

Инструкция по установке GEANT4 под Windows.

Примечание: данная инструкция проверена и работоспособна только при использовании указанных в ней приложений и их версий. При обнаружении ошибок установки в данной инструкции, или проверке работоспособности сборки на других версиях компонентов, просьба дополнить мануал данными замечаниями.

Параметры используемого компьютера: Windows 10 Pro x64 v1803, Intel Core i5-6400, 16Gb ОЗУ.

Вариант 1. Полная самостоятельная сборка GEANT4 (G4) с QT

1. Необходимые компоненты для сборки GEANT4.

а) Исходники G4

Скачать пакеты GEANT4 (geant4.web.cern.ch/support/download). Версия GEANT4 10.5:

- Source files – ZIP format
- Data files с префиксом G4 - NDL, EMLOW, PhotonEvaporation, RadioactiveDecay, SAIDDATA, PARTICLEXS, ABLADATA, INCL, PII, ENDSFSATE.
- Пакеты RealSurface и TENDL не являются обязательными. Рекомендуется скачать RealSurface для возможности работы с оптическими эффектами.

Версия библиотек может быть произвольной, лучше всего скачивать последние.

Примечание: загрузку пакетов Data files можно пропустить, выполнив п. при сборке GEANT4. Такой путь более простой, если нужно установить все библиотеки Geant4.*

б) Сборщик пакетов CMake

Скачать CMake (cmake.org/download/) Binary distributions-> Windows win-x64 Installer (Проверено на версии CMake-3.12.4, файл для скачивания cmake-3.12.4-win64-x64.msi)

в) Рабочее окружение Visual Studio

Скачать VS Community (visualstudio.microsoft.com/ru/downloads/), версия 15.9.

г) Графический интерфейс QT (~1,7 Gb)

Скачать установщик QT (qt.io/download), выбрав Open-source версию.

2. Подготовка рабочей среды

Установить CMake с галочкой «прописать путь в PATH для всех пользователей»

Установить Visual Studio с галочкой «Разработка классических приложений на C++» (выбранные необязательные элементы в правой колонке выбираются автоматически, не рекомендуется что-либо убирать, добавлять другие пакеты можно) (рис. 1)

Примечание: из всех необязательных пакетов для корректной сборки и работы G4 необходимы лишь 3: VC++2017 v15.9, пакет SDK для Win10, Инструменты Visual C++ для CMake. Отмена установки прочих компонентов позволит сэкономить ~300Mb на диске.

