

Изучение климата агломераций Москвы и Санкт-Петербурга с помощью модели COSMO-CLM

Варенцов Михаил Иванович

Студент

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

E-mail: mvar91@mail.ru

В настоящее время более половины населения Земли проживают в городах [1]. В связи с этим крайне актуальной задачей современной науки является изучение и прогнозирование возможных изменений климата непосредственно для городов и их окрестностей – территорий, где проживают миллионы людей и где особенно велика антропогенная нагрузка на окружающую среду. Давно известно, что городская застройка оказывает существенно влияние на атмосферный пограничный слой и обуславливает, в частности, такой микроклиматический эффект, как городской остров тепла [2], интенсивность и особенности проявления этого эффекта существенно зависят от конфигурации городской застройки.

Согласно отчетам Межправительственной комиссии по изменению климата [3], в течение XX-XXI веков наблюдается обусловленное деятельностью человека глобальное потепление климата, причем наиболее стремительно оно происходит в городах [4]. Можно предположить, что его столь высокие темпы в пределах урбанизированных территорий связаны как с глобальным потеплением, так и с усилением городского острова тепла: хорошо известно, что в течение XX века наблюдался стремительный рост городов, а также изменение характеристик их застройки. Для понимания наблюдаемых изменений климата, а также для прогнозирования возможных его изменений в будущем, крайне важно понимать соотношение этих двух факторов, и в особенности – чувствительность климата к изменениям параметров городской застройки.

В рамках данного исследования предпринята попытка оценить роль этих двух факторов для двух крупнейших городских агломераций России, а именно агломераций Санкт-Петербурга и Москвы, которые в течение XX века, а особенно – в течение его второй половины, испытали существенный рост населения, а также «интенсификацию» застройки, а именно увеличение ее плотности и высоты зданий. Для этого, во-первых, были проанализированы долгосрочные ряды наблюдений на метеорологических станциях, расположенных в районе Московской и Санкт-Петербургской агломераций, изучены климатических тренды. Во-вторых, были проведены численные эксперименты по моделированию климатических характеристик для этих агломераций с использованием климатической модели COSMO-CLM [5] (климатической версии модели COSMO, используемой для оперативного прогноза погоды Гидрометцентром России). В ходе этих экспериментов была изучена чувствительность климата к изменению различных параметров застройки для летнего периода для различных условий: для экстремально жаркого лета, экстремально холодного и экстремально влажного. Выбор именно летнего периода обусловлен тем, что летом, в первую очередь, в условиях экстремальной жары, городской остров тепла может существенно усиливать негативное влияние погоды на самочувствие и здоровье населения [6, 7], поэтому климатические прогнозы для

лета особенно актуальны. На основе анализа данных наблюдений и численных экспериментов были сделаны выводы о чувствительности климата двух крупнейших городов России к изменениям городской застройки, а также о возможности использования модели COSMO-CLM для прогнозов изменения климата для этих регионов.

Литература

1. U.N. (2010), World Urbanization Prospects. The 2009 Revision.Rep., 1-47 pp, United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Population Division., New York.
2. Howard L. The climate of London // deduced from meteorological observations. London: W. Phillips. 1818.
3. IPCC (2007), IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4) Rep.,Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA
4. Bulkeley, H., Betsill, M. M. Cities and climate change: Urban sustainability and global environmental governance. London: Routledge. 2003.
5. Burkhard Rockel, Andreas Will, Andreas Hense. The Regional Climate Model COSMO-CLM (CCLM). Meteorologische Zeitschrift, Vol. 17, No. 4, 347-348 (August 2008).
6. Климат, качество атмосферного воздуха и здоровье москвичей. Под ред. проф. Б.А. Ревича. – М., 2006, 246 с.
7. Janguo Tan, Youfei Zheng, Xu Tang, Changyi Guo, Liping Li, Guixiang Song, Xinrong Zhen, Dong Yuan, Adam J Kalkstein, Furong Li. The urban heat island and its impact on heat waves and human health in Shanghai. International Journal of Biometeorology. 10/2009; 54(1):75-84;