

УДК 621.396.962:004.9

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РЕЄСТРАЦІЇ  
ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ  
СИСТЕМАМИ ЛОКАЦІЇ**

Дацько С.В., Стрілкова Т. О.

e-mail: serhii.datsko@nure.ua, tetiana.strilkova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МТС  
м. Харків, Україна

This work is dedicated to the development of a Monte Carlo simulation tool for electromagnetic radiation propagation and registration, focusing on stochastic medium and source parameters. The paper presents the simulation results, visualizing spatial-temporal characteristics of radiation upon detection. This method can be applied to optimize detection and tracking algorithms in localization systems, considering the statistical and spatial-energy properties of registered signals.

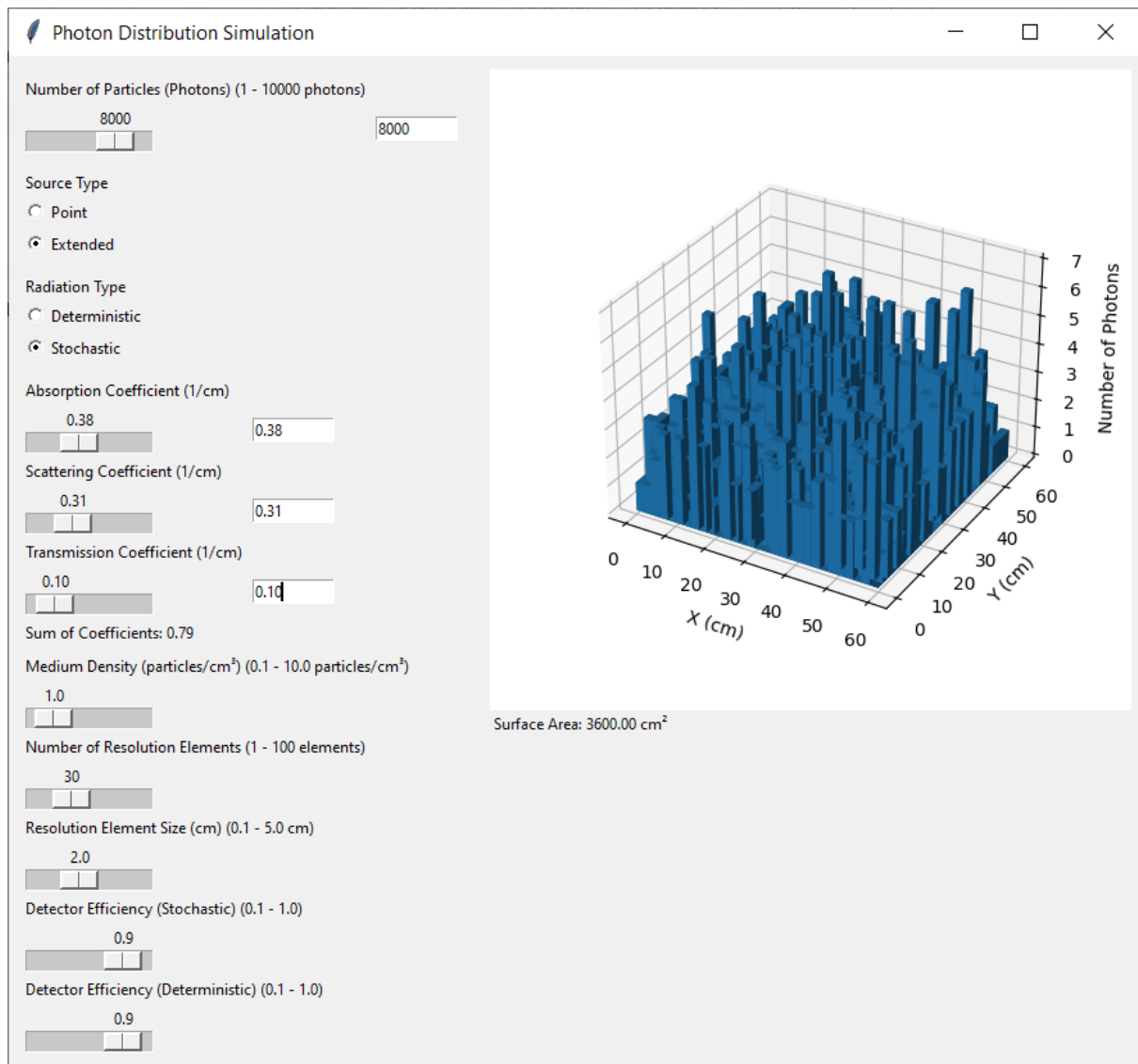
Сучасні системи локації використовують сукупність методів виявлення, виміру координат, розпізнавання форми віддалених об'єктів за допомогою приймання та аналізу електромагнітних хвиль. Широке застосування локаційних систем потребує постійного удосконалення та розширення їх можливостей. Це вимагає поглиблених теоретичних знань про фізичні процеси розповсюдження, приймання та обробки електромагнітного випромінювання [1-3]. В основі функціонування систем локації лежать фізичні процеси виникнення, розповсюдження випромінювання, теорії приймання та обробки з урахуванням особливості просторово-часової структури, хвильових та корпускулярних властивостей сигналів [4].

