



Создание цифрового эмулятора сигналов детекторов ионизирующего излучения

Крылов Владислав Витальевич

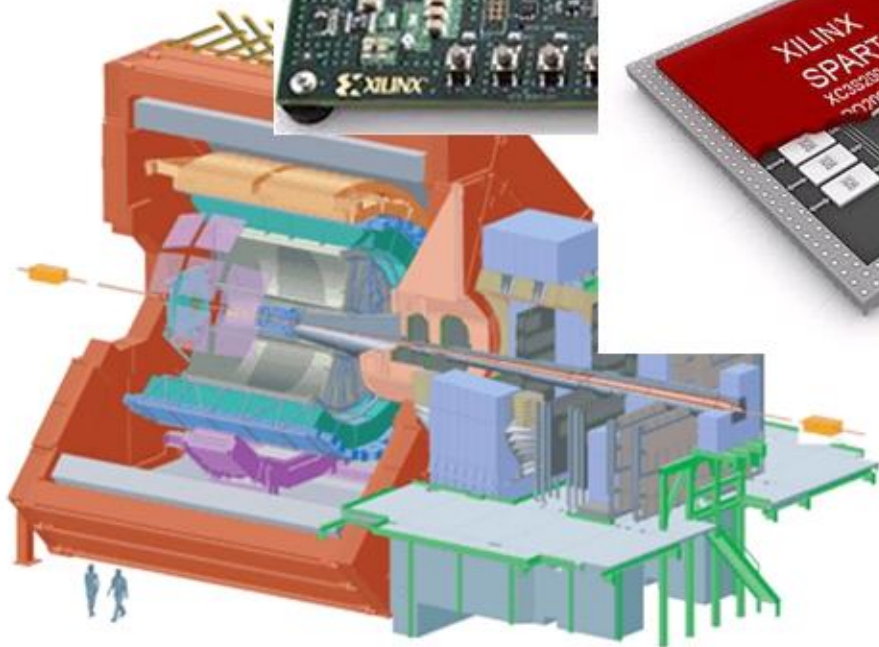
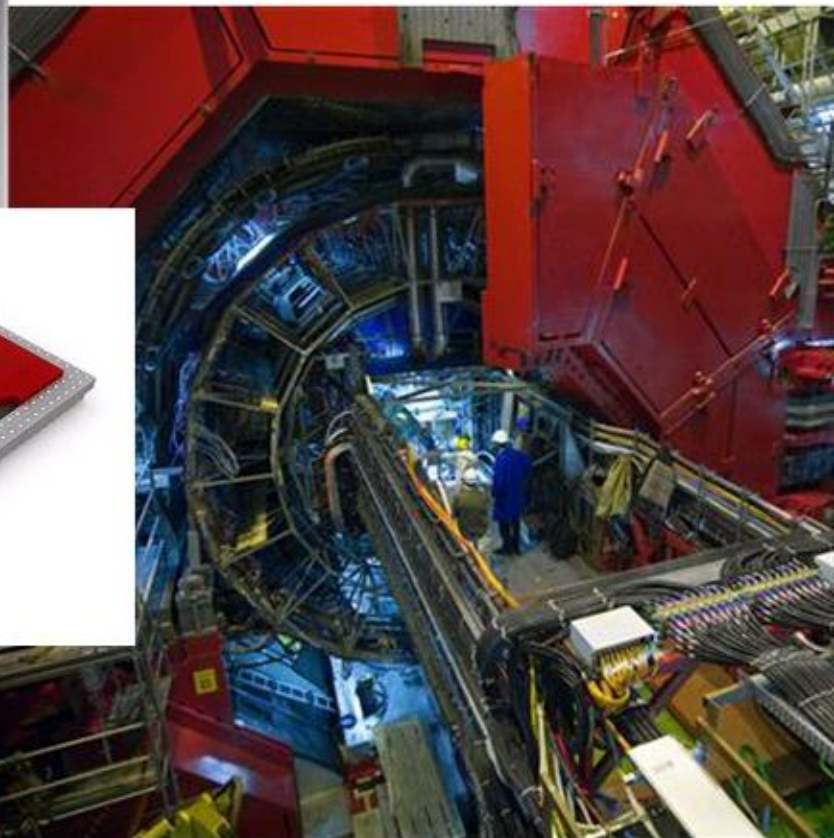
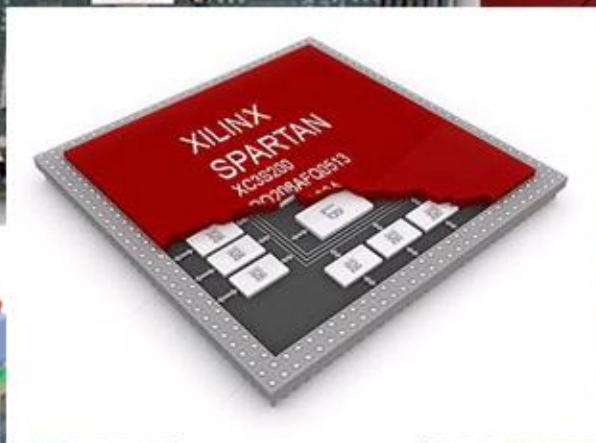
Киевский национальный
университет имени Т. Шевченко

