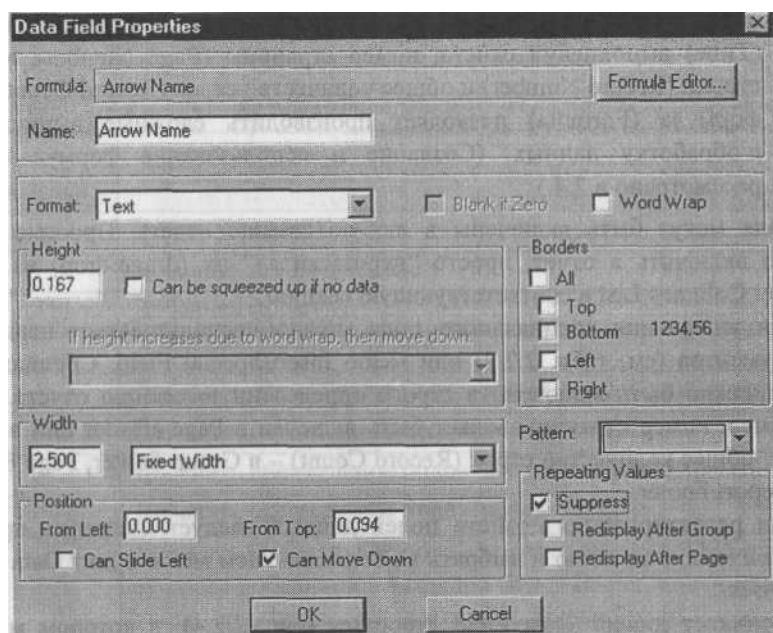


Рис. 20. Диалог Data Field Properties


расположение длинного поля в несколько строчек (Word Wrap);

рамки поля (Borders);

фон поля (Patterns);

кроме того, можно скрыть поле, если повторяются его значения (опция Suppress группы Repeating Values). Если при включенной опции Suppress включена также опция Redisplay after Group, значение поля печатается один раз в начале каждой группы, даже если оно является повторяющимся. Если включена опция Redisplay after Page, значение поля печатается один раз в начале каждой страницы.

Текстовые поля (Text Field) могут использоваться в отчете для заголовков, подписей и другой поясняющей информации. Они могут содержать буквы, цифры и специальные символы. Для

вставки текстового поля можно воспользоваться кнопкой  в палитре инструментов или меню Insert/Text Field.

При внесении поля или при его редактировании (для редактирования свойств текстового поля следует щелкнуть правой кнопкой мыши по полю и выбрать во всплывающем меню пункт Text Field Properties) возникает диалог Text Field Properties (рис. 11), в котором можно внести текст поля (Text), имя (Name), изменить рамки (Borders), его размеры и расположение на отчете.

Для удаления поля следует щелкнуть по нему левой кнопкой мыши и нажать на клавишу Delete на клавиатуре.

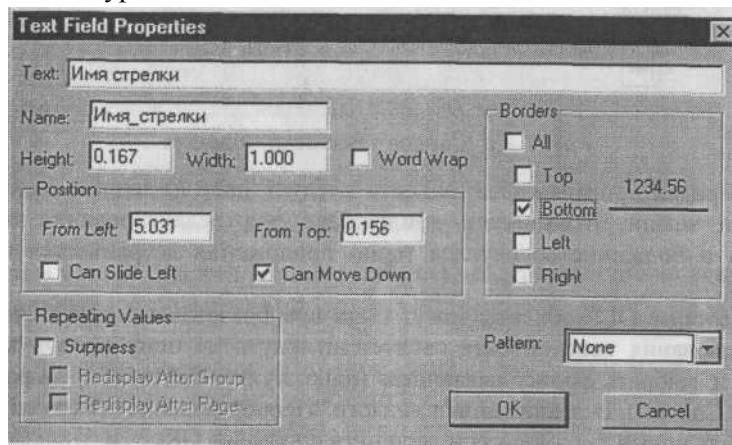



Рис. 11. Диалог Text Field Properties

Помимо текстовых или специальных полей в отчет могут быть включены OLE-объекты. Для вставки текстового поля можно воспользоваться кнопкой  в палитре инструментов или меню Insert/OLE Object. При внесении OLE-объекта возникает диалог Вставка объекта (Insert Object), рис. 12, в котором следует указать либо тип вновь создаваемого объекта, либо имя файла, содержащего объект. Если вставляется существующий объект, он будет добавлен в секцию отчета, если новый - вызовется соответствующее приложение для создания объекта.

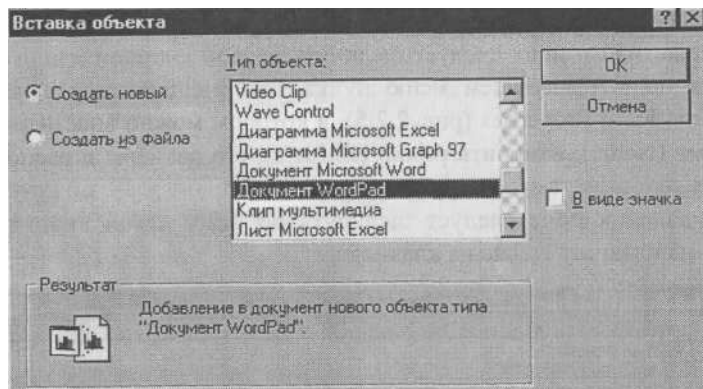


Рис. 12. Диалог "Вставка объекта"

Для редактирования OLE-объекта следует дважды щелкнуть по нему кнопкой мыши. Вызывается приложение для редактирования объекта, причем в большинстве случаев меню приложения встраивается в меню RPTwin.

Некоторые OLE-объекты могут быть преобразованы в другой тип. Для преобразования типа объекта следует щелкнуть по нему правой кнопкой мыши и выбрать во всплывающем меню пункт "Объект/Преобразовать" (Object/Convert). В появившемся диалоге "Преобразование" (Convert) следует указать новый тип объекта и щелкнуть по кнопке ОК.

Для изменения свойств следует щелкнуть по нему правой кнопкой мыши и выбрать во всплывающем меню пункт OLE Object Properties. В появившемся диалоге OLE Object Properties можно задать такие свойства объекта, как расположение в отчете или размеры.

Группировка и сортировка данных отчета

RPTwin позволяет выстроить данные отчета в определенном порядке (сортировка) либо объединить их в группы (группировка). Так, в примере отчет сгруппирован по имени стрелки, другими словами, в каждую группу включаются данные, относящиеся к одной определенной стрелке.

