

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ



Национальный
исследовательский
**Томский
государственный
университет**



**Геолого-
географический
факультет**
Томского
государственного
университета



НАУЧНОЕ
СТУДЕНЧЕСКОЕ
ОБЩЕСТВО
ПРОМЕТЕЙ

Азимут геонаук

Выпуск 2

Материалы Междисциплинарной
молодежной научной конференции

Томск – 2022

С Е К Ц И Я 7

«МЕТЕОРОЛОГИЯ, КЛИМАТОЛОГИЯ И ДИНАМИКА АТМОСФЕРЫ»

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОТОПИТЕЛЬНОГО СЕЗОНА В ТОМСКЕ

И.И. Абдукодиров

*Национальный исследовательский Томский государственный университет
магистрант 1 курса ГФФ, izzatbek.abdukodirov@mail.ru*

Научный руководитель: к.г.н., доцент О.В. Носырева

В современном мире, в климатических условиях Российской Федерации, как и в других странах, актуальна проблема энергосбережения, снижения стоимости услуг, обеспечивающих комфортное проживание людей в помещениях. В понимании обычного обывателя энергосбережение – это денежная экономия, а если рассматривать этот вопрос на глобальном уровне, то это прежде всего экономия ресурсов, обеспечение комфортного пребывания людей в закрытых помещениях, безвредное производство и сокращенные затраты на громадные проекты по строительству электростанций. В данной работе рассчитаны основные метеорологические параметры отопительного сезона и его переходных периодов и их проанализирована динамика.

Ключевые слова: продолжительность, отопительный сезон, число градусодней, температура воздуха

Энергоресурсосбережение является одной из самых серьезных задач XXI века. В ряде экономически развитых стран роль общества и уровень жизни граждан зависят от результатов решения этой проблемы.

Выработка конкретных мер по уменьшению материальных затрат населения Томска на энергоресурсы возможна на основе уточнения структуры отопительного сезона (начало, окончание, продолжительность) [Барашкова и др., 2018; Носырева и др., 2018; Носырева и др., 2019; Nosyreva et al., 2018].

Целью работы является изучить метеорологические факторы установления отопительного сезона года в г. Томске на основе анализа календарных и метеорологических показателей.

В качестве исходных материалов в исследовании были использованы значения среднесуточной температуры воздуха и суточных сумм осадков для города Томска за период с 1960 по 2019 гг. Данные были взяты из климатического архива ВНИИГМИ–МЦД (www.meteo.ru).

Для проведения исследования и решения поставленных задач были рассчитаны даты устойчивого перехода среднесуточной температуры через 8 °С по методу Д.А. Педя [Педь, 1951]. Была рассчитана продолжительность отопительного сезона (ОС), продолжительность переходных периодов и метеорологические параметры переходных периодов.

Продолжительность переходных периодов

Продолжительность осенних и весенних переходных периодов была рассчитана как разность дат последней среднесуточной температуры +8 С и первого понижения (осенью) или повышения (весной) среднесуточной температуры воздуха до +8°С.

На рисунке 1 показано, что продолжительность осеннего переходного периода меньше, чем весеннего. Температурный режим весеннего переходного периода характеризуется сезонным ростом температуры воздуха. Известно, что температура воздуха в большей степени зависит от температуры подстилающей поверхности. А так как почве требуется гораздо больше времени на нагрев, чем на охлаждение, разница в продолжительности переходных периодов вполне объяснима.

Метеорологические параметры переходных периодов

С использованием данных о среднесрочных значениях метеорологических величин (температура, влажность, давление, количество осадков) были получены средние значения следующих расчетных характеристик: температуры воздуха, относительной влажности, сумма осадков и среднее атмосферное давление за осенний и весенний переходные периоды.



Рисунок 1 – Продолжительность осеннего и весеннего переходных периодов за отопительный сезон

Как указано на рисунке 2а максимальная, минимальная и среднесуточная температуры незначительно уменьшается за весенний переходный период. Как видно из рисунка, для значений температуры в промежутке от 1985–1986 до 1991–1992 гг. характерны колебания от максимальных до минимальных значений с периодом в 4–5 лет. В последние 15 лет наблюдается понижение температуры.

