

**Акционерное общество
«Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем»
(АО «Российские космические системы»)**

Авиамоторная ул., д. 53, Москва, 111250
Тел.: (495) 509-12-01, факс: (495) 509-12-00, e-mail: contact@spacecorp.ru
ОКПО 11477389, ОГРН 1097746649681, ИНН 7722698789, КПН 774850001

31.07.2017 № 463/29
на № 604-10-136 от 21.06.2017

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бодровой Юлии Сергеевны**
«Методика оценки эффективности космической системы
обнаружения малых опасных небесных тел», представленной на
соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и
обработка информации (авиационная и ракетно-космическая
техника)»

Появление современных широкоугольных телескопов и специализированных программ наблюдений за малыми небесными телами Солнечной системы за последние несколько десятков лет привело к резкому росту эффективности их обнаружения. В то же время практика показывает, что существующие средства наблюдения не могут обеспечить обнаружение всех астероидов, которые могут представлять опасность для Земли. В качестве примера можно привести ряд случаев, когда небесные тела были обнаружены лишь в момент прохождения в непосредственной близости от Земли. Исследования показывают, что создание специализированной космической системы позволит преодолеть ряд недостатков, присущих наземным средствам наблюдения, и существенно повысить эффективность заблаговременного обнаружения опасных астероидов. Варианты построения космической системы (КС) обнаружения малых опасных небесных тел (ОНТ) прорабатываются как в России, так и в других странах. Формирование единой концепции разработки такой системы требует проведения сравнительного анализа целевой эффективности предлагаемых вариантов её построения. Всё это обуславливает **актуальность** выполненных в диссертации исследований по разработке методики оценки целевой эффективности космической системы обнаружения малых ОНТ.



Как следует из автореферата, **научная новизна** диссертационной работы заключается в том, что

- разработана методика оценки показателей целевой эффективности КС обнаружения малых ОНТ, позволяющая проводить сравнительный анализ целевой эффективности различных вариантов её построения на широком множестве орбит угрожающих Земле астероидов;
- на базе разработанной методики проведено обоснование выбора рациональных вариантов баллистического построения КС типа «Барьер» применительно к обнаружению угрожающих Земле астероидов, в том числе движущихся по траекториям, принадлежащим множеству орбит, недоступных для наблюдения с Земли.

Кроме того научной новизной обладает обоснование требуемой области рационального применения космических средств обнаружения и наблюдения ОНТ, включающей орбиты астероидов, недоступных для наблюдения с помощью наземных телескопов, а также разработанное автором программно-алгоритмическое обеспечение имитационного моделирования, с помощью которого определены области рационального применения различных вариантов построения КС типа «Барьер» на широком множестве траекторий, сталкивающихся с Землёй малых ОНТ.

Работа обладает **практической значимостью**, так как предлагаемая автором методика и полученные на её основе результаты могут быть использованы при разработке отечественной космической системы обнаружения малых опасных небесных тел, а разработанное программно-алгоритмическое обеспечение – при проведении анализа целевой эффективности различных вариантов её построения.

В качестве **замечаний** можно отметить следующее:

- при оценке эффективности различных вариантов баллистического построения КС обнаружения малых ОНТ не оценены энергозатраты на поддержание устойчивости баллистической структуры КС с учётом эволюции параметров орбит КА;
- при выборе рациональных вариантов построения КС не учитываются затраты на выведение КА на рабочие орбиты.

Указанные недостатки не снижают актуальности и практической значимости диссертационной работы Бодровой Ю.С., не влияют на её общую положительную оценку и могут быть учтены в дальнейших исследованиях.

Основные результаты диссертационной работы в достаточной степени представлены в научных трудах Бодровой Ю.С., опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

В целом ознакомление с авторефератом позволяет сделать **вывод** о том, что диссертация Бодровой Юлии Сергеевны «Методика оценки эффективности космической системы обнаружения малых опасных небесных тел» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, обладающую актуальностью, научной новизной и практической значимостью, выполнена на высоком научно-техническом уровне и соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Начальник центра
АО «Российские космические системы»
чл.-корр. РАРАН, д.т.н., профессор

Фомич

Владимир Вадимович Бетанов

Личную подпись члена-корреспондента РААН, доктора технических наук, профессора Бетанова В.В. заверяю.

Ученый секретарь
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник

«31» 07 2017 г.



Сергей Анатольевич Федотов