Для установления сортировки и группировки следует выбрать пункт меню Layout/Sorting and Grouping. Появляется диалог Sorting/Grouping (рис. 13).

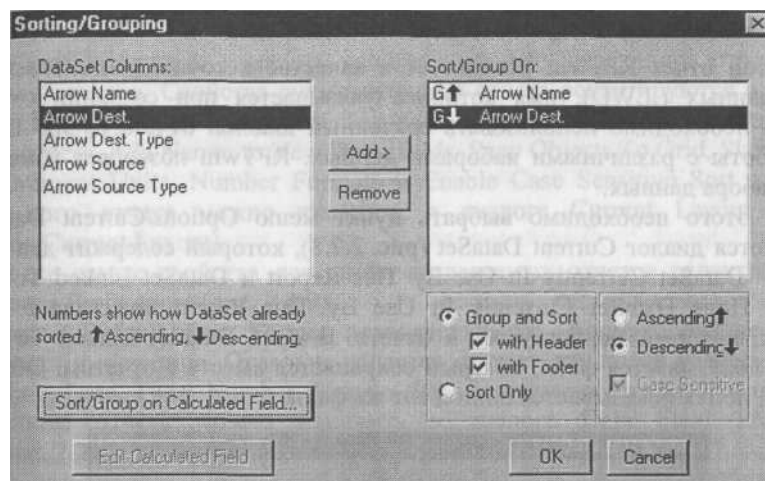


Рис. 13. Диалог Sorting/Grouping

В левом списке диалога (DataSet Columns) содержатся имена всех полей набора данных, в правом (Sort/Group On) - список полей, по которым производится сортировка или группировка.

Для установки сортировки по полю необходимо выбрать его в левом списке и щелкнуть по кнопке Add>. Затем следует выбрать опцию Sort Only и установить порядок сортировки - по возрастанию (Ascending) или по убыванию (Descending). Опция Case Sensitive устанавливает режим сортировки - учитывать ли при сортировке регистр данных.

Для установки группировки по полю необходимо выбрать его в левом списке и щелкнуть по кнопке Add>. Затем следует выбрать опцию, Group and Sort и установить порядок сортировки. Группы сортируются автоматически - нельзя установить группировку по полю без сортировки. Опции with Header и with Footer (установлены по умолчанию) включают в отчет секции Group Header и Group Footer.

RPTwin позволяет установить сортировку и группировку по вычисляемому значению. Для создания вычисляемого значения следует щелкнуть по кнопке Sort/Group on Calculated Value и в появившемся диалоге Formula Editor набрать текст формулы (например, "LTrim ({Arrow Name})"). Синтаксис формул будет рассмотрен далее. Созданная формула автоматически добавляется в правый список диалога Sorting/Grouping.

Изменение файла данных отчета

Любой отчет RPTwin использует в качестве источника единственный файл данных (.LWD), имя которого указывается при создании отчета. Иногда необходимо использовать созданный шаблон отчета (файл .LWR.) для работы с различными наборами данных. RPTwin позволяет изменить файл набора данных.

Для этого необходимо выбрать пункт меню Options/Current DataSet. Появляется диалог Current DataSet (рис. 14), который содержит два поля ввода - DataSet Currently In Use By This Report и DataSet Linked To This Report. Поле DataSet Currently In Use By This Report показывает файл данных, который используется в отчете. В поле DataSet Linked To This Report показывается файл, который сохраняется вместе с отчетом. Обычно в обоих полях показывается один и тот же файл.

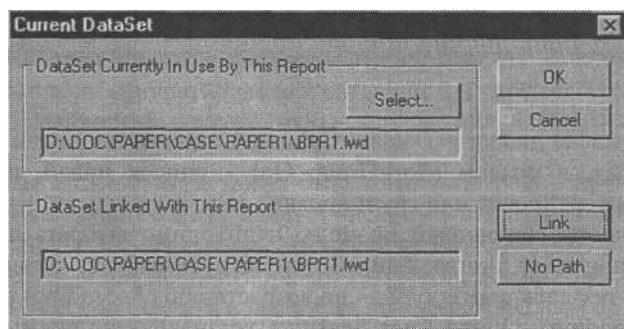


Рис. 14. Диалог Current DataSet

Если необходимо временно использовать другой файл данных, следует указать его имя в верхнем поле. Новый файл данных должен иметь те же самые имена колонок, что и старый; типы колонок также должны совпадать. Если имена или типы колонок не совпадают, поля отчета получают имя Bad Formula.

Если необходимо изменить файл данных для его постоянного использования в дальнейшем, следует указать его имя в нижнем поле и щелкнуть по кнопке Link. Указанный файл данных (*.LWD) будет связан с текущим файлом шаблона отчета (*.LWR). По умолчанию указывается полное имя файла (путь + имя), которое запоминается в шаблоне отчета. Если не указывать путь (кнопка No Path), то шаблон отчета не привязывается к конкретному месту на диске. В этом случае RPTwin сначала ищет файл данных в каталоге по умолчанию (DATASETS), затем в каталоге, в котором содержится файл шаблона отчета, затем в текущем каталоге.

Изменение свойств отчета

RPTwin позволяет изменять свойства как уже созданного отчета, так и новых отчетов. Свойства существующего отчета редактируются в диалогах Current Layout и Page Layout. Так, рассматриваемые ниже свойства Show Text Borders, Add Names to New Data Fields, Snap Objects To Grid, Show Grid, Measurement Units, Number Formats и Enable Case Sensitive Sort для уже созданного отчета можно изменить в диалоге Current Layout (меню Options/Current Layout).

Те же самые свойства для вновь создаваемых отчетов редактируются в диалоге Preferences (рис. 15).

Опция Default Data Format позволяет задать форматирование полей отчета по умолчанию. Отдельно задается формат для полей разных типов: Datetime, Date, Time, Number, Money. Форматирование каждого поля в уже созданном отчете можно изменить в диалоге Data Field Properties

По умолчанию RPTwin создает многоколоный отчет, разбивая его по ширине, в случае необходимости - на несколько страниц. Если включить опцию Fit All Columns on One Page, то колонки будут сжаты так, чтобы уместить отчет по ширине на одной странице.

