ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

«Математическое и алгоритмическое обеспечение обработки данных площадной съёмки от высокодетальных систем ДЗЗ»,
представленной Егиным Максимом Михайловичем
на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.3.1. — Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

1. Актуальность темы исследования. Задачи градостроительства, картографирования, мониторинга чрезвычайных ситуаций и обеспечения безопасности требуют оперативного получения высокодетальных изображений территорий, размеры которых существенно превышают полосу захвата современных оптико-электронных систем. Компромиссным решением стал режим площадной съёмки, однако его использование переносит основную сложность обработки данных высокодетальных систем ДЗЗ на наземный сегмент: необходимо объединить снимки, полученные при существенно различающихся углах наблюдения, в единый измерительный продукт, не уступающий по точности исходным изображениям. Автореферат убедительно показывает, что известные алгоритмы поиска соответствий, блочного уравнивания и проведения линий пореза в этих условиях работают неудовлетворительно и поэтому нуждаются в модернизации. Таким образом, тема диссертации актуальна как в научном, так и в прикладном отношении.

2. Практическая значимость и достоверность результатов. Значимость полученных результатов подтверждается их использованием в опытно-конструкторских работах по созданию средств наземной обработки данных от аппаратов серий «Ресурс» и «Аист», а также перспективного российско-белорусского космического аппарата. Достоверность результатов обеспечена сопоставлением с альтернативными подходами и проверкой на натурных данных.

3. Научная новизна. Степень новизны результатов высокая. Особо следует выделить математическую модель блочного уравнивания с двухкомпонентной поправкой (Положение 2): автором не просто применена известная аффинная коррекция RPC-модели, а экспериментально выявлена и математически описана систематическая составляющая остаточных невязок, зависящая от номера строки, для устранения которой предложена вторая

компонента поправки по аналогии с одномерным методом резинового листа. Новым является и подход к обеспечению численной устойчивости уравнивания в отсутствие опорных данных за счёт виртуальных опорных точек. Самостоятельную ценность имеет и ранее в литературе не встречавшийся критерий корректности геометрической обработки, основанный на сопоставлении вероятностных оценок P90 одиночных и мозаичных снимков.

4. Полнота опубликования результатов диссертации. Публикационная активность соискателя (33 работы, в том числе 5 в изданиях из перечня ВАК и 4 в изданиях, индексируемых Web of Science и Scopus, 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ) полностью отвечает нормативным требованиям ВАК.

5. Замечания.

1. Утверждение о снижении числа пересечений высотных объектов линией пореза «в среднем на 80 %» не сопровождается в автореферате указанием объёма и характера выборки, используемой для этой оценки, что затрудняет суждение о её статистической обоснованности.

2. Способ выбора весового коэффициента α в комбинированной стоимостной функции (10) не раскрыт; неясно, требуется ли его настройка под конкретный тип территории или аппаратуры.

3. В методике оценки точности координатной привязки установлено требование к минимальному числу разновременных изображений (не менее 15), однако обоснование именно этого значения в автореферате отсутствует.

4. В автореферате не отражено влияние точности используемой цифровой модели рельефа на качество блочного уравнивания и на надёжность признаков, привлекающих модель съёмки.

Замечания не ставят под сомнение основные научные результаты диссертации.

6. Заключение. По актуальности темы, новизне и практической значимости результатов, полноте их апробации и публикации диссертационная работа М. М. Егина удовлетворяет квалификационным критериям для кандидатских диссертаций, относится к области специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика», а её автор заслуживает присуждения указанной учёной степени.

Я, Саворский Виктор Петрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Егина Максима Михайловича, и их дальнейшую обработку.

В.н.с., руководитель лаборатории инструментальных и информационных методов исследования окружающей среды средствами дистанционного зондирования ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
кандидат физико-математических наук

_____ Саворский Виктор Петрович
(подпись)

«24» августа 2026 г.

Организация: Фрязинский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук (ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН).
Адрес организации: 141190, Россия, г. Фрязино, пл. Введенского 1.
Тел.: +7 496 565-25-66. Адрес электронной почты: savor@ire.rssi.ru.

Подпись Саворского Виктора Петровича удостоверяю.

Ученый секретарь ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН

_____ Чучева Галина Викторовна
(подпись)