О ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ МЕХАНИЗМЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕЗОМАСШТАБНЫХ ЦИКЛОНИЧЕСКИХ ВИХРЕЙ

Нечаев А.М.¹, Соловьев А.А.¹, Соловьев Д.А.²

¹ МГУ имени М.В.Ломоносова, географический факультет,
Ленинские горы, 1/19, 119991, г. Москва, тел. 495 939-4357,
e-mail: and.nechayev@gmail.com, a.soloviev@geogr.msu.ru

² Институт океанологии им. П.П. Шириова РАН, 117997, г. Москва,
Нахимовский проспект, д. 36, тел. +7 499 124-1301,
e-mail: soloviev@ocean.ru

This paper presents the findings of a research study on the search for a «universal» mechanism of mesoscale cyclonic vortex formation in the earth's atmosphere. The paper attempts to propose and analyze hydrodynamic factors that can lead to the formation of stable zones of low pressure in the earth's atmosphere, inside and around which there is an upward movement of air.

Цель исследования состоит в поиске «универсального» механизма образования мезомасштабного циклонического вихря, формирующегося в земной атмосфере.

Мезомасштабные циклонические вихри представляют собой уникальное природное явление, которое наиболее часто наблюдается в атмосфере приполярных областей земного шара [1]. Обнаруженные и документально описанные в середине XX века, благодаря развитию спутникового зондирования атмосферы, полярные мезоциклоны привлекают внимание ученых климатологов, в связи с необходимостью прогноза возможного возникновения опасных и особо опасных погодных явлений, оказывающих воздействие на объекты хозяйственной и транспортной инфраструктуры.

В представленной в настоящем докладе работе сделана попытка предложить и проанализировать гидродинамические факторы, способные привести к формированию в земной атмосфере устойчивых зон пониженного давления, внутри и вокруг которых происходит восходящее движение воздуха [2]. Основной результат работы состоит в аналитической интерпретации гидродинамического механизма, формирования мезомасштабного атмосферного вихря. Показано, что это может произойти, когда созданы условия для напорного подъема воздушной массы

(струи) в верхние слои атмосферы, где плотность воздуха уменьшается в соответствии с уравнением состояния. Конденсация водяного пара приводит к дополнительному уменьшению плотности. Интенсификацию вихря можно ожидать, когда плотность воздуха струи при ее подъеме снизится как минимум вдвое. Верификация предложенного гидродинамического механизма была выполнена с использованием эмпирических данных по реальным атмосферным вихрям. Так же было получено соотношение между максимальными скоростями ветра и минимальным значением атмосферного давления, которое хорошо согласуется с эмпирическими данными [3].

Данная работа выполнялась в рамках Госзадания № 0149-2018-0001; №АААА-А16-116032810088-8 и за счет средств РФФИ (проект № 18-05-60252).

ЛИТЕРАТУРА

1. Луценко Э.И., Лагун В.Е. Полярные мезомасштабные циклонические вихри в атмосфере Арктики: Справочное пособие // СПб.: ААНИИ, 2010. Т. 95.
2. Нечаев А.М., Соловьев А.А., Соловьев Д.А. К вопросу о механизме образования тропического циклона // Процессы в геосредах. 2017. Т. 12. № 3. С. 594–602.
3. Landsea C. Hurricane Structure: Theory and Diagnosis. // World Meteorological Organization Workshop. Miami: National Hurricane Center, 2017. С. 66.