

Д. С. Коваленко\*, В. В. Кобичев, Л. М. Кобичева, О. В. Зуєва

*Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна*

\*Відповідальний автор: [danylo.kovalenko00@gmail.com](mailto:danylo.kovalenko00@gmail.com)

### **SIMOURG 2.0 – ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ GEANT4 ДЛЯ МОНТЕ-КАРЛО МОДЕЛЮВАННЯ ЯДЕРНИХ ДЕТЕКТОРІВ З ПРОСТОЮ ГЕОМЕТРІЄЮ**

Simourg – це програмне забезпечення на основі інструментарію Geant4, призначене для Монте-Карло моделювання ядерних спектрометричних установок із простою геометрією, що використовується у дослідженнях ядерних розпадів, радіаційній безпеці та ядерній медицині. За допомогою всього кількох команд користувачі можуть визначити прості геометрії, матеріали та джерела випромінювання, щоб отримати надійні наближення для типових експериментальних установок. Версія Simourg 2.0, що наразі перебуває на фінальному етапі розробки, запроваджує розширений функціонал виводу даних, налаштування геометрії, відлагодження та візуалізації.

*Ключові слова:* Монте-Карло моделювання, радіаційні детектори, ядерна спектрометрія, геометрія детектора, відгук детектора, енерговиділення, траєкторія частинки, 3D візуалізація.

**D. S. Kovalenko\*, V. V. Kobychев, L. M. Kobychева, O. V. Zueva**

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

\*Corresponding author: [danylo.kovalenko00@gmail.com](mailto:danylo.kovalenko00@gmail.com)

### **SIMOURG 2.0 – GEANT4 APPLICATION FOR SIMULATION OF NUCLEAR DETECTORS WITH SIMPLE GEOMETRIES**

Simourg is a software based on the Geant4 toolkit and provides the Monte Carlo simulation of nuclear spectrometric setups with simple geometries for such applications as nuclear decay research, radiation safety, and nuclear medicine. With just a few command lines, users can define simple geometries, materials, and radiation sources to obtain reliable approximations for typical experimental setups. Simourg version 2.0, currently in its prerelease stage, introduces extended functionality for data extraction, geometry configuration, debugging, and visualization.

*Keywords:* Monte Carlo simulation, radiation detector, nuclear spectrometry, detector geometry, detector response, energy deposition, particle trajectory, 3D visualization.

#### REFERENCES

1. S. Agostinelli et al. Geant4 – a simulation toolkit. *Nucl. Instrum. Methods A* 506(3) (2003) 250.
2. V.V. Kobychев. The program Simourg for simulating the response functions of gamma detectors with simple geometries. *Nucl. Phys. At. Energy* 12(3) (2011) 301. (Rus); V.V. Kobychев. The program Simourg for simulating the response functions of gamma detectors with simple geometries. [arXiv:2512.06030 \[physics.ins-det\]](https://arxiv.org/abs/2512.06030)
3. P. Arce et al. GAMOS: A framework to do Geant4 simulations in different physics fields with a user-friendly interface. *Nucl. Instrum. Methods A* 735 (2014) 304.
4. N. Mori. GGS: A generic Geant4 simulation package for small- and medium-sized particle detection experiments. *Nucl. Instrum. Methods A* 1002 (2021) 165298.
5. J. Liu. GEARS – A fully run-time configurable Geant4 application. [arXiv: 2512.09246 \[hep-ex\]](https://arxiv.org/abs/2512.09246).
6. O.A. Ponkratenko, V.I. Tretyak, Yu.G. Zdesenko. Event generator DECA4 for simulating double-beta processes and decays of radioactive nuclei. *Phys. At. Nucl.* 63 (2000) 1282.
7. [Simourg git repository](#).

Надійшла / Received 23.10.2025