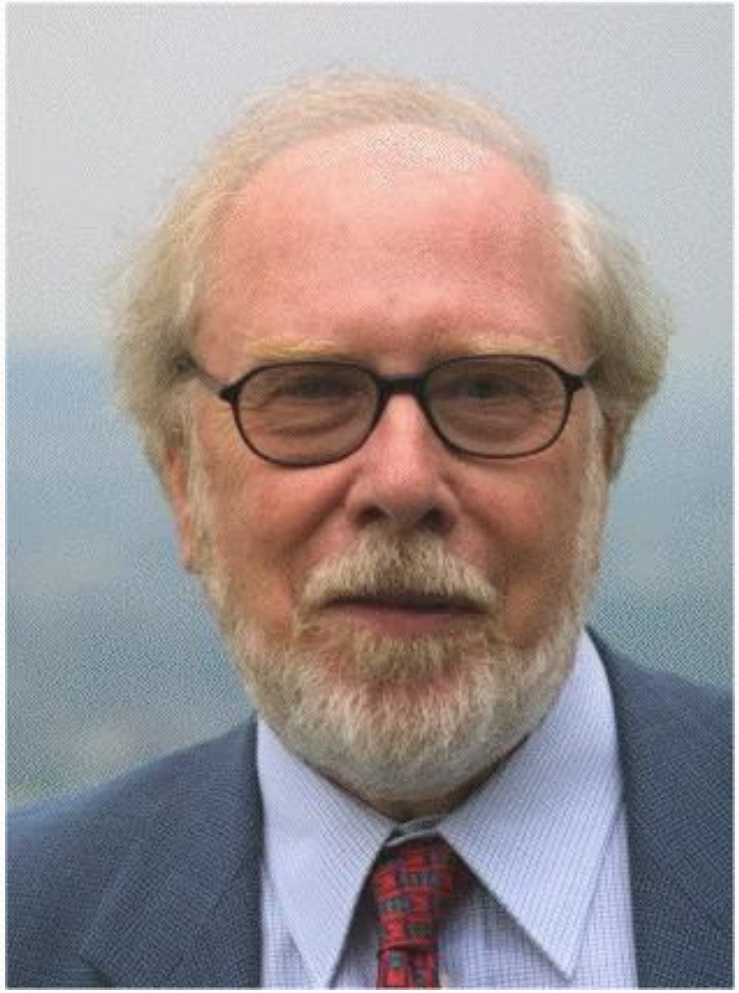
# Основы программирования на языке Pascal

# Немного истории...

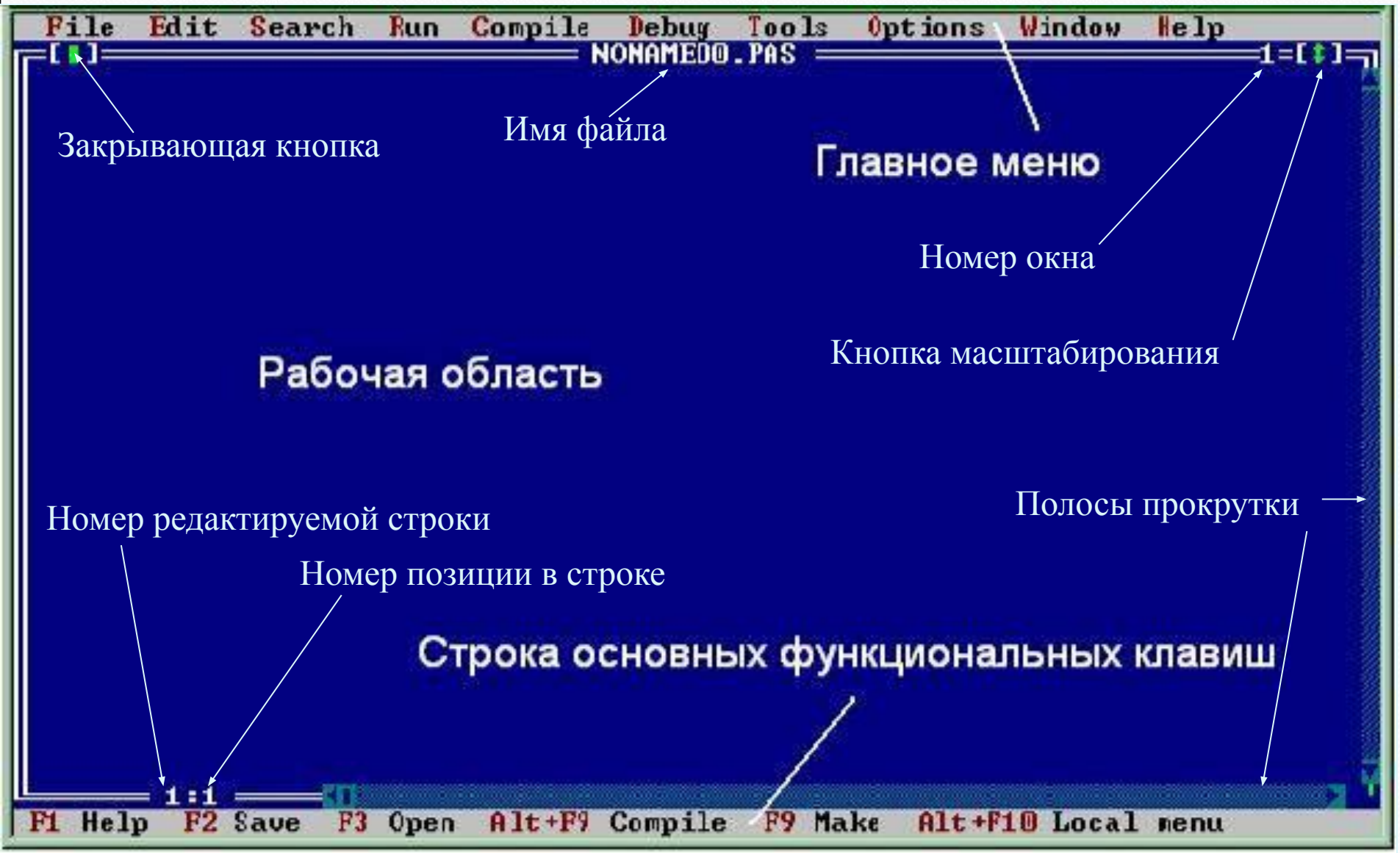
Язык назван в честь выдающегося французского математика, физика, литератора и философа Блеза Паскаля, который создал первую в мире механическую машину, складывающую два числа.