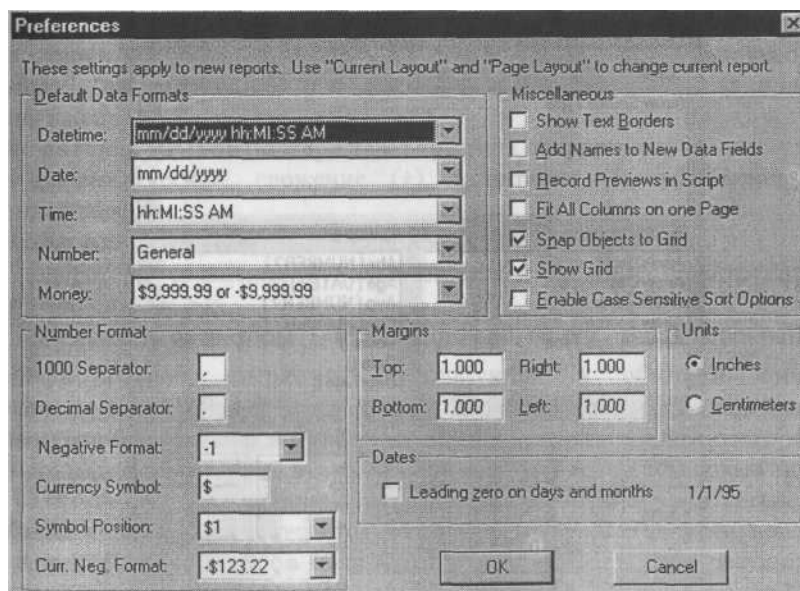


Рис. 15. Диалог Current DataSet

В группе Margins устанавливается ширина поля отчета в сантиметрах или дюймах (Units).

Если опция Show Text Borders включена, все текстовые поля отчета заключаются в рамки.

При включенной опции Add Names to New Data Fields новые поля вносятся в отчет вместе с текстовым полем - именем колонки в файле данных.

Snap Objects To Grid позволяет жестко связать поля с координатной сеткой.

Show Grid - показывает координатную сетку.

В группе Number Formats задается формат числовых полей - разделители, символ валюты и др.

Опция Enable Case Sensitive Sort позволяет учитывать при сортировке различия в регистре.

Создание формул RPTwin

RPTwin позволяет преобразовать в формулу любое поле данных. Для этого в диалоге Data Field Properties (см. рис. 2.2.4) следует щелкнуть по кнопке Formula Editor. Возникает диалог Formula Editor (рис. 16).

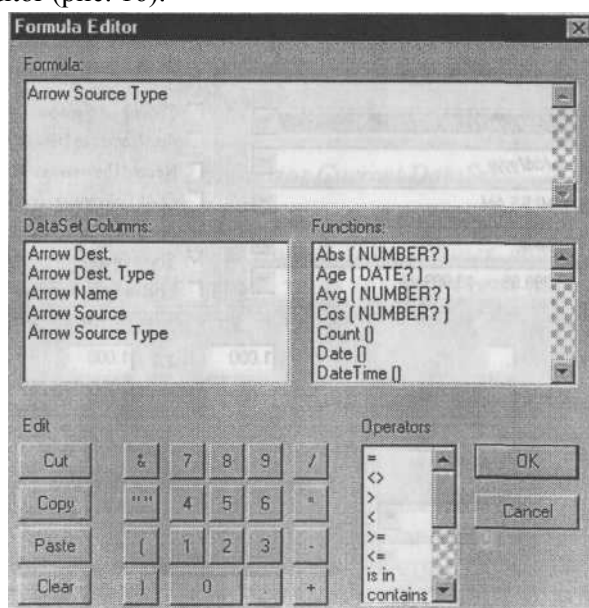


Рис. 16. Диалог Formula Editor

По умолчанию в верхнем поле диалога (Formula) отображается имя текущего поля данных отчета. В это поле следует внести текст создаваемой формулы. В левом списке диалога DataSet Columns содержится список колонок файла данных отчета, в правом (Functions) - список функций gpTwin. В нижнем списке (Operators) содержится список операторов. Для внесения колонки,

функции или оператора в текст формулы следует дважды щелкнуть по соответствующей строчке списка. Группа кнопок Edit облегчает редактирование текста формулы. Текст формулы должен удовлетворять требованиям синтаксиса формул RPTwin. Если формула содержит ошибку, то при закрытии диалога Formula Editor (кнопка ОК) возникнет диалог RPTwin с сообщением об ошибке.

Рассмотрим синтаксические правила формул RPTwin.

Имена колонок. Имена колонок не должны начинаться с цифры и не должны содержать специальных символов (пробел, символ оператора и т. д.). Имя колонки в примере на рис. 2.2.10 содержит пробел, что является ошибкой. Для использования имен колонок, содержащих специальные символы, их следует заключить в фигурные скобки. Имена полей, не содержащие специальных символов, можно использовать без скобок. Имя "Arrow Dest. Type" - неверное, имена "{Arrow Dest. Type}" и "Name" - не содержат ошибки. Если имя колонки содержит пробелы в начале или конце строки, эти пробелы должны быть заключены в фигурные скобки - "{Name}" (два пробела в начале имени) или "{Name }" (два пробела в конце имени).

Операторы. RPTwin поддерживает три типа операторов:

арифметические: сложение (+), вычитание (-), умножение (*), деление (/);

текстовый оператор конкатенации (&);

" операторы сравнения, используемые в предикате конструкции If (<=, <, =, >=, >);

■ логические операторы (is in, contains, and, or, not, is null, is not null).

Арифметические операторы используются в обычном смысле. В арифметических выражениях могут быть использованы круглые скобки, при этом сначала выполняются действия в скобках.

Оператор конкатенации позволяет сложить значения текстовых полей. При создании формул, оперирующих с текстом, следует учитывать, что строковые константы заключаются в двойные кавычки. Так, если значение поля Arrow Dest. - "Брак", а поля Arrow Name - "Output", то результатом выполнения формулы "{Arrow Dest.}&" "&{ Arrow Name}" будет "Брак Output".

Типы данных. При выполнении действий над данными необходимо соблюдать правила соответствия типов. Если создать формулу ""Arrow" + 1.0", то RPTwin выдаст сообщение об ошибке несоответствия типов - текст не может быть сложен с числом. RPTwin различает пять типов данных:

Number;

Text;

• Date;

Time;

Datetime.

Если возвращаемое значение формулы строка, то в некоторых случаях при несоответствии типов RPTwin не выдает ошибки, а конвертирует операнды в соответствующий тип. Например, выражение "3&5" будет выполнено без ошибки. Число 3 конвертируется в строку "3", 5 - в "5", результатом выполнения формулы будет строка "35".

Если возвращаемое значение имеет тип Time, в качестве операнда можно использовать Datetime. Если возвращаемое значение имеет тип Datetime, в качестве операнда можно использовать Time, при этом в качестве даты используется 1 января 0001 года.

