

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ Г. МИНСКА ЗА ПЕРИОД 2020-2021 ГГ. ПО НАЗЕМНЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ

Е. А. Чумаков, Е. А. Прокопчик, Г. Д. Бурченко

Белорусский государственный университет, г. Минск;

zhenya.chumakov.02@mail.ru, ogurchikop7@gmail.com,

heorhiburchanka2001@gmail.com;

науч. рук. – Т. В. Шлендер, преп.

В работе представлено микроклиматическое описание г. Минска на примере приземной температуры воздуха по данным автоматических метеостанций и дорожных измерительных станций за период 2020-2021 гг. Впервые построены карты распределения приземной температуры воздуха за продолжительный период в г. Минске по наземным наблюдениям автоматических метеостанций. Полученные карты температур воздуха для г. Минска за период 2020-2021 гг. за весь двухлетний период и в отдельные месяцы года построены в программе ГИС ArcGIS и Python. Особое внимание уделено сравнению мощности городского острова тепла г. Минска и пригорода в различные сезоны года.

Ключевые слова: микроклимат города, городской остров тепла, автоматические метеостанции, температура воздуха.

Климат – многолетний режим погоды для данной местности, которая зависит от солнечной радиации, подстилающей поверхности, рельефа и циркуляции атмосферы [1, с. 15]. Городской климат отличается тем, что, помимо выше перечисленного, дополнительными, а зачастую и основными факторами являются состав и свойства подстилающей поверхности (альbedo, геометрия зданий, улиц), степень застройки (этажность, плотность) и антропогенные выбросы (газовые и тепловые) автотранспорта и промышленных предприятий [2, с. 3]. Одним из активно развивающихся направлений в современной климатологии становится изучение климата городов. Это изучение является важной частью исследований более общей проблемы — «антропогенного воздействия на климат», поскольку эффекты непреднамеренных воздействий такого рода наиболее очевидны именно в городах. Другой проблемой городской метеорологии являются эффекты, возникающие в атмосфере городов – такие как «городской остров тепла» (ГОТ), «городские каньоны» и пр. [3, 4].

Без учета климатических особенностей невозможно правильное планирование и ведение городского хозяйства. Крупный промышленный город, каким, в частности, является г. Минск, в климатическом плане неоднороден. В нем выделяются отдельные районы, различающиеся, в

первую очередь, температурным режимом. В рамках каждого района существуют свои микроклиматические особенности.

Были использованы доступные данные со всех автоматических метеостанций (АМС) города, расположенные на ул. Шаранговича, Тимирязева, Богдановича, Независимости, Уручье, Радиальная, Корженевского. Для пригородных показаний температуры воздуха были использованы данные метеостанций Аэропорта М-2 и пос. Самохваловичи. Данные с дорожных измерительных станций (ДИС) были использованы для станций Цна, Кунцещина, Чижовка (все в районе МКАД), пос. Хатежино, пос. Слобода, пос. Привольный, пос. Раубичи и Горошки.

АМС и ДИС удобны тем, что позволяют получать метеоданные с труднодоступных точек города на постоянной основе. Все ДИС установлены на дорожных трассах, где тепловой нагрев большой по отношению к прилегающим территориям. Некоторые АМС установлены на территории или возле промышленных зон, такие как АМС на ул. Корженевского, ул. Радиальная и ул. Тимирязева, а некоторые в частном секторе как АМС на ул. Богдановича, или в хорошо продуваемом ветром месте, как АМС на ул. Бобруйская. Таким образом, все показатели приземной температуры зависят от типа подстилающей поверхности и точки расположения станции, что может повлиять на особенности распределения температуры воздуха в г. Минске.

На рисунке 1 представлена климатическая характеристика температуры воздуха для г. Минска за период 2020-2021 гг. Наибольшие значения (8,7-8,9 °С) температуры воздуха характерны для северо-западной и центральной и юго-восточной части города. Прохладные (7,1-7,4 °С) зоны наблюдаются на севере, северо-востоке и юго-западе. В целом, учитывая то, что интерполяция методом сплайн не фиксирует свойства поверхности города, данное распределение соответствует данным поверхностной температуры г. Минска по снимкам спутника Landsat-8 [5], где лесопарковым зонам соответствуют более низкие температуры, а городской застройке и промышленным зонам – более высокие значения.

На рисунке 2 представлены кривые температур воздуха для различных АМС в пригороде и в городе. С южной стороны г. Минска это АМС в пос. Самохваловичи, с северо-западной – АМС в Аэропорт М-2, в центре города – АМС на ул. Бобруйская и ул. Независимости. Самая прохладная станция – это АМС в Аэропорте М-2, практически во все сезоны года там температура воздуха ниже всех остальных АМС, но отчетливо проявляется различие летом, где разница с АМС ул. Бобруйская почти на 2 °С в июле. Более теплая, за счет южной стороны

пригорода, по сравнению с АМС в Аэропорте М-2 является АМС в пос. Самохваловичи, где мощность ГОТ составляет около 1,5 °С в июле. В зимний и весенний период амплитуда между пригородом и городом сокращается до 1 °С. Осенью – до 1-2 °С в зависимости от месяца.

