

**Моделирование системы относительной передачи информации
на основе хаотических радиоимпульсов в среде ADS**

А. С. Дмитриев¹, Т. И. Мохсени¹, К. М. Сьерра-Теран²

¹Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН
Россия, 125009 Москва, ул. Моховая, 11, стр. 7

²Московский физико-технический институт (государственный университет)
Россия, 141700 Долгопрудный Московской обл., Институтский пер., 9
E-mail: chaos@cplire.ru, mokhseni@gmail.com, serra@phystech.edu

Автор для переписки Тимур Исхакович Мохсени, mokhseni@gmail.com

*Поступила в редакцию 6.06.2019, принята к публикации 26.06.2019, опубликована
31.10.2019*

Темой работы являлось изучение свойств прямохаотической схемы относительной передачи информации на основе хаотических радиоимпульсов. Цель работы заключалась в схемотехническом моделировании схемы в интересах получения ее характеристик, близких к характеристикам реального устройства, для последующего перехода к экспериментам на физических макетах схемы относительной передачи. Методы. Схемотехническое моделирование проведено в специализированной программной среде Advanced Design System (ADS). В процессе моделирования подобраны элементы схемы, функционирование которых формально понятно, но их физическая реализация на доступной элементной базе неочевидна. Найдены ограничения по частотному диапазону и технической реализации элементов. Результаты. При моделировании в среде ADS получены режимы работы системы передачи, которые в целом качественно согласуются с предшествующими результатами по моделированию прямохаотической относительной системы передачи в пакете Matlab, что является дополнительным доказательством работоспособности схемы в реальных условиях. Обсуждение. Представленные в работе количественные данные определяются используемыми электронными компонентами и их реальными динамическими характеристиками, заложенными в моделях производителей. Их можно непосредственно использовать при подготовке и проведении экспериментов с физическими макетами системы относительной передачи.

Ключевые слова: система связи, хаотический радиоимпульс, сверхширокополосный сигнал, относительный прием, корреляция, схемотехническое моделирование.

Образец цитирования: Дмитриев А.С., Мохсени Т.И., Сьерра-Теран К.М.

Моделирование системы относительной передачи информации на основе хаотических радиоимпульсов в среде ADS // Известия вузов. ПНД. 2019. Т. 27, No 5.

С. 72–86. <https://doi.org/10.18500/0869-6632-2019-27-5-72-86>

Финансовая поддержка. Работа выполнена в рамках государственного задания.

**Simulation of differentially coherent information transmission system
based on chaotic radio pulses in ADS environment**

A. S. Dmitriev¹, T. I. Mokhseni¹, C. M. Sierra-Teran²

¹Kotelnikov Institute of Radioengineering and Electronics of RAS

11-7, Mokhovaya, 125009 Moscow, Russia

²Moscow Institute of Physics and Technology

9, Institutskiy pereulok, 141700 Dolgoprudny, Moscow Region, Russia

E-mail: chaos@cplire.ru, mokhseni@gmail.com, serra@phystech.edu

Received 6.06.2019, accepted for publication 26.06.2019, published 31.10.2019

Subject of the study. The subject of the work was the study of direct chaotic differentially coherent information transmission scheme based on chaotic radio pulses and its properties. The aim of the work was to carry out circuit simulation of the scheme in order to obtain its characteristics close to the characteristics of real device for the subsequent transition to experiments with physical layouts of differentially coherent transmission scheme. Methods. The circuit simulation was carried out in specialized program environment Advanced Design System (ADS). The elements of the scheme, which operation is formally clear, but their physical implementation on accessible components basis is not obvious, were selected during the process of simulation. The limitations on the frequency range and technical implementation of elements are found. Results. During the simulation in ADS the authors managed to obtain the transmission system's operation modes, which, in general, are in qualitative agreement with previous results on the simulation of the direct chaotic differentially coherent transmission system in Matlab environment. That is additional evidence of the scheme's performance in real conditions. Discussion. The quantitative data presented in the work are determined by the electronic components used and their actual dynamic characteristics embedded in the manufacturer's models. They can be directly used for the preparation and conduct of experiments with physical layouts of differentially coherent transmission system.

Key words: communication system, chaotic radio pulse, ultra-wideband signal, differentially coherent detection, correlation, circuit simulation.

Reference: Dmitriev A.S., Mokhseni T.I., Sierra-Teran C.M. Simulation of differentially coherent information transmission system based on chaotic radio pulses in ADS environment. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*, 2019, vol. 27, no. 5, pp. 72–86. <https://doi.org/10.18500/0869-6632-2019-27-5-72-86>

Acknowledgements. The research was supported by the state contract.