

Атомные частицы и радиоактивность - своими глазами

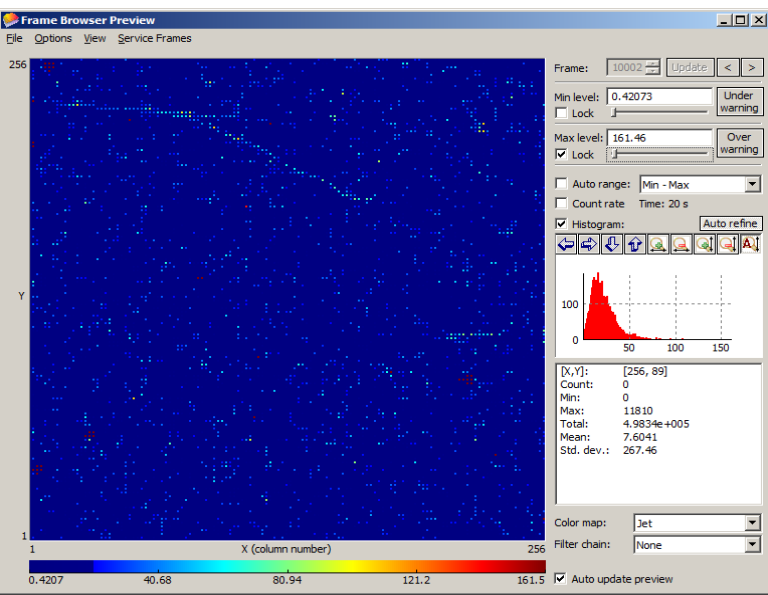
**Лекции и серия лабораторных работ с
использованием универсального детектора
частиц**

Недорезов В.Г.

доктор физико-математических наук, профессор,
зав лаб ФЯР ИЯИ РАН

Основные сведения

- Основа проекта - получение наглядных изображений от взаимодействий различных атомных частиц – мезоны, гамма, бета излучение естественных и техногенных источников (гранит, соль калия, Sr-90) с детектором Медипикс. Детектор подсоединен к ноутбуку и в результате получается компактная физическая установка, на которой можно проводить полноценные исследования.
- Направление науки – физика детектирования излучения и ее приложения для экологии, медицины, ядерной безопасности
- Аудитория школьники 11 классов интересующиеся физикой



треки от
космических
мюонов и
детектор
Медипикс
подключенный
к ноутбуку



Основные сведения

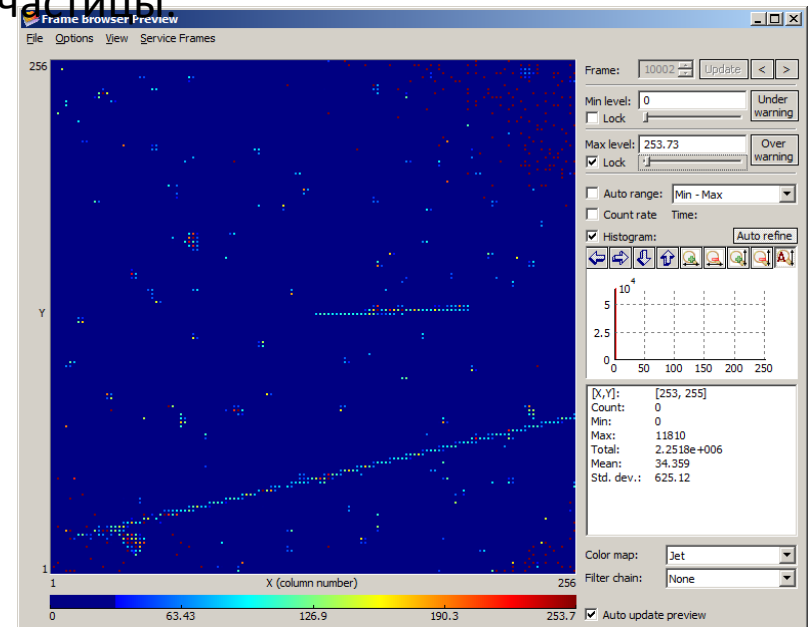
- Во многих научных дисциплинах используются диагностические методы, основанные на регистрации ионизирующего излучения. Прогресс в разработке новых диагностических методов и приборов оказывает большое влияние на разные научные отрасли (таких, как медицина, биология и науки о материалах). Инновации в области технологии обнаружения излучения дают много преимуществ для приложений. Потенциал предлагаемого детектора заключается в способности определять и идентифицировать различные источники излучения в различных средах (например, радиоактивных материалов, радиоактивных отходов).

Детектор с 2D сегментацией иллюстрирует научные инструменты для многих областей фундаментальных исследований, таких как астрономия, физика охраны окружающей, ядерная физика и физика элементарных частиц.

