

## Создание блок-схем алгоритмов средствами MS Visio

1. Назначение MS Visio. Его пригодность для разработки блок-схем .....	2
2. Интерфейс MS Visio .....	2
3. Общая последовательность действий при создании иллюстрации .....	4
Действие 1. Выбор и открытие шаблона .....	4
Действие 2. Перетаскивание и соединение фигур .....	5
Действие 3. Добавление текста в фигуры .....	7
4. Шаблоны и инструменты для создания блок-схем.....	7
Фигуры.....	7
Наборы элементов .....	9
Шаблоны .....	11
5. Построение блок-схемы .....	13
6. Корректировка блок-схемы.....	15
7. Включение иллюстраций Visio в документы MS Word .....	15
8. Преимущества MS Visio как инструмента для создания блок-схем перед MS Word.....	16
9. Приложение 1: требования действующих стандартов к оформлению блок-схем .....	17
10. Приложение 2: перечень элементов блок-схем .....	19

## 1. Назначение MS Visio. Его пригодность для разработки блок-схем

Учёными доказано, что человек воспринимает большую часть окружающей информации зрительно. Наша память и мышление построены на зрительных образах (так называемая "зрительная память"). Поэтому визуальное представление тех или иных процессов, структур является весьма полезным для полного понимания всех нюансов разработки, предметной области. Также в современных условиях унифицированное представление данных о структуре и функционировании проектируемых систем, бизнес-процессов является немаловажным фактором. Это обеспечивает единообразие трактовки тех или иных элементов схем, упрощает их чтение.

Сейчас существует довольно много видов программного обеспечения, предназначенного для упрощения процесса построения схем. При этом среди ИТ-специалистов большой популярностью пользуется пакет Microsoft Visio. Тому есть несколько причин. Во-первых, сказать, что построение схем и диаграмм в Visio простое, значит не сказать ничего. В отличие от мощных узкоспециализированных пакетов Visio обладает простым пользовательским интерфейсом и исчерпывающим набором графических примитивов. Во-вторых, все графические примитивы разделены на чёткие группы по существующим стандартам построения схем, по тематике диаграмм. Здесь присутствуют как элементы для построения схем по чётким стандартам (например IDEF0), так и более сложные примитивы, призванные радовать глаз и привлекать внимание к вашей схеме.

## 2. Интерфейс MS Visio

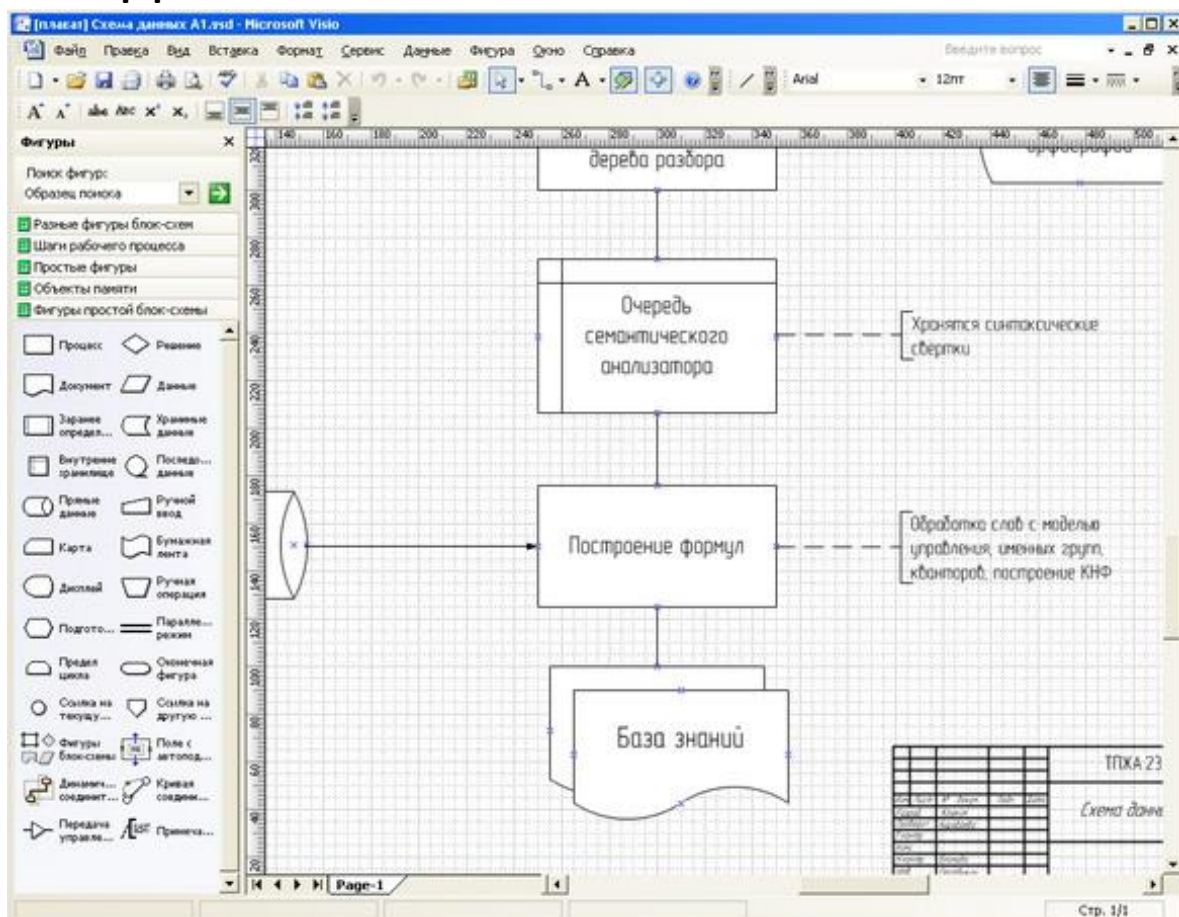
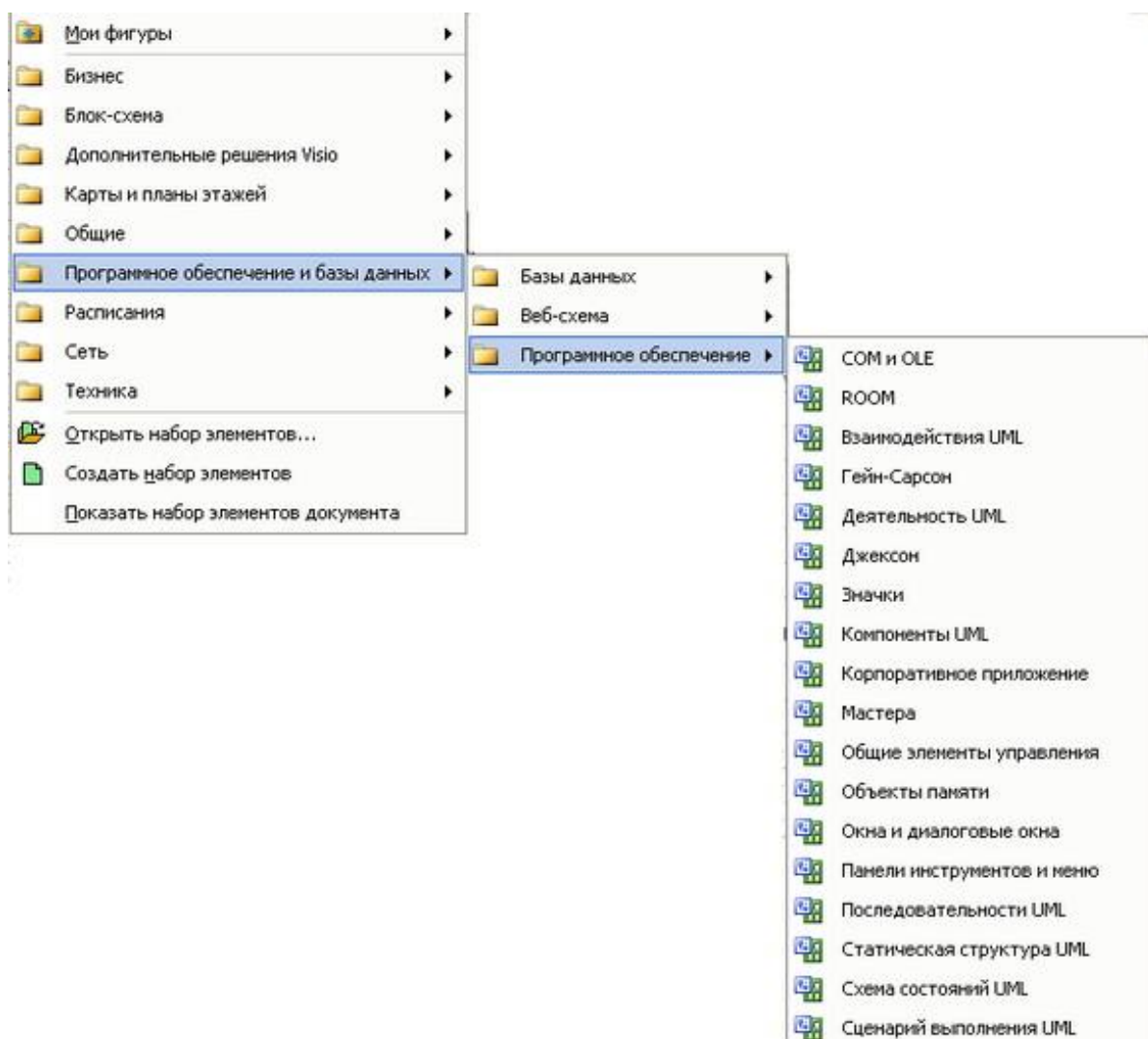


