

Математическое моделирование динамики шагающего четвероногого робота

Научный руководитель – Еспаев Болат Абыкенович

Сарсенова Асия Сымбаткызы

Студент (магистр)

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Механико-математический факультет, Алматы, Казахстан
E-mail: sarsenovaasiya@gmail.com

Математическое моделирование динамики шагающего четвероногого робота

Сарсенова А.С.

Студент, 2 курс магистратуры

E-mail: sarsenovaasiya@gmail.com

Еспаев Б.А.

к.т.н., старший преподаватель кафедры механики

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
механико-математический факультет, Алматы, Казахстан*

Шагающие механизмы являются в настоящее время одним из ведущих направлений научно-технических разработок. Сейчас известно не менее 160 реализаций шагающих аппаратов. [1-3]

Шагающая машина, это машина, которая оставляет дискретный след на поверхности перемещения. Шагающая машина должна быть способна упорядоченным образом выбирать места для постановки опор (ног) на поверхность.

Одним из первых этапов в проектировании шагающего робота является выбор конструкции и кинематики ноги и определение числа ног машины. Оптимальное количество ног (и их конструкция) определяются назначением шагающей машины и средой ее применения. Число ног, равное шести, является оптимальным с точки зрения наибольшей свободы и скорости передвижения в рамках статической устойчивости. Шагающий четвероногий робот обычно имеет меньшие габариты, вес и более простую конструкцию, она также может двигаться в рамках статической устойчивости. Но ее профильная и опорная проходимость меньше, чем у шестиногого, скорость движения также меньше при прочих равных условиях. Справедливости ради отметим, что машины фирмы Boston Dynamics демонстрируют весьма высокую проходимость и устойчивость на сложных грунтах и поверхностях. [3]

Целью данной работы является создание обобщённой динамической модели четвероногого шагающего робота, разработка программно-аппаратного комплекса для проведения исследований в области шагающих робототехнических устройств, разработка алгоритмов управления, обеспечивающих дистанционное управление системой приводов с учетом динамики исполнительного и задающего механизмов.

Говоря о проблемах, решение которых не завершено, укажем следующие. Одной из проблем, которой уделяется существенное внимание при проектировании мобильных шагающих аппаратов, является уменьшение необходимой мощности источников питания и сокращение затрат энергии. Другими словами, необходимо повысить к.п.д. многоногих механизмов, т.е. уменьшить потребляемую мощность и повысить развиваемую мощность. В самом деле, если учесть, что в общем случае каждая из конечностей имеет две три степени подвижности и управление каждой из степеней сопряжено с определенными затратами энергии, то очевидно, что сравнение шагающих и колесных транспортных средств по к.п.д. будет не в пользу первых. В связи с этим, по-видимому, главная цель, к достижению

которой необходимо стремиться сегодня, заключается в создании экспериментальных шагающих аппаратов, способных на практике продемонстрировать сочетание высоких функциональных возможностей с достаточно большой развиваемой мощностью при сниженных затратах энергии.

Источники и литература

- 1) 1. A. Albert. Intelligente Bahnplanung und Regelung für einen autonomen, zweibeinigen Roboter. // VDI-Fortschrittberichte, Reihe 8, Nr. 927, VDI-Verlag, Düsseldorf, 2002
- 2) 2. S. Talebi, M. Buehler and E. Papadopoulos. Towards Dynamic Step Climbing For A Quadruped Robot with Compliant Legs
- 3) 3. Павловский В.Е. О разработках шагающих машин // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2013.