Идея проекта

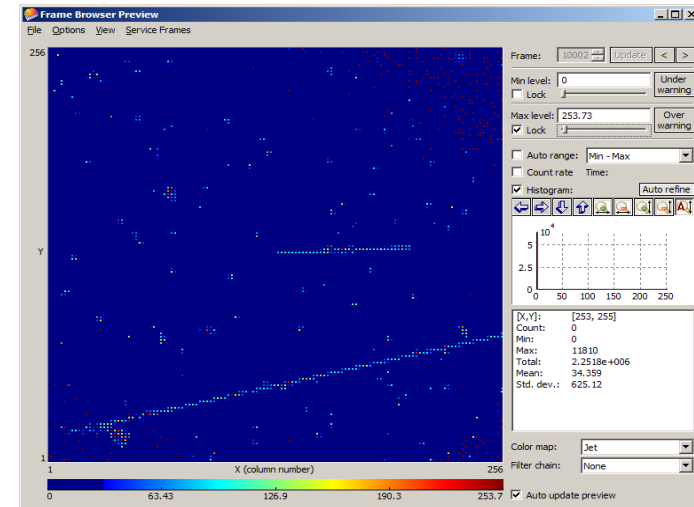
- Почти все физические явления изучаемые в школе имеют прямое наблюдение в опытах, проводимых на глазах школьников и ядерные явления одно из немногих исключений.
- Мы будем демонстрировать ядерные процессы на глазах учащихся в реальном времени с помощью современного детектора излучения – Медипикс.
- Школьники станут участниками настоящих экспериментов с использованием современного детектора и увидят своими глазами как выглядят космические мезоны, их распад, гамма кванты и бета частицы.

Два мезонных трека в одном кадре детектора . Левая сторона кадра верхняя часть детектора при вертикальном расположении



Идея проекта

- После вступительных лекций будут проведены лабораторные работы с использованием детекторов
- В работах мы выясним, что такое естественный гамма-фон, какой вклад в него вносит космическая и земная составляющая
- Излучение Cs-137 и K-40 есть ли разница?
- Радиационная медицина – ПЕТ и СПЕКТ томографы
- Экология и контроль за радиоактивными объектами



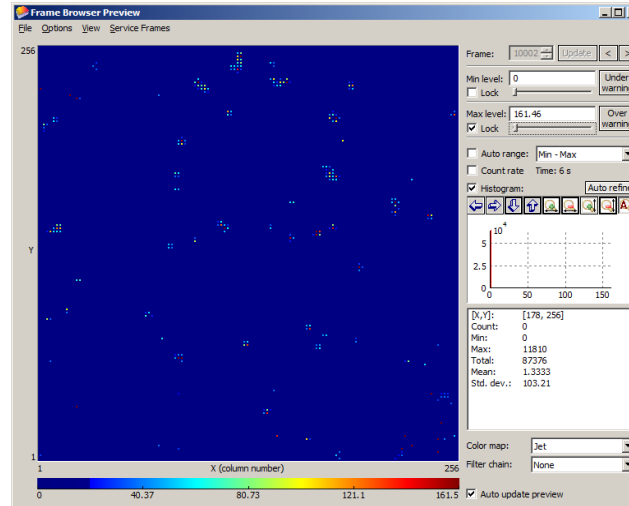
Гамма –камера на основе детектора Медипикс - «фотоаппарат»



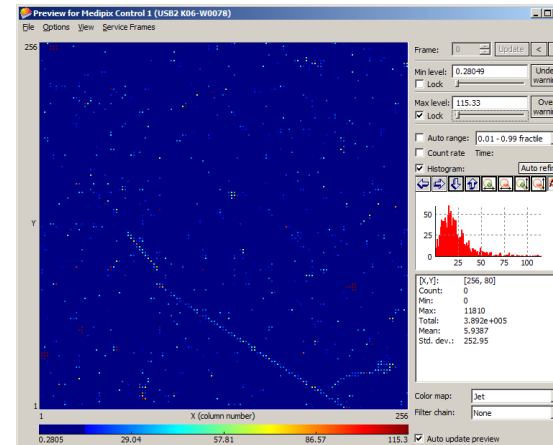
План мероприятий

Во вступительных лекциях будет дано популярное представление о радиоактивности, принципах работы и устройстве детектора Медипикс.

В реальном времени будут получены изображения на детекторе от различных источников



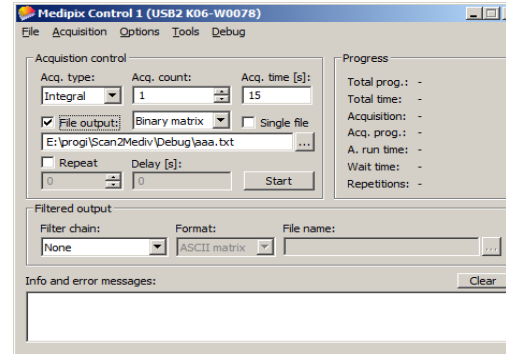
Гамма кванты Co-60 -



Гамма кванты Am-241 и треки от космических мезонов

План мероприятий

В лабораторных работах будут получены изображения, с помощью которых будем проводить оценки (решать задачи) поясняющие работу разных приборов, использующих регистрацию излучения в Гамма кванты К-40 -

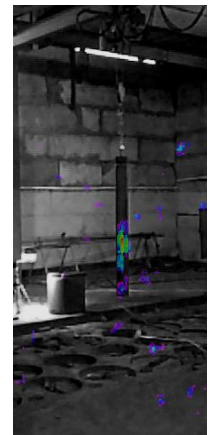


Через этот интерфейс будем управлять детектором

Детектор и «объектив» к нему для получения гамма изображений удаленных источников



Гамма «фотоаппарат»



Пенал с радиоактивными отходами

Результаты реализации проекта

- Надеемся, что в результате у школьников появится интерес к дальнейшей работе в рассмотренных областях науки и технологий, они будут реально(наглядно) осознавать что такое радиоактивность вокруг нас и полученными знаниями уменьшат уровень радиофобии в стране (или хотя бы у своих родителей и знакомых)

- К идее проекта нас подтолкнул интерес к использованию детектора, родственников, знакомых, школьников – соседей, которые видели описываемые результаты и проявили к ним очень живой интерес.