Рис.1.Классический интерфейс на русском языке.

Количество базовых графических примитивов для построения схем и диаграмм радует - все разделены на множество категорий (Рис.2.). Поэтому вы легко сможете найти необходимые фигуры.



**Рис.2. Множество групп графических примитивов разделено на категории, по которым легко ориентироваться.**

Приступая к работе можно выбрать один из множества шаблонов, наилучшим образом подходящий для целей визуализации. После открытия необходимого шаблона, создаётся новый проект, а на боковой панели справа располагаются необходимые графические примитивы (Рис.3.). Для построения схемы достаточно перетащить фигуры на рабочую область проекта, расположить и соединить их необходимым образом.

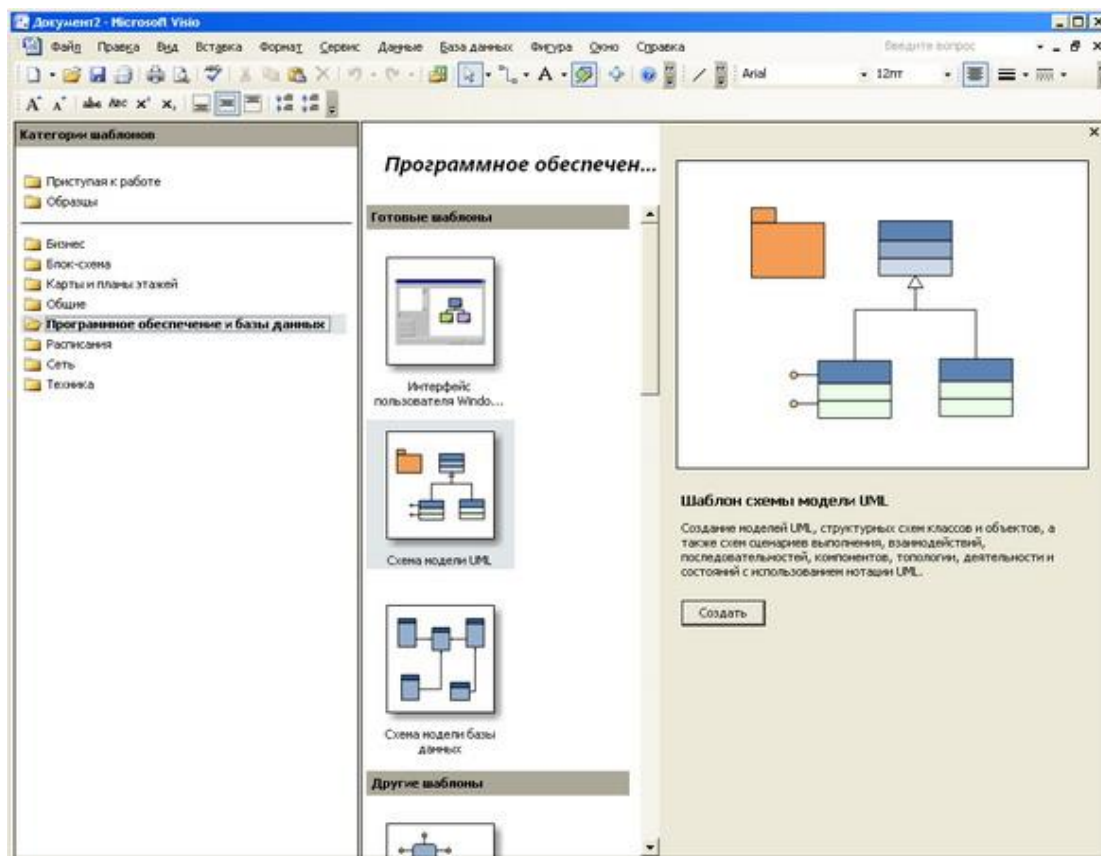


Рис.3. Слева располагается список категорий шаблонов, справа можно визуально оценить выбранный шаблон.

### 3. Общая последовательность действий при создании иллюстрации

Существует много типов документов Visio, но для создания практически всех документов можно воспользоваться тремя основными действиями:

1. Выбор и открытие шаблона.
2. Перетаскивание и соединение фигур.
3. Добавление текста в фигуры.

