

**ОТЗЫВ официального оппонента**  
**на диссертацию на соискание ученой степени**  
**кандидата географических наук Трошко Ксении Анатольевны**  
**на тему: «Разработка методики использования радиолокационных**  
**данных для тематического картографирования» по специальности**  
**25.00.33 – «Картография»**

*Актуальность избранной темы*

Материалы радиолокационных съемок были и остаются перспективным видом данных для картографирования, особенно тех районов и природных зон Земли, где атмосферно-оптические и метеорологические условия препятствуют получению безоблачных и качественных материалов дистанционного зондирования в видимом диапазоне. Уникальные свойства радиолокационных данных, получаемых с высокой периодичностью независимо от условий освещения и облачности – что особенно ценно для картографирования Арктических районов – и предоставляющих недоступные в оптическом диапазоне характеристики поверхности (шероховатость, диэлектрическая проницаемость), сочетаются со сложностью обработки, восприятия и дешифрирования радиолокационных снимков. Непривычное глазу радиолокационное изображение требует разработки особых методов его применения для географических исследований и тематического картографирования. Получение, обработка и интерпретация радиолокационных снимков особенно важны для изучения труднодоступных и недостаточно исследованных приполярных районов Земли, поэтому выбор объекта экспериментальных исследований представляется актуальным. В связи с этим актуальность диссертационного исследования К.А.Трошко не вызывает сомнений.

Не вызывает сомнения и **научная новизна** диссертации – автором предлагаются оригинальные методические разработки и способы преобразования трудных для визуального восприятия радиолокационных

космических данных в производные изображения, пригодные для характеристики географических объектов и создания карт, которые так же являются новыми по содержанию

### ***Общая характеристика работы***

Представленная диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем рукописи 158 стр., в том числе 49 рисунков, 12 таблиц, 3 приложения, 168 использованных источников.

Во **Введении** обоснована актуальность исследований и сформулированные задачи.

**Первая** глава диссертации, посвященная особенностям радиолокационной съемки, а также анализу мирового опыта применения радиолокационных данных в различных областях исследований Земли, составлена на основе большого числа отечественных и зарубежных публикаций, убедительно показывает, что автор хорошо знаком с современными направлениями применения радиолокационных съемок и созданием на их основе аналитических карт. В заключение главы обоснованно сделан вывод о недостаточно широком применении этого вида данных, содержащих комплексную информацию о земной поверхности, для создания комплексных и синтетических тематических карт, на основании чего и сформулирована задача исследования.

**Вторая** глава, наибольшая по объему, содержит описание экспериментальных работ и этапы разработки методики подготовки радиолокационных данных для их дешифрирования с целью создания тематических карт. Обоснован выбор двух географически резко различных районов – природно-территориальных комплексов острова Котельный в Арктике и нарушенных сельскохозяйственных земель в дельте Волги, различных по изученности и особенностям природы и хозяйства, которые позволили автору разработать новый комплекс методик обработки радиолокационных данных и показать преимущества радиолокационных данных для географического дешифрирования. Доказана необходимость

формирования на основе исходных радиолокационных данных наглядных производных изображений с улучшенными свойствами для облегчения географического дешифрирования и продемонстрировано, что материалы многовременных и многополяризационных радиолокационных съемок при соответствующих методах их обработки могут использоваться как источник данных для тематического картографирования. На основе большого объема экспериментальных исследований разработана методика создания таких изображений – многовременных и многополяризационных, различные варианты которых предназначены для визуального дешифрирования и автоматизированной обработки.

**Третья** глава посвящена методике создания тематических карт природно-территориальных комплексов острова Котельный (Новосибирские острова) и сельскохозяйственных угодий в дельте Волги на основе производных радиолокационных изображений. Созданные карты являются результатом комплексного использования производных радиолокационных изображений, а также разнообразных сведений о местности, включающих как картографические, так и литературные источники. Успешность создания карт, как и в случае классического картографирования, во многом определяется опытом картографа и достоверностью сведений о местности.

