

СУМУВАННЯ СПЕКТРІВ З НЕОДНАКОВИМ КАЛІБРУВАННЯМ ПО ЕНЕРГІЇ

О.М. Соколов, В.А. Лібман

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ

При аналізі серії отриманих в експерименті гамма-спектрів зазвичай виникає потреба погоджувати сітки аргументів, на яких вони отримані [1]. Спектри можуть мати різні калібрування по енергії, що ускладнює їх порівняння або сумування. В роботі запропоновані процедури перетворення спектрів при переведенні їх з однієї шкали каналів на іншу з приведенням до одного, «базового» калібрування по енергії, при цьому саме калібрування по енергії не потрібно. Метод демонструється на прикладі спектрів первинних гамма-квантів при захопленні теплових нейтронів ядрами природного нікелю.

На першому етапі проводиться візуальний аналіз спектрів, вибирається «базовий», в калібрування якого будуть переводитися інші спектри серії (див. рис.1). Для встановлення зв'язку між каналами двох спектрів, можливо нелінійного, формуються набори положень парних піків в «базовому» і робочому спектрах. Робиться це в інтерактивному режимі з можливістю залучати програму пошуку піку в заданому діапазоні каналів. Положення піків вказують вертикальні лінії як на рис. 2. По набору положень пар піків будується кусочно-лінійна залежність між каналами $k_2 = f(k_1)$. Після цього перетворення робочого спектра в калібрування «базового» спектра проводиться процедурою «пересипання», аналогічною до описаної в [2]. Результат такого перетворення показаний на рис. 3.

На другому етапі, коли «базовий» спектр вже обраний і кілька перших спектрів серії вже оброблені, застосовується програма обробки чергового

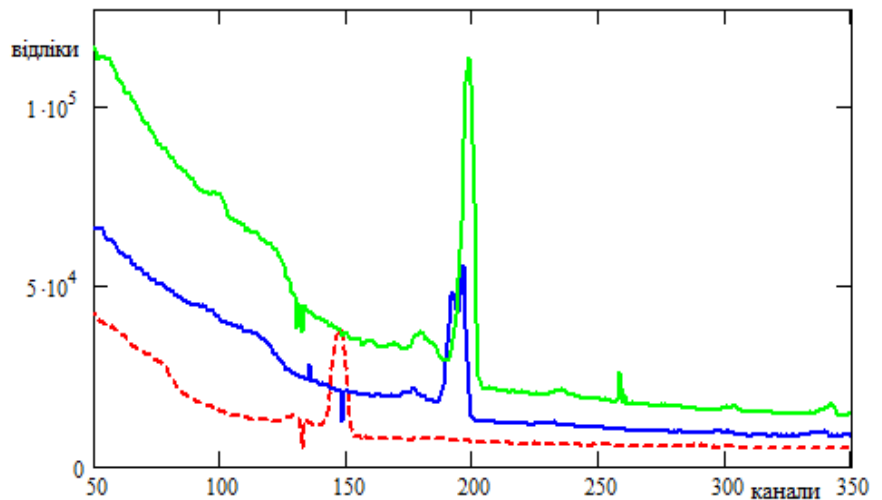


Рис. 1. Три спектра з різними калібруваннями по енергії (обраний "базовий" спектр - пунктир, червона лінія)

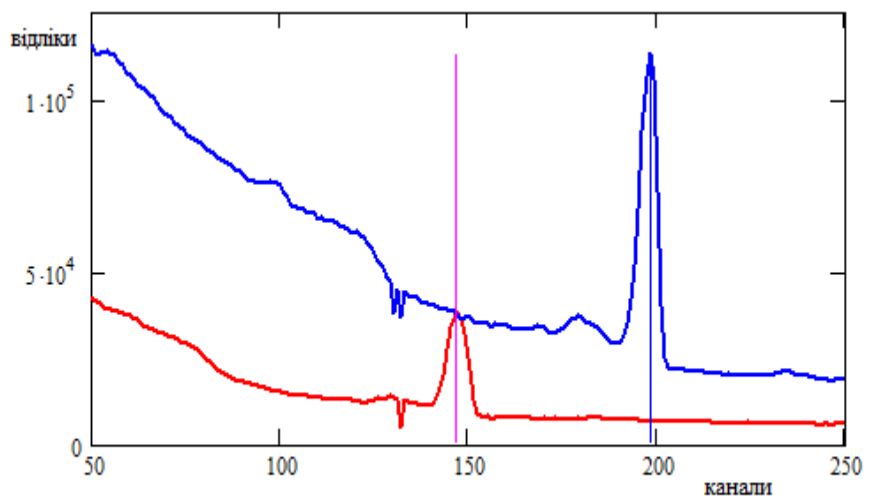


Рис.2 "Червоний" спектр - "базовий", на пік вказує ліловий стовпчик, "синій" спектр - робочий, для вказівки на пік - синій стовпчик.

спектра серії. Для цього спектру формується набір положень піків, парних з піками «базового» спектра і далі проводиться побудова залежності між каналами, «пересипання» робочого спектра и, нарешті, додавання перетвореного спектра до отриманих раніше результатів сумування (результат для ділянки шкали каналів показаний на рис. 4).