Арифметические операторы могут использоваться только с числами. Если возвращаемое значение число, автоматическая конвертация типов не производится. Для конвертации типов в этом случае следует явно использовать функции конвертации (см. табл. 2.2.3).

Учитывать типы данных необходимо также, если поля или константы используются в качестве аргументов функций. Список функций с указанием типов аргументов приведен в табл. 2.2.3.

Функции RPTwin

Функции RPTwin позволяют производить сложные вычисления и обработку данных отчета. Так же как и операторы, функции возвращают значение определенного типа. Для внесения функции в формулу можно дважды щелкнуть по функции в списке Functions диалога Formula Editor.

Агрегативные функции позволяют производить вычисления по нескольким строкам отчета. Некоторые функции (Sum, Avg, Min, Max, Count) выполняются контекстно, т. е. возвращают результат в зависимости от той секции отчета, в которой находятся. Например, если функция Sum(number) находится в секции Group Footer, она возвращает сумму, вычисленную по группе, если в Page Footer - то по странице. Другие агрегативные функции (GroupAvg, GroupSum, GroupMin, GroupMax, GroupCount, ReportAvg, ReportCount, ReportMax, ReportMin, ReportSum) возвращают значение независимо от их расположения в отчете. Даже если функция ReportSum(number) находится в секции Group Footer, она возвращает сумму, вычисленную по всему отчету. Агрегативные функции группы, такие, как GroupAvg, вычисляют значения независимо от того, в какой секции текущей группы они расположены. Если такая функция располагается, например, в секции Report Footer, она вычисляет агрегативное значение по всему отчету.

RPTwin является двухпроходным (Two-Pass, другой термин - Look-Ahead) генератором отчетов. Это означает, что отчет выполняется в два этапа. На первом этапе просматриваются все данные и вычисляются значения функций. На втором этапе происходит непосредственно процесс печати или вывода на экран в режиме предварительного просмотра. Поэтому значения агрегативных функций Sum, Avg, Min, Max, Count будут вычисляться одинаково, независимо от того, расположены ли они в секции Footer или Header.

Полный список функций RPTwin приведен в табл. 3.

<i>Функция</i>	<i>Возвращаемое значение</i>
Abs(number)	Абсолютное значение аргумента
Age(date)	Полное число лет от даты аргумента до сегодняшнего числа
Avg(number)	Среднее значение аргумента по строкам (контекстно)
Cos(number)	Косинус аргумента
Count()	Количество строк (контекстно)
Date()	Дата выполнения отчета
DateTime()	Дата и время выполнения отчета
DayName(date)	Наименование дня даты недели аргумента (по-английски), например "Saturday"
DayNameAbr(date)	Сокращенное наименование дня недели даты аргумента (по-английски), например "Sat"
DayOfMonth(date)	Число – день месяца даты аргумента
DayOfWeek(date)	Число – день недели даты аргумента, например воскресенье – 1, суббота – 7
DayOfYear(date)	Число – день года
DayBetween(date1, date2)	Число – количество дней между двумя датами аргументов

Функция	Возвращаемое значение
GroupAvg(number)	Среднее значение аргумента по группе
GroupCount(number)	Количество строк в группе
GroupMax(number)	Максимальное значение аргумента по группе
GroupMin(number)	Минимальное значение аргумента по группе
GroupSum(number)	Сумма аргумента по группе
Hour(time)	Часы (0–23) даты аргумента
If <i>test</i> Then <i>value</i> [Else <i>value2</i>]	Условный оператор. Test – логический предикат, принимающий значение “Истина” или “Ложь”. Если Test = “Истина”, выполняется выражение value1, если “Ложь” – value2
InitCap(text)	Текст аргумента, все символы которого в нижнем регистре, за исключением первых символов слов, например InitCap(“aRRoW naMe”) возвращает “Arrow Name”
Lcase(text)	Текст аргумента, все символы которого в нижнем регистре
Left(text, number)	Первые символы слева от текста первого аргумента. Количество символов указывается во втором аргументе
LTrim(text)	Текст аргумента без символов пробела слева (если таковые имелись)
MakeDate(MM,DD,YY)	Дата, сгенерированная по трем числам, например MakeDate(1,2,1999) возвращает 2 января 1999 года
MakeMoney(number)	Тип money, конвертированный из аргумента number
MakeTime(HH,MI,SS)	Время, сгенерированное по трем числам – часы, минуты, секунды
Max(number)	Максимальное значение аргумента по строкам (контекстно)
Mid(text, number1, number2)	Подстрока первого аргумента, начиная с позиции number1 и включая number2 символов
Min(number)	Минимальное значение аргумента по строкам (контекстно)

<i>Функция</i>	<i>Возвращаемое значение</i>
Minite(time)	Количество минут времени аргумента (0–59)
Mod(number1, number2)	Остаток от деления первого аргумента на второй, например Mod(7,3) возвращает 1
Month(date)	Порядковый номер месяца даты аргумента (1–12)
MonthName(date)	Наименование месяца даты аргумента (по-английски), например “April”
MonthNameAbr(date)	Сокращенное наименование месяца даты аргумента (по-английски), например “Apr”
PageNum()	Номер страницы
Quarter(date)	Квартал даты аргумента (1–4)
RecNum()	Номер строки отчета
Replace(mainText, oldText, newText)	Замена символов в строке mainText – старого фрагмента oldText на новый newText
ReportAvg(number)	Среднее значение аргумента по отчету
ReportCount(number)	Количество строк в отчете
ReportCumAvg(number)	Среднее значение аргумента, вычисляемое контекстно. Если ReportCumAvg расположена в секции Detail, функция будет возвращать среднее значение аргумента всех вышестоящих строк отчета
ReportCumMax(number)	Максимальное значение аргумента, вычисляемое контекстно. Вычисляется аналогично ReportCumAvg
ReportCumMin(number)	Минимальное значение аргумента, вычисляемое контекстно. Вычисляется аналогично ReportCumAvg
ReportCumSum(number)	Сумма аргумента, вычисляемая контекстно. Вычисляется аналогично ReportCumAvg
ReportMax(number)	Максимальное значение аргумента по отчету
ReportMin(number)	Минимальное значение аргумента по отчету
ReportSum(number)	Сумма аргумента по отчету
Right(mainText, number)	Первые символы справа текста первого аргумента. Количество символов указывается во втором аргументе