#### Действие 1. Выбор и открытие шаблона

1. Откройте программу Visio 2007.
2. В списке **Категории шаблонов** выберите элемент **Блок-схема**.
3. В диалоговом окне **Блок-схема** в области **Готовые шаблоны** дважды щелкните элемент **Простая блок-схема**. (Рис.4.)

После открытия шаблона будут открыты необходимые коллекции фигур, которые называются наборами элементов. Наборы элементов, которые открываются с шаблоном **Простая блок-схема**, называются **Стрелки**, **Фоновые рисунки** и **Фигуры простой блок-схемы**. (Рис.5.)

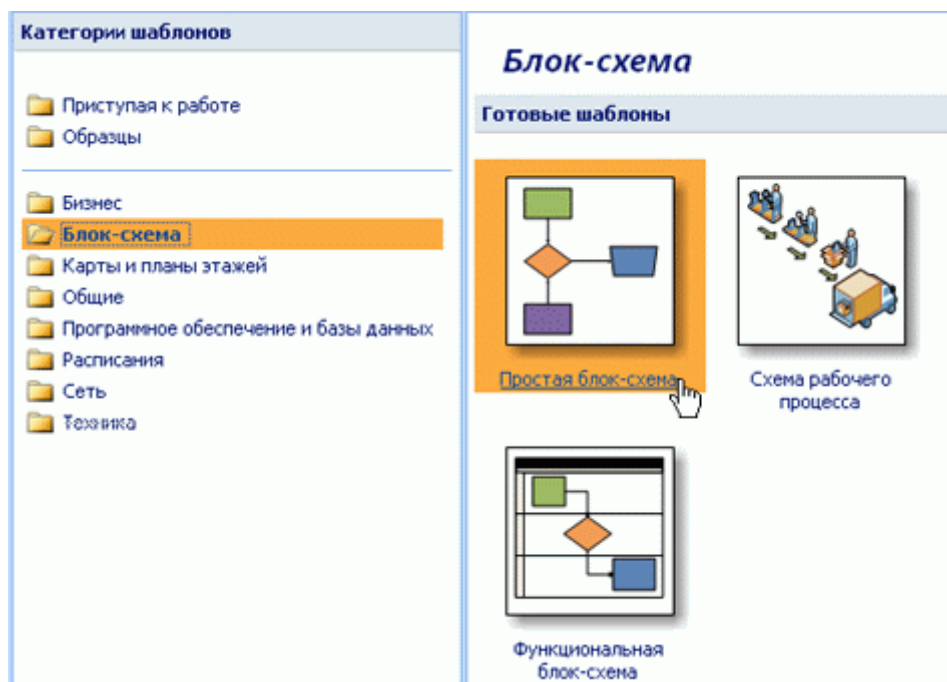


Рис.4. Выбор и открытие шаблона.

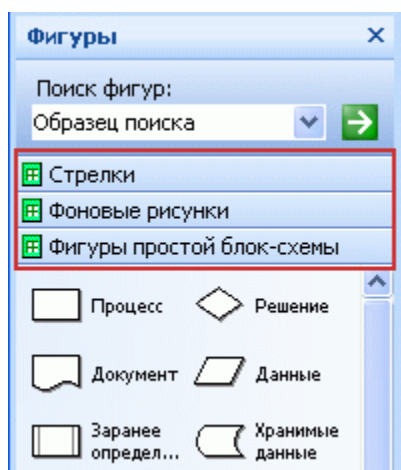


Рис.5. Элементы в шаблоне «Простая блок-схема»

## Действие 2. Перетаскивание и соединение фигур

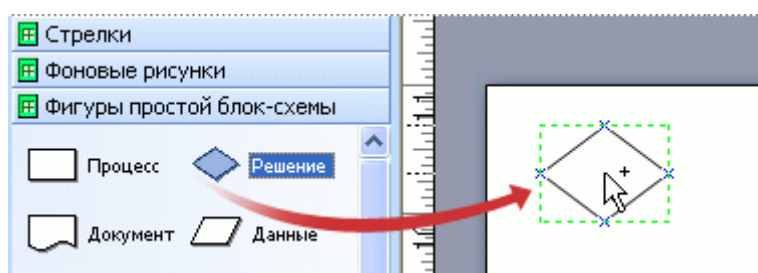
Чтобы создать документ, необходимо просто перетащить фигуры из наборов элементов в пустой документ и соединить их друг с другом. Есть много способов сделать это, но мы в этом примере воспользуемся самым быстрым способом: чтобы автоматически соединить фигуры с помощью средства **Автосоединение**, перетащите фигуры вверх каждой из них.

Функция «Автосоединение» дает возможность наиболее простым способом добавлять и приклеивать соединительные линии к двум фигурам. Эту функцию можно применять как к фигурам, перетаскиваемым на страницу из набора элементов, так и к фигурам, уже находящимся на странице.

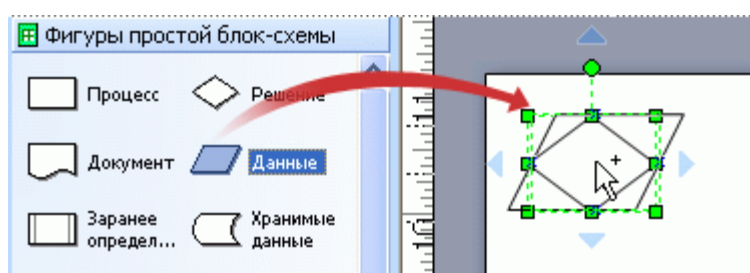
Функция «Автосоединение» создает соединительную линию между двумя фигурами. При перемещении любой из этих фигур соединительная линия остается приклеенной к обеим фигурам, автоматически перемещаясь в ближайшую доступную точку соединения. Если такие точки отсутствуют, соединительная линия перемещается на ближайшую сторону.

Чтобы соединить между собой две точки, вместо функции «Автосоединение» следует использовать инструмент **Соединительная линия** или фигуру **Динамическая соединительная линия**. Если применено соединение между точками, то при перемещении одной из фигур соединительная линия остается приклеенной к прежним точкам подключения.

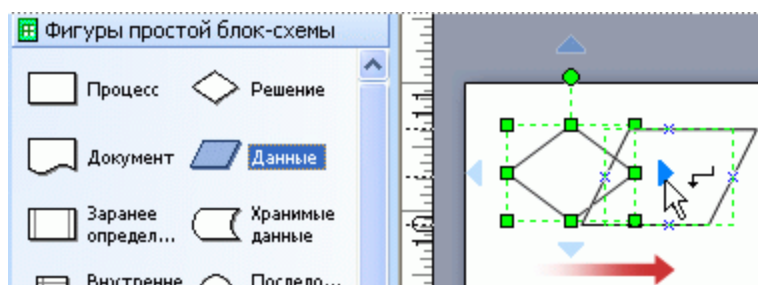
1. Перетащите первую фигуру из набора элементов **Фигуры простой блок-схемы** на страницу документа и отпустите кнопку мыши.



