

УДК 551.586

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КАВКАЗСКОГО РЕГИОНА

© 2022 г. В. В. Виноградова*

Институт географии РАН, Москва, Россия

*e-mail: vvvinog@yandex.ru

Поступила в редакцию 09.03.2022 г.

После доработки 07.05.2022 г.

Принята к публикации 12.07.2022 г.

Туризм и рекреация сильно зависят от метеорологических условий. В настоящем исследовании оценивается пригодность погодных условий для различных видов активного отдыха и рекреации в российской части Кавказского региона. Для анализа были выбраны 11 метеорологических станций, которые представляют различные туристические районы Кавказа (морское побережье, предгорья и горы). Пригодность климата для отдыха на природе и туризма оценивалась на основании Индекса погодной пригодности. Поскольку большинство отдыхающих приезжают на курорты Северного Кавказа из других регионов России, а климатические условия России очень разнообразны, возникает проблема адаптации при переезде к месту отдыха. Индекс адаптационного напряжения был использован для оценки уровня адаптации, возникающего при быстром перемещении из Москвы, Санкт-Петербурга, Мурманска, Екатеринбурга и Иркутска в Кавказский регион в различные сезоны года. Традиционно в исследуемом регионе пик туристического сезона наблюдается в летние месяцы. Результаты исследований показывают, что пассивные формы отдыха (солнечные и воздушные ванны) предпочтительнее для станций, расположенных на побережье с июня по сентябрь. Для активных видов отдыха Кавказский регион пригоден в течение практически всего года. При этом в переходные сезоны требуется меньшая адаптация при переезде к месту отдыха. Это создает возможности для развития различных форм туризма в регионе и не только в летние месяцы.

Ключевые слова: индекс погодной пригодности (WSI), индекс адаптационного напряжения (ASI), Северный Кавказ, туризм, климатические условия

DOI: 10.31857/S2587556622050144

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время туристическая активность возросла во всем мире. До начала пандемии Covid-19, по данным Всемирной туристской организации¹, туризм являлся одним из крупнейших и наиболее быстрорастущих секторов экономики в мире, он показывал рост в среднем на 4% в год². В России также отмечался рост туристической активности. После существенного спада туристической отрасли в 2020 г., в 2021 г. началось ее постепенное восстановление, в России оно в значительной степени было связано с ростом внутренних туристических потоков. Одним из наиболее привлекательных туристических регионов на территории России является Северо-Кав-

казский макрорегион, включающий в себя побережья Черного и Каспийского морей, предгорья и северный склон Большого Кавказского хребта. Несмотря на то, что Черноморское побережье и Кавказские минеральные воды являются хорошо известными и популярными направлениями, в “Стратегии развития туризма на территории Северо-Кавказского федерального округа до 2035 года” говорится, что регион имеет большой потенциал для развития туризма, который в настоящее время реализован в недостаточной степени. Это утверждение во многом относится к горным и предгорным регионам, где имеется большой потенциал развития туристической отрасли, но отсутствует современная технологичная туристская инфраструктура³. Приоритетными видами туризма на Северном Кавказе являются: активный ту-

¹ <https://www.unwto.org/>.

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 марта 2019 № 369-р “Об утверждении Стратегии развития туризма на территории Северо-Кавказского федерального округа до 2035 года” (с изменениями на 17 декабря 2021 года). <https://docs.cntd.ru/document/553884081>.

³ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 марта 2019 № 369-р “Об утверждении Стратегии развития туризма на территории Северо-Кавказского федерального округа до 2035 года” (с изменениями на 17 декабря 2021 года). <https://docs.cntd.ru/document/553884081>.

ризм (горнолыжный, экологический туризм, спортивные и туристические походы), лечебно-оздоровительный и культурно-познавательный туризм⁴. В связи с этим представляется весьма актуальной оценка Северо-Кавказского макрорегиона с точки зрения пригодности климатических и погодных условий для различных видов рекреации в современных климатических условиях. Это позволит обосновать развитие новых туристических маршрутов и возможное перераспределение туристических потоков с перегруженного побережья Черного моря в другие части региона, что, в свою очередь, будет способствовать его устойчивому развитию за счет инфраструктурного обустройства, создания новых рабочих мест и более полного использования биоклиматических ресурсов территории.

