

Температурное поле крупных городов Индии

Научный руководитель – Локощенко Михаил Александрович

Енукова Евгения Александровна

Аспирант

Государственный университет «Дубна», Факультет естественных и инженерных наук,
Дубна, Россия

E-mail: black_cat_05.05@mail.ru

Анализ явления городского «острова тепла» и его особенностей в разных регионах Земли является насущной географической задачей. Особенно важны в этой связи результаты радиометрических измерений с борта спутников. В данной работе был проведен анализ температурного поля в пределах двух крупных городов Индии (Дели, Бангалор) на основе космических снимков, полученных со спутника Terra. Было проанализировано восемь снимков за различные сезоны в 2017 году: предмуссонный, муссонный, и зимний (послемуссонный). Для города Дели снимки представлены за все три сезона, в то время как Бангалор на протяжении всего муссонного периода оказался под покровом облачности.

Основным показателем температурного влияния города является интенсивность «острова тепла», которая рассчитывается как разность средних температур поверхности внутри города и внешней области сравнения. Для города Бангалор температура измерялась по двум ареалам: в самом городе и в области сравнения вокруг него (прямоугольник площадью $S \sim 10$ тыс. км²). Для города Дели температура рассчитывалась по трем областям: город ($S = 252$ км²), национальная столичная территория Дели ($S = 1472$ км²) и внешняя область сравнения $S = 60$ тыс. км², где город и штат находятся примерно посередине. Значения интенсивности для малой области сравнения - ΔT_1 ; для большой - ΔT_2 . Оказалось, что, несмотря на относительно небольшую удаленность этих крупных городов друг от друга, их температурное воздействие отличается (табл. 1). В период перед муссоном Бангалор холоднее окружающей территории в среднем по трем снимкам на 4,1 °С. Возможно, это связано с его нахождением на вершине плато. С другой стороны, в период после муссона город становится «островом тепла» или различия почти не выражены, поскольку значение интенсивности -0,2 °С близко к нулю.

Дели имеет совершенно другое температурное поле. При сравнении города с национальной столичной территорией оказалось, что город по всем имеющимся снимкам холоднее, и только в одном случае ΔT_1 становится слабоположительной. Это может быть связано со спецификой столичной территории Дели, так как она представляет собой промышленную пригородную территорию. Если же говорить о различиях города и природной территории, то лучше обратить внимание на значение ΔT_2 . В данном случае перед муссоном и в его время город теплее окружающей местности на 0,6 и 2,1 °С соответственно. В период после муссона в среднем по двум снимкам город оказался холоднее на 1,6 °С. Однако нужно учесть, что в границах индийской столицы находится парк Сельскохозяйственной Академии. В нашем анализе этот парк может приводить к занижению реальных значений интенсивности городского «острова тепла». Заметим, что, по данным метеорологической сети [1], эта интенсивность в слое воздуха на высоте 1,2 м составляет в Дели в зависимости от времени суток и погодных условий от 2,2 °С до 8,3 °С. Полученные результаты предварительны и будут уточнены по многолетним данным спутниковых измерений.

Данная работа проводилась при поддержке проекта РФФИ № 18-55-45012.

Источники и литература

- 1) M. Mohan et al. Assessment of urban heat island intensities over Delhi – Proc. of 7th ICUC, Yokohama, Japan, 2009.

Иллюстрации

Дата	05.01	12.01	27.03	03.06	07.10	29.10	12.12	14.12
Интенсивность «острова тепла» Дели $\Delta T_1(\Delta T_2)$	0,3 (1,2)	0,2 (0,1)	0,3 (0,6)	-0,8 (2,2)	-1,5 (-1,2)	-	-	-0,8 (-2,1)
Интенсивность «острова тепла» Бангалор	-1,4	-1,3	-9,8	-	-	1,0	-0,2	-

Рис. 1. Таблица 1. Температурное влияние городов