2. Перетащите вторую фигуру в верхнюю часть первой. Появятся голубые стрелки. При этом кнопка мыши должна оставаться нажатой.

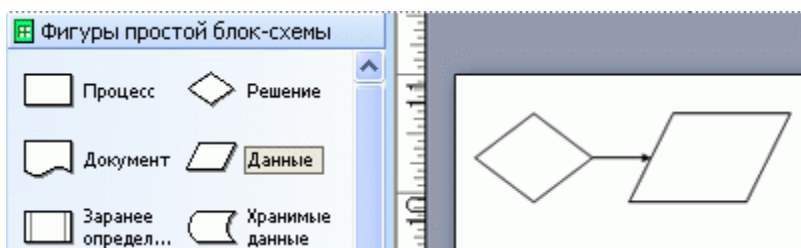


3. Удерживая нажатой кнопку мыши, переместите указатель мыши на голубую стрелку, указывающую место, куда необходимо поместить вторую фигуру.



4. Отпустите кнопку мыши. Теперь фигуры соединены и первая фигура указывает на вторую.





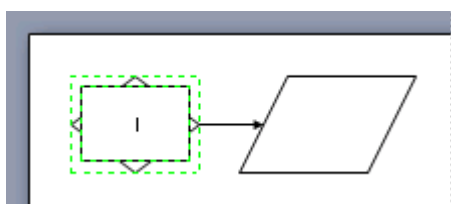
5. Продолжайте создавать документ, повторяя действия 2 — 4.

### Действие 3. Добавление текста в фигуры

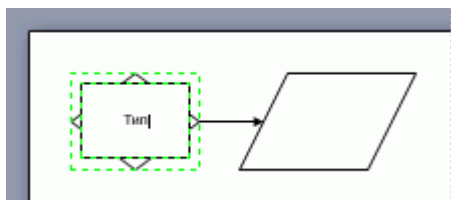
Несмотря на то, что в некоторых документах фигуры сами указывают на другие фигуры, иногда полезно или даже необходимо добавить текст в фигуры. Есть много способов добавления текста, но мы рассмотрим самый простой из них.

#### Добавление текста непосредственно в фигуру:

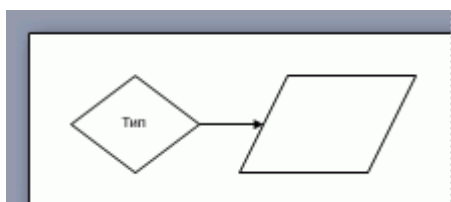
1. Дважды щелкните фигуру.



2. Введите текст.



3. По завершении ввода текста щелкните в пустом месте страницы документа.



## 4. Шаблоны и инструменты для создания блок-схем

### Фигуры

Фигуры Visio представляют собой готовые изображения, которые перетаскиваются на страницу документа — они являются стандартными блоками документа.

При перетаскивании фигуры из набора элементов исходная фигура остается в наборе (Рис.6.). Исходная фигура называется фигурой-образцом. Фигура, которая помещается в документ, является копией — так называемым экземпляром фигуры-образца. Из большинства наборов элементов Visio в документ можно поместить сколько угодно экземпляров одной и той же фигуры.

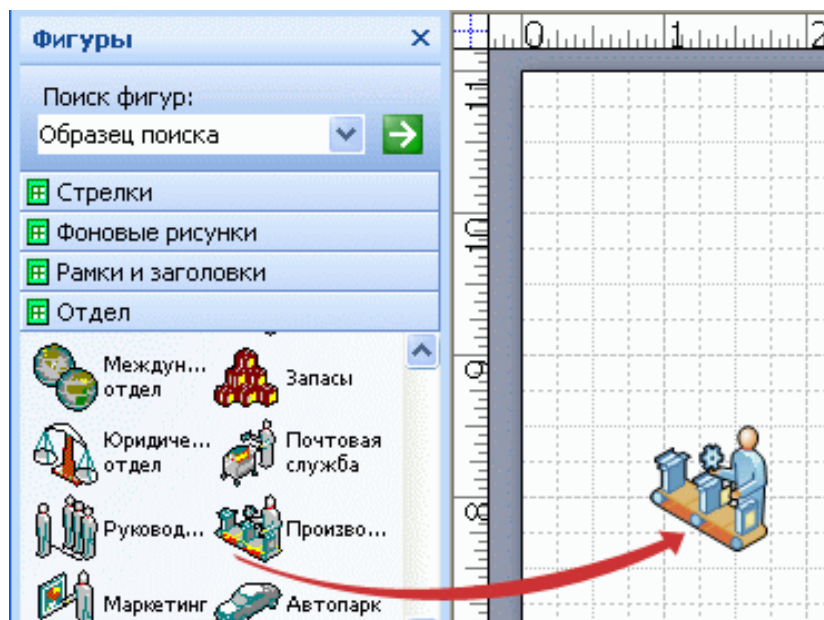
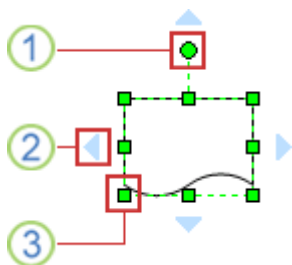


Рис.6. Набор фигур.

Существует множество способов использования и настройки фигур Visio, но многое можно сделать с помощью только наиболее часто используемых способов и нескольких дополнительных возможностей.

### Быстрая настройка фигур

Программа Visio содержит в себе тысячи фигур и существует бесчисленное количество способов их настройки. Наиболее часто используются встроенные возможности фигур. Визуальные подсказки помогают быстро воспользоваться этими возможностями.



**1 - Маркеры поворота.** Яркие зеленые точки над фигурой называются маркерами поворота. Чтобы повернуть фигуру влево или вправо, перетащите маркер поворота в соответствующую сторону.

**2 - Голубые стрелки для автосоединения.** Светло-голубые стрелки соединения помогают просто соединить фигуры друг с другом.



**3 - Маркеры выбора для изменения размера фигуры.** Чтобы изменить высоту и ширину фигуры, можно воспользоваться ярко-зелеными маркерами выбора. Чтобы увеличить размер фигуры без потери пропорций, щелкните и перетащите маркер выбора, расположенный в углу фигуры. Чтобы сделать фигуру шире или уже, щелкните и перетащите маркер выбора, расположенный сбоку фигуры.

## Фигуры с особым поведением

Не будем перечислять фигуры Visio с особым поведением, их слишком много. Но приведем несколько примеров.

Например, чтобы показать больше людей, можно растянуть фигуру **Люди**, или чтобы показать рост цветка, можно растянуть фигуру **Цветок** (Рис. 7.).

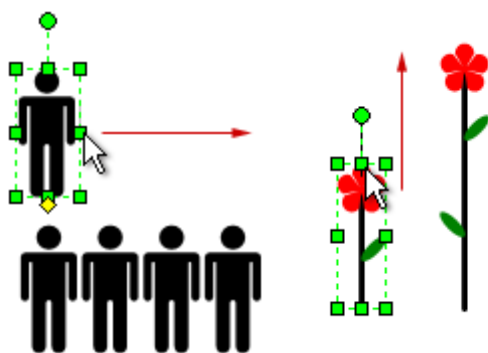


Рис. 7. Фигура «люди» и фигура «цветок».

