

Главная » Оптика атмосферы и океана » 2019 (25) » Труды

XXV Международный Симпозиум “Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы”

30 июня - 5 июля 2019 года, Новосибирск



NOVOSIBIRSK 2019

ATMOSPHERIC and OCEAN OPTICS. ATMOSPHERIC PHYSICS

Труды

Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Материалы XXV Международного симпозиума.

Электронный ресурс

Томск: Издательство ИОА СО РАН.

ISBN 978-5-94458-176-1

© ИОА СО РАН им. В.Е. Зуева, 2019

Содержание

1. [Пленарные доклады](#)
2. [Конференция А. Молекулярная спектроскопия и атмосферные радиационные процессы](#)
3. [Конференция В. Распространение излучения в атмосфере и океане](#)
4. [Конференция С. Исследование атмосферы и океана оптическими методами](#)
5. [Конференция D. Физика тропосферы](#)
6. [Конференция Е. Физика средней и верхней атмосферы](#)

2002 (9)

2001 (8)

2000 (7)

1999 (6)

МОЛЕКУЛЯРНАЯ
СПЕКТРОСКОПИЯ ВЫСОКОГО
РАЗРЕШЕНИЯ

ИМПУЛЬСНЫЕ ЛАЗЕРЫ НА
ПЕРЕХОДАХ АТОМОВ И
МОЛЕКУЛ

РАБОЧАЯ ГРУППА “АЭРОЗОЛИ
СИБИРИ”

РАСПРОСТРАНЕНИЕ
РАДИОВОЛН

КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ
“МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ,
ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЯ”

XXV МЕЖДУНАРОДНАЯ

МНОГОЛЕТНИЙ РЕЖИМ НАЧАЛА И ОКОНЧАНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО СЕЗОНА В ТОМСКЕ

Носырева О.В., Кижнер Л.И., Барашкова Н.К.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

e-mail: ov_nosyreva@mail.ru, kdm@mail.tsu.ru, nkbar@sibmail.com

Ключевые слова: климатические характеристики, отопительный сезон.

Аннотация. Рассмотрены климатические календарные и температурные характеристики, определяющие начало и окончание отопительного сезона, за последние 30 лет (1988–2018 гг.) в Томске, а также характеристики переходных периодов отопительных сезонов в г. Томске за отдельные сезоны 2011/2012 – 2018/2019 гг.

Известно, что климатические характеристики широко используются в строительстве: на разных этапах проектирования, организации и проведении строительных работ, эксплуатации зданий и сооружений. Важной составляющей при этом является проектирование систем отопления, обеспечивающее безопасность, оптимальное потребление тепловых ресурсов и комфортное пребывание людей в помещениях. Актуальным является оценка климатических изменений характеристик, используемых в строительстве.

В настоящей работе рассмотрены средние многолетние календарные и температурные характеристики, определяющие начало и окончание отопительного сезона, за последние 30 лет (1988–2018 гг.) в Томске, а также характеристики переходных периодов отопительных сезонов в г. Томске за 2011/2012 – 2018/2019 гг.

Отопительный сезон (ОС) – это часть года, в который требуется дополнительный обогрев помещений. Климатология отопительного сезона во многом повторяет климатологию холодного периода (период времени с устойчивой среднесуточной температурой воздуха ниже 0°C), занимающего в среднем 74 % длительности сезона. Климатические характеристики холодного периода года для Томской области достаточно полно отражены в справочных и научных публикациях. Временными границами отопительного сезона в большинстве регионов России принято считать даты устойчивого перехода среднесуточной температуры наружного воздуха через $+8^{\circ}\text{C}$ осенью и весной. В то же время в течение определенного отрезка времени среднесуточная температура воздуха может колебаться как в большую, так и в меньшую сторону от 8°C .

Имеется понятие периода времени, в течение которого осуществляется накапливание и сохранение основных признаков данного климата. Согласно рекомендации ВМО, таким периодом считается отрезок времени в три десятилетия. В настоящее время используются следующие 30-летия: 1900–1930, 1930–1960, 1960–1990.

