



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»  
(ГУАП)

ул. Большая Морская, д. 67, лит. А, Санкт-Петербург, 190000, Тел. (812) 710-6510, факс (812) 494-7057,  
E-mail: common@aanet.ru ОГРН 1027810232680, ИНН/КПП 7812003110/783801001

№ \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по образовательным  
технологиям и инновационной  
деятельности

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет  
аэрокосмического приборостроения»  
доктор технических наук, профессор

**В.Ф. Шишлаков**

« \_\_\_\_ »

2018 г.

### **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации

**Пономаренко Марии Руслановны**

«Разработка метода деформационного мониторинга открытых горных работ в  
условиях Крайнего Севера с использованием космического  
радиолокационного зондирования»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 25.00.16 - «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая  
геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

Представленная к защите диссертационная работа посвящена актуальной теме - повышению качества и точности деформационного мониторинга территорий горных предприятий с использованием данных космического радиолокационного зондирования в климатических условиях Крайнего Севера для обеспечения безопасности горных работ. Технологии мониторинга, основанные на спутниковой радиолокационной съемке, сегодня являются весьма актуальными и перспективными, поскольку позволяют проводить площадные наблюдения обширных территорий с высокой периодичностью и детальностью.

Для реализации поставленной цели автором разработана типизация горнотехнических объектов по сложности их условий, сформулированы принципы организации деформационного мониторинга с учётом сложности объектов наблюдений, а также разработан метод деформационного

1518-10  
от 18.12.2018

мониторинга, базирующийся на применении спутниковой радиолокационной съемки в L, C и X-диапазонах.

**Научная новизна** работы видится, в основном, в предложенной автором типизации горнотехнических объектов на территории горного предприятия по степени их сложности с учётом их размеров, инженерно-геологических, гидрогеологических и орографических условий, развивающихся геодинамических процессов. Особый интерес в данном случае представляет предложенный автором подход к анализу результатов экспертной оценки показателей типизации и определению суммарной сложности горнотехнических объектов, основанный на многокритериальном анализе и позволяющий учесть комплексное влияние отдельных показателей.

**Практическая значимость** состоит в следующем:

1. Для научно-методического обоснования комплексного деформационного мониторинга территорий горных предприятий с использованием космических радарных данных автором составлена программа проведения деформационного мониторинга открытых горных работ на базе разработанной типизации горнотехнических объектов. Отдельное внимание здесь уделено дистанционному зондированию Земли из космоса: радарная съёмка рассматривается преимущественно как метод площадного мониторинга деформаций, для оценки качественных параметров объектов автором также предложено использовать космическую съёмку в оптическом диапазоне.
2. Для повышения информативности маркшейдерских измерений автором разработан практический подход к использованию космического радиолокационного зондирования для наблюдения за деформациями поверхности на горных предприятиях в условиях Крайнего Севера, а именно - совместный анализ радарных данных, полученных в L, C и X-диапазонах.

Стоит также отметить, что для апробации предложенных методик в работе использовались снимки с современных радарных спутников, в том числе Sentinel-1 – европейского космического аппарата, данные с которого на данный момент находятся в открытом доступе. Обработка данных осуществлялась с применением как коммерческого, так и открытого программного обеспечения.

**Апробация.** Работа в достаточной степени апробирована на международных конференциях, в том числе и за рубежом. Основные результаты исследований опубликованы в открытой печати и в достаточной степени отражают уровень проведенного исследования.

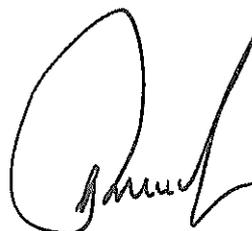
**Содержание автореферата** соответствует паспорту специальности 25.00.16 - «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр». Автореферат написан литературным языком с использованием современной терминологии, стиль изложения доказательный.

**Замечания по автореферату:**

Обозначено, что визуализация результатов обработки радарных снимков осуществлялась с использованием информационно-аналитической системы, но, к сожалению, в автореферате этому этапу обработки уделено мало внимания.

**Вывод.** Диссертационная работа Пономаренко М.Р. по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям. Автор диссертационной работы **Пономаренко Мария Руслановна** заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Заведующий кафедрой  
компьютерных технологий и  
программной инженерии  
доктор технических наук



М.Ю. Охтилев

доцент кафедры  
компьютерных технологий и  
программной инженерии  
кандидат технических наук



А.А. Ключарев

Охтилев Михаил Юрьевич

Ключарев Александр Анатольевич