

# Программирование на Си

## Qt Creator

черновик  
версия 0.6

1. Первое знакомство .....	2
2. Общие настройки Qt Creator .....	3
3. Создание проекта .....	4
4. Настройка сборки проекта .....	5
5. Отладка .....	6
6. Литература .....	8

## 1. Первое знакомство

Qt Creator - кроссплатформенная свободная интегрированная среда разработки на C, C++, QML.

Для запуска Qt Creator в компьютерном зале необходимо в окне командной оболочки MSYS указать команду:

```
$ qtcreator -noload Welcome
```

*Замечание.*

На вашем домашнем компьютере, скорее всего, ключи “-noload Welcome” можно не указывать.

Окно Qt Creator после запуска приложения показано на рисунке 1.

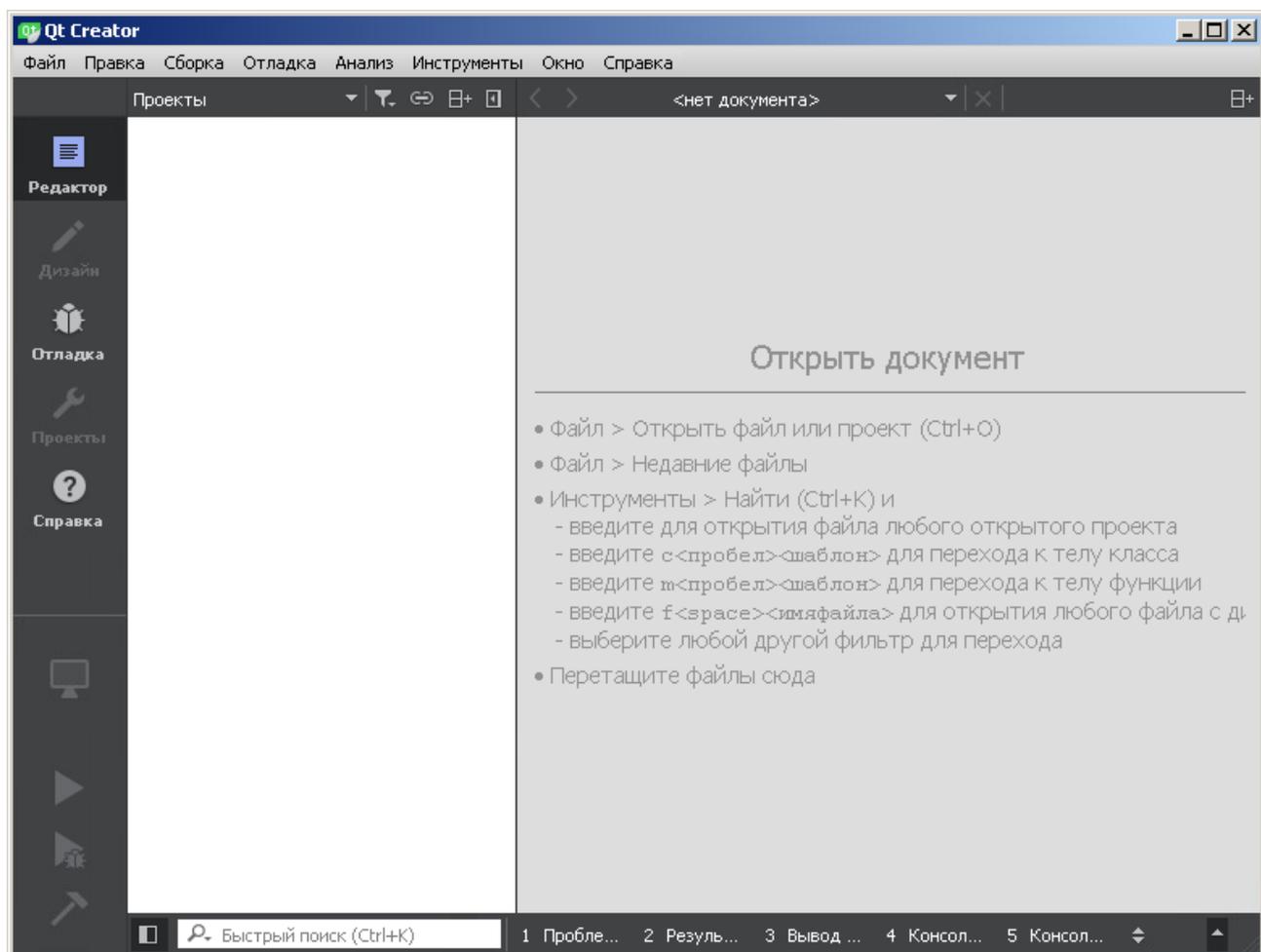


Рисунок 1.

Слева находится панель переключения режима работы. Эта панель позволяет быстро переключаться между различными задачами: редактирование кода, отладка, настройка среды сборки и т.п. Для переключения режима достаточно щёлкнуть по соответствующей кнопке.

Режим	Начало
Начало*	Отображает экран приветствия, позволяет быстро загружать недавние сессии или

	отдельные проекты.
Редактор	Позволяет редактировать файлы проекта и исходных кодов.
Отладка	Предоставляет различные варианты для просмотра состояния программы во время отладки.
Проекты	Позволяет настроить сборку проекта и запуск приложения.

\* в компьютерном зале этот режим отсутствует.

Внизу панели переключения режима работы находятся кнопки выбора конфигурации проекта, запуска приложения, запуска приложения под отладчиком и сборки проекта.

В нижней части окна располагается строка так называемого «локатора», которая служит для быстрого поиска различной информации. С его помощью можно искать как файлы, так и информацию внутри файлов. Для уточнения задачи поиска «локатор» поддерживает символы-модификаторы.

