

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель начальника академии по
учебной и научной работе
доктор технических наук
профессор
Ю.Кулешов
29 апреля 2016 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Гурьянова Дмитрия Алексеевича
«Изменчивость климатических сезонов года и экстремальных
характеристик температуры воздуха в Санкт-Петербурге и на территории
Ленинградской области в условиях современных изменений климата»,
представленную на соискание ученой степени кандидата географических
наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология,
агрометеорология

Актуальность диссертации

По официальным данным Росгидромета средняя температура воздуха по территории Российской Федерации за период с 1881 по 2014 гг. повысилась более чем на 2°C. При этом, начиная с 1976 года, потепление усилилось, его скорость составила 0,48°C/10 лет. В Северо-Западном федеральном округе скорость потепления оказалась еще выше и составила 0,51°C/10 лет. Непосредственно в Санкт-Петербурге средняя температура воздуха по данным наблюдений более чем за 250 лет повысилась на 2°C, при этом в зимний период – на 3,4°C, а в летний – на 0,5°C.

Нарастающее потепление привело к изменению продолжительности климатических сезонов и экстремальных характеристик температуры воздуха, сведения о которых используются при планировании и организации повседневной деятельности и боевой подготовки войск, а также при гидрометеорологическом обеспечении различных отраслей экономики. Устаревшие и не вполне достоверные сведения об указанных климатических характеристиках могут привести к необоснованным затратам различных видов ресурсов.

Для разрешения описанной проблемной ситуации необходимо уточнить и получить достоверные сведения о продолжительности климатических сезонов и экстремальных характеристик температуры воздуха, что и определяет актуальность диссертации.

Структура и содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и библиографического списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 150 страниц, включая 30 таблиц и 52 рисунка, одно приложение. Список литературы составляет 105 наименований

Во *введении* обоснована актуальность диссертации, сформулирована цель, раскрыты научная новизна и практическая значимость работы, приведены результаты апробации диссертационного исследования.

В *первой главе* делается обзор современных климатических изменений, и делается вывод о том, что важнейшей характеристикой климата является приповерхностная температура воздуха и описываются глобальные архивы информации о приповерхностной температуре воздуха. Приводится физико-географическая характеристика Ленинградской области, проводится анализ среднесуточного режима Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также приводятся сведения о межгодовой изменчивости температуры воздуха в Санкт-Петербурге с 1881 по 2014 гг. и Ленинградской области с 1950 по 2014 гг.

Во *второй главе* приводятся сведения об исходных данных, использованных в ходе диссертационного исследования, и методах их обработки. В качестве исходных данных использованы временные ряды среднесуточной температуры воздуха, а также ее максимальные и минимальные значения за сутки. В качестве методов статистической обработки временных рядов использованы методы разведочного, регрессионного и вейвлет-анализа.

В *третьей главе* разработан комплексный метод определения дат устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через заданные значения, основанный на малопараметрических статистических моделях оценки продолжительности климатических сезонов. При этом за границу климатического сезона принимается такой устойчивый переход среднесуточной температуры через 0 или 15°C, после которого отклонение среднесуточной температуры воздуха в противоположную сторону уже не являются возвратом к предыдущему сезону. На основе анализа временных рядов среднесуточной температуры воздуха описаны закономерности временной изменчивости продолжительности климатических сезонов в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

В *четвертой главе* с использованием описанных во второй главе методов проведена обработка временных рядов параметров, характеризующих межгодовую изменчивость экстремумов температуры воздуха, что позволило описать пространственно-временные особенности изменчивости экстремальных температурных характеристик по территории Ленинградской области.

В *заключении* подведены итоги исследования, изложены его основные положения и выводы.

Научная новизна работы:

1. Предложен комплексный метод определения дат устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через заданные значения 0 и 15°C в условиях неопределённости, вносимых продолжительными оттепелями и заморозками в зимний период, а также периодами потепления и похолодания в весенне-летний и летне-осенний периоды.