Функция	Возвращаемое значение
Round(numberToRound, precisionNumber)	Округленное значение первого аргумента. Во втором аргументе указывается точность округления, например Round(12345,500) возвращает 12500
RTrim(text)	Текст аргумента без символов пробела справа (если таковые имелись)
Second(time)	Количество секунд времени аргумента (0–59)
Sign(number)	1, если аргумент положительный, 0, если равен нулю, и -1, если аргумент отрицательный
Sin(number)	Синус аргумента
Sum(number)	Сумма значений аргумента по строкам (контекстно)
Tan(number)	Тангенс аргумента
Time()	Текущее время
ToDate(text, format)	Дата, конвертированная из текстовой строки. Второй аргумент указывает формат даты
ToNumber(text)	Число, конвертированное из текстовой строки
ToText(date, format)	Текст, конвертированный из даты. Второй аргумент указывает формат даты
Trim(text)	Текст аргумента без “лишних” символов пробела. Удаляются пробелы перед строкой и после строки аргумента; если пробелов подряд более двух, оставляется только один
Trunc(number, precision)	Округленный первый аргумент с отбрасыванием остатка. Во втором аргументе указывается точность округления
Ucase(text)	Текст аргумента, все символы которого в верхнем регистре
Week(date)	Порядковый номер недели (в году) даты аргумента (1–54)
Year(date)	Год даты аргумента
YearsBetween(date1, date2)	Количество лет между датами первого и второго аргумента

Таблица 3. Функции RPTwin

Использование формул RPTwin

Рассмотрим построение отчета RPTwin по модели процессов, изображенной на рис. 17. Модель описывает процесс изготовления изделия и имеет три уровня декомпозиции. В ней описаны следующие свойства, определяемые пользователем (UDP):

уровень декомпозиции (Integer List, допустимые значения в модели - 0,1,2);

потребление электроэнергии, кВт-ч (Real Number);

потребление воды, т (Real Number).

Контекстной работе ("Изготовление изделия") присвоено значение UDP "Уровень декомпозиции", равное 0, работам на диаграмме декомпозиции контекста -1 и работам на диаграммах декомпозиции нижнего уровня -2. Значения свойств "Потребление электроэнергии, кВт-ч" и "Потребление воды, т" присвоены только работам на диаграммах декомпозиции нижнего уровня.

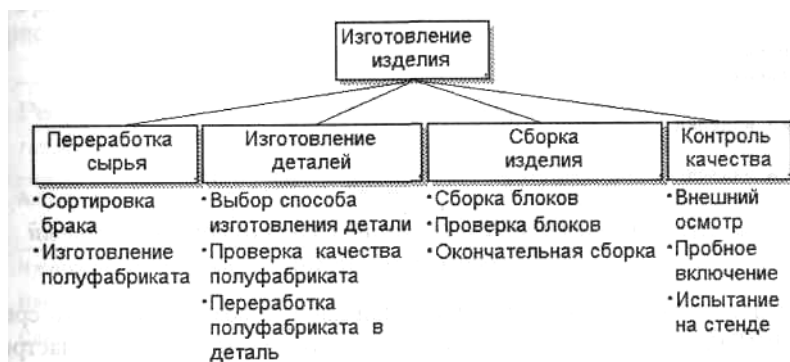


Рис. 17. Дерево узлов модели процессов

Непосредственно в среде BPwin невозможно оценить количество ресурсов (электроэнергия и вода), необходимых для производства изделия, поскольку невозможно производить арифметические операции с UDP. В отчете Diagram Object Report, фрагмент которого приведен на рис. 18, можно получить только список работ с указанием их UDP, но невозможно отфильтровать работы и произвести расчеты суммарных значений, необходимых для производства изделия ресурсов.

Report Format: Column			
Activity Name	Уровень декомпозиции	Потребление электроэнергии, кВт-ч	Потребление воды, т
Изготовление изделия	0		
Переработка сырья	1		
Сортировка брака	2	5	0
Изготовление полуфабриката	2	40	2
Изготовление деталей	1		
Выбор способа изготовления детали	2	1	0
Проверка качества полуфабриката	2	4	0
Переработка полуфабриката в деталь	2	60	6
Сборка изделия	1		
Сборка блоков	2	10	1

Рис. 18. Отчет по UDP (Diagram Object Report), полученный средствами BPwin

Создать отчет со сложной обработкой данных возможно только средствами RPTwin. Для создания такого отчета необходимо в диалоге настройки отчета Diagram Object Report в качестве формата отчета указать RPTwin, после чего щелкнуть по кнопке Report. В появившемся диалоге сохранения файла следует указать имя файла данных отчета (.LWD). После этого автоматически запускается RPTwin и появляется диалог New Report. В диалоге New Report в качестве типа создаваемого отчета следует указать Columnar. Создается шаблон отчета, включающий в себя все колонки файла набора данных отчета (рис. 19).

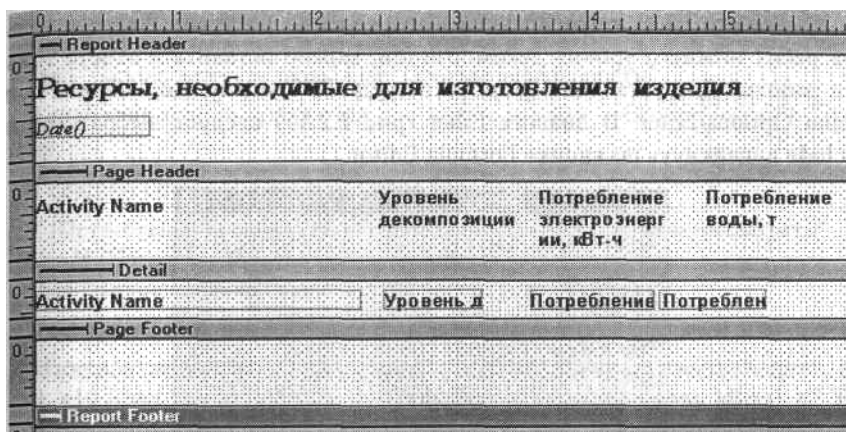


Рис. 19. Шаблон отчета "Ресурсы, необходимые для изготовления изделия"

Фрагмент отчета (режим предварительного просмотра) представлен на рис. 20.

Ресурсы, необходимые для изготовления изделия

11/20/2001

Activity Name	Уровень декомпозиции	Потребление электроэнергии, кВт-ч	Потребление воды, т
Изготовление изделия	0		
Переработка сырья	1		
Сортировка брака	2	5	0
Изготовление полуфабриката		2	40
Изготовление деталей	1		2
Выбор способа изготовления детали	2	1	0

Рис. 20. Отчет "Ресурсы, необходимые для изготовления изделия"

Для того чтобы отчет действительно помог анализировать необходимые ресурсы, его следует модифицировать.