Наиболее часто даты начала и окончания отопительного сезона приходятся на сентябрь и на май, поэтому для статистического анализа были выбраны данные по температуре воздуха за эти месяцы за 30-летний период.

Начало отопительного периода. За рассматриваемый период были рассчитаны средние многолетние температуры воздуха за каждые сутки в сентябре ($\bar{X}$), а также их среднеквадратические отклонения (σ) (рис. 1а). Центральная кривая соответствует изменению среднесуточных температур ($\bar{X}$), верхняя и нижняя – среднесуточных, соответственно увеличенных (и уменьшенных) на значение σ .

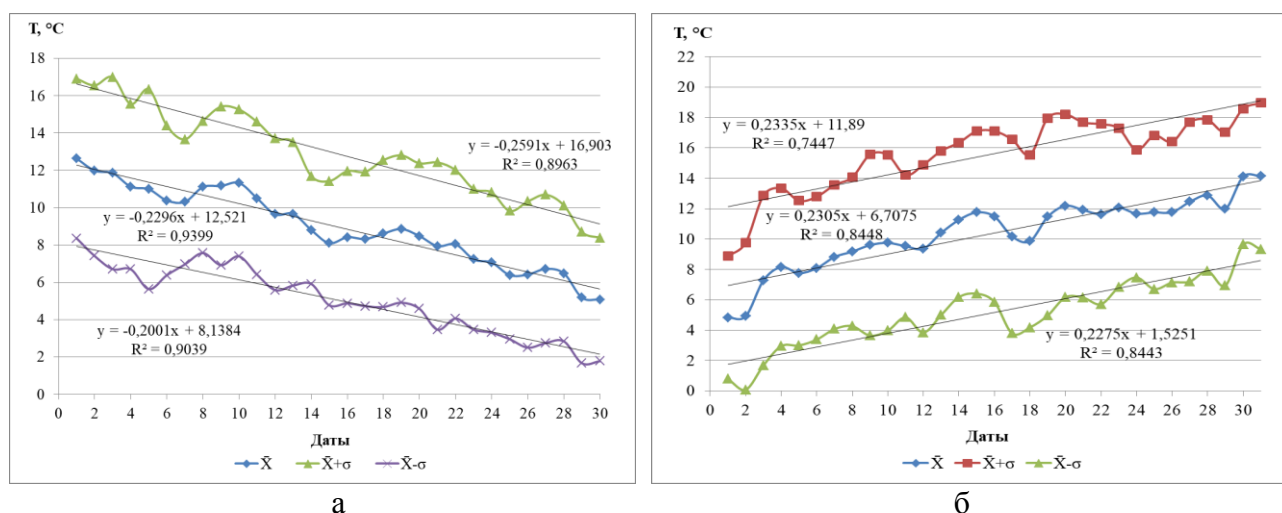


Рисунок 1 – Многолетние среднесуточные температуры воздуха в сентябре и пределы их изменений

На основании расчетов получено, что первая дата перехода температуры через $8\text{ }^\circ\text{C}$ приходится на 15 сентября, а дата устойчивого перехода – на 21 сентября.

Понижение температуры в сентябре составляет $0,23\text{ }^\circ\text{C}$ за сутки. С учетом изменчивости среднесуточной температуры воздуха (σ составило $3,9\text{ }^\circ\text{C}$) наиболее ранняя дата перехода через $8\text{ }^\circ\text{C}$ наступает 1 сентября, а наиболее поздняя – 4 октября. Таким образом, с вероятностью 67 % продолжительность переходного периода за последние 30 лет составляет 34 дня.

Окончание отопительного периода. Аналогичные расчеты были выполнены по среднесуточным температурам воздуха и их изменчивости за май месяц (рис. 1б).

Первая дата перехода температуры через $8\text{ }^\circ\text{C}$ приходится на 4 мая, а дата устойчивого перехода – на 6 мая.

Повышение среднесуточной температуры в мае месяце составило также $0,23\text{ }^\circ\text{C}$ за сутки. С учетом изменчивости среднесуточной температуры воздуха ($\sigma=5,3\text{ }^\circ\text{C}$) наиболее ранняя дата

перехода через 8 °С наступает 14 апреля, а наиболее поздняя – 28 мая. Климатическая продолжительность переходного периода за последние 30 лет с вероятностью 67 % составляет 45 дней.

