

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Аникеевой Ирины Александровны
на тему **«Методология обеспечения качества материалов
топографической аэро- и космической фотосъёмки в части
изобразительных свойств»**, представленной на соискание
ученой степени доктора технических наук по специальности
1.6.19. Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия

Представленное диссертационное исследование Аникеевой И.А. посвящено решению важной научно-практической задачи - формированию комплексной методологии контроля изобразительного качества аэро- и космических снимков, используемых в современном топографическом производстве и целом ряде прикладных исследований и разработок, базирующихся на использовании данных аэрокосмических исследований Земли.

Структура автореферата отражает содержание выполненной диссертационной работы, изложенной на 250 страницах текста, включающего введение, 5 разделов, заключение, список литературы из 205 наименований, 5 приложений, 120 рисунков и 37 таблиц.

Актуальность выполненной работы определяется острой потребностью отечественного топографического производства в стандартизованных принципах, методах, правилах и подходах для оценки качества топографических аэро- и космической фотоснимков в части их изобразительных свойств, поскольку действующая на сегодня практика приёмки продукции в виде выполненных аэро-космических фотосъемок базируется главным образом на квалификации осуществляющих эти работы экспертов и их, порой субъективных, предпочтениях. В современных условиях всё возрастающих потребностей в росте объемов аэро- и космической фотосъемки, а также массовом внедрении автоматизированных комплексов цифровой обработки получаемых данных указанные проблемы становятся сдерживающими факторами, существенно снижающими эффективность проводимых работ

и внедряемых технологий.

Из материалов представленного автореферата следует, что автором диссертационной работы был проведён фундаментальный анализ существующих средств и методов оценки изобразительного качества. В первом разделе работы показано важное противоречие в оценке качества, согласно которому измерительное качество может быть формализовано, тогда как изобразительное – нет. Выполнена классификация дефектов и факторов, влияющих на качество изображений, и сформулирован важный теоретический результат, составляющий элемент научной новизны работы и заключающийся в выделении двух аспектов изобразительного качества – структурометрического (отвечающего за воспроизведение мелких деталей на изображении) и градационного (отвечающего за передачу яркостных особенностей местности).

На основании сформулированного автором подхода была осуществлена разработка системы количественных показателей структурометрических свойств (пространственная разрешающая способность, фотографическая резкость). Во втором разделе диссертационной работы им предложены методы оценки воспроизведения мелких деталей изображением, введены соответствующие показатели и доказана их корректность через сопоставление с физическими параметрами съёмки. Необходимо отметить, что разработанные алгоритмы доведены до уровня, позволяющего непосредственно использовать их при цифровой обработке материалов аэро- и космической фотосъёмки.

С целью получения комплексной характеристики изобразительного качества автором в третьем разделе работы в дополнение к структурометрическим проведён анализ и градационных характеристик (радиометрическое разрешение, цветовой разбаланс, среднее квадратическое отклонение случайного шума, яркость дымки, потеря информации в области тени и засветки). Разработаны показатели и алгоритмы оценки передачи яркостных особенностей снимаемых объектов. Подчёркнуто,

что совокупность двух групп показателей образует систему, которая даёт комплексную характеристику изобразительного качества аэро- космических снимков.

Существенной частью выполненной диссертационной работы явилась экспериментальная проверка предложенной системы на реальных данных. В четвёртом разделе работы автор на основании обработки не только эталонных изображений, но и производственных материалов (аэроснимки, полученные беспилотными и пилотируемыми носителями, космические снимки), полученных с различных носителей в широком спектре условий, обосновывает практические допуски, которые могут быть рекомендованы для включения в отраслевые нормативные документы.

Практическая применимость полученных автором теоретических и практических результатов работы подтверждается в пятом разделе работы, в котором изложены технические решения по реализации инструментальных средств разработанной методологии в автоматизированной системе принятия решений об изобразительном качестве аэро- и космических снимков.

На основании вышеизложенного можно заключить следующее.

Диссертационная работа имеет несомненную **научную новизну**, заключающуюся в том, что в ней впервые разработана и экспериментально подтверждена методология численной оценки изобразительных свойств материалов аэро- и космической съёмки, формирующая новый стандарт повышения качества аэро- и космических изображений для создания целевой топографической продукции. При этом **основным научным результатом** является система принципов, методов, правил и подходов, реализующих методологию обеспечения изобразительного качества материалов топографической аэро- и космической фотосъёмки в составе систем численных показателей структурометрических и градационных свойств, методов определения их значений, а также методики автоматической оценки качества аэро- и космических снимков в части изобразительных свойств.