Поскольку UDP, определяющие потребление ресурсов, заданы только для работ нижнего уровня декомпозиции, можно оставить в отчете только эти работы. Для установки фильтра в среде RPTwin нужно выбрать пункт меню Options/Filter. В диалоге Filter (рис. 21) следует выбрать опцию Include и щелкнуть по кнопке Formula Editor.

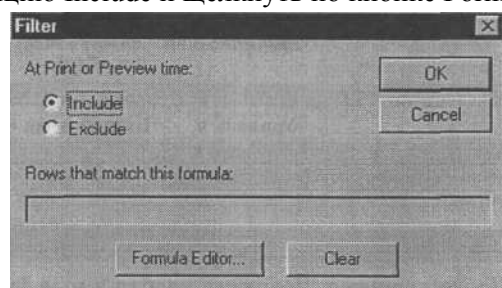


Рис. 21. Диалог Filter

В диалоге Formula Editor нужно создать формулу {Уровень декомпозиции}=2

В результате в отчет войдут только работы с уровнем декомпозиции 2, т. е. только те работы, для которых заданы значения UDP "Потребление электроэнергии, кВт-ч" и "Потребление воды, т".

Теперь можно удалить из отчета поле и заголовок "Уровень декомпозиции".

Сгруппируем работы по уровню энергопотребления. Для этого следует выбрать пункт меню Layout/Sorting and Grouping. Будем считать, что работы, имеющие значение UDP "Потребление электроэнергии, кВт-ч" больше 10, относятся к высокому уровню энергопотребления, от 5 до 10 - к среднему и менее 5 - к низкому. В файле данных отчета нет колонки, непосредственно указывающей на уровень энергопотребления, поэтому следует провести группировку по вычисляемому значению. Для создания вычисляемого значения в диалоге Sorting/Grouping следует щелкнуть по кнопке Sort/Group on Calculated Value и в появившемся диалоге Formula Editor набрать текст формулы:

```
If {Потребление электроэнергии, кВт-ч} >10 Then "Высокие энергозатраты"
Else If {Потребление электроэнергии, кВт-ч} < 5
Then "Низкие энергозатраты" Else "Средние энергозатраты"
```

В шаблоне отчета создаются две новые секции - Group Header и Group Footer.

В секцию Group Header поместим формулу

If {Потребление электроэнергии, кВт-ч} >10 Then "Высокие энергозатраты"

Else If {Потребление электроэнергии, кВт-ч} <5

Then "Низкие энергозатраты" Else "Средние энергозатраты"

В секцию Group Footer поместим формулы с агрегативными функциями: "Итоговое потребление воды работ с " & (If {Потребление электроэнергии, кВт-ч} >10 Then "высоким" Else If {Потребление электроэнергии, кВт-ч} <5 Then "низким" Else "средним") & " энергопотреблением- " & GroupSum ({Потребление воды, т})&", т"

И

"Итоговое потребление электроэнергии работ с " & (If {Потребление электроэнергии, кВт-ч} >10 Then "высоким" Else If {Потребление электроэнергии, кВт-ч} <5 Then "низким" Else "средним") & " энергопотреблением - " & GroupSum ({Потребление электроэнергии, кВт-ч})&", кВт-ч"

В секции Report Footer расположим формулы

"Итоговое потребление электроэнергии " & ReportSum ({Потребление электроэнергии, кВт-ч})&", кВт-ч" и "Итоговое потребление воды " & ReportSum ({Потребление воды, т})&", т" На рис. 22 представлен результат - итоговый отчет по потреблению ресурсов, который содержит суммирующую информацию по UDP и сложную группировку по вычисляемому полю. Суммирующие показатели потребления ресурсов вычисляются как по всему отчету, так и по категориям работ.

Ресурсы, необходимые для изготовления изделия

Имя работы	Потребление воды, т	Потребление электроэнергии, кВт-ч				
Высокие энергозатраты						
Испытание на стенде	2		40			
Изготовление полуфабриката	2			40		
Переработка полуфабриката в деталь		6			60	
Итоговое потребление электроэнергии работ		с	высоким	энергопотреблением	-140,	кВт-ч
Итоговое потребление воды работ с высоким энергопотреблением-10, т						
Низкие энергозатраты						
Проверка блоков	0	3				
Внешний осмотр	0	1				
Выбор способа изготовления детали	0			1		
Проверка качества полуфабриката	0			4		
Итоговое потребление электроэнергии работ		с	низким	энергопотреблением	-	9,
Итоговое потребление воды работ с низким энергопотреблением-0, т						
Средние энергозатраты						
Сборка блоков	1	10				
Пробное включение	1		10			
Окончательная сборка	1		5			
Сортировка брака	0		5			
Итоговое потребление электроэнергии работ со средним энергопотреблением- 30, кВт-ч						
Итоговое потребление воды работ с средним энергопотреблением - 3, т						

Рис. 22. Итоговый отчет по потреблению ресурсов

Итоговое потребление электроэнергии 179, кВт-ч Итоговое потребление воды 13, т

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

На выполнение лабораторной работы отводится 4 академических часа.

Порядок выполнения:

1. **ИЗУЧИТЬ КРАТКИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ.**
2. **ОПРЕДЕЛИТЬ КЛЮЧЕВЫЕ СВОЙСТВА.**
3. **ЗАДАТЬ СПИСОК ЗНАЧЕНИЙ СВОЙСТВ И СВЯЗАТЬ СВОЙСТВА С ОПРЕДЕЛЕННЫМИ ВИДАМИ РАБОТ.**
4. **ОФОРМИТЬ ОТЧЕТ.**
5. **ЗАЩИТИТЬ ВЫПОЛНЕННУЮ РАБОТУ У ПРЕПОДАВАТЕЛЯ.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Использование категорий UDP

1. Перейдите в меню Dictionary/UDP Keywords и в диалоге UDP Keyword List внесите ключевые слова UDP (рис. 23):

Расход ресурсов;

Документация;

Информационная система.

