

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. United Nations C.C. The Paris Agreement [Electronic resource]. URL: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.
2. United States Climate Alliance. United States climate alliance [Electronic resource]. 2022. URL: <http://www.usclimatealliance.org/>.
3. TCFD. Guidance on Risk Management Integration and Disclosure. 2020.
4. Росгидромет. Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических система. Москва, 2012. 508 р.
5. KPMG. Безуглеродная диета: как российский бизнес готовится к введению трансграничного углеродного регулирования [Electronic resource]. 2021. URL: <https://mustread.kpmg.ru/articles/bezuglerodnaya-dieta-kak-rossiyskiy-biznes-gotovitsya-k-vvedeniyu-transgranichnogo-uglerodnogo-regul/>.

УДК 551.583(430.1)

ЛЫЧИК В.Г.

Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

Научный руководитель – Абрамова И.В., канд. биол. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА МЮНХЕНА В 1991–2020 ГГ.

Ключевые слова: климат города, изменения климата, температура воздуха, Германия, Мюнхен

Аннотация. Представлены результаты анализа температурного режима Мюнхена за 30 лет (в 1991–2020 гг.). Средняя многолетняя годовая температура воздуха в Мюнхене равна $9,8 \pm 1,0$ °С, имеет тенденцию к незначительному росту за исследуемые период. Годовой ход температуры воздуха имеет один максимум (в июле – $19,4 \pm 1,6$ °С) и один минимум (в январе – $0,6 \pm 2,5$ °С).

Развитие городов может привести к повышению уязвимости для угроз, связанных с изменением климата. С ускорением урбанизации понимание влияния изменения климата на городские территории становится все более важным. Изменение климата приводит к новым сложностям для городских территорий и их растущего населения. В результате изменения климата города могут столкнуться со сложностями в обеспечении самых базовых услуг для своих жителей. Изменение климата может повлиять на систему водоснабжения, экосистему, товары и услуги, энергетику, промышленность во всех городах мира.

Данные для исследования (средние месячные и годовые температуры воздуха, средние минимальные и максимальные месячные и годовые

температуры воздуха, абсолютные минимальные и максимальные месячные и годовые температуры воздуха в 1991–2020 гг.) собраны из открытых источников [1] и подвергнуты статистической обработке. Основными статистическими параметрами и характеристиками являются: математическое ожидание (среднее арифметическое), максимально и минимальные величины (пределы изменчивости), среднее квадратическое отклонение.

Мюнхен (48°08'14" с.ш., 11°34'31" в.д., 524 м над уровнем моря) расположен в умеренном поясе.

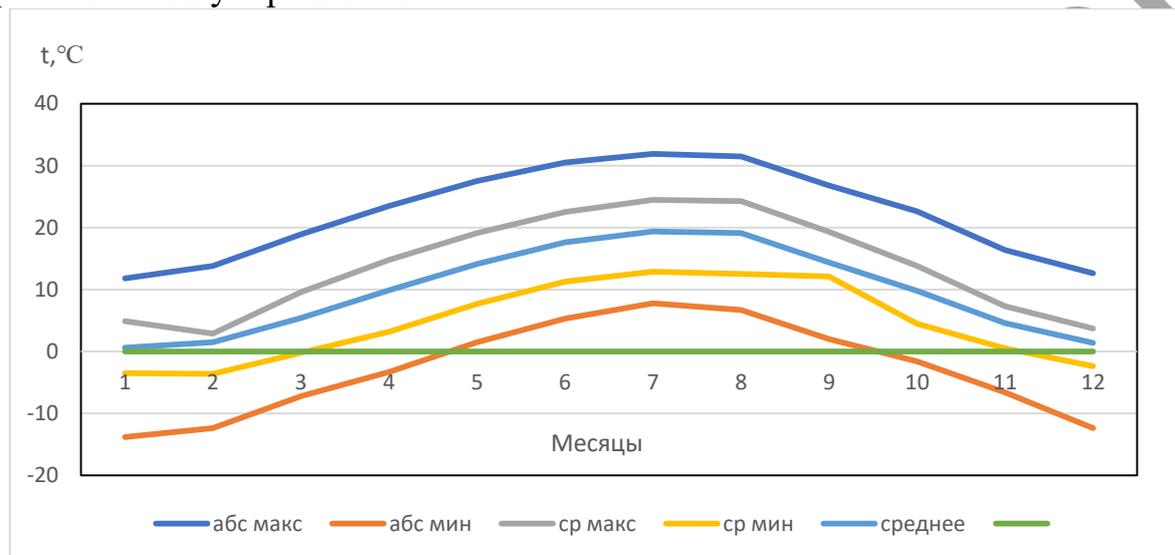


Рисунок 1 – Годовой ход температуры воздуха (средние многолетние данные за 1991-2020 гг.)

Рассмотрение многолетних изменений среднегодовых колебаний дает представление об общих изменениях температуры. Средняя многолетняя годовая температура воздуха в Мюнхене равна $9,8 \pm 1,0$ °С. Наиболее низкая средняя многолетняя температура воздуха в годовом ходе в 40 % лет отмечена в январе и составляет $0,6 \pm 2,5$ °С (рисунок 1). В наиболее холодном январе 1997 г. средняя месячная температура воздуха составила $-4,3$ °С. Самым теплым был январь в 2007 г. когда средняя месячная температура воздуха составила $5,1$ °С, наиболее холодным – в 1997 г., когда средняя температура была равна $-4,3$ °С. В 33 % лет самым холодным месяцем года является декабрь, в 27 % лет – февраль.