2. Впервые для Санкт-Петербурга и территории Ленинградской области по среднесуточным данным о температуре воздуха выделены за многолетний период естественные климатические сезоны и выявлены закономерности их временной изменчивости.

3. Впервые для территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга разработаны малопараметрические статистические модели оценки продолжительности климатических сезонов года, предикторами для которых использовались данные о продолжительности предыдущего сезона года и дата начала искомого сезона.

4. На основе срочных данных выявлена пространственно-временная изменчивость экстремальных температурных характеристик по территории Ленинградской области. Установлено, что с начала 1980-х годов резко ускорился рост положительных экстремумов и уменьшение отрицательных, причём уменьшение отрицательных экстремумов более чем вдвое превосходит рост положительных.

5. Впервые для территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга выявлены экстремальные характеристики продолжительности климатических сезонов года: их начало, завершение, а также средней для сезонов температуры воздуха.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития науки о Земле состоит в обосновании и применении известного математического аппарата – вейвлет-анализа – для обработки временных рядов среднесуточной температуры воздуха, которые являются существенно нестационарными. Именно применение Гурьяновым Д.А. вейвлет-анализа позволило исследовать структуру нестационарных временных рядов среднесуточной температуры воздуха, выявить имеющиеся в них циклические колебания и адекватно описать особенности межгодового хода среднесуточной температуры воздуха, что не удавалось сделать с традиционно применяемым для этой задачи преобразованием Фурье. Также заслуживает внимания предложенный комплексный метод определения дат устойчивого перехода температуры через заданные значения, позволяющий выполнить однозначное выделение границ климатических сезонов. Получены новые знания о закономерностях временной изменчивости продолжительности климатических сезонов года. Разработаны малопараметрические статистические модели оценки продолжительности климатических

сезонов года. Установлены пространственно-временные особенности изменчивости экстремальных температурных характеристик по территории Ленинградской области.

Практическая значимость результатов работы. Достоверные сведения о продолжительности климатических сезонов и экстремальных характеристиках температуры воздуха могут быть востребованы органами военного управления при планировании и организации повседневной деятельности и боевой подготовки войск, дислоцированных на территории Ленинградской области, а также Правительством Санкт-Петербурга и Администрацией Ленинградской области при планировании работы топливно-энергетического комплекса, строительстве и ремонте дорог, в сельском хозяйстве и т.д.

Диссертация написана хорошим научным языком, оформлена в основном в соответствии с требованиями ГОСТов. Стиль изложения в целом четкий и ясный. Иллюстративный материал представлен достаточным количеством графиков, рисунков и таблиц. В целом, диссертация заслуживает высокой оценки, но она **не лишена недостатков**:

1. Как следует из автореферата, в качестве первого положения на защиту выносятся комплексный метод определения дат устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через заданные значения. Однако в работе не приведена структура метода и последовательность действий по преобразованию исходной информации в выходную, в качестве которой выступают даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через заданные значения. На стр. 108 приведено описание этого комплексного метода. Однако на стр. 108 он назван как «метод выделения границ климатических сезонов года», во введении к диссертации – как «комплексный метод определения дат устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через заданные пределы», а в автореферате – как «комплексный метод определения дат устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через заданные значения». Также изложение этого метода, приведенное на стр. 108, занимает менее половины страницы, что, по нашему мнению, не вполне достаточно для описания положения, выносимого на защиту.

2. В работе не приведены оценки качества разработанного комплексного метода. В качестве таких оценок можно было бы рассматривать оценки качества моделей продолжительности климатических сезонов, которые используются в комплексном методе. Однако не ясно насколько качествен выносимый на защиту комплексный метод, если модели весны и осени в Санкт-Петербурге лишь на 60 и 50%

соответственно коррелируют с исходными данными, а доля объяснённой дисперсии составляет 36 и 24% соответственно (стр. 109).

3. Третье положение, выносимое на защиту, названо как «малопараметрические статистические модели оценки продолжительности климатических сезонов», а согласно автореферату научная новизна работы обусловлена разработкой «малопараметрических регрессионных моделей продолжительности климатических сезонов года». Использование различных терминов при описании положений, выносимых на защиту, на наш взгляд, недопустимо.

