**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра био- и наномеханики**

ШАШКОВА

Татьяна Викторовна

**УПРАВЛЯЮЩИЕ МОМЕНТЫ В СУСТАВАХ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЛОКОМОЦИЯХ ЧЕЛОВЕКА**

Дипломная работа

Научный руководитель:

доцент, кандидат физ.-мат. наук М. Г. Ботогова

Допущена к защите

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Зав. кафедрой био- и наномеханики

доктор физ.-мат. наук, профессор Г. И. Михасёв

Минск, 2017

Дипломная работа состоит из 59 страниц, 8 использованных источников.

Перечень ключевых слов: математическое моделирование, моменты мышечных сил, биомеханическая система, компьютерная математика, уравнение Лагранжа.

Цель исследования состояла в выявлении биомеханических закономерностей двигательных действий гимнаста (на модели оборотового упражнения на перекладине с учетом и без учета упругости опоры). Решались задачи синтеза движений биосистемы с заранее заданными свойствами на трехзвенной модели опорно–двигательного аппарата тела спортсмена. Составлялась система дифференциальных уравнений, моделирующих двуногую походку с двадцатью двумя степенями свободы. Определялись управляющие моменты в суставах человека и реакции звеньев.

Дыпломная праца складаецца з 59 старонак, 8 выкарыстаных крыніц.

Пералік ключавых слоў: матэматычнае мадэляванне, моманты цягліцавых сіл, Біямеханічная сістэма, кампутарная матэматыка, раўнанне Лагранжа.

Мэта даследавання складалася ў выяўленні біямеханічных нарматыўная рухальных дзеянняў гімнаста (на мадэлі абаротнага навучання на перакладзіне з улікам і без улікуапоры). Вырашаліся задачы сінтэзу рухаў биосистемы з загадзя зададзенымі ўласцівасцямі на трехзвенную мадэлі апорна-рухальнагаапарата цела спартсмена. Складалася сістэма дыферэнцыяльных раўнанняў, якія мадэлююць двухногую хаду з дваццаццю двума ступенямі волі.

The thesis consists of 59 pages, 8 sources used.

The list of key words: mathematical modeling, moments of muscle forces, biomechanical system, computer mathematics, Lagrange equation.

The purpose of the study was to identify the biomechanical normative actions of the gymnast's motions (on the model of negotiable learning on the crossbar with and without support). The tasks of synthesis of motions of the biosystem with predetermined properties on the three-link model of the musculoskeletal system of the athlete's body were solved. A system of differential equations simulating a two-legged gait with twenty-two degrees of freedom was created. Define control moments in human in the joints of man and the reaction of the links.