

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бабаянца Игоря Павловича
«Поля смещений природных и техногенных объектов
по данным спутниковой радарной интерферометрии:
методика определения и интерпретации»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.6.9 – «Геофизика»

Диссертация Бабаянца Игоря Павловича направлена на развитие методов обработки и интерпретации данных спутниковой радарной интерферометрии в применении к мониторингу природных и техногенных смещений земной поверхности. Автор рассматривает ряд нерешенных вопросов, связанных с анализом снимков радиолокаторов с синтезированной апертурой (РСА), и предлагает усовершенствованную методику оценки смещений земной поверхности в условиях, сложных для РСА-интерферометрии (лесные массивы, заброшенные территории, густая растительность). Эффективность предлагаемых подходов демонстрируется на примере наблюдений за оседаниями над подземными горными выработками, подземными хранилищами газа (ПХГ), а также при изучении катастрофических Турецких землетрясений в феврале 2023 г.

Актуальность работы обусловлена возможностями, которые открывает РСА-интерферометрия для мониторинга различных геодинамических процессов при расширении условий ее применимости для разнообразных участков земной поверхности. Существующие достаточно проработанные и широко распространенные методы расчета смещений на основе анализа парных интерферограмм, а также более новые модификации методов устойчивых отражателей весьма успешно применяются на протяжении последних десятилетий в благоприятных условиях (невозмущенная атмосфера, стабильность отражающих свойств земной поверхности, пологий рельеф, большие смещения). Однако на практике гораздо чаще такие условия не выполняются, и получение устойчивых оценок полей смещений требует разработки специальных подходов к фильтрации и развертке интерферограмм.

Научная новизна диссертации состоит в разработке комбинированных методов обработки спутниковых снимков с обширными некогерентными областями на основе модификации и совместного применения существующих процедур в различном сочетании: дифференциальная интерферометрия, пошаговая развертка фазы, метод устойчивых отражателей, метод офсетов. С помощью разработанных методов автором получены практически значимые результаты по оценке геометрии и интенсивности оседаний земной поверхности по РСА-снимкам над калийными рудниками в г. Березники и г. Соликамск. Немаловажную теоретическую часть работы составляют оценки точности РСА-интерферометрии, полученные с помощью геомеханического моделирования ожидаемых смещений земной поверхности над ПХГ и калийными рудниками. Кроме того, важный результат в области моделирования сейсмических процессов представляет собой расчет

параметров сейсморазрыва для катастрофических землетрясений в Турции 06.02.2023 г. Наиболее существенный вывод при моделировании Турецких землетрясений состоит в смыкании построенной модели сейсморазрыва в 2023 г. и сейсморазрыва предшествующего события в 2020 г., так что между ними не осталось запертого участка. Данное построение крайне важно для оценки сейсмической опасности Восточного Средиземноморья.

Автореферат характеризуется четким научным изложением материала, хорошо проиллюстрирован, дает ясное представление о проделанной автором работе. Положения, выносимые на защиту, и выводы обоснованы в тексте автореферата, апробированы на различных конференциях. Материалы работы опубликованы в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК для представления результатов диссертаций.

Диссертационная работа Бабаянца И.П. является законченным научным исследованием по актуальным вопросам геофизики в области спутниковых методов изучения геодинамических процессов. По объему выполненных исследований, научной новизне и практической значимости результатов диссертационная работа «Поля смещений природных и техногенных объектов по данным спутниковой радарной интерферометрии: методика определения и интерпретации» соответствует паспорту специальности 1.6.9 – «Геофизика» и удовлетворяет утвержденным требованиям к кандидатским диссертациям, а ее автор, Бабаянц Игорь Павлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Стеблов Григорий Михайлович

доктор физико-математических наук, профессор РАН
заместитель директора по научной работе

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики Российской академии наук (ИТПЗ РАН)

Адрес: 117997, Москва, улица Профсоюзная, 84/32

Эл. почта: steblov@mitp.ru

Телефон: 8 (495) 333-4513

Я, Стеблов Григорий Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«31» января 2024 г.

Подпись Стеблова Г.М. заверяю
Ученый секретарь ИТПЗ РАН



Г.М. Стеблов

О.В. Селюцкая