Дубна, 2012

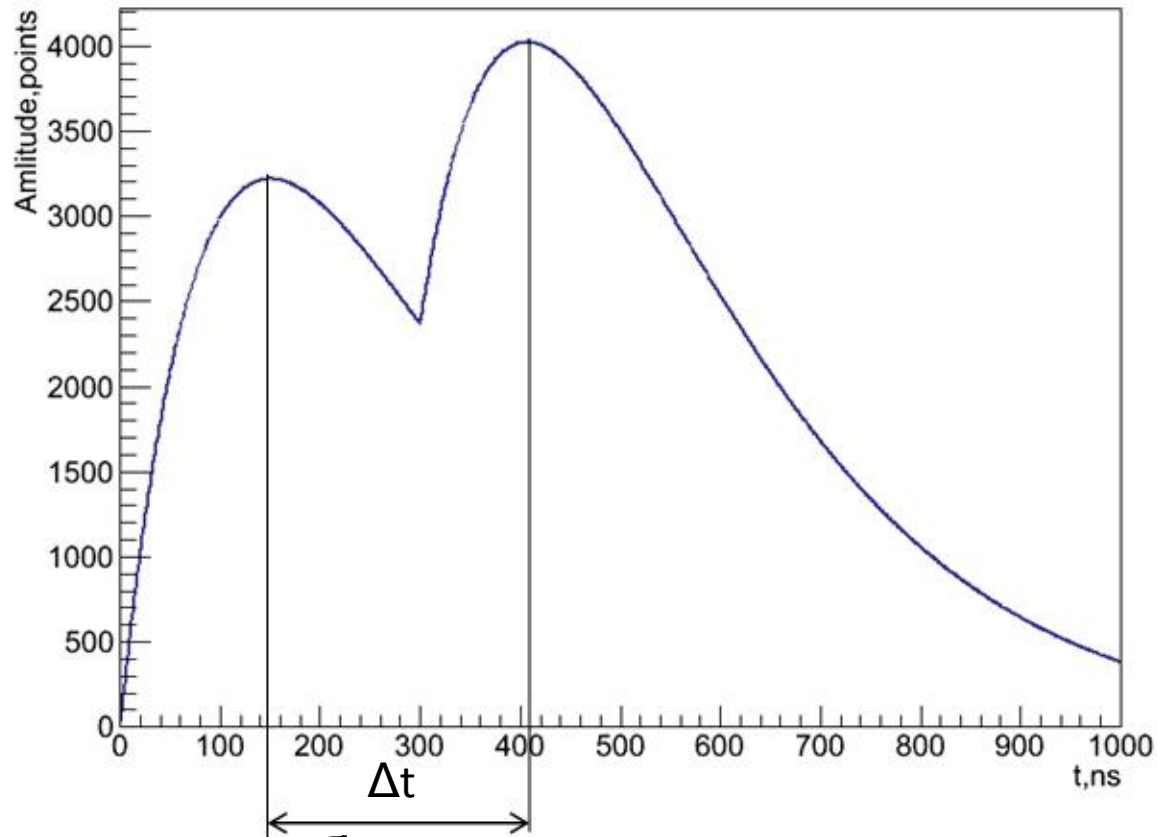
Цель работы

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

Использование программируемых логических интегральных схем - FPGA в физике высоких энергий