# Немного истории...

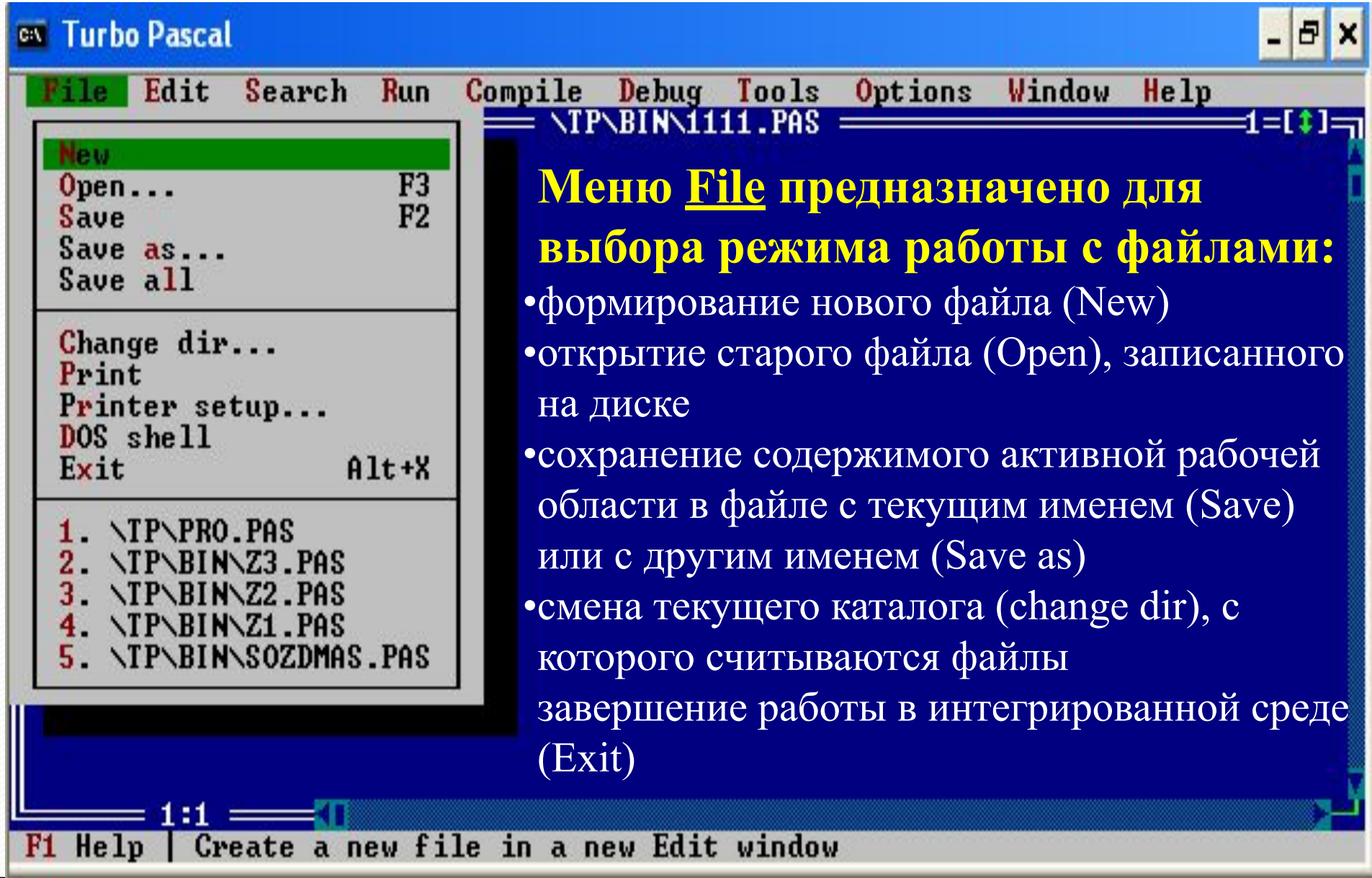


Язык Паскаль был создан Никлаусом Виртом в 1968—1969 годах. Он был опубликован в 1970 году как небольшой и эффективный язык, чтобы способствовать хорошему стилю программирования, использовать структурное программирование и структурированные данные.

# Элементы экрана



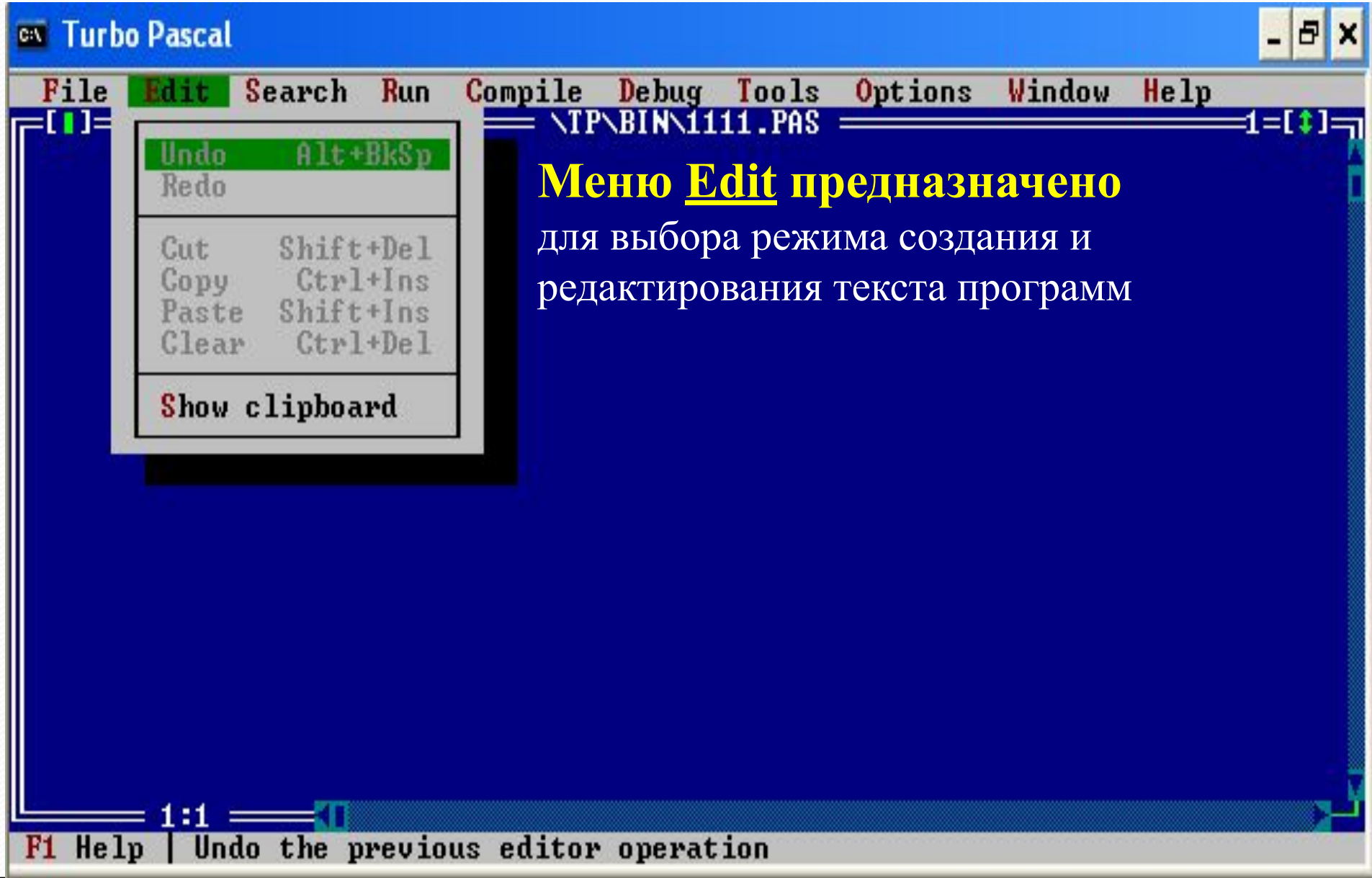
# Назначение пунктов меню




**Меню File предназначено для выбора режима работы с файлами:**

- формирование нового файла (New)
- открытие старого файла (Open), записанного на диске
- сохранение содержимого активной рабочей области в файле с текущим именем (Save) или с другим именем (Save as)
- смена текущего каталога (change dir), с которого считываются файлы
  завершение работы в интегрированной среде (Exit)

