

Экстремальные осадки в Московском регионе 30 июня 2017 года: генезис и место в ряду подобных событий

Научный руководитель – Степаненко Виктор Михайлович

Ярынич Юлия Ивановна

Студент (магистр)

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

E-mail: julia.yarinich@yandex.ru

Опасные явления конвективного характера (ливни, град, грозы, шквалы) составляют более половины от общего числа явлений, которые приносят ущерб экономике РФ [1]. В условиях климатических изменений и возрастающей повторяемости опасных конвективных явлений особенно важным становится чёткое понимание факторов, определяющих такие экстремумы, для более точного их прогнозирования. Одним из методов определения этих факторов является изучение отдельно взятых экстремальных случаев (т.н. “case study”).

В настоящей работе проведён обзор физико-синоптических механизмов ливневых осадков 30 июня 2017 года, а также показано место рассматриваемого случая в статистической выборке случаев интенсивных осадков на территории Московского региона по данным наблюдений на метеорологических станциях со второй половины 20-го века по наше время.

С использованием радиолокационных данных и синоптического анализа было установлено, что экстремальное количество осадков 30 июня (65 мм на метеостанции ВДНХ) было обусловлено прохождением над Московским регионом трёх мезомасштабных конвективных систем, сформировавшихся в тёплом секторе циклона на фоне очень высокого интегрального влагосодержания атмосферы. Оно достигло значения 41.5 кг/м^2 и составило квантиль уровня 0.995 в данных аэрологического зондирования за период 1957 - 2017 гг. Сам же рассматриваемый случай является одним из исключительных для Москвы: за период с 1967 по 2018 годы на 6 метеостанциях мегаполиса было зарегистрировано в сумме менее 10 случаев, превосходящих его по количеству осадков.

В ряде исследований [2] отмечается, что городские агломерации, в т.ч. Московская [1,3], чаще других территорий могут подвергаться воздействию опасных явлений конвективного характера, становясь фактором их усиления. Такой эффект может быть обусловлен повышенной шероховатостью городской застройки, термической неоднородностью, повышенной концентрацией ядер конденсации над городом и другими факторами [2]. На примере случая 30 июня 2017 года для оценки влияния Московской агломерации на экстремальные осадки были проведены численные эксперименты с помощью негидростатической мезомасштабной модели COSMO с подключённой параметризацией городской застройки TERRA_URB. Также предварительно оценен вклад Москвы в усиление интенсивных летних осадков по многолетним рядам наблюдений на городских и загородных метеостанциях.

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ для молодых российских ученых - кандидатов наук МК-5988.2021.1.5

Источники и литература

- 1) Григорова Е. С. Мезоклиматические особенности развития зон активной конвекции и конвективных опасных явлений погоды в мегаполисе. Дис. ... канд. геогр. наук, СПб, 2005.

- 2) Han J. Y., Baik J. J., Lee H. Urban impacts on precipitation //Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences, 2014. V. 50. №. 1. P. 17-30.
- 3) Varentsov M. et al. Megacity-induced mesoclimatic effects in the lower atmosphere: A modeling study for multiple summers over Moscow, Russia //Atmosphere, 2018. V. 9. №. 2. P. 50.