

Секция «Современные методы и технологии географических исследований»

Остров тепла в Москве по спутниковым и наземным данным

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

Городской остров тепла - это одно из явлений, которое имеет место быть в результате изменения естественных условий человеком. Оно представляет собой повышение температуры воздуха и поверхности внутри любого города. Существует несколько методов изучения островов тепла: по данным наземной сети метеорологических станций, по космическим снимкам и в результате маршрутных съемок. Однако остается открытым вопрос, насколько эти методы сравнимы между собой.

Был проведен анализ поверхностного острова тепла Москвы за период 2008-2015 гг. по данным спутников TERRA и AQUA с разрешением 1 км. Средняя за период наблюдения интенсивность поверхностного острова тепла (I_p), то есть разность между средним значением температуры поверхности внутри города и за его пределами, составила $2,6^{\circ}\text{C}$. В годовом ходе I_p достигает максимальных значений в июне-июле, а минимально осенью в октябре-ноябре. В отдельные дни I_p может варьироваться от $-0,2$ до $7,7^{\circ}\text{C}$.

Исследовано Разработано несколько важных методических вопросов оценки городского острова тепла по данным космических снимков и наземной сети. Было изучено влияние размера области сравнения на изменение I_p . Московская область была представлена в трех вариантах: вписанный в область квадрат, область в ее реальных границах и описанный вокруг нее прямоугольник. В результате различия в I_p оказались в пределах ошибки измерения температуры ($\pm 0,1^{\circ}\text{C}$).

В ходе исследования между собой сравнивались данные о температуре воздуха 13 подмосковных и 4 московских станций с данными спутников о температуре поверхности за период 2014-2015 гг. Были рассчитаны 4 различных значения интенсивности острова тепла. Три из них получены по данным наземной сети (I_n): среднесуточная ($1,0^{\circ}\text{C}$); средняя во все дни этих двух лет в 12:00 ($0,3^{\circ}\text{C}$); средняя в середине дня только по выборке дней со снимками пригодными к анализу, с точностью до получаса времени пролета спутника ($0,5^{\circ}\text{C}$). Средняя интенсивность поверхностного острова тепла по данным снимков (I_p) составила за эти же два года $2,8^{\circ}\text{C}$.

Исходя из этих данных можно сделать вывод, что I_n значительно меньше I_p . Это может быть связано с большим проявлением острова тепла в поле температуры поверхности.

Мы получаем некоторое смещение оценки I_n в зависимости от времени осреднения. Значение гораздо ниже при расчете средних только за 12-часовой срок наблюдения. Это связано с уменьшением интенсивности острова тепла в середине дня, а иногда и изменении её знака на противоположный [1].

С другой стороны, если брать значения только в дни, когда космические снимки пригодны к анализу, а, следовательно, дни с практически безоблачными условиями, во время пролета спутника (т. е. в период с 11 до 14 часов) I_n завышается. Это можно объяснить общим усилением острова тепла в антициклональных условиях, которым присуща безоблачная или малооблачная погода.

Источники и литература

- 1) Локощенко М.А., Енукова Е.А. Поверхностный остров тепла в Москве. Метеорология и гидрология, 2018, направлено в печать