

УДК 621.865.8

СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

В. В. ЦАРАНOK

Научный руководитель М. Н. МИРОНОВА, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Существует много перспективных направлений для проектирования мобильных роботов. Но одним из наиболее важных является обеспечение автономности его передвижения.

На сегодняшний день существует несколько подходов управления движением робота на основе использования:

- традиционных П-, ПД-, И-, ПИД-регуляторов;
- регулятора с использованием искусственных нейронных сетей;
- регулятора на основе генетических алгоритмов;
- контроллеров нечеткой логики.

П-регулятор очень простой в реализации, основан на пропорциональном законе управления. Но отличается ограниченной точностью и перерегулированием. Тем не менее, этот регулятор имеет некоторые недостатки, например, его точность ограничена, и он может вызывать перерегулирование.

ПД-регулятор обладает быстроедействием и реагирует как на величину отклонения, так и на скорость его изменения, но он чувствителен к частоте сбора информации и шумам.

И-регулятор реагирует на большие отклонения управляемой величины, но игнорирует маленькие отклонения. Такое сглаживание кратковременных отклонений за счет интеграции ошибок может снизить стабильность системы.

ПИД-регулятор сочетает все три компонента, что позволяет получить гибкий закон управления, учитывающий текущую ошибку, её изменения и предыдущие ошибки. Однако такие регуляторы имеют недостаточную эффективность при управлении нелинейными системами и при недостаточной информации об объекте управления, а также сложны в настройке.

Использование нейронных сетей в ПИД-регуляторах позволяет эффективно решать данную проблему, т. к. они способны адаптироваться к изменяющимся внешним условиям и изменять свое поведение соответственно.

Генетический алгоритм является мощным инструментом управления объектами, но требует времени на поиск оптимального решения, что не применимо в быстродействующих системах реального времени.

Метод, основанный на нечеткой логике, является наиболее перспективным способом управления мобильным роботом, т. к. позволяет моделировать и управлять нечеткими и неопределенными системами. Данный метод характеризуется возможностью адаптации к изменяющимся условиям и требованиям, гибкостью в представлении знаний и вариативностью их использования. Он прост в реализации и не требует сложных вычислений.