Для упрощения работы с переменным количеством параметров неопределенных типов в языке Си в стандартом заголовочном файле **stdarg.h** определены специальные макрокоманды:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **va\_start();**  **va\_arg();**  **va\_end();** |

Все эти макросы используют специальный тип данных **va\_list**, который также определен в **stdarg.h** и который позволяет обрабатывать списки параметров с нефиксированным количеством.

Макрос **va\_start** имеет следующее определение:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **void va\_start(va\_list param, последний\_явный\_параметр);** |

Первый параметр макроса - param связывает объект va\_list с первым необязательным параметром. Для его определения в качестве второго параметра в макрос передается **последний** обязательный параметр функции. Таким образом, используя последний обязательный параметр, мы можем нацелить объект va\_list на адрес первого необязательного параметра. То есть фактически va\_list выступает в данной роли как указатель.

Макрос **va\_arg** имеет следующее определение:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **type va\_arg(va\_list param, type);** |

Этот макрос позволяет получить значение параметра типа type, а также переместить указатель va\_list на следующий необязательный параметр.

Макрос **va\_end** приводит к прекращению работы с переменным списком параметров с помощью param. Макрос имеет следующее определение:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **void va\_end(va\_list param);** |

В качестве параметра он принимает param, используемый ранее в макросах va\_start и va\_arg.