

Заповедники и национальные парки — научно-исследовательские лаборатории под открытым небом

Материалы Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием
(Петрозаводск, 12–14 октября 2021 г.)



Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
Министерство культуры Российской Федерации
Министерство природных ресурсов и экологии Республики Карелия
Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области
Национальный парк «Водлозерский»
Государственный природный заповедник «Кивач»
ФИЦ «Карельский научный центр РАН»
ФИЦ Комплексного изучения Арктики им. академика Н. П. Лаврова УО РАН
Петрозаводский государственный университет
Государственный историко-архитектурный и этнографический музей-заповедник «Кижы»

ЗАПОВЕДНИКИ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРКИ – НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ

*Материалы Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*

Петрозаводск, 12–14 октября 2021 г.

Научное электронное издание

Петрозаводск
КарНЦ РАН
2021

ISBN 978-5-9274-0919-8

© ФИЦ «Карельский научный центр РАН», 2021
© Национальный парк «Водлозерский», 2021
© Государственный природный заповедник «Кивач», 2021
© Музей-заповедник «Кижы», 2021
© Коллектив авторов, 2021

Редколлегия:

Базегская Е. Б., Ильмаст Н. В. (отв. редактор), Кулебякина Е. В.,
Матвеева Е. М., Нагурная С. В., Предтеченская О. О.,
Фокина Н. Н. (зам. отв. редактора)

Печатается по решению Ученого совета КарНЦ РАН

Издано в авторской редакции

3-33 **Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом** : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Петрозаводск, 12–14 октября 2021 г. : научное электронное издание / отв. редактор Н. В. Ильмаст. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 1 DVD-ROM. – Систем. требования: PC, MAC с процессором Intel 1,3 ГГц и выше ; Microsoft Windows, MAC OSX ; 256 Мб (RAM) ; видеосистема: разрешение экрана 800x600 и выше, графический ускоритель (опционально) ; мышь ; Adobe Reader ; дисковод DVD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-9274-0919-8

В электронной публикации представлены материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом». Конференция состоялась 12–14 октября 2021 года (г. Петрозаводск) и была посвящена 30-летию юбилею национального парка «Водлозерский» и 90-летию юбилею заповедника «Кивач». В сборник вошли материалы докладов участников пяти тематических секций конференции: (1) использование современных и традиционных методов изучения и сохранения типичных и уникальных природных комплексов на ООПТ; (2) вопросы мониторинга и сохранения биологического разнообразия и редких видов биоты в национальных парках и заповедниках; (3) изучение и сохранение культурного наследия и народных традиций; (4) современные информационные технологии в научной деятельности, экологическом образовании и просвещении; (5) музеи-заповедники под открытым небом: факторы развития.

УДК 502(1-751.1)(470.22)
ББК 20.18л6(2Рос.Кар)

Текстовое (символьное) электронное издание

Системные требования: PC, MAC с процессором Intel 1,3 ГГц и выше; Microsoft Windows, MAC OSX; 256 Мб (RAM); от 500 Мб свободного пространства на жестком диске; видеосистема: разрешение экрана 800x600 и выше, графический ускоритель (опционально); мышь; Adobe Reader; дисковод DVD-ROM

© ФИЦ «Карельский научный центр РАН», 2021
© Национальный парк «Водлозерский», 2021
© Государственный природный заповедник «Кивач», 2021
© Музей-заповедник «Кижь», 2021
© Коллектив авторов, 2021

Для создания электронного издания использованы
ПО Microsoft Word, Adobe Acrobat Pro

Ответственный редактор *Н. В. Ильмаст*
Оригинал-макет, электронная версия *Т. Н. Люрина*
Оформление обложки и этикетки диска *Т. В. Уткина*
Автор фото на обложке *Игорь Штиленок*

Подписано к использованию 28.09.2021. 1 DVD-ROM. 17,3 Мб.
Тираж 100 экз. Заказ № 674

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр Российской академии наук»
185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, д. 11
Телефон (8142) 76-60-40. E-mail: krcras@krc.karelia.ru
URL: <http://www.krc.karelia.ru>

Изготовлено в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр Российской академии наук»
185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, д. 11
Телефон (8142) 76-60-40. E-mail: krcras@krc.karelia.ru
URL: <http://www.krc.karelia.ru>

МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСОТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОЯСОВ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА В XXI ВЕКЕ

Рыбак Е.А.^{1,2}, Рыбак О.О.^{1,3}

¹ФГБУН «ФИЦ «Субтропический научный центр РАН»

²ФГБУ «Сочинский национальный парк»

Сочи

elena.rybak@gmail.com

³ФГБУН «Институт водных проблем РАН»

Москва

o.o.rybak@gmail.com

Объектом исследования является климат Черноморского региона. В рамках настоящего исследования регион ограничен территорией Северного Кавказа и юга России. Основное внимание уделяется, разумеется, климату Черноморского побережья России и прилегающих к нему территорий. Площадь этого субрегиона относительно мала, поэтому целесообразно проводить сравнение особенностей регионального климата и тенденций его изменений в связи с климатом большей территории.

