

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зубко Владислава Александровича на тему «Особенности использования гравитационных маневров и резонансных орбит для расширения возможностей исследования Венеры и малых небесных тел», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 1.3.1 — «Физика космоса, астрономия (технические науки)», 2.5.16 — «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов»

Представленная диссертационная работа посвящена актуальной задаче расширения применения баллистических схем межпланетного перелета, в особенности, связанных с использованием гравитационного поля Венеры является крайне актуальной на текущий момент. Таким образом, проблема решаемая В.А. Зубко в его диссертационной работе соответствует современным направлениям развития планетных исследований за счет разработки и приложения к их решению современных баллистических методов.

Предложенные автором в диссертации мероприятия безусловно актуальны, так как позволяют:

- совершить посадку ПА в заданную точку на поверхности планеты с использованием гравитационного манёвра и резонансных гелиоцентрических орбит КА.
- установить аналитическую зависимость между выбранным местом посадки ПА, обладающим высокой научной значимостью, и резонансной орбитой, обеспечивающей требуемый перелёт.
- установить пределы допустимого выбора начальных орбитальных параметров ОМ в зависимости от накладываемых на его орбиту технических ограничений, и научных целей миссии в рамках разработанной методики.
- определять в кеплеровском приближении длительность затмения ОМ Венерой, а также радиовидимости между ОМ и ПА в зависимости от их орбитальных параметров.
- определять траекторию КА, включающую попутное исследование одного или нескольких малых небесных тел (астероидов или комет),

при их безымпulseном пролёте, увеличивая тем самым научный потенциал миссии в целом.

Практическая значимость работы отражена в следующих положениях:

- разработанная методика применена в проекте «Венера-Д». Показано её преимущество перед традиционными подходами. Сценарий миссии полёта к Венере, выработанный с помощью методики, принят в качестве основного сценария для одной из планируемых миссий исследования Венеры в рамках предполагаемой программы исследований (2029–2034).
- с использованием разработанной методики и программного обеспечения построены траектории полёта к Венере с гравитационным манёвром, проведено сравнение указанной методики с уже существующими способами расширения возможностей посадки ПА в заданную область на поверхности Венеры.
- показано, что траектория полёта КА к Венере с посадкой в заданную точку её поверхности может сопровождаться одновременным пролётом малого небесного тела, при этом КА остаётся на резонансной орбите и выполняет свою основную задачу. Для сценариев миссии с запусками в 2029–2050 гг. найдены конкретные астероиды и кометы, пролёт которых может быть осуществлён при движении КА по резонансной орбите.

Диссертационная работа В.А. Зубко выполнена на высоком профессиональном уровне. Вместе с тем по представленному автореферату имеются замечания:

1. На стр. 16 написано, что «угол входа в атмосферу принимается равным 12° , что приблизительно соответствует максимальной перегрузке в $100g$ ». Однако в выводах на стр. 21 не указана какая перегрузка достигается при угле входа КА в атмосферу -24° и не указана допустимая перегрузка для осуществления мягкой посадки на поверхность Венеры.
2. На стр. 16 допущена опечатка в тексте «угол входа в атмосферу принимается равным 12° ». Пропущен знак минус.
3. В автореферате не приведены данные по влиянию высоких температур на КА при спуске в атмосфере Венеры.

Несмотря на указанные замечания, работа выполнена на высоком научном уровне, обладает научной новизной, практической значимостью,

актуальностью и соответствует требованиям пп.9-11,13,14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявленным к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Зубко Владислав Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 1.3.1 — «Физика космоса, астрономия (технические науки)», 2.5.16 — «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Кандидат технических наук (2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов), доцент кафедры механики и процессов управления инженерной академии

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН)

Адрес: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6. Телефон: +7 (495) 955-

Орлов Дмитрий Александрович _____ 27.08.2024

Доктор технических наук (2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов), профессор кафедры механики и процессов управления инженерной академии

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН)

Адрес: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6. Телефон: +7 (495) 955-

Купреев Сергей Алексеевич _____ 27.08.2024

Подписи С.А. Купреева, Д.А. Орлова удостоверяю.

Ученый секретарь ученого совета инженерной академии РУДН, кандидат технических наук, с.п.с.

О.Е. Самусенко