Якщо бажано перевести результати на шкалу енергії, то калібрування по енергії достатньо провести лише для базового спектру. Робиться це аналогічно перетворенню спектра з однієї сітки каналів на іншу. Формуються пари «положення піку в базовому спектрі - енергія», далі «пересипання» сумарного спектра і результат сумування серії спектрів буде наведений на шкалі енергій. Якщо калібрування по енергії для «базового» і робочого спектрів $E = F1(k1)$ і $E = F2(k2)$ відомі, то відповідність між каналами можна встановити за правилом $k2(k1) = F2^{-1}(F1(k1))$ і тоді етап формування таблиці положень парних піків стане зайвим.

Крім перетворення самих значень даних при переході до нової сітки аргументів оцінюється зміна статистичних характеристик даних.

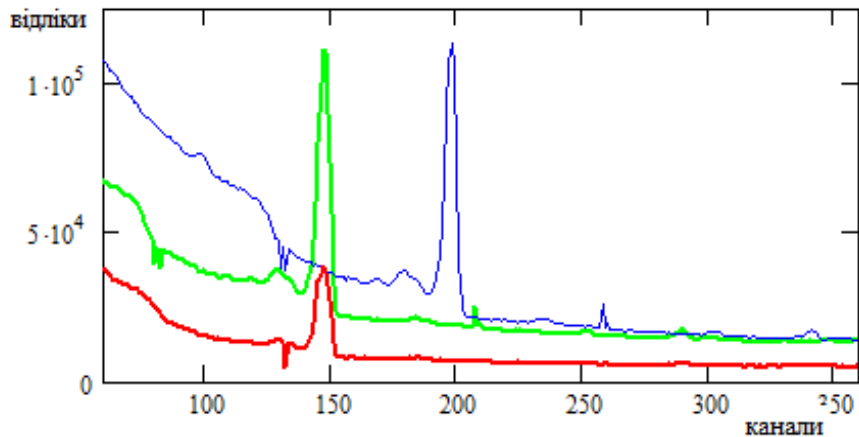


Рис. 3. "Синій" спектр перейшов в "зелений". Його калібрування тепер подібно до калібрування "червоного".

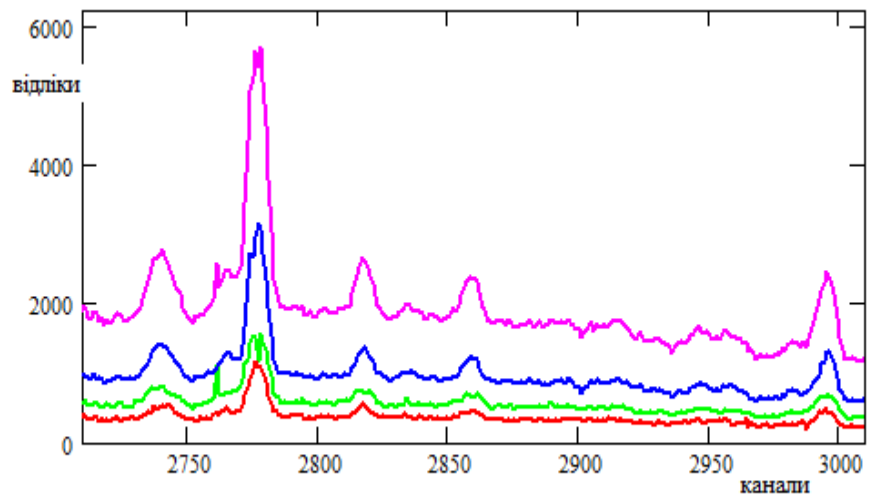


Рис.4. Три спектра, перетворених до калібрування "базового" і їх сума

1. Sokolov A.M. Approach to Gamma Spectrum Analysis when Energy Calibration is Unknown. The 4-th Intern. Conf. Current Problems in Nuclear Physics and Atomic Energy. September 3-7, 2012, Kyiv, Ukraine. Kyiv 2013. - P.580-582.
2. Третьяк В.И. TS2 – диалоговая система обработки одномерных спектров. Препринт КИЯИ-90-35. - Киев, 1990. – 23 с.

SUMMING SPECTRA WITH UNEQUAL ENERGY CALIBRATIONS

A.M. Sokolov, V.A. Libman

Institute for nuclear research, NAS of Ukraine, Kiev

Назва rtf-файлу з тезами	NE_sokolov-wb.rtf
Назва організації	Інститут ядерних досліджень
Напрямок	експериментальна ядерна фізика
Формат доповіді	стендова
Час, хвилин (доповідь + відповіді на запитання)	
Підписи авторів:	

Підтримую:	
Зав. відділу	

Дані про доповідача

Прізвище, ім'я та по-батькові повністю, для перепустки до ІЯД	Соколов Олександр Михайлович
Посада, науковий ступінь	Старший науковий співробітник
E-mail	amsklv@i.ua
Контактний(і) телефон(и)	068-359-1523

Побажання доповідача стосовно розташування доповіді у програмі (якщо треба) – оргкомітет намагатиметься задовольнити	Стендова доповідь
--	-------------------