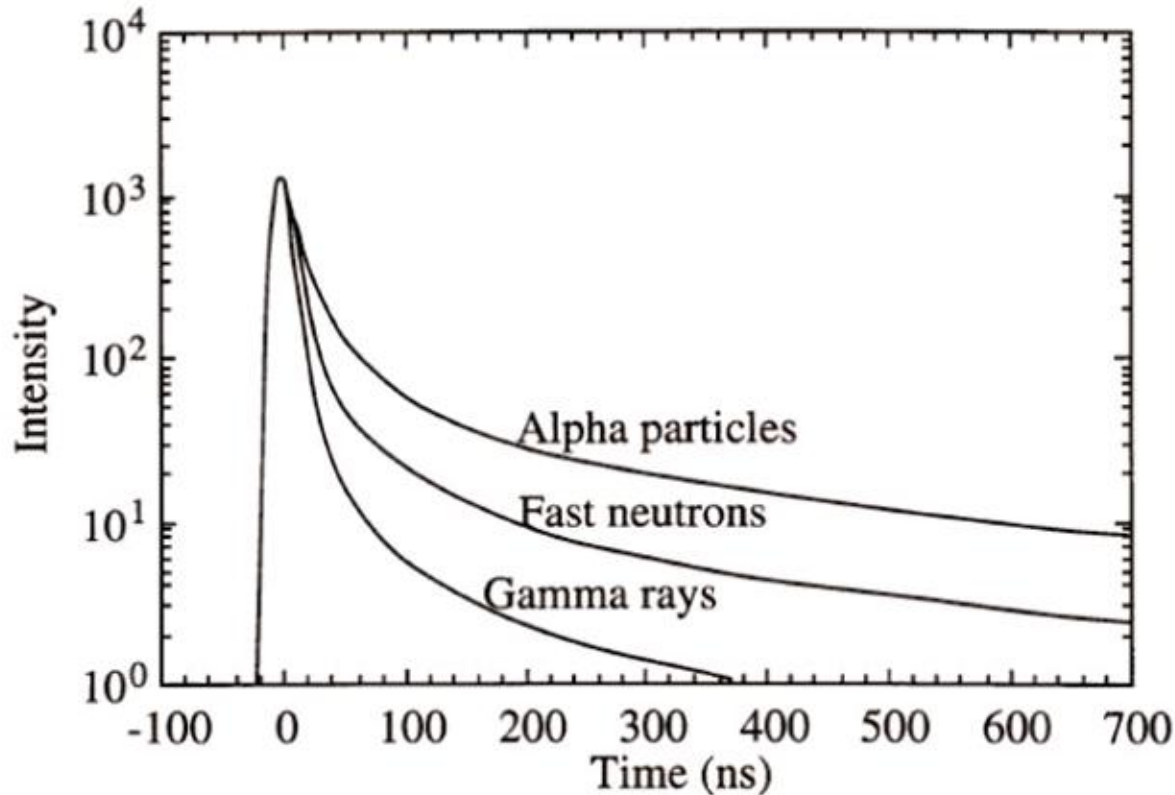


Использование сложных сигналов для тестирования детекторной аппаратуры



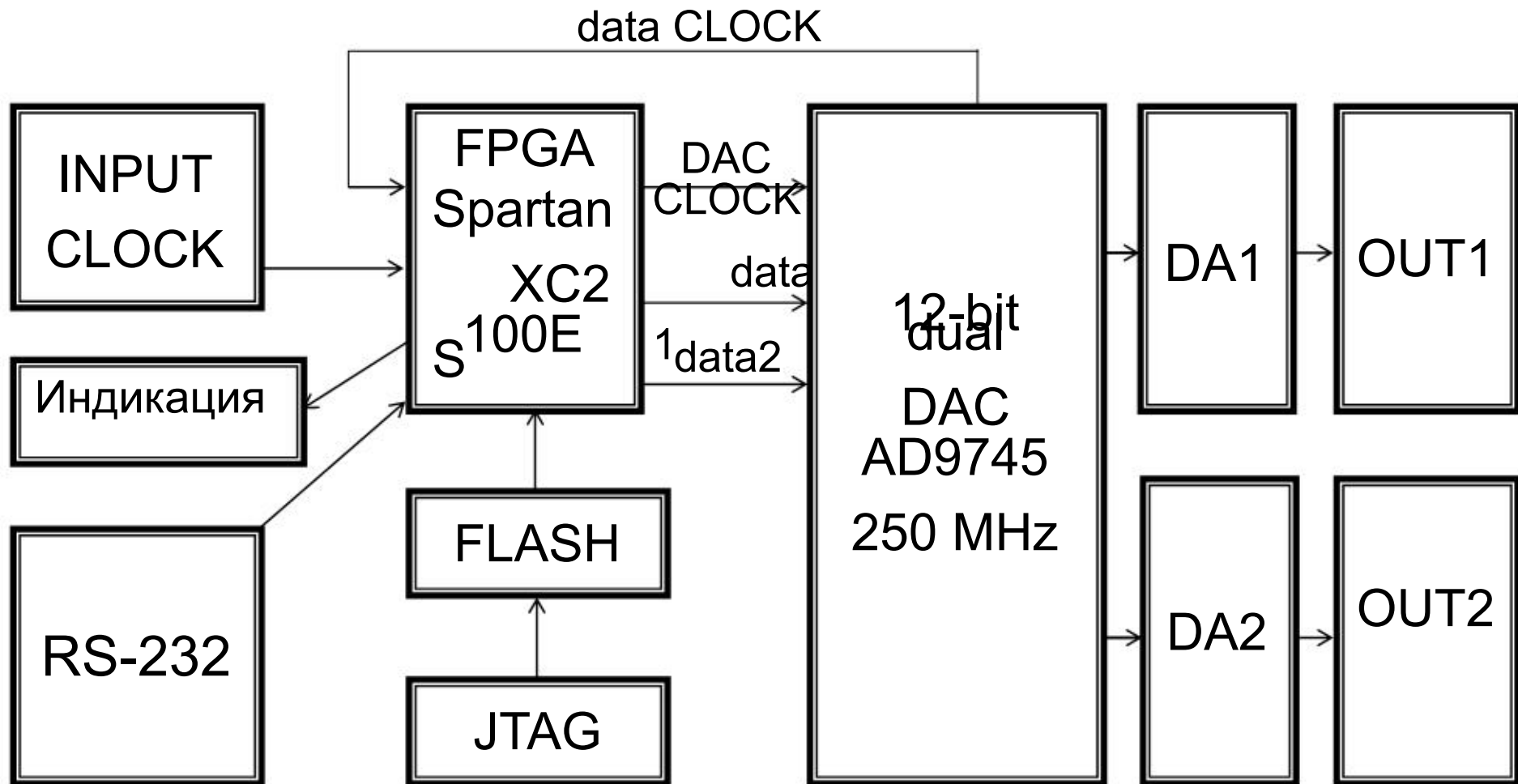
Эмуляция сигнала, образующегося при наложении сигналов от двух частиц, позволяет отслеживать поведение детекторной аппаратуры в таких ситуациях и определить временную разрешающую способность.

Использование эмулятора сигналов для тестирования схем разделения частиц по форме импульса

