

Исследование физических характеристик полярных мезоциклонов по данным гидродинамического моделирования высокого разрешения

Научный руководитель – Платонов Владимир Сергеевич

Масляшова Анастасия Олеговна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: oleggm2691@yandex.ru

Термин «полярные мезоциклоны» (ПМЦ) относится к широкому диапазону циклонических систем с масштабами от несколько десятков до несколько сотен километров, которые развиваются в высоких широтах обоих полушарий главным образом в зимний период [1]. Прикладной интерес к ПМЦ связан прежде всего с необходимостью прогноза возможного возникновения опасных и особо опасных явлений погоды (сильные снегопады, скорости ветра выше 15 м/с) и их воздействия на объекты хозяйственной инфраструктуры и морские транспортные средства [1].

Основным условием формирования ПМЦ является адвекция холодного воздуха на теплую морскую поверхность. Существуют два основных механизма формирования ПМЦ: бароклинная неустойчивость и термическая конвекция.

Задачей данной работы было исследование физических характеристик полярных мезоциклонов по данным гидродинамического моделирования COSMO-CLM. Были выбраны несколько случаев ПМЦ на территории Баренцева и Норвежского моря, источником информации являлся календарь ПМЦ [3]. Моделирование проводилось на СК Ломоносов-2 с помощью модели COSMO-CLM версии 6.0, шаг сетки составлял от 2 до 3 км. В качестве начальных и граничных условий для моделирования задавались данные реанализа COSMO-CLM Russian Arctic hindcast с шагом сетки ~12 км [2].

По результатам проведенных экспериментов были проанализированы следующие динамические и термодинамические характеристики ПМЦ: давление на у.м., приземные температура, скорость и направление ветра, а также потенциальный вихрь, вертикальный градиент температуры, вертикальная компонента относительной завихренности, CAPE, облачность, индекс Бойдена, сдвиг ветра. Показано, что модель COSMO-CLM способна воспроизводить процессы, ответственные за развитие ПМЦ. В частности, параметрами, в которых наиболее ярко проявились ПМЦ по результатам моделирования, оказались индекс Бойдена, вертикальная компонента относительной завихренности, CAPE.

Источники и литература

- 1) Мохов И.И., Курганский М.В., Чхетиани О.Г. Интенсивные атмосферные вихри и их динамика. Институт физики атмосферы им А.М.Обухова, М.: ГЕОС, 2018. 482 с. ISBN 978-5-89118-764-1
- 2) Platonov V.; Varentsov M. Russian Arctic COSMO-CLM hindcast over 1980–2016 period. figshare. Collection 2020. <http://doi.org/10.6084/m9.figshare.c.5186714>
- 3) Rojo M. et al. Polar low tracks over the Nordic Seas: A 14-winter climatic analysis //Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography. – 2015. – Т. 67. – №. 1. – С. 24660