Здесь же (внизу окна) находятся несколько кнопок, с помощью которых сворачиваются/разворачиваются служебные панели, например, «Проблемы», «Результаты поиска», «Вывод приложения», «Консоль сборки». Эти панели доступны во всех режимах, но одновременно может отображать только одна из них.

Панель «Проблемы» отображает сообщения об ошибках и предупреждения, которые возникли во время компиляции, сборки и запуска программы. Эту же информацию но без каких-либо преобразований содержит панель «Консоль сборки». Названия панелей «Результаты поиска» и «Вывод приложения» говорят сами за себя.

Остановимся подробнее на некоторых возможностях редактора кода Qt Creator.

- Подсветка кода (реализована как в редакторе Kate, что позволяет создавать свои схемы или использовать уже готовые).
- Задание стиля выравнивания, отступов и постановки скобок.
- Свертывание блоков кода (так называемый «фолдинг» блоков кода).
- Подсветка скобок. Можно настроить редактор так, чтобы весь код между двумя скобками подсвечивался.
- Автодополнение (Ctrl-Space).
- Возможность редактора проверять код на правильность с точки зрения языка программирования. Когда Вы набираете код, то еще до компиляции видите, где допустили синтаксическую ошибку. (В большинстве случаев срабатывает, хотя бывают и исключения.)
- Удобное перемещение по коду. Достаточно поставить курсор на имя функции или переменной и нажать F2, после чего редактор переносит в место объявления. Переключение между объявлением и определением (Shift-F2), заголовочным файлом и файлом с исходным кодом (F4). Открыть любой заголовочный файл можно нажав клавишу Ctrl и щелкнув по имени заголовочного файла мышкой. Если подвести указатель мыши к имени вызываемой в коде функции, то появится подсказка по ее параметрам.
- Поддержка рефакторинга, в частности, пункты меню «Найти использование», ищущий символ под курсором во всех файлах проекта, и «Переименовать символ под курсором».
- Интеграция с отладчиком GDB.