В среднем многолетнем самым теплым месяцем года является июль ($19,4 \pm 1,6$ °С), немного меньшая температура воздуха отмечена в августе – $19,1 \pm 1,7$ °С. При этом повторяемость лет, когда самым теплым месяцем становился август, равна 46 %, июль же был наиболее теплым в 40 % лет. Один раз в семь лет наиболее высокая средняя месячная температура воздуха приходилась на июнь. Средний абсолютный максимум отмечен в июле ($31,9 \pm 2,2$ °С), средний абсолютный минимум – в январе ($-13,8 \pm 4,4$ °С).

Абсолютный минимум температуры воздуха ($-25,1$ °С) зарегистрирован в марте 2005 г. Экстремально низкие значения температуры воздуха

наблюдались в декабре 2001 г. ($-22,3^{\circ}\text{C}$) и в феврале 2012 г. ($-23,3^{\circ}\text{C}$). Абсолютный максимум температуры воздуха зарегистрирован в августе 2003 г. ($37,1^{\circ}\text{C}$), экстремально высокие температуры отмечались июле 2013 г. ($35,3^{\circ}\text{C}$) и июне 2003 г. ($35,1^{\circ}\text{C}$).

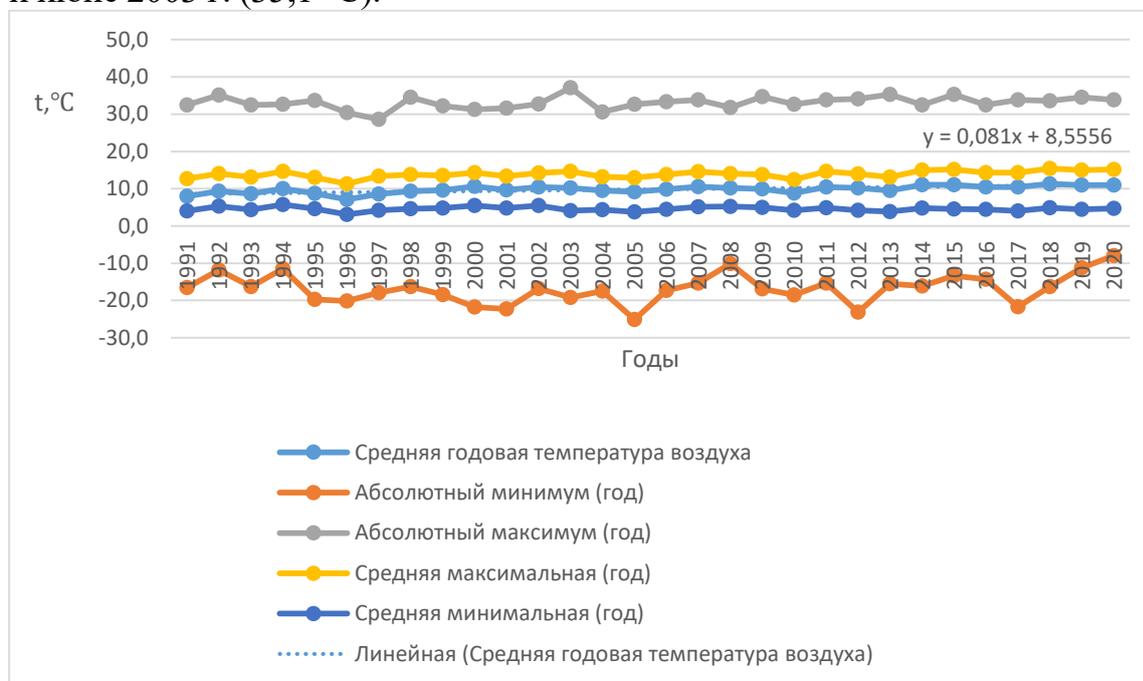


Рисунок 2 – Многолетний ход температуры воздуха в 1990–2020 гг.

Средняя годовая температура воздуха за 30 лет изменялась от $7,1^{\circ}\text{C}$ (1996 г.) до $11,3^{\circ}\text{C}$ (2018 г.) (рисунок 2). Средняя максимальная температура воздуха варьировала параллельно средней годовой температуре: от $11,3^{\circ}\text{C}$ (1996 г.) до $15,4^{\circ}\text{C}$ (2018 г.). Наименьшие значения средней минимальной температуры зарегистрированы в 1996 г. ($3,1^{\circ}\text{C}$), наибольшие – в 1994 г. ($5,8^{\circ}\text{C}$).

Проведенные исследования свидетельствуют о росте средней годовой температуры воздуха в Мюнхене ($9,8 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$). Годовой ход температуры воздуха имеет один максимум (в июле – $19,4 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$) и один минимум (в январе – $0,6 \pm 2,5^{\circ}\text{C}$). Абсолютный максимум температуры воздуха зарегистрирован в августе 2003 г. ($37,1^{\circ}\text{C}$), абсолютный минимум температуры воздуха ($-25,1^{\circ}\text{C}$) отмечен в марте 2005 г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Монитор погоды в Мюнхене [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor2.php?id=10870>. – Дата доступа: 26.03.2022.

2. Города и изменения климата: Направления стратегий. Глобальный доклад о населенных пунктах 2011 г. – Программа ООН по населенным пунктам (ООН-Хабитат), 2011. – 67 с.