

О. М. Пугач*, С. М. Пугач, В. Л. Дем'яохін, В. М. Буканов, О. В. Гриценко

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

*Відповідальний автор: o.m.pugach@gmail.com

ВАЛІДАЦІЯ ПАКЕТА ПРОГРАМ MCPV З БЕЗПЕРЕРВНОЮ ЗА ЕНЕРГІЄЮ БІБЛІОТЕКОЮ МІКРОСКОПІЧНИХ КОНСТАНТ

Представлено результати робіт з валідації пакета програм MCPV для розрахунку переносу випромінювання в білякорпусному просторі реактора типу ВВЕР-1000 з використанням безперервної за енергією бібліотеки мікроскопічних констант. Валідацію виконано на основі експериментальних даних, отриманих у макетному та натурних експериментах. Показано можливість використання пакета програм MCPV для моделювання поширення нейтронів і гамма-квантів у складному гетерогенному середовищі ядерного реактора і отримання валідованих значень функціоналів нейтронного та гамма-потоків у білякорпусному просторі ВВЕР-1000.

Ключові слова: програма розрахунку переносу випромінювання, валідація, ВВЕР-1000, MCPV.

O. M. Pugach*, S. M. Pugach, V. L. Diemokhin, V. N. Bukanov, O. V. Grytsenko

Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

*Corresponding author: o.m.pugach@gmail.com

VALIDATION OF THE CODE PACKAGE MCPV WITH CONTINUOUS-ENERGY DATA LIBRARY

The results of the validation of the code package MCPV for the calculation of radiation transport within VVER-1000 reactor type near-vessel space using a continuous-energy data library are presented. The validation is carried out based on the experimental data obtained in mock-up and full-scale experiments. It is shown that the code package MCPV can be used to simulate neutrons and gamma quanta transport through the complicated heterogeneous environment of a nuclear reactor and to obtain the valid values of the functionals of the neutron and gamma fluxes within VVER-1000 near-vessel space.

Keywords: program of radiation transport calculation, VVER-1000, MCPV.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. СОУ 73.1-23724640-001-2020. Система якості. Визначення умов опромінювання і радіаційного навантаження корпусу реактора ВВЕР-1000 (Київ, Ін-т ядерних дослідж. НАН України, 2020) 37 с. / Standard of organization of Ukraine SOU 73.1-23724640-001-2020. Quality system. Determination of irradiation conditions and radiation load of the VVER-1000 reactor vessel (Kyiv, Institute for Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine, 2020) 37 p. (Ukr)
2. В.Н. Буканов и др. Пакет программ MCPV для расчета функционалов нейтронного потока, воздействующего на корпус ВВЭР-1000. Препринт Ин-та ядерных исслед. НАН Украины КИЯИ 05-6 (Київ, 2005) 30 с. / V.N. Bukanov et al. MCPV Program Package for Calculation of Neutron Flux Functionals Impacting the VVER-1000 Reactor Pressure Vessel. Preprint of the Institute for Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine KINR 05-6 (Kyiv, 2005) 30 p. (Rus)
3. J.L. Conlin, P. Romano. A Compact ENDF (ACE) Format Specification. Technical Report. Los Alamos National Laboratory. No. LA-UR-19-29016. (Los Alamos, NM, USA, 2019) 55 p.
4. В.Л. Демехин, В.В. Илькович, В.Н. Буканов. Верификация и валидация: процесс vs процедура. *Ядерная физика та енергетика* 14(2) (2013) 150. / V.L. Diemokhin, V.V. Ilkovych, V.N. Bukanov. Verification and validation: process vs procedure. *Nucl. Phys. At. Energy* 14(2) (2013) 150. (Rus)
5. M.V. Chadwick et al. ENDF/B-VII.1 Nuclear data for science and technology: cross sections, covariances, fission product yields and decay data. *Nuclear Data Sheets* 112(12) (2011) 2887.
6. H.G. Hughes et al. Information on the Photon Library MCPLIB02 Los Alamos National Laboratory Internal Memorandum, X-6: HGH-93-77 and LA-UR-98-539 (Los Alamos, NM, USA, 1996) 10 p.
7. A. Ballesteros et al. Reactor dosimetry: accurate determination and benchmarking of radiation field parameter, relevant for pressure vessel monitoring (REDOS). Final Report, 2005. EUR 21771.
8. B.Ošmera, S. Zaritskij. WVER-1000 mock-up experiment (Rev. 1, May 2002): Report. Nuclear Research Institute Řež plc, Czech Republic. No. RER 4017-04583G. (Řež plc, Czech Republic, 2004) 104 p.
9. B. Böhmer Comparative studies and uncertainty sources: Workshop "RADE 2006", Use of RPV Dosimetry Benchmark's Results for Determining Radiation Embrittlement Damage, Bansko, Bulgaria, 1 - 8 April 2006 – 1 electron optical disk (CD-ROM).

10. В.Н. Буканов и др. Обеспечение достоверности экспериментальных данных, получаемых при дозиметрических измерениях у внешней поверхности корпуса ВВЭР. [Ядерна фізика та енергетика 2\(24\) \(2008\) 49.](#) / V. N. Bukanov et al. VVER ex-vessel dosimetry experimental data reliability support. [Nucl. Phys. At. Energy 2\(24\) \(2008\) 49.](#) (Rus)
11. [Regulatory Guide 1.190. Computational and dosimetry methods for determining pressure vessel neutron fluence \(US Nuclear Research Commission, 2001\) 53 p.](#)

Надійшла / Received 13.02.2024