

по криволинейной траектории. Проведен анализ кинематики криволинейного перемещения гусеничного мобильного робота и определены основные закономерности его движения при заданном радиусе кривизны траектории. В работе описан процесс взаимодействия опорных катков гусеничных движителей с шероховатой поверхностью. Получены временные диаграммы поперечных проскальзываний. Установлен сложный характер зависимости величины поперечного проскальзывания от радиуса кривизны траектории, что говорит о необходимости учета поперечного проскальзывания при разработке динамических моделей движения устройства. Полученные результаты в дальнейшем будут использоваться при изучении динамики движения робота, в частности, величина проскальзывания и продольная скорость будут учитываться при определении сил сухого трения, действующих в точках контакта робота с поверхностью.

MATHEMATICAL MODELING OF MOBILE TRACKED ROBOT

Jatsun S.F., Kyaw Phyo Wai, Malchikov A.V., Tarasova E.S.

Southwest State University, Kursk, Russia (94, 50 let Oktyabrya, Kursk, 305040, Russia), e-mail: teormeh@inbox.ru

The article presents construction of mobile tracked robot, which is equipped electric motor of each track. As well as are developed kinematics analysis of mobile tracked robot's motions and defined the basic laws of motion at a given radius of curvature of the trajectory. In these work are described interaction of robot's track drive with rough surface, are illustrated graphics which can show time influence of slip in robot motion. And also are shown estimation of robot slip modeling and calculation. So received results in these research can used in future study of dynamics of tracked robot, especially, slip value and longitudinal speeds of robot may be used in definition of dry friction force, which will appear at the points of track drive contact with rough surface.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ АППАРАТА ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА ПОСЛЕ ТРАВМ

Яцун С.Ф., Локтионова О.Г., Понедельченко М.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия
(305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94), e-mail: makss-88@mail.ru

В работе рассматривается аппарат для реабилитации нижних конечностей человека после травм, который представляет собой трехзвенный механизм с тремя активными шарнирами. Обозначена актуальность исследования и проектирования такого рода устройств. Приведены расчетная схема и математическая модель трехзвенного механизма, позволяющая исследовать управляемое движение устройства численным методом. Исследованы два различных режима работы, в которых устройство может с разной эффективностью воздействовать на суставы и мышцы человека, тем самым расширяются его функциональные возможности. В результате численного моделирования для каждого из предложенных режимов работы выявлены закономерности изменения углов, угловых скоростей и угловых ускорений от характера подаваемых управляющих моментов. Разработанная модель может служить основой для создания методов проектирования и выработки оптимального алгоритма управления реабилитационными устройствами.

MATHEMATICALSIMULATIONOFMOVEMENT OF THE DEVICE FOR REHABILITATION OF THE LOWER EXTREMITIES OF THE PERSON AFTER INJURIES

Jatsun S.F., Loktionova O.G., Ponedelchenko M.S.

Southwest State University, Kursk, Russia (305040, 94, 50 let Oktyabryast., Kursk, Russia), e-mail: makss-88@mail.ru

This paper considers the apparatus for the rehabilitation of the lower extremities of a person after injuries. It consists of three elements interconnected electric drives. The paper presents the relevance of the research and design of such devices. The scheme and mathematical model of the mechanism are calculated. The mathematical model allows to investigate the controlled motion of the device by the numerical method. Studied two different modes of the device. The device can more effectively influence the joints and muscles of the human. In the result of the numerical simulation for each of the suggested modes of operation revealed regularities of changes of angles, angular velocities and angular accelerations from the control moments. The developed model can serve as a basis for the development of methods for design and develop optimal control algorithm rehabilitation devices.