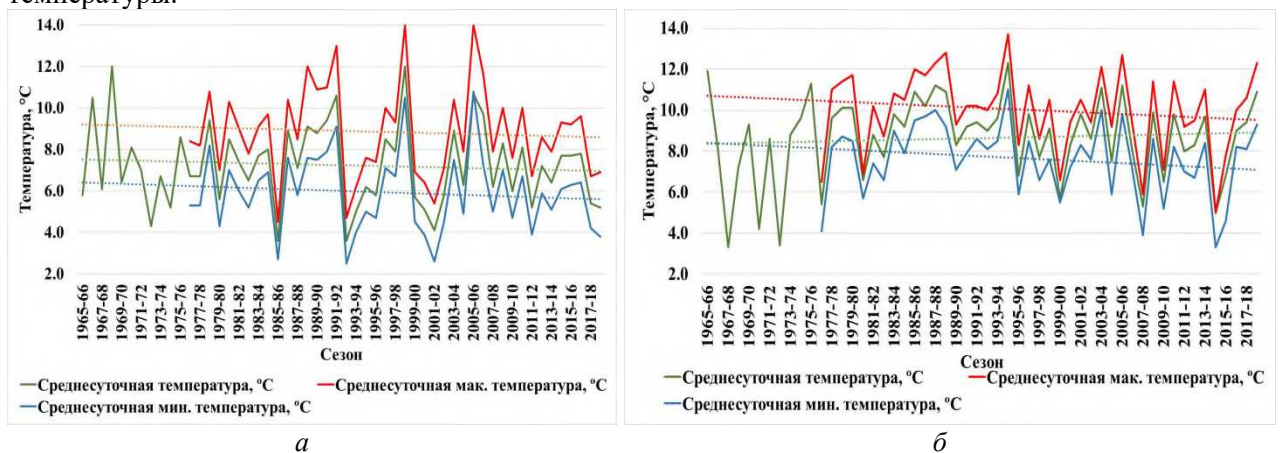


Рисунок 2 – Среднесуточная температура, среднесуточная максимальная и минимальная температура: а – за весенний переходный период; б – за осенний переходный период

За осенний переходный период максимальная, минимальная и среднесуточная температуры незначительно уменьшается (рисунок 2б). Как видно из рисунка, что максимальная, минимальная и среднесуточная температура колеблется от 3–5°C (2014–2015 гг.) до 11–13°C (2018–2019 гг.).

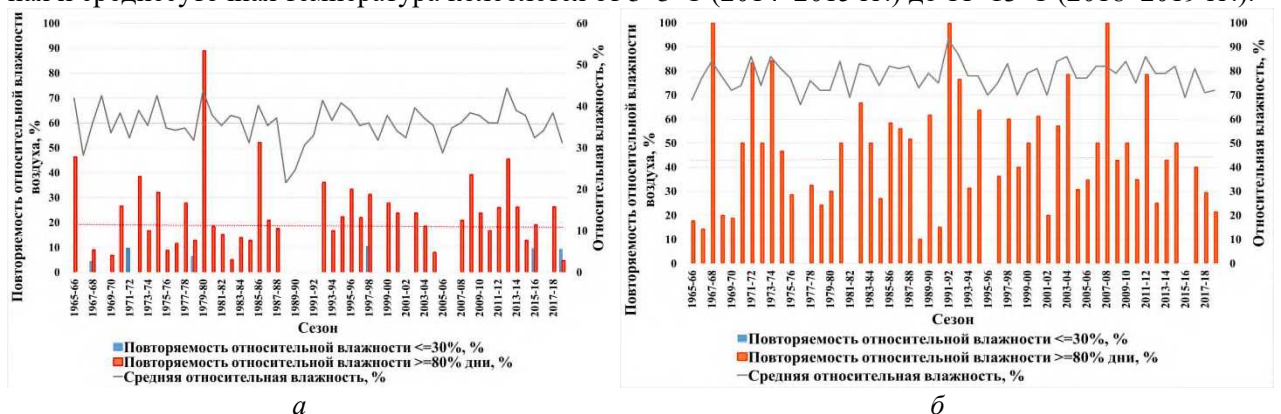


Рисунок 3 – Повторяемость относительной влажности: а – за весенний переходный период; б – за осенний переходный период

Чтобы проанализировать относительную влажность, была определена повторяемость дней с относительной влажностью $\leq 30\%$, а также повторяемость дней с относительной влажностью $\geq 80\%$ (рисунок 3а). По результатам анализа средняя относительная влажность за весенний переходный период колеблется незначительно, абсолютный минимум отмечался в 1989 г. (37 %). В весенний переходный период с относительной влажностью менее 30% наблюдались всего 6 сезонов. Максимальные значения средней относительной влажности и повторяемости дней с относительной влажностью выше 80% наблюдались в сезоне 1979–1980 гг., это связано с понижением среднесуточной температуры воздуха в этом же сезоне.