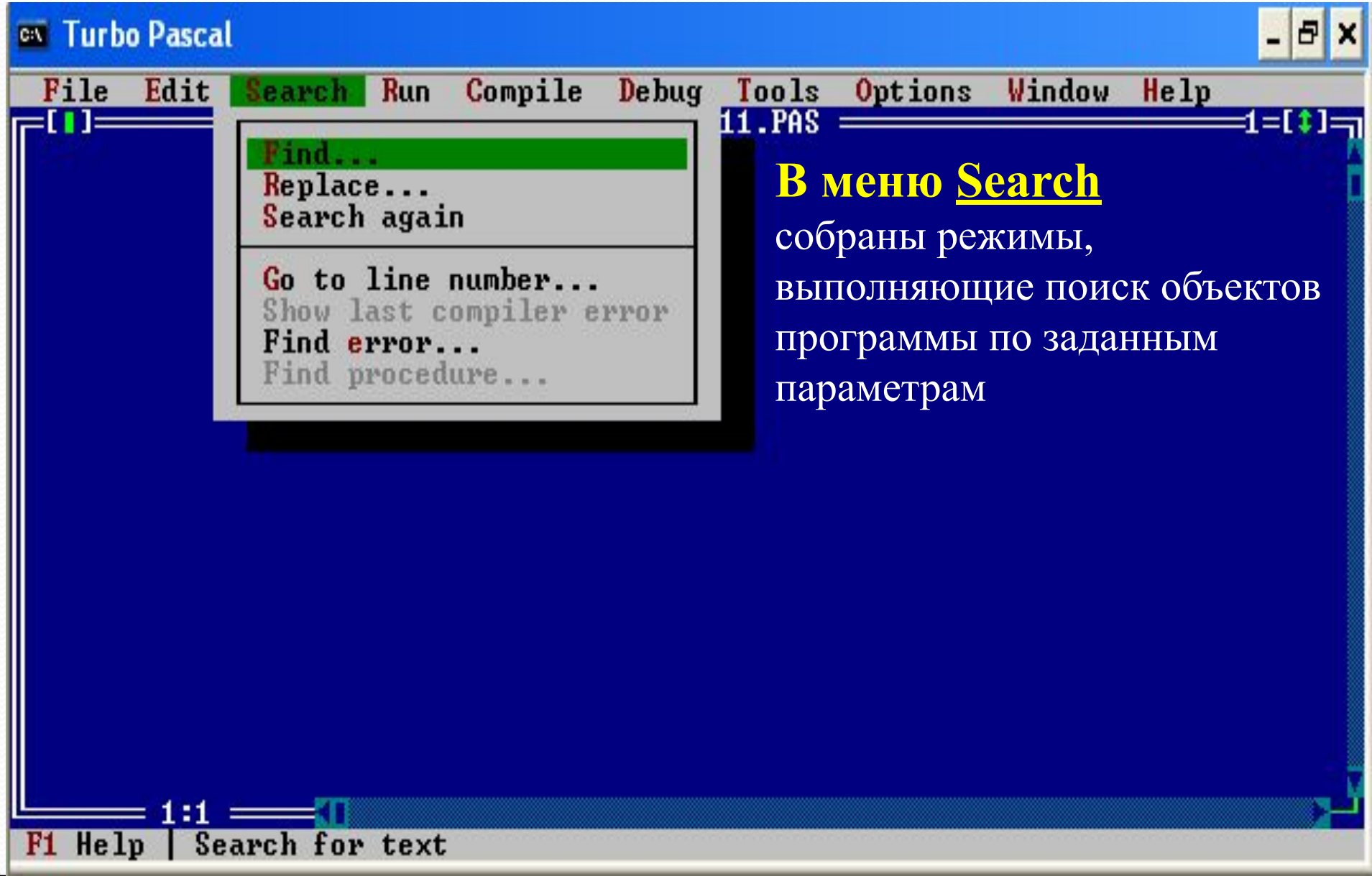
# Назначение пунктов меню




**Меню Edit предназначено**

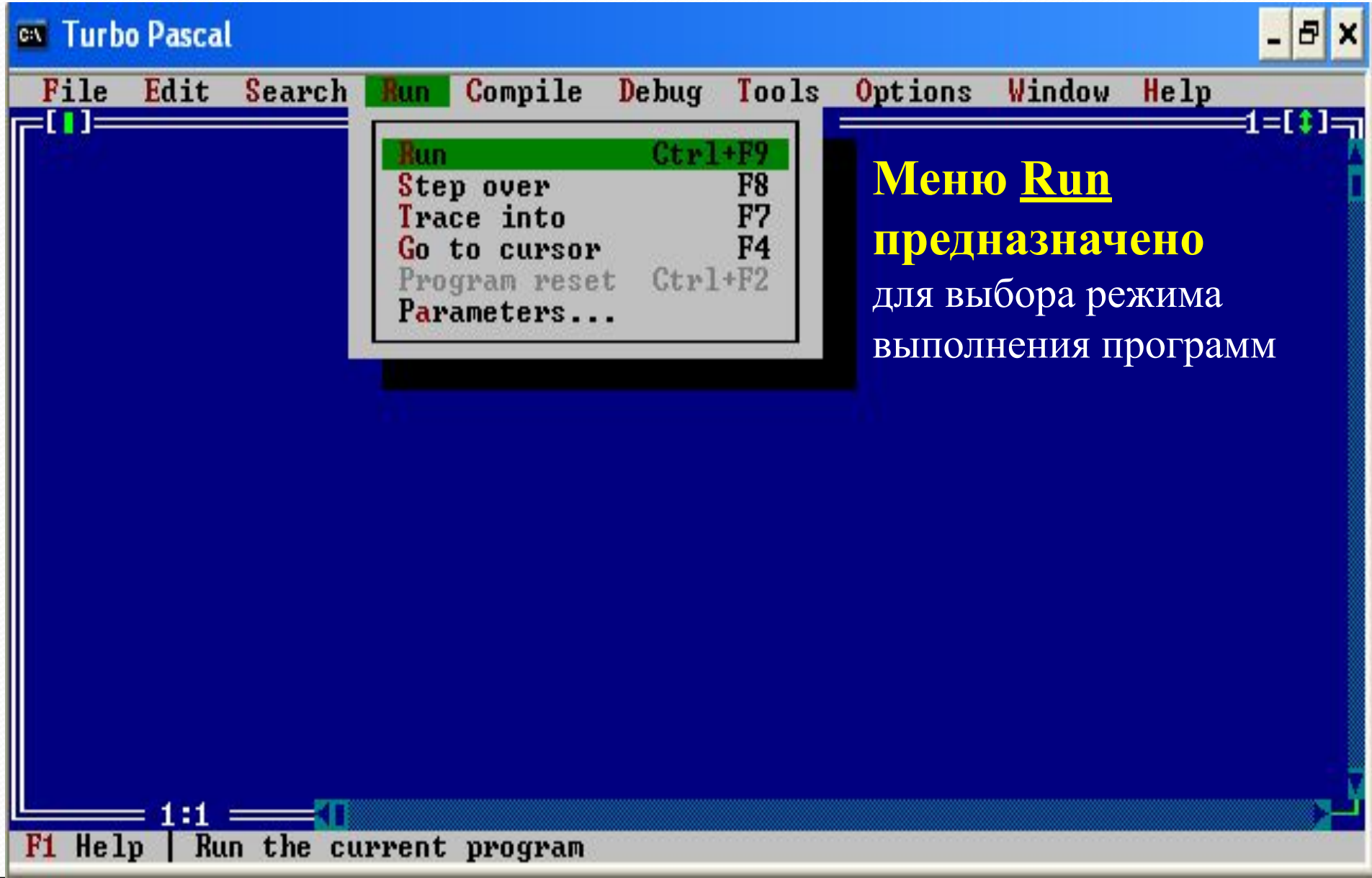
для выбора режима создания и редактирования текста программ