Современное потепление климата создает благоприятные предпосылки для развития рекреационной отрасли в Кавказском регионе. Во многих работах отмечается, что на горных станциях Кавказского региона наблюдается положительный тренд среднегодовых и сезонных температур. Годовой ход осадков за 1976–2018 гг. на всех станциях статистически незначим, но весной на горных станциях Теберда и Терскол наблюдалось статистически значимое увеличение количества осадков (Кешева, Теунова, 2021; Ташилова и др., 2016). При этом в (Албегов и др., 2015) отмечается, что на Кавказе с запада на восток нарастает континентальность климата, с севера на юг увеличиваются суммы радиационного тепла, а в высотном направлении наблюдается рост осадков и уменьшение температур. Также отмечается, что с запада на восток замедляется рост температуры воздуха.

Для людей, путешествующих на большие расстояния, информация о погоде и климате является очень важной. Организм человека должен адаптироваться к новым климатическим условиям, а климатические контрасты усиливают адаптационные процессы в организме (Jendritzky and de Dear, 2008; Koppe and Jendritzky, 2005). Для России, где большая сезонная и пространственная изменчивость климата является одной из главных его особенностей, процессы адаптации особенно важны. Климатическая информация, предоставляемая туристам и туристической индустрии, должна включать не только общие климатические характеристики, но и подробную информацию о тепловом комфорте и эстетических и физических погодных факторах (de Freitas et al., 2008). Для оценки необходимой для туризма ме-

теорологической и климатической информации используются схемы климатической туристической информации (CTIS) (Matzarakis, 2007), климатический индекс для туризма (CIT) (de Freitas et al., 2008) и индекс погодной пригодности (WSI) (Błażejczyk, 2007). Эти индексы базируются на ежедневной метеорологической информации и измерениях теплового баланса человека. Существует множество исследований биоклиматического потенциала для отдыха и туризма в Польше, Сербии, Украине, России и других странах (Белонская и др., 2019; Природно-климатические ..., 2019; Błażejczyk and Kunert 2010, 2011; Błażejczyk et al., 2015, 2018, 2021; Katerusha and Matzarakis, 2015; Pecelj et al., 2013, 2017; Shevchenko, 2020).

При планировании туристических поездок, выборе района и времени года для предполагаемого отпуска очень важной является оценка климатических контрастов между “домашним” регионом и регионом планируемой поездки. Существовало несколько попыток дать количественную оценку биоклиматических контрастов между различными территориями. Одним из первых является индекс биоклиматической дистанции (BD), предложенный Матеевой и Филиповым (2003). Индекс основан на сравнении эффективного показателя теплоизоляции одежды, необходимой для поддержания баланса между притоком и потерями тепла в теле человека. Ди Фрейтас и Григорьева (2009) предложили индекс акклиматизационного термического напряжения (ATSI) на основе работ Русанова (1989), который ввел понятие потери тепла при дыхании, при помощи которых была проведена оценка биоклиматических контрастов в Сибири. ATSI учитывает потери тепла при дыхании в месте проживания и в исследуемом пункте назначения. Błażejczyk (2011) предложил индекс биоклиматического контраста (BCI), состоящий из четырех параметров, которые используются для оценки биоклиматических условий: потери влаги (SW) – в качестве меры адаптации в жарких условиях, теплоизоляция одежды (Iclp) – как мера адаптации в холодных условиях, физиологическая субъективная температура (PST) – как мера тепловых ощущений и универсальный индекс теплового комфорта (UTCI) – как показатель теплового стресса. Каждый из этих показателей имеет свои преимущества и недостатки, которые обсуждаются в (Błażejczyk, 2011). В то время как BD и ATSI в основном подходят для холодного климата, BCI может быть использован в широком диапазоне условий окружающей среды. В настоящем исследовании для оценки адаптационного напряжения при переезде в Кавказский регион используется индекс адаптационного напряжения (Adaptation Strain Index (ASI)), который является показателем биоклиматических контрастов между сравниваемыми регионами и показывает направление и интенсивность адаптационных

⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 марта 2019 № 369-р “Об утверждении Стратегии развития туризма на территории Северо-Кавказского федерального округа до 2035 года” (с изменениями на 17 декабря 2021 года). <https://docs.cntd.ru/document/553884081>.

