

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# **V I S U A L B A S I C**

**Т Е О Р И Я**  
**(ЧАСТЬ 1)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЕ**

**ДЛЯ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЙ**

**“ЭКОНОМИКА” 521600 И “МЕНЕДЖМЕНТ” 521500**

**ВОРОНЕЖ**  
**2004**

Утверждено научно-методическим советом экономического факультета  
Протокол № 10 от 25 декабря 2003

Составители: к.э.н., доц. Нагина Е.К., к.э.н., доц. Ищенко В.А.

Учебно-методическое пособие подготовлено на кафедре информационных технологий и математических методов в экономике экономического факультета Воронежского государственного университета.

Рекомендуется для студентов экономического факультета, 1 курса дневного и вечернего отделений.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

За долгое время развития три алгоритмических языка: Бейсик, Паскаль, СИ++ стали не просто языками программирования, а целыми системами программирования. Система отличается от языка тем, что она не только имеет компилятор, но содержит еще несколько дополнительных программ для упрощения программирования. С ее помощью можно не писать программы, а собирать их из готовых компонентов точно так же, как из компонентов детского конструктора собирают самые разнообразные игрушки.

Так, язык Basic превратился в систему программирования Visual Basic. Язык Паскаль реализовался в систему Delphi, а язык СИ++ реализован в нескольких системах, например, С++ Builder, Microsoft Visual С++.

Учебно-методическое пособие “Visual Basic 6. Теория” (часть 1) предназначено для изучения и практического освоения приемов использования интегрированной среды разработки – IDE. Учебное пособие подготовлено с учетом того, что студент в достаточной степени освоил приемы программирования с использованием алгоритмического языка Basic.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов дневной и вечерней форм обучения направлений Бакалавр экономики и Бакалавр менеджмента, а также для желающих изучить основы программирования в среде Visual Basic самостоятельно.

При подготовке пособия авторы не ставили цель полностью описать все возможности VB, а исходили только из требований учебных программ различных вузов.

## 1. Visual Basic как система объектно-ориентированного программирования

### 1.1. Введение в Visual Basic

Объектно-ориентированное программирование (ООП) завоевывает положение доминирующей парадигмы. ООП быстро заменяет методы структурного программирования.

ООП основывается на следующих правилах:

- ü Прикладная программа – строится из объектов с некоторыми свойствами и некоторых методов, которые эти методы могут выполнять.
- ü Текущее состояние объекта через какое-то время может изменяться, но программа всегда зависит от объектов, причем объекты не могут взаимодействовать друг с другом произвольно.
- ü Программист при разработке программы сам решает вопрос, формировать ли оригинальный объект или применять уже имеющийся.

Visual Basic (VB) – это язык программирования, основанный на манипулировании объектами и их атрибутами. VB – инструмент, предназначенный для разработки и развертывания широко-предметных информационных систем (ИС). Процедуры разработки приложений ставят перед программистом задачу решения следующих проблем:

- Будет ли приложение работать с внешними данными. Если да, то как оно будет обращаться к данным – локально или дистанционно, в системе сетевой базы данных (БД).
- Какие компоненты будут использоваться – оригинальные (разработанные для данного приложения) или уже существующие.

Для реализации этих задач могут использоваться следующие технологии:

- ∅ Объектно-ориентированная модель разработки VB позволяет использовать стандартную методологию при работе со всеми объектами – от таблиц и представлений на сервере до форм, текстовых полей и т.д.
- ∅ С применением прогрессивных стандартов OLE-автоматики и компонентной объектной модели (COM) можно быстро разрабатывать приложения из различных компонентов других приложений и интерфейсов.
- ∅ Развитие механизмов свойств помогают легко связывать формы и отчеты (объекты внешнего интерфейса) с таблицами и представлениями (объектами БД).
- ∅ Прогрессивный трехуровневый подход к разработке приложений (пользовательский интерфейс / правила бизнеса / данные) позволяет резко увеличить производительность программистов.
- ∅ Стандартного вида приложения и компоненты приложений быстро создаются с помощью мастеров и шаблонов.

## **1.2. Основные понятия объектно-ориентированного программирования**

### **1.2.1. Объекты**

В VB каждый объект системы (“приложение – база данных” или “приложение - сеть”) от базы данных до интерфейса пользователя – это объект, который можно идентифицировать (дать имя) и управлять им, используя унифицированные технологии. Всем объектам, с которыми работает программист, независимо от типа объекта, присущи стандартные свойства (характеристики, управляющие поведением объекта) и в большинстве случаев методы (программное описание действий объекта) – стандартные или пользовательские.

Объекты приложения VB могут быть “осязаемы” для пользователя. Например: окна диалога, командные кнопки, текстовые поля и т.д. Объекты также могут представлять собой некоторые категории, которые непо-

средственно не являются частью пользовательского интерфейса и некоторые из них нельзя “потрогать” курсором мыши. Например: рабочие области, наборы записей. При построении приложения программист программирует действия объектов или задает реакцию этих объектов на некоторые события или состояния среды или приложения.

В VB *объект* – это комбинация программного кода и данных, воспринимаемая как единица, и которой можно каким-либо образом манипулировать. Например: объектом “текстовое поле” можно манипулировать, вводя в него данные, изменяя цветовое оформление, устанавливая шрифты и их размеры и т.д. Программно каждый объект определяется как *класс*.

Создаваемые объекты в VB могут управляться только изменением свойств и вызовом методов. В программной реализации внутри создаваемых объектов-элементов управления не должно быть никаких переменных *public*.

Для упрощения процедур разработки и отладки программ рекомендуется создавать небольшие объекты, которые выполняют несколько задач вместо чрезмерно сложных объектов с большим количеством внутренних данных и связей, требующихся для управления, или сотен свойств и методов.

### 1.2.2. События, методы и свойства

В Visual Basic манипулировать объектами можно двумя способами:

- Изменяя свойства объекта;
- Заставляя объект выполнять специфические задания путем активизации метода (методов), ассоциированных с этим объектом.

Оба эти способа ассоциируются с наступлением некоторого пользовательского или системного события.

*Событие* – это действие или ситуация, связанная с объектом. Например: щелчок кнопки мыши или нажатие клавиши. События также могут инициироваться в программном коде приложения (загрузка формы в память) или непосредственно в системной среде. Для обработки события можно создать свой программный код в процедурах обработки событий, которые вызываются автоматически.

В событийно-управляемом приложении программный код не следует предопределенным, жестко кодированным путем. Вместо этого различные разделы кода выполняются в ответ на события. Последовательность событий определяет последовательность выполнения кода.

*Свойства* определяют представление, поведение и другие черты объекта. Цвет фона и заголовок формы, таблица БД (источник записей для формы) являются свойствами тех или иных объектов.

*Методы* – это программные процедуры, которые выполняют некоторую обработку, связанную с объектом. Например, если щелчком на программной кнопке требуется открыть форму, необходимо соответствующую

щий программный код добавить к телу процедуры Click () командной кнопки.

Стандартные методы VB подразделяются на две категории:

1. Процедуры, реагирующие на стандартные события – это набор событий, автоматически обрабатываемых для каждого объекта. Например, загрузка формы и вывод ее на экран.
2. Стандартные методы, вызываемые явно в программном коде разработчика.

*Свойства и методы называются также интерфейсом объекта.*

### 1.2.3. Классы

Важнейшее понятие ООП – *класс*. Класс обычно описывается как шаблон, проект, из которого впоследствии будет создан объект. Каждый объект в этом случае является экземпляром класса. Если объекты существуют в приложениях, то класс это абстракция, объединяющая объекты в одну группу согласно их свойствам и поведению в среде окружения, в которой они существуют и взаимодействуют. Например, форма для выпечки печенья – класс, само печенье – объекты класса этого типа (формы) или кнопка в форме со всеми своими конкретными свойствами и действием является объектом класса *CommandButton*.

Класс характеризуется следующими основополагающими понятиями ООП:

*Инкапсуляция* – это объединение данных и черт поведения объекта в одном пакете и сокрытие подробностей их реализации от пользователя. Объект, который является экземпляром класса, должен иметь некоторые значения переменных экземпляра. Эти значения определяют текущее состояние объекта. Кроме того:

- Функции и процедуры в классе VB соответствуют свойствам и методам объекта.
- Пользовательский доступ к текущему состоянию объекта (к полям экземпляра) допускается только через эти методы и свойства.

*Наследование*. Объект класса обладает всеми свойствами, методами и событиями класса. Процедура создания класса в ООП может быть упрощена, если их создавать на базе имеющихся классов. Класс, создаваемый из другого класса, расширяет его. Общая концепция расширения базового класса называется *наследованием*.

*Полиморфизм* означает, что порожденные объекты “знают”, какие методы они должны использовать в зависимости от того, где они находятся в цепочке наследования. Например, мотоцикл и машина из класса “средства передвижения” должны выполнять “правый поворот”, но метод поворота у каждого объекта будет свой.

*Иерархия*. Иерархическая структура включения предполагает включение других объектов в некоторые классы объектов. Например, командная кнопка внутри формы.

*Модульность.* Модульность предполагает, что объект должен заключать в себе полное определение его характеристик. Никакие определения процедур и свойств объекта не должны располагаться где-либо вне данного объекта.

## 2. Интегрированная среда разработки

После запуска VB (Пуск / Программы / VB) на экране можно увидеть стартовый интерфейс интегрированной среды разработки (IDE). Эта среда предназначена для простого, логичного представления на экране объектов, используемых при разработке приложения. Через ряд окон интерфейса можно выполнять следующие процедуры разработки:

- Добавлять, изменять, удалять объекты;
- Редактировать методы и свойства объектов;
- Устанавливать соединения между объектами приложений и объектами БД;
- Просматривать и выбирать компоненты текущих проектов и библиотек;
- Отлаживать код программных процедур;
- Тестировать объекты приложений, определять их вид и поведение во время выполнения кода.

Интегрированная среда VB состоит из следующих элементов:

- Главное меню;
- Контекстное меню;
- Панели инструментов;
- Палитра объектов;
- Окно проводника проекта (Project Explorer);
- Окно свойств;
- Страницы свойств;
- Окно конструктора форм;
- Окно макета форм;
- Окно просмотра объектов (Object Browser);
- Окно редактирования кода;
- Панель элементов управления.

Рассмотрим некоторые элементы среды IDE.

### 2.1. Главное меню

Главное меню, как и во всех приложениях Microsoft, представляет собой линейку раскрывающихся меню. Оно содержит следующие основные команды: *File* (Файл), *Edit* (Правка), *View* (Вид), *Project* (Проект), *Format* (Формат), *Debug* (Отладка), *Run* (Запуск), *Query* (Запрос), *Diagram* (Диаграмма), *Tools* (Сервис), *Add-Ins* (Надстройки), *Window* (Окно), *Help* (Справка). Наиболее часто используемые команды меню отображены в ви-

де кнопок со значками на стандартной панели инструментов, размещенной ниже меню.

Многие команды знакомы пользователю, поскольку главное меню Visual Basic 6 организовано и работает так же, как и в других приложениях Microsoft, - например, в текстовом редакторе Microsoft Word или табличном процессоре Microsoft Excel.

## 2.2. Панели инструментов

По умолчанию при запуске VB выводится стандартная панель инструментов. Дополнительные панели инструментов для редактирования кода, отладки кода и разработки форм могут подключаться командой меню View / Toolbars. Для создания пользовательских панелей инструментов и редактирования существующих используется окно диалога Customize, вызываемое командой View / Toolbars / Customize.

## 2.3. Палитра объектов

Палитра объектов представляет собой набор инструментальных элементов управления и конструкторов, которые можно использовать во время разработки, размещая их на форме. При запуске VB палитра объектов содержит стандартный набор элементов управления, но этот набор можно редактировать, добавляя дополнительные элементы управления, например, командой меню Project / Components.

## 2.4. Окно проводника проектов

Окно проводника проекта *Project* очень похоже на аналогичное окно проводника системы *Windows* и позволяет легко и быстро просматривать состав и свойства выбранного проекта, перемещаться между проектами, если их открыто сразу несколько, копировать необходимые объекты из окна одного проекта в другой, как это осуществляется в проводнике системы *Windows*.

Проводник проекта можно вызвать командой *View / Project Explorer* или комбинацией клавиш <Ctrl> + <R>. В окне представлена иерархическая структура файлов форм и модулей текущего проекта. По мере создания, добавления или удаления файлов из проекта VB отображает изменения в окне Project Explorer.

## 2.5. Окно свойств

В окне *Properties* (Свойства) перечислены установки свойств текущей формы или элемента управления. Диалоговое окно *Properties* вызыва-



ется командой *View / Properties Window*, кнопкой *Properties Window* на стандартной панели инструментов или командой *Properties* контекстного меню выбранного объекта. При выборе объекта содержимое окна свойств изменяется, отображая свойства вновь выбранного объекта.

Окно свойств состоит из следующих разделов:

- *Раскрывающийся список объектов текущей формы и самой формы* (в верхней части окна);
- *Ряд строк*, описывающих свойства объекта;
- *Две вкладки* для переключения между алфавитным и категорированным представлением списка свойств.

Порядок просмотра окна свойств объекта:

1. Выбрать объект, свойства которого нужно просмотреть.
2. Выполнить команду меню *View / Properties Window* или нажать клавишу F4.

## 2.6. Страницы свойств

Кроме окна свойств, со свойствами объектов можно работать через окно страниц свойств. Окно диалога *Property Pages* можно открыть следующими способами:

- В окне свойств выбрать строку *Custom* и щелкнуть стрелку вниз.
- Выбрать объект и выполнить команду *View / Properties Page*.

## 2.7. Окно просмотра объектов

Для просмотра всех элементов, входящих в состав проекта, Visual Basic 6 предоставляет очень удобную возможность – окно просмотра объектов *Object Browser*. Его можно вызвать командой *View / Object Browser*. В окне перечислены объекты, доступные для использования в проекте. В нем можно просматривать объекты, методы и свойства, доступные для этих объектов. *Object Browser* выводит на экран информацию в виде трехуровневой иерархии: библиотека, приложение или проект-объект (класс) – члены класса. В качестве членов класса в окне *Members* представлены свойства, методы, обрабатываемые события, константы, элементы управления, а также другие включаемые объекты класса.

## 2.8. Окно конструктора форм

Окно конструктора форм является основным рабочим окном, в котором выполняется визуальное проектирование приложения. Вызвать это окно можно из главного меню командой *View / Object*. Окно конструктора форм служит для проектирования и настройки интерфейса приложения. В VB формы – это базовые строительные блоки приложения, через окна которых пользователь взаимодействует с логикой приложения, обращается к

базе данных, взаимодействует с другими пользователями и получает информацию по сети. На форме можно располагать элементы управления, графические объекты и конструктивы. С формами связаны специфические события, они имеют свойства и методы, посредством которых разработчик может управлять их обликом и поведением. Каждая форма в приложении имеет свое собственное окно дизайнера формы.

## 2.9. Окно редактирования кода

Редактор кода – это мощный встроенный редактор с удобными средствами ввода исходного кода программы. Его можно вызвать командой из главного меню *View / Code*. Это окно служит в качестве редактора для ввода кода процедур приложения. Для каждой формы или модуля создается отдельное окно редактирования кода. Это окно можно рассматривать как специализированный интеллектуальный текстовый процессор, существенно облегчающий написание кода VB.

Так как программный код приложения VB komponуется из модулей, отдельное окно редактора открывается для каждого модуля, который можно выбрать из *Project Explorer*. Код внутри каждого модуля организован в отдельные разделы для каждого объекта, содержащегося в модуле. Переключение между разделами производится выбором соответствующего объекта в списке *Object* в левом верхнем углу окна редактора. В модуле формы список включает общий раздел *General*, раздел для формы и для каждого объекта формы.

Для модуля класса список включает раздел *General* и раздел *Class*. Для стандартного модуля имеется только раздел *Procedure*.

Каждый раздел кода может содержать несколько различных процедур, к которым можно обратиться через список *Procedure* в правом верхнем углу окна редактирования кода. Список процедур для модуля формы содержит отдельный раздел для каждой процедуры обработки стандартного события для формы всех ее элементов управления. Список модулей классов содержит только процедуры событий непосредственно класса *Initialize* и *Terminal*. Стандартные модули не имеют никаких процедур обработки событий, так как они не поддерживают события. Список *Procedure* для раздела модуля *General* (общего) содержит единственный выбор – раздел *Declarations*, где размещаются объявления уровня модуля переменных, констант и *DLL*. Если к модулю добавляются процедуры *Sub* или *Function*, эти процедуры добавляются в список *Procedure* ниже раздела *Declarations*.

## 2.10. Окно макета формы

Окно макета формы *Form Layout* (Макет формы) вызывается командой *View / Form Layout Window*. В этом окне показывается уменьшенное

изображение проектируемой формы в том виде, как эта форма будет выглядеть на экране монитора при выполнении приложения. Это окно позволяет спозиционировать форму в приложении в режиме разработки, используя небольшое графическое представление экрана.

## 2.11. Настройка среды разработки

Для настройки среды разработки программы Visual Basic используется диалоговое окно *Options* (Параметры), вызываемое из меню *Tools* (Сервис) командой *Options* (Параметры). Окно содержит шесть вкладок:

- *Editor* (Редактор),
- *Editor Format* (Формат редактирования),
- *General* (Основные настройки),
- *Docking* (Инструменты среды),
- *Environment* (Среда проектирования),
- *Advanced* (Расширенные настройки).