# Назначение пунктов меню



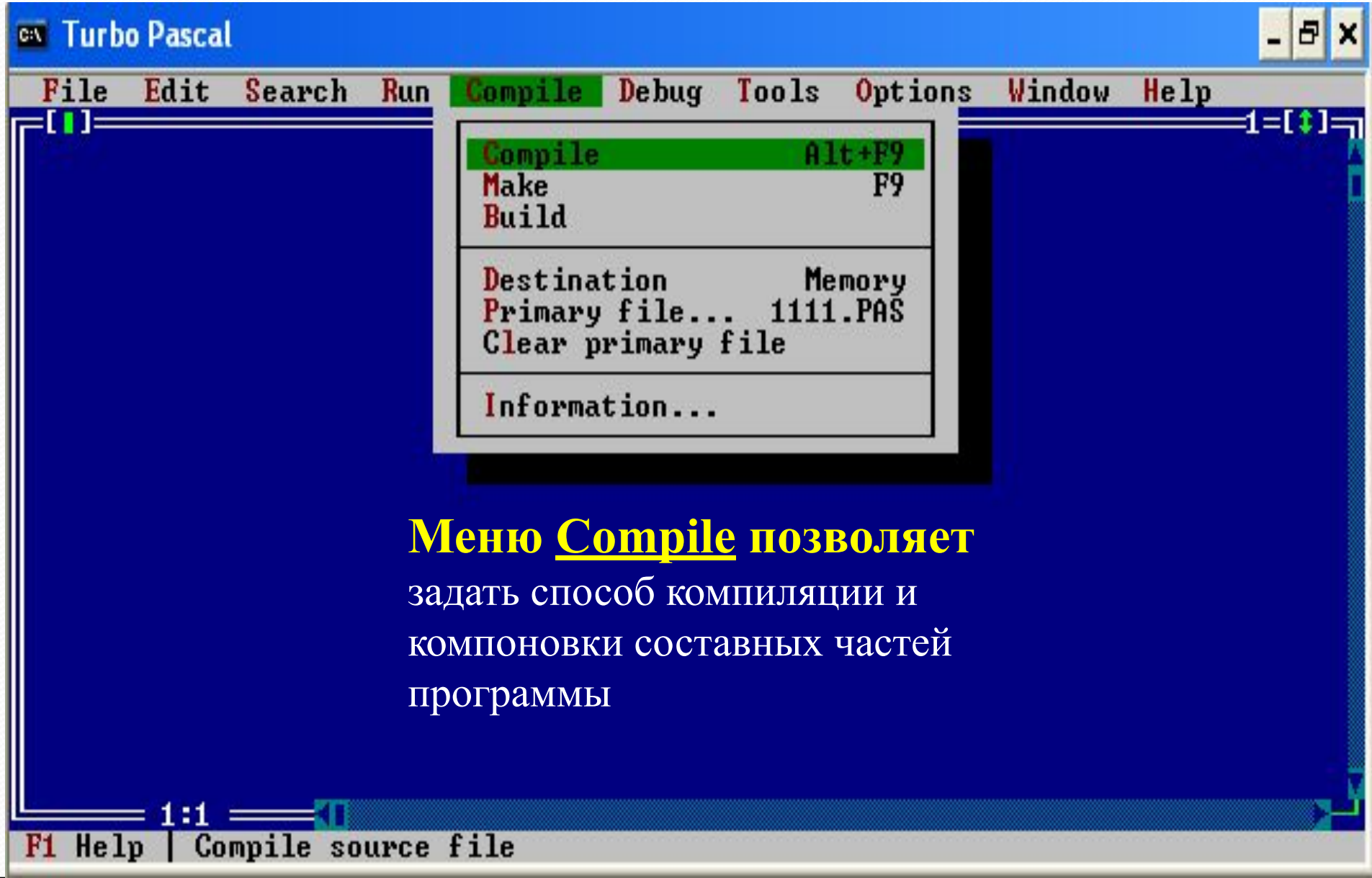

**В меню Search**
собраны режимы, выполняющие поиск объектов программы по заданным параметрам

# Назначение пунктов меню




**Меню Run предназначено** для выбора