

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)

ФИЗТЕХ-ШКОЛА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ  
Кафедра математического моделирования и прикладной математики

Квалификационная работа на соискание степени магистра  
по направлению 03.04.01 «Прикладные математика и физика»,  
магистерская программа «Управление динамическими системами»

**Здесь идёт согласованное с деканатом  
название вашей работы**

Выполнил:  
студент группы XXX  
*Иванов Иван Иванович*

---

Научный руководитель:  
к.ф.-м.н., доцент  
*Петров Пётр Петрович*

---

Москва, 202\_

## **Аннотация**

Здесь идёт аннотация дипломной работы объёмом не более 1500 знаков, не считая пробелов. В ней необходимо отразить цели и задачи исследования, а также основные полученные результаты.

# Оглавление

Обозначения и сокращения	4
Введение	5
1. Здесь идёт название первой главы	6
1.1. Это название первого параграфа первой главы . . . . .	6
2. Это название второй главы	7
2.1. А это название первого параграфа второй главы . . . . .	7
Заключение	9
Список использованных источников	10
Приложение А. Здесь идёт его название	11

## Обозначения и сокращения

Этот раздел не является обязательным. Его рекомендуется включить, если в тексте встречается большое количество математических символов (особенно с верхними и/или нижними индексами), а также аббревиатур и сокращений. Тогда, при первом их упоминании, расшифровка становится факультативной.

$r_\pi$             перицентральное расстояние

$\psi, \theta, \phi$     классические углы Эйлера

NASA            National Aeronautics and Space Administration

КА                космический аппарат

РАН              Российская академия наук

# Введение

Перед тем как начать писать текст диплома, набросайте с научным руководителем его содержание, включая примерный объём каждой из глав. Рекомендуемый объём бакалаврской дипломной работы составляет 30-40 страниц, магистерской – 50-70 страниц (без учёта приложений).

Введение содержит краткое обоснование выбора темы исследования и её актуальности – на основе обзора литературы. Затем указывается цель работы и решаемые задачи. В конце введения опишите по главам структуру диплома – что в какой главе изложено.

Обратите внимание, что наличие новизны для магистерских дипломов обязательно.

При наличии публикаций и/или выступлений на конференциях по теме диплома укажите соответствующие сведения перед описанием структуры диплома.

# 1. Здесь идёт название первой главы

## 1.1. Это название первого параграфа первой главы

Это пример нумерованной выключной (т.е. размещаемой на отдельной строке) формулы. Объём тетраэдра вычисляется как

$$V = \frac{1}{6} |\mathbf{r}_1 \cdot (\mathbf{r}_2 \times \mathbf{r}_3)|. \quad (1)$$

А это пример внутритекстовой и ненумерованной выключной формул, а также пример ссылки на источник. Коэффициент  $Q$  обладает следующим важным свойством [1]:

$$0 \leq Q \leq 1.$$

Наконец, приведём пример блока формул – в виде системы уравнений – с единым номером. Уравнения движения КА в ньютоновом поле тяготения имеют форму

$$\begin{aligned} \dot{\mathbf{r}} &= \mathbf{v}, \\ \dot{\mathbf{v}} &= -\frac{\mu}{r^3} \mathbf{r}. \end{aligned} \quad (2)$$

## 2. Это название второй главы

### 2.1. А это название первого параграфа второй главы

Все графики, включаемые в текст диплома, должны иметь разрешение не менее 300 dpi. Оси графиков должны быть подписаны; у отображаемой величины должна быть указана её размерность, а для безразмерных величин желательно добавлять «безразм.» (например, «Эксцентриситет, безразм.»). Размер шрифта надписей не должен визуально казаться значительно меньше размера шрифта текста диплома.