Для настройки среды разработки (IDE) на вкладках используются группы флажков, переключателей, раскрывающиеся списки.

## 3. Объекты и управление объектами в VB

### 3.1. Объекты, используемые при создании приложения

*Объекты в VB* – это все, чем можно управлять визуально и программным способом.

*Объект* – это комбинация программного кода и данных, которая может обрабатываться как единица. Объект может быть как частью приложения (например, элемент управления), так и самим приложением.

Типы объектов, которые можно использовать в VB, приведены в табл.1.

Таблица 1

Типы объектов, используемых в VB

Объект	Комментарий
Командная кнопка	Элементы управления палитры объектов такие, как командные кнопки, являются объектами
Форма	Каждая форма в проекте VB является отдельным объектом
База данных	База данных – это объекты, которые содержат другие объекты. Например: поля, таблицы, индексы.
Диаграмма	Диаграмма Microsoft Excel является объектом, доступным в VB.

Каждый объект определяется своим классом. Например: форма, как основной объект для разработки приложения или пользовательского элемента управления, является классом. В период ее разработки VB позволяет определить экземпляр класса формы, открывая для него окно дизайнера форм. Элемент управления палитры объектов VB является формально классом, но размещенный на форме, становится настоящим объектом.

Самый простой способ создания объекта – дважды щелкнуть элемент управления в палитре объектов. Однако чтобы реализовать полную мощь объектов, доступных в VB и объектов других приложений, необходимо использовать программные возможности VB для создания объектов в период выполнения.

## 3.2. Основы работы с объектами

Признаками объектов VB, отличающие их друг от друга, являются их свойства, методы, и события.

### 3.2.1. Установка и получение значения свойства

Каждый объект всегда находится в определенном состоянии, которое характеризуется набором свойств объекта. Под воздействием событий объект переходит в другие состояния. *Свойство* – признак, некоторое отдельное качество (параметр) объекта. Например, свойствами могут быть размеры объекта, заголовок, его наименование. Совокупность свойств объекта определяет его состояние. Как правило, свойства – это набор переменных и констант, в которых хранятся значения, определяющие параметры объекта. Характеристики объекта можно изменять, меняя значения его свойств-атрибутов, которые можно установить или получить их значения. Некоторые свойства могут быть установлены во время разработки программы. Свойства также можно установить через окно свойств, не прибегая к написанию программного кода.

Для установления значения свойства в программном коде используется следующий синтаксис:

**Объект. Свойство = <значение свойства>**

Например:

*Text1.Top = 200* ‘Устанавливает свойство Top = 200 bin  
(1bin = 1/20 логической принтерной точки)

*Text1.Visible = True* ‘Делает текстовое поле видимым

*Text1.Text = “VB”* ‘Выводит в текстовом поле значение VB

Для получения значения свойства какого-либо объекта используется следующий синтаксис:

**Переменная = Объект. Свойство**

Это необходимо для выяснения состояния объекта перед выполнением кода процедуры каких-либо дополнительных действий.

### 3.2.2. Использование методов в коде процедур

Метод – это функция или процедура, которая реализует возможные с объектом действия. Формат записи операторов с методом зависит от того, сколько параметров принимает процедура метода и возвращает ли метод значение.

Когда метод не требует параметров, используется следующий синтаксис:

#### Объект. Метод

Например:

*Form1.PrintForm* 'Печатает образ формы

*Picture1.Refresh* 'Повторно вырисовывает объект-изображение *Picture1*

Если метод требует более одного параметра, то параметры отделяются запятыми, например, метод *Circle* использует параметры, определяющие расположение, радиус и цвет круга на форме:

'Нарисовать синий круг радиусом 1200 твин.

*Form1.Circle(1600,1800),1200,vbBlue*

Если требуется сохранить возвращаемое значение метода, параметры необходимо заключить в круглые скобки. Например, метод *GetData* возвращает изображение из буфера обмена:

*Picture=Clipboard.GetData(vbCFBitmap)*

Если возвращаемого значения нет, параметры указываются без круглых скобок. Например, метод *AddItem* не возвращает значения:

*List1.AddItem*"Visual Basic" 'Добавить к списку текст "Visual Basic"

Среди методов, которыми обладают все объекты, можно выделить:

- *Move* - позволяет перемещать объект;
- *SetFocus* – активизирует объект для возможности взаимодействия с ним.

### 3.2.3. Создание программного кода для обработки события объекта

Помимо свойств и методов, для объектов можно задавать программные коды, написанные на языке Visual Basic и выполняемые при наступлении связанных с ними событий. Таким образом, событие – это средство взаимодействия объектов друг с другом. Объекты генерируют заданные события и выполняют действия в ответ на заданные события. Событие – это аналог сообщений, которые получают и отправляют объекты.

Например, при нажатии кнопки происходит событие *Click*. Для обработки этого события при создании формы должна быть написана процедура, описывающая это событие. Для создания этой процедуры нужно открыть окно редактора кода одним из следующих способов:

- Двойной щелчок на объекте, для которого создается или просматривается программный код;
- Установить курсор на объекте и выполнить команду:

*View/Code*

- Выбрать команду *View Code* из контекстного меню. В верхней части открывшегося окна *Project* расположены два раскрывающихся списка (*Object* и *Procedure*). Левый список *Object* содержит все объекты формы и саму форму. Правый список *Procedure* содержит события, для которых можно создать процедуру.

В области, предназначенной для написания кода, расположены следующие команды:

```
Private Sub CommandButton1 _ Click ()
```

```
End Sub
```

где *CommandButton1 \_ Click ()* – имя процедуры,

*End Sub* – конец процедуры.

Текст процедуры располагается между этими строками.

## 4. Стандартные элементы управления VB

### 4.1. Общие свойства, методы и события элементов управления

*Элементы управления* – это объекты, которые можно поместить на форме. Для организации эффективного взаимодействия с элементами управления при разработке приложения используется режим конструктора.

В режиме конструктора можно выделять изменять внешний вид элемента управления, изменять их свойства. Но в этом режиме не происходит запуск событий элементов управления. Для включения и выключения режима конструктора нужно щёлкнуть соответствующую кнопку на панели инструментов.

Как и все объекты, они имеют свойства и методы. Свойства элементов управления (ЭУ) определяют их внешний вид (положение, цвет, размер) и поведение. Изменять свойства можно как во время проектирования, так и во время выполнения программы.

*Метод* – это процедура, которая воздействует на объект во время её выполнения. Например, метод *Move* – перемещение объектов. Примером свойства может служить свойство *Name*, которое определяет имя объекта и используется для ссылок на ЭУ в программе. Можно использовать русские буквы.

Рассмотрим те свойства, которые почти для всех элементов имеют один и тот же смысл и называются одинаково.

*Name* – имя, которое используется для ссылок на ЭУ в программе, его нельзя менять в процессе выполнения программы.

*Left* – позиция ЭУ относительно левого края формы или рамки.

*Top* – позиция ЭУ относительно верхнего края формы или рамки.

*Height* – высота ЭУ.

*Width* – ширина ЭУ.

*Visible* – определяет, будет ли виден ЭУ на экране: *True* – виден, *False* – нет.

Ниже приведены методы общие для всех элементов управления.

*Move* – перемещение элементов управления по форме.

*Drag* – служит для перетаскивания элементов управления.

Большинству элементов управления принадлежат следующие события.

*Click* – Запускается, когда пользователь щёлкает элемент управления

*DbClick* – Запускается, когда пользователь дважды щёлкает элемент управления

Рассмотрим наиболее часто использующиеся элементы управления и опишем их свойства, методы и события.

## 4.2. Элемент управления командная кнопка

Элемент Кнопка (*CommandButton*) очень часто используется при разработке интерфейса и имеет следующие свойства:

*Caption* - задаёт текст надписи на кнопке.

*Picture* - определяет рисунок на поверхности кнопок.

*PicturePosition* – определяет позицию рисунка относительно надписи.

События элемента кнопки:

*Click* – возникает при нажатии пользователем кнопки мышью или на клавиатуре.

*DbClick* – возникает при двойном нажатии на кнопке.

## 4.3. Элемент управления текстовое поле

Элемент Поле (*TextBox*) обеспечивает возможность ввода текста пользователем во время работы приложения или отображения информации, задаваемой свойством *Text* программно или при разработке. Текстовые окна поддерживают ввод и редактирование текста без вмешательства с вашей стороны.

Свойства элемента Поле.

*Text* – Главное свойство, содержащее текст, введённый пользователем или присвоенный ему программой.

Текстовое поле в VB характеризуется двумя свойствами, позволяющими использовать их при создании полей, предназначенных для ввода пароля:

*PasswordChar* – задает символ, отображаемый в поле вместо вводимых символов;

*MaxLength* – максимальное число символов, вводимых в поле.

#### 4.4. Элемент управления метка

Элемент Метка (Label) используется для размещения в форме статического текста, который не может быть отредактирован пользователем. Эти элементы управления используются, чтобы идентифицировать объекты в форме – например, содержать заголовки или описания для элементов управления; в период выполнения приложения с их помощью можно вывести на экран информацию в ответ на событие или процесс в приложении. Наиболее часто метки используются с элементами управления, которые не имеют своего собственного свойства Caption.

Свойства элемента Метка:

*Caption* – содержит текст, размещённый в этом элементе. Длина значения свойства ограничена 1024 байтами.

*Font* – используется для установки параметров шрифта.

#### 4.5. Элемент управления рамка

Элемент Рамка (Frame) является контейнером и служит для объединения других элементов в группу, после чего помещенными в него объектами можно управлять как единым целым. Например, элемент управления Frame можно использовать для объединения в группу размещенных в форме и функционально связанных переключателей.

Свойства элемента рамка:

*Caption* – задает текст, располагающийся в верхнем левом углу рамки.

*Font* – используется для установки параметров шрифта.

*Appearance* – свойство может принимать значения *0-Flat* или *1-3D*, задающие плоский или объемный вид рамки.

#### 4.6. Элемент управления флажок

Элемент Флажок (CheckBox) используется для размещения в форме данных, которые могут иметь только одно из двух допустимых значений. Флажки могут использоваться в форме по одному или группами. Как правило, флажок находится в одном из двух положений – установлен или сброшен (значения True и False).

Важнейшие свойства флажка.

**Caption** – текст, отображаемый рядом с флажком.

**Value** – задаёт или возвращает состояние флажка. Это свойство может иметь следующие значения: 0 (vbUnchecked) – Unchecked (Сброшен); 1 (vbChecked) – Checked (Установлен); 2 (vbGrayed) – Grayed (Недоступен).

Важнейшее событие элемента:

**Click** - используется для реагирования на щелчок флажка.



## 4.7. Элемент управления переключатель

Элемент Переключатель (OptionButton) функционально похож на элемент Флажок, однако он позволяет пользователю выбрать один из нескольких взаимоисключающих вариантов. Обычно переключатели собраны в группы: если установлен один, остальные сброшены.

По умолчанию на рабочем листе все переключатели собраны в одну группу.

Чтобы пользователь мог выбрать одновременно несколько переключателей, их необходимо разбить на несколько групп в окне Свойства (Properties), задав свойство *GroupName* объекта *OptinButton* программно или вручную.

Важнейшие свойства элемента:

*Caption* – текст, отображенный рядом с переключателем.

*GroupName* – группа, к которой принадлежит переключатель.

*Value* – задает или возвращает состояние переключателя. Значение *True* означает, что переключатель нажат, *False* – сброшен.

Важнейшее событие

*Click* – часто используется для реагирования на щелчок переключателя.

## 4.8. Элемент управления Список

Элемент Список (ListBox) создает в форме список, в котором элементы расположены в одну или несколько колонок. Количество значений списка, выведенных на экран, определяется размером окна списка. В случае, если элементы списка не помещаются в созданном объекте ListBox, то в нем появляются полосы прокрутки, располагаемые снизу и/или с правой стороны.

Важнейшие свойства списка:

**List** – массив строк, входящих в список.

**Text** – возвращает выбранный в списке элемент.

## 4.9. Элемент управления Поле со списком

Элемент Поле со списком (ComboBox) создает в форме раскрывающийся список, представляющий собой объект типа ComboBox. Этот тип списка позволяет пользователю осуществлять выбор значения, вводимого в размещаемое сверху поле ввода или выбирать значение из списка, открываемого нажатием кнопки со стрелкой, размещаемой с правой стороны. Список данного типа удобно использовать в том случае, если вводимых значений много, а места в форме для расположения обычного списка не хватает.

Важнейшие свойства элементов Список и Поле со списком:

*List* –обеспечивает доступ ко всем элементам списка. Это свойство содержит массив, в котором каждый элемент списка является элементом массива. Каждый элемент представлен в строковой форме. Инициализировать элементы списка можно несколькими способами.

1. Если в программе описан массив оператором *Dim MyArray(10)*, то присвоить значение этого массива списку можно оператором:

*MyList.List( ) = MyArray.*

2. Элементы списка можно вводить во время разработки, устанавливая свойство *List* в окне свойств элемента управления. Если выбрать строку *List* в окне свойств и затем щелкнуть стрелку “вниз”, откроется окно, куда можно вводить элементы списка. Чтобы перейти к новой строке, нужно ввести клавиатурную комбинацию *Ctrl + Enter*.

Обратиться к элементу списка можно оператором:

*ListBox.List(индекс)*

Например:

*Text1.Text=List1.List(2)* *’Вводит в текстовое поле третий элемент*

*ListIndex* – содержит номер выбранного элемента списка. Значение этого свойство = 0, если выбран первый (верхний) элемент списка и так далее.

*ListCount* – содержит количество значений в списке.

Например:

*Text1.Text=’В MyList имеется’&Mylist.ListCount&’элемента списка’*

*Text* - Содержит выбранное или введённое значение, которое отображается в текстовом поле.

Например:

*Private Sub List1\_Click ()*

*Text1.Text=’Выбрано значение’&List1.Tex*

*End Sub*

*Style* – Определяет, как пользователь может ввести значения в поле списка:

0 – позволяет пользователю вводить в поле списка текст с клавиатуры, который присваивается свойству *Value* элемента *ComboBox*;

2 – по своему действию не отличается от обычного списка *ListBox*.

Основные методы элементов Список и Поле со списком:

*AddItem* – добавляет элементы к списку. Если индекс задан, то элемент добавляется в указанную индексом позицию, если его нет, то – в конец списка. Метод имеет следующий синтаксис:

*Object.AddItem элемент [, индекс]*

*RemoveItem* – удаляет элемент из списка. Метод имеет следующий синтаксис:

*Object.RemoveItem индекс*

*Clear* – удаляет все строки из списка.

## 4.10. Элемент управления Счетчик

Элемент Счётчик (SpinButton) позволяет уменьшать или увеличивать числовое значение в результате щелчка стрелки.

## 4.11. Элемент управления Полоса прокрутки

Элемент Полоса Прокрутки (ScrollBar) позволяет выбирать значение из заданного диапазона с помощью мыши щелчком стрелки на концах полосы прокрутки или на самой полосе или путём перетаскивания бегунка мышью.

Важнейшие свойства SpinButton и ScrollBar:

*Max* - максимальное значение, выдаваемое полосой прокрутки или счётчиком. Это положительное целое число или ноль.

*Min* – минимальное значение, выдаваемое полосой прокрутки или счётчиком. Это положительное число или ноль. *Min* всегда меньше, чем *Max*.

*SmallChange* – отрицательное или положительное целое число равное шагу изменения значения полосы прокрутки или счётчика при щелчке одной из стрелок.

*Value* – текущее значение элемента управления.

Важнейшие события SpinButton и ScrollBar

*Change* – происходит при смене значения элемента управления, когда пользователь нажимает одну из кнопок элемента или когда бегунок занял новое положение или при изменении значения свойства *Value* в программе.

## 4.12. Элемент управления Линия

Элемент Линия (Line) используется для добавления в форму линии.

Основные свойства элемента Line:

*BorderWidth* – задает толщину линии.

*BorderColor* – задает цвет линии.

## 4.13. Элемент управления Набор вкладок

Элемент Набор вкладок (TabStrip) является элементом – контейнером, состоящим из прямоугольной области, в которую можно поместить другие элементы и строки ярлыков. Каждой вкладке соответствует элемент, находящийся на форме. Используя события Click или Change этого элемента, можно менять свойства элементов, размещенных в контейнере меню, которое вызывается щелчком правой кнопки мыши на вкладке.

Во время выполнения программы каждой вкладке соответствует объект *Tab* из семейства *Tabs*. Все элементы пронумерованы, начиная с 0. Обращение к элементу можно осуществлять через его номер или имя.

Для добавления или удаления вкладки во время выполнения программы нужно применять методы семейства *Tabs*.

Важнейшие свойства элемента *TabStrip*:

*SelectedItem* – возвращает выбранный в данный момент объект *Tab*.

*Value* – номер активной вкладки.

*Tabs* – используется для доступа к семейству *Tabs* или конкретному объекту семейства.

*Style* – определяет стиль элемента (выводятся на экран ярлыки или кнопки)

Основные события элемента *TabStrip*.

*Change* – возникает при выборе новой вкладки у элемента.

