Создание цифрового эмулятора детекторов ионизирующего излучения

Крылов Владислав Витальевич

Киевский национальный университет имени Т. Шевченко

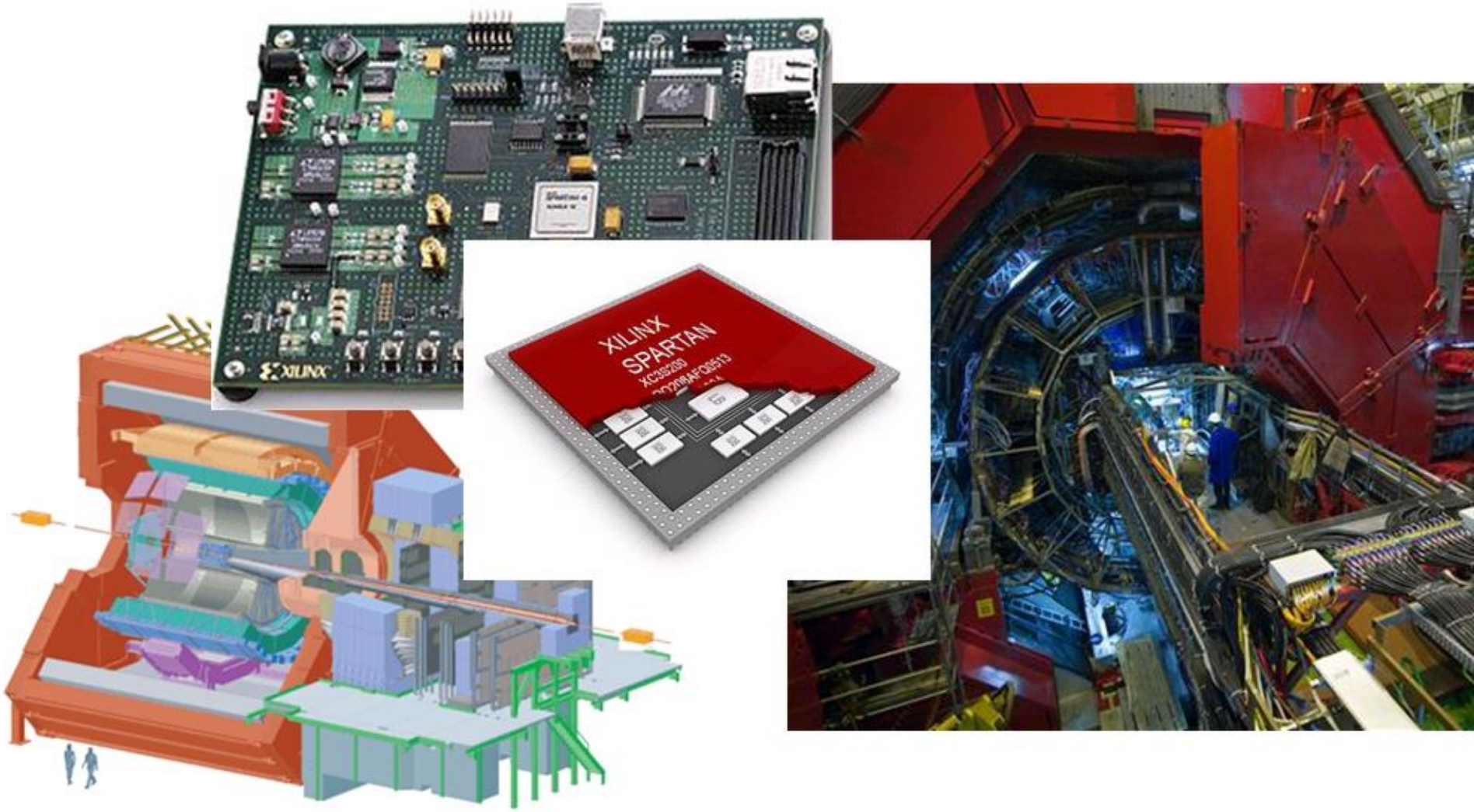
Дубна, 2012

Цель работы

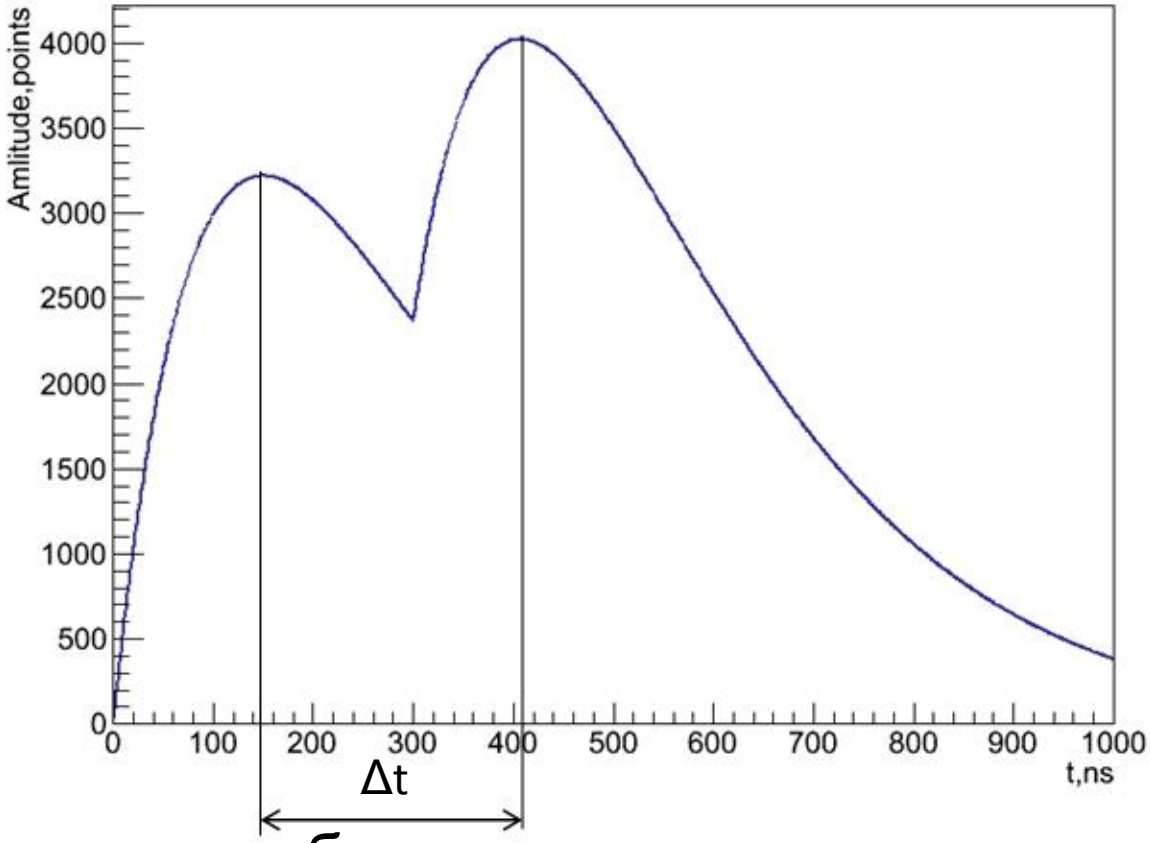
Разработка и изготовление прибора способного генерировать максимально быстрые аналоговые сигналы произвольной заданной формы для задач тестирования и отладки аппаратуры

цифрового детекторной анализирующей

Использование программируемых логических интегральных схем - FPGA в физике высоких энергий