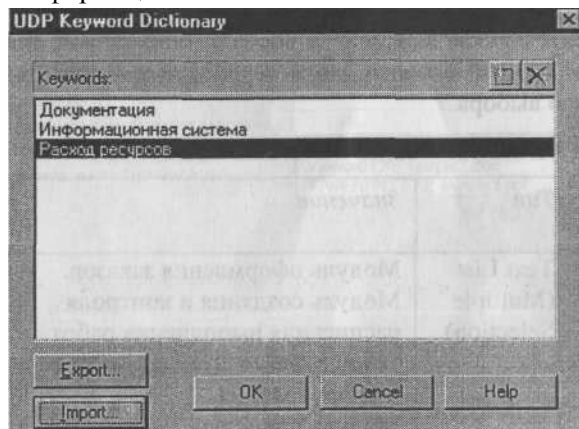


Рис. 23. Словарь ключевых слов UDP

Создайте UDP. Для этого перейдите в Dictionary/UDP и в словаре внесите имя UDP, например "Приложение".

Для UDP типа List необходимо в поле Value задать список значений. Для UDP - "Приложение". Внесите значение "Модуль оформления заказов" (рис. 24).

Name	Value	UDP Data type	Keyword
Дополнительная документация	POWERPNT.EXE sample3.ppt Winword.EXE sample1.doc Winword.EXE sample2.doc	Command List	Документация
Загрязнение окружающей среды	Высокое Низкое Очень высокое Среднее	Text List (Single selection)	
История изменения		Paragraph Text	Документация
Приложение	Модуль оформления заказов Модуль процедур сборки и поиска неисправностей Модуль создания и контроля р Модуль учета комплектующих и	Text List (Multiple selections)	Информационная система
Расход электроэнергии		Real Number Text	Расход ресурсов

Рис. 24. Словарь UDP

Затем внесите другие значения в соответствии с табл. 4. Для подключения к UDP ключевого слова перейдите к полю Keyword и щелкните по полю выбора.

Наименование UDP	Тип	Значение	Ключевое слово
Приложения	Text List (Multiple Selection)	Модуль оформления заказов. Модуль создания и контроля расписания выполнения работ. Модуль учета комплектующих и оборудования. Модуль процедур сборки и поиска неисправностей	Информационная система
Дополнительная документация	Command List	Winword.EXE sample1.doc Winword.EXE sample2.doc POWERPNT.EXE sample3.ppt	Документация
История изменения	Paragraph Text		Документация
Загрязнение окружающей среды	Text List (Single Selection)	Очень высокое Высокое Среднее Низкое	
Расход электроэнергии	Real Number		Расход ресурсов

Таблица 4. Наименование и свойства UDP

Для назначения UDP работе следует щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню UDP. Появляется вкладка UDP Values диалога Activity Properties (рис. 25).

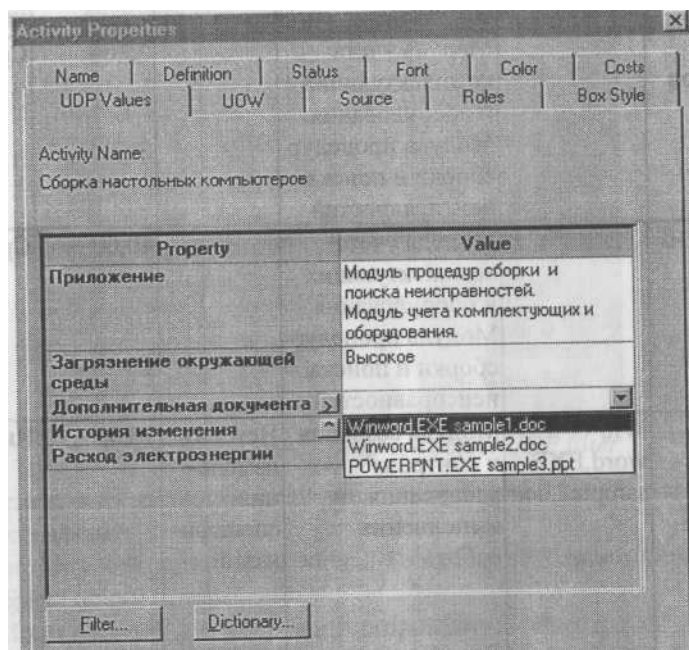



Рис. 25. Вкладка UDP Values диалога Activity Properties

Внесите значения UDP для работ (таблица 5).

Activity Name	Дополнительная документация	Приложения	История изменения	Расход электроэнергии	Загрязнение окружающей среды
Сборка настольных компьютеров		Модуль учета комплектующих и оборудования. Модуль процедур сборки и поиска неисправностей		20,00	Среднее

Activity Name	Дополнительная документация	Приложения	История изменения	Расход электроэнергии	Загрязнение окружающей среды
Сборка ноутбуков		Модуль учета комплектующих и оборудования. Модуль процедур сборки и поиска неисправностей		25,00	Среднее
Тестирование компьютеров		Модуль учета комплектующих и оборудования. Модуль процедур сборки и поиска неисправностей		40,00	Среднее
Отслеживание расписания и управление сборкой и тестированием	Winword.EXE sample2.doc	Модуль создания и контроля расписания выполнения работ	История изменения спецификаций	10,00	Низкое

Таблица 5. Значения UDP

После внесения UDP типа Command или Command List щелчок по кнопке  приведет к запуску приложения.

В диалоге Activity Properties щелкните по кнопке Filter. В появившемся диалоге Diagram object UDP filter (рис. 26) отключите ключевые слова "Информационная система". Щелкните по ОК. В результате в диалоге Activity Properties не будут отображаться UDP с ключевыми словами "Информационная система".

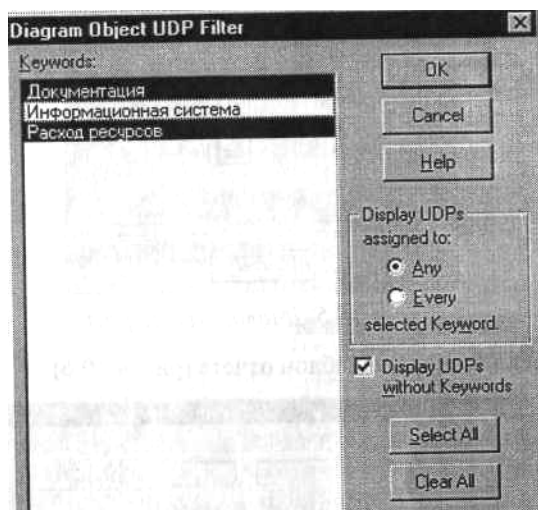


Рис. 26. Диалог Diagram object UDP filter

Отметим, что свойства UDP можно присвоить не только работам, но и стрелкам.

7. Посмотрите отчет по UDP. Меню Tools/Report/Diagram Object Report.

