

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата географических наук Ширшовой Веры Юрьевны
на тему: «Методики применения результатов радиолокационной
интерферометрии в географических исследованиях (на примере малых
арктических островов и Узон-Гейзерной вулcano-тектонической
депрессии)» по специальности 1.6.20 — «Геоинформатика, картография»

Формирование методик применения интерферометрических информационных продуктов для географических исследований является **актуальной и приоритетной научной задачей** не только для картографов и геоинформатиков, но и для специалистов использующих их для решения множества тематических задач в целях социально-экономического развития регионов Крайнего Севера России. Разработка алгоритмов и программных продуктов обработки исходных материалов становятся крайне важными задачами в связи с необходимостью импортозамещения как данных с зарубежных космических аппаратов, так и отечественных продуктов их обработки.

Цель диссертационной работы заключается **в разработке и усовершенствовании методик применения радиолокационной спутниковой интерферометрии** для изучения географических объектов на примере картографирования современного состояния поверхности малых арктических островов и мониторинга их сезонной динамики, а также выявления изменений высоты земной поверхности на территориях активного вулканизма с учетом природных условий и метеорологической обстановки.

Объектом исследования являются физико-географические условия и свойства местности, оказывающие влияние на результаты обработки радиолокационной интерферометрии. **Предметом** выступает метод радиолокационной спутниковой интерферометрии в применении для географических исследований и картографирования.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Впервые на основе мультивременных композитов с когерентностью сформирована методика картографирования природно-территориальных комплексов малых арктических островов и мониторинга сезонных изменений поверхности.

2. Впервые исследована и обоснована необходимость выбора параметров радиолокационной съемки в зависимости от физико-географических условий местности, а также учета метеорологических параметров, что позволило усовершенствовать методический подход при обработке данных методом дифференциальной интерферометрии.

Автором (лично и в соавторстве) **опубликовано 4 научные работы** в журналах Scopus, WoS, RSCI, а также в изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.6.20, а также в 16 материалах конференций. При подготовке текста диссертации использован текст публикаций, в которых, согласно **Положению о присуждении учёных степеней в МГУ**, отражены основные результаты, положения и выводы исследования. Личный вклад автора является определяющим.

Результаты исследования автора и основные положения диссертации представлены автором представлены на **16 Международных и Всероссийских конференциях** в период с 2019 по 2022 гг.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и включает в себя 44 рисунка и 9 таблиц. Объем диссертации составляет 209 страниц, основной текст изложен на 168 страницах. В работе содержится 6 приложений. Список литературы содержит 307 наименований (в том числе 205 – на иностранном языке).

В первой главе рассматривается анализ вопросов радиолокационной интерферометрии: характеристик космических аппаратов, этапов обработки данных, информационных продуктов и мировой практики применения получаемой информации. Делается вывод о целесообразности разработки

новых методик применения интерферометрических методов (не только создания ЦМР) и использования их в тематическом картографировании. Указывается на преимущество метода для анализа изменений произошедших исследуемых территорий на основе набора многовременных радиолокационных изображений.

Во второй главе рассматривается перечень программных комплексов с алгоритмами для интерферометрической обработки и делается вывод в пользу свободно распространяемого ПО SNAP, указывается на особенности привлечения информации о ЦМР и параметрах тропосферы. По мнению автора, параметры тропосферы позволяют спрогнозировать значения когерентности между изображениями и оценить корректность полученных информационных продуктов.

В третьей главе автор утверждает, что получен новый вид геоизображений - мультिवременной композит с когерентностью (МТС), как самостоятельный информационный продукт, так и инструмент мониторинга изменений. Формирование и анализ особенностей отображения единиц природно-техногенных комплексов и набора для каждого типа блочных диаграмм с ограничениями выбросов, созданных на основе МТС о. Визе, может стать инструментом для машинно-визуального дешифрирования арктического региона в целом. Делается вывод, что при сочетании значений когерентности с метеорологическими параметрами становится возможным отслеживать связь изменений разных типов поверхности с погодными изменениями и их в дальнейшем интерпретировать.

В завершающей главе рассматривается получение корректных результатов изменения высоты земной поверхности при применении метода двухпроходной дифференциальной интерферометрии на примере территории Узон-Гейзерной вулcano-тектонической депрессии. Применение разработанной методики учета физико-географических факторов и метеорологических параметров позволило автору обнаружить

незначительное изменение высоты земной поверхности, произошедшее за пятилетний период.

Вместе с тем есть по тексту диссертации есть ряд замечаний:

1. На сколько обоснован выбор физико-географического объекта исследований о. Визе (кроме наличия там метеостанции) (тоже и по Узон-Гейзерная вулcano-тектоническая депрессии) ? На сколько они являются репрезентативными для изучения иных малых арктических островов (депрессий) на достаточно большой территории с разными природными и климатическими характеристиками ?

2. Использование результатов радиолокационной интерферометрии при ведении мониторинга и тематического картографирования требует достаточно больших усилий и учета многих расчетных особенностей, но насколько все это оправдано с точки зрения получения дополнительной информации, по отношению к данным традиционной радарной и оптической съемок ? Для чего мы получили качественно иное геоизображение с новым набором свойств ?

3. Выделено достаточное количество коммерческих и свободно распространяемых программных продуктов, но все решения базируются на основе SNAP. Сравнения между достоинствами и недостатками между ПО не приводится, но общеизвестно, что они используют разные подходы к интерферометрической обработке данных ?

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 1.6.20 — «Геоинформатика, 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, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Ширшова Вера Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.20 — «Геоинформатика, картография».

Официальный оппонент:

Доктор географических наук, зав. кафедрой картографии и геоинформатики географического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Пьянков Сергей Васильевич



23.10.2024

Контактные данные:

тел.: 8(912)7869365, e-mail: pyankovsv@gmail.com

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

1.6.21 (25.00.36) – Геоэкология

Адрес места работы:

614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», географический факультет, кафедра картографии и геоинформатики, 8 (342) 239-64-35, info@psu.ru

Подпись сотрудника Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» Пьянкова С.В. удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ПГНИУ

Е.П. Антропова

23.10.2024