## 2. Общие настройки Qt Creator

Qt Creator имеет стандартные настройки, которые достаточно удобны для работы. Вместе с тем IDE позволяет настроить среду таким образом, чтобы с ней было удобно работать именно вам. Для доступа к диалогу настроек используется пункт меню «Инструменты/Параметры...» (“Tools/Options...”).

### Смена языка

Для смены языка интерфейса необходимо:

1. Выбрать пункт меню «Инструменты/Параметры...» (англ. “Tools/Options...”).
2. В открывшемся диалоговом окне выбрать раздел «Среда» (англ. “Environment”), а в этом разделе – закладку «Интерфейс» (англ. “Interface”).
3. В выпадающем списке «Язык» (англ. “Language”) выбрать устраивающий вас язык.
4. Закрывать диалоговое окно, нажав на кнопку “ОК”, и перезапустить Qt Creator.

### Комплекты

Комплектом (kit) в Qt Creator называют набор из компилятора, отладчика, конфигурации библиотеки Qt и ряда вспомогательных утилит. Находятся комплекты в раздел «Сборка и запуск» («Build & Run»), вкладка «Комплекты» («Kits»). Обычно, при установке Qt Creator как минимум один комплект уже настроен.

## 3. Создание проекта

Выберите пункт меню «Файл/Новый файл или проект...» (или нажмите Ctrl-N). В открывшемся диалоговом окне выберите «Импортировать проект», затем «Импорт существующего проекта» и нажмите на кнопку «Выбрать...».

Дайте название Вашему проекту и укажите папку, в которой будут размещаться файлы проекта. После чего нажмите на кнопку «Далее».

В диалоговом окне «Выбор файла» снова нажмите на кнопку «Далее» (если эта кнопка недоступна, поставьте «галочку» напротив папки проекта), а в диалоговом окне «Управление проектом» - на кнопку «Завершить».

Если вы создаете проект на основе непустой папки, Qt Creator сам отметит файлы с исходным кодом на Си. Обязательно проверьте его выбор.

Если была выбрана папка, в которой есть локальный репозиторий git (т.е. папка .git), то в диалоговом окне «Управление проектом» Qt Creator предложит использовать git в качестве системы управления версиями (выпадающий список «Добавить под контроль версий»). Откажитесь от этого, выбрав в списке «Нет».

Qt Creator автоматически создаст следующие файлы в папке проекта:

Расширение файла	Назначение
files	Список файлов проекта.
includes	Пути включения заголовочных файлов. По одному на каждую строку. Могут быть как абсолютные, так и относительные.
config	Является обычным файлом, предваряющим все файлы исходных кодов при их анализе. Используется только для добавления строк вида: #define ИМЯ значение

creator	Проект как целое.
creator.user	Персонализированные настройки проекта. Этот файл появляется в процессе работы в Qt Creator. (См. «Замечание 3» в разделе 4.)

Теперь необходимо добавить в проект файл (пусть он будет называться main.c). Для этого в панели «Проект» (которая появилась справа от панели режима работы) правой кнопкой мыши щелкните по имени проекта. В контекстном меню выберите пункт меню «Добавить новый...».

В открывшемся диалоговом окне сначала выберите «C++», затем «Файл исходных текстов C++» и нажмите на кнопку «Выбрать...». Введите имя файла (main.c), убедитесь, что указана правильная папка проекта и нажмите на кнопку «Далее». В следующем диалоговом окне убедитесь, что указано верное имя проекта, и нажмите на кнопку «Завершить».

*Замечание.*

Когда Вы открываете уже созданный проект с помощью пункта меню «Файл/Открыть файл или проект...», в появившемся диалоговом окне необходимо указать имя файла ИМЯ\_ПРОЕКТА.creator.

## 4. Настройка сборки проекта

С помощью панели переключения режима работы выберите режим «Проекты». Вы окажетесь на вкладке «Сборка и запуск» (см. рисунок 2).

Убедитесь, что выбран правильный комплект (см. раздел 2 «Общие настройк»). На рисунке 2 выбран комплект, который называется «Desktop Qt MinGW-w64 64bit ...».