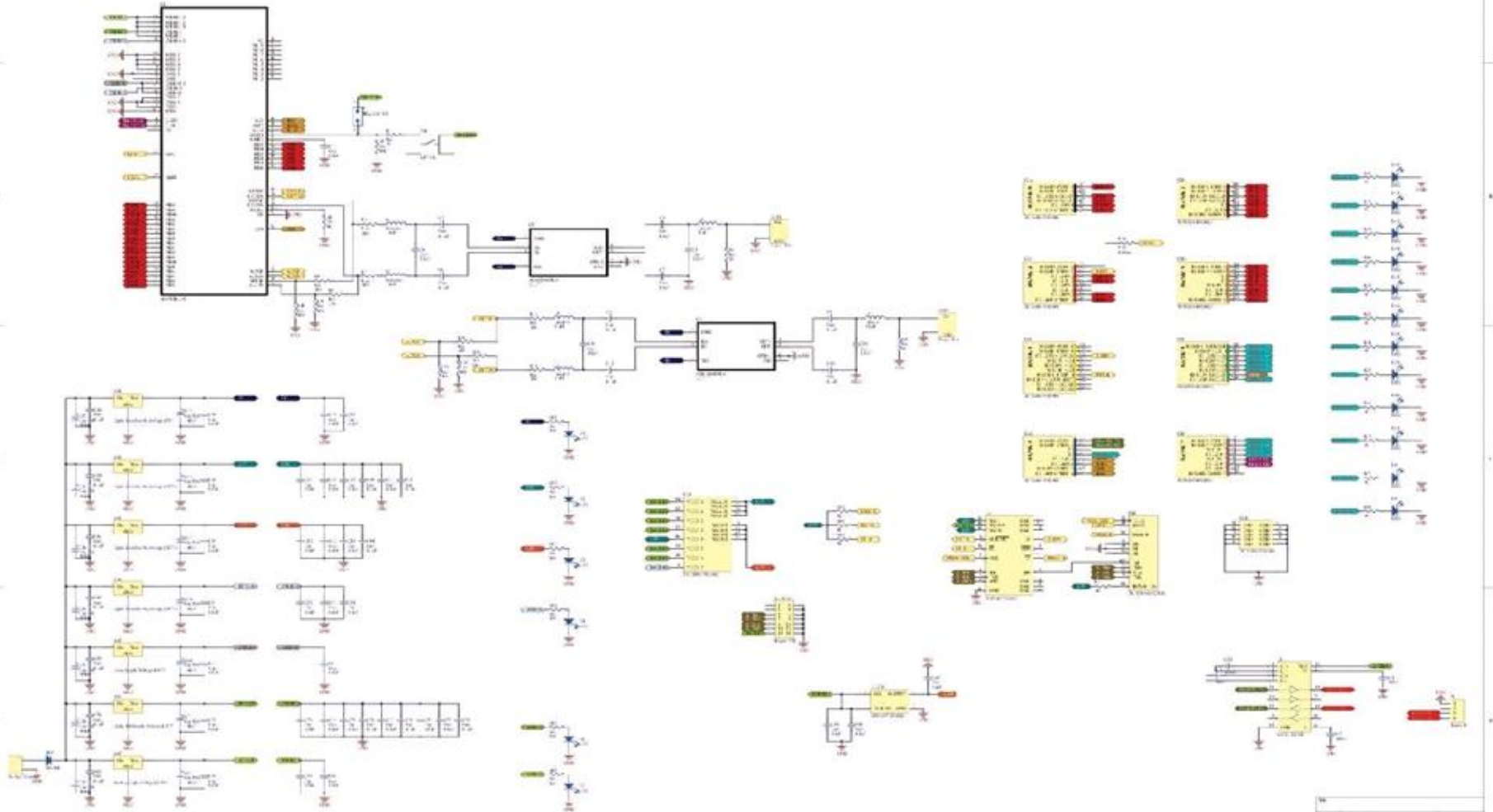


Пример сигналов от разных частиц со
сцинтилляционного детектора (кристалл стильбена)