Под региональным климатом в настоящем исследовании понимается климат юга Европейской территории Российской Федерации и Кавказского региона, который включает северный и южный склоны Большого Кавказского хребта и Азово-Черноморское побережье. Такой, казалось бы, излишне широкий территориальный охват, объясняется, с одной стороны необходимостью понять главные тенденции и выделить основные закономерности климатических изменений на территории, прилегающей к объекту исследований, а с другой стороны, недостаточным количеством метеостанций, действующих в горных регионах, что вызывает необходимость проведения процедуры экстраполяции климатических тенденций на эти территории.

В настоящем исследовании аномалии температуры и осадков на территории исследования определяются как отклонения наблюдаемого/вычисленного среднего значения от нормы 1960–1990 гг.

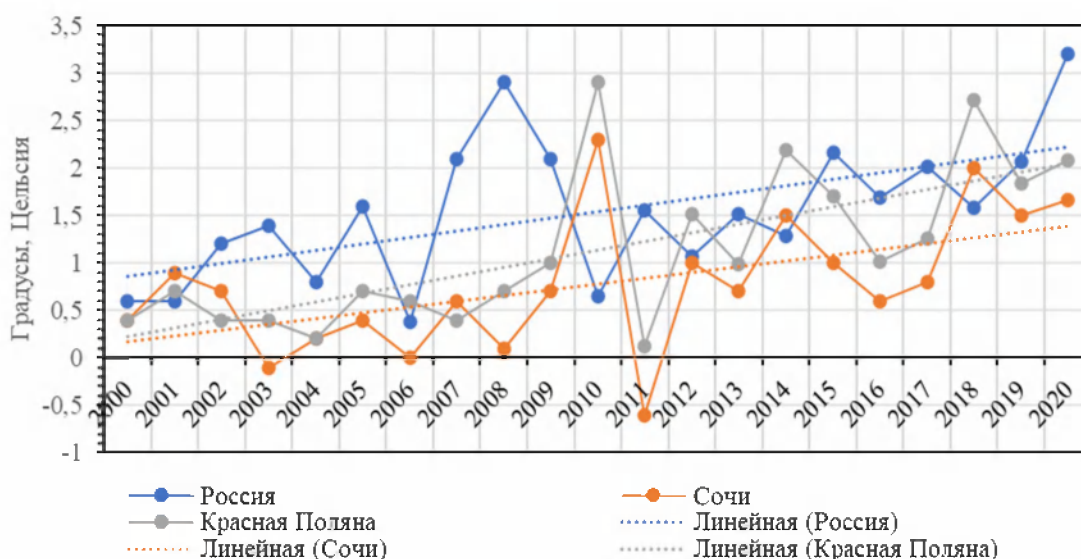
Территория СНП представлена 4 высотными поясами: прибрежный (до 200 м н.у.м.); предгорный (до 600 м); среднегорный (до 2000 м) и высокогорный (выше 2000 м). Прибрежный и предгорный пояса представлены самыми длинными рядами наблюдений (136 и 85 лет соответственно).

С 1970-х гг. наблюдается монотонный рост глобальной и полушарной температур. Линейный тренд среднегодовой температуры за период 1976–2020 гг. составил для Земного шара +0,18 °C/10 лет, для Северного полушария: +0,34 °C/10 лет (Бюллетень мониторинга изменений климата Земного шара. Приземная температура..., 2020); для России 0,51 °C/10 лет (за период 1901–2020 гг.) (Доклад об особенностях климата..., 2021).

В 21 веке наметилась устойчивая тенденция потепления (см. рисунок), которая осуществляется за счет высоких аномалий в различные сезоны года: если в России это – весенний период, то в прибрежном и предгорном регионах СНП – жаркое лето (до 2,2 °C на Красной Поляне) и теплая продолжительная осень (аномалии до 1,5 °C).

Во многих работах (Hansen et al., 2010; Гусакова, Карлин, 2014; Груза и др., 2015; Ашабоков и др., 2017) приводятся различные оценки изменения глобальной приповерхностной температуры воздуха. Со второй половины 20 в. и в первом десятилетии 21 в. в среднем скорость варьировалась в диапазоне $0,17 \pm 0,01$ °C. В прибрежной зоне Черного моря скорость изменения среднегодовой температуры воздуха за период 1961–2011 гг. составила 0,06 °C/10 лет

(Ашабоков и др., 2017). По нашим оценкам, тренд потепления в прибрежной и предгорной зонах СНП за период 2000–2020 гг. составляет 0,06 °С и 0,09 °С и соответствует общей направленности изменения глобальной температуры воздуха.



