

Холодные вторжения над морями Российской Арктики: климатология, облачно-радиационные характеристики атмосферы, связь с крупномасштабными процессами.

Научный руководитель – Чернокульский Александр Владимирович

Нарижная Александра Игоревна

Студент (магистр)

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

E-mail: augustea@mail.ru

В Арктическом регионе в связи с ростом температуры и таянием льда отмечаются изменения радиационных потоков и обменных процессов между океаном и атмосферой, которые достигают наибольшей амплитуды во время холодных вторжений (ХВ) - продолжительной адвекции холодного воздуха над открытой морской поверхностью. Поток явного тепла от морской поверхности во время ХВ может достигать 400-500 Вт/м² [4]. В связи с этим, исследование климатологических характеристик ХВ имеет важное значение для изучения процессов, определяющих энергообмен в акваториях высоких широт. Существенное значение при этом играет характер облачности. В целом, облачные характеристики для ХВ изучены в недостаточной мере [1].

В данной работе была поставлена задача сфокусироваться на изучении широкого набора случаев ХВ над морями западной и восточной акваторий Российской Арктики, с выделением отдельных наиболее интенсивных вторжений с целью анализа трансформации облачно-радиационных характеристик при прохождении ХВ над открытой водой, а также с целью изучения взаимосвязи ХВ с мезомасштабной циркуляцией атмосферы, в частности, с циклонической активностью [5].

На первом этапе работы было проведено выделение сроков, когда над акваторией Баренцева моря наблюдались холодные вторжения. Вторжения выделяли на основе индекса ХВ, рассчитанного с использованием 6-часовых данных о температуре поверхности и потенциальной температуре реанализа Era-Interim. Индекс ХВ определялся по аналогии с [3] как разность потенциальной температуры на уровне 800 гПа и температуры поверхности. В зависимости от значений индекса ХВ отдельно выделялись слабые, средние и сильные ХВ [2].

Для анализа облачно-радиационных характеристик ХВ были составлены композитные карты для случаев сильных ХВ. По спутниковым данным CERES [6] был проведен анализ различных облачно-радиационных характеристик атмосферы во время таких сильных ХВ. Анализировались в том числе облачно-радиационный эффект в длинноволновой и коротковолновой части спектра на поверхности и верхней границе атмосферы, балл облачности, водозапас и ледозапас облаков. Анализировалась зависимость этих вторжений от различных параметров: свойств воздушной массы (температуры и влажности), температуры поверхности Баренцева моря, удаленности от кромки льда.

Источники и литература

- 1) Чечин Д. Г., Пичугин М. К. Холодные вторжения над океаном в высоких широтах и связанные с ними мезомасштабные циркуляции в атмосфере: проблемы численного моделирования // Исследование Земли из космоса. – 2015. – №. 3. – С. 71-71.

- 2) Fletcher J. K., Mason S., Jakob C. A climatology of clouds in marine cold air outbreaks in both hemispheres //Journal of Climate. – 2016. – Т. 29. – №. 18. – С. 6677-6692.
- 3) Kolstad E. W., Bracegirdle T. J. Marine cold-air outbreaks in the future: an assessment of IPCC AR4 model results for the Northern Hemisphere //Climate Dynamics. – 2008. – Т. 30. – №. 7-8. – С. 871-885.
- 4) Pithan F. et al. Role of air-mass transformations in exchange between the Arctic and mid latitudes //Nature Geoscience. – 2018. – Т. 11. – №. 11. – С. 805-812.
- 5) Zahn M. et al. Trends of cyclone characteristics in the Arctic and their patterns from different reanalysis data //Journal of Geophysical Research: Atmospheres. – 2018. – Т. 123. – №. 5. – С. 2737-2751.
- 6) <https://ceres.larc.nasa.gov/products-info.php?product=SYN1deg>