

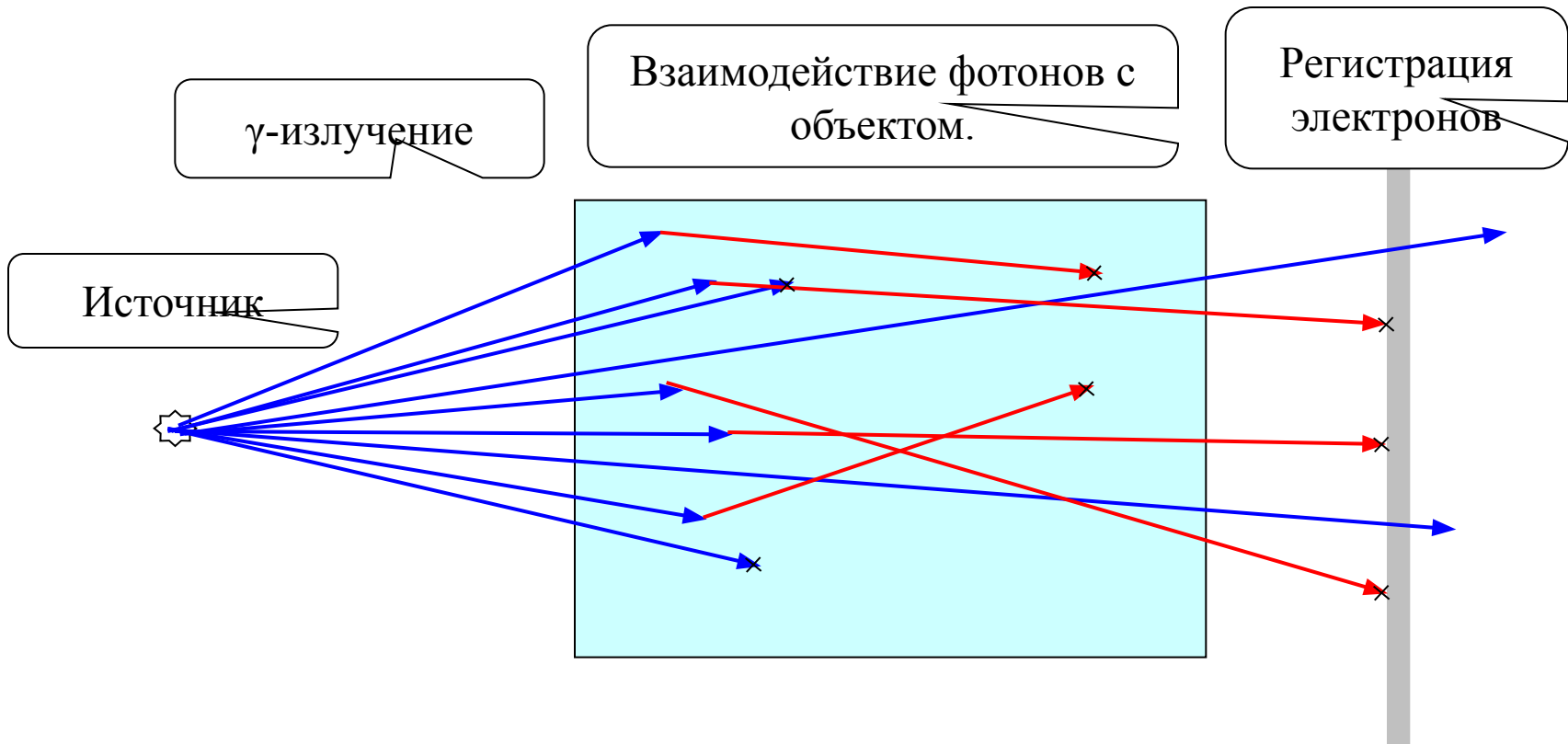
Дипломная работа

на тему:

**«Математическое
моделирование процессов
образования потоков
комптоновских электронов при
облучении объектов гамма-
излучением»**

выполнил Усков Р.В.

