

ОТЗЫВ

научного руководителя доктора технических наук, старшего научного
сотрудника

Пасынкова Владимира Викторовича

на диссертационную работу Бурдина Ивана Анатольевича

«Методика построения высокоточной согласующей модели радиационного
давления навигационных космических аппаратов системы ГЛОНАСС»
выполнена на кафедре «Информационно-управляющие комплексы» МАИ,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением
летательных аппаратов» (авиационная и ракетно-космическая техника)

Федеральной целевой программой «Поддержание, развитие и
использование системы ГЛОНАСС на 2012-2020 годы» поставлена задача
обеспечить конкурентоспособность системы ГЛОНАСС в условиях
повышающихся требований потребителей и непрерывного
совершенствования иностранных навигационных систем. Поставленная
задача требует совершенствования системы высокоточного определения
эфемерид, включая методы и модели эфемеридного обеспечения системы
ГЛОНАСС с целью выполнения новых требований к точности эфемеридной
информации (ЭИ).

Основным источником погрешностей при прогнозировании параметров
движения навигационных космических аппаратов (НКА) ГЛОНАСС
являются радиационные возмущения, обусловленные давлением на
поверхность НКА прямого излучения Солнца, отраженной и инфракрасной
радиации Земли, собственного теплового излучения НКА. Решение задачи по
совершенствованию моделирования радиационного давления
осуществлялось путем построения априорных и согласующих моделей
радиационного давления (МРД). Априорная модель – это физическая модель,
включающая комплекс соотношений, и позволяющая рассчитать
радиационное давление на НКА с использованием исходных данных о

форме, геометрических размерах, радиационных характеристиках НКА, алгоритме работы его системы ориентации и стабилизации (СОС). По мере повышения требований к точности прогнозирования ЭИ строились и более сложные априорные МРД. Это позволило на начальных этапах существенно снизить уровень остаточных немоделируемых ускорений (НМУ). Однако, с определенного времени, дальнейшее совершенствование априорной модели не приводило к снижению НМУ. Причиной этого являлись погрешности работы СОС, изменение радиационных характеристик поверхностей НКА в процессе активного существования и ряд других причин. В связи с вышесказанным, на всех этапах развития системы ГЛОНАСС, для обеспечения требуемой на тот момент точности прогнозирования ЭИ применялся подход, заключающийся в согласовании ряда параметров априорной модели по измерительной информации. Полученные таким образом параметры МРД используются при расчете ЭИ и представляют собой новый тип модели – согласующую. Таким образом, выбранное в работе направление совершенствования согласующей МРД является перспективным исследованием для обеспечения современных требований по точности эфемеридного обеспечения системы ГЛОНАСС.

В результате проведенных исследований автором был получен ряд новых научных результатов:

1. Разработана новая высокоточная согласующая МРД для всех типов НКА ГЛОНАСС, отличающаяся от известных аналогов структурой и настраиваемая в зависимости от условий освещенности орбиты НКА;

2. Разработана методика определения параметров высокоточной согласующей МРД НКА ГЛОНАСС, состоящая из двух этапов и позволяющая уточнить коэффициенты модели, отвечающие за влияние короткопериодических и долгопериодических возмущений;

3. Получены параметры высокоточной согласующей МРД по экспериментальным данным.

Практическая ценность полученных в работе результатов состоит в том, что разработанные модель, методика и предложения по использованию вносят вклад в поддержание конкурентоспособности системы ГЛОНАСС в условиях повышающихся требований потребителей, обеспечивая повышение точности пятнадцатичасового прогноза эфемерид на ~ 25% для текущей технологии эфемеридного обеспечения системы ГЛОНАСС.

Достоверность результатов проведенных диссертационных исследований подтверждается:

– соответствием расчетных соотношений и полученных результатов в процессе проведения математических и физических экспериментов;

– полнотой проведенных экспериментальных исследований, позволивших получить статистически достоверные оценки;

– полученным эффектом от применения разработанной модели и методики при определении и прогнозирования параметров движения космического аппарата.

Диссертационная работа Бурдина Ивана Анатольевича представляет собой итог работы автора за время прикрепления для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по кафедре «Информационно-управляющие комплексы». Это законченное научное исследование, результаты которой использованы в рамках государственной опытно-конструкторской работы «Сантиметр» в рамках Федеральной целевой программой «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012-2020 годы», в учебном процессе кафедры «Информационно-управляющие комплексы».

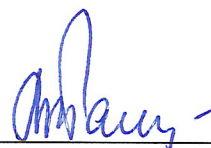
По диссертационной работе Бурдина И.А. является автором 4 статей, опубликованных в журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России.

Диссертационная работа Бурдина Ивана Анатольевича удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук

по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов» (авиационная и ракетно-космическая техника).

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

заместитель генерального директора, заместитель генерального конструктора Акционерного общества «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения», по совместительству профессор кафедры «Информационно-управляющие комплексы» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), д.т.н. по специальности 20.02.15 «Гидроаэродинамика, динамика движения и маневрирование боевых средств, внешняя баллистика», 20.02.16 «Системы контроля и испытания вооружения и военной техники, военная метрология (в том числе по видам Вооруженных Сил, Тылу Вооруженных Сил, родам войск и специальным войскам)»



В.В. Пасынков

Подпись Пасынкова В.В. заверяю

Начальник отдела кадров



Л.Г. Туманова

17.06.2019