

# Метод оцінки координат гамма-квантів, що реєструються детектором томографічної гамма-камери

О.М.Соколов

Інститут ядерних досліджень НАНУ, Київ

У гамма-камері випромінювання від об'єкта приймає блок детектування (БД), плоску поверхню якого, розміром 59x47 см, становить кристал і збірка фото-електронних помножувачів (ФЕП). Коліматор виділяє з потоку випромінюваних гамма-квантів тільки ті, які летять у напрямку детектора перпендикулярно його поверхні. Таким чином, детектор реєструє проекцію розподілу радіоізоотопу в об'єкті. Кожну подію (сцинтиляцію в кристалі при влученні гамма-кванта) реєструє група найближчих до нього ФЕП.

При побудові проекції об'єкту повинні бути вирішені два головні завдання: потрібно визначити внески ФЕП  $V_k$  для події, що реєструється, та одержати оцінки координат події. У першому завданні труднощі пов'язані з можливим накладенням імпульсів, у другий – з похибкою оцінок, особливо для подій поблизу краю кристалу (тобто біля границь поля бачення БД). Найбільш відомий, який широко застосовується у гама-камерах типу Ангера – метод "центру ваги" [1]:

$$X = S \cdot \sum_i V_i \cdot X_i, \quad Y = S \cdot \sum_i V_i \cdot Y_i, \quad \text{де} \quad S = \frac{1}{\sum_k V_k}, \quad (1)$$

$(X_i, Y_i)$  - координати центру  $i$ -го ФЕП,  $V_i$  – внесок  $i$ -го ФЕП.

Його перевага – простота, недолік – сильне зміщення оцінки координат події на краю екрану до центра. Інші існуючі методи [2,3] вимагають багато обчислень і можуть бути нестійкими. На основі аналізу властивостей АПХ (амплітудно-просторових характеристик) ФЕП запропоновано новий, досить простий (з точки зору обсягу обчислень) метод "зрушення" (або S-метод). Він використовує сильну корельованість внесків для групи ФЕП, що реєструють подію. Метод може застосовуватися у формі ітераційного процесу, але вже перша ітерація дає хороші результати.

1. С.Д. Калашников. Физические основы проектирования сцинтилляционных гамма-камер. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
2. К.Д. Калантаров, С.Д. Калашников, В.А. Костылев и др. Аппаратура и методики радионуклидной диагностики в медицине. – М.: ЗАО «ВНИИМП-ВИТА», 2002.
3. D. Mattern. Method of localizing scintillation events detected by scintillation camera systems. US Patent, No 5519224, 1996.