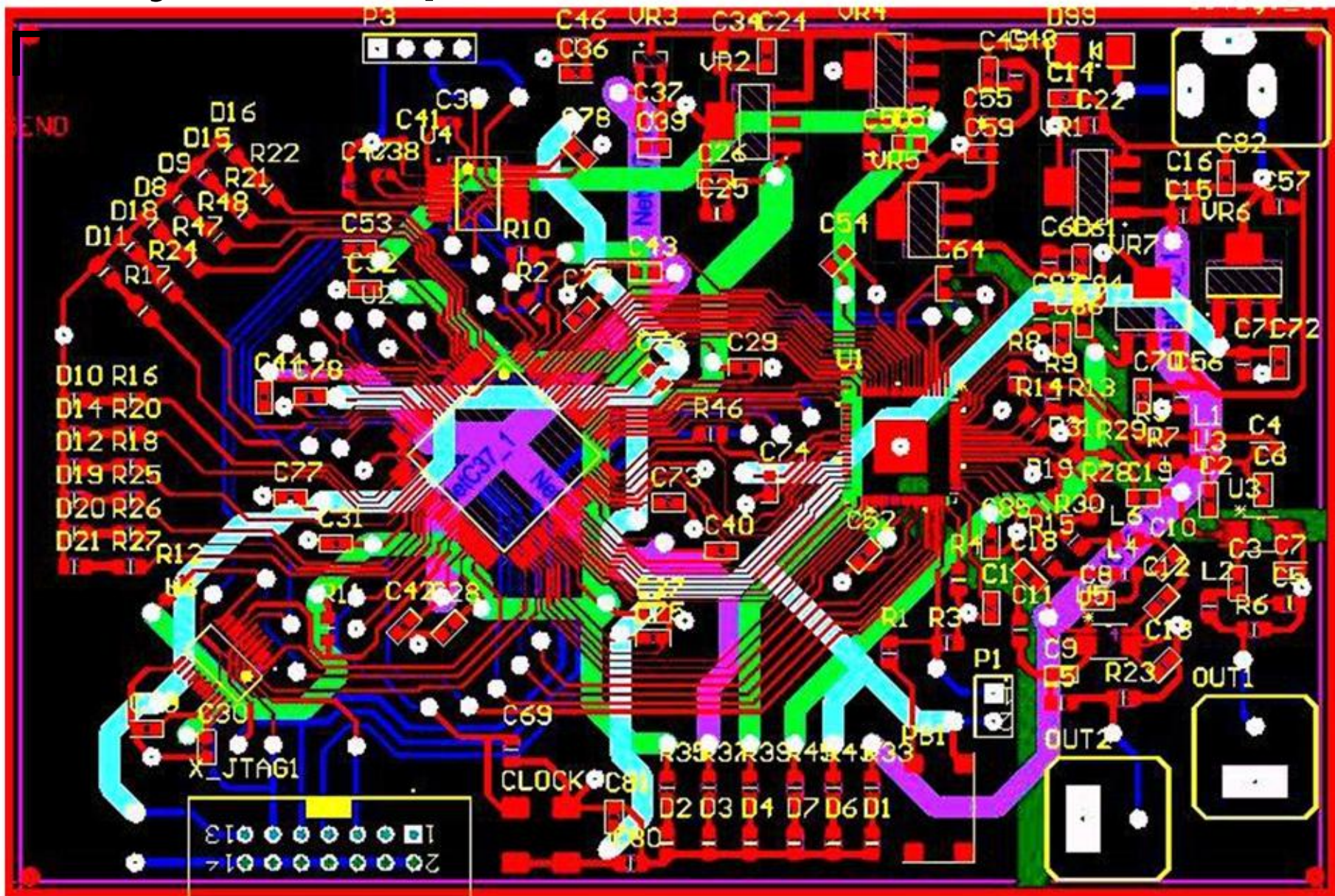
Блок-схема эмулятора сигналов



