



**Открытое акционерное общество
«Корпорация космических систем
специального назначения
«Комета»
(ОАО «Корпорация «Комета»)**

Велозаводская ул., д. 5, Москва, 115280

Телефон/факс: (495) 674-08-46

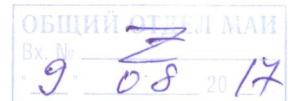
E-mail: info@corpkometa.ru

Интернет-сайт: <http://corpkometa.ru>

ОГРН: 1117746365670

ИНН/КПП: 7723836671/772301001

2017 г. № _____



ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук Коломыцева Ивана Вячеславовича на диссертацию Бодровой Юлии Сергеевны на тему: «Методика оценки эффективности космической системы обнаружения малых опасных небесных тел», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)»

Пространство Солнечной системы заполнено различными небесными телами в число которых входят как планеты и их спутники, так и астероиды и кометы, которые в силу своих размеров, характеристик орбит и поверхностных свойств могут представлять опасность как для жизни людей, так и для существования цивилизации в целом. В настоящее время человечеством активно решается задача обнаружения и каталогизации опасных небесных тел для обеспечения своевременного предупреждения их возможных столкновений с Землёй. Наибольшую сложность в обнаружении представляют малые небесные объекты, движущиеся со стороны Солнца.

Для их обнаружения и определения траектории недостаточно наземных средств наблюдения, поэтому создание космической системы обнаружения и определения параметров орбит является важной научно-технической проблемой, стоящей перед человечеством. Поскольку аналогов подобной космической системы в настоящее время не существует, то задача определения целевой эффективности системы при различных вариантах её построения является **актуальной**.

Соискатель в диссертационной работе поставил научно-техническую задачу разработки методики оценки целевой эффективности космической системы при обнаружении малых опасных небесных тел, идущих по столкновительным с Землёй траекториям, позволяющей проводить сравнительный анализ различных вариантов построения космической системы и выбор рационального варианта баллистического построения космической системы типа "Барьер" оперативного обнаружения малых опасных небесных тел.

К числу новых результатов, лично полученных автором, относятся:

1. Результаты определения области рационального применения космических телескопов, включающей множество орбит астероидов, недоступных для наблюдения с Земли;
2. Методика оценки показателей целевой эффективности космической системы типа "Барьер" при решении задачи обнаружения малых опасных небесных тел, идущих по столкновительным с Землёй траекториям;
3. Программно-алгоритмический комплекс и полученные на его основе качественные и количественные результаты определения областей рационального применения различных вариантов баллистического построения космической системы на широком множестве возможных столкновительных траекторий малых опасных небесных тел;
4. Рациональные варианты баллистического построения космической системы типа "Барьер" из двух космических телескопов на орбите обращения Земли вокруг Солнца.

Научная новизна работы заключается в следующих впервые полученных результатах:

1. Определена требуемая область рационального применения космических средств обнаружения и наблюдения опасных небесных тел, включающая орбиты астероидов, недоступных для наблюдения с помощью наземных телескопов;
2. Разработана методика оценки показателей целевой эффективности космической системы обнаружения малых опасных небесных тел, позволяющий проводить сравнительный анализ целевой эффективности различных вариантов её построения на широком множестве орбит угрожающих Земле астероидов;
3. Разработано программно-алгоритмическое обеспечение имитационного моделирования, с помощью которого определены области рационального применения различных вариантов построения космической системы типа "Барьер" на широком множестве возможных столкновительных траекторий малых опасных небесных тел;
4. Обоснован выбор рациональных вариантов баллистического построения космической системы типа "Барьер" применительно к обнаружению угрожающих Земле астероидов, в том числе движущихся по траекториям, принадлежащим множеству орбит, недоступных для наблюдения с Земли.

Практическая значимость заключается в обеспечении создания специализированной космической системы обнаружения малых опасных небесных тел за счёт использования разработанной методики при проведении проектно-поисковых исследований.

Достоверность полученных результатов подтверждается:

- соответствием получаемых в результате моделирования результатов ожидаемым;
- полученными физически обоснованными закономерностями;
- использованием современных методов моделирования и обработки информации;

- совпадением отдельных полученных результатов моделирования с данными других учёных.

Полученные автором лично основные научные результаты с достаточной полнотой опубликованы в 4 статьях рецензируемых изданий, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, в 4 сборниках тезисов докладов и трудов конференций.

Текст автореферата соответствует основному содержанию диссертации. В автореферате изложены основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в проведённые исследования, подчёркнута новизна и практическая значимость результатов исследований. Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и свидетельствует о личном вкладе автора в системный анализ. Диссертация характеризуется завершённостью решения поставленной научно-технической задачи.

Наряду с достоинствами диссертации следует отметить следующие недостатки:

1. Рассмотренная группировка астероидов при определении рациональной области применения космической системы обнаружения малых опасных небесных тел во второй главе описана недостаточно полно.

2. При формировании исходных данных для имитационной модели функционирования системы космических телескопов не учитываются результаты определения рациональной области применения космической системы обнаружения малых опасных небесных тел.

3. При разработке имитационной модели функционирования космической системы были сделаны определённые допущения, такие как пренебрежение возмущениями орбит космических телескопов и астероидов, наличие стабилизационных колебаний телескопов и прочее; в работе не показано влияние подобных допущений на результирующие характеристики космической системы.

4. Недостаточно освещена возможность (или невозможность) использования полученной методики оценки эффективности космической

системы и имитационной модели системы космических телескопов типа "Барьер" применительно к системам обнаружения опасных небесных тел с другим типом построения целевых орбит.

Указанные недостатки не влияют на качество решения поставленной в диссертационной работе задачи, не снижают высокой оценки проведённых научных исследований и представленных результатов.

Диссертация «Методика оценки эффективности космической системы обнаружения малых опасных небесных тел» представляет собой законченную квалификационную работу, содержащую решение актуальной научно-технической задачи, выполнена на высоком научно-техническом уровне в соответствии с паспортом специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)» и соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ, а её автор Бодрова Юлия Сергеевна достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Начальник лаборатории

ОАО «Корпорация «Комета»,

кандидат технических наук

Коломыцев Иван Вячеславович

Подпись официального оппонента к.т.н. Коломыцева И.В. заверяю.

Учёный секретарь научно-технического совета

ОАО «Корпорация «Комета»

кандидат технических наук



Тучин Владимир Николаевич