На следующем рисунке (Рис. 8.) показано, как можно определить размер фигуры на странице с использованием специальной фигуры размера, которая предназначена для определения размера других фигур. (Фигуры размера доступны только в Office Visio Профессиональный 2007.)

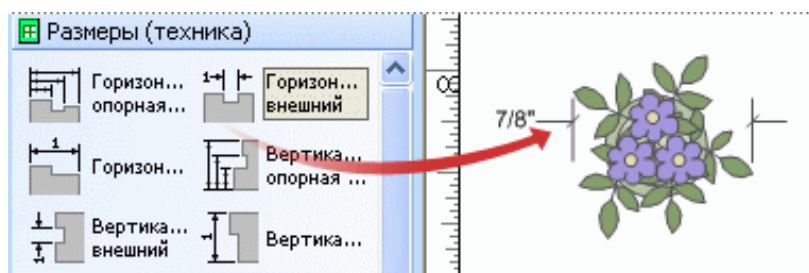


Рис. 8. Фигуры размера

## Наборы элементов

В наборах элементов Visio содержатся коллекции фигур. Фигуры в каждом наборе элементов имеют схожие черты. В этих фигурах могут содержаться коллекции фигур для

создания определенного типа диаграммы или несколько различных видов одной и той же фигуры.

На рисунке ниже изображен набор элементов **Фигуры простой блок-схемы**, содержащий сходные фигуры блок-схем, а так же набор элементов **Фоновые рисунки**, содержащий различные фоновые рисунки. Из избранных фигур можно создать собственный набор элементов.

Создание нового набора элементов осуществляется следующим образом:

1. В меню **Файл** выберите команду **Фигуры**, а затем — команду **Создать набор элементов**.
2. Чтобы сохранить набор элементов, щелкните правой кнопкой мыши его заголовок, а затем выберите команду **Сохранить**.
3. Введите имя нового набора элементов, а затем нажмите кнопку **Сохранить**.

По умолчанию пользовательские наборы элементов хранятся в папке **Мои фигуры**.



**Рис. 9. Наборы элементов.**

- 1 - Наборы элементов находятся в окне **Фигуры**.
- 2 - Когда наборы элементов открыты, они автоматически размещаются один над другим в окне **Фигуры**.
- 3 - Чтобы переместить набор элементов в начало стопки, щелкните его заголовок.
- 4 - Набор элементов, который раньше находился в начале стопки, перемещается в нижнюю часть окна **Фигуры**.

## Открытие любого набора элементов Visio

Вместе с каждым шаблоном открываются наборы элементов, которые необходимы для создания определенного документа, но кроме того, открыть наборы элементов для каждого шаблона можно в любое время.

1. В меню **Файл** выберите элемент **Фигуры**, затем необходимую категорию, а затем — выберите название необходимого набора элементов (Рис. 10.).
2. Повторите действие 1 для любого набора элементов, который необходимо открыть.

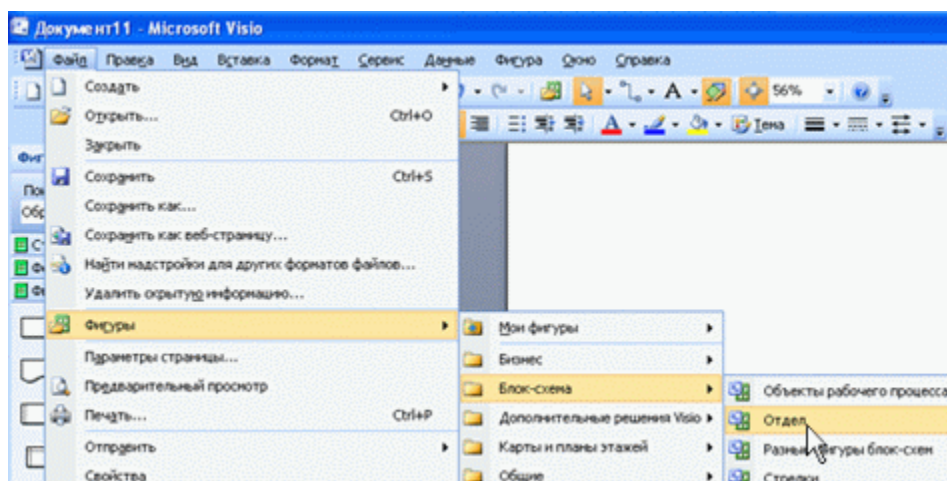


Рис. 10. Открытие набора элементов.

## Шаблоны

Описание шаблонов Visio может вызвать некоторое затруднение, так как они не являются чем-то единым — они больше всего похожи на набор параметров. Шаблон Visio состоит из пустой страницы документа и любого сочетания, указанного ниже.

**В наборах элементов содержится большое количество фигур, необходимых для создания определенного документа.** Например, вместе с шаблоном **Диаграммы и графики** открывается набор элементов, в котором содержатся фигуры для быстрого и простого создания графиков и диаграмм (Рис. 11.).

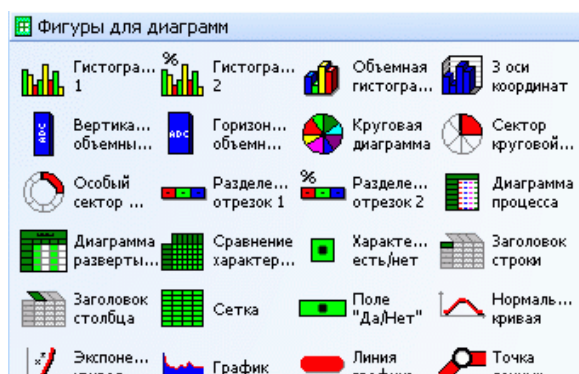


Рис. 11. Набор элементов для шаблона «Диаграммы и графики»

**Соответствующий размер сетки и разметка линейки.** Для некоторых документов необходимо указать определенный масштаб. Например, шаблон **План участка** открывается в масштабе проектирования, где один дюйм равен одному футу (Рис. 12.).

**Специальные меню.** Некоторые шаблоны содержат в себе уникальные возможности, которые можно найти в специальных меню. Например, при открытии шаблона **Календарь** в основном меню появляется меню **Календарь**. Меню **Календарь** можно использовать для настройки календаря или импорта данных из Microsoft Office Outlook (Рис. 13.).

**Мастера, которые помогают в создании особых типов документов.** В некоторых случаях при открытии шаблона Visio появляется мастер, который помогает в создании документа от начала до конца. Например, в шаблоне **План расстановки** открывается мастер, помогающий настроить данные помещения или комнаты (Рис 14.).