режима выполнения программ

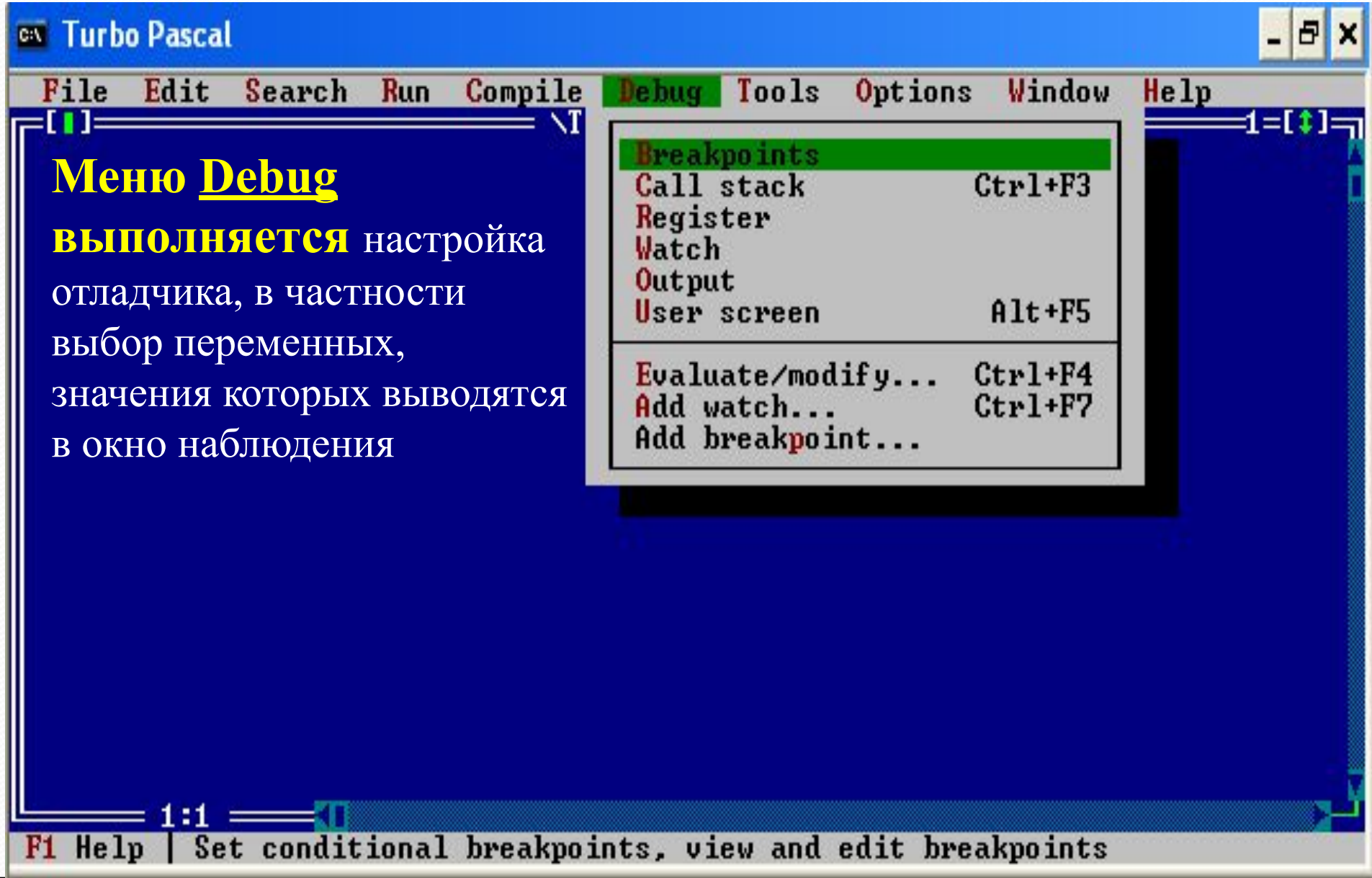
# Назначение пунктов меню




**Меню Compile позволяет**

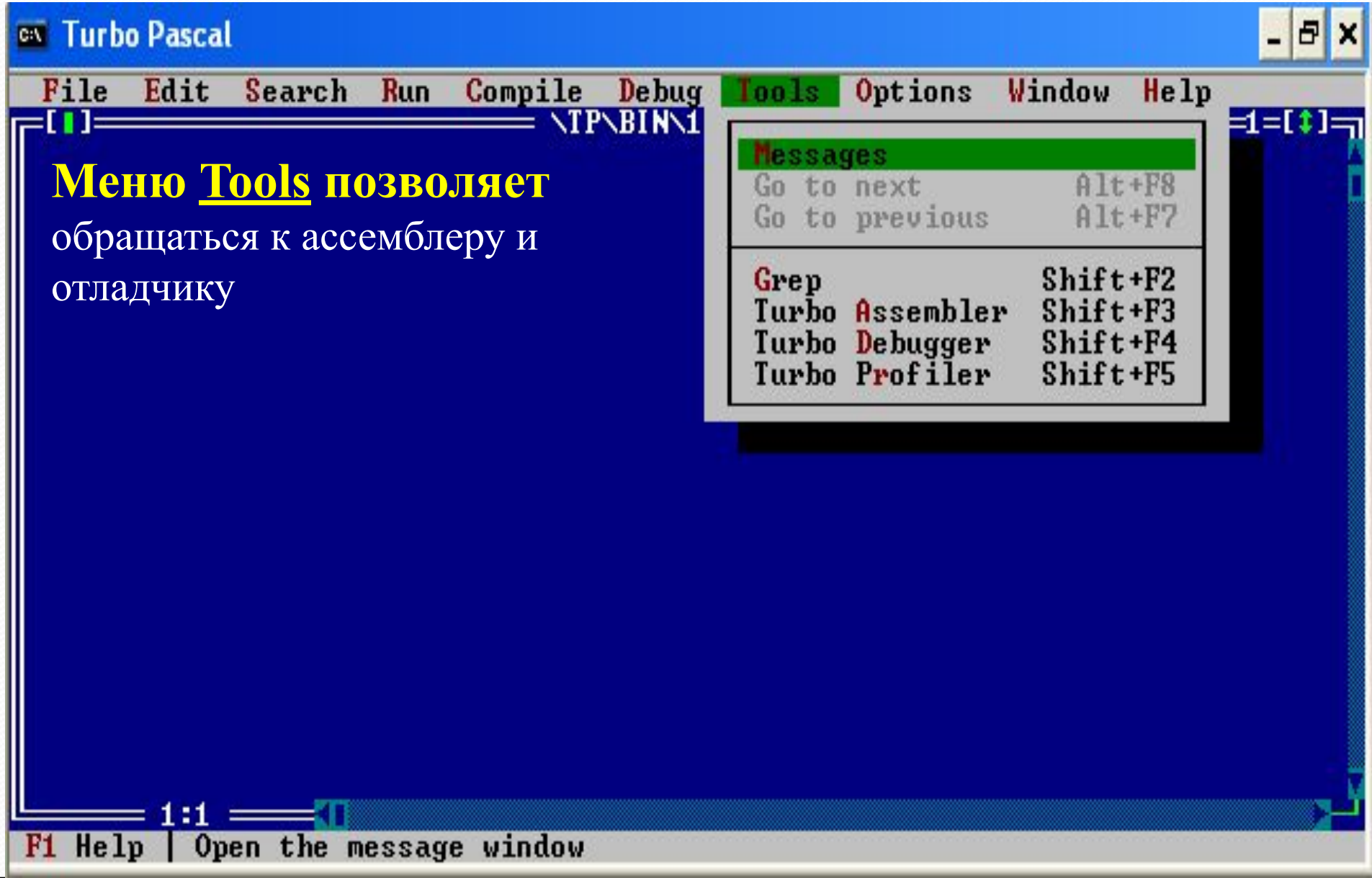
задать способ компиляции и компоновки составных частей программы

