



Введение в Geant4

ЛЕКЦИЯ 1



Содержание

- ☐ Что такое Geant4?
- ☐ Установка Geant4
- ☐ Как запустить простейший пример



Введение

Geant4 – это инструментарий для моделирования прохождения элементарных частиц через вещество с использованием методов **Монте-Карло**.

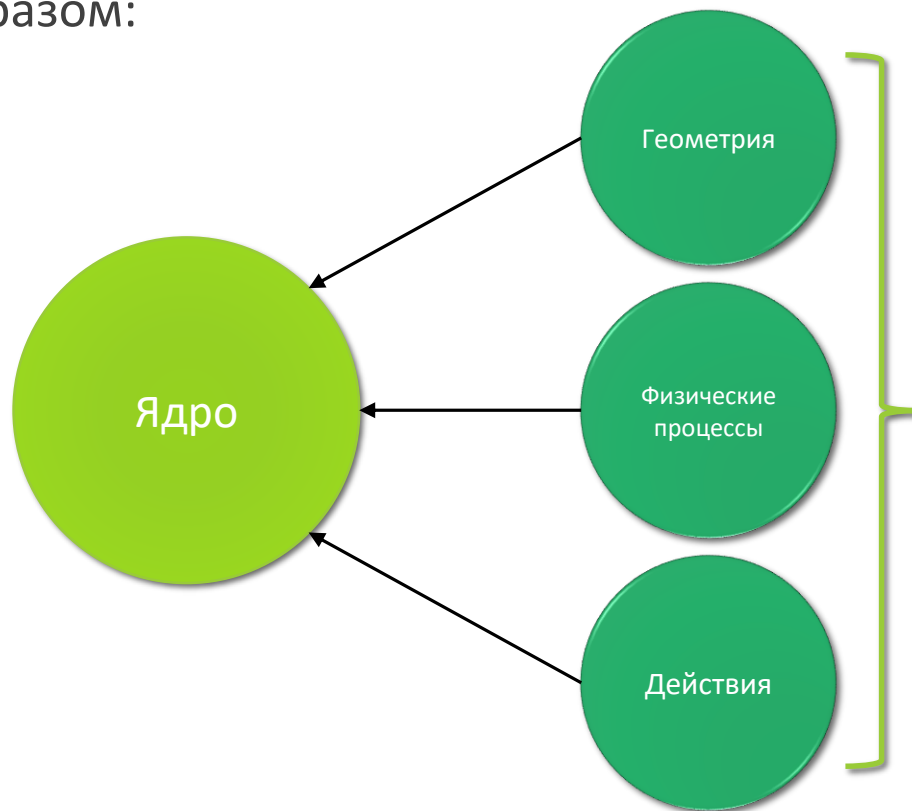
В Geant4 описываются электромагнитные и ядерные процессы взаимодействия излучения с веществом для энергий от эВ до ТэВ. Большой выбор физических моделей предоставляет возможно реализовывать приложения с различной точностью, что непосредственно влияет на время их симуляции.

Geant4 представляет собой открытый код на языке **C++**, в котором построение той или иной физической модели достигается путем подключения дополнительных или наследования «существующих по умолчанию» модулей.

Официальный сайт Geant4: www.geant4.org

Ядро Geant4

Ядро Geant4 и его взаимодействие с основными классами можно представить следующим образом:



За счет реализации каждого из этих трех разделов осуществляется моделирование в Geant4



Установка Geant4

Наиболее полная информация по установке и настройке Geant4 представлена на официальном сайте (*англ.*): [Geant4 Installation Guide](#)

- ☐ В рамках данного курса используется версия *geant4.10.3* установленная на ОС **Debian 8**
- ☐ Информация о настройке Geant4 «как в лекциях» доступна по ссылке (*рус.*): [Приложение А. Установка Geant4](#)
- ☐ Все приведенные примеры были реализованы с использованием **Clion** (*IDE* для разработки на C/C++ с использованием [CMake](#) и компилятора [GCC](#))



Запуск простейшего примера

Впервые познакомившись с Geant4 достаточно сложно написать «проект с нуля».

Чтобы оценить возможности Geant4 предлагается запустить пример **B1** из стандартного комплекта примеров.