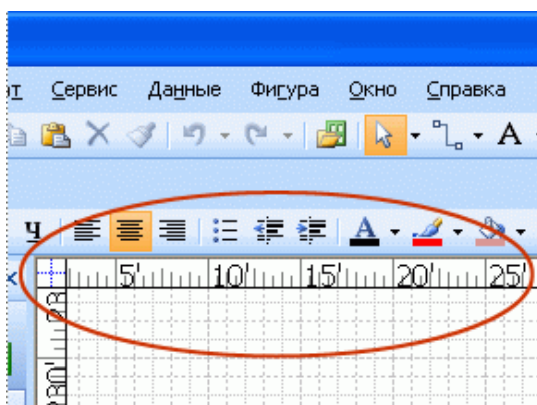


Рис. 12.

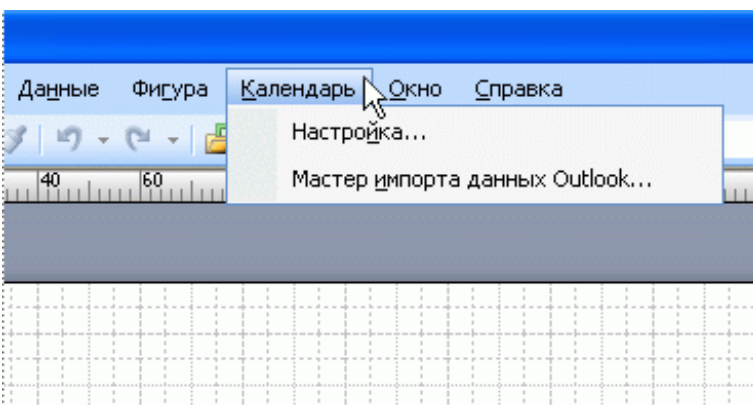


Рис. 13.

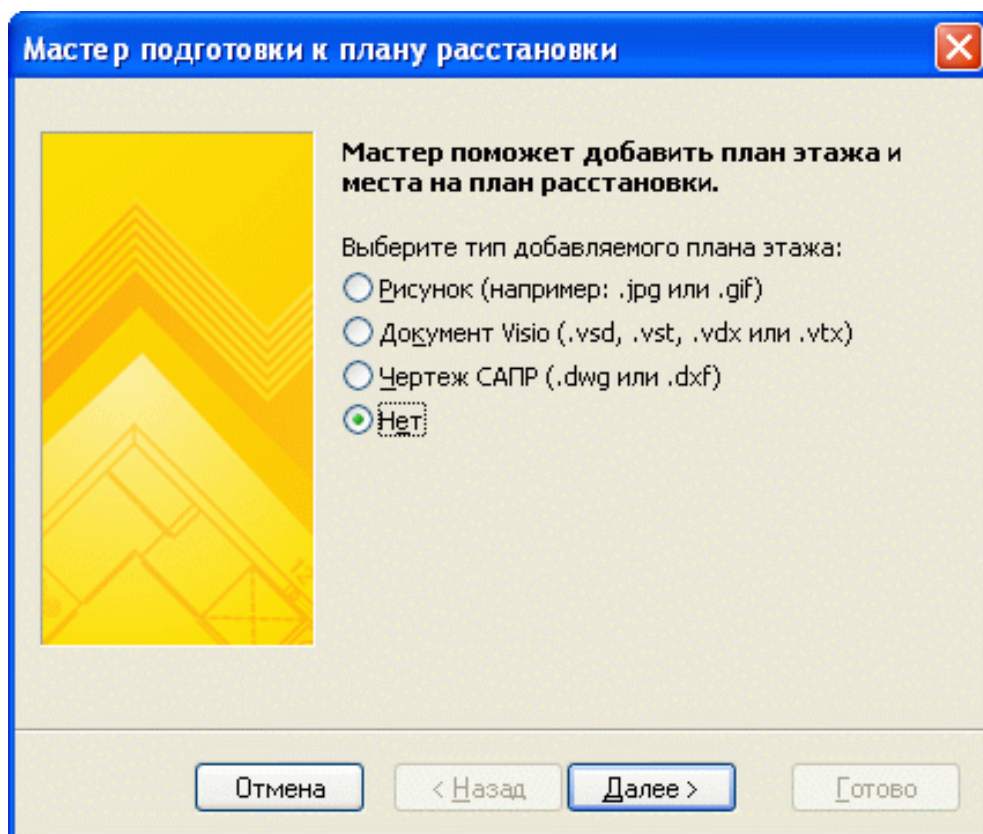
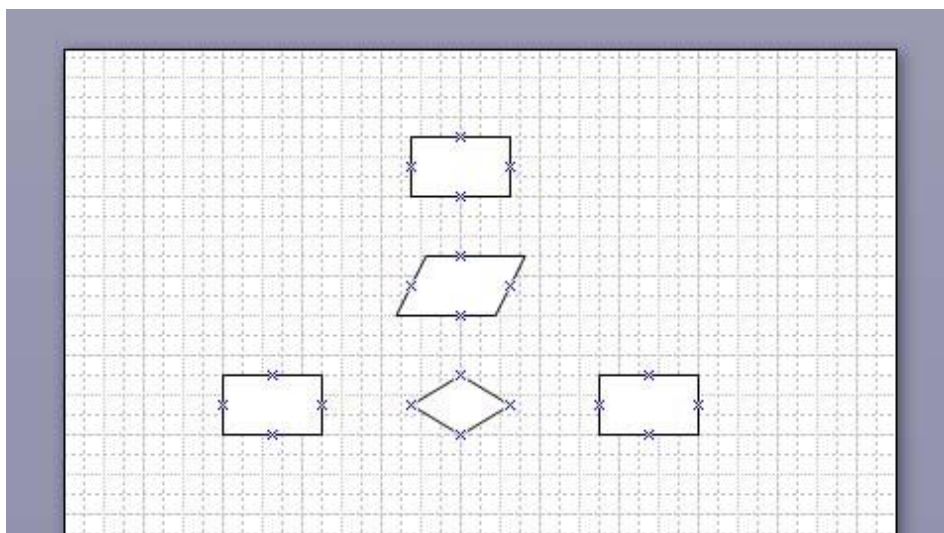


Рис. 14.

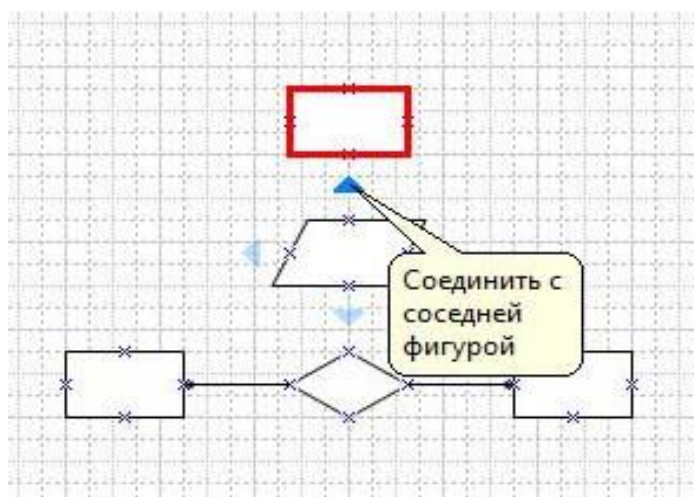
## 5. Построение блок-схемы

1. В меню **Файл** последовательно выберите команды **Создать**, **Бизнес** или **Блок-схема**, а затем — команду **Простая блок-схема**.
2. Для каждого шага документируемого процесса перетащите в документ фигуру блок-схемы.
3. Соедините фигуры блок-схемы.
  1. Перетащите фигуру из набора элементов на страницу документа и расположите ее вблизи другой фигуры.