# Назначение пунктов меню



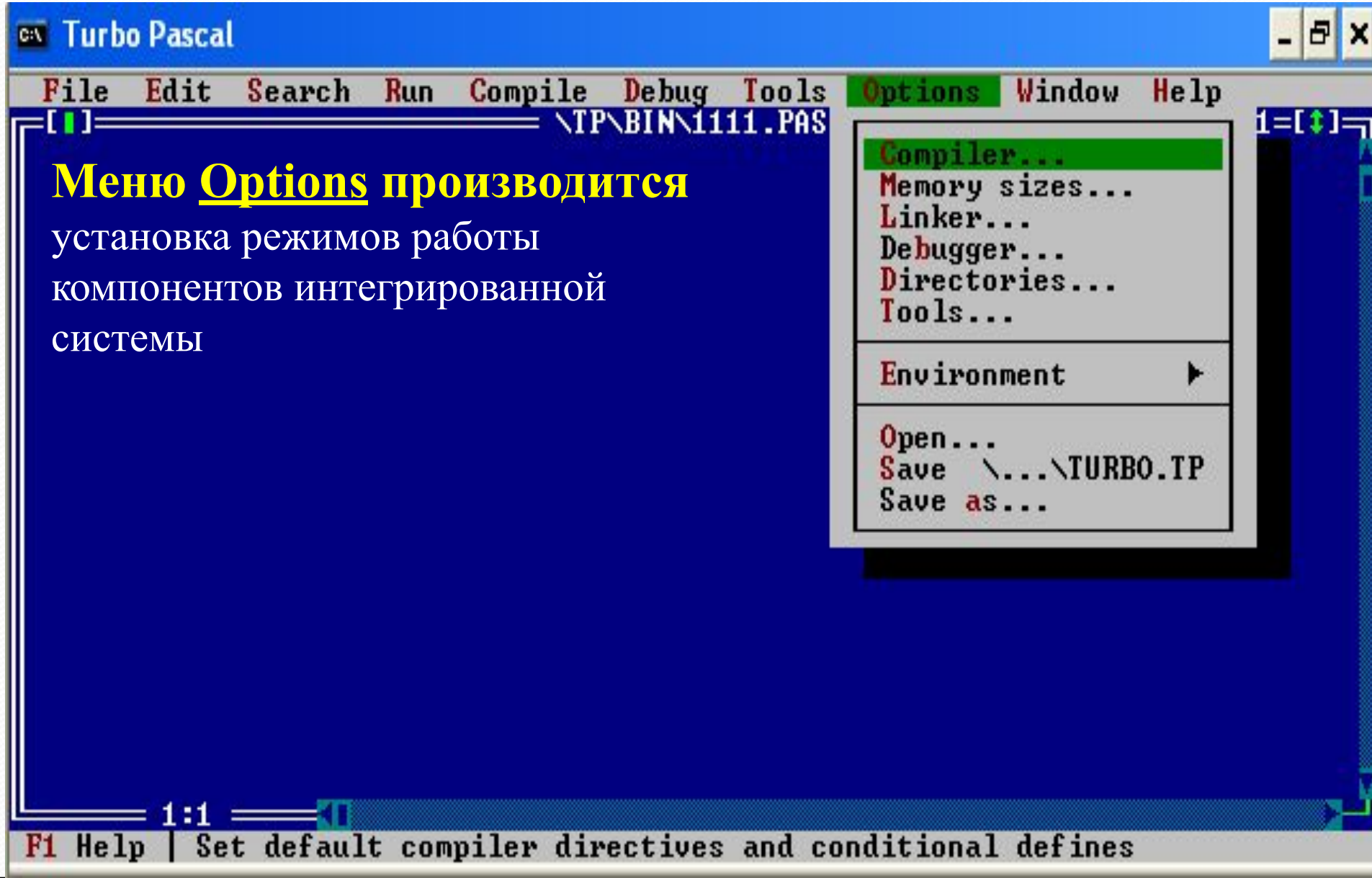

**Меню Debug выполняется** настройка отладчика, в частности выбор переменных, значения которых выводятся в окно наблюдения