4. Во введении к диссертации целесообразно привести сведения о степени достоверности полученных результатов, а в заключении диссертации – рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

5. В работе присутствует ряд неточностей. Например, на стр. 50 после формул, завершающих предложения отсутствуют точки. На стр. 78 сказано, что дисперсия температуры составляет $1,36^{\circ}\text{C}$, в то время как размерность дисперсии равна квадрату размерности случайной величины.

В целом же указанные замечания не являются принципиальными и не преуменьшают очевидных достоинств данной работы, которая представляет собой законченное научное исследование.

Научные положения и выводы не противоречат результатам фундаментальных и прикладных исследований других авторов в данном направлении; их достоверность подтверждена использованием современных статистических и математических пакетов. Основные положения и результаты диссертационного исследования опубликованы в пяти научных статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации, в целом соответствует требованиям ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Результаты диссертационной работы представляют несомненный интерес при специализированном климатическом обеспечении деятельности Вооруженных Сил и различных отраслей экономики, а также при обучении курсантов в Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского по дисциплинам «Методы статистической обработки гидрометеорологической информации», «Климатология» и «Специальное метеорологическое (гидрометеорологическое, геофизическое) обеспечение».

Заключение

Диссертация Д.А. Гурьянова «Изменчивость климатических сезонов года и экстремальных характеристик температуры воздуха в Санкт-Петербурге и на территории Ленинградской области в условиях современных изменений климата» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи выделения естественных климатических сезонов и выявления закономерностей в изменчивости экстремальных характеристик температуры воздуха, имеющей значение для развития науки о Земле.

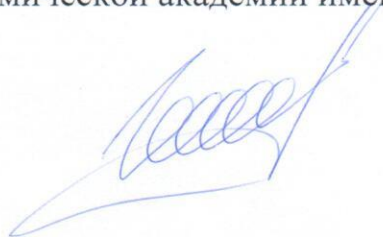
Рассмотренная диссертационная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Гурьянов Дмитрий Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Текст отзыва обсужден и утвержден на заседании кафедры Технологий и средств геофизического обеспечения войск Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского (протокол от 22 апреля 2016 г. № 10).

Отзыв подготовлен кандидатом технических наук, доцентом, профессором кафедры Технологий и средств геофизического обеспечения войск Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского Шемеловым Владимиром Александровичем.

Начальник кафедры Технологий и средств геофизического обеспечения войск Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского

доктор технических наук



И.А.Готюр

Законченное

Диссертация Д.А. Гурьянова «Изменчивость климатических сезонов
года в экстремальных характеристиках температуры воздуха в Санкт-
Петербурге и на территории Ленинградской области в условиях
современных изменений климата» является законченной научно-
исследовательской работой, в которой содержится решение задачи
выявления естественных климатических сезонов и выделения
экстремальных в изменчивости экстремальных характеристик
температуры воздуха, имеющих значение для развития науки о Земле.

Расширенная диссертационная работа соответствует требованиям
Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного
постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября
2013 г. № 843, представляемая к диссертации на соискание ученой
степени кандидата наук, а ее автор Гурьянов Дмитрий Александрович
заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук
по специальности 25.00.30 - Метеорология, климатология,
атмосферная физика.

Текст отчета одобрен и утвержден на заседании кафедры
Технологий и средств геоинформационного обеспечения войск Военно-
космической академии имени А.Ф.Можаевского (протокол от 22 апреля
2016 г. № 10).

Отчет подготовлен кандидатом технических наук, доктором
профессором кафедры Технологий и средств геоинформационного обеспечения
войск Военно-космической академии имени А.Ф.Можаевского Шемеловым
Владимиром Александровичем.

Начальник кафедры Технологий и средств геоинформационного
обеспечения войск Военно-космической академии имени А.Ф.Можаевского

доктор технических наук

В.А.Шемелов

Исп. и отп. В.А.Шемелов
Тел. (812) 347-97-84
27.04.2016