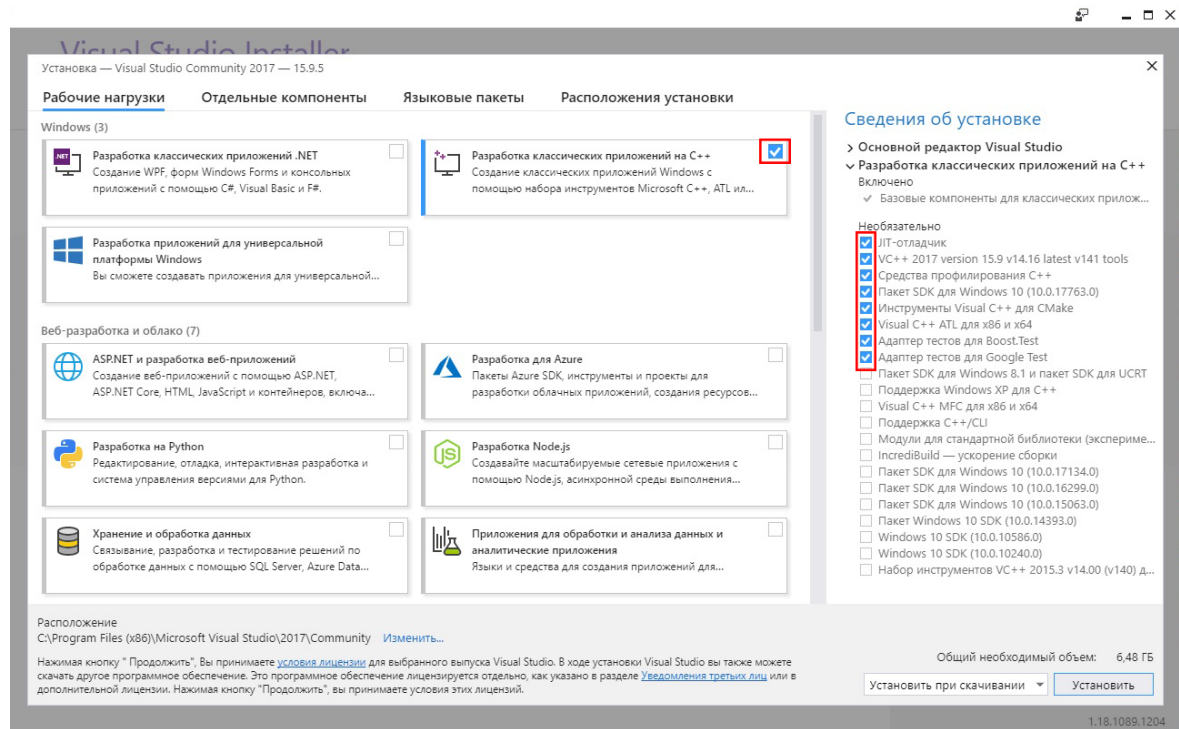


Рисунок 1. Выбор компонентов VisualStudio 2017 v15.9

Установить QT. Пропустив регистрацию, после загрузки 3/3 пакетов метаданных выбрать путь для установки (здесь будет использован путь по умолчанию – C:\Qt). При выборе компонентов поставить галочку в QT-> QT 5.12.0 -> MSVC 2017 32-bit. (рис.2)

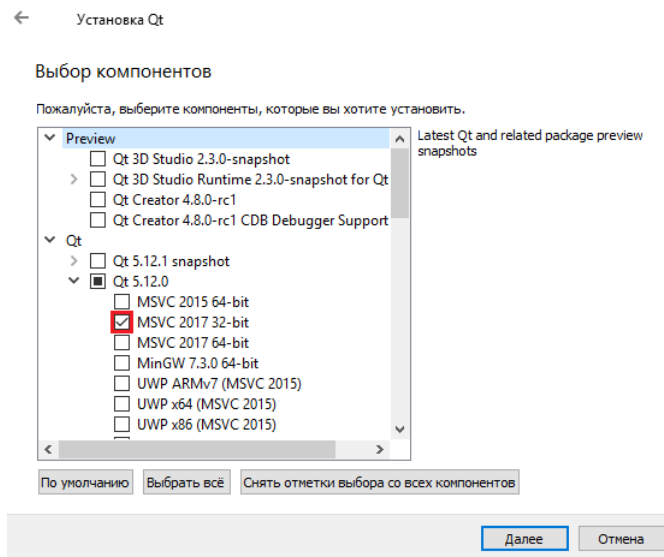


Рисунок 2. Необходимая библиотека Qt

В переменные среды компьютера (рис.3) прописать: в верхнее окошко переменные:

- QMAKESPEC (значение C:\Qt\5.12.0\msvc2017\mkspecs\win32-msvc);
- QTDIR (значение C:\Qt\5.12.0\msvc2017);

в нижнем окошке переменную Path дополнить строчками

- C:\Qt\5.12.0\msvc2017\bin;
- C:\GEANT4\bin (папка пока что не существует, но в дальнейшем в нее будет установлено ядро GEANT4).

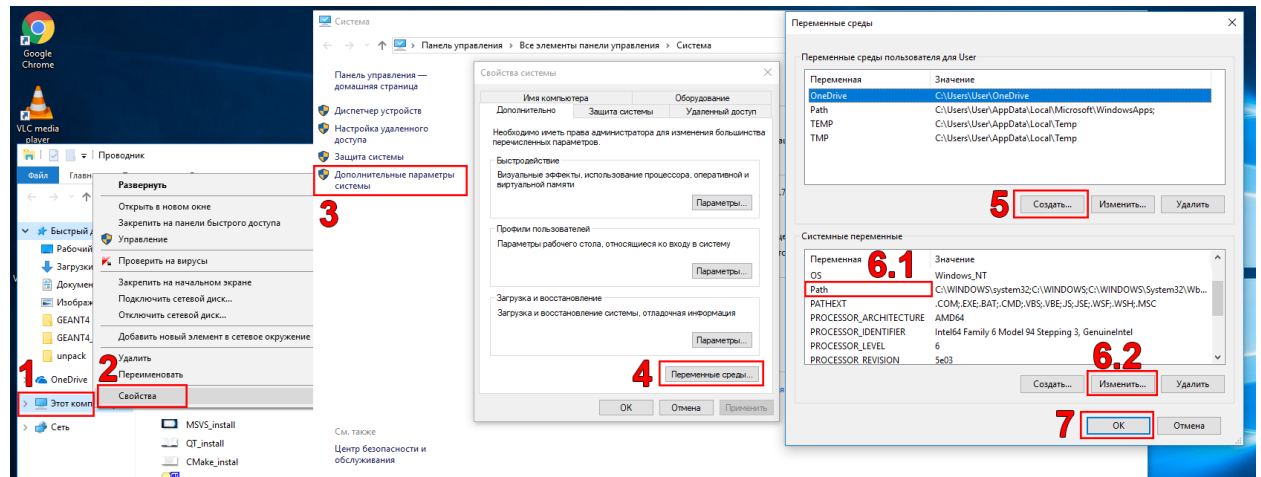


Рисунок 3. Последовательность действий для открытия переменных сред

Пока скачиваются и устанавливаются программы, можно распаковать архивы библиотек G4. Распаковка может производиться в любую временную папку, однако позже все распакованные папки из архивов Data files (10-12 папок) рекомендуется перенести в папку установки GEANT4\share\Geant4-10.5.0\data. Поскольку на текущий момент установки данная папка отсутствует, следует ее создать. После переноса необходимо прописать в переменных средах пути до этих архивов в соответствии с документацией Geant4 Installation Guide, раздел 3.3 – Environment Variables for Datasets.

