

## АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ МАКСИМАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕТЕКТИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОТ ГЕОМЕТРИИ ИЗМЕРЕНИЙ ЯМ И РВ

Т.Г. Никишкин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [timofei.nikishkin@gmail.com](mailto:timofei.nikishkin@gmail.com)

Для обеспечения ядерной безопасности и нераспространения ядерных материалов наиболее важен количественный анализ радиоактивных элементов, так как он позволяет определить степень обогащения материалов по делящимся изотопам и массу радиоактивных нуклидов.

В области учёта и контроля наиболее широкое применение получили методы гамма-спектрометрии. Гамма-спектрометрия позволяет проводить как качественный, так и количественный анализ ядерных материалов и радиоактивных веществ. Основным параметром, влияющим на количественный анализ при обработке спектра, является калибровка по эффективности.

В работе рассмотрены основные геометрии образцов, используемые при проведении измерений ядерных материалов (ЯМ) и радиоактивных веществ (РВ) методами гамма-спектрометрии.

В данной работе используется программа математической калибровки по эффективности при измерениях лабораторных образцов LabSOCS (Laboratory Sourceless Object Calibration Software). Программа LabSOCS имеет 10 шаблонов, описывающих геометрию измерений. При помощи программы LabSOCS были созданы геометрические модели образцов наиболее часто применяемых для гамма-измерений. В частности, были рассмотрены такие геометрические модели как точечный источник, сосуд дента и сосуд маринелли.

Были рассчитаны эффективности регистрации выбранных геометрий по созданным геометрическим моделям. Проведены спектрометрические измерения образцов ЯМ и РВ выбранных геометрий при использовании полупроводникового детектора из особо чистого германия. Гамма-измерения образцов проводились при изменении геометрии источник-детектор и неизменном времени набора спектра.

По результатам проведённых исследований были выявлены зависимости максимальной эффективности регистрации образцов от расстояния источник-детектор, их плотности и объёма. По полученным зависимостям было оценено влияние эффективностей регистрации ЯМ и РВ различных геометрий для определения наиболее оптимальной геометрии при проведении лабораторных, полевых и экспрессных гамма-измерений.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойко В.И., Силаев М.Е. Методы и приборы для измерения ядерных и других радиоактивных материалов / В.И. Бойко, М.Е. Силаев, И.И. Жерин, В.Д. Каратаев, Ю.В. Недбайло. – М.: МНТЦ, 2011. – 356 с.
2. Колпаков Г.Н. Ядерно-физические методы исследования вещества: учебное пособие / Г.Н. Колпаков, Ю.А. Соловьёв; Томский политехнический университет. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2012. – 119 с.

### СЛОЖНОСТЬ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЭКСПОРТИРУЕМЫХ ТОВАРОВ И УСЛУГ

К.Г. Овчинникова, Д.С. Исаченко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

e-mail: [isachenko@tpu.ru](mailto:isachenko@tpu.ru)

Осуществление экспортного контроля предусматривает применение разнообразных способов правового регулирования внешнеэкономической деятельности.