Практическая значимость работы заключается в том, разработанный

инструментарий реализации автоматического анализа изобразительных свойств материалов аэро- и космической съёмки может быть интегрирован в производственные циклы профильных предприятий в качестве ключевого элемента системы первичного технологического контроля. За счёт этого, в отличие от существующих подходов, созданная система показателей обеспечивает объективизацию процессов контроля, позволяющих исключить исключающих субъективные факторы при оценке качества. В результате обеспечивается формализация оценочных процедур и достигается повышение точности технических решений в части верификации пригодности снимков для генерации целевой топографической продукции. Тем самым, существенно повышается качество решения задач дистанционного зондирования и фототопографических съёмок. Как показали результаты внедрения достигнутых результатов работы, разработанный подход и цифровые средства обработки на его основе успешно применяется при оценке качества материалов фотографических съёмок, направленных на создание топографических карт, планов и 3D-моделей местности

Важным аспектом практической значимости работы является возможность применения созданного инструментария для совершенствования метрологического обеспечения в технологиях калибровки метрических аэрофотосъёмочных камер для повышения точности и достоверности получаемых данных, а также в задачах валидации аппаратуры ДЗЗ, где его использование позволяет стандартизовать процедуры оценки эксплуатационных характеристик при испытаниях оптико-электронных систем ДЗЗ.

Крайне важным и актуальным направлением практического применения результатов работы является использование их при исследовательских испытаниях аэрофотосъёмочных систем на базе беспилотных воздушных судов (БВС), оснащённых неметрическими камерами для целей объективной оценки качества получаемых материалов

Внедрение полученных в данной работе результатов может служить

важным фактором в обеспечении технологического суверенитета РФ в сфере ДЗЗ и достижения импортозамещения в области фотограмметрической обработки, повышения конкурентоспособности отечественных геопространственных технологий на глобальном рынке и предотвращения стратегических рисков, связанных с отставанием от стран – лидеров в области цифровой трансформации геоданных.

В качестве замечания можно указать использование автором нормативной документации, утратившей юридическую силу, в частности ГКИНП-09-32-80 «Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов». В сфере геодезии и картографии произошли существенные изменения в законодательстве, в частности, на основании Федерального закона № 431-ФЗ от 30.12.2015 «О геодезии, картографии и пространственных данных» многие старые ведомственные инструкции, включая ГКИНП-09-32-80, перестали действовать.

Вместе с тем, указанное замечание не нарушает корректности выполненного исследования и значимости полученных результатов.

В целом, диссертация Аникеевой И.А. «Методология обеспечения качества материалов топографической аэро- и космической фотосъемки в части изобразительных свойств» представляет собой завершённое, самостоятельное исследование, в котором получены новые научные результаты, имеющие как теоретическое, так и прикладное значение. Работа выполнена на высоком научном и практическом уровне и отвечает всем требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к соискателям степени доктора наук, а ее автор, Аникеева Ирина Александровна, заслуживает присвоения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.19 – «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

Даю согласие на обработку моих персональных данных.

Сазонов Николай Владимирович

109029, Москва, Нижегородская ул., 27 стр. 1

Телефон: +7 (926) 425-60-83

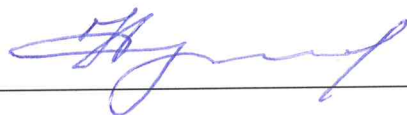
E-mail: n.sazonov@vniias.ru

Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (АО «НИИАС»).

Заместитель председателя экспертного совета АО «НИИАС».

Лауреат Государственной премии СССР в области науки и техники.

Кандидат технических наук (05.07.09. Динамика полёта и управление движением летательных аппаратов).



/ Сазонов Николай Владимирович /

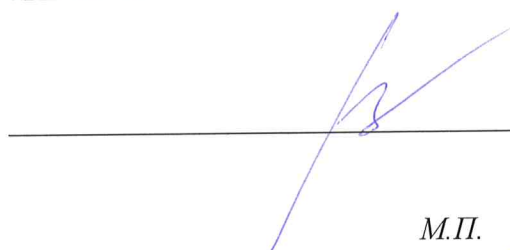
27 августа 2026 года

Подпись Сазонова Н.В. удостоверяю:

Первый заместитель

генерального директора

АО «НИИАС»



/ Розенберг Ефим Наумович /

М.П.

Подпись Е.Н. Розенберга заверяю
Н.О. Директора по правовому и
организационному развитию -
Наталья Юрьевна
с печатью
Хуружкова О.В.
27.08.2026