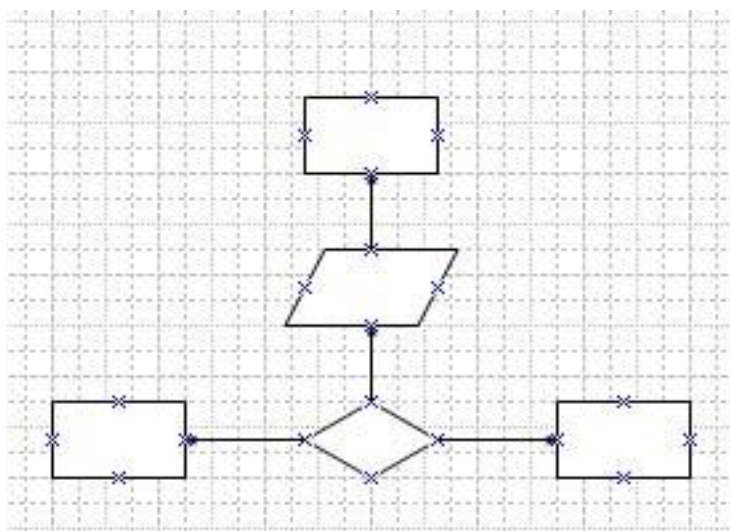




2. Не отпуская кнопку мыши, переместите указатель на один из светло-синих треугольных маркеров. Цвет маркера изменится на темно-синий.

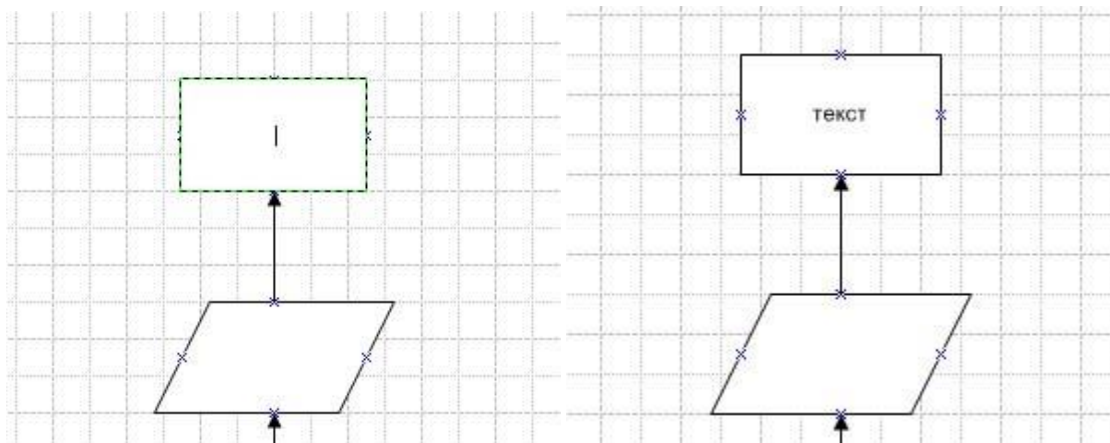


3. Отпустите кнопку мыши. Фигура будет размещена на странице, и к обеим фигурам будет добавлена и приклеена соединительная линия.





4. Для добавления текста в фигуру выделите ее, а затем введите текст. Закончив ввод, щелкните за пределами текстового блока.



5. При необходимости добавьте надписи над стрелками (**Вставка – Надпись**)

## 6. Корректировка блок-схемы

Главное отличие редактирования блок-схемы в MS Visio от аналогичного процесса в MS Word – сохранение связей между фигурами при их перемещении.

### Удаление элемента

Просто выделите элемент щелчком мыши и нажмите Delete. Схема сохранит свою целостность – фигура, предшествовавшая удалённой, соединится со следующей.

Если вы удаляете блок ветвления (или иной блок, у которого более одной исходящей стрелки), блок-схема нарушится: обе стрелки пойдут от предшествующего блока. Это необходимо исправить, удалив лишние стрелки и надписи, связанные с ними.

Всё вышеуказанное верно и при удалении нескольких элементов, выделенных с помощью клавиши Ctrl – однако в этом случае вероятность того, что блок-схема останется правильной, невелика.

### Добавление элемента

Раздвиньте соединённые элементы блок-схемы в том месте, куда собираетесь вставлять новую фигуру. Перетащите мышью нужную фигуру и разместите её поверх предшествующей. Затем перетащите в нужное место. Система связей будет сохранена.

## 7. Включение иллюстраций Visio в документы MS Word

Для включения иллюстрации Visio в документы MS Word необходимо провести следующие действия:

1. Выполните одно из следующих действий:

1. Для экспорта всех фигур страницы выберите страницу для экспорта.
2. Для экспорта конкретных фигур выделите их. (Для выбора нескольких фигур щелкайте их, удерживая нажатой клавишу SHIFT.)
2. В меню **Файл** выберите команду **Сохранить как**.
3. В списке **Тип файла** выберите нужный формат (точечный рисунок Windows).
4. В поле **Имя файла** введите имя для файла.
5. Нажмите кнопку **Сохранить**.

Экспорт страниц или фигур будет выполнен в указанный формат. Далее открываем файл через нужную нам программу, в данном случае – MS Word.

## 8. Преимущества MS Visio как инструмента для создания блок-схем перед MS Word

- Большой выбор элементов
- Лёгкость добавления текста
- Простота установления связей между элементами
- Сохранение связей при корректировке
- Эстетичный формат по умолчанию

## 9. Приложение 1: требования действующих стандартов к оформлению блок-схем

Правила выполнения схем определяются следующими документами:

