

I. С. Скітер*, В. В. Деренговський

Інститут проблем безпеки атомних електростанцій НАН України, Київ, Україна

*Відповідальний автор: i.skiter@ispnpp.kiev.ua

**АНАЛІЗ СЦЕНАРІЇВ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТА «УКРИТТЯ»
НА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНУ СИСТЕМУ
МЕТОДОМ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ**

На основі згрупованих у фактори критеріїв порівняльного аналізу сценаріїв проведено визначення цінності сценаріїв на основі методики багатокритеріальної оптимізації. У методику оцінки включено показники ваги груп факторів та ваги критеріїв для відповідних факторів. Визначення цінності сценарію проводиться за допомогою розрахунку узагальненої зваженої адитивної функції. На її основі проведено ранжування сценаріїв із встановленими параметричними характеристиками критеріїв. Результати оцінки сценаріїв та ранжування їх є рекомендацією для прийняття рішень щодо послідовності реалізації сценаріїв.

Ключові слова: об'єкт «Укриття», екологічно безпечна система, фактори та критерії оцінки сценаріїв, багатокритеріальна оптимізація, узагальнена зважена адитивна функція, ранжування сценаріїв, прийняття рішень.

I. S. Skiter*, V. V. Derenhovskiy

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

*Corresponding author: i.skiter@ispnpp.kiev.ua

**ANALYSIS OF SCENARIOS FOR TRANSFORMING THE OBJECT “UKRYTTYA”
INTO AN ENVIRONMENTALLY SAFE SYSTEM
BY THE METHOD OF MULTICRITERIA OPTIMIZATION**

Based on the criteria for comparative analysis of scenarios grouped into factors, the value of scenarios was determined using the multicriteria optimization methodology. The evaluation methodology includes indicators of weights of factor groups and weights of criteria for the relevant factors. Scenario value assessment is determined by calculating a generalized weighted additive function. It is used to rank the scenarios with the established parametric characteristics of the criteria. The results of the scenario assessment and their ranking are recommendations for making decisions on the sequence of scenario implementation.

Keywords: object “Ukryttya”, environmentally safe system, factors and criteria for evaluating scenarios multicriteria optimization, generalized weighted additive function, ranking of scenarios, decision making.

REFERENCES

1. D.B. Monteiro, J.M.L. Moreira, J.R. Maiorino. A new management tool and mathematical model for decommissioning cost estimation of multiple reactors site. *Prog. Nucl. Energy* 114 (2019) 61.
2. J.H. Cheong. A mathematical model to evaluate the radiological risks for the reuse of decommissioning site. *Journal of the Nuclear Fuel Cycle and Waste Technology* 4(4) (2006) 353.
3. K. Park et al. Sustainable decommissioning strategies for nuclear power plants: A systematic literature review. *Sustainability* 14 (2022) 5947.
4. V.V. Derenhovskiy, I.S. Skiter. Three-level model assessment of potential scenarios of the Shelter object transformation into an ecologically safe system based on global factor. *Nuclear Power and the Environment* 1(23) (2022) 45. (Ukr)
5. I. Skiter. A systematic approach to the development of a methodology for comparative analysis of scenarios for the Shelter object transformation into an ecologically safe system. *Nuclear Power and the Environment* 2(27) (2023) 67. (Ukr)
6. I. Skiter et al. Selection of the optimal option for the transformation of the “Shelter” object into an environmentally safe system using the factor-criterion model of scenario analysis. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1254 (2023) 012101.
7. *Decommissioning Nuclear Power Plants. Fact Sheet* (Nuclear Energy Institute, 2016).
8. Y.A. Suh, C. Hornibrook, M.-S. Yim. Decisions on nuclear decommissioning strategies: Historical review. *Prog. Nucl. Energy* 106 (2018) 34.
9. *Selection of Decommissioning Strategies: Issues and Factors*. IAEA-TECDOC-1478 (Vienna, IAEA, 2005) 52 p.
10. *Policies and Strategies for the Decommissioning of Nuclear and Radiological Facilities*. IAEA Nuclear Energy Series No. NW-G-2.1 (Vienna, IAEA, 2011) 30 p.

11. [Selecting Strategies for the Decommissioning of Nuclear Facilities. A Status Report. NEA No. 6038 \(OECD, 2006\) 42 p.](#)
12. [European Commission \(EC\). Analysis of the Factors Influencing the Selection of Strategies for Decommissioning of Nuclear Installations. Final reports \(Brussels, EC-CND on Commissioning, 2005\) 209 p.](#)
13. [Radiation Protection of the Public and Environment. IAEA Safety Standards. No. GSG-8 \(Vienna, IAEA, 2023\) 76 p.](#)
14. [Comprehensive Analysis of Potential Scenarios for Transformation of the Shelter Object into an Environmentally Safe System after Commissioning of the New Safe Confinement. Interim report on research and development. State registration number No. 01U109339 \(Kyiv, 2022\) 220 p. \(Ukr\)](#)
15. [M. Ehrgott. *Multicriteria Optimization*. 2nd ed. \(Berlin, Heidelberg. Springer-Verlag, 2005\) 328 p.](#)

Надійшла/Received 14.11.2023