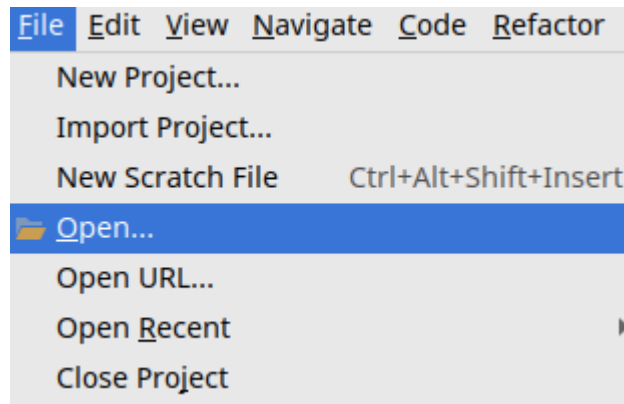
Пример расположен по адресу:

`~/geant4-install/share/Geant4-10.3.1/examples/basic/B1`*



Запуск простейшего примера: Шаг 1

□ Откройте **Clion** и выберите **File->Open...**



В открывшемся окне укажите путь до каталога **B1** содержащего файл **CMakeLists.txt**



Запуск простейшего примера: Шаг 2

❑ В открывшемся окне проекта вы увидите ошибку следующего типа:

```
-- Detecting CXX compile features - done
CMake Error at CMakeLists.txt:15 (find_package):
  By not providing "FindGeant4.cmake" in CMAKE_MODULE_PATH this project has
  asked CMake to find a package configuration file provided by "Geant4", but
  CMake did not find one.

Could not find a package configuration file provided by "Geant4" with any
of the following names:

  Geant4Config.cmake
  geant4-config.cmake

Add the installation prefix of "Geant4" to CMAKE_PREFIX_PATH or set
"Geant4_DIR" to a directory containing one of the above files.  If "Geant4"
provides a separate development package or SDK, be sure it has been
installed.
```

Что означает что CMake не нашел Geant4.

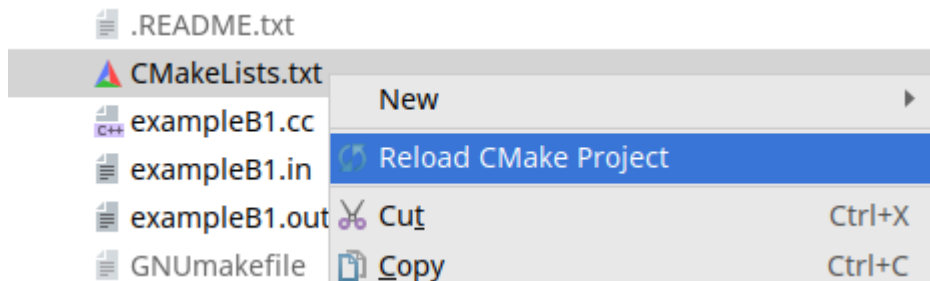


Запуск простейшего примера: Шаг 2

□ Для того чтобы исправить ошибку откройте **CMakeLists.txt** и введите следующую строку:

```
1 # $Id: CMakeLists.txt 86065 2014-11-07 08:51:15Z gcosmo $
2
3 #-----
4 # Setup the project
5 cmake_minimum_required(VERSION 2.6 FATAL_ERROR)
6 project(B1)
7
8 set(CMAKE_PREFIX_PATH /home/idalov/geant4/geant4-install/)
```

Где укажите путь до каталога в котором **УСТАНОВЛЕН** Geant4. После этого обновите CMake Project





Запуск простейшего примера: Шаг 2

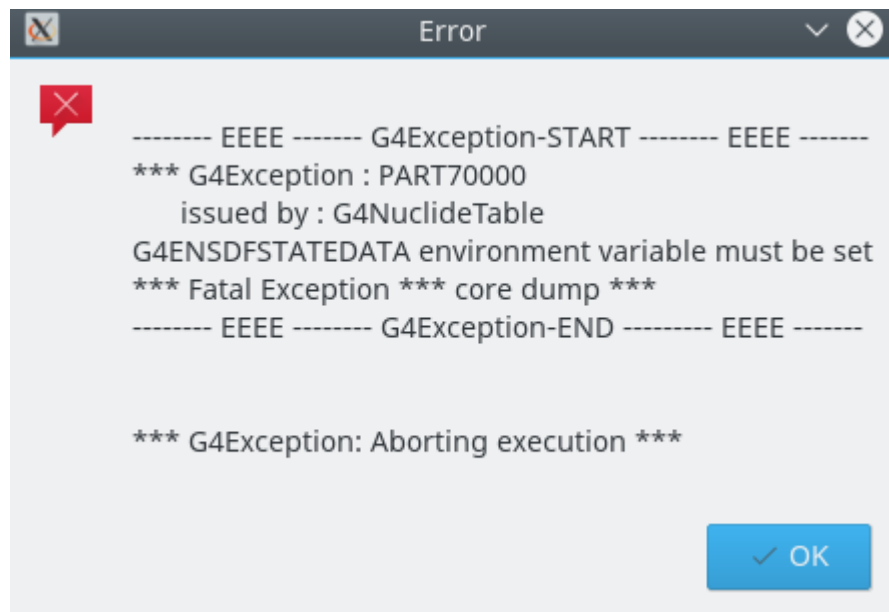
□ Если все было выполнено верно, то в терминале высветится следующее сообщение:

```
-- Configuring done  
-- Generating done  
-- Build files have been written to: .
```