*Click* – возникает при щелчке мышью на ярлыке текущей вкладки.

Рассмотрим следующие методы семейства *Tabs*.

*Add* – Создать новую вкладку.

*Clear* – Удаляет все объекты из семейства *Tabs*.

*Item* – Возвращает вкладку с указанным номером.

*Remove* – Удаляет вкладку.

## 5. Создание простого приложения

Большинство приложений, созданных в VB, работают в интерактивном режиме. На экран выводится информация, предназначенная для пользователя программы, и ожидается ответная реакция в виде ввода данных или команд. Интерактивное приложение в VB создается на базе формы. Форма, как правило, является основным окном интерфейса с элементами управления, позволяющими осуществлять взаимодействие с пользователями.

Формы можно создавать с помощью:

- Мастера по созданию форм;
- Шаблонов форм;
- Конструктора форм.

### 5.1. Создание проекта

Создание любого приложения VB начинается с создания проекта. *Проект* – это совокупность файлов, входящих в приложение и хранящих информацию об его компонентах.

#### 5.1.1. Создание нового проекта

*1-ый способ:*

1. Запустить программу VB. Появится окно диалога **New Project**.

2. Выбрать в кладку **New**.
3. Выделить значок **Standard EXE**.
4. Нажать кнопку **Открыть**.

2-ой способ:

Выполнить команду **File / New / New Project** в окне запуска VB.

3-ий способ:

Нажать комбинацию клавиш **Ctrl + N**.

### 5.1.2. Сохранение проекта

Для сохранения проекта нужно выполнить следующие действия:

1. Выполнить команду **File / Save Project**
2. В открывшемся окне диалога *Save File As* выбрать из списка *Тип файла* значение **Form Files**.
3. Из списка *Папка* выбрать папку, в которой следует сохранить файл.
4. В поле *Имя файла* ввести *имя формы* и нажать кнопку **Сохранить**.
5. В новом окне диалога *Save File As* ввести *имя нового проекта* и нажать кнопку **Сохранить**.

### 5.1.3. Открытие проекта

В окне VB выполнить следующие действия:

1. Выполнить команду **File / Open Project**.
2. Найти нужный файл и нажать кнопку **Открыть**.
3. Выполнить команду **View / Project** для доступа к компонентам проекта. В окне проводника Проекта из списка всех компонентов проекта выбрать нужный компонент и активизировать его.

### 5.1.4. Выполнение приложения

Существует несколько способов для запуска приложения на выполнение:

- Команда **Run / Start**.
- Кнопка **Start** на стандартной панели инструментов.
- Клавиша **F5**.

## 5.2. Создание формы

### 5.2.1. Порядок создания формы

При использовании команд, создающих новый проект, VB создает проект и открывает новую форму, после чего можно приступить к созданию приложения.

Любая форма в Visual Basic состоит из объектов, называемых элементами управления, порядок работы с которыми описан в главе 4. Все элементы управления имеют характерные для них свойства. Для любого

объекта можно указать действия, выполняемые программой при наступлении определенных событий. Процесс создания формы в конструкторе форм состоит в размещении в форме объектов и определении свойств, а также связанных с ними событий и выполняемых действий. Для размещения на форме объектов, называемых элементами управления, на экране нужно отобразить *панель элементов управления*, выполнив одно из следующих действий:

- Команда **View / Toolbox**.
- Нажать кнопку **Toolbox** на стандартной панели инструментов.

Размещение элементов управления в форме осуществляется следующим образом:

1. Щелкнуть кнопку нужного элемента управления на панели элементов управления *Toolbox*.
2. Установить курсор, принявший вид перекрытия, в место предполагаемого размещения объекта в форме.
3. Нажать кнопку мыши и, не отпуская ее, нарисовать рамку требуемого размера, при этом рядом с курсором мыши появляются текущие размеры создаваемого объекта в твипах.
4. Отпустить курсор мыши.

### 5.2.2. Свойства объектов формы

Все объекты VB, размещенные в форме, и сама форма характеризуются свойствами. Свойства можно настроить по своему усмотрению. Для просмотра и редактирования свойств объекта, размещенного на форме, следует открыть *Окно свойств*, выполнив одно из следующих действий:

- Команда **View / Properties**.
- Выделить объект на форме и в контекстном меню выбрать команду **Properties**.
- Клавиша **F4**.

В результате выполнения одного из этих действий откроется окно *Properties* со свойствами выделенного объекта. Раскрывающийся список вверху окна содержит перечень всех объектов формы. Ниже списка расположены две вкладки:

- Вкладка *Alphabetic* (По алфавиту) содержит расположенные по алфавиту названия свойств объекта;
- Вкладка *Categorized* (По категориям) содержит свойства объектов, сгруппированные по категориям.

В нижней части окна содержится описание свойства, выбранного в списке.

В средней части окна содержится две панели:

- Левая панель содержит наименования свойств;
- Правая панель содержит значения свойств.

### 5.2.3. Действия, выполняемые с объектами формы

В процессе создания формы можно перемещать, удалять объекты или изменять их размеры и свойства.

Рассмотрим следующие команды для выполнения действий над объектами формы:

- *Выделение объекта* выполняется с помощью команды **Edit / Select All**.
- *Перемещение объекта* выполняется с помощью клавиш со стрелками при нажатой клавиши **Ctrl**.
- *Удаление объекта* выполняется с помощью команды **Edit / Cut** или клавиши **Del**.
- *Изменение размера* выделенного объекта выполняется с помощью маркеров управления.
- *Выравнивание объектов* выполняется с помощью команды **Format / Align**.

### 5.2.4. Настройка параметров формы

Процесс создания формы можно разделить на следующие этапы:

1. Настройка параметров формы.
2. Размещение объектов в форме.
3. Настройка свойств, размещенных в форме объектов.

Форма, как и все объекты на ней, имеет свойства, используя которые можно задать имя, заголовок, цвет, размер, координаты верхнего угла и т.д. Настройка свойств формы осуществляется в окне *Properties* (Свойства), для открытия которого следует установить курсор на свободную от объектов поверхность формы, и выполнить команду **View / Properties Window** или нажать клавишу <F4>. При сохранении формы создается файл с расширением *frm*, в котором хранится информация о форме, ее свойствах, о размещенных в ней объектах и их свойствах. А также заданный программный код. Ниже приведены наиболее часто используемые свойства формы:

- **Left** и **Top** – определяют расположение формы на экране и указывают расстояние соответственно от левого и верхнего края.
- **Height** и **Width** – служат для изменения размера формы.
- **Caption** – задает заголовок формы.
- **Name** – позволяет задать имя формы, по которому в программе происходит обращение к форме.
- **BorderStyle** – помогает создать стиль оформления формы.
- **BackColor** – позволяет задать цвет фона формы.

### 5.2.5. События и методы формы

Помимо свойств форма имеет методы, определяющие, выполняемые ею действия. Например, для печати образа формы достаточно вставить оператор следующего вида:

*Form1.PrintForm*

где *Form1* – форма, а *PrintForm* – название метода.

Помимо свойств и методов для формы можно задать программные коды или использовать уже существующие, написанные на языке Visual Basic и выполняемые при наступлении связанных с ними событий. Чтобы открыть окно, предназначенное для ввода программного кода, следует выполнить одно из следующих действий:

- выполнить двойной щелчок на свободной от объектов поверхности формы;
- установить курсор на форме и выполнить команду **View / Code**;
- выполнить команду контекстного меню формы **View Code**.

Чтобы создать процедуру для обработки события формы, необходимо выполнить следующие действия:

1. Открыть окно процедур *Project* любым удобным способом.
2. Из раскрывающегося списка *Object* выбрать объект *Forma*.
3. Используя раскрывающийся список *Procedure*, выбрать обрабатываемое событие.
4. Между операторами *Sub* и *End* поместить текст процедуры.

Для настройки окна процедур *Project* используется вкладка *Editor* (Редактор) диалогового окна *Options*, открываемого командой **Tools / Options** (Сервис / Параметры). При установке в этом окне флажка **Default to Full Module View** отображается список всех процедур. Для удобства просмотра процедур их можно разделить линиями (разбить на секции), установив флажок **Procedure Separator**.

Наиболее часто встречающиеся события приведены в табл.2.

Таблица 2

События формы

Событие	Ситуация
<b>Activate</b> (активизировать)	Отображение формы на экране
<b>Deactivate</b>	Форма становится неактивной при активизации другой формы
<b>Load</b> (загрузка)	Загрузка формы в память
<b>Resize</b> (изменить размер)	Изменение размера формы
<b>Terminate</b> (завершение)	Удаление формы
<b>Unload</b> (выгрузка)	Выгрузка формы из памяти

## 5.3. Порядок создания приложения

1. Выполнить команду в окне **VB File / New Project**.



2. В открывшемся окне увеличьте размер формы.
3. Для ввода заголовка формы следует использовать свойство формы **Caption**.
4. Разместить в форме элементы управления, для которых желательно присвоить осмысленные имена, тогда при работе в окне свойств, окне редактора кода при написании процедур не будет путаницы с именами объектов:
  - § Для размещения в форме текстового поля, предназначенного для ввода данных, следует использовать элемент **TextBox**. Информация, отображаемая в текстовом поле, задается свойством **Text**.
  - § Для указания, будет ли выбрано одно из двух значений, разместить в форме флажок **CheckBox** и установить для него свойство **Caption** и если требуется, чтобы флажок был установлен по умолчанию, свойству **Value** присвоить значение **Checked**.
  - § Для размещения в форме обычного списка следует воспользоваться элементом **ListBox**. Для формирования списка следует воспользоваться свойством **List** и ввести весь список. Для перехода на следующую строку списка нужно использовать комбинацию клавиш **Ctrl + Enter**.
  - § Для размещения в форме раскрывающегося списка, который требует на форме меньше места, чем список, следует воспользоваться элементом **ComboBox**. Для ввода списка нужно воспользоваться свойством **List**.
  - § Для создания надписей для всех размещенных в форме элементов управления нужно создать надписи с помощью элемента **Label**.
  - § Для отображения расчетных данных можно воспользоваться элементом **TextBox** или элементом **Label**:
    - ü для элемента **TextBox** создать надпись к нему, используя свойство **Name**, ввести имя поля для обращения к нему в программе; информация, отображаемая в этом поле, задается свойством **Text**; для свойства **Locked** установить значение **True**, поскольку это поле предназначено только для просмотра информации.
    - ü для элемента **Label** создать надпись к нему, используя свойство **Name**, ввести имя, например, **НадписьЗначение**; информация, отображаемая в этом поле, задается свойством **Caption**; в процессе размещения этого элемента в форме свойству **Caption** нужно присвоить пустое значение.
  - § Для создания кнопки, щелчок на которой приведет к выполнению расчетов, с использованием введенных значений в поля

формы, следует воспользоваться инструментом **CommandButton** на панели элементов управления:

- используя свойство **Caption**, следует ввести название кнопки;
- для изменения шрифта текста на кнопке – воспользоваться свойством **Font**;
- чтобы задать процедуру обработки события **Click**, нужно дважды щелкнуть на кнопке и в открывшемся окне редактора кода создать процедуру вычисления (расчетов) в зависимости от введенных параметров. В конце программного кода следует присвоить полученное значение свойству **Text** объекта **TextBox**, в котором размещается результат вычислений или свойству **Caption** объекта **Label**.

§ Создание приложения завершено. Затем запустить его на выполнение, нажав клавишу <F5> или выбрав команду **Run / Start**. Если программа не будет выполнена, следует вернуться в окно редактора кода и выполнить процедуру отладки программы.

## 6. Управление проектом

Основным понятием для Visual Basic при разработке приложения является *проект*. Все приложения создаются как проекты и хранятся в файлах с расширением *vbr*. Даже самое простое приложение требует работы с проектом.

В Visual Basic проект – это контейнер, в котором находятся все требуемые формы приложения и другие визуальные элементы вместе с программным кодом. Таким образом, можно сказать, что проект является средством интеграции визуальных и программных компонентов приложения. Кроме этого, к проекту можно подключить библиотеки *DLL*, компоненты сторонних разработчиков с помощью окон ссылок *References* и компонентов *Components*.

В Visual Basic можно работать с группой проектов, что расширяет возможности работы с ними. *Группа проектов* – это файл с расширением *vbg*, аналог проекта проектов, в котором собрано несколько проектов.

Все элементы проекта – формы, диалоговые окна, программные модули, относящиеся к одному проекту. Рекомендуется хранить в отдельной папке, созданной специально для этого проекта.

### 6.1. Структура проекта

Проект обеспечивает взаимодействие всех элементов приложения и поэтому, как всякий организованный определенным образом объект, имеет

свою собственную структуру. Рассмотрим пример структуры проекта для приложения Sales.

*Project: Sales*

*Module: Mounting\_Sales*

*Form: Customer*

*Control: LabelCustomerName*

*Control: LabelOutstandingBalance*

*Control: TextCustomerName*

*Control: TextOutstandingBalance*

*Form: Invoice*

*Control: LabelCustomerName*

*Control: LabelInvoicdata*

*Control: LabelPastDueCharges*

*Control: LabelCurrentCharges*

*Control: LabelTotalCharges*

*Control: TextCustomerName*

*Control: TextInvoicData*

*Control: TextPastDueCharges*

*Control: TextCurrentCharges*

*Control: TextTotalCharges*

*Control: FrameInvoiceCopies*

*Control: CheckboxAccountSupervisor*

*Control: CheckboxRegionalCreditDept*

*Control: CheckboxCollectionsDept*

*Control: CommandPrintInvoice*

*Control: CommandSaveWithoutprint*

*Control: CommandCancelinvoice*

Данный проект состоит из программного модуля и двух форм с элементами управления. Элементы управления, в соответствии со структурой проекта, тоже могут быть вложенными.

Для работы со структурой проекта в среде проектирования Visual Basic имеются специальные инструментальные средства, в которых она наглядно представлена: проводник проекта и браузер объектов. Структура проекта содержит ссылки на элементы проводника проектов и браузера объектов, а именно:

- файлы форм, имеющие расширение frm;
- двоичные файлы свойств элементов управления для каждой формы, имеющие расширение frx;
- файлы для каждого модуля классов, имеющие расширение cls;
- файлы для каждого программного модуля с расширением bas;
- файлы элементов управления ActiveX, имеющие расширение ocx;
- файл ресурсов с расширением res;
- библиотечные файлы;
- файлы компонентов.

## 6.2. Проводник проекта

При работе с проектом удобнее всего работать в проводнике проекта. В этом окне наглядно видна структура проекта со всеми элементами разрабатываемого приложения. В окне проводника проекта, так же как и в окне проводника Windows, можно выполнять все действия, необходимые при проектировании приложений с файлами элементов проекта:

- добавлять файлы элементов проекта: формы, модули, классы модулей и т. д.;
- исключать элементы из проекта;
- редактировать;
- сохранять элементы проекта.

Для добавления в проект формы, модуля, файла и других элементов необходимо выполнить следующие действия:

1. Выполнить команду **Project / Add** с указанием соответствующего типа файла, например, **Add Form** (Добавить форму) или **Add Module** (Добавить модуль).
2. В появившемся окне диалога выбрать нужный элемент. После этого элемент проекта появится в окне проводника.

Для удаления элемента из проекта достаточно выделить в проводнике нужный элемент и выполнить команду **Project / Remove** или через контекстное меню.

Для редактирования элемента проекта необходимо выделить его в окне проводника и выполнить команду **View / Object** или в контекстном меню выбрать команду **View Object**, нажав правую кнопку мыши на редактируемом объекте. Но самый простой способ дважды щелкнуть на редактируемом объекте. При этом будет вызван соответствующий инструмент среды разработки с выбранным элементом для внесения изменений. Для форм и диалоговых окон это конструктор форм, для программных модулей – редактор. Для редактирования программного кода визуального объекта можно использовать команду **View / Code**.

## 6.3. Просмотр структуры проекта

В Visual Basic проводник проекта не является единственным средством работы со структурой проекта. Удобным дополнительным инструментом является *Object Browser* (Браузер объектов). Для просмотра структуры проекта в окне браузеров объектов из списка, расположенного в верхнем левом углу, следует выбрать имя открываемого проекта. Браузер объектов предоставляет доступ к свойствам, методам и событиям объектов, входящих в проект. В этом окне можно выполнять текстовый поиск заданного значения в пределах всего проекта.

Для запуска браузера можно воспользоваться одним из следующих способов:

- Выполнить команду **View / Object Browser**;
- Нажать кнопку **Object Browser** на стандартной панели инструментов;
- Нажать клавишу <F2>.

Окно браузера и окно проводника при работе над проектом дополняют друг друга. В проводнике более наглядна иерархия проекта и из него запускается визуальное проектирование объектов, а в браузере подробно представлен состав элементов проекта, библиотек и классов. В окне *Object Browser* удобно работать с объектами более низкого уровня, чем формы, диалоговые окна, файлы проекта. Из окна браузера запускается редактор кода объектов, запуск визуального проектирования здесь не доступен.

## 6.4. Свойства проекта

Visual Basic предоставляет возможность редактировать свойства проекта с помощью диалогового окна свойств проекта *Project Properties*. Для открытия этого окна необходимо выполнить следующую команду **Project / <Имя проекта> Properties**.