Заполненный перечень переменных сред показан на рис. 4.

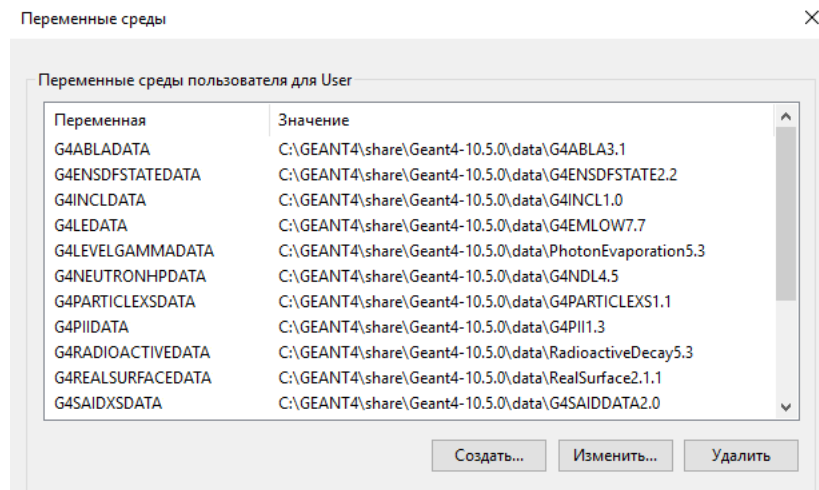


Рисунок 4. Пример заполненных переменных сред - библиотек Geant4

Примечание: все пути для компонентов Geant4 (библиотеки G4 и Qt) можно прописать в системные переменные (нижнее окно) вместо переменных для конкретного пользователя. В таком случае не потребуется запускать VS с правами администратора для работы с Geant4.

После установки трех программ потребуется (от Visual studio) перезагрузить компьютер.

3. Сборка GEANT4

После перезагрузки запускаем CMake от Администратора. В верхнюю строчку (Where is the source code) вписать адрес до распакованного архива библиотек Geant4 source files (из того zip), в нижнюю строчку (Where to build) – любую временную папку (в настоящем мануале использовалась папка GeantBuild по адресу, схожему с распакованным архивом). Прописав пути, нажать Configure, использовать компилятор по умолчанию. После конфигурации в окне переменных появятся некоторые опциональные свойства. Необходимо выставить галочки в свойствах GEANT4_USE_OPENGL_WIN32 и GEANT4_USE_QT, и изменить путь CMAKE_INSTALL_PREFIX на значение пути установки G4 (как было описано ранее, в данном мануале выбран C:/GEANT4). Окно CMake представлено на рис. 5.

