

УДК 621.396.96:004.94

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПОЛУЧАЕМОЙ ОТ RFID-МЕТОК В СИСТЕМАХ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ

ГИМПИЛЕВИЧ Ю. Б., САВОЧКИН Д. А.

Севастопольский национальный технический университет,  
Украина, Севастополь, 99053, ул. Университетская, 33

**Аннотация.** В работе рассмотрено моделирование процессов пространственной локализации объектов с использованием систем радиочастотной идентификации (RFID-систем). Разработана методика имитационного моделирования измерительной информации видов proximity, received signal strength (RSS) и read rate (RR), получаемой от пассивных RFID-меток. Методика позволяет проводить предварительное сравнение точности локализации, обеспечиваемой при использовании различных алгоритмов локализации и видов измерительной информации, для произвольных областей локализации. В ходе тестирования методики определено, что относительная погрешность результатов моделирования по сравнению с экспериментальными результатами в среднем составляет 8% и не превышает 28%.

**Ключевые слова:** радиочастотная идентификация; RFID; имитационное моделирование; локализация; позиционирование; измерительная информация

### ВВЕДЕНИЕ

У современных промышленных и торговых предприятий имеется потребность в системах, позволяющих реализовывать пространственную локализацию различного рода объектов. Для двумерной локализации внутри закрытых помещений часто применяют системы на основе технологии радиочастотной идентификации (RFID-технологии). При использовании RFID-систем на объекты локализации устанавливаются специальные RFID-метки, местоположение которых определяется системой. Для вычисления местоположения меток в блоке локализации системы выполняется алгоритм локализации, обрабатывающий измерительную информацию (ИИ), получаемую от меток.

Известно множество различных видов используемой в RFID измерительной информа-

ции, среди которых следующие: факт наличия ответа метки (proximity) [1, 2], уровень сигнала от метки RSS (received signal strength) [1, 2], отношение числа принятых ответов метки к общему числу запросов RR (read rate) [3, 4]. Существует также значительное число алгоритмов локализации. Одними из наиболее эффективных являются алгоритм пересечений [2], трилатерационный (дальномерный) алгоритм [2, 5] и алгоритм  $k$  ближайших соседей ( $k$ NN алгоритм) [2, 6]. Кроме того, известны подходы [7, 8] по созданию комбинированных алгоритмов, позволяющих объединять результаты нескольких одиночных алгоритмов (например, вышеперечисленных) и обрабатывать ИИ различных видов, полученную при излучении запросных сигналов различной мощности.

Для сравнения эффективности алгоритмов и видов ИИ обычно проводится эксперимен-

DOI: [10.20535/S0021347016070037](https://doi.org/10.20535/S0021347016070037)

© Гимпилевич Ю. Б., Савочкин Д. А., 2016