Диалоговое окно *Project Properties* содержит пять вкладок:

- **General** (Основные) – основные свойства;
- **Make** (Создать) – свойства создаваемого приложения;
- **Compile** (Компиляция) – условия компиляции проекта;
- **Component** (Компоненты) – параметры компонентов ActiveX проекта;
- **Debugging** (Отладка) – параметры отладки проекта.

## 6.5. Отладка проекта

Как правило, отладка – это проверка работы и исправление ошибок составителем проекта на контрольном примере.

Инструментарий отладки позволяет проконтролировать избранные участки кода приложения для локализации ошибки, выполняя приложение по шагам, останавливаясь в точках останова, дает возможность проверить значения переменных, свойств объектов и другую интересующую информацию и выяснить таким образом источник ошибки.

В набор инструментария отладки входят такие основные инструменты, как:

- панель инструментов **Debug** (Отладка) с кнопками команд для выполнения отладки приложения;
- окно **Immediate** (Непосредственное выполнение), предназначенное для непосредственного ввода команд, требующих немедленного выполнения;

- окно **Watches** (Наблюдение), предназначенное для просмотра значений выражений, включенных в список просмотра;
- окно **Locals** (Локальные), предназначенное для просмотра значений переменных;
- редактор кода со встроенными возможностями просмотра переменных, констант, свойств, выражений при отладке приложения в точках останова и пошаговом выполнении приложения;
- окно **Call Stack** (Стек вызовов) для просмотра вызванных, но незавершенных процедур.

Для вызова панели инструментов **Debug** на экран необходимо выполнить команду: **View / Toolbars / Debug** (Вид / Панели инструментов / Отладка).

На этой панели инструментов расположены не только кнопки всех перечисленных выше основных инструментов отладки. В качестве примера использования инструментов отладки, расположенных на панели инструментов рассмотрим **Debug**, рассмотрим *установку точки останова*, которая используется в процессе отладки приложения. Для этого следует щелкнуть кнопкой мыши, установив указатель в сером вертикальном поле редактора кода напротив интересующей строки (предположительно, где есть ошибка) или выполнить команду **Debug / Toggle Breakpoint** (Отладка / Установить точку останова). При этом в сером вертикальном поле рядом с выбранной командой устанавливается жирная точка, остановка выполнения программы произойдет именно в этом месте кода программы.

При запуске программы в точке останова выполнение программы приостанавливается и для контроля работы приложения можно использовать весь отладочный инструментарий: просматривать значения переменных и выражений при позиционировании маркера на выбранной переменной или выражении.

Для более тщательного контроля работы приложения можно использовать окна просмотра: **Immediate** (Непосредственное выполнение), **Watches** (Наблюдение), **Locals** (Локальные), **Quick Watch** (Быстрый просмотр), **Call Stack** (Стек вызовов).

## 6.6. Обработка ошибок

Обработка ошибок и неправильных действий пользователя – обязательная составляющая любого проекта. Для работы с ошибками в Visual Basic есть специальный оператор *On Error*.

Существует несколько вариантов синтаксиса этого оператора:

- *On Error Go To StringLabel*

где *StringLabel* – метка оператора – любое текстовое значение, начинающееся с буквы и завершающееся двоеточием. В этом варианте синтаксиса при возникновении ошибки программа будет переходить к оператору, сле-

дующему непосредственно за этой меткой, например, к оператору, который вызывает процедуру обработки ошибки.

- *On Error Resume Next*

Второй вариант этого оператора используется для игнорирования ошибки, в процессе выполнения кода.

- *On Error Go To 0*

Этот вариант используется для отключения обработки ошибок в какой-либо процедуре.

Для выполнения действий программы после обнаружения ошибки служит оператор *Resume*, который имеет различные варианты использования. Например:

- *Resume Next*

При этом выполняется оператор, следующий за оператором с ошибкой.

- *On Resume NextLabel*

где *NextLabel* – метка оператора, который будет выполняться после обработки ошибки.

## 6.7. Создание исполняемого файла проекта

После завершения проектирования проекта, тестирования и отладки его в среде Visual Basic наступает завершающий этап – компиляция, то есть создание независимого от среды исполняемого файла (с расширением exe), библиотеки динамической компоновки (с расширением dll) или компонента ActiveX (с расширением ocx).

Для запуска процесса компиляции и создания исполняемого файла проекта приложения необходимо выполнить следующие действия:

1. Выполнить команду **Project / <Имя проекта> Properties** и в открывшемся диалоговом окне *Project Properties* свойств проекта настроить параметры компиляции на вкладках **Make** (Создать) и **Compile** (Компиляция).
2. Выполнить команду **File / Make <имя проекта>.exe** Файл / Создать. При этом появляется окно диалога **Make Project**.
3. В поле *Имя файла* диалогового окна **Make Project** (Создать проект) ввести имя исполняемого файла или оставить имя, предлагаемое Visual Basic по умолчанию исходя из имени проекта.
4. Нажать кнопку **Options** (Параметры) и в открывшемся диалоговом окне *Project Properties* свойств проекта ввести номер версии исполняемого файла.
5. Нажатием кнопки **ОК** запустить процесс компиляции.

После успешного завершения процесса компиляции проект готов к независимой работе без среды Visual Basic.

## 7. Разработка пользовательского интерфейса

### 7.1. Диалоговые окна

В Visual Basic существует специальный вид окон – диалоговые. В распоряжении составителя приложений имеется хорошо развитый инструментарий для их создания. Диалоговые окна бывают двух типов – модальные и немодальные.

*Модальное окно* – это окно, из которого нельзя перейти в другое окно, не закрыв текущее. Данный вид диалоговых окон используется для выдачи сообщений о ходе работы приложения, его настройки или ввода каких-либо данных, необходимых для работы приложения.

*Немодальное диалоговое окно* – это окно, позволяющее перемещать фокус на другое окно или форму без закрытия текущего окна.

Простейшие из диалоговых окон – это окна сообщений и окна, предназначенные для ввода информации. В дополнение к ним в Visual Basic существует набор более сложных стандартных диалоговых окон для приложений:

- **Open** (Открыть) – диалоговое окно для поиска в файловой структуре нужного файла;
- **Save As** (Сохранить как) – для поиска места хранения файла и ввода его имени;
- **Font** (Шрифт) – для выбора и установки шрифта;
- **Color** (Цвет) – для выбора цветовой палитры;
- **Print** (Печать) – для настройки режима печати;
- **Help** (Справка) – для работы со справочной системой приложения.

Все перечисленные в этом списке диалоговые окна можно создать с помощью элемента управления *CommonDialog*. Прежде чем его использовать, необходимо подключить к проекту библиотеку *Microsoft Common Dialog Control 6.0* через диалоговое окно *Components* (Компоненты) среды проектирования. Более подробно о работе с этими окнами можно узнать в соответствующей литературе по Visual Basic (1).

Рассмотрим более подробно окно сообщений и окно, предназначенное для ввода информации. Встроенные диалоговые окна – окно сообщения – *MessageBox* и окно ввода – *InputBox* представляют собой операторы или функции языка Visual Basic.

#### 7.1.1. Окно сообщения (MsgBox)

Диалоговое окно сообщения не требует проектирования и вызывается из программы командой *MsgBox* или создается с помощью функции *MsgBox* (), которая имеет следующий синтаксис:

*MsgBox* (*prompt* [, *buttons*] [, *title*] [, *helpfile*, *context*])

где:



- параметр *prompt* – обязательный. Эта строка выдается в окне сообщения. Максимальная длина текста 1024 символа;
- параметр *buttons* – необязательный. Значение параметра целое число равное сумме значений, определяющих набор кнопок и т. д., если его нет, то значение параметра равно 0;
- параметр *title* – заголовок окна сообщения;
- параметр *helpfile* – ссылка на файл справочной системы;
- параметр *context* – ссылка на содержание в файле справочной системы.

Два последних параметра являются необязательными и касаются справочной информации к данному сообщению.

Необходимо иметь в виду, что для задания нескольких параметров кнопок и значков одновременно следует просто сложить соответствующие кнопки. Например:

*Ans = MsgBox (“Закончить вычисления ? ”, VbYesNo + VbQuestion + VbDefaultButton1, “Пример окна MsgBox”).*

В зависимости от выбора кнопки диалоговое окно *MsgBox* возвращает одно из значений, заданных системными константами. Для определения, какая кнопка была нажата, значение переменной *Ans* анализируется условным оператором *if*.

*If Ans = VbYes then User Form1. Hide*

Функция возвращает значение, соответствующее выбранной пользователем кнопке в окне сообщения.

### 7.1.2. Окно ввода информации (InputBox)

Достаточно часто в диалоговом окне необходимо не только нажать кнопки выбора действия, но и ввести определенную информацию, которая затем анализируется программой. Для выполнения такого рода действий в Visual Basic можно использовать диалоговое окно ввода информации *InputBox*. Эта функция имеет следующий синтаксис:

*InputBox (prompt [, title] [, default] [, xpos] [, ypos] [, helpfile, context])*

где:

- параметр *prompt* – обязательный. Эта строка выдается в окне сообщения. Максимальная длина текста 1024 символа;
- параметр *title* – текст заголовка диалогового окна;
- параметр *default* – строка в текстовом поле. Если параметр отсутствует, строка остается пустой;
- параметр *xpos* – позиция по вертикали левого верхнего угла диалогового окна относительно левого верхнего угла экрана. По умолчанию присваивается значение, соответствующее середине экрана;
- параметр *ypos* – позиция по горизонтали левого верхнего угла диалогового окна относительно левого верхнего угла экрана. По

умолчанию присваивается значение, соответствующее середине экрана;

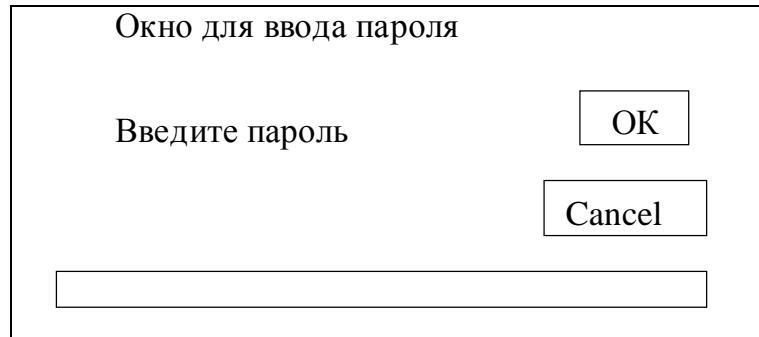
- параметр *helpfile* – ссылка на файл справочной системы;
- параметр *context* – ссылка на содержание в файле справочной системы.

Окно содержит сообщение о том, какие данные должен ввести пользователь после текста для ввода данных и две кнопки ОК и Отмена, которые подтверждают или отменяют ввод данных. Закончив ввод данных, пользователь должен нажать одну из них. Если щелчок выполнен на кнопке <ОК>, то значением функции является текст, находящийся в поле ввода. Если – на кнопке <Cancel>, то значением функции будет пустая строка.

Например:

A = InputBox (“Введите пароль”, “Окно для ввода пароля”)

В результате на экране появится диалоговое окно следующего вида:



В отличие от диалогового окна *MsgBox*, в окне *InputBox* всегда имеются только две кнопки управления: <ОК> и <Cancel>. Кнопка <ОК> подтверждает ввод данных, кнопка <Cancel> - закрывает диалоговое окно без ввода данных.

## 7.2. Формы как пользовательские окна диалога

Пользовательское окно диалога – это форма, содержащая элементы управления, включая командные кнопки, переключатели и текстовые поля, которая обеспечивает пользователю ввод информации, требуемой для работы приложения. Установкой значений свойств можно настраивать вид и поведение окна диалога. Манипулировать пользовательскими окнами диалога можно в период выполнения через программный код.

### 7.2.1. Создание пользовательского окна диалога

Чтобы создать пользовательское окно диалога, можно открыть новую форму или настроить существующее окно диалога. По мере разработ-

ки новых окон диалога будет накапливаться коллекция окон диалога, которые можно использовать в разных приложениях.

Для того чтобы настроить существующее окно диалога, нужно выполнить следующую последовательность действий:

1. Выполнить команду **Project / Add Form / Вкладка Existing**, в открывшемся окне *Add Form* добавить существующую форму к проекту.
2. Выполнить команду **File / Save <Имя файла> As** и ввести новое имя файла. (Это предохранит от изменений существующую версию формы).
3. При необходимости, настроить вид и компоновку формы.
4. В окне редактора кода настроить процедуры обработки событий формы и элементов управления.

Для создания нового окна диалога порядок выполнения действий будет следующий:

1. Выполнить команду **Project / Add Form / Вкладка New**, в открывшемся окне добавить к проекту новую форму.
2. Настроить компоновку новой формы и ввести элементы управления.
3. Добавить код к процедурам событий формы и элементов управления.

При создании пользовательского окна диалога разработчик получает значительную свободу в определении его компоновки и поведения. Окно может быть фиксированным или перемещаемым, режимным или не-режимным. Оно может содержать элементы управления различных типов.

Режимное окно диалога должно быть закрыто (скрыто или выгружено), прежде чем можно будет продолжить работу в приложении.

Нережимные окна диалога позволяют перемещать фокус от окна диалога к другой форме, не закрывая это окно диалога. В то время как окно диалога открыто, можно продолжать работать в другом месте приложения.

### 7.2.2. Открытие пользовательского окна диалога

Вывести окно диалога на экран можно так же, как и любую другую форму в приложении. Форма запуска загружается автоматически при запуске приложения. Когда требуется открыть вторую форму или окно диалога, соответствующий код загружает и выводит его на экран. Аналогично, когда требуется удалить форму или окно диалога, выполняется код, который их выгружает или скрывает.

Разработчику приложения предоставляется большая гибкость в определении режимов загрузки в память и открытия окна диалога.

В табл. 3 приводятся различные задачи при выводе формы на экран и средства решения этих задач.

## Способы вывода и формы на экран

Задача	Способ реализации
Загрузить форму в память, но не выводить ее на экран	Использовать оператор <i>Load</i> или просто обратиться к свойству или элементу управления в форме
Загрузить и открыть форму как не-режимную	Использовать метод <i>Show</i>
Загрузить и открыть форму как режимную	Использовать метод <i>Show</i> со стилем <i>vbModal</i>
Вывести на экран загруженную форму	Установить свойство <i>Visible</i> в <i>True</i> или использовать метод <i>Show</i>
Скрыть форму	Установить свойство <i>Visible</i> в <i>False</i> или использовать метод <i>Hide</i>
Скрыть форму и выгрузить ее из памяти	Использовать оператор <i>Unload</i>

## 8. Компоненты языка Visual Basic

Как и любой другой язык программирования Visual Basic поддерживает ряд общих конструкций программирования и языковых элементов. Ниже рассмотрены основные компоненты языка

### 8.1. Переменные

Переменные используются для управления данными при выполнении программы, что экономит время разработчика и ускоряет процесс выполнения программы. Visual Basic.

**Переменная** – это нечто, допускающее изменения. Переменная определяется как имя, которое пользователь дает определенной ячейке памяти ПК. Т.е. можно рассматривать переменную как памятную ячейку программы. Каждая переменная имеет свое имя. Значение переменной, в отличие от ее имени, может изменяться в процессе выполнения программы. Т.о. переменная представляет собой зарезервированное место в оперативной памяти для временного хранения данных. Одной из важных причин использования переменных является то, что переменные упрощают процесс написания подпрограммы.

Перед использованием переменной в тексте программы она должна быть описана. Описание переменной осуществляется с помощью специального оператора в верхней части программы.

#### 8.1.1. Типы переменных

Различают два типа переменных:

1. Переменные, которые определяет сам пользователь.
2. Свойства объектов управления и экранных форм Visual Basic.

Таким образом, свойства являются одним из видов переменных и они могут изменяться в процессе выполнения программы.

### 8.1.2. Имя переменной

Имя переменной делает переменную более наглядной и простой для чтения. Имя переменной должно удовлетворять следующим требованиям:

- Имя может содержать любые буквы и цифры.
- Имя должно начинаться с буквы.
- Имя не должно содержать точку и пробелы.
- Имя должно быть уникальным в пределах области видимости.
- Имя не может содержать более 255 символов.

*! Имя переменной может быть достаточно длинным, чтобы отразить назначение в программе.*

### 8.1.3. Типы данных для переменных VB

Типы значений, которые могут принимать переменные, называются «типами данных». Переменная может хранить текст, целые и десятичные числа, даты, время, логические величины, объекты OLE (например, рисунки), которые занимают различный объем памяти и имеют различный допустимый диапазон изменений значений переменной. Характеристики различных типов переменных приведены в табл.4.