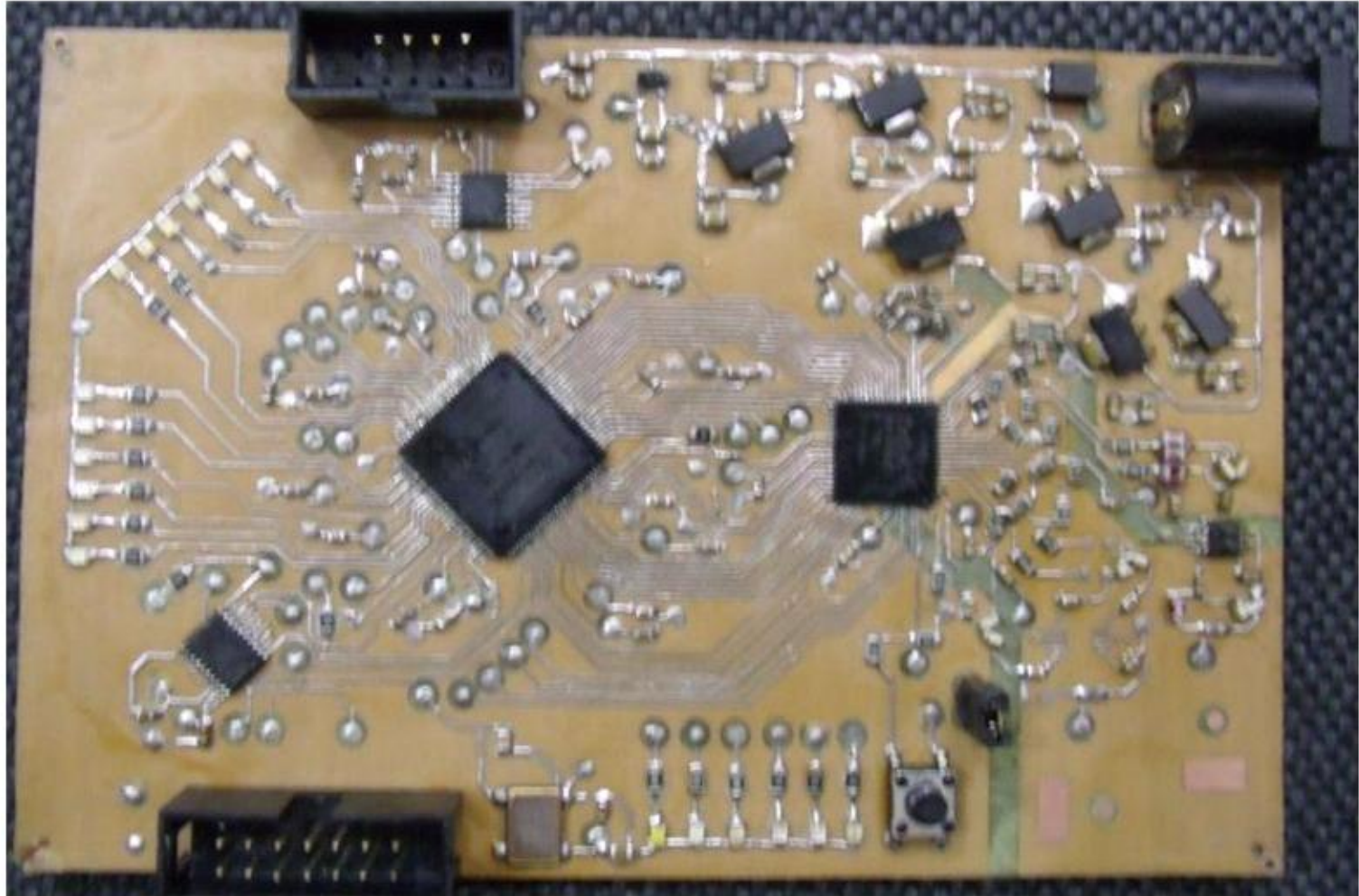
Разработка схемы и макетной платы генератора