Средняя относительная влажность за осенний переходный период колеблется незначительно в сторону увеличения (рисунок 3б). Повторяемость дней с относительной влажностью выше 80 % незначительно увеличивается, только в 1968, 1992 и 2008 годах максимум величины (100 %). В осенний переходный период не наблюдалось дней с относительной влажностью ниже 30 %.

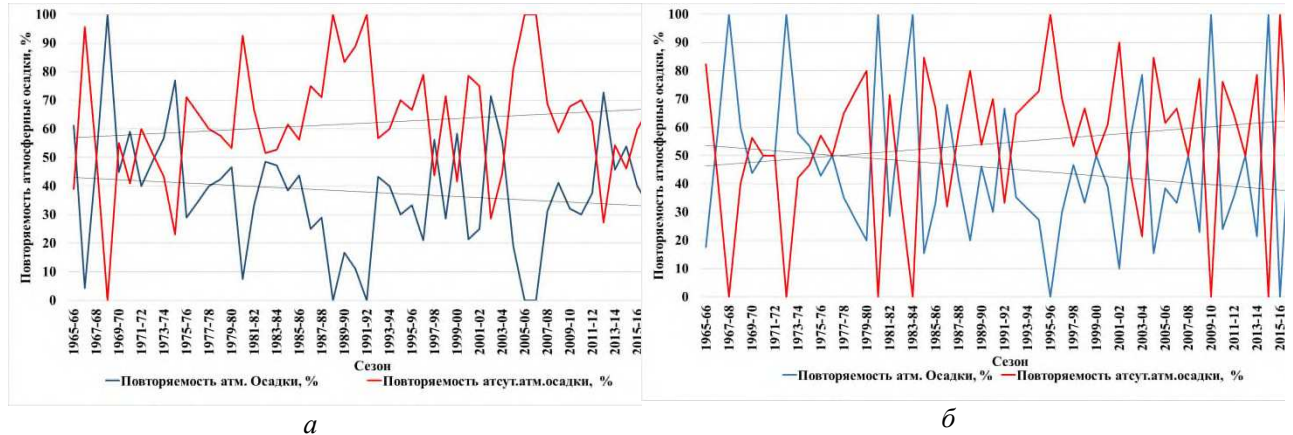


Рисунок 4 – Повторяемость дней с атмосферными осадками и отсутствием атмосферных осадков: а – за весенний переходный период; б – за осенний переходный период, %

Повторяемость дней с наличием атмосферных осадков в весеннем и осеннем переходном периоде незначительно снижаются, но при этом повторяемость с отсутствием атмосферных осадков незначительно увеличиваются (рис. 4а, 4б). В период после 1975–1976 гг. дней с отсутствием атмосферных осадков за весенний переходный период стало больше.

Преобладающими в течение года по данным г. Томск являются ветры южного и западного направления, среднегодовая повторяемость составляла – 26–30 % (рисунок 5а,5б).

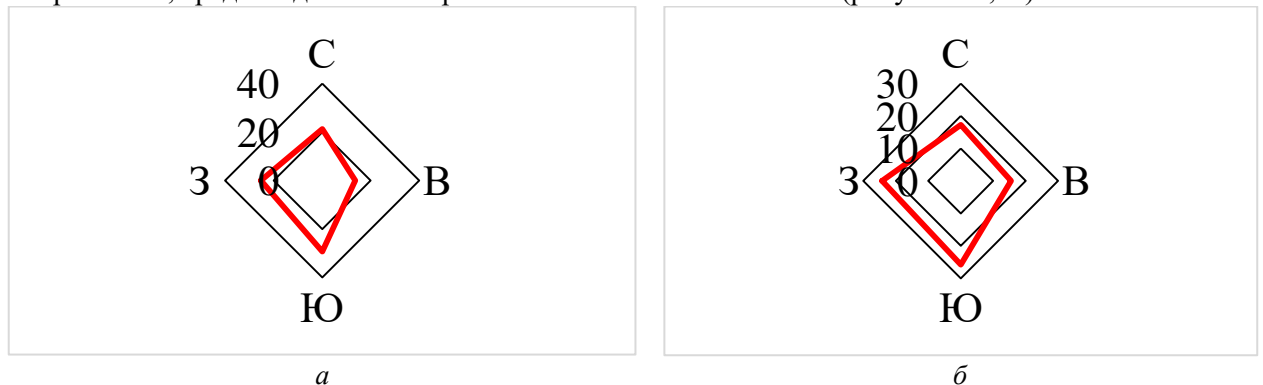


Рисунок 5 – Среднеголетняя повторяемость направлений ветров: а – за весенний переходный период; б – за осенний переходный период, %

Динамика повторяемости направлений ветра приведена на рисунке 6. За весенний переходный период максимум повторяемости ветра южного направления был отмечен в период 1968–1969 гг. и составил 75 % (рисунок 6а). За осенний переходный период максимум повторяемости ветра западного направления был отмечен в период 2014–2015 гг. и составил 75 % (рисунок 6б).