- **ГОСТ 19.701-90.** Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

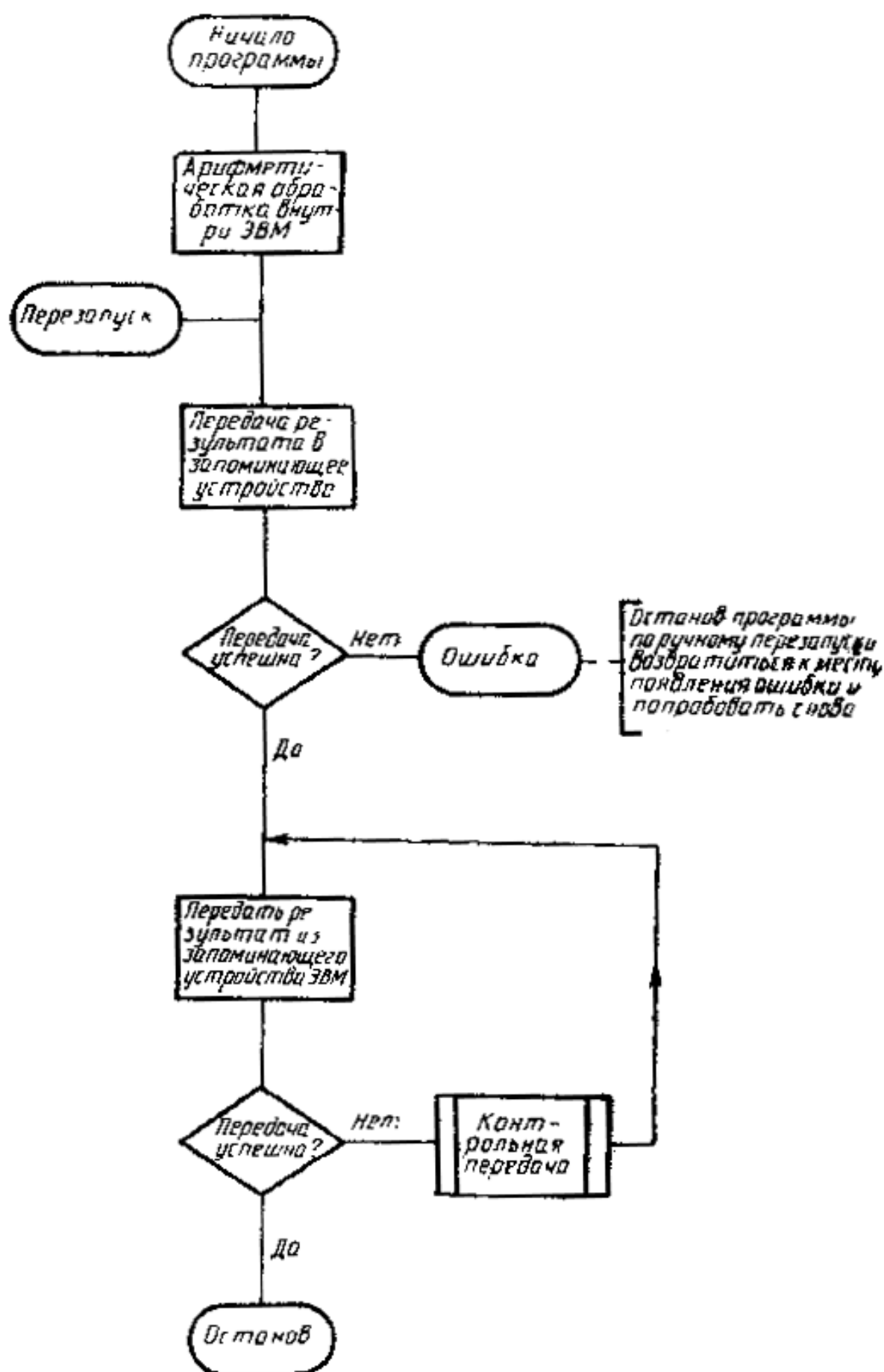
Для программной документации:

- **ГОСТ 19.002-80.** Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения.
- **ГОСТ 19.003-80.** Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические.

Данные документы в частности регулируют способы построения схем и внешний вид их элементов.

Формально **ГОСТ 19.701-90** действует и сейчас. **ГОСТ 19.002-80** и **ГОСТ 19.003-80** относятся к тому времени, когда блок-схемы делались на бумаге.

На следующей странице приведена блок-схема по **ГОСТ 19.701-90**:



## 10. Приложение 2: перечень элементов блок-схем

Наименование	Обозначение	Функция
начало-конец		Элемент отображает вход из внешней среды или выход из нее (наиболее частое применение – начало и конец программы). Внутри фигуры записывается соответствующее действие.
Процесс		Выполнение одной или нескольких операций, обработка данных любого вида (изменение значения данных, формы представления, расположения). Внутри фигуры записывают непосредственно сами операции, например, операцию присваивания: $a = 10 * b + c$ .
Решение		Отображает решение или функцию переключательного типа с одним входом и двумя или более альтернативными выходами, из которых только один может быть выбран после вычисления условий, определенных внутри этого элемента. Вход в элемент обозначается линией, входящей обычно в верхнюю вершину элемента. Если выходов два или три, то обычно каждый выход обозначается линией, выходящей из оставшихся вершин (боковых и нижней). Если выходов больше трех, то их следует показывать одной линией, выходящей из вершины (чаще нижней) элемента, которая затем разветвляется. Соответствующие результаты вычислений могут записываться рядом с линиями, отображающими эти пути. Примеры решения: в общем случае – сравнение (три выхода: $>$ , $<$ , $=$ ); в программировании – условные операторы <i>if</i> (два выхода: <i>true</i> , <i>false</i> ) и <i>case</i> (множество выходов).
Предопределенный процесс		Символ отображает выполнение процесса, состоящего из одной или нескольких операций, который определен в другом месте программы (в подпрограмме, модуле). Внутри символа записывается название процесса и передаваемые в него данные. Например, в программировании – вызов процедуры или функции.
Ввод-вывод данных		Преобразование данных в форму, пригодную для обработки (ввод) или отображения результатов обработки (вывод). Данный символ не определяет носителя данных (для указания типа носителя данных используются специфические символы).

Граница цикла		Символ состоит из двух частей – соответственно, начало и конец цикла – операции, выполняемые внутри цикла, размещаются между ними. Условия цикла и приращения записываются внутри символа начала или конца цикла – в зависимости от типа организации цикла. Часто для изображения на блок-схеме цикла вместо данного символа используют символ решения, указывая в нем условие, а одну из линий выхода замыкают выше в блок-схеме (перед операциями цикла).
Соединитель		Символ отображает выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы. Используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте (пример: разделение блок-схемы, не помещающейся на листе). Соответствующие соединительные символы должны иметь одно (при том уникальное) обозначение.
Комментарий		Используется для более подробного описания шага, процесса или группы процессов. Описание помещается со стороны квадратной скобки и охватывается ей по всей высоте. Пунктирная линия идет к описываемому элементу, либо группе элементов (при этом группа выделяется замкнутой пунктирной линией). Также символ комментария следует использовать в тех случаях, когда объем текста в каком-либо другом символе (например, символ процесса, символ данных и др.) превышает его объем.

## 11. Используемые источники информации

<http://office.microsoft.com/ru-ru/> - Официальный сайт Microsoft Office.

- <http://ovisio.ru/> - сайт, посвященный программе Visio.
- <http://www.thg.ru/> - сайт журнала THG (Tom's Hardware Guide), посвящённый современной технике, умной электронике и сопутствующим технологиям.
- <http://ru.wikipedia.org/> - «свободная энциклопедия, которую может редактировать каждый».



