



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО «НПО Лавочкина»)



Ленинградская ул., д. 24, г. Химки,
Московская область, 141402
ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566

Тел. +7 (495) 573-56-75, факс +7 (495) 573-35-95
e-mail: npol@laspace.ru
www.laspace.ru

от 11.09.2017 № 517/10652
на № 604-10-129 от 21.06.2017

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель

генерального конструктора
по общему проектированию
И. В. Москатинев

Свидетельство о
заключении
области
г. Химки
Московской
области
оценивания
диссертации
научного
объединения
им. С.А. Лавочкина
ОГРН 1175029009363
№ 517/10652
от 11.09.2017 г.

«11 » 09 2017 г.

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Бодровой Юлии Сергеевны,
выполненной на тему:

«Методика оценки эффективности космической системы обнаружения
малых опасных небесных тел»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.01

«Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)»

Диссертационная работа, представленная Бодровой Ю.С., посвящена разработке методики оценки эффективности системы обнаружения малых опасных небесных тел (ОНТ). Об актуальности проблем астероидной опасности свидетельствует недавнее появление чебаркульского болида, а их разрешение, прежде всего, зависит от своевременного обнаружения малых ОНТ, летящих по траектории, угрожающих Земле столкновениями. Среди множества подобных типовых ситуаций особое место занимает задача обнаружения астероида на такой траектории его подлета, которая недоступна наблюдению наземными средствами. В этом случае возникает необходимость использования системы обнаружения космического базирования (СОКБ), позволяющей компенсировать ограниченные возможности наземных наблюдательных средств. Системно-поисковые исследования СОКБ, их дальнейшее проектирование и выбор наиболее рационального

общий отдел МАИ
Вх. № 12-09 2017

варианта построения из возможных требуют опережающих оценок эффективности функционирования таких систем. Подобные оценки являются ключевым этапом выбора рационального облика СОКБ малых ОНТ Солнечной системы, а разработка методики получения таких оценок представляется актуальной и свое временной проблемой.

Диссертант поставил перед собой цель решения комплекса задач. Из них к числу основных относятся:

- определение области рационального применения средств обнаружения ОНТ космического базирования,
- выбор показателей и критерия эффективности системы космического обнаружения,
- анализ влияния системных параметров баллистического построения космической системы типа “Барьер” на эффективность ее работы,
- рекомендации по реализации варианта системы типа “Барьер” на базе модели эффективности, разработанной в диссертации.

При решении указанных задач диссертант использовал подходы системного анализа, методы механики космического полета, математического имитационного моделирования и теории принятия решений.

Судя по автореферату, материал диссертации изложен во введении, трех главах и приложении.

Во введении приводится обоснование выбранной темы диссертации, сформулированы цели и объект исследования.

Первая глава посвящена анализу проблемы оперативного обнаружения ОНТ. Дается обзор основных характеристик ОНТ и определяется область рационального применения СОКБ как дополнения к наземным средствам наблюдения космической обстановки. Рассматривается состав, структура и типовое функционирование СОКБ “Барьер”, выбранного в качестве прототипа. Формулируется задача оценки целевой эффективности СОКБ малых ОНТ.

Во второй главе описывается методика оценки целевой эффективности СОКБ, разработанная диссидентом и ее основные алгоритмы. Рассматриваются

результаты имитационного моделирования большого массива характерных орбит ОНТ и выделяется их подмножество, классифицируемое как неблагоприятное для наблюдения наземными средствами. Выбираются основные показатели целевой эффективности функционирования СОКБ. Этими показателями выбраны минимальный размер обнаруживаемого ОНТ и обеспечиваемое время заблаговременного предупреждения об ударе ОНТ по Земле. Даётся описание разработанной имитационной модели процесса обнаружения ОНТ полями зрения СОКБ и характеристики результатов наблюдений астероидов на подмножестве выделенных орбит.

В третьей главе выполнена оценка целевой эффективности функционирования СОКБ типа “Барьер” с применением методики, описанной во второй главе диссертации. Для этого используется имитационное моделирование процесса обнаружения ОНТ, составляющих подмножество эллиптических орбит с параметрами, изменяемыми в широких пределах. В результате определены области рационального применения различных вариантов построения СОКБ, размещаемых на гелиоцентрической орбите Земли и даются рекомендации по их применению.

Итогом исследования, проведенного диссидентом, служит система взглядов на проблему обнаружения ОНТ, не обнаруживаемых наземными средствами наблюдений, что составляет элемент научной новизны в мало разработанной до сих пор проблеме борьбы с астероидной опасностью. Практическим же результатом диссертации являются рекомендации по построению СОКБ, закрывающую указанную брешь в защите Земли от угрожающих астероидов наземными средствами.

Содержание автореферата достаточно полно представляет круг задач и результатов, полученных автором, однако следует отметить, что параметры аппаратуры наблюдения космических телескопов, принятые при расчётах, в автореферате не приведены. Это обстоятельство следует расценивать как недостаток иллюстративных материалов, помещенных в автореферате автором. Кроме того, в реферате не отражены вопросы формирования баллистической схемы “Барьер” и поддержания ее стабильности. Однако, перечисленные недостатки не затеняют

научной и практической ценности результатов, полученных автором в самой диссертационной работе, представленной к защите.

Стиль изложения и аккуратность оформления автореферата не доставляет читателю затруднений при ознакомлении с существом представляемой работы.

На основании изложенного можно считать, что по совокупности полученных результатов диссертационная работа Бодровой Юлии Сергеевны, выполненная на тему «Методика оценки эффективности космической системы обнаружения малых опасных небесных тел», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует критериям, изложенным в п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор – Бодрова Юлия Сергеевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Заместитель начальника отдела,
доктор технических наук

А. Е. Назаров

Ведущий специалист,
кандидат технических наук

В. Г. Поль