Таблица 4

Типы переменных и их характеристики

Тип переменных	Хранимая величина	Занимаемый размер памяти	Диапазон значений
1	2	3	4
Integer	Целые числа	2 байта	От – 32768 до + 32768
Long	Большие целые числа	4 байта	Приблизительно +/- 2 млрд.
Single	Числа с плавающей запятой обычной точности	4 байта	+/- от 1E45 до 3E38
Double	Вещественные числа двойной точности с плавающей запятой	8 байт	+/- от 5E- 324 до 1.8E308
Currency	Денежные величины. Десятичные числа с фиксированной точкой (15 знаков до точки и 4 знака после точки)	8 байт	+/- 9E14

Продолжение табл. 4

1	2	3	4
String	Текстовая информация фиксированной длины	1 байт на символ	До $2^{16}$ символов
	Текстовая информация переменной длины		До $2^{31}$ символов
Byte	Двоичные данные	1 байт	От 0 до 255
Boolean	Логические величины	2 байта	True (истина) или False (ложь, по умолчанию)
Date	Значения даты и времени	8 байт	От 1/1/100 до 12/31/9999
Variant	Любой тип данных из приведенных выше	16 байт + 1 байт на символ	Не задан
Object	Ссылки на объекты (рисунки, объекты,OLE)	4 байта	Не задан

Следует помнить, что символ E используется для краткой записи экспоненты и означает степень числа 10.

В наименовании переменной рекомендуется использовать префиксы, которые отражают тип переменной. При таком обозначении переменных повышается читабельность программы и снижается количество ошибок программирования. Префиксы отображают тип переменной и область ее действия. Типы данных переменных, используемые префиксы и примеры использования приведены в табл.5.

Таблица 5

Префиксы, используемые в именах переменных

Тип данных	Префикс	Пример использования
Boolean	Bln	BlnSuccess
Byte	Byt	BytImage
Currency	Cur	CurPrice
Date	Dtm	DtmFinish
Double	Dbl	DblSum
Integer	Int	IntQuality
Long	Lng	LngTotal
Single	Sng	SngLength
String	Str	StrLastname
Variant	Vnt	VntValue

#### 8.1.4. Объявление переменных в программе

Определение в программе переменных различного типа позволяет использовать различный объем ресурсов памяти. Однако при объявлении большого числа переменных типа `variant`, которые занимают существенный объем памяти, можно очень быстро исчерпать системные ресурсы.

Для задания типа переменной эту переменную следует объявить. Объявление переменной осуществляется двумя способами:

1. Явное объявление.
2. Неявное объявление.

Явное объявление использует операторы присваивания для задания типа переменной. Эти операторы используются не для присваивания значений, а для указания типа данных. Явное объявление переменных осуществляется операторами `Dim`, `Private`, `Static`, `Public`, которые имеют следующий синтаксис:

*Dim* имяПеременной1 [*As* типПеременной1] имяПеременной2 [*As* типПеременной2]

*Private* имяПеременной1 [*As* типПеременной1] имяПеременной2 [*As* типПеременной2]

*Static* имяПеременной1 [*As* типПеременной1] имяПеременной2 [*As* типПеременной2]

*Public* имяПеременной1 [*As* типПеременной1] имяПеременной2 [*As* типПеременной2]

*Dim* – указывает на описание переменной (сокращенное от `Dimension`).

*Public* – объявляет общие переменные, которые доступны во всех процедурах и функциях программы. Эти переменные можно использовать для хранения информации, необходимой в нескольких процедурах.

*Private* – объявляет переменные, используемые только внутри процедуры или функции, в которой они определены. По завершении процедуры память, занятая этими переменными, освобождается и информация, хранящаяся в них, становится недоступной. По умолчанию переменные определяются как `Private`.

*Static* – по области видимости переменных аналогичен `Private`, с исключением того, что значение переменной сохраняется до следующего вызова процедуры.

Таким образом операторы *Dim*, *Private*, *Static*, *Public* определяют область действия переменной. С помощью одного оператора можно объявить несколько переменных, разделяя их запятыми.

Явное объявление переменной является более предпочтительным. Поэтому в начале модуля вставляется оператор *Option Explicit* (явное объявление). Этот оператор может быть добавлен автоматически во все модули, если в окне программы VB выполнить команду:

**Сервис / Параметры / вкладка Editor / установить флажок `require Variable Declaration`**

Для неявного объявления используется специальный символ, который добавляется после имени переменной при первом присваивании ей значения. Перечень допустимых символов, используемых при неявном объявлении переменных, приведен в табл.6.

Таблица 6

Специальные символы, используемые при неявном  
объявлении переменной

Тип переменной	Символ, добавляемый к имени переменной
Integer	%
Long	&
Single	!
Double	#
Currency	@
String	\$
Byte	Не используется
Boolean	Не используется
Date	Не используется
Variant	Не используется
Object	Не используется

При использовании переменной типа *String*, которая хранит текстовую информацию (явного и неявного объявления), создается строка переменной длины (длина до 2 Гбайт). Строка переменной длины меняет свою длину в зависимости от объема хранимых в ней данных. Большинство строк, с которыми работает VB, являются строками переменной длины.

Строки фиксированной длины имеют неизменную длину независимо от присвоенного ей значения. Если такой переменной присваивается значение, меньшее объявленной для нее длины, то оставшаяся часть переменной заполняется пробелами. Если же присваивается значение большее длины строки, то строка усекается до размера переменной.

Для объявления строки с фиксированной длиной используется следующий синтаксис:

*Dim имяПеременной As String \* длинаПеременной,*

где:

\* - символ, который указывает на переменную фиксированной длины;  
длинаПеременной – параметр, указывает на максимальное количество символов, которое может содержать переменная.

В VB необъявленная переменная всегда будет иметь тип *variant*. При объявлении большого количества переменных, например типа *integer*, обязательно каждую переменную отдельно объявлять этим типом. Visual Basic предоставляет возможность изменять принятый по умолчанию тип сразу для всего диапазона имен переменных. Для этого используются ключевые слова, перечень которых приведен в табл. 7.



Типы переменных и определяющие их ключевые слова

Тип переменной	Ключевое слово
Integer	DefInt
Long	DefLn
Single	DefSng
Double	DefDbl
Currency	DefCur
String	DefStr
Byte	DefByter
Boolean	DefBool
Date	DefData
Variant	DefVar
Object	DafObj

### 8.1.5. Присвоение значения переменной

Для хранения информации в переменной надо присвоить переменной значение.

Одним из способов присвоения значения переменной – это использование литералов.

Для переменных типа String и Date фактические значения называются литералами и вводятся специальным образом:

а) значение переменной типа String должно быть заключено в двойные кавычки («»). Если этого не делать, то VB воспримет его как имя переменной, а при отсутствии последней произойдет ошибка.

б) значение переменной типа Date должно быть помещено между двумя знаками номера (#). В противном случае значение будет воспринято как математическое выражение, что приведет к ошибке.

Рассмотрим примеры использования этого способа:

1) использование оператора Let и литералов

```
msgtxt$ = "This is a message"
```

```
strnum$ = "1000"
```

```
Dim Thursday as Date
```

```
Thursday = #20/2/2003#
```

### 8.2. Константы

*Константой* называется элемент выражения, значение которого не изменяется в процессе выполнения программы. После того, как константа определена пользователем (либо в VB), ее изменение в программе оператором присваивания не допускается. Попытка сделать это приведет к ошибке.

Приведем несколько примеров констант:

75.07	числовая константа
2.7E+6	числовая константа =2700000
“Ошибка доступа к БД”	символьная константа
1/12/2003#	константа типа дата
False	Логическая константа.

Наиболее часто константы используются для представления трудно запоминаемых величин, а также чтобы избежать набора часто встречающихся длинных строк и в качестве различных коэффициентов пересчета.

VB содержит большое число встроенных констант: `const` для определения пиктограммы и кнопок, размещающихся на панели сообщения, `const` определения цвета, `const` для доступа к данным, `const` кодов клавиш и определения фигур.

Встроенные константы имеют префикс `Vb`. Встроенные `const` определенной категории можно найти с помощью кнопки **Object Browser** (Просмотр объектов) на стандартной панели инструментов.

Объявление `const` аналогично объявлению переменных. Константы можно объявлять на уровне модуля или процедуры. Область их действия определяется теми же правилами, что и для переменных.

Для объявления констант на уровне процедуры используется оператор `Const`, который имеет следующий синтаксис:

*Const имяКонстанты [As типДанных] = Выражение*

Пример: *Const StrDBErrorMessage As String = “ошибка доступа к базе данных”*

Для объявления `const` на уровне модуля можно дополнительно указать область ее действия, тогда синтаксис имеет следующий вид:

*Public/Private] Const имяКонстанты [As типДанных] = выражение*

Пример: *Public Const StrDBErrorMessage As String = “Ошибка доступа к базе данных”*

В данном примере константа `StrDBErrorMessage` объявлена как глобальная `const`.

Оператор `Const` лучше всего записать в начале процедуры. Ниже приведен пример использования этого оператора:

```
Const MetersToFeet = 3.3
Distmeters=7.5
Distfeet = distmeters*MetersToFeet
```

### 8.3. Массивы

Массив представляет собой набор переменных с одним именем и различными индексами. Каждая такая переменная называется элементом массива. Индекс – это числовое значение, используемое для ссылки на отдельный элемент в массиве. Количество хранящихся в массиве элементов называется размером массива. Размер массива ограничен объемом опера-

тивной памяти и типом данных элементов массива. Размер массива, в отличие от переменной, может меняться в процессе выполнения программы.

Простой массив имеет одно измерение. Например, массив, содержащий список студентов в группе. Примером трехмерного массива может служить сведения об объеме продаж по региону, за месяц, за год. Можно иметь в массиве до 60 измерений. Однако в реальной жизни очень редко встречается использование размерности выше 5 или 6.

Размерность массива – это количество индексов, которые определяют местоположение элемента в массиве.

### 8.3.1. Объявление массива

В VB существуют массивы фиксированного размера и динамические массивы. Массив фиксированного размера имеет неизменный размер, заданный при его объявлении.

### 8.3.2. Объявление массива фиксированного размера

Объявление массива фиксированного размера зависит от области его видимости и осуществляется следующим образом:

- глобальный массив объявляется с помощью оператора *Public* в секции *Declaration* или *Dim* модуля;
- массив уровня модуля – с помощью оператора *Private* в секции *Declaration* модуля;
- локальный массив – с помощью оператора *Private* или *Dim* процедуры.

Наиболее часто для объявления массива используется оператор *Dim*.

Обычно индексы массива начинаются с нуля. Границы массива всегда должны быть целыми числами. Синтаксис оператора *Dim*:

*Dim* имяМассива (размерМассива) [*As* типМассива]

Объявление массива зависит от области его видимости.

### 8.3.3. Объявление динамического массива

В случае, когда размер массива заранее неизвестен, Visual Basic позволяет использовать динамические массивы, размер которых можно изменять в процессе выполнения программы. Применение динамических массивов позволяет эффективно управлять памятью, выделяя память под большой массив лишь на то время, когда этот массив используется, а затем освобождая ее.

Создание динамического массива осуществляется следующим образом:

1. Объявляется массив с помощью ключевых слов, используемых при создании массива фиксированного размера. Список размерностей массива остается пустым. При объявлении глобального массива необходимо выбрать ключевое слово *Public*, при объявлении массива на уровне модуля – *Dim*, при объявлении массива в процедуре – *Dim* или *Static*. Например,

*Dim intCountPar () As Integer.*

2. С помощью выполняемого оператора *Redim* указывается размерность массива и его размер в виде числа или выражения. Синтаксис этого оператора аналогичен синтаксису оператора объявления массива фиксированного размера. Например,

*ReDim intCountPar (1 To 20).*

При выполнении оператора *ReDim* данные, размещенные в массиве ранее, теряются. Это удобно в том случае, если данные вам больше не нужны, и вы хотите переопределить размер массива и подготовить его для размещения новых данных, как бы произвести очистку массива. Если нужно изменить размер массива, не потеряв при этом данных, то необходимо воспользоваться оператором *ReDim* с ключевым словом *Preserve*. Например, приведенный ниже программный код увеличивает размер массива на единицу без потери хранящихся в массиве данных:

*ReDim Preserve intCountPar (X+1).*

## 8.4. Оформление программных кодов

При написании программных кодов программисту необходимо позаботиться о том, чтобы программа была читабельной, то есть, снабжена достаточным количеством комментариев, а операторы большой длины были размещены на нескольких строках. Рассмотрим приемы оформления программных кодов:

- Для включения в текст программы комментария необходимо ввести символ ('), который может быть первым символом в строке или находиться в любом ее месте. Этот символ означает начало комментария, все символы, находящиеся за ним, Visual Basic не будет транслировать.
- В том случае, когда оператор имеет большую длину, его можно разбить на несколько строк, используя символы продолжения строки: пробел, за которым следует символ подчеркивания (\_).
- Как правило, при написании программ операторы размещают на отдельной строке. Если операторы имеют небольшую длину и являются однотипными, Visual Basic позволяет их поместить на одной строке, разделив символом (:).

## 8.5. Программные модули

Программы VB хранятся в программных модулях трех видов:

§ модуль формы;

§ стандартный модуль;

§ модуль класса.

Простое приложение, состоящее из одной формы, содержит, как правило, только модуль формы. Если в процессе создания приложения в

нескольких модулях формы содержатся повторяющиеся функции, то их можно выделить в отдельный программный код, который будет являться общим для этих модулей. Такой программный код называется стандартным модулем.

Поскольку VB является языком объектно-ориентированного программирования, то основным понятием ООП являются объект и класс. Следовательно, можно говорить о разработке модулей классов для создания классов с использованием команды **Add Class Module** (Добавить модуль класса) или **Add User Control** (Добавить пользовательский элемент управления) меню *Project*.

*Модули формы* могут содержать объявления переменных, констант, типов данных, внешних процедур, используемых на уровне модуля, процедур обработки событий. Они хранятся в файлах с расширением *.frm*.

*Стандартные модули* могут содержать объявления глобальных и локальных переменных, констант, типов, внешних процедур и процедур общего характера доступных для других модулей данного приложения. Они хранятся в файлах с расширением *.bas*.

*Модули классов.* Рассматривая VB с позиций объектно-ориентированного и визуального программирования, можно говорить о создании новых объектов с разработанными для них свойствами и методами, помещая их в модули классов в файлах с расширением *cls*.

## 8.6. Редактирование исходных кодов

Для создания программных кодов используется редактор кода. Для его запуска в окне *Project Explorer* следует выделить форму или модуль, для которого создается программный код, и выполнить одно из следующих действий:

- Выполнить команду **View / Code**
- Из контекстного меню выполнить команду **View Code**.

Откроется окно редактирования, в которое вводится текст программы.

Для каждого модуля создается отдельное окно кода, разделенное внутри на секции. Выбор секции осуществляется с помощью списка *Object*, расположенного слева в верхней части окна. Для стандартного модуля этот список содержит общую секцию *General*. В модуле класса в этот список включены общая секция и секция классов. В модуле формы список *Object* содержит общую секцию, секцию для формы (*Form*), а также секции для всех размещённых на форме объектов.

Для каждой выбранной секции можно создать процедуру, выбрав ее из списка *Procedure* в правом верхнем углу окна редактора кода, содержащего события.

Для элемента списка *General* из списка *Object* есть только одно значение *Declarations* (Объявления) в списке *Procedure*.

## 8.7. Процедуры

Процедуры позволяют разбивать программные модули на небольшие логические блоки. В Visual Basic существуют следующие виды процедур:

§ Sub

§ Function

### 8.7.1. Процедуры Sub

Процедура *Sub* не возвращает значения и наиболее часто используется для обработки связанного с ней события. Ее можно помещать в стандартные модули, модули классов и форм. Она имеет следующий синтаксис:

```
[Private] [Public] [Static] Sub имяПроцедуры (аргументы)
    операторы
End Sub
```

Между ключевыми словами *Sub* и *End Sub* в процедуре располагаются выполняемые при ее вызове операторы программного кода. Параметры *аргументы* можно применять для объявления передаваемых в процедуру переменных.

Процедуры *Sub* подразделяются на общие процедуры и процедуры событий. Общие процедуры служат для размещения повторяющихся операторов, используемых процедурами по обработке событий, тем самым, разгружая их и исключая дублирование часто встречающихся кодов, что в свою очередь облегчает поддержку приложения.

Процедуры обработки событий связаны с объектами, размещенными в формах Visual Basic, или с самой формой и выполняются при наступлении события, с которыми они связаны. Для события, связанного с формой, процедура *Sub* имеет следующий синтаксис:

```
Private Sub Form_имяСобытия (аргументы)
    Операторы
End Sub
```

Для события, связанного с элементом управления формы, процедура обработки событий *Sub* имеет следующий синтаксис:

```
Private Sub имяЭлементаУправления_имяСобытия (аргументы)
    операторы
End Sub
```

Visual Basic облегчает формирование имен создаваемых процедур. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. В окне *Properties* с помощью свойства *Name* (Имя) задать имя объекта, для которого создается процедура.
2. В окне редактора кода из списка *Object* (Объект) выбрать объект, для которого создается процедура.
3. Из списка *Procedure* (Процедура) выбрать событие, обработка которого будет выполняться.

4. Между операторами *Sub* и *End Sub* разместить выполняемый при наступлении этого события программный код.

### 8.7.2. Процедуры *Function*

Процедуры *Function* в отличие от процедур *Sub* могут возвращать значение в вызывающую процедуру. Синтаксис процедуры *Function* выглядит следующим образом:

```
[Private] [Public] [Static] Function имяПроцедуры (аргументы) [As type]
    операторы
End Function
```

Процедуры *Function*, как и переменные, имеют тип, задаваемый с помощью ключевого слова *As*. Если тип процедуры не задан, по умолчанию ей присваивается тип *Variant*. Тип процедуры определяет в свою очередь тип возвращаемого ею значения. Возвращаемое процедурой значение присваивается имени процедуры *имяПроцедуры* и может быть использовано в выражениях программного кода аналогично стандартным функциям Visual Basic.

