

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиофизики и компьютерных технологий
Кафедра интеллектуальных систем

Аннотация к дипломной работе

**«Система управления экзоскелетом человека
промышленного назначения»**

Данилов Денис Игоревич

Научный руководитель - кандидат технических наук, профессор В. С. Садов

2015

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 87 страниц, 45 рисунков, 5 графиков, 55 источников.

ЭКЗОСКЕЛЕТ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Объект исследования - система автоматического регулирования процессом управления экзоскелетом человека.

Цель - разработать теоретическую модель системы автоматического управления экзоскелетом промышленного назначения. Смоделировать на основе теоретической модели практически применимую САУ и представить данные о её работоспособности.

Методы исследования - проработка теоретического материала по направлению автоматизации управления. Анализ и систематизация модулей систем управления по их преимуществам и недостаткам. Исследование таких направлений как материаловедение, робототехника, радиоэлектроника, схемотехника и пр.

В результате проведённого исследования и глубокого анализа теоретического материала были получены основные данные по модулям систем управления. На основе данных были отобраны модули с наименьшим количеством недостатков по точности и скорости переходных процессов.

В дальнейшем, используя данные модули, была выведена теоретическая модель системы автоматического управления. Так же для данной системы была сформирована собственная математическая модель движения.

Данная модель движения рассматривает основой управления матрицу поворота и произведение таких матриц. Результатом данной работы является структурная схема, собранная в системе Matlab 2015a Simulink. Данная схема была протестирована. В качестве примера работоспособности были представлены графические материалы (5 графиков), на которых отслеживалось состояние сигнала в схеме.

В качестве дополнительного параметра была доказана устойчивость системы при наличии внешнего возмущающего воздействие на систему в виде белого шума.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 87 старонак, 45 малюнкаў, 5 графікаў, 55 крыніц.

ЭКЗАСКЕЛЕТ, МАТЭМАТЫЧНАЯ МАДЭЛЬ, СІСТЭМА АЎТАМАТЫЧНАГА РЭГУЛЯВАННЯ

Аб'ект даследавання - сістэма аўтаматычнага рэгулявання працэсам кіравання экзаскелетам чалавека.

Мэта - распрацаваць тэарэтычную мадэль сістэмы аўтаматычнага кіравання экзаскелетам прамысловага прызначэння. Змадэляваць на аснове тэарэтычнай мадэлі практычна прыдатную САУ і прывесці данныя аб яе працаздольнасці.

Метады даследавання - прапрацоўка тэарэтычнага матэрыялу па кірунку аўтаматызацыі кіравання.

Аналіз і сістэматызацыя модуляў сістэм кіравання па іх перавагам і недахопам. Даследаванне такіх напрамкаў як матэрыялазнаўства, робататэхніка, радыёэлектроніка, схематэхніка і інш. У выніку праведзенага даследавання і глыбокага аналізу тэарэтычнага матэрыялу былі атрыманы асноўныя веды па модулях сістэм кіравання.

На аснове гэтых ведаў былі адабраны модулі з найменшай колькасцю недахопаў па дакладнасці і хуткасці пераходных працэсаў. У далейшым, выкарыстоўваючы дадзеныя модулі, была выведзена тэарэтычная мадэль сістэмы аўтаматычнага кіравання.

Гэтак жа для дадзенай сістэмы была сфарміравана ўласная матэматычная мадэль руху. Дадзеная мадэль руху разглядае асновай кіравання матрыцу павароту і твор такіх матрыц. Вынікам дадзенай працы з'яўляецца структурная схема, сабраная ў сістэме Matlab 2015a Simulink. Дадзеная схема была пратэставана.

У якасці прыкладу працаздольнасці былі прадстаўлены графічныя матэрыялы (5 графікаў), на якіх адсочваўся стан сігналу ў схеме. У якасці дадатковага параметру была даказана ўстойлівасць сістэмы пры наяўнасці знешняга абураемага ўздзеянне на сістэму ў выглядзе белага шуму.

ABSTRACT

Thesis: 87 pages, 45 figures, 5 graph, 55 sources.

EXOSKELETON, MATHEMATICAL MODEL, SYSTEM OF AUTOMATIC CONTROL

Object of research - system of automatic control by process of management of an exoskeleton of the person.

Purpose - to develop theoretical model of system of automatic control of an exoskeleton of industrial function. To simulate almost applicable SAU on the basis of theoretical model and to submit data on its working capacity.

Research methods - study of theoretical material in the direction of automation of management.

The analysis and systematization of modules of control systems on their advantages and a shortcoming. Research of such directions as materials science, robotics, radio electronics, circuitry and so forth. As a result of the conducted research and the deep analysis of theoretical material a specification on modules of control systems was obtained. On the basis of data modules with the smallest quantity of shortcomings on the accuracy and speed of transition processes were selected. Further, using these modules, the theoretical model of system of automatic control was removed.

Also for this system own mathematical model of the movement was created. This model of the movement considers a basis of management a matrix of turn and work of such matrixes.

The block diagram collected in Matlab 2015a Simulink system is result of this work. This scheme was is tested. As an example of working capacity graphic materials (5 schedules) on which the condition of a signal in the scheme was traced were presented. As additional parameter stability of system in the presence of external revolting impact on system in the form of white noise was proved.