Измените название конфигурации сборки с «По умолчанию» на «Release» с помощью кнопки «Переименовать...».

Удалите предлагаемый этап сборки, нажав на кнопку «Удалить» (чтобы эта кнопка стала видна, необходимо подвести курсор мыши в область описания этапа сборки).

С помощью кнопки «Сборка, добавить этап» добавьте «Особый» этап сборки. Этот этап мы будем использовать для компиляции программы. В качестве команды укажите «g++», а в качестве параметров «-std=c99 -Wall -Werror -c main.c».

*Замечание 1*

Кавычки писать не нужно, регистр букв принципиален.

*Замечание 2*

Если вы назвали файл по-другому (не main.c), укажите здесь имя вашего файла.

Подробное описание этапа можно свернуть, нажав на кнопку «Подробнее».

Аналогичным образом добавьте этап для сборки исполняемого файла. При этом команда остается той же, а параметры меняются на «-o main.exe main.o». Имя исполняемого файла можете задать любым, а имя объектного файла (с расширением .o) должно соответствовать имени файла с исходным кодом.

Удалите предлагаемый этап «Очистки» и уже изученным способом добавьте шаг для очистки результатов компиляции и сборки программы. В качестве команды укажите «rm», а в качестве параметров «\*.o \*.exe».

Скопируйте полученную конфигурацию с помощью кнопки «Добавить/Дублировать выделенную» в конфигурацию «Debug». В конфигурации «Debug» измените этап компиляции программы, добавив к уже перечисленным опциям опции «-g3» для генерации отладочной информации.

