

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

Особенности мезомасштабной циркуляции при образовании шквала

Научный руководитель – Шокуров Михаил Викторович

Кострова Ульяна Владимировна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия

E-mail: kostrova.uliana@icloud.com

В последнее время в свете развития теорий изменения климата особое внимание уделяется опасным метеорологическим явлениям. Одно из них - шквалы [2]. Шквалы в большинстве случаев связаны с кучево-дождевыми облаками, сопровождаются ливневым дождем и грозой, в ряде случаев - градом, а если поверхность сухая и нет осадков - пыльной или песчаной бурями. Несмотря на кратковременность шквалов, они могут приводить к катастрофическим последствиям, особенно в пределах урбанизированных территорий [1].

В процессе работы была опробована численная модель, результаты были получены в текстовом и графическом форматах. Суммарно были построены более 4-х тысяч разрезов и графиков, оформлены 2 сводные таблицы по расчетным данным.

Важнейшей задачей исследования было найти зависимость между скоростью потока, частотой Брента-Вайсяля и длиной гравитационной волны, то есть, найти некоторую экспериментальную константу C , связывающую эти характеристики [3], [5]. Скорость потока складывается из средней скорости ветра и скорости перемещения холодного бассейна. Скорость движения бассейна определялась с помощью диаграммы Хофмюллера, построенной для каждого случая, на которой можно проследить перемещение максимума скорости с течением времени. Во время исследования обнаружилось, что часть поднимающегося воздуха в передней части линии шквала вовлекается в рециркуляцию и вновь опускается. Такой эффект наблюдается во всех экспериментах, тогда как теоретические формулы этот эффект не учитывают, поэтому теоретическая константа, соединяющая переменные, отличается от полученной в процессе экспериментов.

Другой важной задачей было оценить отклик скорости ветра при развитии шквала при различных потенциальной температуре и температуре холодного бассейна. Для этого было исключено влияние гравитационных волн на образование шквала и проведены серии экспериментов с различными начальными условиями. В процессе работы было выявлено, что экспериментальное значение скорости ветра всегда не совпадает с теоретическим значением. В результате экспериментов установлено, что происходящая рециркуляция в переходной области обуславливает то, что горизонтальная ветвь становится менее мощной. Именно поэтому теоретические значения превышают значения смоделированные.

Источники и литература

- 1) Богаткин О.Г., Тараканов Г.Г. Основы метеорологии. СПб.: РГГМУ, 2007. 232 с.
- 2) Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь / Под ред. В.И. Кузьменко. Л.: Гидрометеоиздат, 1974. 568 с.
- 3) Kunz M. The skill of convective parameters and indices to predict isolated and severe thunderstorms // Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 2007. № 7. p. 327-342.
- 4) Andersson T.A. M. J. C. N. S.: Thermodynamic indices for forecasting thunderstorms in southern Sweden // Meteorol. Mag. 1989. № 116. P. 141-146.

- 5) Johns R.H., Doswell C.A. Severe local storms forecasting // Wea. Forecasting. 1992. № 11. P. 558-612.
- 6) Schulz P. Relationships of several stability indices to convective weather events in northeast Colorado // Wea. Forecasting. 1989. № 4. P. 73-80.