

О. В. Михайлов*, М. В. Савельєв, А. О. Дорошенко

Інститут проблем безпеки АЕС НАН України, Чорнобиль, Україна

*Відповідальний автор: o.mikhailov@ispnpp.kiev.ua

АНАЛІЗ ДАНИХ БАГАТОРІЧНОГО МОНІТОРИНГУ НАВКОЛО ЗОНИ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ЯДЕРНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ СКУПЧЕНЬ В ОБ'ЄКТІ «УКРИТТЯ»

Представлено результати комплексного аналізу даних щодо щільності потоку нейтронів (ЩПН), потужності експозиційної дози (ПЕД) гамма-випромінювання та температури бетону поблизу ядерно-небезпечних скупчень паливовмісних матеріалів (ЯНС ПВМ) у приміщенні 305/2 Чорнобильського об'єкта «Укриття». За даними системи контролю ядерної безпеки встановлено характерні тенденції динаміки ЩПН та ПЕД за період з 2017 до 2024 року. Досліджено сезонні коливання вологості повітря, температури бетону та їхній вплив на динаміку ЩПН. Визначено, що кореляційний зв'язок між виміряними параметрами, від слабкого до щільного, залежить від місця розташування датчика відносно зони локалізації ядерно-небезпечного скупчення паливовмісних матеріалів у бетоні підреакторної плити. Отримані дані підтверджують важливість постійного моніторингу з метою забезпечення ядерної безпеки об'єкта «Укриття» та продовження досліджень у цьому напрямку.

Ключові слова: Чорнобильська АЕС, об'єкт «Укриття», ядерно-небезпечні скупчення, щільність потоку нейтронів, потужність експозиційної дози, температура, динаміка.

О. V. Mykhailov*, M. V. Saveliev, A. O. Doroshenko

*Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants, National Academy of Sciences of Ukraine,
Chornobyl, Kyiv region, Ukraine*

*Corresponding author: o.mikhailov@ispnpp.kiev.ua

ANALYSIS OF LONG-TERM MONITORING DATA AROUND THE AREA OF LOCALIZATION OF NUCLEAR-HAZARDOUS CLUSTERS IN THE “SHELTER” OBJECT

The results of a comprehensive analysis of neutron flux density (NFD), gamma-radiation exposure dose rate (GDR), dynamics of concrete temperature and air humidity in the vicinity of nuclearly hazardous fuel-containing material cluster (NHC) in room 305/2 of the Chornobyl “Shelter” Object, are demonstrated. In line with the data obtained from the Nuclear Safety Monitoring System between 2017 and 2024, typical trends in the dynamics of NFD and GDR are established. Seasonal fluctuations in air humidity and concrete temperature collected by meteorological equipment and Expert Research System were also examined, and their partial influence on NFD dynamics at different monitoring points was highlighted. The correlation between measured parameters from weak to strong was identified, depending on the sensor location relative to the NHC area localization. A new insight into the spatial and temporal behaviour of radiation and thermal fields around NHC was obtained, which highlights the importance of continuous monitoring to ensure nuclear safety of the “Shelter” Object and demands that the research in this area should be continued.

Keywords: Chornobyl NPP, “Shelter” Object, nuclearly hazardous clusters, neutron flux density, gamma-radiation exposure dose rate, temperature, dynamics.

REFERENCES

1. V. O. Krasnov et al. *Object “Shelter”: 30 Years After the Accident*. Monograph (Chornobyl: Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants, NAS of Ukraine, 2016) 512 p. (Ukr)
2. V.O. Krasnov et al. *The Shelter Object in Conditions of the New Safe Confinement*. A.V. Nosovskyi (Ed.) (Chornobyl: Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants, NAS of Ukraine, 2021) 344 p. (Ukr)
3. E.D. Vysotsky, R.L. Godun, A.O. Doroshenko. The dynamics of neutron activity and subcriticality of a nuclear-dangerous cluster in the conditions of NSC-SO complex. *Problems of Nuclear Power Plants' Safety and of Chornobyl* 30 (2018) 78. (Rus)
4. Ye.D. Vysotskyi, K.O. Sushchenko, R.L. Godun. Expert assessment of the current criticality level of clusters of fuel-containing materials after the New Safe Confinement installing. *Nuclear Power and the Environment* 16 (2020) 49. (Rus)
5. V.M. Pavlovych, V.A. Babenko. On the possibility of the self-sustaining nuclear chain reaction inside the “Shelter” object at the present time. *Nucl. Phys. At. Energy* 24 (2023) 239. (Ukr)
6. M.V. Saveliev et al. The nuclear safety monitoring system for fuel-containing materials located in destroyed Unit No. 4 of the Chornobyl NPP and proposals for its modernization. *Nucl. Phys. At. Energy* 23 (2022) 172.
7. M.V. Saveliev, O.V. Mykhailov, D.O. Sushchenko. Analysis of exposure dose rate and neutron flux density dynamics in the Shelter object of the Chornobyl NPP. *Nuclear Power and the Environment* 25 (2022) 24. (Ukr)

8. O.V. Mykhailov et al. Features of neutron flux density and gamma-radiation exposure dose rate dynamics in ChNPP Shelter Object after the New Safe Confinement commissioning. [Nuclear Power and the Environment 27 \(2023\) 44](#).
9. O.V. Mykhailov, A.O. Doroshenko, M.V. Saveliev. Results of analysis of temperature monitoring data around the nuclearly hazardous cluster of fuel-containing materials in the sub-reactor room 305/2 of the “Shelter” object, inside and outside the new safe confinement. [Nucl. Phys. At. Energy 25 \(2024\) 349](#).
10. [DLT-10 / DLT-11 Manual. Temperature and Humidity Loggers \(Portable Recorders\) \[Electronic resource\] \(Kharkiv: AO TERA LLC, \[n. d.\]\) 14 p.](#)
11. [Elitech Technology, Inc. Quick Start Guide RC-4 / RC-4HA / RC-4HC. Temperature and Humidity Data Loggers \[Electronic resource\] \(Elitech Technology, Inc., \[n. d.\]\) 8 p.](#)

Надійшла / Received 19.06.2025