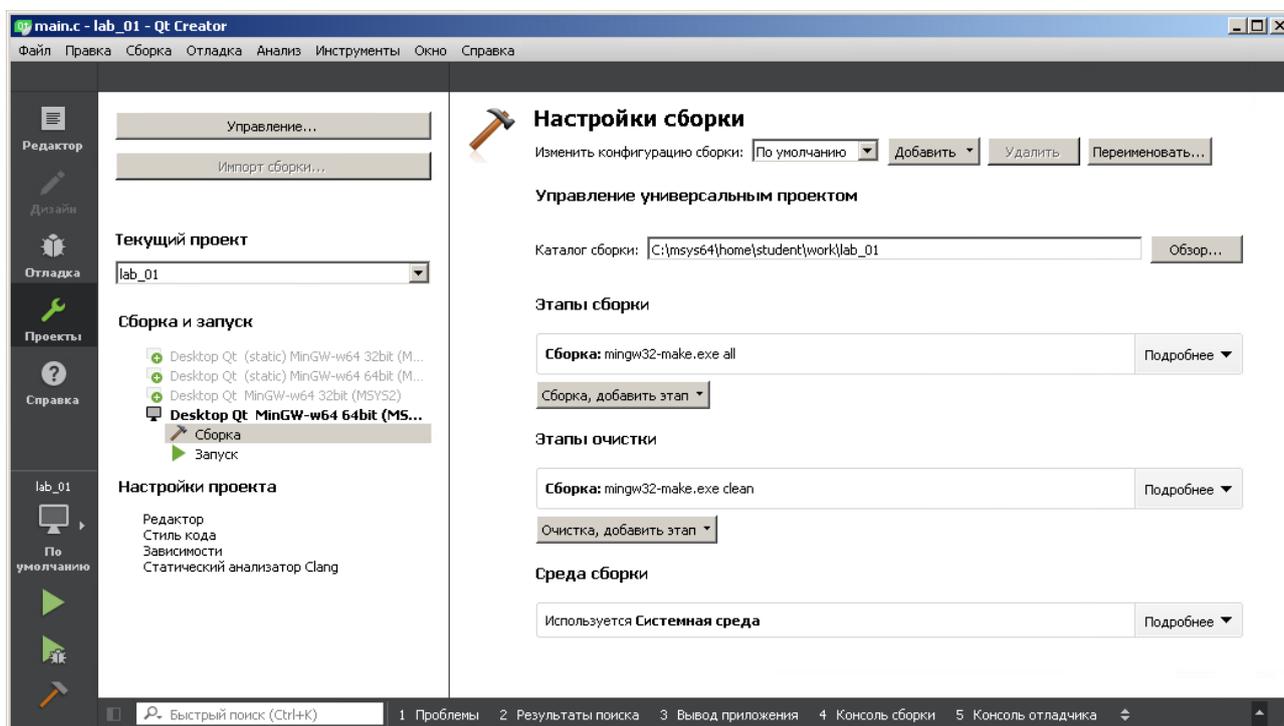


Рисунок 2.

Выделите пункт «Запуск».

Имя исполняемого файла в поле «Программа» должно быть тем же самым, которое вы указывали в этапе сборки.

Если Вы хотите увидеть вывод вашей программы в отдельном терминале, установите «галочку» «Запускать в терминале», в противном случае весь вывод программы окажется в панели «Вывод приложения».

### Замечание 3.

Файл ИМЯ\_ПРОЕКТА.creator.user содержит абсолютный путь к папке проекта. Поэтому если Вы создадите проект на одном компьютере (например, домашнем), а потом откроете другом компьютере (например, в университете), он не соберется. Чтобы исправить эту ошибку необходимо исправить значение «Каталога сборки» (рис. 2), указав в этом поле имя папки, в которой теперь располагается проект.

## 5. Отладка

В режиме «Отладка» несколько прикрепляемых панелей используется для взаимодействия с отлаживаемой программой (см. рисунок 3). Часто используемые панели отображаются по умолчанию, редко используемые - скрыты.

На рисунке 3 показаны панели «Стек», «Точки останова» и «Переменные и выражения» (панель, которая расположена в правом верхнем углу). Управление этими и скрытыми панелями выполняется с помощью контекстного меню, которое появляется при щелчке правой кнопкой мыши по заголовку одной из панелей.

Чтобы запустить программу под отладчиком просто нажмите F5. Отладчик получит контроль и запустит программу. Чтобы закончить отладку нажмите Shift+F5.

Клавиша F10 выполняет текущий оператор и переходит к следующей строке. Строка с вызовами подпрограмм выполняется за один шаг. Клавиша F11 выполняет текущий оператор и переходит к следующей строке или, если в строке есть вызов функции, переходит к следующему оператору функции. Также Вы можете продолжить выполнение программы с помощью клавиши F5.