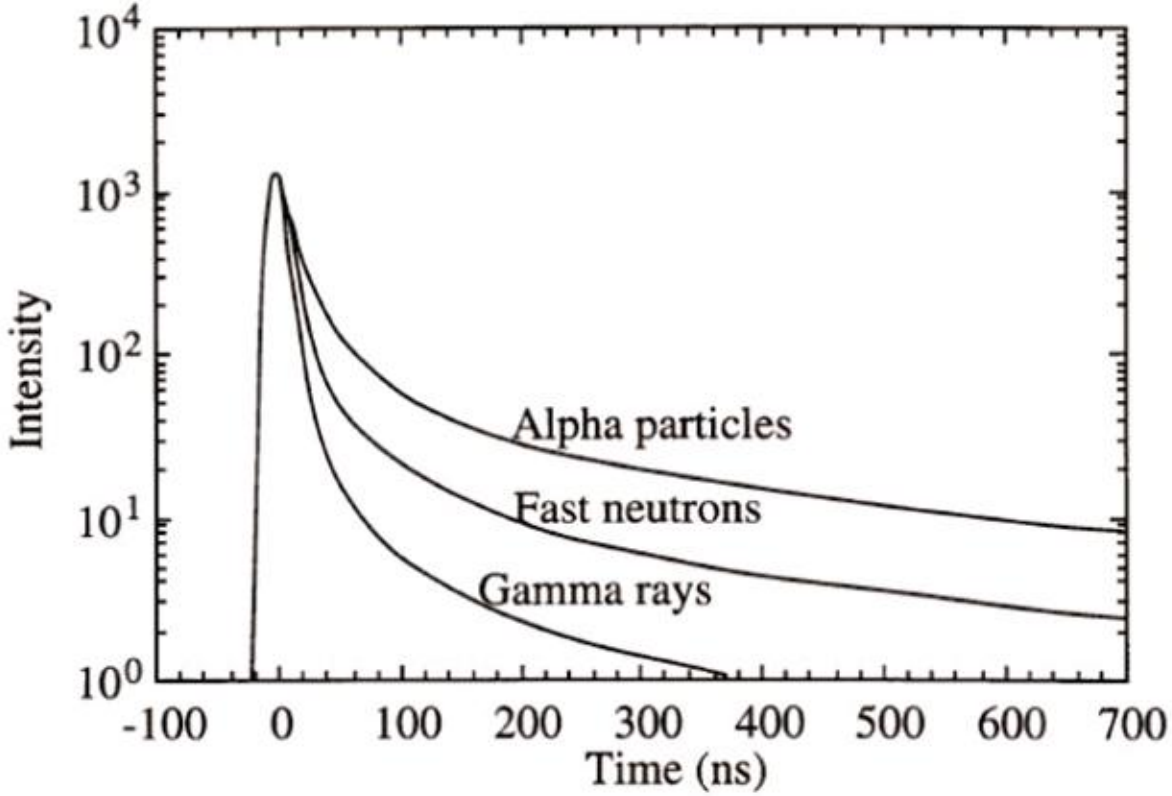


Использование сложных сигналов для тестирования детекторной аппаратуры



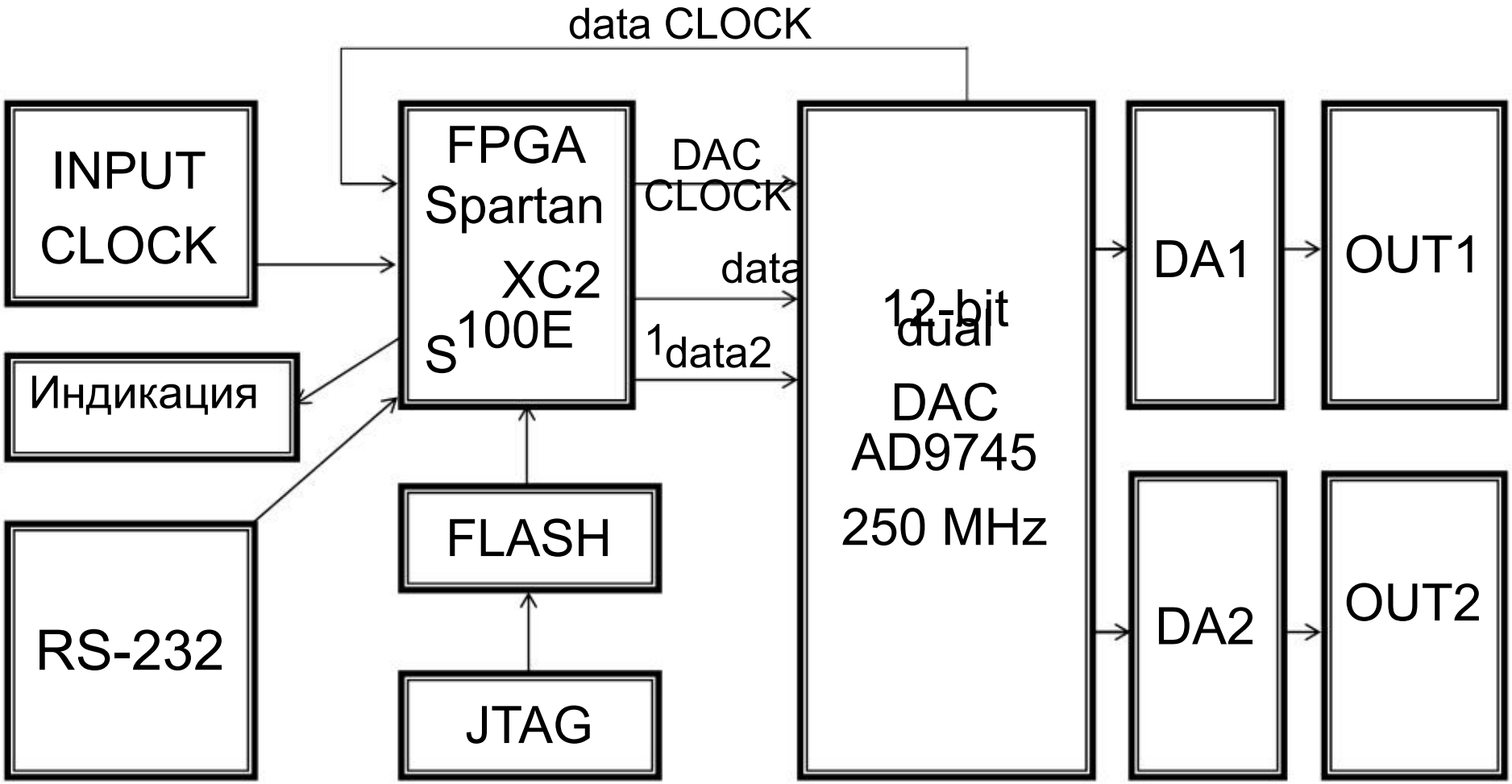
Эмуляция сигнала, образующегося при наложении сигналов от двух частиц, позволяет отслеживать поведение детекторной аппаратуры в таких ситуациях и определить временную разрешающую способность.

Использование эмулятора сигналов для тестирования схем разделения частиц по форме импульса