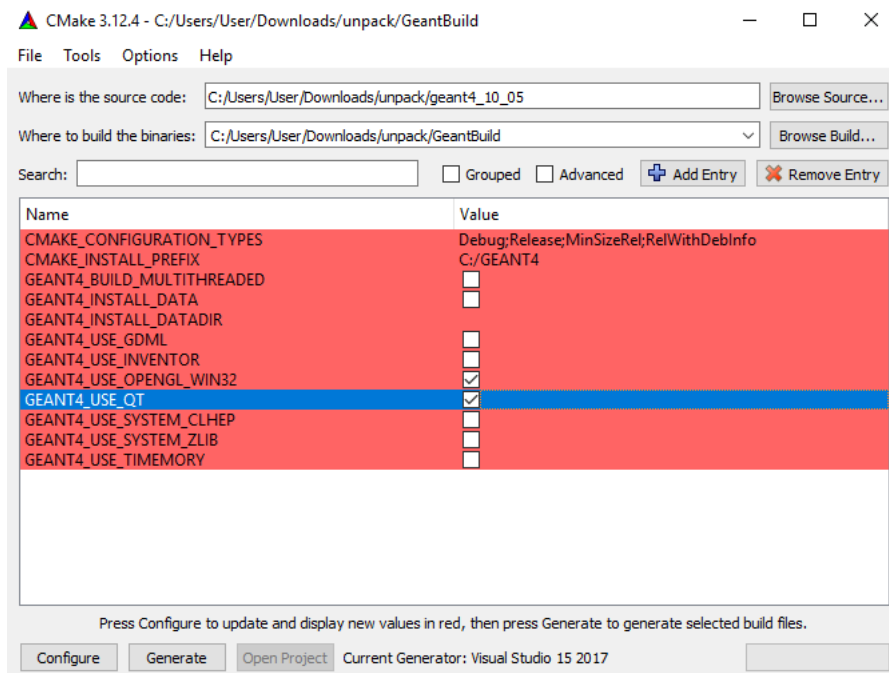


Рисунок 5. Пример требуемых опций сборки в CMake перед генерацией исходника

**Если в п.1 не были скачаны вручную библиотеки, следует выставить дополнительную галочку в строчке GEANT4_INSTALL_DATA и прописать путь для распаковки Data files в строчке GEANT4_INSTALL_DATADIR, например, C:/GEANT4/data*

После выставления настроек нажать Generate, дождаться успешной генерации, после чего запустить Visual Studio от администратора, перейти в папку построенного проекта (GeantBuild) и открыть решение Geant4.sln. В параметрах сборки изменить конфигурацию Debug на Release, в древе файлов выбрать INSTALL -> кликнуть правой кнопкой мыши -> Собрать. Данная сборка может занять приблизительно час-два. Во время сборки открыть окно списка ошибок (Ctrl+\, E, или Вид-> Список ошибок). Появление предупреждений в ходе сборки не страшно, при возникновении ошибок Geant4 может быть некорректно собран, следует прервать сборку проекта (в ходе написания данной инструкции ошибок не возникало, в противном случае следует изучить код ошибки и способы ее устранения на отдельном форуме).

4. Запуск GEANT4.

После успешной сборки G4 перезапустить Visual Studio, и опробовать работоспособность сборки на парочке примеров (по умолчанию Geant4\shared\Geant4-<version>\examples\basic). Для этого необходимо открыть папку с проектом из VS (Ctrl+Shift+Alt+O), перейти на конфигурацию **x86-Release**, собрать решение и запустить example<№>.exe

Общий порядок запуска проектов: Открыть папку хчерез VS-> перейти на конфигурацию x86-Release (может создаваться новый файл CMakeSettings.json)-> найти файл CMakeLists.txt и в его контекстном меню выбрать «Собрать проект» -> запустить <project_name>.exe.

Важно! Geant4 успешно работает лишь с конфигурациями **x86**, и только при запуске VisualStudio с правами администратора (в случае, если пользователь не является администратором).

Вариант 2. Установка Geant4 для ленивых, с OpenGL.

1. Скачать Geant4 Pre-compiled Libraries. Выбрать zip или exe, распаковать/установить в любую папку на компьютере (в вар.1 использовался путь C:\GEANT4\). С той же страницы скачать Data files (10 архивов). Скачать Visual Studio.
2. Установить Geant4, Visual Studio и распаковать архивы в папку с Geant4 (создать внутри свою, например, GEANT4\Data)
3. Прописать в переменных средах (см. рис. 3) пути к разархивированным папкам (рис.4). Проверить, что в системной переменной «Path» содержится значение с путем до Geant4/bin.
4. См. п.4 из варианта 1

Добавление путей к библиотекам GEANT4

Для упрощения процедуры прописывания путей до библиотек при установке Geant4 на несколько компьютеров с одинаковыми адресами компонентов, можно воспользоваться прописыванием путей напрямую в реестр посредством .reg-файла (создать в текстовом редакторе-> скопировать пример ниже, с учетом измененного пути до библиотек на устанавливаемой машине-> сохранить с расширением .reg-> запустить от администратора). Пример такого файла прописан ниже, между тегами <Начало> и <Конец>:

<Начало>

Windows Registry Editor Version 5.00

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\ControlSet001\Control\Session Manager\Environment]
"G4ABLAData"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\G4ABLA3.1"
"G4ENSDFSTATEDATA"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\G4ENSDFSTATE2.2"
"G4INCLDATA"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\G4INCL1.0"
"G4LEDATA"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\G4EMLOW7.7"
"G4LEVELGAMMADATA"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\PhotonEvaporation5.3"
"G4NEUTRONHPDATA"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\G4NDL4.5"
"G4PARTICLEXSData"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\G4PARTICLEXS1.1"
"G4PIIDATA"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\G4PII1.3"
```

```
"G4RADIOACTIVEDATA"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\RadioactiveDecay5.3"  
"G4REALSURFACEDATA"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\RealSurface2.1.1"  
"G4SAIDXSDATA"="C:\\GEANT4\\share\\Geant4-10.5.0\\data\\G4SAIDDATA2.0"  
"QMAKESPEC"="C:\\Qt2\\5.12.0\\msvc2017\\mkspecs\\win32-msvc"  
"QTDIR"="C:\\Qt2\\5.12.0\\msvc2017"
```

<Конец>