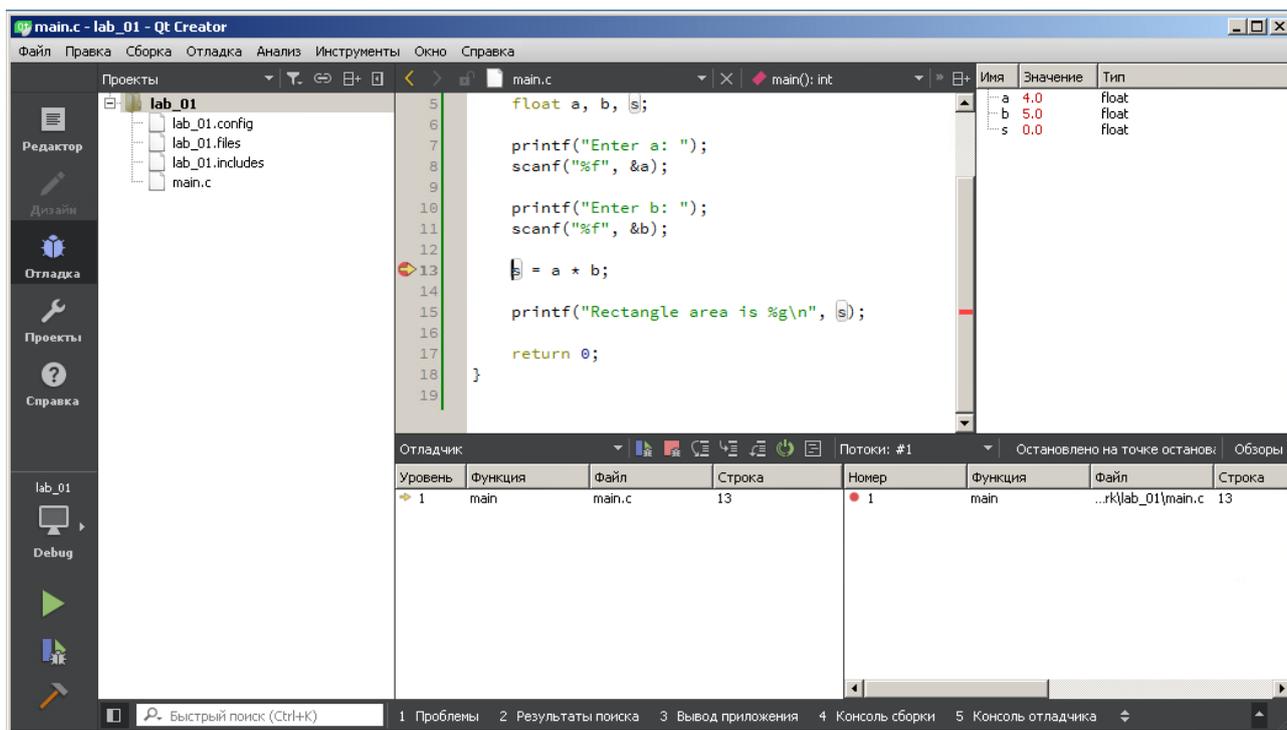


Рисунок 3.

### *Переменные и выражения*

Когда выполнение программы останавливается под управлением отладчика, он получает информацию о функции, которая выполнялась в этот момент, и на ее основе отображает информацию о локальных переменных в панели «Переменные и выражения». Здесь же обычно отображается информация о параметрах функции.

Эта же панель может быть использована для изменения содержимого переменной, когда программа прервана. Чтобы сделать это, щелкните на столбце «Значение», исправьте значение во встроенном редакторе и нажмите Enter.

Вы можете сами добавить переменную в панель «Переменные и выражения». Для этого нужно подвести курсор мыши к имени переменной в редакторе кода, нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать «Добавить в окно наблюдения».

### *Стек*

Когда отлаживаемая программа прерывается, Qt Creator отображает наследованные вызовы функций в виде «трассы» вызовов. «Трасса» вызовов - это последовательность из кадров

стека вызовов, каждый из которых представляет конкретную функцию. Для каждой функции Qt Creator пытается получить имя файла и соответствующий номер строки. Эти данные отображаются в панели «Стек».

Так как стек вызовов может включать вызовы функций, для которых нет отладочной информации, соответствующие кадры отображаются серым цветом, информация о положении этой функции будет отсутствовать.

Если Вы щелкните на кадре с известным положением, текстовый редактор перейдёт в соответствующее положение и обновит панель «Переменные и выражения».

### *Точки останова*

Точка останова определяется как одно или несколько условий, при которых происходит прерывание программы. Наиболее часто используется условие останова при переходе управления к указанной инструкции программы (instruction breakpoint). Другое условие останова - операция чтения, записи или изменения указанной ячейки или диапазона ячеек памяти (data breakpoint или watchpoint). После останова пользователь может просмотреть состояние прерванной программы и продолжить ее выполнение.

Чтобы установить точку останова, в окне редактора в конкретной строке, на которой Вы хотите остановить программу, щёлкните на поле слева или нажмите F9. Параметры точки останова можно изменить, с помощью пункта «Изменить точку останова...» контекстного меню в окне редактора кода или задать сразу с помощью диалога «Установить точку останова», который вызывается через одноименный пункт контекстного меню панели «Точки останова».

## **6. Литература**

1. Официальная документация по Qt Creator (<https://doc.qt.io/qtcreator/index.html>)