При розробці алгоритмів виявлення та супроводження в системах локації необхідно врахувати особливості процесів взаємодії електромагнітного випромінювання зі стохастичним середовищем та елементами системи [5].

Метою роботи є розробка програмно-обчислювального забезпечення для можливості проведення моделювання процесів розповсюдження та реєстрації електромагнітного випромінювання методом Монте-Карло.

В доповіді представлені результати моделювання методом Монте-Карло просторово-часових характеристик електромагнітного випромінювання при реєстрації в системах локації.

Модель враховує характер стохастичного середовища (коефіцієнти поглинання, розсіювання та пропускання), стохастичні параметри джерел випромінювання (просторово-часові характеристики сигналів) та технічні параметри приймачів сигналів (роздільну здатність та ККД, як стохастичний так і детермінований параметр). Робоче вікно програмно-обчислювального забезпечення представлені на рисунку.



Практичне застосування розробленого програмно-обчислювального забезпечення може бути використане при оптимізації алгоритмів виявлення та супроводження для систем локації з урахуванням отриманих статистичних та просторово-енергетичних характеристик сигналів, що реєструються.

#### Список використаних джерел:

1. Strelkova T.A., Lytyuga A.P., Kalmykov A.S. Statistical Characteristics of Optical Signals and Images in Machine Vision Systems Examining Optoelectronics in Machine Vision and Applications in Industry 4.0. 2021, Pages: 134-162. DOI: 10.4018/978-1-7998-6522-3.ch005.
2. Strelkova T.A., Strelkov A.I., Lytyuga A.P., Kalmykov A.S. Methods of Reception and Signal Processing in Machine Vision Systems in Examining Optoelectronics in Machine Vision and Applications in Industry 4.0., 2021, Pages: 71-102. DOI: 10.4018/978-1-7998-6522-3.ch003.

3. Калмиков О. С., Стрелкова Т. О. Моделювання процесу поширення оптичного випромінювання в анізотропному середовищі // XXII Міжнародна науково-технічна конференція “ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи”. Секція 2. Оптичні та оптико-електронні прилади системи. Фотоніка. 16-17 травня 2023 року, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна., С. 48-50.

4. Стрелков А. И., Москвитин С. В., Лытюга А. П., и Стрелкова Т.А. Оптическая локация. Теоретические основы приема и обработки оптических сигналов. Харьков, Украина: Апостроф, 2010.

5. Свид І.В, Обод І.І., Головатенко С.В., Дацько С.В. Оцінка якості визначення координат повітряних об'єктів кооперативними радіолокаційними системами спостереження повітряного простору // Radiotekhnika. 2023. DOI:10.30837/rt.2023.3.214.09