# Назначение пунктов меню




**Меню Tools позволяет** обращаться к ассемблеру и отладчику

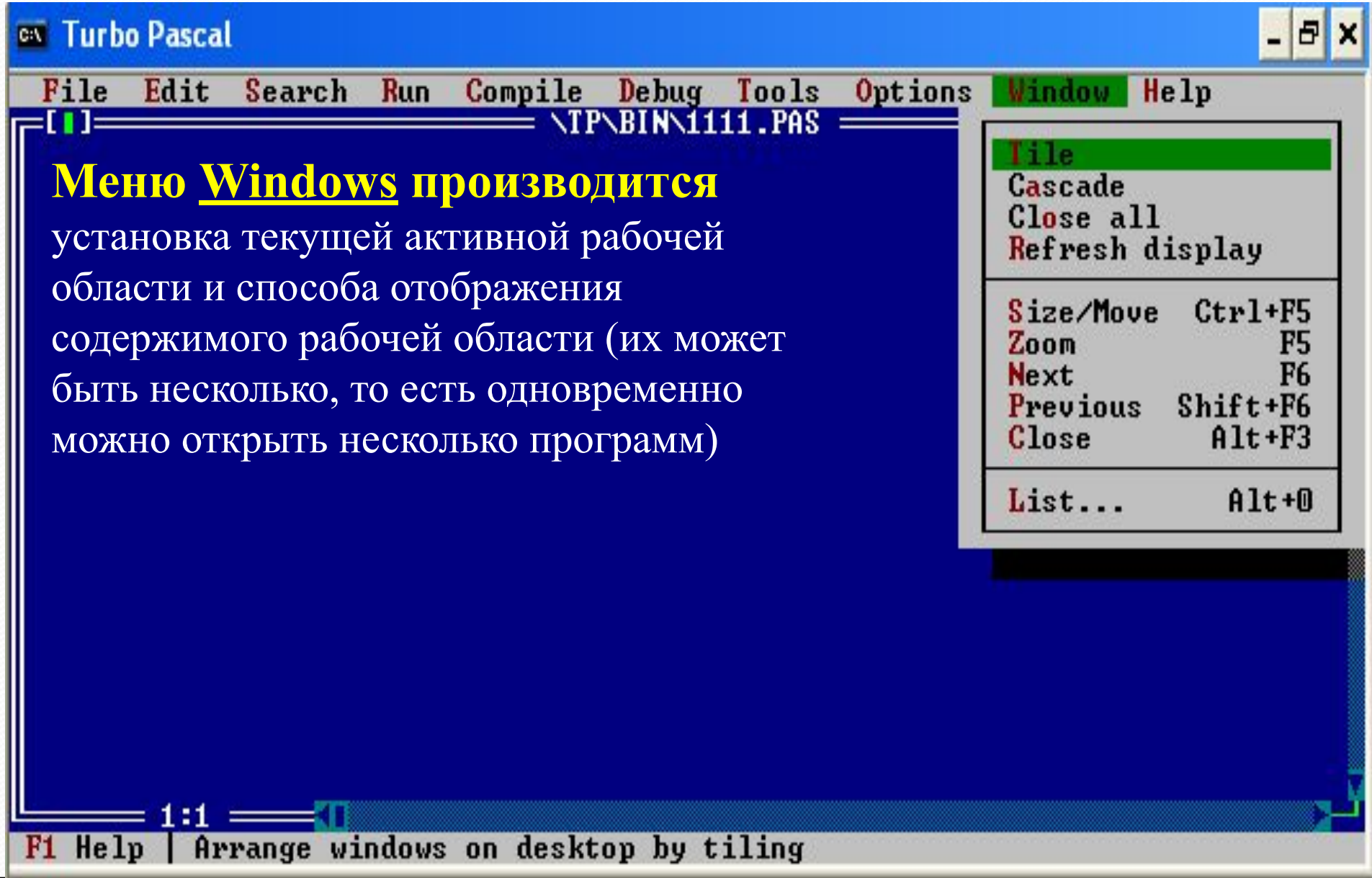
# Назначение пунктов меню




**Меню Options производится**

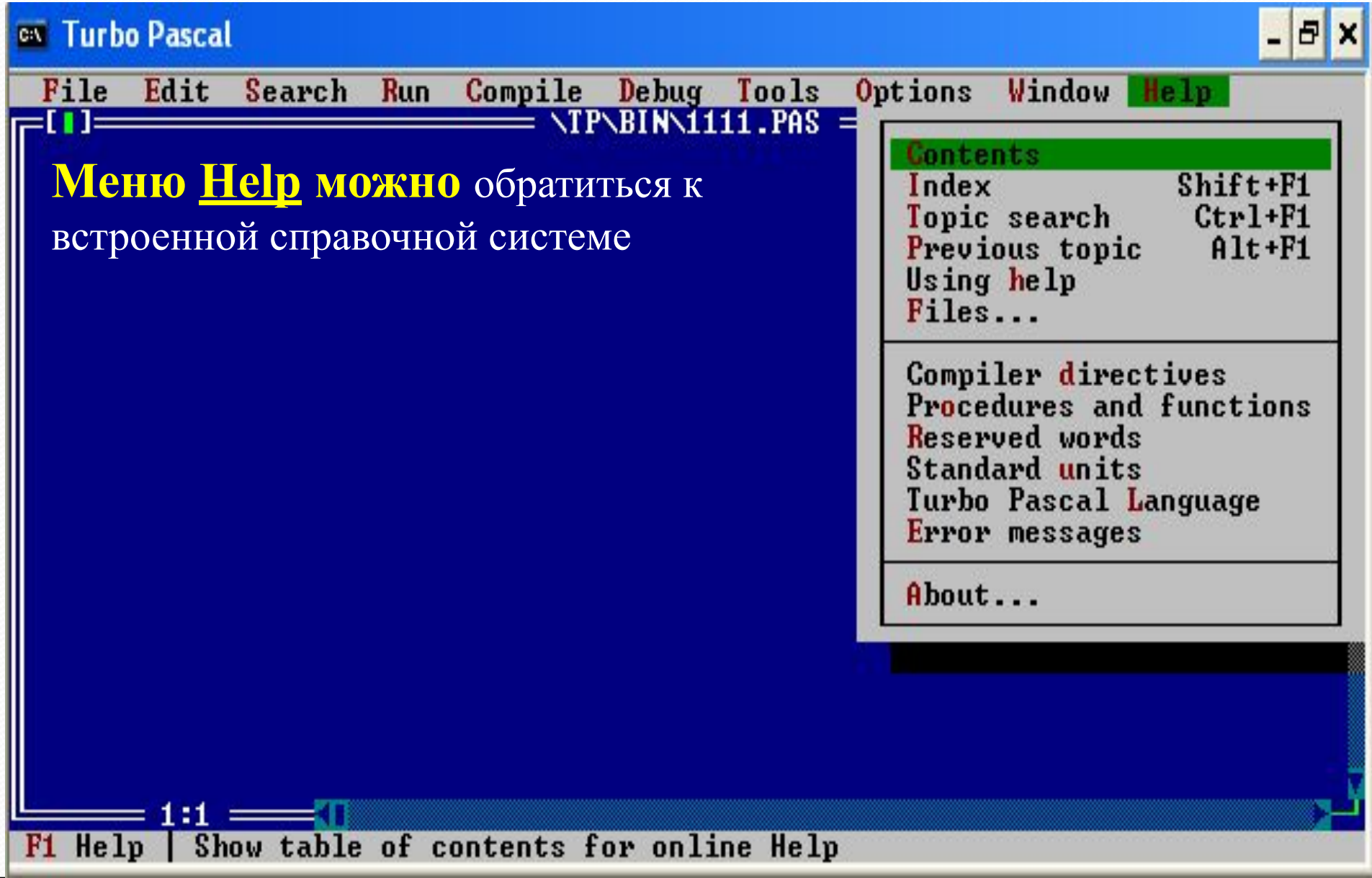
установка режимов работы компонентов интегрированной системы

# Назначение пунктов меню




**Меню Windows производится** установка текущей активной рабочей области и способа отображения содержимого рабочей области (их может быть несколько, то есть одновременно можно открыть несколько программ)

# Назначение пунктов меню




**Меню Help можно** обратиться к встроенной справочной системе

# Структура программы

**Program** Имя программы;
**Uses** Подключаемые библиотеки (модули);
**Label** Список меток основной программы;
**Const** Введение констант;
**Type** Описание новых типов;
**Var** Описание переменных;
Определение процедур;
Определение функций;
**Begin**
    Тело основной программы;
**End.**

# Константы

***Константы*** – это данные, значения которых в процессе выполнения программы не могут изменяться.

Константы вводятся в блоке const:

```
const
    a=5;
    b=1E-3/a;
    c=’значение неизвестно’;
```

В общем виде:

**имя константы = выражение;**

# Переменные

***Переменные*** – это данные, которые могут изменяться в процессе выполнения программы.
Переменные имеют имя, тип и значение.

Описание переменных происходит в блоке var:

```
var
    a: integer;
    b: real;
    c: char;
```

В общем виде:

**имя переменной: тип переменной;**

# Типы переменных

Некоторые простые типы:

**1. Целые типы** (ShortInt, Integer, LongInt, Byte, Word).

**2. Вещественные типы** (Real, Single, Double, Extended, Comp).

**3. Логический** (Boolean).

**4. Символьный** (Char).

**5. Строковые типы** (String, String [n]).

# Целочисленные типы:

| Тип | Диапазон | Формат | Размер в байтах |
|---|---|---|---|
| Byte | 0..255 | Беззнаковый | 1 |
| ShortInt | −128..127 | Знаковый | 1 |
| SmallInt | −32768..32767 | Знаковый | 2 |
| Word | 0..65535 | Беззнаковый | 2 |
| Integer | -32768..32767 | Знаковый | 2 |
| Cardinal | =LongWord | Беззнаковый | 4 |
| LongWord | 0..4294967295 | Беззнаковый | 4 |
| LongInt | −2147483648..2147483647 | Знаковый | 4 |
| Int64 | −9223372036854775808..9223372036854775807 | Знаковый | 8 |
| QWord | 0..18446744073709551615 | Беззнаковый | 8 |

# Вещественные типы:

| Тип | Диапазон | Количество значащих цифр | Размер в байтах |
|---|---|---|---|
| Real/Double | зависит от платформы | ??? | 8 |
| Real48 | ??? | 11-12 | 6 |
| Single | 1.5E-45..3.4E38 | 7-8 | 4 |
| Extended | 1.9E-4932..1.1E4932 | 19-20 | 10 |
| Comp | −2E64+1..2E63-1 | 19-20 | 8 |
| Currency | −922337203685477.5808..9223372036854775807 | 19-20 | 8 |

# Оператор присваивания:

Общий вид: **переменная := выражение;**

Может быть: переменной, элементом массива, полем записи и др.
Не может быть: константа, выражение.

Может быть: константой, переменной, элементом массива, арифметическим или логическим выражением.