Выберите опции отчета:

Start from Activity: A2. Сборка и тестирование компьютеров

Number of Levels: 2

User Defined Properties: Расход электроэнергии

Report Format: RPTwin.

8. Щелкните по кнопке Report. В появившемся диалоге "Сохранение файла" щелкните по кнопке "Сохранить".

Запускается генератор отчетов RPTwin и появляется диалог New Report. Выберите тип отчета Columnar.

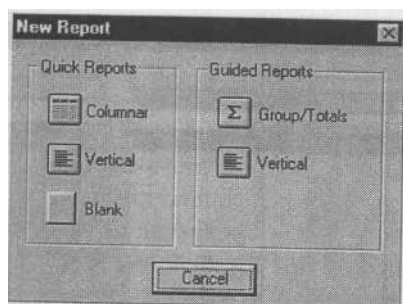


Рис. 27. Диалог New Report Автоматически создается шаблон отчета.

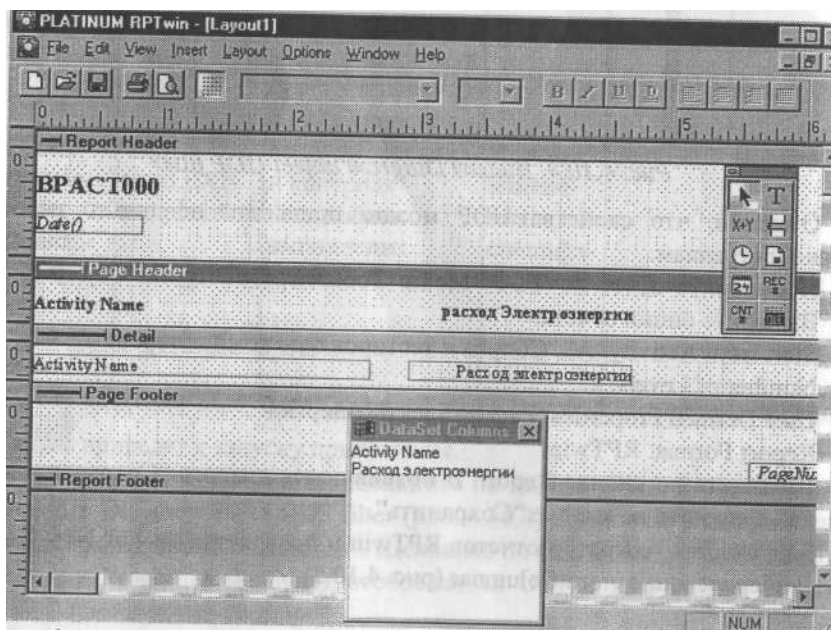



Рис. 28. Шаблон отчета в RPTwin

Нажатие на кнопку  позволяет просмотреть отчет. Отразим в отчете суммарный расход электроэнергии.

9. Выберите в меню Insert/Formula Field, затем переместите маркер в секцию отчета Page Footer, затем щелкните один раз. Появляется диалог Formula Editor (рис. 29).

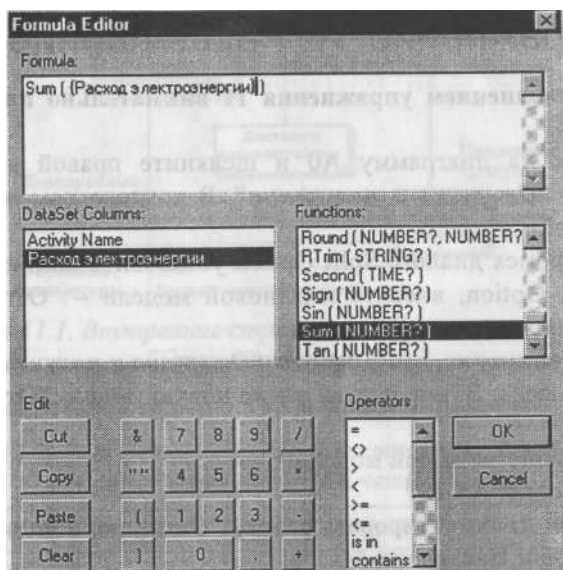


Рис. 29. Диалог Formula Editor

В поле Formula внесите текст формулы: Sum ({"Расход электроэнергии"})

Затем щелкните по ОК. Отчет показывается в окне просмотра (рис. 30). В нижней части страницы расположено суммирующее поле - результат вычисления формулы (на рис. 4.10.8 не видно).

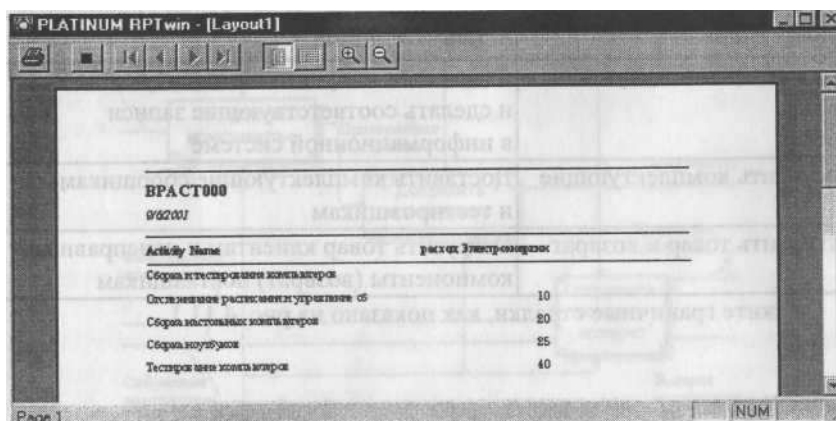


Рис. 30. Окно просмотра отчета в RPTwin

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. КАКИЕ СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ ОТЧЕТОВ СУЩЕСТВУЮТ В BPWin?
2. НАЗОВИТЕ ТИПЫ ШАБЛОНОВ ОТЧЕТОВ.
3. КАКИЕ СВОЙСТВА МОЖНО ИЗМЕНИТЬ В DATA FIELD PROPERTIES?
4. НАЗОВИТЕ ТИПЫ ДАННЫХ В RPTWin.
5. НАЗОВИТЕ ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ RTPWin.

ФОРМА ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Номер варианта студенту выдается преподавателем. Отчет на защиту предоставляется в печатном виде.

Структура отчета (на отдельном листе(-ах)):

- титульный лист;
- цели и задачи работы;
- формулировка задания (вариант);
- список значений свойств и связать свойства с определенными видами работ;
- выводы.