

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра физики и аэрокосмических технологий**

Аннотация к дипломной работе

**МОДЕЛИРОВАНИЕ БОРТОВОГО НАВИГАЦИОННОГО ПРИЁМНИКА
МАЛОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА**

Шибкова Дарья Александровна

Научный руководитель — старший преподаватель
А.А. Спиридонов

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит (количество): страниц 69, рисунков – 24, таблиц – 2, приложение, использованных источников – 19.

Перечень ключевых слов: МАЛЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ, ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ДОПЛЕРОВСКИЙ СДВИГ ЧАСТОТЫ, ХОЛОДНЫЙ СТАРТ, БОРТОВОЙ НАВИГАЦИОННЫЙ ПРИЁМНИК.

Объект исследования: Бортвой навигационный приёмник малого космического аппарата. Предмет исследования: Параметры орбитального движения малого космического аппарата и параметры навигационных сигналов.

Целью данной дипломной работы является моделирование параметров навигационных сигналов бортового навигационного приёмника малого космического аппарата для решения задач предполётного и полётного навигационно-баллистического обеспечения.

Дипломная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников. В первой главе описаны бортовые навигационные приёмники малых космических аппаратов. Вторая глава посвящена моделям, описывающим орбитальное движение малого космического аппарата и навигационных спутников. В третьей главе рассмотрены предполётное численное моделирование относительного движения малого космического аппарата и навигационных космических [аппаратов](#), полётное тестирование бортового навигационного приёмника наноспутника CubeBel-1 и методика оптимизации холодного старта навигационного приёмника.

Работа рассматривает предполётное численное моделирование, полётное тестирование и методику оптимизации холодного старта бортового навигационного приёмника малого космического аппарата достаточную для успешного его функционирования и решения задачи навигационно-временного определения.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа змяшчае (колькасць): старонак 69, малюнкаў – 24, табліц – 2, дадатак, выкарыстаных крыніц – 19.

Пералік ключавых слоў: МАЛЫ КАСМІЧНЫ АППАРАТ, ГЛАБАЛЬНЫЯ НАВІГАЦЫЙНЫЯ СІСТЭМЫ, ДАПЛЁРАЎСКІ СТУМ ЧАСТАТЫ, ХОЛОДНЫ СТАРТ, БАРТАВЫ НАВІГАЦЫЙНЫ ПРЫЁМ.

Аб'ект даследавання: Бартавы навігацыйны прыёмнік для выкарыстання на малым касмічным апарате. Прадмет даследавання: Параметры арбітальнага руху малога касмічнага апарата і параметры навігацыйных сігналаў.

Мэтай дадзенай дыпломнай працы з'яўляецца мадэляванне параметраў навігацыйных сігналаў бартавога навігацыйнага прымача малога касмічнага апарата для рашэння задач перадпалётнага і палётнага навігацыйна-балістычнага забеспячэння.

Дыпломная работа складаецца з увядзення, трох частак, заключэння, спісу выкарыстаной літаратуры. У першым раздзеле апісаны бартавыя навігацыйныя прымачы малых касмічных апаратаў. Другая частка прысвечана мадэлям, якія апісваюць арбітальны рух малога касмічнага апарата і навігацыйных спадарожнікаў. У трэцім раздзеле разгледжаны перадпалётнае колькаснае мадэляванне адноснага руху малога касмічнага апарата і навігацыйных касмічных апаратаў, палётнае тэставанне бартавога навігацыйнага прымача нанаспадарожніка CubeBel-1 і методыка аптымізацыі халоднага старту навігацыйнага прымача.

Работа разглядае перадпалётнае лікавае мадэляванне, палётнае тэставанне і методыку аптымізацыі халоднага старту бартавога навігацыйнага прымача малога касмічнага апарата дастатковыя для паспяховага яго функцыянавання і рашэнні задачы навігацыйна-часовага вызначэння.

ABSTRACT

The work contains (number): 69 pages, 24 figures, 2 tables, appendix, 19 references used.

Keywords: SMALL SPACECRAFT, GLOBAL NAVIGATION SYSTEMS, DOPPLER FREQUENCY SHIFTS, COLD START, ONBOARD NAVIGATION RECEIVER.

Object of study: Onboard navigation receiver for use on a small spacecraft.
Subject of study: Parameters of the orbital motion of a small spacecraft and parameters of navigation signals.

The purpose of diploma is to model the parameters of navigation signals of the onboard navigation receiver of a small spacecraft to solve the problems of pre-flight and flight navigation and ballistic support.

Diploma consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references. The first chapter describes the onboard navigation receivers of small spacecraft. The second chapter was devoted to models describing the orbital motion of a small spacecraft and navigation satellites. The third chapter deals with pre-flight numerical simulation of the relative motion of a small spacecraft and navigation spacecraft, flight testing of the onboard navigation receiver of the CubeBel-1 nanosatellite and a method for optimizing the cold start of the navigation receiver.

The work overview pre-flight numerical simulation, flight testing and a method for optimizing the cold start of an onboard navigation receiver of a small spacecraft, which are sufficient for its successful operation and solving the problem of navigation-time determination.