

Анализ особенностей влияния урбанизации на режим осадков на примере Санкт-Петербурга

Научный руководитель – Анискина Ольга Георгиевна

Черкашин Даниил Михайлович

Студент (магистр)

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург,
Россия

E-mail: d.cherkashin@rshu.ru

В условиях мегаполисов существенное влияние оказывается на окружающую среду, в том числе и на метеорологические особенности в пределах городской среды [1]. Такими особенностями является эффект городского острова тепла, развитие опасных конвективных погодных явлений, включая интенсивные осадки и грозы, а также эмиссии от различных городских источников. Для учета данных особенностей в численных моделях атмосферы используются параметризации, описывающие взаимодействие урбанизированной подстилающей поверхности с атмосферой [2].

В качестве данных для анализа использовались результаты численного моделирования WRF-Chem (за июль 2021 года) по трём численным экспериментам. Основным отличием между ними является использование более детальной застройки Санкт-Петербурга на основе Local Climate Zones (LCZ). Кроме того, использовалась параметризация влияния городской среды Building Effect Parametrization (BER), описывающая сложное физическое взаимодействие между нижним слоем атмосферы и территорией города. Первый численный эксперимент (CTRL) является контрольным и эмитирует отсутствие города. Второй численный эксперимент (Simple Urb) представляет собой наличие одномерного города с упрощенным влиянием на нижнюю атмосферу – ряд физических параметров меняется для урбанизированных типов поверхности в воде, изменения влияния со временем нет, дифференциация между 11 классами LCZ отсутствует. Третий численный эксперимент (Urb) использует самое детальное влияние городской среды на состояние нижнего слоя атмосферы – 11 классов LCZ и модуль BER.

Анализ показал, что учет городской застройки приводит к увеличению количества осадков на территории города и его окрестностей до 0.2 мм и выше, относительно контрольного эксперимента. Помимо этого, наблюдается эффект того, что осадки усиливаются и выпадают над территорией города и его окрестностей. Стоит отметить, что различия между экспериментами с учетом (Urb) и без учета BER (Simple Urb) практически незначительны. Это говорит об их малости относительно численного эксперимента с полностью исключенной городской застройкой Санкт-Петербурга.

Исследование выполнено при поддержке Российского Научного Фонда (грант №23-77-30008, <https://rscf.ru/project/23-77-30008/>)

Источники и литература

- 1) Varentsov M, Wouters H, Platonov V, Konstantinov P. Megacity-Induced Mesoclimatic Effects in the Lower Atmosphere: A Modeling Study for Multiple Summers over Moscow, Russia. *Atmosphere*. 2018; 9(2):50.
- 2) Tarasova, M.A., Varentsov, M.I. & Stepanenko, V.M. Parameterization of the Interaction between the Atmosphere and the Urban Surface: Current State and Prospects. *Izv. Atmos. Ocean. Phys.* 59, 111–130 (2023).