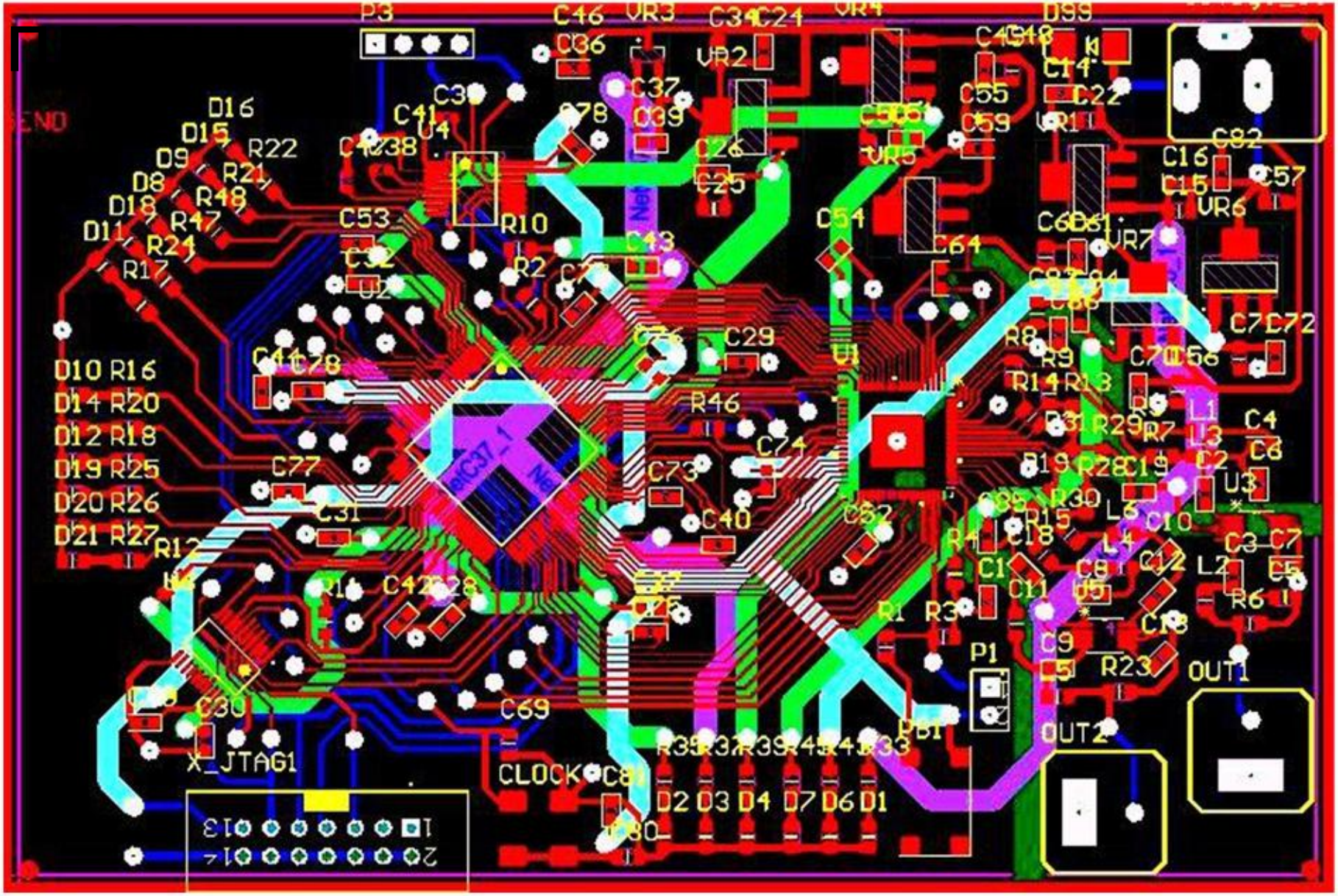
Пример сигналов от разных частиц со сцинтилляционного детектора (кристалл стильбена)