### 8.7.3. Вызов процедур

Процедура *Sub* не возвращает значения, однако она может изменять значения переменных, заданных для нее в качестве параметров. Вызов процедуры можно осуществлять двумя способами:

- *Call NameProc (аргумент1, аргумент2, . . . аргументN)*
- *NameProc аргумент1, аргумент2 . . . аргументN*

При вызове процедуры модуля формы из другого модуля необходимо указывать ссылку на имя модуля формы, содержащего процедуру. Например, для вызова процедуры с именем *NameProc*, находящегося в модуле формы *Form1*, оператор должен выглядеть так:

```
Call Form1.NameProc (аргумент1, аргумент2, . . . аргументN)
```

Вызов процедуры *Function* аналогичен вызову встроенных функций Visual Basic. Кроме этого, процедуру *Function* можно вызывать так же, как процедуру *Sub*.

## 9. Управляющие структуры

В VBA предусмотрено несколько способов изменения порядка выполнения программ. Управляющие структуры VBA функционально эквивалентны подобным структурам в языке программирования Бейсик, за исключением For-Each-Next. Ниже перечислены основные управляющие структуры VBA.

<b>If-Then-Else</b>	Выполняет группу операторов, если соблюдено некоторое условие
---------------------	---

<b>For-Next</b>	Выполняет группу операторов заданное число раз
<b>While-Wend</b>	Выполняет группу операторов, пока соблюдается некоторое условие
<b>Do-Loop</b>	Выполняет группу операторов, пока соблюдается или не соблюдается некоторое условие
<b>Select Case</b>	В зависимости от значения некоторой переменной или результата проверки условия выполняет одну из нескольких возможных групп операторов
<b>For-Each-Next</b>	Выполняет действие над каждым объектом семейства или элементом массива

### 9.1. Структура принятия решения If-Then-Else

Условный оператор **If-Then-Else** изменяет порядок выполнения программы в зависимости от результатов проверки некоторого условия.

```

Sub Proc30_IfThenElse ( )
  Dim Num1 As Integer
  Num1 = GetRandomNumber
  If Num1 = 7 Then
    MsgBox "Congratulations! You received the winning" &_
      Num1 & "."
  Else
    MsgBox "I'm sorry, you lose. Your number was" &_
      Num1 & "."
  End If
End Sub

```

```

Function GetRandomNumber ( )
  GetRandomNumber = Int (10*Rnd( ))
End Function

```

В Proc30 вызов функции *GetRandomNumber* присваивает переменной *Num1* случайное значение от 0 до 9. Затем в операторе If происходит проверка условия: *Num1=7*. Если результат проверки равен *True* (*Num1* равно 7), на экран выводится информационное окно с сообщением о выигрыше.

Если результат проверки равен *False* (*Num1* не равно 7), на экран выводится другое окно – с сообщением о проигрыше.

Рассмотрим отдельные элементы оператора *If-Then-Else*.

**If**                    Ключевое слово, отмечающее начало оператора If-Then-Else.

*Num1 = 7*            Условие для проверки. Первое условие всегда указано после ключевого слова If. Результатом проверки является одно из двух значений - True или False, которое и опре-



деляет порядок выполнения команд в операторе If-Then-Else. Если условие соблюдено (True), управление передается оператору, написанному сразу за ключевым словом If, следует до оператора перед ключевым словом Else, а затем переходит к оператору после ключевых слов End If. Если условие не выполнено (False), управление передается оператору после ключевого слова Else и следует до ключевых слов End If.

<b>Then</b>	Ключевое слово, отмечающее конец условия.
MsgBox "Congratulations! You received the winning" & Num1 & ". "	Оператор, выполняемый при положительном результате
<b>Else</b>	Ключевое слово, отмечающее конец блока операторов, выполняемых при положительном результате проверки, и начало блока операторов, выполняемых при отрицательном результате проверки
MsgBox "I'm sorry, You lose. Your number was" & Num1 & ". "	Функция, выполняемая при отрицательном результате проверки
<b>End If</b>	Ключевые слова, отмечающие конец структуры If-Then-Else

В структуре *If-Then-Else* ключевое слово *Else* и следующий за ним блок операторов не являются обязательными. Если эти элементы отсутствуют, при отрицательном результате проверки управление передается оператору, стоящему после ключевых слов *End If*.

## 9.2. Дополнительное условие ElseIf

Средствами структуры принятия решения **If-Then-Else** можно организовать выполнение операторов в зависимости от соблюдения определенного условия. Рассмотрим другой вариант ее использования, на этот раз с ключевым словом **ElseIf**. Программа Proc31 отображает запрос на ввод пароля. Если пароль введен правильно, программа предоставляет пользователю определенные возможности работы с рабочей книгой и сообщает ему об этом.

```
Sub Proc31_IfThenElseIf ( )
    Dim Password As String
    Password = GetPassword
    If Password = "level1" Then
        For Each Sheet In ActiveWorkbook.Sheets
            Sheet.Visible = True
        
```

```

        Sheet.Unprotect
    Next
    MsgBox "You have read/write access te all sheets."
ElseIf Password = "level2" Then
    ActiveWorkbook.Worksneets (1).Visible = True
    ActiveWorkbook.Worksneets (1).Unprotect
    MsgBox "You have read/write access to one worksneet."
ElseIf Password = "level3" Then
    ActiveWorkbook.Worksneets (1).Visible = True
    MsgBox "You have read-only access to one worksneet."
Else
    MsgBox "Passwore incorrect. Please try again"
End If
End Sub

Function GetPassword ( )
    GetPassword = Lcase (InputBox("Enter Password: ", " Password"))
End Function

```

В Proc31 ключевое слово *ElseIf* с последующим условием используется дважды. Новое условие вносит в порядок выполнения команд дополнительные изменения, если проверка первого условия закончилась неудачей. В Proc31 первое условие указано сразу за ключевым словом *If*. В нем проверяется равенство переменной *Password* строке "level". Если переменная не равна строке, VBA переходит к первому ключевому слову *ElseIf*, где проверяет следующее условие – равенство переменной *Password* строке "level2". Начиная с этого момента, программа использует только новое условие, "забывая" о старом. Если равенства опять нет, управление переходит к следующему ключевому слову *ElseIf* и т. д.

В строке 3 процедуры Proc31 вызывается функция *GetPassword*, в которой использованы новые элементы. Рассмотрим более подробно эти элементы.

```

Function GetPassword ( )
    GetPassword = Lcase (InputBox("Enter Password: ", " Password"))
End Function

```

Здесь во второй строке заданы обращения к двум встроенным функциям VBA-*Lcase* и *InputBox*. Первая преобразует все буквы переданной в нее строки в строчные. Вторая выводит на экран диалоговое окно с запросом на ввод данных пользователем. У этой функции есть несколько необязательных аргументов, из которых нас интересуют только первые два. Один из них – строка, отображаемая в окне над полем для ввода. Второй содержит строку заголовка диалогового окна. При вызове функции *InputBox* на экране появляется диалоговое окно с заданными заголовком и тек-

стом - приглашением, кроме того оно содержит пустое поле, в котором пользователь может ввести данные. Значение, возвращаемое InputBox, зависит от того, какую кнопку щелкнет пользователь. Если это – **ОК**, возвращается введенная строка, если – **Отмена** (Cancel), то пустая. В нашем примере буквы этой строки передаются в функцию Lcase, которая преобразует их в строчные. В блоке, начинающемся сразу за ключевым словом If, помещен цикл For-Each-Next (он подробно описан ниже в разделе "Управляющая структура For-Each-Next"). В этом цикле перебираются все листы активной рабочей книги, с каждым из которых выполняются два действия – свойству Visible присваивается значение True и вызывается метод Unprotect. Первое действие позволяет пользователю видеть лист, второе – снимает с листа защиту паролем. У метода Unprotect есть один аргумент – строка с паролем. Но в данном случае пароль для защиты листов мы не использовали, поэтому Unprotect вызван без аргументов. В других блоках программы свойство Visible и метод Unprotect вызываются выборочно, в зависимости от введенного пароля.

### 9.3. Управляющая структура For-Next

Она позволяет выполнять несколько команд заданное число раз. Рассмотрим пример 32; в нем число, присвоенное переменной *Base*, возводится в степень, содержащуюся в переменной *Power*.

```
Sub Proc32_ForNext ( )
    Dim Base As Integer
    Dim Power As Integer
    Dim Result As Integer
    Dim Count1 As Integer
    Base = 4
    Power = 5
    Result = 1
    For Count1 = 1 To Power Step 1
        Result = Result*Base
    Next
    MsgBox Base & "raised to the" & Power & "the power = "& Result
End Sub
```

В этой программе с помощью цикла **For-Next** четыре возводится в пятую степень. Надо отметить, что в VB есть оператор возведения в степень - ^, поэтому для подобного расчета достаточно написать

$$Num = 4 ^ 5$$

Рассмотрим элементы оператора **For – Next**, используемые в примере 32.

<b>For</b>	Ключевое слово, отмечающее начало оператора <b>For-Next</b>
<i>Count1</i> = 1 <b>To</b> <i>Power</i>	Выражение, определяющее счетчик и его начальное и конечное значения, задающие число повторе-

ний цикла. В данном случае в качестве счетчика используется переменная *Count1*. Ключевое слово **To** разделяет начальное (*1*) и конечное (*Power*) значения счетчика. При первом обращении к циклу переменной *Count1* присваивается значение 1, и начинается выполнение цикла

### Step 1

Ключевое слово, задающее шаг приращения счетчика при завершении очередного цикла. Чаще всего в циклах **For-Next** он равен 1, но может быть любым целым числом, в том числе и отрицательным (тогда значение счетчика в каждом цикле уменьшается). В начале очередного цикла значение счетчика сравнивается с его конечным значением. Если разница положительная (значение счетчика превосходит его конечное значение), управление передается оператору, заданному после ключевого слова **Next**. То же самое происходит и при отрицательной разнице. Указание ключевого слова **Step** и величины шага не является обязательным. Если они не определены, VBA выполняет цикл с шагом 1

*Result = Result\*Base*

Тело цикла. Может состоять из нескольких операторов

### Next

Ключевое слово, отмечающее конец структуры **For-Next**. При достижении ключевого слова **Next** значение счетчика увеличивается на величину шага, после чего управление передается на начало цикла. Затем происходит сравнение счетчика с конечным значением, и цикл при необходимости повторяется снова

В программе Proc33 – еще один пример применения цикла **For-Next**. Функция **InputBox** программы выдает на экран запрос на ввод числа, а затем, используя цикл **For-Next** и два условных оператора **If-Then-Else**, вычисляет его факториал (факториал числа *n* равен произведению всех целых чисел от 1 до *n*; факториал 0, по определению, равен 1; *n* должно быть больше либо равно 0).

```
Sub Proc33_ForNextIfThenElse ( )
```

```
    Dim NumberString As String
```

```
    Dim Num As Integer
```

```
    Dim Factorial As Double
```

```
    Dim Count1 As Integer
```

```
    NumberString = InputBox ("Enter Number: ". "Calculate Factorial")
```

```
    If IsNumeric (NumberString) Then
```

```
        Num = Val (NumberString)
```

```
        If Num >= 0 Then
```

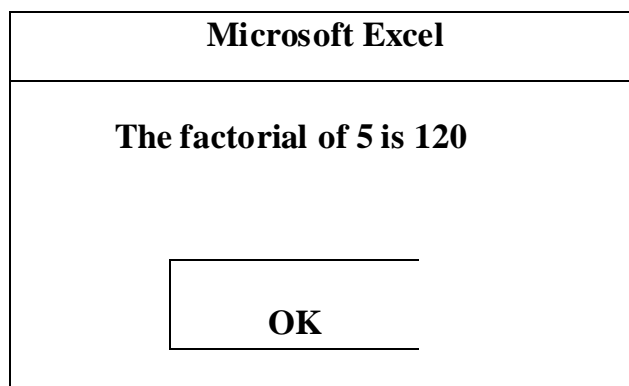
```

    Factorial = 1
    For Count1 = 1 To Num
        Factorial = Factorial*Count1
    Next
    MsgBox " The factorial of" & Num &"is" & Factorial
Else
    MsgBox "Factorial cannot be calculated on negative" _ & "num-
bers."
End If
Else
    MsgBox " The factorial cold not be calculated. Please " _ & "try
again."
End If
End Sub

```

В этой программе в первом условии используется встроенная функция VBA *IsNumeric*, которая возвращает *True*, если ее единственный аргумент является числом, и *False* – в противном случае. Таким образом, если пользователь ввел число, проверка оканчивается успешно, и управление передается следующей инструкции. В ней задано обращение к еще одной функции Visual Basic – *Val*. Она преобразует переданную ей строку в число, которое затем присваивается переменной *Num*. Использование этой функции здесь необходимо, так как *InputBox* возвращает только строковые значения, а для расчета факториала нам необходимо число.

Далее указана следующая условная структура *If-Then-Else*, где проверяется, является ли переменная *Num* неотрицательной. Если и это условие выполнено, в цикле *For-Next* вычисляется факториал, и его значение присваивается переменной *Factorial* (обратите внимание, что факториал 0 действительно равен 1). Если второе условие не соблюдено, на экране появляется сообщение, что факториал отрицательного числа посчитать нельзя. Если же пользователь ввел нечисловое значение, неудачей заканчивается проверка первого условия, и на экран выводится просьба повторить попытку. Если все условия выполнены и факториал вычислен, результат отображается в следующем окне:



## 9.4. Управляющая структура While-Wend

Действие ее подобно действию *For-Next*, но группа операторов выполняется не заданное число раз, а до соблюдения определенного условия. В программе Proc34 инструкция *While-Wend* использована для выделения определенного значения из последовательности случайных чисел.

```
Sub Proc34_WhileWend ( )
  Dim LotteryEntry As Integer
  LotteryEntry = 0
  While LotteryEntry <> 7
    LotteryEntry = Int (10*Rnd ( ))
    Beep
  Wend
  MsgBox "Your number is "& LotteryEntry & ". You Win!!"
End Sub
```

Программа Proc34 гарантирует, что в информационном окне всегда отображается заданное число. Цикл *While-Wend* выполняется, пока значение переменной *LotteryEntry* не станет равным 7 (в условии использован оператор неравенства <>). При каждом выполнении цикла этой переменной присваивается случайное значение от 1 до 9, а затем с помощью функции Visual Basic *Beep* подается звуковой сигнал через внутренний динамик компьютера. При запуске этой программы несколько раз, можно услышать разное количество сигналов, в зависимости от того, на каком шаге генератор случайных чисел вернет число 7.

Рассмотрим структуру цикла **While-Wend** подробнее.

<b>While</b>	Ключевое слово, начало структуры <b>While-Wend</b> .
<i>LotteryEntry &lt;&gt; 7</i>	Условие, определяющее, будет или нет выполнен цикл. Если оно соблюдено, цикл выполняется, если нет – управление передается оператору, стоящему за ключевым словом <b>Wend</b> .
<i>LotteryEntry=Int(10*Rnd( ))</i>	Первый оператор тела.
<i>Beep</i>	Второй оператор тела.
<b>Wend</b>	Ключевое слово, отмечающее конец структуры <b>While-Wend</b> .

## 9.5. Управляющая структура Do-Loop

Она похожа на структуру *While-Wend*, однако дополнительно обладает двумя важными особенностями. Во-первых, условие завершения цикла Do-Loop можно задавать не только в его начале, но и в конце. Условие в

конце цикла гарантирует, что он будет выполнен хотя бы один раз. Во-вторых, условие можно сделать критерием как выполнения цикла **Do-Loop**, так и его завершения. Последняя возможность в цикле *While-Wend* также доступна – чтобы цикл выполнялся, пока *не* соблюдено некоторое условие, его надо указать в структуре *While* с логическим оператором *Not*.