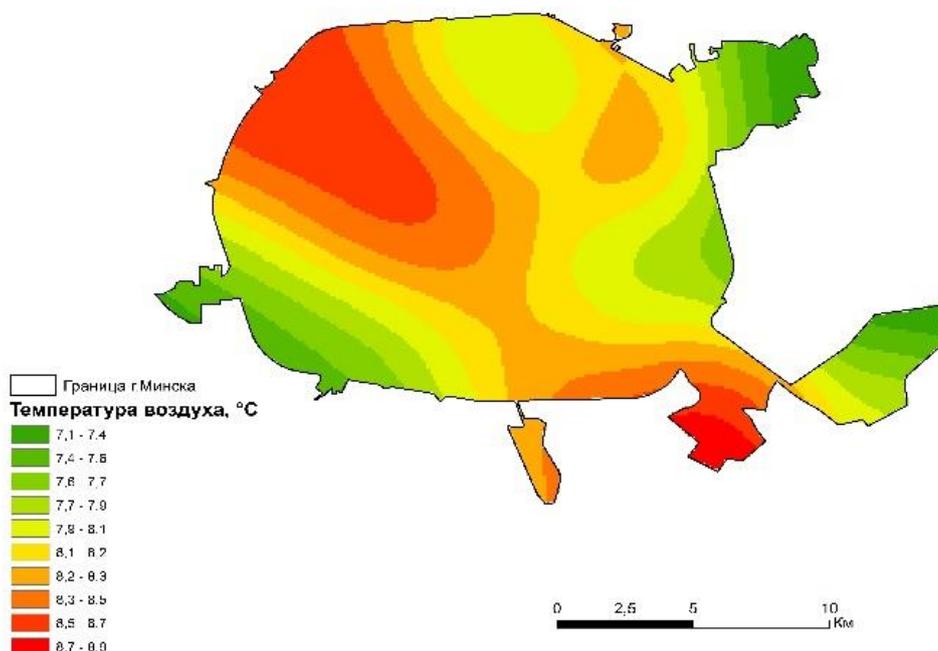


Рис. 1. Распределение средней приземной температуры воздуха (°С) г. Минска за период 2020-2021 гг.

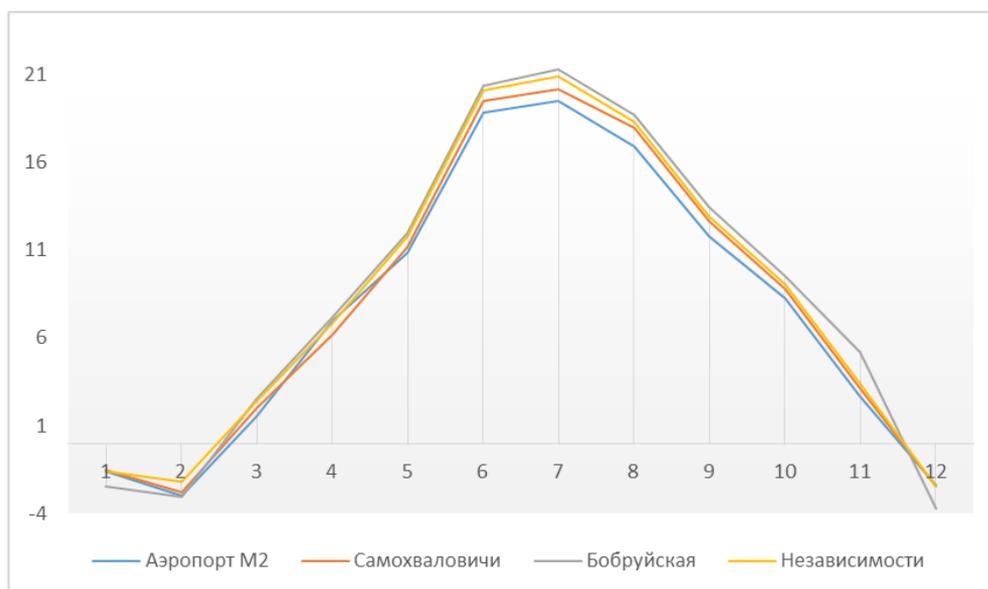


Рис. 2. Кривые распределения среднемесячной приземной температуры воздуха (°С) для АМС г. Минска и пригорода за период 2020-2021 гг.

В итоге, наиболее теплые районы г. Минска по данным АМС относительно схожи с данными спутниковых снимков поверхностной

температуры, так как не учитывают свойства подстилающей поверхности. Теплые зоны – центр города и промышленные территории. Наименее теплые – север города, лесопарковые территории и водные объекты. Амплитуда разницы температуры воздуха пригорода и центра города достигает 2 °С летом, и 1 °С – зимой. Таким образом, дальнейшие экспериментальные измерения температуры воздуха в городских условиях помогут повысить степень изученности данной проблемы в Беларуси.

Библиографические ссылки

1. Дроздов О.А. и др. Климатология. Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 568 с.
2. Оке Т.Р. The distinction between canopy and boundary layer urban heat islands. *Atmosphere*, 1976, n.14, p. 268-277.
3. Ландсберг Г.Е. Климат города. Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 248 с.
4. Гольберг М. А. Климат Минска. Мн.: Выш. шк., 1976. – 288 с.
5. Шлендер Т.В. и др. Изучение теплового загрязнения г. Минска в летнее и зимнее время года по данным спутника Landsat-8 // Сборник материалов 21 международной научной конференции «Сахаровские чтения 2021: экологические проблемы XXI века», Минск, Беларусь, 20-21 мая 2021 года. – Минск, 2021. – С. 375-378.