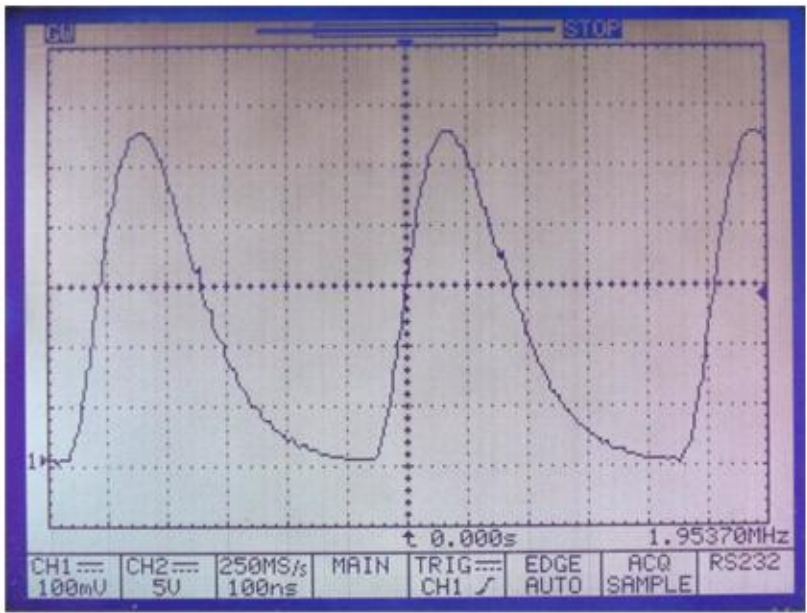
Результат разводки макетной



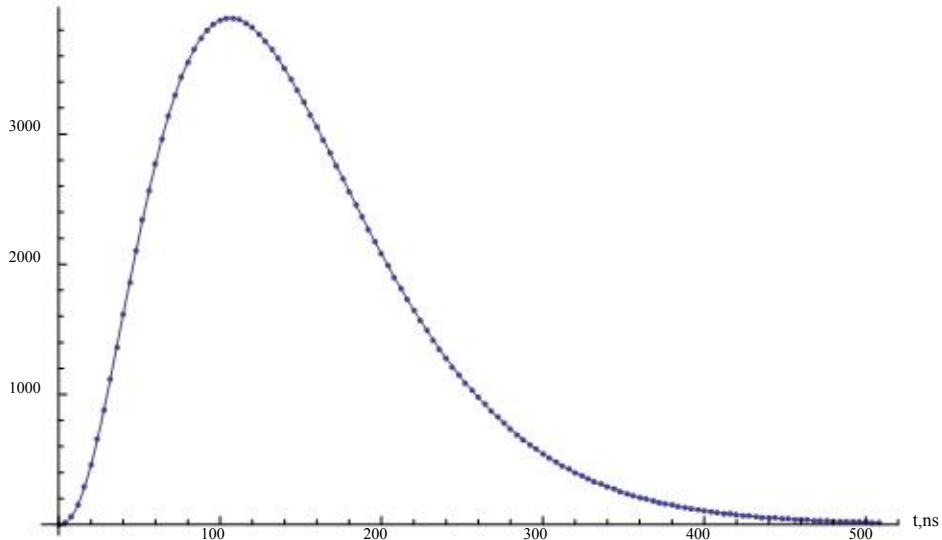
Внешний вид платы эмулятора после отладки



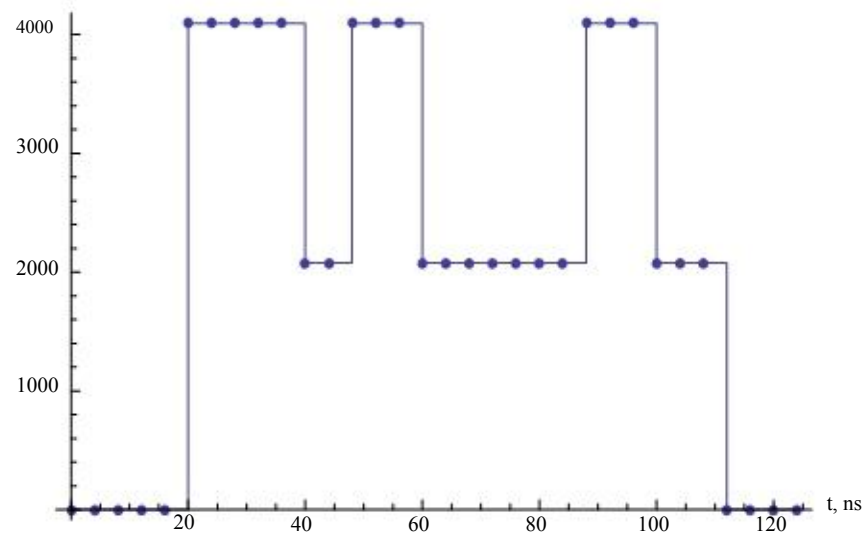
Некоторые формы сигналов, заданные пользователем программно и результаты их эмуляции



Amplitude , points



Amplitude , points



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 получен 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