

КОНКУРС НАУЧНЫХ РАБОТ ИКИ РАН 2014-2015 гг.

Цикл из пяти работ «Разработка методов исследования морского льда полярных регионов по данным спутниковой микроволновой радиометрии».

Список публикаций:

1. В.В. Тихонов, И.А. Репина, М.Д. Раев, Е.А. Шарков, Д.А. Боярский, Н.Ю. Комарова. Новый алгоритм восстановления сплоченности морского ледяного покрова по данным пассивного микроволнового зондирования. // Исследование Земли из космоса. 2014. № 2. С. 35-43. DOI:10.7868/S0205961414020110. (РИНЦ).
2. Tikhonov V. V., Boyarskii D. A., Sharkov E. A, Raev M. D., Repina I. A., Ivanov V. V, Alexeeva T. A., Komarova N. Yu. Microwave Model of Radiation from the Multilayer “Ocean-atmosphere” System for Remote Sensing Studies of the Polar Regions. // Progress In Electromagnetics Research B, 2014, Vol. 59, pp.123 –133. DOI:10.2528/PIERB14021706. (SCOPUS).
3. В.В. Тихонов, И.А. Репина, М.Д. Раев, Е.А. Шарков, Д.А. Боярский, Н.Ю. Комарова. Комплексный алгоритм определения ледовых условий в полярных регионах по данным спутниковой микроволновой радиометрии (VASIA2). // Исследование Земли из космоса. 2015. № 2. С. 78-93. DOI:10.7868/S0205961415020104. (РИНЦ).
4. М.Д. Раев, Е.А. Шарков, В.В. Тихонов, И.А. Репина, Н.Ю. Комарова. Особенности стохастического режима временной эволюции Арктического ледового покрова за период 1987-2014гг. по данным микроволнового спутникового зондирования на основе алгоритма NASA Team 2. // Исследование Земли из космоса. 2015. № 2. С. 41-48. DOI:10.7868/S0205961415020086. (РИНЦ).
5. V. V. Tikhonov, I. A. Repina, M. D. Raev, E. A. Sharkov, V. V. Ivanov, D. A. Boyarskii, T. A. Alexeeva, N. Yu. Komarova. A physical algorithm to measure sea ice concentration from passive microwave remote sensing data. // Advances in Space Research. 2015. V. 56. N 8. P. 1578-1589. DOI:10.1016/j.asr.2015.07.009. (Web of Science, IF 1.358).

Состав авторов - сотрудников ИКИ РАН:

Тихонов В.В., Репина И.А., Раев М.Д., Шарков Е.А., Боярский Д.А., Комарова Н.Ю.
отдел 55.

Аннотация

Из-за проблем, связанных с глобальными климатическими изменениями, анализ тенденций ледовитости и сплоченности морского льда полярных регионов принимает огромное значение. Микроволновые радиометры, размещенные на искусственных спутниках Земли, позволяют исследовать распределение морского льда на ежедневной основе уже более 30 лет. Существующие алгоритмы интерпретации данных спутниковой микроволновой радиометрии очень часто дают различные результаты. Это несоответствие связано с использованием алгоритмами разных каналов, а также различных связующих точек – характерных значений излучательной способности, яркостной или физической температуры поверхностей, которые являются основой алгоритмов. Так, например, отличие в определении степени ледовитости льда в Арктике, по разным алгоритмам, достигает более 1 млн. км² (Johannessen, Ivanova, 2010). Это приводит к неправильным оценкам изменения климатических условий, а также глобальных изменений климата. Для уменьшения таких ошибок необходимо привлечение других методов мониторинга и данных других диапазонов, что значительно снижает оперативность используемых алгоритмов.

Разработанный российскими учеными алгоритм VASIA2 (Variation Arctic/Antarctic Sea Ice Algorithm 2) выгодно отличается от всех современных алгоритмов. Алгоритм разработан на основе теоретических моделей и модельных расчетов. Алгоритм не использует значения связующих точек. Методика построения алгоритма позволяет минимизировать влияние атмосферных изменений на расчеты сплоченности морского льда. Алгоритм определяет не только сплоченность морского льда, но и площади областей ледяного покрова, занятые снежниками, которые во многом определяют термодинамику ледяного покрова, а также характер взаимодействия океана и атмосферы. Эта особенность алгоритма позволит в дальнейшем провести более качественный анализ климатических изменений в полярных регионах. Необходимо также отметить, что новый алгоритм является первым и, в настоящее время, единственным алгоритмом, определения ледовой обстановки полярных регионов по данным спутниковой микроволновой радиометрии, созданным Российскими учеными.

Цикл состоит из пяти работ, которые посвящены разработке новых методов мониторинга морского льда полярных с помощью спутниковой микроволновой радиометрии.

Литература:

1. *Johannessen O.M., Ivanova N.* Sea ice passive microwave algorithms and sar validation. // ESA Living Planet Symposium. At Bergen, Norway, 28 June - 2 July 2010. ESA Proceedings SP-686.

Основные результаты:

1. Разработана модель излучения системы «водная поверхность – морской лед – снежный покров – атмосфера» в микроволновом диапазоне электромагнитных волн.
2. На основе модели излучения разработан новый алгоритм определения сплоченности и ледовитости морского льда полярных регионов по данным спутниковой микроволновой радиометрии (приборы: SSM/I, SSMI/S, AMSR-E, AMSR2).
3. Новый алгоритм не использует значения связующих точек, а методика построения алгоритма позволила минимизировать влияние атмосферных изменений на расчеты сплоченности морского льда, что выгодно отличает его от других алгоритмов.
4. Новый алгоритм определяет не только сплоченность и ледовитость морского льда, но и площади областей ледяного покрова, занятые снежниками (области талого и растаявшего снега на льду), которые во многом определяют термодинамику ледяного покрова, а также характер взаимодействия океана и атмосферы.