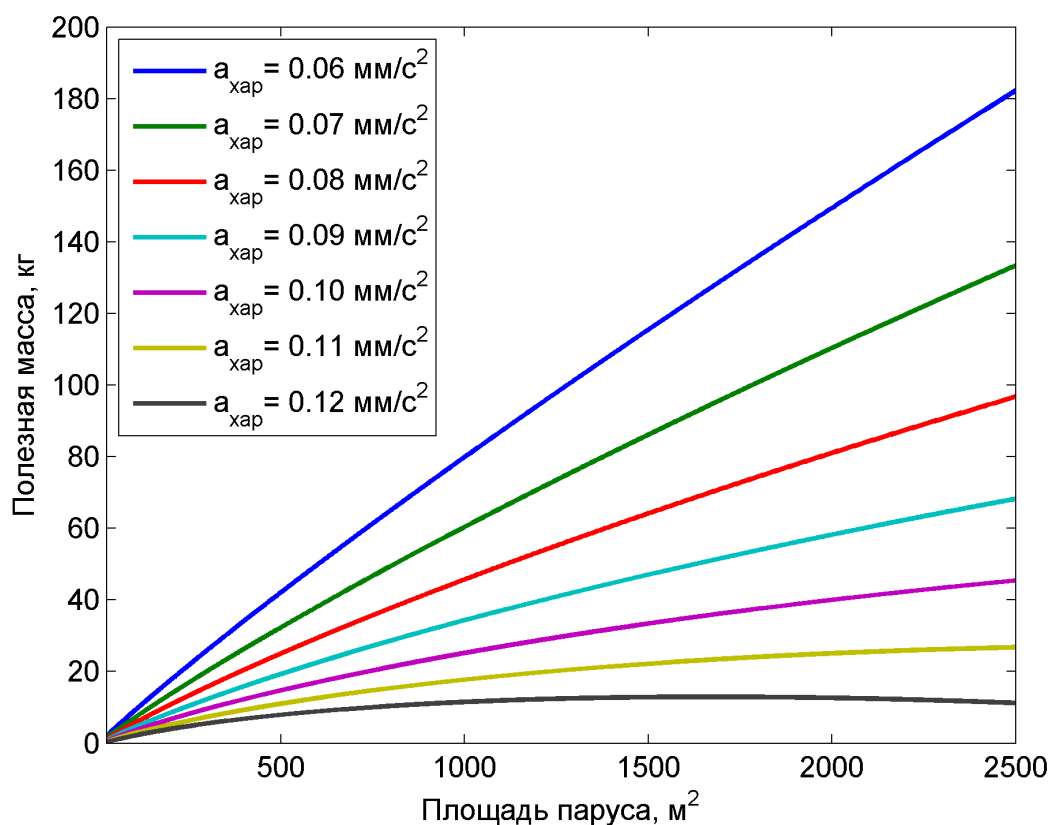


Рисунок 1 – Масштабирование полезной массы КА с парусом.

К другим иллюстрациям – фотографиям, рисованным объектам, блок-схемам и т.п. – предъявляются те же требования по разрешению и размеру шрифта поясняющих надписей, что и для графиков. Для заимствованных графических материалов обязательно указывайте источник в квадратных скобках в конце подписи: Рисунок 3 – ..... [фото: NASA].

Обратите внимание на оформление списка литературы. Приведены примеры оформления ссылок на статьи в журналах или сборниках конференций, монографии, препринты ИПМ, диссертации, веб-страницы. Инициалы авторов размещайте после фамилий. Для англоязычных источников после фамилии автора следует запятая. Если авторов несколько, перед последней фамилией ставится предлог and.



## Заключение

Заключение не повторяет введение, а описывает, какие именно результаты были вами получены и какие выводы из них следуют. Здесь также указываются пути дальнейшего развития исследования и его практическая ценность.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Roscoe, C.W.T., Vadali, S.R., and Alfriend, K.T. *Optimal Formation Design for Magnetospheric Multiscale Mission Using Differential Orbital Elements*, Journal of Guidance, Control, and Dynamics, 2011, Vol. 34, No. 4, pp. 974–985.
- [2] Guzman, J., and Ederly, A. *Mission Design for the MMS Tetrahedron Formation*, 2004 IEEE Aerospace Conference Proceedings, Big Sky, Montana, USA, March 6-13, 2004, Vol. 1, pp. 533–540.
- [3] Дубошин Г.Н. *Небесная механика. Основные задачи и методы*. М.: Наука, 1975. 800 с.
- [4] Иванов Д.С., Трофимов С.П., Широбоков М.Г. *Численное моделирование орбитального и углового движения космических аппаратов / под общ. ред. Овчинникова М.Ю.* — М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2016. 118 с.
- [5] Маштаков Я.В., Шестаков С.А. *Поддержание тетраэдральной конфигурации группы спутников при помощи одноосного управления*. Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша, 2016, №95, 27 с.
- [6] Rowan, T. *Functional Stability Analysis of Numerical Algorithms*, Ph.D. Thesis, Department of Computer Sciences, University of Texas at Austin, 1990.
- [7] An Introduction to Magnetic Reconnection.  
URL: [http://astro.gla.ac.uk/~hamish/stfc\\_ss15/STFC-SS-Glasgow-Reconnection.pdf](http://astro.gla.ac.uk/~hamish/stfc_ss15/STFC-SS-Glasgow-Reconnection.pdf) (дата обращения: 12.05.2018).

## Приложение А. Здесь идёт его название

Используемую в дипломной работе справочную информацию, особенно общеизвестную и/или громоздкую, рекомендуется приводить в приложениях. Приложения обозначаются заглавными буквами (А, Б, В и т.д.) в порядке ссылок на них в тексте диплома.