

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладной математики и информатики
Кафедра вычислительной математики

Аннотация к дипломной работе

**Моделирование траектории полета гиперзвукового летательного
аппарата**

Потапович Ксения Александровна

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, до-
цент Тетерев А.В

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 45 с., 13 рисунков, 12 таблиц, 6 источников, 3 приложения.

Ключевые слова: ГИПЕРЗВУКОВОЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ, ТРАЕКТОРИЯ ПОЛЕТА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРЯМОТОЧНЫЙ ВОЗДУШНО-РЕКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, ТВЕРДОТОПЛЕННЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ, АЭРОДИНАМИКА.

Объект исследования – гиперзвуковой летательный аппарат с комбинированной силовой установкой.

Цель работы – построение математической модели траектории полета ГЗЛА в вертикальной плоскости с учетом различных этапов движения и характеристик силовой установки.

Методы исследования – математическое моделирование, численные методы решения дифференциальных уравнений (метод Эйлера), расчет аэродинамических характеристик.

Результаты работы: разработана математическая модель траектории полета ГЗЛА с учетом различных этапов движения — старта, разгона, свободного полета и планирования после отключения двигателей; реализовано численное моделирование, получены траектории при различных исходных условиях; проведен анализ зависимости высоты и дальности полета от угла старта, аэродинамического качества и других параметров.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца, 45 с., 13 малюнкаў, 12 табліц, 6 крыніц, 3 дадатку.

Ключавыя словы: ГІПЕРГУКАВЫ ЛЯТАЛЬНЫ АПАРАТ, ТРАЕКТАРЫЯ ПАЛЁТА, МАТЭМАТЫЧНАЕ МАДЭЛЯВАННЕ, ПРАМАТАЧНЫ ПАВЕТРАНА-РЭАКТЫЎНЫ РУХАВІК, ЦВЁРДАПАЛІЎНЫ РАКЕТНЫ РУХАВІК, ЛІКАВЫЯ МЕТАДЫ, АЭРАДЫНАМІКА.

Аб'ект даследавання - гіпергукавы лятальны апарат з камбінаванай сілавы ўстаноўкай.

Мэта працы – пабудова матэматычнай мадэлі траекторыі палёту ГЗЛА ў вертыкальнай плоскасці з улікам розных этапаў руху і характарыстак сілавой усталёўкі.

Метады даследавання - матэматычнае мадэляванне, лікавыя метады рашэння дыферэнцыяльных ураўненняў (метад Эйлера), разлік аэрадынамічных характарыстык.

Вынікі працы: распрацавана матэматычная мадэль траекторыі палёту ГЗЛА з улікам розных этапаў руху - старту, разгону, свабоднага палёту і планавання пасля адключэння рухавікоў; рэалізавана лікавае мадэляванне, атрыманы траекторыі пры розных зыходных умовах; праведзены аналіз залежнасці вышыні і далёкасці палёту ад кута старту, аэрадынамічнай якасці і іншых параметраў.

ANNOTATION

Graduate work, 45 pages, 13 images, 12 tables, 6 sources, 3 appendices.

Keywords: HYPERSONIC VEHICLE, TRAJECTORY OF FLIGHT, MATHEMATICAL MODELING, RAMJET ENGINE, SOLID ROCKET MOTOR, NUMERICAL METHODS, AERODYNAMICS.

Object of study – a hypersonic aerial vehicle with a combined propulsion system.

Purpose of the study – to develop a mathematical model of the flight trajectory of a HAV in the vertical plane, taking into account all flight phases and propulsion system characteristics.

Research methods – mathematical modeling, numerical solution of differential equations (Euler method), aerodynamic performance analysis.

Results: a trajectory model of a HAV was developed considering launch, acceleration, cruising, and gliding phases; numerical simulations were conducted for various conditions; the influence of launch angle, aerodynamic quality, and other parameters on maximum altitude and range was studied.