**В четвертой** главе приведены рекомендации по основам географо-картографического применения радиолокационных данных, представленные в виде учебно-методического пособия, разработанного в результате исследования. Пособие имеет целью расширение круга пользователей радиолокационных данных среди географов и может рассматриваться и как внедрение результатов работы в учебный процесс в рамках курсов, посвященных использованию данных дистанционного зондирования Земли.

Оценивая диссертационную работу К.А.Трошко в целом, можно отметить, что она является завершенным исследованием и вносит заметный вклад в развитие космического картографирования. В диссертационном исследовании убедительно доказано, что материалы многовременных и

многополяризационных радиолокационных съемок при соответствующих методах их обработки могут использоваться как источник данных для тематического картографирования. Методологически новым в дистанционном зондировании является использование многовременных и многополяризационных образов интенсивности обратного радиосигнала в качестве дешифровочных признаков географических объектов. Достоверность результатов диссертации определяется, с одной стороны, тем, что они получены на основе полевых обследований (как собственных, так и опубликованных материалов экспедиционных исследований прошлых лет), обеспечивающих сведения об исследуемых территориях, а с другой стороны – на многолетний мировой опыт обработки радиолокационных данных, изложенный в методической литературе. Полученные результаты имеют важное научное и практическое значение. Все основные результаты исследований опубликованы. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

В качестве недостатков и вопросов следует отметить следующее:

1. Насколько правомерно применять известные и широко распространенные алгоритмы автоматизированного дешифрирования, в первую очередь кластерного анализа, разработанные для данных оптического диапазона к данным радиодиапазона, о которых в диссертации говорится, что они существенно отличаются по своей природе от традиционных всем знакомых изображений Земли?

2. Для составления карты острова Котельный использовались радиолокационные снимки с пространственным разрешением 40 м, что позволяет составлять карты в более крупном масштабе, чем 1:750 000 (это масштаб итоговой карты природно-территориальных комплексов). С чем связано практически двукратное уменьшение масштаба относительно максимально возможного?

3. В работе неоднократно упоминается сложность однозначной интерпретации радиолокационных изображений (особенно острова

Котельный) и необходимость привлечения для этого дополнительных источников. Однако в работе нигде не обоснован перечень необходимых источников (за исключением метеорологических данных); в случае космических снимков – какого они должны быть пространственного разрешения и в каких спектральных диапазонах получены; в случае карт – какой они должны быть тематики и в каких масштабах получены. Считаю, что это можно было бы сделать с учётом известных общих закономерностей взаимодействия радиоволн с земной поверхностью.

4. В работе утверждается, что радиолокационные данные являются источником новой информации о земной поверхности, и на их основе возможно составление карт так называемых радиогеосистем. Исходя из этих утверждений, не совсем понятно, что заставило автора создавать карты в общем-то традиционного содержания. Ведь получение большинства отображённых на них характеристик возможно и на основе снимков в оптическом диапазоне, и можно найти множество примеров карт природных и агроландшафтов, составленных с использованием таких снимков. На мой взгляд, создание карт радиогеосистем, которые являлись бы картами нового содержания, было бы более весомым вкладом в картографическую науку.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.33 – «Картография» (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Трошко Ксения Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.33 – «Картография».

Официальный оппонент:

доктор географических наук,  
заведующий лабораторией, Научно-исследовательская лаборатория  
комплексного картографирования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Московский государственный университет имени  
М.В.Ломоносова» (МГУ имени М.В.Ломоносова), географический факультет

ТИКУНОВ Владимир Сергеевич

07.05.2018

Контактные данные:

тел.: 7(495) 939-13-39, e-mail: [vstikunov@yandex.ru](mailto:vstikunov@yandex.ru)

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация: 25.00.33. «Картография»

Адрес места работы:

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Московский государственный университет имени  
М.В.Ломоносова» (МГУ имени М.В.Ломоносова), географический факультет

Тел.: тел.: 7(495) 939-13-39, e-mail: [vstikunov@yandex.ru](mailto:vstikunov@yandex.ru)

Подпись сотрудника Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

Тикунова Владимира Сергеевича улюстроверяю:  
Декан географического факультета МГУ



С.А.Добролюбов  
07.05.2018