Предметная область



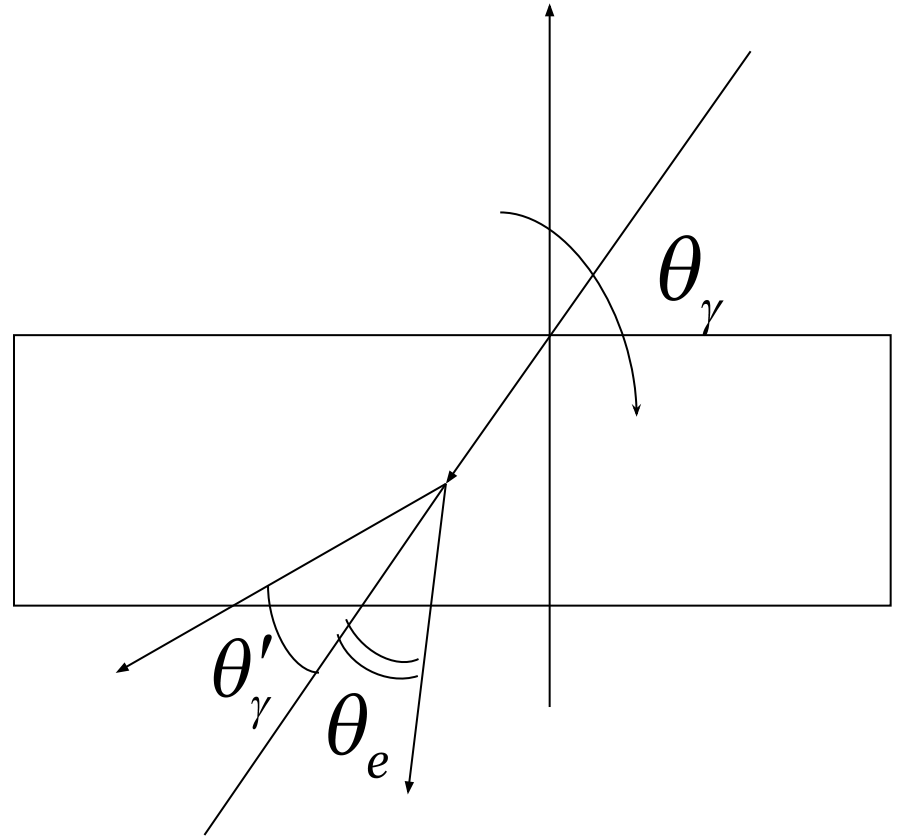
Область применения: разработка расчетного аппарата для математического сопровождения экспериментов по облучению объектов ионизирующим излучением.

Физическая модель

Типы взаимодействия:

- Комptonовское рассеяние
- Образование пар

Рассматриваются только первичные фотоны



Общая схема алгоритма

Генерация фотонов

$$W_{\varepsilon} = f(\varepsilon) \cdot (\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min})$$
$$W_{\Omega} = \Phi(\Omega) \cdot S$$