*Работа оператора*: если справа стоит выражение, то сначала вычисляется его значение, а затем это значение пересылается в переменную стоящую слева.

# Арифметические выражения

***Арифметические выражения*** – это конструкции, содержащие данные, знаки математических операций, математические функции.

| **Название** | **Знак** | **Тип операндов** | **Тип результата** | **Пример** |
|---|---|---|---|---|
| Сложение | + | Целое, вещ. | Целое вещ. | 12.5 + 3 {=15.5} |
| Вычитание | - | Целое, вещ. | Целое вещ. | 15.5 - 3 {=12.5}<br>15 - 3 {=12} |
| Умножение | * | Целое, вещ. | Целое вещ. | 3.5*2 {=7.0}<br>3*2 {=6} |
| Деление | / | Целое вещ. | вещ. | 3/5 {=0.6} |
| Целое частное от деления | div | целое | целое | 3 div 5 {=0} |
| Целый остаток от деления | mod | целое | целое | 3 mod 5 {=3} |

# Операторы ввода и вывода

Оператор ввода:

**read (*список переменных*);**

Оператор вывода:

**write (‘*сообщение*’, *список переменных*);**

Отличие операторов **read** и **write** от операторов **readln** и **writeln** состоит в том, что после выполнения операторов **readln** и **writeln** курсор переводится на новую строку.

# Оператор условия

Для реализации ветвления можно использовать условный оператор:

```
if условие then
        begin
          оператор; ...
        end
    else
        begin
          оператор; ...
        end;
```

Если условие выполняется, то выполняется ветвь **then**, если условие не выполняется – то ветвь **else**.

Где *условие* – это выражение логического типа.

# Оператор цикла со счётчиком

```
for параметр := нач_значение to  кон_значение do
        begin
          оператор;  ...
        end;
```

Работа оператора:

1.Вычисляются начальное и конечное значения параметра и фиксируются;

2.Если нач_значение <= кон_значения, то выполняется оператор;

3.Значение параметра цикла возрастает (для целого – на единицу);

4.Если значение параметра ≠ кон_значения, то выполняется оператор, и переходит к п.3

5. Цикл выполняется последний раз, когда параметр = кон_значению, затем управление передается оператору после цикла.

# Оператор цикла с предусловием

```
while условие do
        begin
          оператор;  ...
        end;
```

Работа оператора:

Сначала проверяется условие, если оно верно, то выполняется оператор, затем опять проверяется условие и т.д., пока условие не перестанет выполняться.

Если условие не верно, то оператор игнорируется и управление передается следующему за циклом оператору.

# Оператор цикла с постусловием

```
repeat
    оператор; ...
until условие;
```

Работа оператора:

Выполнение операторов повторяется, пока условие не станет верным.

# Тест

Вопрос №1

Вопрос №2

Вопрос №3

Вопрос №4

Вопрос №5

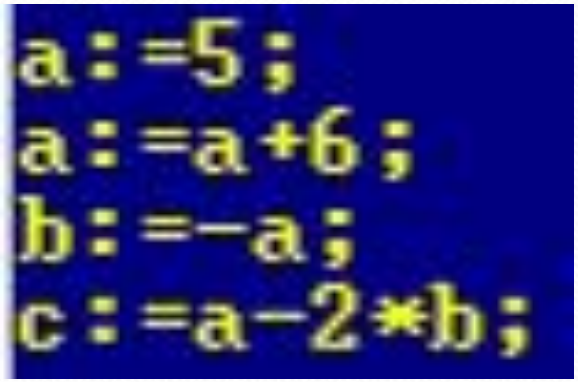
Вопрос №6

Вопрос №7

**Завершить тест**

# Вопрос № 1

Определить значение переменной *c* после выполнения фрагмента программы.




1) c = -11

3) c = 27

2) c = 15

4) c = 33

# Вопрос № 2

Определить значение целочисленных переменных *a* и *b* после выполнения фрагмента программы.

```
a:=3+8*4;
b:=(a div 10)+14;
a:=(b mod 10)+2;
```

1) a = 0, b = 18

2) a = 11, b = 19

3) a = 10, b = 18

4) a = 9, b = 17

# Вопрос № 3

Определить значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы.

```
a:=100;
b:=30;
a:=a-b*3;
if a>b then
   c:=a-b
else c:=b-a;
```

1) c = 20

3) c = -20

2) c = 70

4) c = 180

# Вопрос № 4

Определить значение целочисленных переменных *x*, *y* и *z* после выполнения фрагмента программы.

```
x:=52;
y:=x mod 10;
z:=x div 10;
x:=y*10+z;
```

1) x = 55, y = 2, z = 5

2) x = 22, y = 2, z = 5

3) x = 25, y = 5, z = 2

4) x = 25, y = 2, z = 5

# Вопрос № 5

Определить значение переменной *b* после выполнения фрагмента программы.

```
a:=2;
b:=12;
for i:=1 to 5 do
    a:=a+3;
b:=b+a;
```

1) b = 65

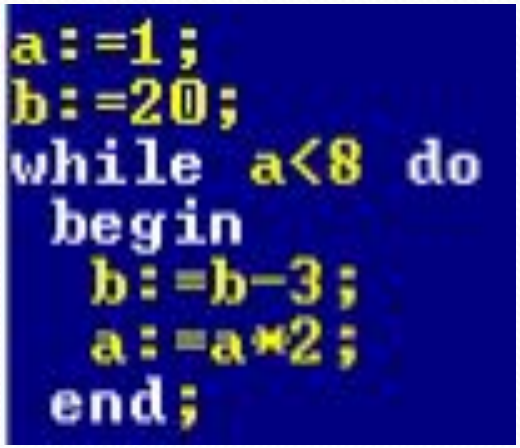
2) b = 67

3) b = 29

4) b = 17

# Вопрос № 6

Определить значение переменной *b* после выполнения фрагмента программы.



```
a:=1;
b:=20;
while a<8 do
 begin
  b:=b-3;
  a:=a*2;
 end;
```

1) b = 16

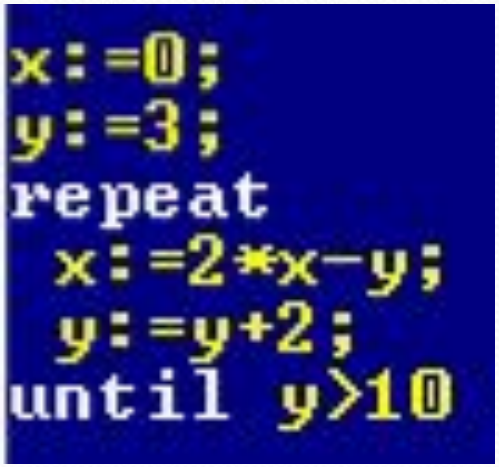
3) b = 28

2) b = 8

4) b = 17

# Вопрос № 7

Определить значение переменной *b* после выполнения фрагмента программы.



```
x:=0;
y:=3;
repeat
  x:=2*x-y;
  y:=y+2;
until y>10
```

1) b = -74

3) b = 47

2) b = -67

4) b = -47

# Домашнее задание

Составить программу нахождения произведения двух чисел, значение которых вводится с клавиатуры, а результат произведения выводится на экран.