

Секция «Динамика и взаимодействие гидросферы, атмосферы, литосферы, криосферы»

Влияние ледового покрова в Арктике на турбулентный теплообмен между океаном и атмосферой

Научный руководитель – Гулев Сергей Константинович

Селиванова Юлия Владимировна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра метеорологии и климатологии, Москва, Россия

E-mail: yulia-sel@mail.ru

Одним из главных индикаторов современного изменения глобального климата является морской лед в Арктике. За весь период спутниковых наблюдений (с 1979 г.) площадь льда в летнее и осеннее время сократилась на 50% [3], а скорость уменьшения площади льда в сентябре оказалась в 2.6 раз больше, чем в среднем за год [1]. Морской лёд почти полностью изолирует атмосферу от поверхности океана [3], поэтому изменение характеристик ледового покрова способствует изменению интенсивности взаимодействия океана и атмосферы в полярном регионе. Сокращение льда может привести к увеличению потока тепла из океана в атмосферу, что повлечёт за собой рост температуры, влажности, ослабление устойчивости в нижней тропосфере [2,3] и циркумполярного вихря [4]. Целью данного исследования является оценка отклика интегрального потока тепла (LSHF) на изменения площади льда в Арктике. В данных современных реанализов лёд - продукт усвоения спутниковых данных, а в моделях климатической системы - результат работы моделей льда и океана. В связи с этим предполагается увидеть различие в отклике LSHF тепла на изменение площади распространения льда по данным реанализов и климатических моделей.

По данным 3 реанализов (NCEP CFPSR, Era Interim, MERRA-2) и 3 климатических моделей (MPI, IPSL, GFDL) была проанализирована межгодовая изменчивость и связь среднемесячных значений площади свободной ото льда поверхности (S) и (LSHF) в сентябре и марте. Реанализы хорошо согласованы по 5-летним средним S ($r=0.9$) и LSHF ($r=0.78$), однако на межгодовом масштабе связь отсутствует. По данным моделей связи между S и LSHF нет ни на межгодовом масштабе, ни на масштабе 5-летнего осреднения. В Арктике области с наибольшими изменениями площади льда и LSHF не совпадают, что отражается в отсутствии корреляции между S и LSHF. Анализ 6-часовых данных реанализа NCEP CFPSR показал, что в начале осеннего ледообразования наблюдается значительный рост концентрации льда по всей площади и рост потока тепла в Атлантическом секторе Арктики, что означает отсутствие отклика потока тепла в этом секторе на изменение площади льда. Так как именно этот регион характеризуется максимальной изменчивостью концентрации льда и потока, сигнал, поступающий из этой области может обеспечивать отсутствие отклика в оценках интегрального потока тепла с Арктического региона.

Источники и литература

- 1) Шалина Е.В., Сокращение ледяного покрова Арктики по данным спутникового пассивного микроволнового зондирования, 2013, Современные проблемы изучения Земли из космоса, Т.10, №1, С.328-336
- 2) Overland J. E., Wang M. Large-scale atmospheric circulation changes are associated with the recent loss of Arctic sea ice //Tellus A. – 2010. – Т. 62. – №. 1. – С. 1-9.

- 3) Vihma T. Effects of Arctic sea ice decline on weather and climate: a review //Surveys in Geophysics. – 2014. – Т. 35. – №. 5. – С. 1175-1214.
- 4) Yang X. Y., Yuan X., Ting M. Dynamical link between the Barents–Kara sea ice and the Arctic Oscillation //Journal of Climate. – 2016. – Т. 29. – №. 14. – С. 5103-5122.