Тем не менее, каждый отопительный сезон имеет свою индивидуальную модель погоды (комплекс метеорологических условий и явлений) переходных периодов, определяющую и календарные параметры его структуры [1].

В таблице 1 представлены ежесезонные даты первого и устойчивого перехода температуры воздуха через 8 °С осенью (ОД1 и ОД2) и весной (ВД1 и ВД2), а также число дней от даты первого до даты устойчивого перехода температуры осенью и весной (ОПЗ, ВПЗ) за последние годы.

Таблица 1 – Основные характеристики переходных периодов отопительных сезонов в г. Томске

Сезоны (осень/весна)								
Хар-ка	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
ОД1	03.IX	22.IX	12.IX	28. VIII	13.IX	24.IX	07. IX	11. IX
ОД2	17.X	28.IX	14.IX	15.IX	12.IX	24.IX	20. IX	14. X
ОПЗ, дни	44	6	2	18	0	0	13	33
ВД1	11.IV	23.IV	2.IV	22.IV	16.IV	24.IV	22. IV	–
ВД2	21.V	05.V	10.VI	04.V	20.V	20.V	29. V	–
ВПЗ, дни	40	12	69	12	34	26	37	–

Примечание: Пробелы означают отсутствие данных.

Как видно из таблицы, в целом даты перехода температуры соответствуют климатическим нормам. Однако наметилась тенденция более раннего наступления первого перехода температуры воздуха через 8 °С осенью и весной, что говорит о преобладании более низких температур осенью и более высоких – весной. Что касается дат устойчивого перехода температуры, то они могут наблюдаться как раньше, так и позже климатических дат, но при этом находиться внутри статистического переходного периода. Следует отметить, что отмечались годы с аномально поздними датами устойчивого перехода температуры осенью (2011, 2018) и весной (2014), что может свидетельствовать об увеличивающейся изменчивости климата в регионе.

Продолжительность периода от первого до устойчивого перехода температуры воздуха через 8 °С осенью за рассмотренные годы в целом мала, за исключением 2011 года. Весной эта характеристика находится в пределах климатической нормы.

В то же время необходимо обратить внимание на то, что, несмотря на общеизвестный положительный тренд в многолетних изменениях температуры воздуха, изменение отдельных параметров, используемых при теплотехнических расчетах, проявляются слабо. Это связано с тем, что увеличивается изменчивость климата, и экстремально низкие температуры воздуха в холодный период сказываются на расчетных характеристиках, используемых при проектировании мощности систем отопления.

Выводы

За последние 30 лет начало отопительного сезона 21 сентября, окончание – 6 мая, продолжительность отопительного периода составила 227 дней, что на 4 дня больше, чем по данным [2]. Скорость понижения температуры осенью и повышения весной одинаковы – 0,23 °C за сутки. Определены даты первого и устойчивого понижения (повышения) температуры. Это 15 и 21 сентября осенью и 4 и 6 мая весной. Осенью переходный период составляет 6 дней, а весной – 2 дня. Продолжительность климатического переходного периода для начала отопительного сезона меньше, чем для периода его окончания – соответственно 34 и 45 дней.

Рассчитанные характеристики указывают на преобладание более низких, по сравнению со среднеклиматическими, фактических температур осенью, и более высоких – весной. Для рассмотренных конкретных сезонов отмечались годы с аномально поздними датами устойчивого перехода температуры осенью и весной, что может свидетельствовать о возрастающей изменчивости климата.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 18-45-700010 p_a.

1. Nosyreva O.V., Barashkova N.K., Kizhner L.I. Determining the duration of the heating season in Tomsk // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. Vol. 211. P. 1–9.

2. Барашкова Н.К., Волкова М.А., Кужевская И.В. Оценка современной климатической составляющей хозяйственного комплекса Томской области в холодный период года // Вестник Томского государственного университета. Сер. Науки о Земле, 2011. № 351. С. 163–168.