Взаимодействие фотонов с объектом

$$W_{\text{int}} = 1 - \exp(-\mu d) \approx \mu d$$

Рождение электронов

$$W_c = \frac{\mu_c(\varepsilon)}{\mu(\varepsilon)}$$

Регистрация электронов

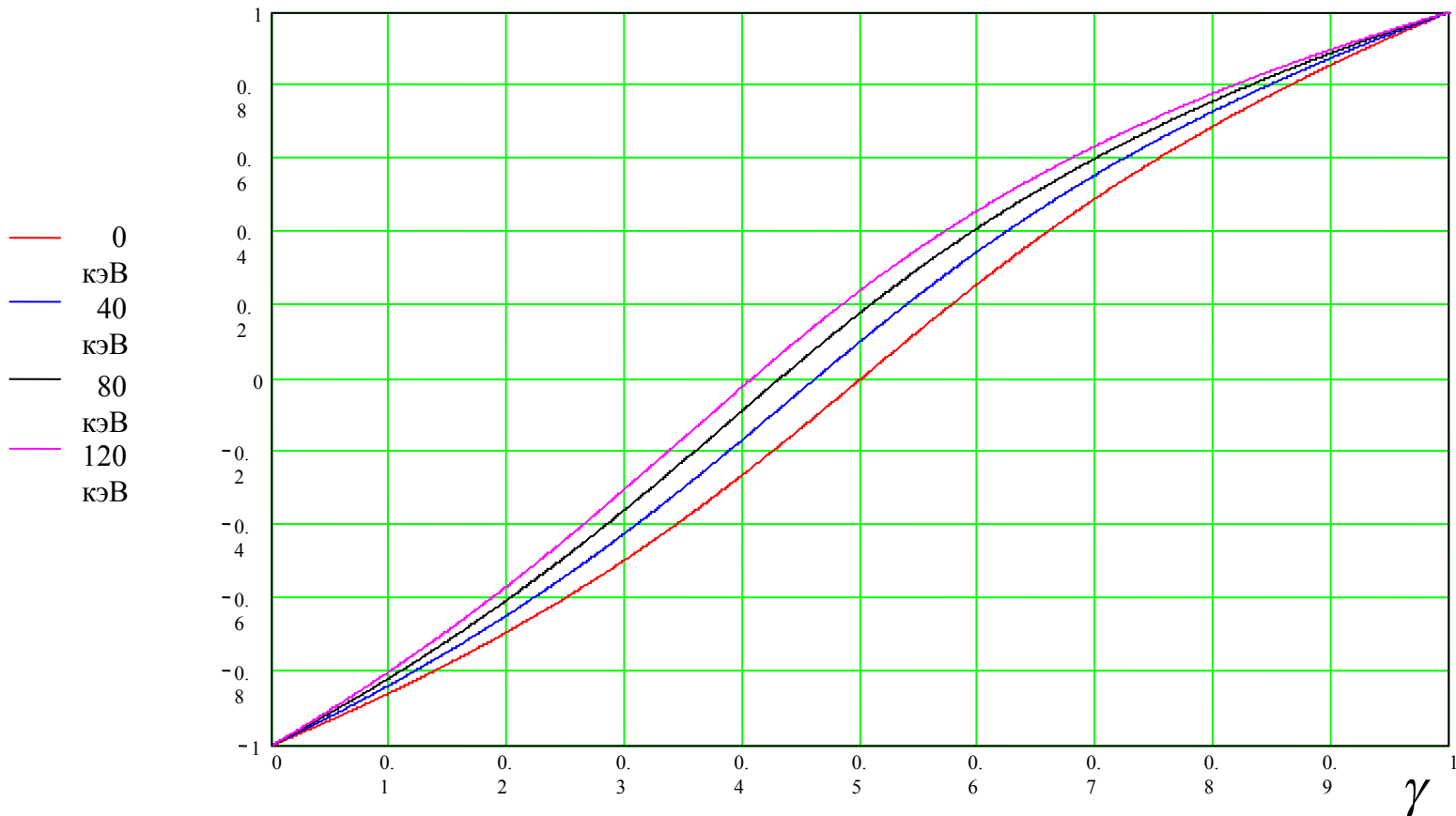
$$W_{\text{det}} = \exp(-\mu_e(w) s)$$

$$W_e = W_{\text{int}} \cdot W_c \cdot W_{\text{det}} \cdot W_{\Omega} \cdot W_{\varepsilon} \quad - \text{ ИТОГОВЫЙ ВЕС}$$