Блок-схема эмулятора сигналов

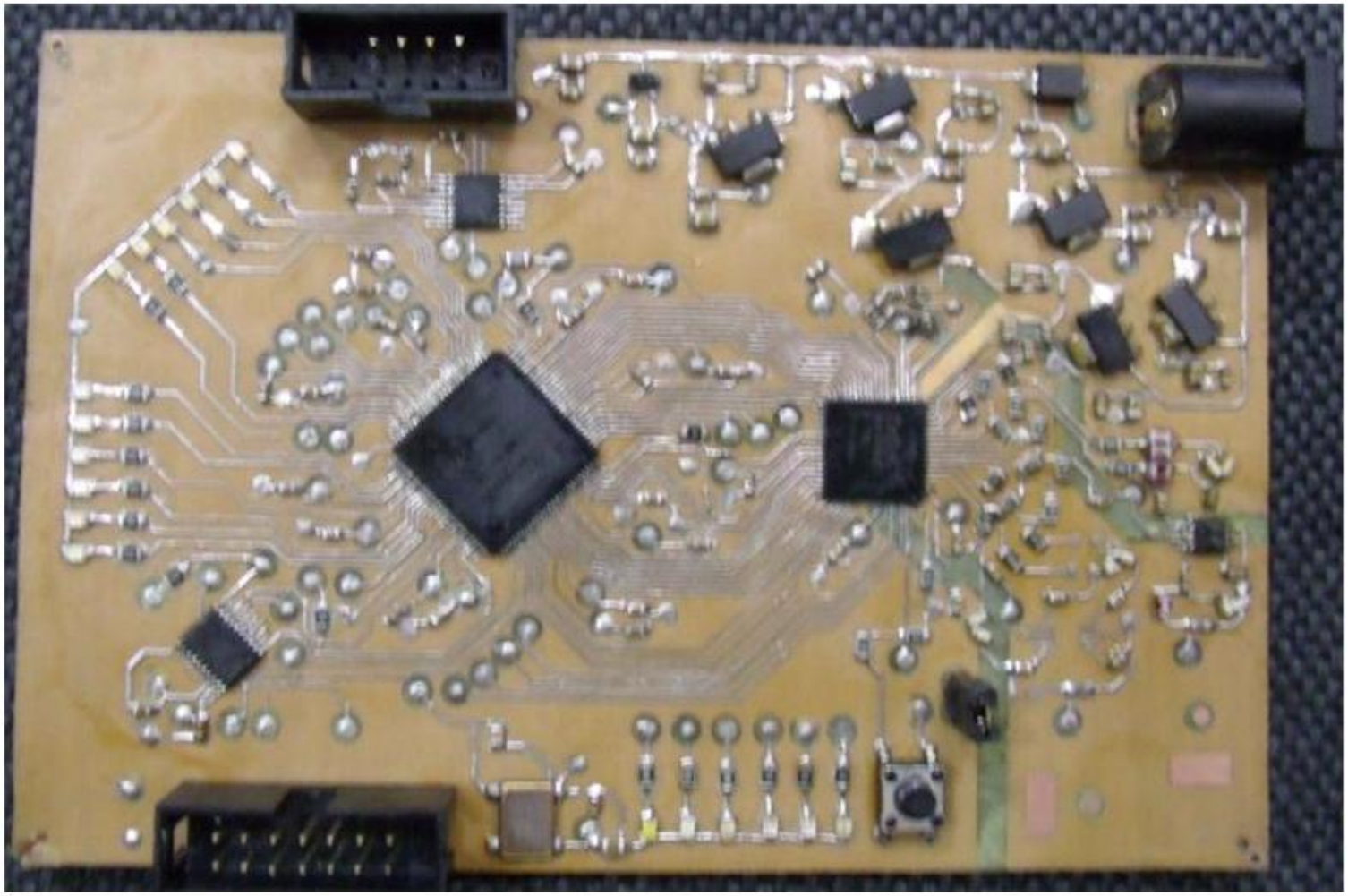


Разработка схемы и макетной платы генератора

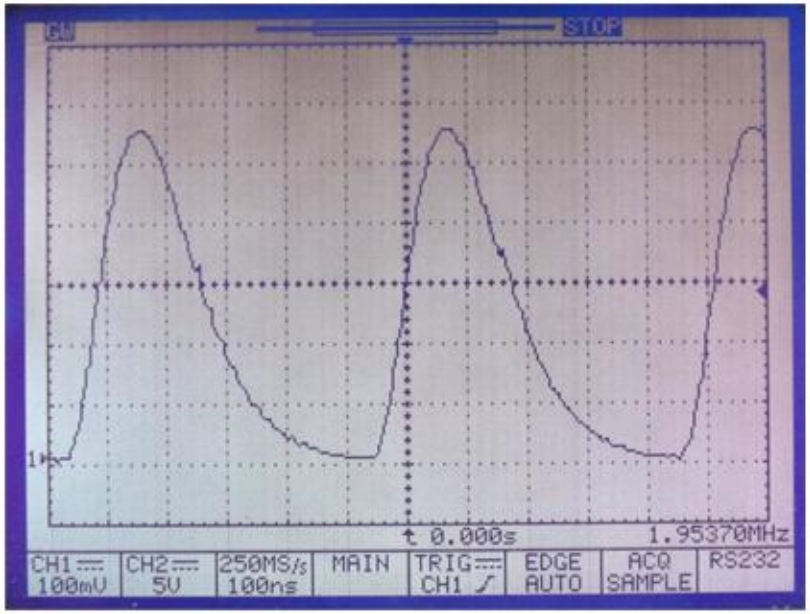
Результат разводки макетной

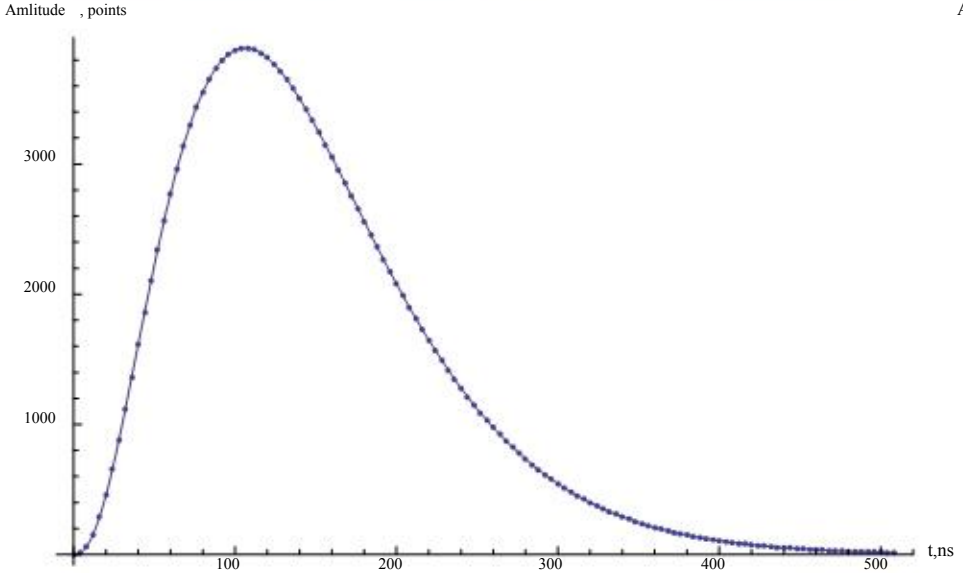


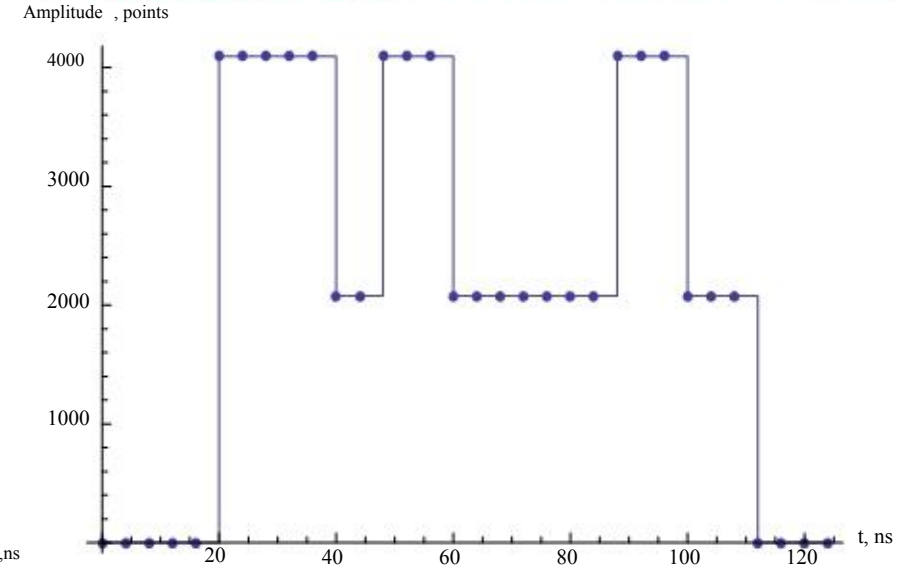
Внешний вид платы эмулятора после отладки



Некоторые формы сигналов, заданные пользовательскому программно и результаты их эмуляции







Выводы

- Разработано и изготовлено цифровой эмулятор сигналов с детекторов ядерного излучения, пройдено все этапы проектирования цифровых устройств:
  - выбор путей реализации поставленной задачи;
  - разработка блок-схемы и принципиальной схемы прибора;
  - проектирование и разводка макетной платы;
  - написание программного кода FPGA-проекта;
  - изготовление и отладка макетной платы;
  - генерация пробных сигналов.
- При реализации проекта получено большой опыт в разработке цифровых устройств для ядернофизических задач, который будет применен для усовершенствования данного прибора и разработки других проектов с использованием ПЛИС.

Спасибо за внимание