Рассмотрим несколько простых примеров. В программе Proc34 инструкция *While-Wend* применялась для определения момента, когда в последовательности случайных чисел появлялась семерка. В Proc35 та же операция осуществляется циклом **Do-Loop**.

```
Sub Proc35_DoWileLoop ( )
    Dim LotteryEntry As Integer
    LotteryEntry = 0
    Do While LotteryEntry <> 7
        LotteryEntry = Int (10*Rnd ( ))
        Beep
    Loop
    MsgBox "Your number is "& LotteryEntry & ". You Win!!"
End Sub
```

Эта программа мало отличается от примера 34: во-первых, перед ключевым словом *While* появилось слово *Do*, во-вторых, в конце цикла вместо *Wend* стоит *Loop*. Однако цикл **Do-Loop** позволяет переписать эту процедуру еще несколькими способами. В примере 36 слово *While* заменено словом *Until*, а вместо оператора неравенства в сравнении *LotteryEntry* и 7 задан оператор равенства.

```
Sub Proc_DoUntilLoop ( )
    Dim LotteryEntry As Integer
    LotteryEntry = 0
    Do Until LotteryEntry = 7
        LotteryEntry = Int (10*Rnd ( ))
        Beep
    Loop
    MsgBox "Your number is "& LotteryEntry & ". You Win!!"
End Sub
```

Цикл **Do - Loop** позволяет внести в эту процедуру еще несколько изменений. Например, в программе Proc37 ключевое слово *Do* оставлено в начале цикла, а условие завершения и ключевое слово *Until* переместилось в его конец, за ключевое слово *Loop*. В таком варианте цикл обязательно выполняется хотя бы один раз, поскольку условие завершения не проверяется, пока не будут выполнены все операторы из тела цикла. Поэтому можно убрать оператор для инициализации переменной *Lottery Entry*.

```
Sub Proc37__DoLoopUntil ( )
    Dim LotteryEntry As Integer
    Do
```

```

    LotteryEntry = Int (10*Rnd ( ))
    Beep
    Loop Until LotteryEntry = 7
    MsgBox "Your number is " & LotteryEntry & ". You win!!"
End Sub

```

## 9.6. Управляющая структура Select Case

Структура **Select Case** позволяет в зависимости от значения переменной или выражения выполнить один из нескольких фрагментов программы. Ее действие подобно действию структуры *If-Then-Else*, в которой условие переопределяется ключевым словом *Elseif*. В примере 31 использована структура *If-Then-Else* для определения прав пользователя согласно введенному им паролю. В следующей программе те же действия выполняются средствами структуры **Select Case**.

```

Sub Proc38_ SelectCase ( )
    Dim Password As String
    Dim Sheet As Object
    Password = Lcase (InputBox ( "Enter Password: ", "Password"))
    Select Case Password
        Case "level1"
            For Each Sheet In ActiveWorkbook.Sheets
                Sheet.Visible = True
                Sheet.Unprotect
            Next
            MsgBox "You have read/write access to all sheets."
        Case "level2"
            ActiveWokbook. Worksheets (1).Visible = True
            ActiveWokbook. Worksheets (1).Unprotect
            MsgBox "You have read/write access to one worksheet."
        Case "level3"
            ActiveWokbook. Worksheets (1).Visible = True
            MsgBox "You have read-only access to one worksheet."
        Case Else
            MsgBox "Password incorrect. Please try again."
    End Select
End Sub

```

Рассмотрим компоненты оператора, используемые в примере 38.

<b>Select Case</b>	Ключевые слова, отмечающие начало структуры.
<i>Password</i>	Переменная или выражение, чье значение определяет выбор фрагмента кода для выполнения. Оно должно совпадать со значением, указанным после одного из ключевых слов <i>Case</i> . Если ни одного совпадения нет, выполняется фрагмент, написанный после слов <i>Case Else</i> . Если и этих слов



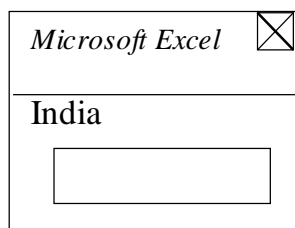
- нет, управление передается оператору, заданному после *End Select*.
- Case “level1”** Первый вариант значения. Если значение определяющего выражения совпадает с ним, выполняется фрагмент программы до следующего ключевого слова *Case*, а затем управление передается операторам, стоящим после *End Select*. Если совпадения нет, управление передается следующему *Case*.
- Case “level2”** Второй вариант значения. Действует так же, как *Case “level1”*.
- Case “level3”** Третий вариант значения. Действует так же, как *Case “level1”*.
- Case Else** Фрагмент программы, указанный за этими словами, выполняется, если значение определяющего выражения не совпало ни с одним из предыдущих вариантов *Case*.
- End Select** Ключевые слова, отмечающие конец структуры **Select Case**.

## 9.7. Управляющая структура For-Each-Next

Это самый мощный цикл Visual Basic - **For-Each-Next**. Аналогичные структуры в других языках программирования встречаются очень редко. Структура **For-Each-Next** предназначена для выполнения одной и той же группы действий над каждым объектом семейства или структуры массива. Ниже приведен пример этой структуры:

```
Sub Proc39_ForEachNext ( )
    Dim CountryArray (5) As String
    Dim Country As Variant
    CountryArray (1) = "India"
    CountryArray (2) = "Peru"
    CountryArray (3) = "Greeke"
    CountryArray (4) = "Canada"
    CountryArray (5) = "Kenya"
    For Each Country In CountryArray
        MsgBox Country
    Next
End Sub
```

В Proc39 элементы массива *CountryArray* заполняются названием стран, которые затем по очереди выводятся на экран в структуре **For-Each-Next** в виде следующего сообщения:



Рассмотрим компоненты оператора **For-Each-Next**, используемые в примере 39.

<b>For Each</b>	Ключевые слова, отмечающие начало структуры <i>For-Each-Next</i> .
<i>Country</i>	Переменная, которой присваиваются значения элементов группы – массива или семейства объекта. В первом случае переменная должна относиться к типу <i>Variant</i> , <i>Object</i> или приписать ей конкретный объектный тип, соответствующий объектам семейства.
<b>In</b>	Ключевое слово, отделяющее переменную от группы. <i>CountryArray</i> - группа, то есть массив или семейство объектов. Количество повторений цикла совпадает с числом элементов в группе. Переменной цикла при первом выполнении присваивается значение первого элемента группы, затем – всех последующих элементов.
<i>MsgBox Country</i>	Действие, которое выполняется над элементом группы.
<b>Next</b>	Ключевое слово, отмечающее конец структуры. Достигнув его, программа возвращается к началу цикла – структуры <i>For Each</i> . Если значение переменной цикла совпадает с последним элементом группы, выполнится последовательность операторов, написанная сразу после <i>Next</i> .

## 9.8. Оператор Exit

В некоторых случаях необходимо прервать выполнение цикла до его завершения. Это можно сделать с помощью команды безусловного перехода **Exit**.

Команда *Exit* завершает выполнение цикла и передает управление следующей за циклом конструкции. Синтаксис этого оператора внутри цикла *For* выглядит так: *Exit For*. Внутри цикла *Do* синтаксис оператора *Exit Do*.

```

For счетчик=начЗначение To конЗначение [Step шаг]
[конструкции]
[Exit For]
[конструкции]
Next [счетчик [, счетчик] [...]]

```

```

Do [{While / Until} условие]
конструкции
[Exit Do]
конструкции
Loop

```

Например:

```

For nCounter=100 To 1 Step -10
nDecades(nCounter) = nCounter * 2
  If nDecades(nCounter) > 20 Then Exit For
Next

```

Оператор *Exit* служит также для выхода из процедур *Sub* и *Function*. Синтаксис операторов в этом случае соответственно *Exit Sub* и *Exit Function*. Эти операторы могут находиться в любом месте тела процедуры. Они используются в том случае, когда процедура выполнила нужные действия и из нее необходимо выйти.

## 10. Разработка программ с использованием форм пользователя

Рассмотрим несколько программ\* по обработке одномерных и двумерных массивов с использованием форм для ввода исходных и вывода преобразованных массивов.

*Задача 1.* Дан двумерный массив числовых значений A(N,M). Сформировать одномерный массив, элементами которого являются суммы элементов каждой строки исходного массива. Сформированный массив вывести на экран в строку. Для ввода элементов исходного массива и вывода сформированного массива использовать форму, приведенную на рис.1.

Ниже приведена программа на языке Visual Basic для решения этой задачи.

### Option Explicit

' Ввести элементы двумерного массива, посчитать сумму элементов каждой строки, составить одномерный массив из этих сумм и вывести его на экран.

Option Base 1

Dim a() As Integer

Dim SUM() As Integer

Dim M, N, i, j As Integer

Dim sTemplate As String

Dim zzz As Variant

'Просчет

**Private Sub Command2\_Click()**

ReDim SUM(M \* 2) ' Результирующий массив

For i = 1 To M

SUM(i) = 0

For j = 1 To N

---

\* Программы написаны студентами Кретиным К., Коломенским А.

```
SUM(i) = SUM(i) + a(i, j)
Next j, i
' Вывод массива на экран
For i = 1 To M
List1.AddItem SUM(i)
Next i
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()
End
End Sub
```

```
' Задание массива
Private Sub Command4_Click()
If Text1.Text = "" Or Text2.Text = "" Then GoTo 10
If CInt(Text1.Text) <> CInt(Text2.Text) Then zzz = MsgBox("Массив должен
быть квадратным", vbOKOnly, "Ошибка")
ReDim a(M, N)
10 End Sub
```

```
' Добавляем элементы
Private Sub Command5_Click()
For i = 1 To M
For j = 1 To N
a(i, j) = InputBox("введите элемент " & i & " строки " & j & " столбца ",
"Ввод элемента", "0")
Next j
Next i
End Sub
```

```
Private Sub Command6_Click()
List1.Clear
End Sub
```

```
Private Sub Text1_Change()
M = CInt(Text1.Text)
End Sub
```

```
Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
sTemplate = "qwer-
tyuiop[asdfghjkl;'zxcvbnm./QWERTYUIOP{}ASDFGHJKL:ZXCVBNM<>?-
=\_+|`~!@#$$%^&*()йцукенгшщзхъфывапроджэячсмитьбюЙЦУКЕНГШЩ
ЗХЪФЫВАПРОЛДЖЭЯЧСМИТЬБЮ,* "
If InStr(1, sTemplate, Chr(KeyAscii)) > 0 Then KeyAscii = 0
End Sub
```

**Private Sub Text2\_Change()**

```
N = CInt(Text2.Text)
```

**End Sub****Private Sub Text2\_KeyPress(KeyAscii As Integer)**

```
sTemplate = "qwertyuiop[asdfghjkl;'.zxcvbnm,/QWERTYUIOP{ }ASDFGHJKL:ZXCVBNM<>?"
```

```
-
```

```
-
```

```
=\_+|`~!@#$$%^&*()йцукенгшщзхъфывапролджэячсмитьбюЙЦУКЕНГШЩ  
ЗХЪФЫВАПРОЛДЖЭЯЧСМИТЬБЮ,№* "
```

```
If InStr(1, sTemplate, Chr(KeyAscii)) > 0 Then KeyAscii = 0
```

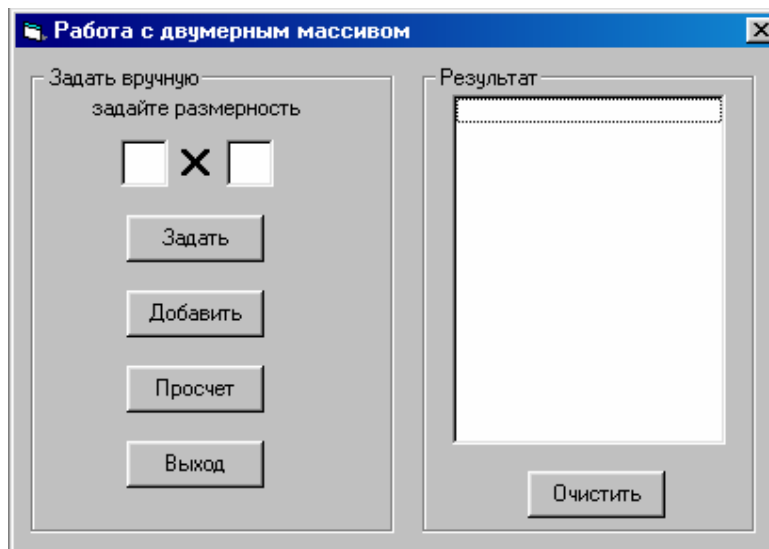
**End Sub**

Рис.1. Форма для ввода элементов двумерного массива и вывода результата

*Задача 2.* Дан одномерный массив  $A(M)$ . Составить программу проверки на наличие хотя бы одного повторяющегося элемента. После проверки выдать в форме соответствующее сообщение. Для ввода элементов исходного массива и вывода соответствующего сообщения в форме использовать форму, приведенную на рис.2.

Ниже приведена программа на языке Visual Basic для решения этой задачи.

**Option Explicit**

```
' Задать одномерный массив и проверить все ли элементы одинаковые
```

```
Option Base 1
```

```
Dim a() As Integer
```

```
Dim M, i, j, flag As Integer
```

```
Dim sTemplate As String
```

'Просчет

**Private Sub Command2\_Click()**

For i = 1 To M - 1

For j = i + 1 To M

If a(i) = a(j) Then flag = 1: GoTo 30

Next j

Next i

30 If flag = 0 Then Label1.Caption = "Все элементы разные" Else Label1.Caption = "Есть одинаковые элементы"

**End Sub**

**Private Sub Command3\_Click()**

End

**End Sub**

' Задание массива

**Private Sub Command4\_Click()**

If Text1.Text = "" Then GoTo 10

ReDim a(M)

**10 End Sub**

' Добавляем элементы

**Private Sub Command5\_Click()**

For i = 1 To M

a(i) = InputBox("введите " & i & " элемент", "Ввод элемента", "0")

Next i

**End Sub**

**Private Sub Form\_Load()**

flag = 0

**End Sub**

**Private Sub Text1\_Change()**

M = CInt(Text1.Text)

**End Sub**

**Private Sub Text1\_KeyPress(KeyAscii As Integer)**

sTemplate = "qwertyuiop[asdfghjkl;zxcvbnm,/QWERTYUIOP{}ASDFGHJKL:ZXCVBNM<>?-

=\\_+|~!@#\$\$%^&\*()йцукенгшщзхъфывапроджэячсмитьбюЙЦУКЕНГШЩ

ЗХЪФЫВАПРОЛДЖЭЯЧСМИТЬБЮ,№\* "

If InStr(1, sTemplate, Chr(KeyAscii)) > 0 Then KeyAscii = 0

**End Sub**

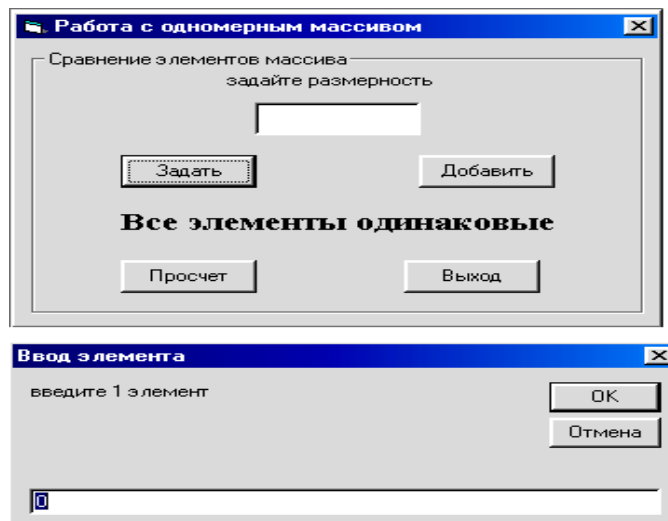


Рис. 2. Форма для ввода элементов массива и вывода сообщения

*Задача 3.* Дан одномерный массив  $A(M)$ . Составить программу замены каждого члена последовательности  $A$ , кроме первого и последнего, на сумму окаймляющих. Преобразованную последовательность выдать в форме. Для ввода элементов исходного массива и вывода преобразованного массива в форму использовать форму, приведенную на рис.3.

Ниже приведена программа на языке Visual Basic для решения этой задачи.

### **Option Explicit**

' Задать одномерный массив и заменить элементы на сумму окаймляющих

Option Base 1

Dim a() As Integer

Dim SUM() As Integer

Dim M, i, s, r As Integer

Dim sTemplate As String

Dim zzz As Variant

'Просчет

**Private Sub Command2\_Click()**

s = a(1)

For i = 2 To M - 1

r = a(i)

a(i) = s + a(i + 1)

s = r

Next i

' Вывод массива на экран

For i = 1 To M

List1.AddItem a(i)

Next i

**End Sub**

```

Private Sub Command3_Click()
End
End Sub

```

' Задание массива

```

Private Sub Command4_Click()
If Text1.Text = "" Then GoTo 10
ReDim a(M)
10 End Sub

```

' Добавляем элементы

```

Private Sub Command5_Click()
For i = 1 To M
a(i) = InputBox("введите " & i & " элемент", "Ввод элемента", "0")
Next i
End Sub

```

```

Private Sub Command6_Click()
List1.Clear
End Sub

```

```

Private Sub Text1_Change()
M = CInt(Text1.Text)
End Sub

```

```

Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
sTemplate = "qwertyuiop[asdfghjkl;'zxcvbnm,/QWERTYUIOP{ }ASDFGHJKL:ZXCVBNM<>?-
=\_+|`~!@#$%^&*()йцукенгшщзхъфывапролджэячсмитьбюЙЦУКЕНГШЩ
ЗХЪФЫВАПРОЛДЖЭЯЧСМИТЬБЮ,№* "
If InStr(1, sTemplate, Chr(KeyAscii)) > 0 Then KeyAscii = 0
End Sub

```

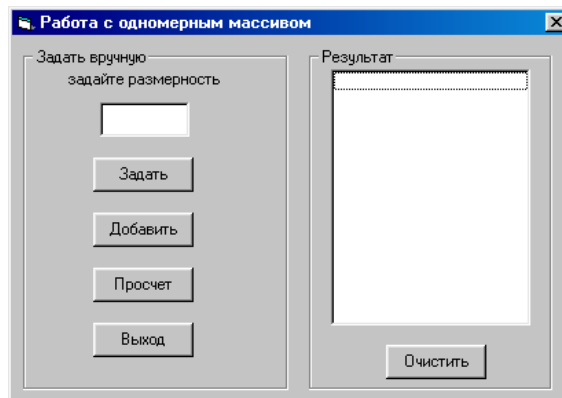


Рис. 3. Форма для ввода элементов массива и вывода сообщения



*Задача 4.* Дан одномерный массив А. Составить программу изменения на обратный порядок следования элементов в массиве с последующим умножением каждого элемента последовательности на среднее арифметическое элементов последовательности А. Для ввода элементов исходного массива и вывода преобразованного массива в форму использовать форму, приведенную на рис.4.