Таблицы косинусов углов рассеяния

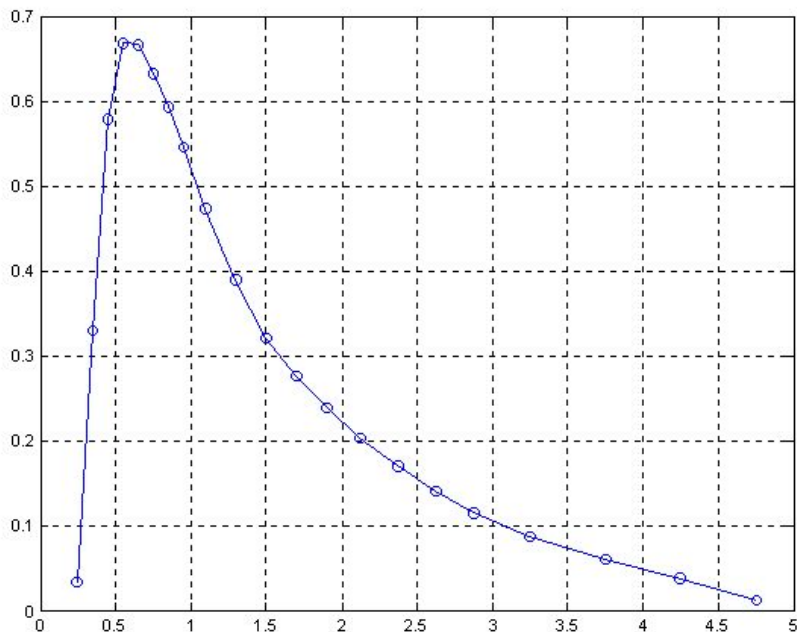
$$F(x, \gamma) = \int_x^1 f_{kn}(\varepsilon, y) dy = \gamma$$

Строится таблица значений $x(\gamma, \varepsilon)$



Исходные данные

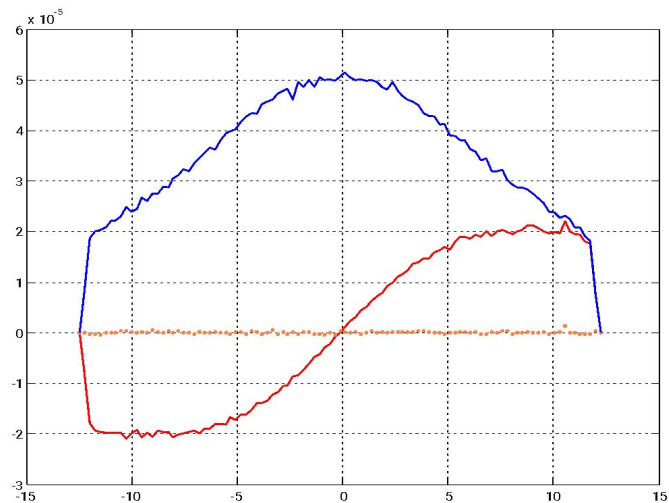
Спектр гамма-излучения



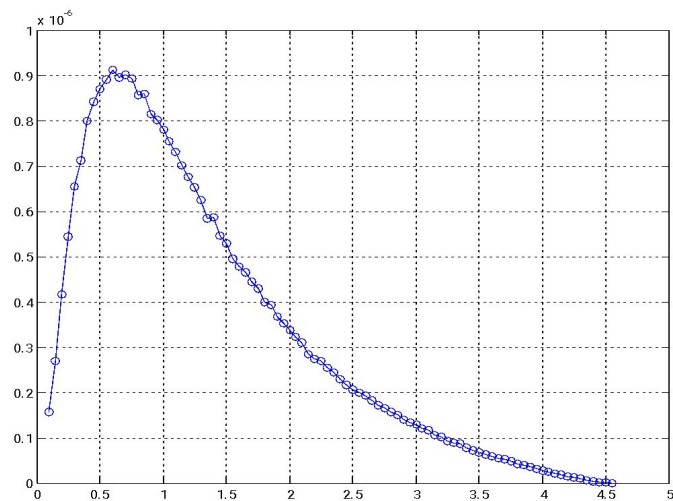
Облучаемый объект:
бесконечная железная
пластина толщиной 2мм

Результаты

Конусный источник



Плоский источник



Выводы

- Построен алгоритм пространственного и спектрального распределения потоков комптоновских электронов.
- Разработан алгоритм построения таблиц угловых распределений рассеянных частиц.
- Предложен и реализован экономичный способ проведения серийных расчетов распределений электронных потоков.