

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЭНЕРГОЗАТРАТ АВТОНОМНОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА В ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ

И.В. Петраневский

Научный руководитель – д.т.н., профессор А.А. Пыркин

Университет ИТМО, Санкт-Петербург, 197101, Российская Федерация

Введение. В процессе проектирования автономного мобильного робота, движителями которого выбраны электрические моторы, одной из актуальных задач является выбор источника энергии. Аналитический обзор существующих мобильных элементов питания поможет разработчикам определиться с химическим типом носителя энергии в соответствии с требованиями к проектируемой системе, условиям эксплуатации. Однако, в то же время, остается открытым вопрос о минимально необходимом и оптимальном объеме запаса энергии батареи. Очевидно, что массогабаритные показатели батареи напрямую зависят от желаемого запаса энергии. Соответственно задачу оценки энергозатрат при выполнении целевых логистических операций с объектами различных масса-инерциальных показателей необходимо разрешить, что в свою очередь на этапе проектирования позволит оценить требуемый объем для монтажа мобильного источника энергии, а также определить его место размещения.

Цель работы. Цель работы – разработка системы оценки энергозатрат мобильного робота при транспортировке грузов с различными масса-инерциальными показателями.

Базовые положения исследования. Предлагается с помощью уравнений Эйлера-Лагранжа описать силы возникающие в процессе движения с учетом внешних возмущений, что в свою очередь позволит сформировать уравнение движения мобильного робота. На этапе проектирования определены восемь различных наборов масса-инерциальных параметров для проектируемого колесного мобильного робота с независимыми приводами. Физические параметры получены из подробной САД модели сборки мобильного робота.

Промежуточные результаты. Проведен анализ кинематической модели разрабатываемого робота, разработаны базовые алгоритмы траекторного управления. Выполнен анализ динамики рассматриваемой робототехнической системы. Решена Прямая задача динамики, представлено описание связи расчетных моментов управления исполнительными приводами, при движении по заданной траектории, с полной мощностью электромеханической системы.

Основной результат. Разработана система оценки энергозатрат многозвенного электромеханического объекта при возмущающих воздействиях со стороны транспортируемого груза, масса-инерциальные показатели которого заранее известны. Развитием работы станет дополнение разработанной системы наблюдателем, позволяющим оценить в режиме реального времени параметры обобщенной матрицы инерции, исключив необходимость априорной известности масса-инерциальных показателей транспортируемого груза.

Соавтор

И.В. Петраневский

Научный руководитель

А.А. Пыркин