Запуск простейшего примера: Шаг 3

□ При попытке запустить пример отобразится ошибка следующего вида:

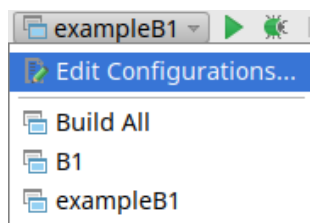


Что означает что программа не смогла найти библиотеки с данными

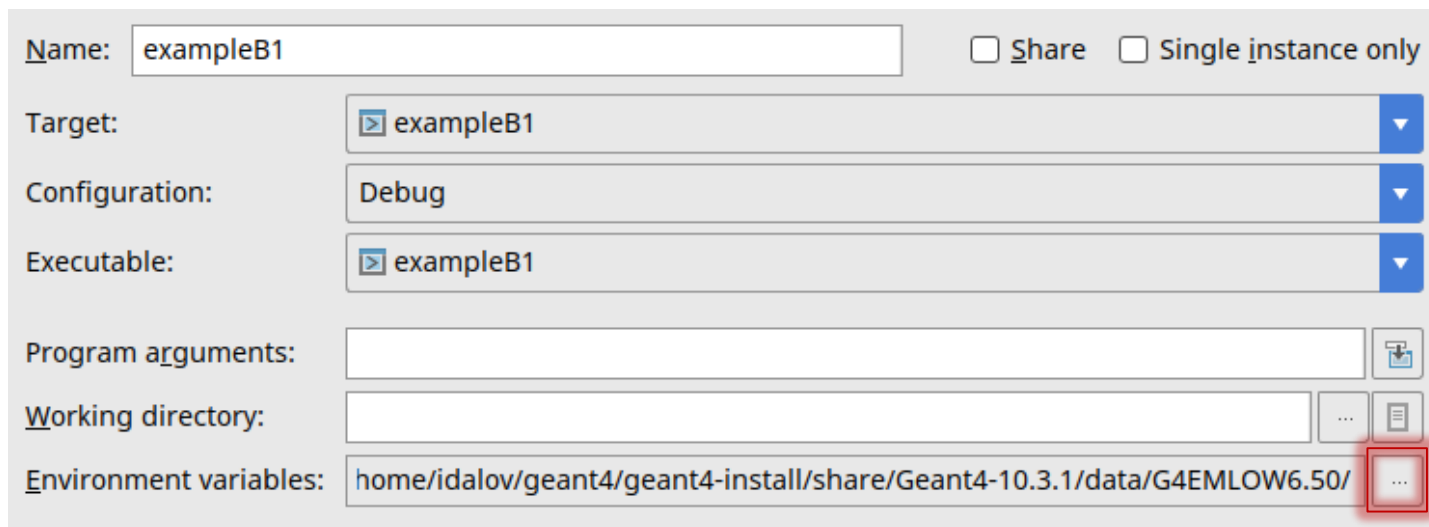


Запуск простейшего примера: Шаг 3

❑ Чтобы избавиться от этой ошибки откройте конфигурацию проекта:



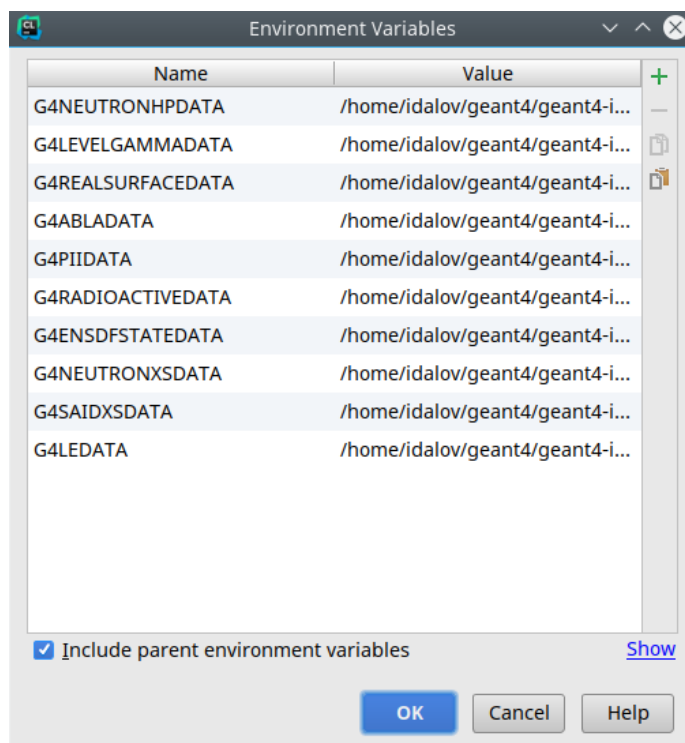
❑ В открывшемся окне нажмите на выделенную кнопку:





Запуск простейшего примера: Шаг 3

- ☐ В открывшемся окне задайте переменные и укажите путь до соответствующей библиотеки данных Geant4

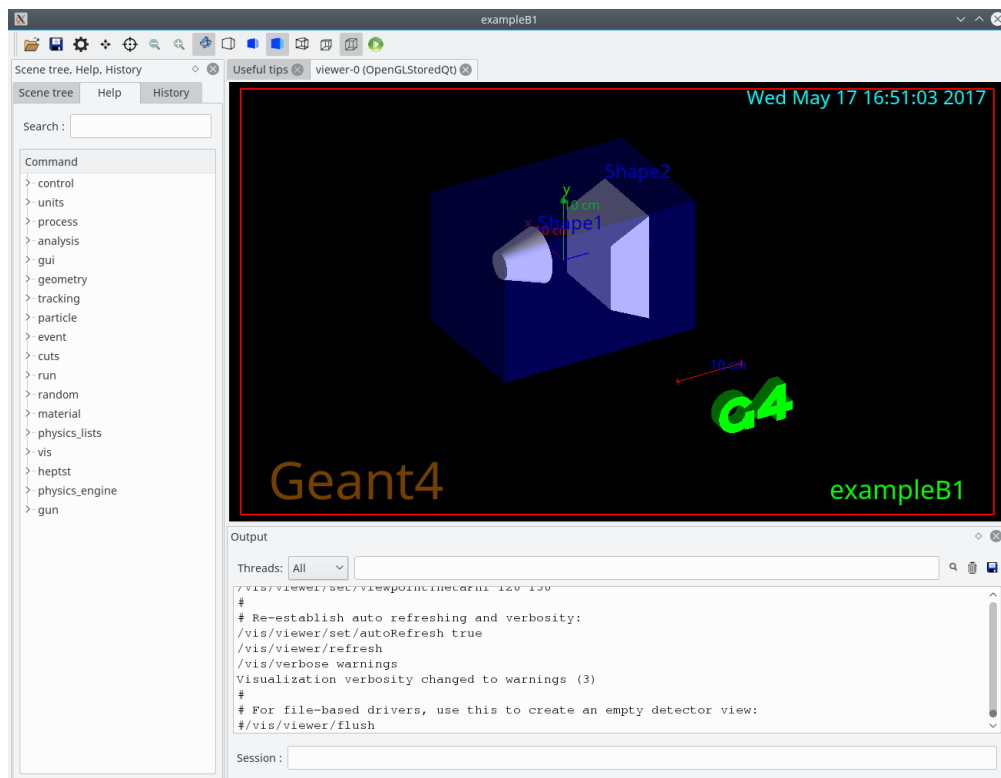


Имя переменной	Путь до ...
G4LEDDATA	G4EMLOW6.50
G4LEVELGAMMADATA	PhotonEvaporation4.2
G4NEUTRONHPDATA	G4NDL4.5
G4NEUTRONXSDATA	G4NEUTRONXS1.4
G4PIIDATA	G4PII1.3
G4RADIOACTIVEDATA	RadioactiveDecay5.1
G4REALSURFACEDATA	RealSurface1.0
G4SAIDXSDATA	G4SAIDDATA1.1
G4ABLADATA	G4ABLA3.0
G4ENSDFSTATEDATA	G4ENSDFSTATE2.1



Запуск простейшего примера: Финал

□ Запустите пример, и если все установлено и настроено нормально то вы увидите следующее окно:



Примечание: При попытке запуска частиц на многопоточной версии, в примере B1 могут возникнуть ошибки