

УТВЕРЖДАЮ

Врио командира войсковой части 54023

кандидат военных наук

Е.Алтухов



О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Андропова Владимира Германовича на тему "Математические модели, методы и методики автономной фотограмметрической обработки космических сканерных снимков", представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.34 – Аэрокосмические исследования земли (технические науки)

Современные космические аппараты (КА) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) получения видовой информации, имея качественную информацию от спутниковых навигационных и бортовых астроизмерительных систем, а также информации об опорных точках местности в районе съемки обеспечивают достаточно высокую точность геопривязки результатов ДЗЗ.

Однако в условиях отсутствия или снижения качества информации, получаемой от указанных систем, а также об опорных точках местности в районе съемки, особую важность приобретает проблема повышения точности фотограмметрической обработки космических снимков (при наличии информации, получаемой только от бортовых измерительных систем).

С учетом изложенного, имеет место **противоречие** между объективной необходимостью повышения точности оперативной геопривязки результатов ДЗЗ в условиях нештатного функционирования внешних навигационных систем и возможностями существующих методов фотограмметрической обработки космических сканерных снимков при отсутствии в районе съемки опорных точек местности.

Указанное противоречие определяет **актуальность** диссертационной работы Андропова В.Г.

Для разрешения указанного противоречия необходимо решить имеющую важное хозяйственное значение **научную проблему** повышение точности фотограмметрической обработки космических сканерных снимков в условиях нештатного функционирования внешних навигационных систем и отсутствия топогеодезической информации о наземных ориентирах в районе съемки.

Цель диссертации состоит в повышении точности автономной фото-

грамметрической обработки космических сканерных снимков, полученных в условиях нештатного функционирования внешних спутниковых навигационных систем и отсутствия топогеодезической информации о районе съемки.

Научная новизна диссертационной работы состоит в разработке:

математических моделей построения космических сканерных снимков, отличающихся комплексным учетом координатно-временных, геометрических, пространственно-частотных и кинематических характеристик формирования, дрейфа и углового движения связки проектирующих лучей в ОЭСС на интервале маршрутной съемки;

метода и методики построения замещающих моделей ЭВО космического сканерного снимка, отличающихся универсальностью структурно-функциональной организации моделей, адаптивностью к составу моделируемых параметров, режимам и ракурсам съемки;

системы показателей качества построения замещающих моделей ЭВО космического сканерного снимка, отличающихся учетом влияния ошибок параметров замещающих моделей на точность автономной геопривязки сканерных снимков;

метода и методики автономной фотограмметрической обработки результатов ДЗЗ в условиях нештатного функционирования спутниковых навигационных систем и звездных датчиков, отличающихся уточнением параметров замещающих моделей ЭВО космического сканерного снимка в различных режимах съемки по информации, получаемой от бортовых измерительных систем;

методики построения макетных снимков местности, отличающейся дополнительными возможностями для анализа и синтеза процессов построения космических сканерных снимков, синтеза технологий их фотограмметрической обработки и разработки требований к перспективным ОЭСС ДЗЗ, системам навигации и ориентации КА.

В работе показана **практическая значимость**, которая состоит в том, что разработанные модели, методы и методики доведены до программной реализации, реализованы и используются в ведущих научно-исследовательских организациях Министерства обороны РФ, Роскосмоса и РАН, обеспечивая при этом научно-методическую основу для решения ряда актуальных задач, связанных с практической реализацией концепции развития российской космической системы ДЗЗ на период до 2025 года в части разработки требований к характеристикам перспективных КА ДЗЗ, обеспечивающих повышение точности автономной фотограмметрической обработки космических сканерных снимков в реальном масштабе времени.

Достоверность и обоснованность основных научных положений и выводов диссертации подтверждается применением апробированных научных методов исследования, строгостью использованного математического аппарата и обстоятельной аргументацией принятых допущений и ограничений.

Автореферат полностью отражает сущность диссертационной работы. Результаты работы прошли необходимую экспериментальную проверку, а также опубликованы и доложены на Всероссийских и Международных конференциях.

Список публикаций автора по теме диссертации насчитывает 47 научных

трудов, из которых 25 статей в изданиях, входящих в перечень рецензируемых российских и зарубежных научных журналов, рекомендуемых ВАК. Получены три патента на изобретения и пять свидетельств о регистрации электронного ресурса.

По результатам реализации результатов работы имеется семь актов.

Однако, судя по автореферату, наряду с несомненными достоинствами, работа не лишена некоторых **замечаний**, а именно:

1. В автореферате не представлен состав методик автономной фотограмметрической обработки в различных режимах съемки.

2. Экспериментальная проверка автономной фотограмметрической обработки космических сканерных снимков и их последующей оперативной геопривязки осуществлялась только на макетных данных.

Указанные замечания не снижают ценности проведенных научных исследований и полученных результатов.

Выводы:

1. Представленная диссертационная работа Андропова В.Г. на тему: "Математические модели, методы и методики автономной фотограмметрической обработки космических сканерных снимков" является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научно-методическом уровне, соответствует критериям пункта 9 "Положения о присуждении ученых степеней" и соответствующему пункту паспорта научной специальности;

2. Результаты диссертации содержат решение научной проблемы автономной фотограмметрической обработки космических сканерных снимков при нештатном функционировании глобальных спутниковых навигационных систем, бортовых астронавигационных систем и при отсутствии топогеодезической информации о районе съемки, соответствуют требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Андропов В.Г. заслуживает присуждения ученой степени доктор технических наук по специальности 25.00.34 - Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия (технические науки).

Заместитель начальника управления войсковой части 54023

125367, г. Москва, Волоколамское шоссе, 56/2, тел. (499) 728-94-61

Доктор технических наук (20.02.25 - Военная электроника, аппаратура комплексов военного назначения), доцент

Веселов Юрий Геннадьевич

"17" мая 2017 г.