

## NEUTRON SPECTRUM UNFOLDING METHOD BASED ON SHIFTED LEGENDRE POLYNOMIALS, ITS APPLICATION TO THE IREN FACILITY

*K. Chizhov*<sup>1</sup>, *L. Beskrovnaya*<sup>2</sup>, *A. Chizhov*<sup>3</sup>

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

Dubna State University, Dubna, Russia

A method for unfolding the neutron energy spectrum from the results of measurements with a Bonner multisphere spectrometer is presented. The method is based on solving the system of the Fredholm integral equations of the first kind using the Tikhonov regularization and decomposing the spectrum into shifted Legendre polynomials. To obtain an optimal solution, an algorithm for selecting the regularization parameter and the number of polynomials is proposed. Spectra were reconstructed for rooms near the IREN (Intense REsonance Neutron source) facility at JINR in the energy range from  $10^{-8}$  to 63.1 MeV. The effective dose rate and ambient dose equivalent rate were estimated for the obtained spectra. Results are compared with data obtained using the statistical regularization method (the "Reconst" software).

Представлен метод разложения энергетического спектра нейтронов по результатам измерения многошаровым спектрометром Боннера. Метод основан на решении системы интегральных уравнений Фредгольма первого рода с использованием регуляризации Тихонова и разложения спектра по смещенным полиномам Лежандра. Для получения оптимального решения предложен алгоритм выбора параметра регуляризации и количества полиномов. Спектры восстановлены для помещений вблизи установки ИРЕН (источник резонансных нейтронов) ОИЯИ в диапазоне энергий от  $10^{-8}$  до 63,1 МэВ. Для полученных спектров оценены эффективная мощность дозы и мощность амбиентного эквивалента дозы. Проведено сравнение результатов с данными, полученными методом статистической регуляризации (программа «Reconst»).

PACS: 02.30.Zz; 02.30.Rz; 29.30.Hs

Received on June 4, 2024.

---

<sup>1</sup>E-mail: kchizhov@jinr.ru

<sup>2</sup>E-mail: besk@jinr.ru

<sup>3</sup>E-mail: chizhov@jinr.ru