Ниже приведена программа на языке Visual Basic для решения этой задачи.

```
Option Base 1
```

```
' Ввести массив, поменять порядок следования элементов на обратный и  
умножить каждый элемент на среднее арифметическое
```

```
Dim a() As Long
```

```
Dim i, c, sr As Integer
```

```
Dim razm1 As Integer
```

```
Dim sTemplate As String
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
List1.Clear
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
For i = 1 To razm1
```

```
List1.AddItem a(i)
```

```
Next i
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command4_Click()
```

```
For i = 1 To ((razm1 / 2))
```

```
c = a(i): a(i) = a(razm1 - i + 1): a(razm1 - i + 1) = c
```

```
Next i
```

```
For i = 1 To razm1
```

```
sr = sr + a(i)
```

```
Next i
```

```
sr = sr / razm1
```

```
For i = 1 To razm1
```

```
a(i) = a(i) * sr
```

```
Next i
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command5_Click()
```

```
End
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command7_Click()
```

```
If Text1.Text = "" Then GoTo 10
```

```
' Задание случайного массива заданной величины
razm1 = CInt(Text1.Text)
ReDim a(razm1) As Long
For i = 1 To razm1
a(i) = Round(Rnd() * 10)
Next i
For i = 1 To razm1
List1.AddItem a(i)
Next i
10 End Sub
```

**Private Sub Text1\_KeyPress(KeyAscii As Integer)**

```
sTemplate = "qwertyuiop[]asdfghjkl;'zxcvbnm,/QWERTYUIOP{}ASDFGHJKL:ZXCVBNM<>?-
=\_+|~!@#$$%^&*()йцукенгшщзхъфывапролджэячсмитьбюЙЦУКЕНГШЩ
ЗХЪФЫВАПРОЛДЖЭЯЧСМИТЬБЮ,№*"
If InStr(1, sTemplate, Chr(KeyAscii)) > 0 Then KeyAscii = 0
End Sub
```

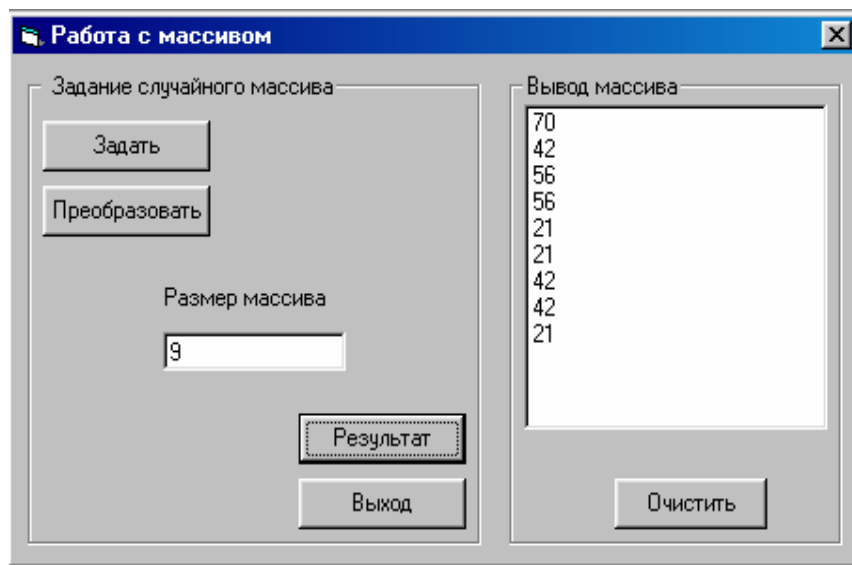


Рис. 4. Форма для ввода элементов массива и вывода преобразованного массива

*Задача 5.* Дан одномерный массив. Составить программу поиска двух максимальных элементов последовательности А с последующим удалением элементов, расположенных между двумя максимальными. Для ввода элементов исходного массива и вывода преобразованного массива в форму использовать форму, приведенную на рис.5.

Ниже приведена программа на языке Visual Basic для решения этой задачи.

```

Option Explicit
Option Base 1
' Ввести элементы массива, найти 2 максимальных элемента и удалить
элементы между ними
Dim a() As Long
Dim i, c, j As Integer
Dim M, max, l, k, kol As Integer
Dim sTemplate As String

Private Sub Command1_Click()
List1.Clear
End Sub

Private Sub Command2_Click()
For i = 1 To M
List1.AddItem a(i)
Next i
End Sub

Private Sub Command4_Click()
max = a(1) + a(2): k = 1: l = 1
For i = 1 To M - 1
For j = i + 1 To M
If a(i) + a(j) > max Then max = a(i) + a(j): k = i: l = j
Next j
Next i
If k > l Then c = k: k = l: l = c
kol = l - k - 1
If kol = 0 Then GoTo 20
For i = k + 1 To M - kol
a(i) = a(i + kol)
Next i
M = M - kol
20 End Sub

Private Sub Command5_Click()
End
End Sub

Private Sub Command7_Click()
If Text1.Text = "" Then GoTo 10
ReDim a(M)

```

```

For i = 1 To M
a(i) = InputBox("введите " & i & " элемент", "Ввод элемента", "0")
Next i
10 End Sub

```

```

Private Sub Text1_Change()
M = CInt(Text1.Text)
End Sub

```

```

Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
sTemplate = "qwertyuiop[asdfghjkl;zxcvbnm,/QWERTYUIOP{ }ASDFGHJKL:ZXCVBNM<>?-
=\_+|`~!@#$$%^&*()йцукенгшщзхъфывапролджэячсмитьбюЙЦУКЕНГШЩ
ЗХЪФЫВАПРОЛДЖЭЯЧСМИТЬБЮ,№* "
If InStr(1, sTemplate, Chr(KeyAscii)) > 0 Then KeyAscii = 0
End Sub

```

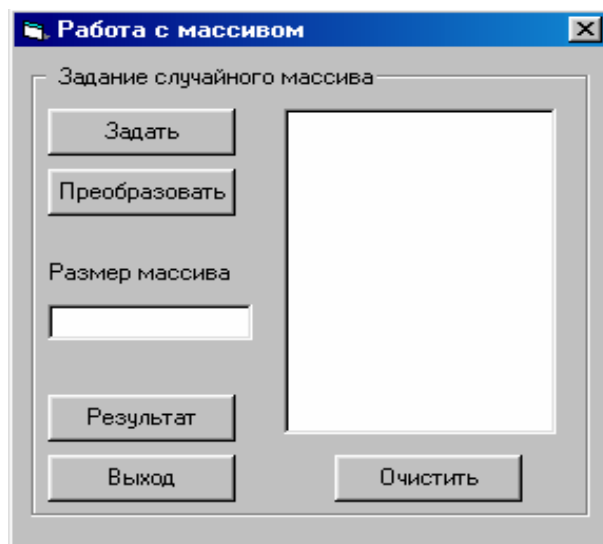


Рис. 5. Форма для ввода элементов массива и вывода преобразованного массива

*Задача 6.* Даны два массива X и Y. Составит программу преобразования массива Y путем умножения каждого элемента на среднее арифметическое элементов этого массива. Затем включить в конец массива Y элементы массива X, расположенные между максимальным и минимальным элементами массива X.. Для ввода элементов массивов X и Y и вывода преобразованного массива Y использовать форму, приведенную на рис. 6.

Ниже приведена программа на языке Visual Basic для решения этой задачи.

```
Option Explicit
```

' даны два массива X и Y в Y, найти SR и умножить на него каждый элемент, в X найти макс и мин и включить в конец Y элементы между ними.

Option Base 1

Dim x() As Integer

Dim y() As Integer

Dim M, N, i As Integer

Dim max, min, k, l, sr, c, kol As Integer

Private Sub Command1\_Click()

For i = 1 To M

x(i) = InputBox("введите " & i & " элемент", "Ввод элемента", "0")

Next i

End Sub

Private Sub Command2\_Click()

For i = 1 To N

y(i) = InputBox("введите " & i & " элемент", "Ввод элемента", "0")

Next i

End Sub

Private Sub Command3\_Click()

sr = 0

For i = 1 To N

sr = sr + y(i)

Next i

sr = sr / N

' searching for max and min in X array

max = x(M): k = M

min = x(1): l = 1

For i = 1 To M

If x(i) > max Then max = x(i) And k = i

Next i

For i = 1 To M

If x(i) < min Then min = x(i) And l = i

Next i

If k < l Then c = k: k = l: l = c

kol = l - k - 1

For i = 1 To M

y(i) = y(i) \* sr

Next i

' inserting

For i = N + 1 To N + kol

y(i) = x(k + 1)

Next i

End Sub

```
Private Sub Command4_Click()  
For i = 1 To M  
List1.AddItem x(i)  
Next i  
For i = 1 To N  
List2.AddItem y(i)  
Next i  
End Sub
```

```
Private Sub Command5_Click()  
If Text1.Text = "" Then GoTo 10  
If Text2.Text = "" Then GoTo 10  
ReDim x(M)  
ReDim y(N + (M - 2))  
10 End Sub
```

```
Private Sub Command6_Click()  
End  
End Sub
```

```
Private Sub Text1_Change()  
M = CInt(Text1.Text)  
End Sub
```

```
Private Sub Text2_Change()  
N = CInt(Text2.Text)  
End Sub
```

Рис. 6. Форма для ввода элементов массивов X и Y и вывода преобразованного массива Y

## 11. Задания для выполнения лабораторных работ

Пример: вычислить среднюю величину вводимых чисел.

Алгоритм задачи следующий:

1. Поместить на экранную форму объекты управления – метку, текстовое окно и командную кнопку.
2. Изменить имя текстового поля на txtAverage.
3. Изменить свойство Caption метки на Average.
4. Изменить свойство командной кнопки на EnterNumbers
5. Поместить в поле событие Click командной строки код листинга, который будет использовать созданную панель ввода для приема чисел от пользователя.

Программа использования переменных для подсчета среднего значения введенных чисел:

```
Avgval = 0
```

```
Numval = 0 'инициализация переменных avgval, numval, inptval.
```

```
Inptval = 0
```

```
Do While Not inptval = 1 'начало цикла. Цикл будет работать до тех пор, пока значение переменной inptval не станет = 1.
```

```
Inptmsg = "Input a positive integer or 1 to calculate the varerage" 'задает значение переменной inptmsg, содержащей приглашение панели ввода.
```

```
Inptval = InptBox (inptmsg, "Input Values") 'используется для вызова функции Input Box (панель ввода) и присваивание полученного значения функции переменной Inptval.
```

```
If Val(Inptval) > 0 then 'проверка, что введено число > 0.
```

```
    Avgval = avgval + Inptval
```

```
    Numval = numval + 1 'если условие истинно, то суммируется значение и количество введенных чисел.
```

```
End If
```

```
Loop 'конец цикла
```

TxtAverage.Text = avgval / numval 'среднее значение выводится в текстовом окне. Это значение присваивается свойству Text текстового окна.

## Литература

- Ананьев А.И. Самоучитель Visual Basic 6.0. / А.И. Ананьев, А.Ф. Федоров. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 624 с.
- Браун К. Введение в Visual Basic для программиста / К. Браун. – М.: Мир, 1993. – 415 с.
- Вайланд Б. Visual Basic 6 / Б. Вайланд. – М.: “Интерэксперт”, 2002. – 238 с.
- Кузьменко В.Г. Visual Basic 6. Самоучитель / В.Г. Кузьменко. – 2 – е изд. – М.:ООО “Бином - Пресс”, 2003. – 432 с.
- Microsoft Visual Basic 6.0 для профессионалов. Шаг за шагом: Практическое пособие / Пер. с англ. – М.: Изд-во ЭКОМ, 2002. – 720 с.
- Электронный каталог научной библиотеки Воронежского государственного университета. – ([http // www.bib. vsu.Ru/](http://www.bib.vsu.Ru/)).
- Социальные и гуманитарные науки. Экономика: Библиографическая база данных. 1986-2001 гг. / ИНИОН РАН. – М., 2002. – (CD. ROM).

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
1. Visual Basic как система объектно-ориентированного программирования.....	3
1.1. Введение в Visual Basic.....	3
1.2. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.....	4
1.2.1. Объекты.....	4
1.2.2. События, методы и свойства.....	5
1.2.3. Классы.....	6
2. Интегрированная среда разработки.....	7
2.1. Главное меню.....	7
2.2. Панели инструментов.....	8
2.3. Палитра объектов.....	8
2.4. Окно проводника проекта.....	8
2.5. Окно свойств.....	8
2.6. Страницы свойств.....	9
2.7. Окно просмотра объектов.....	9
2.8. Окно конструктора форм.....	9
2.9. Окно редактирования кода.....	10
2.10. Окно макета формы.....	10
2.11. Настройка среды разработки.....	11
3. Объекты и управление объектами Visual Basic.....	11
3.1. Объекты, используемые при создании приложения.....	11
3.2. Основы работы с объектами.....	12



3.2.1. Установка и получение значения свойства.....	12
3.2.2. Использование методов в коде процедур.....	13
3.2.3. Создание программного кода для обработки события объекта...	13
4. Стандартные элементы управления Visual Basic.....	14
4.1. Общие свойства, методы и события элементов управления.....	14
4.2. Элемент управления командная кнопка.....	15
4.3. Элемент управления текстовое поле.....	15
4.4. Элемент управления метка.....	16
4.5. Элемент управления рамка.....	16
4.6. Элемент управления флажок.....	16
4.7. Элемент управления переключатель.....	17
4.8. Элемент управления список.....	17
4.9. Элемент управления поле со списком.....	17
4.10. Элемент управления счетчик.....	19
4.11. Элемент управления полосы прокрутки.....	19
4.12. Элемент управления линия.....	19
4.13. Элемент управления набор вкладок TabStrip.....	19
5. Создание простого приложения.....	20
5.1. Создание проекта.....	20
5.1.1. Создание нового проекта.....	20
5.1.2. Сохранение проекта.....	21
5.1.3. Открытие проекта.....	21
5.1.4. Выполнение приложения.....	21
5.2. Создание формы.....	21
5.2.1. Порядок создания формы.....	21
5.2.2. Свойства объектов формы.....	22
5.2.3. Действия, выполняемые с объектами формы.....	23
5.2.4. Настройка параметров формы.....	23
5.2.5. События и методы формы.....	24
5.3. Порядок создания приложения.....	24
6. Управление проектом.....	26
6.1. Структура проекта.....	26
6.2. Проводник проекта.....	28
6.3. Просмотр структуры проекта.....	28
6.4. Свойства проекта.....	29
6.5. Отладка проекта.....	29
6.6. Обработка ошибок.....	30
6.7. Создание исполняемого файла проекта.....	31
7. Разработка пользовательского интерфейса.....	32
7.1. Диалоговые окна.....	32
7.1.1. Окно сообщения.....	32
7.1.2. Окно ввода информации.....	33
7.2. Формы как пользовательские окна диалога.....	34
7.2.1. Создание пользовательского окна диалога.....	34
7.2.2. Открытие пользовательского окна диалога.....	35

8. Компоненты языка Visual Basic.....	36
8.1. Переменные.....	36
8.1.1. Типы переменных.....	36
8.1.2. Имя переменной.....	37
8.1.3. Типы данных для переменных VB.....	37
8.1.4. Объявление переменных в программе.....	39
8.1.5. Присвоение значения переменной.....	41
8.2. Константы.....	41
8.3. Массивы.....	42
8.3.1. Объявление массива.....	43
8.3.2. Объявление массива фиксированного размера.....	43
8.3.3. Объявление динамического массива.....	43
8.4. Оформление программных кодов.....	44
8.5. Программные модули.....	44
8.6. Редактирование исходных кодов.....	45
8.7. Процедуры.....	46
8.7.1. Процедуры Sub.....	46
8.7.2. Процедуры Function.....	47
8.7.3. Вызов процедуры.....	47
9. Управляющие структуры.....	47
9.1. Структура принятия решения If-Then-Else.....	48
9.2. Дополнительное условие ElseIf.....	49
9.3. Управляющая структура For-Next.....	51
9.4. Управляющая структура While-Wend.....	54
9.5. Управляющая структура Do-Loop.....	54
9.6. Управляющая структура Select Case.....	56
9.7. Управляющая структура For-Each-Next.....	57
9.8. Оператор Exit.....	58
10. Разработка программ с использованием форм пользователя.....	59
11. Задания для выполнения лабораторных работ.....	71
Литература.....	72
Содержание.....	72

Составители: к.э.н., доц. Нагина Елена Константиновна,  
к.э.н., доц. Ищенко Валентина Александровна

Редактор Бунина Т.Д.

Заказ № Тираж 200 экз.

Отпечатано на множительной технике экономического факультета ВГУ

394068 Воронеж, ул. Хользунова, 40