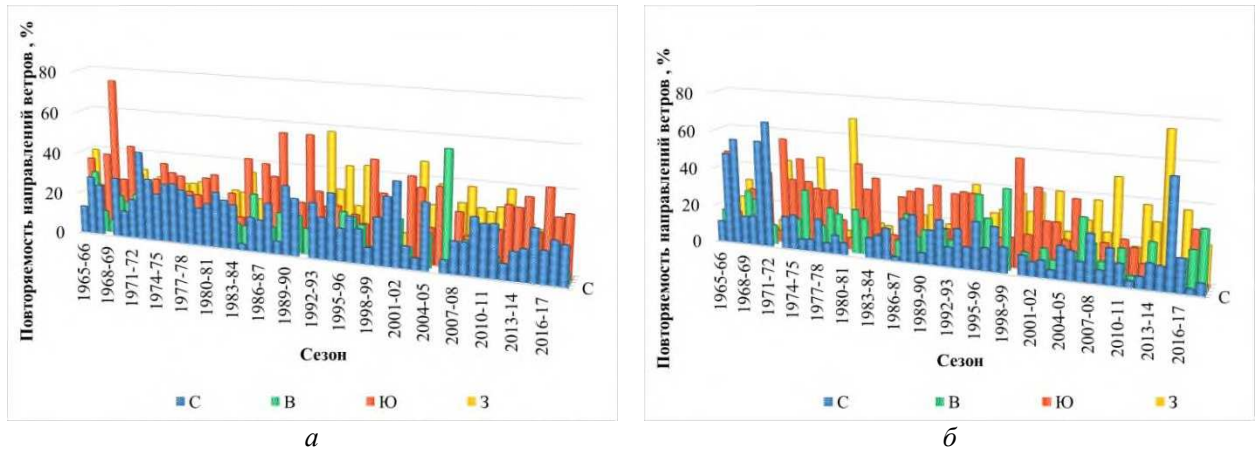


Рисунок 6 – Повторяемость направлений ветров, %: а – за весенний переходный период, б – за осенний переходный период

Из всего вышесказанного можно сделать следующие основные выводы.

1. Характеристики температуры воздуха имеют четко выраженные колебания с периодом в 4-5 лет и имеют незначительные тенденции к уменьшению значений.

2. Повторяемость дней с наличием атмосферных осадков в осеннем и весеннем переходном периоде незначительно снижаются, но при этом повторяемость с отсутствием атмосферных осадков незначительно увеличиваются.

3. Значения характеристик относительной влажности за весенний переходный период меньше, чем за осенний переходный период и имеют тенденции к уменьшению.

4. Значения характеристик скорости ветра за осенний и весенний переходный период повышаются. Повторяемость штилей больше за осенний переходный период по сравнению с весенним переходным периодом увеличивается, 8 % и 60 % соответственно.

5. Количество осадков за весенний переходный период в среднем составляет 6 мм и за последние 10 лет увеличилось до 8 мм, за осенний переходный период количество осадков – в среднем 3 мм.

6. Повторяемости направления ветра за осенний переходный период преобладало южное направление за осенний и весенний переходный период.

Сроки отопительного сезона имеют важное значение в жизни людей и учитывают многие метеорологические характеристики, основная из которых – температура воздуха. Правильно установленные сроки ОС имеют большое социальное и экономическое значение. Для более эффективного использования энергетических ресурсов регионов необходимо детальное изучение календарных и метеорологических параметров отопительного сезона.

Литература

1. Барашкова Н.К., Носырева О.В., Кижнер Л.И. Климатология отопительного периода года в г. Томске / Сборник научных трудов международной научной конференции «Энерго-ресурсоэффективность в интересах устойчивого развития». 2018. С. 221–223.
2. Носырева О.В., Барашкова Н.К., Кижнер Л.И. Метеорологический режим начала и конца отопительного сезона в г. Томске / Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Институт вычислительной математики РАН. 2018. С. 345–348.
3. Носырева О.В., Барашкова Н.К., Кижнер Л.И. Определение продолжительности отопительного сезона / Метеорология и гидрология. Москва: Издательство Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета». 2019. № 9. С. 99–109.
4. Педь Д.А. Об определении дат устойчивого перехода температуры воздуха через определенные значения // Метеорология и Гидрология, 1951. № 10. С. 38–39.
5. 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. pp. 1–9.