

**СИСТЕМА КОСМИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА
ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫМИ АСТЕРОИДАМИ
РАСПОЛОЖЕННАЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ОРБИТЫ
ВЕНЕРЫ**

*А.С. Гузева
ученица 10 А класса
Пос. Придорожный
ГБОУ СОШ Образовательный центр «ЮЖНЫЙ ГОРОД»
Научный руководитель
Косарева Ольга Петровна
Учитель математики
Пос. Придорожный
ГБОУ СОШ Образовательный центр «ЮЖНЫЙ ГОРОД»*

*Диплом за 1 место и диплом хранителя кубка «Мой выбор -
космос» секции «Стабильный полёт»*

Проблема астероидной безопасности Земли уже достаточно давно привлекает внимание учёных и общества. В этой разноплановой проблеме можно выделить в первую очередь задачу обнаружения потенциально опасных астероидов.

В настоящее время проводится наблюдение приближающихся к орбите Земли астероидов и комет, оптическими средствами с Земли в соответствии с рядом международными программами. Существующие наблюдательные системы позволяют обнаруживать астероиды и кометы вблизи Земли, но, как правило, при их пролёте по траектории, исключаяющей столкновение с нашей планетой. «Опасные» же

траектории представляют дополнительные трудности, как при наблюдении самих объектов, так и особенно при математическом описании их движения. Наиболее сложно наблюдать астероиды, приближающиеся со стороны Солнца.

Вынос системы наблюдения на орбиту Венеры даёт большие преимущества перед наземными наблюдениями, так как наблюдениям доступны области, идущие от Солнца, самые «невидимые» области для аппаратов – наблюдателей с Земли и околоземных орбит. Расположение КА в точках либрации, не требует для перелётов запасов рабочего тела. Данный проект позволяет путь решения проблемы экономически более целесообразным по сравнению с другими возможными вариантами.

Цель работы: разработка системы наблюдения за потенциально опасными астероидами космического базирования.

Для реализации цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Выбор баллистической схемы системы наблюдения (размещение космических аппаратов)
2. Выбор оптических параметров телескопов (широта поля зрения)
3. Расчёт характеристик наблюдения (длительность наблюдения)
4. Разработка предварительного проекта космического аппарата
5. Разработка и испытание системы управления КА
6. Разработка обслуживающих систем КА и детализация проекта

Объект исследования - проблема астероидной опасности.

Предмет исследования – система КА наблюдения на орбите Венеры.

Астероиды в диаметре больше 150 метров, которые приближаются к Земле на расстояние около 7,5 миллионов км, признаны потенциально опасными объектами.

В данном проекте рассматривается один из вариантов системы наблюдения с помощью специально созданной сети спутников-наблюдателей, расположенных в точках Лагранжа системы Солнце - Венера, которые просматривают космическое пространство от Земли до Солнца. Система наблюдения за потенциально-опасными объектами, состоящая из шести космических аппаратов (КА), расположенных на орбите Венеры (рисунок 1).