Аномалии температуры воздуха (°С) в России, в прибрежном и предгорном регионах СНП за период 2000–2020 гг.

Отметим, что на всем побережье (142 км) температура изменяется практически синхронно, а незначительные отличия определяются особенностями места наблюдения. Для всех высотных зон, за исключением высокогорной, наблюдается рост среднегодовых температур воздуха.

На территории России в целом преобладает тенденция к увеличению годовых сумм осадков, однако во всех высотных зонах наблюдается сокращение сумм выпавших осадков (см. табл.).

Характеристика трендов температуры воздуха и осадков в различных высотных зонах СНП

Высотная зона СНП	Период наблюдения	Характеристика тренда	
		среднегодовая температура воздуха, °С/год	атмосферные осадки, мм/год
прибрежная	2000–2020	0,06	-16,7
предгорная	2000–2020	0,09	-17,1
среднегорная	2014–2020	0,10	-62,5
высокогорная	2016–2020	-0,39	-180,9

Примечание: цветом выделен отрицательный тренд

Если в распределении температур в различных пунктах наблюдался синхронный ход, то атмосферные осадки обнаруживают более сложную изменчивость, которая зависит от орографических условий (особенно от ориентации склона).

Отметим сокращение не только сумм атмосферных осадков, но и количество дней с осадками (с 49 до 45 % дней).

Конечно, пяти лет недостаточно для характеристики тенденций изменения и температуры и осадков в среднегорной и высокогорной зонах СНП, но на данный момент в высокогорной зоне наметились отрицательные тенденции (в отличие от других высотных зон СНП) в изменении температуры воздуха (-0,39 °С/год). Тенденции изменения выпавших атмосферных осадков аналогичны тем, что были описаны для других зон (уменьшение сумм атмосферных осадков), но в высокогорной зоне наблюдается самый большой дефицит осадков (-180,9 мм/год).

Регулярные наблюдения за снежным покровом проводятся только в предгорном регионе (Красная Поляна). Этот факт несколько удивляет, поскольку данные в других зонах представлены службами горноклиматических курортов (Горная Карусель и Роза Хутор).

Снежность зим в регионе в каждый конкретный год, естественно, зависит от особенностей циркуляции атмосферы в данном году. Анализ метеоданных ГМС Красная Поляна указывает на существенную междугодичную изменчивость снежности зим (Олейников, 2014). В последние десятилетия в низкогорной зоне бассейна р. Мзымты наблюдается тенденция к уменьшению снежности зим, что может быть обусловлено общим потеплением климата.

Изменение режима зимних осадков и снежного покрова можно рассматривать как индикатор климата холодного сезона, отражающий изменения температурного, влажностного режимов территории.

Таким образом, в различных высотных зонах СНП наметились основные тенденции изменения климатических характеристик: увеличение среднегодовой температуры воздуха (за исключением высокогорной зоны) и сокращение сумм выпавших атмосферных осадков (на всех высотах).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 21-55-10003.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашабоков В.А., Ташилова А.А., Кешева Л.А., Теунова Н.В., Таубекова З.А. Климатические изменения средних значений и экстремумов приповерхностной температуры воздуха на юге Европейской территории России // *Фундаментальная и прикладная метеорология*. 2017. № 1. С. 5–19.
2. Бюллетень мониторинга изменений климата Земного шара. Приземная температура – 2020. Годовой обзор (предварительные оценки). М., 2021. 16 с.
3. Груза Г.И., Ранькова Э.Я., Рочева Э.В., Смирнов В.Д. Географические и сезонные особенности современного глобального потепления // *Фундаментальная и прикладная климатология*. 2015. Т. 2. С. 41–62.
4. Гусакова М.А., Карлин Л.Н. Оценка вклада парниковых газов, водяного пара и облачности в изменение глобальной приповерхностной температуры воздуха // *Метеорология и гидрология*. 2014. № 3. С. 19–26.
5. Доклад об особенностях климата на территории России за 2020 год. <https://meteoinfo.ru>. М., 2021. 96 с.
6. Олейников А.Д. Снежные ресурсы Красной Поляны // *Лед и снег*. 2014. № 4 (124). С. 83–94.
7. Hansen J., Ruedy R., Sato M., Lo K. Global surface temperature change // *Rev. Geophys.* 2010. Vol. 48, RG4004. DOI:10.1029/2010RG000345