

**В. В. Деренговський, С. В. Купріячук\*, Д. О. Хоменко, Д. В. Федорченко**

*Інститут проблем безпеки АЕС НАН України, Чорнобиль, Україна*

\*Відповідальний автор: s.kupriianchuk@isnpp.kiev.ua

## **РОЗРАХУНОК МАКСИМАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ВИСОКОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЧАЕС ПРИ ЗБЕРІГАННІ В КОНТЕЙНЕРАХ КТЗВ-0,2**

Розроблено та запропоновано підхід для вирішення науково-технічної проблеми функціонування автоматизованої системи радіаційно-технологічного контролю на заводі із переробки твердих радіоактивних відходів Чорнобильської АЕС, при формуванні паспорта на партію високоактивних відходів (ВВВ) та визначенню максимально допустимої питомої активності з умовою не перевищення допустимої потужності дози (ПД) на поверхні захисного контейнера КТЗВ-0,2. Розроблений підхід базується на розв'язанні оберненої задачі методом Монте-Карло за допомогою програмного коду MCNP 6.2. Виконано розрахунок максимальної активності ВВВ та обрано сценарій визначення критерію завантаження твердих радіоактивних відходів у контейнер КТЗВ-0,2. Проведено моделювання та аналіз первинної упаковки та контейнера КТЗВ-0,2 та на його основі визначено фактори, що впливають на питому активність ВВВ та значення ПД від контейнера. За результатами моделювання програмним кодом MCNP було розроблено алгоритм встановлення критерію завантаження бочки з ВВВ на системі радіаційного контролю завантаження, що дало змогу підвищити цей критерій з рівня 80 до 280 мЗв/год.

*Ключові слова:* радіоактивні відходи, максимальна активність, контейнер, моделювання, метод Монте-Карло, MCNP.

**V. V. Derengovskyi, S. V. Kupriianchuk\*, D. O. Khomenko, D. V. Fedorchenko**

*Institute for Safety Problems of NPP, National Academy of Sciences of Ukraine, Chornobyl, Ukraine*

\*Corresponding author: s.kupriianchuk@isnpp.kiev.ua

## **CALCULATION OF THE HIGH-LEVEL WASTE MAXIMUM ACTIVITY OF THE CHORNOBYL NPP OPERATING ORIGIN DURING STORAGE IN KTZV-0.2 CONTAINERS**

This paper decrypts the conceptual design of the cask's control radiation system of high-level waste (HLW). This system is intended for the solid radioactive waste processing plant at Chornobyl NPP and is capable of forming a passport for a batch of HLW, based on the measured surface dose rate (DR) for KTZV-0.2 protective container. DR for primary packaging and KTZV-02 container were calculated using Monte Carlo simulation code MCNP 6.2. The typical material compositions of the Chornobyl NPP radioactive waste, contaminated by  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{60}\text{Co}$ , were considered, and the corresponding surface DR was calculated. The simulation results were used for the development of the HLW cask load criterion for the radiation loading control system. The paper shows that HLW load criterion could be safely increased from 80 to 280 mSv/h.

*Keywords:* radioactive waste, maximum activity, container, modeling, simulation, Monte Carlo method, MCNP.

### REFERENCES

1. Law of Ukraine "On the National Program for Decommissioning of the Chornobyl NPP and Transformation of the "Shelter" Facility into an Ecologically Safe System". Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny 24 (2009) art. 300. With changes introduced in accordance with Laws No. 3960-VI of 21.10.2011. Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny 23 (2012) art. 231; No. 2595-VIII of 16.10.2018. Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny 47 (2018) art. 376. (Ukr)
2. Report of laboratory tests of SRAW samples from "light" compartments of the SSRAW building 85 PPSRAW of SSE ChNPP (eastern compartment). Approved 07/28/18. (Chornobyl, SSE ChNPP, 2018) 35 p. (Rus)
3. Criteria for the acceptance of radioactive waste for disposal in a specially equipped near-surface storage facility for solid radioactive waste (SENSFSRW). The first stage of SENSFSRW operation (Chornobyl, 2009) 38 p. (Ukr)
4. T. Goorley et al. Initial MCNP6 release overview. [LANL Report LA-UR-11-07082 \(Los Alamos National Laboratory, 2011\)](#).
5. [R.J. McConnell \(Jr.\) et al. Compendium of Material Composition Data for Radiation Transport Modeling \(PNNL-15870 Rev. 1\) \(USA, Richland, Washington: Pacific Northwest National Laboratory, 2011\) 375 p.](#)
6. Conversion Coefficients for Radiological Protection Quantities for External Radiation Exposures. ICRP Publication 116. [Annals of ICRP 40\(2-5\) \(2010\)](#).
7. 58E-DPRAW. Operating instructions for the control and accounting system for SWRF and PPSRAW packages. [S. 1.] (Rus)
8. 25E-RSS Instruction on the operation of the SIT of radiation parameters of the system of radiation technological control of the industrial complex for the treatment of solid radioactive waste. [S. 1.] (Rus)

Надійшла/Received 24.02.2021