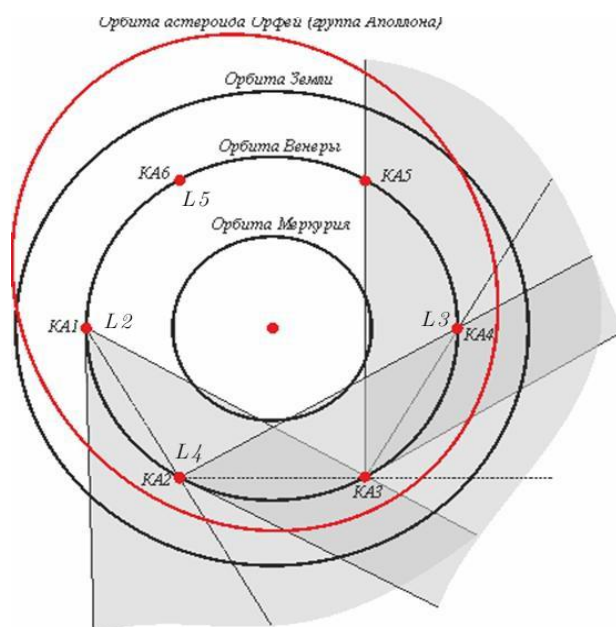


Рисунок 1 Схема расположения КА в системе наблюдения

В работе было проведено исследование и описание системы космического наблюдения за потенциально опасными объектами. В проекте рассматривается один из вариантов системы наблюдения, с помощью специально созданной сети спутников-наблюдателей, расположенных в точках Лагранжа системы Солнце - Венера, которые просматривают космическое пространство от Земли до Солнца.

Каждый аппарат - наблюдатель, расположен таким образом, чтобы в «рабочее пространство» КА телескопа – наблюдателя, попадали два соседних аппарата. Это даёт возможность отслеживать и корректировать их расположение (рисунок 2).

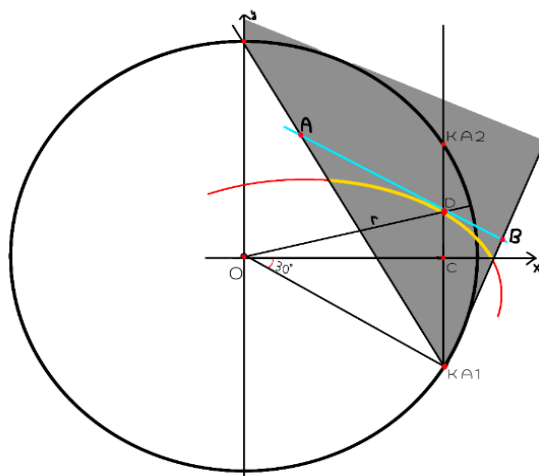


Рисунок 2 – К расчёту длительности пребывания астероида в поле наблюдения

В работе рассчитано среднее время пребывания объектов наблюдения в поле зрения системы для широкоугольного телескопа. Результаты расчёта показаны на рисунке 3.

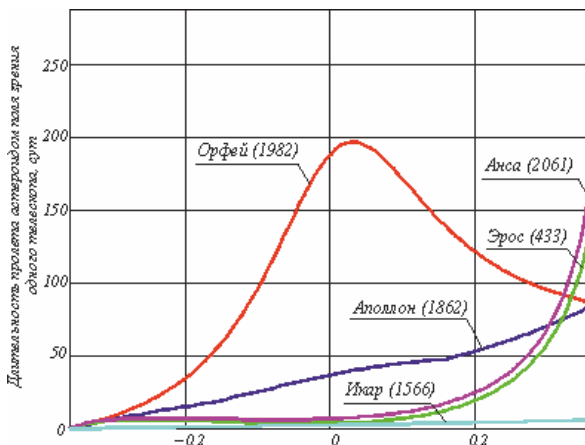


Рисунок 3 – Длительность наблюдения одним космическим аппаратом для различных объектов

Рассчитаны параметры телескопа и на основе его геометрических характеристик создана 3D модель спутника – телескопа, для наблюдения.

Разработана система управления на базе датчиков Солнца, установленных по граням космического аппарата. Разработана и испытана программа для системы управления спутника-наблюдателя которая ориентируется на источник света, имитирующая развороты КА на Солнце, находящегося на орбите.

Список литературы:

1. Ахметшин, Р.З. Оптический барьер космического базирования в проблеме астероидной опасности [Текст]/ Р.З. Ахметшин // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2012. № 29. 32 с.

2. Железнов, Н. Б. Астероиды, сближающиеся с землей. [Текст]/ Н.Б. Железнов - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. — 313
3. <https://ru.wikipedia.org> Потенциально опасные астрономические объекты
4. <http://galspace.spb.ru/index377.html> (Малые тела Солнечной системы Околоземные астероиды)
5. Колчинский И. Г., Кореунь А. А., Родригес М. Г. Астрономы: Биографический справочник. 2-е изд. — Киев: Наукова думка, 1986. — 512 с.