Таблица 1. Расположение и климатическая характеристика метеостанций

Станция	Местоположение	Широта, с. ш.	Долгота, в. д.	Высота, м
Анапа	Морское побережье	44.88	37.28	30
Туапсе	Морское побережье	44.10	39.07	60
Сочи	Морское побережье	43.58	39.77	57
Махачкала	Морское побережье	43.02	47.48	–20
Минеральные Воды	Предгорье	44.23	43.07	315
Красная Поляна	Низкогорье	43.68	40.20	566
Владикавказ	Низкогорье	43.03	44.68	702
Кисловодск	Низкогорье	43.90	42.72	943
Клухорский перевал	Высокогорье	43.25	41.83	2037
Шаджатмаз	Высокогорье	43.73	42.67	2070
Сулак (высокогорная)	Высокогорье	42.37	46.25	2927

процессов в организме человека (Błażejczyk and Vinogradova, 2014).

Основной задачей настоящей работы является оценка Кавказского региона с точки зрения пригодности климатических и погодных условий для различных видов рекреации и адаптационного напряжения при переезде в Кавказский регион в различные сезоны года.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки пригодности погодных условий для различных видов рекреации в российской части Кавказского региона были использованы данные 11 метеорологических станций Росгидромета⁵, которые представляют разные туристические районы Кавказа. Для каждой метеостанции использовались ежедневные данные о температуре воздуха, относительной влажности, общей облачности и скорости ветра (на высоте 10 м над землей) за 12 UTC (всемирное координированное время) или 15 часов местного времени для периода 2000–2020 гг., а также данные о суточных максимальных и минимальных температурах, количестве осадков и высоте снежного покрова.

Выбранные метеостанции расположены в различных частях Кавказского региона, а именно на побережье, в среднегорье и высокогорье, в западной, центральной и восточной частях Кавказа (табл. 1).

Пригодность климатических условий для различных видов рекреации оценивалась на основании Индекса погодной пригодности (WSI). Для оценки индекса используется ежедневная метеорологическая информация и биотермическая классификация погоды, предложенная в работах (Błażejczyk, 2007; Błażejczyk and Kunert, 2011; Błażejczyk and Matzarakis, 2007). Информация о погоде

представлена следующими характеристиками: тепловые ощущения, влияние солнечной радиации, физиологическое напряжение, воздействие духоты, суточный тепловой контраст, осадки (дождь или снег >1 мм), снежный покров (>10 см). Первые погодные характеристики относятся к биотермическим условиям в полуденные часы. Суточный тепловой контраст оценивается по разнице между максимальной и минимальной суточными температурами. Дни с суточными осадками (дождь или снег) >1 мм считались подходящими с ограничениями для туризма на открытом воздухе. В классификации снежного покрова используется критерий высоты 10 см, который считается пригодным для лыжного туризма как на горных, так и на равнинных курортах (Błażejczyk, 2007).

Индекс WSI классифицирует погодные условия с точки зрения конкретных форм отдыха: солнечные ванны (WSI_SB), воздушные ванны (WSI_AB), умеренная физическая активность (например, ходьба, легкие игры, покупки; WSI_MR), интенсивная физическая активность (например, футбол, езда на велосипеде, скалолазание, бег трусцой и др. WSI_AR), горнолыжный туризм (WSI_ST).

Климатические условия России очень разнообразны, а большинство курортных и туристических мест расположено на юге страны, это предполагает переезды на значительные расстояния к месту отдыха со значительной сменой климатических условий. Поэтому для оценки адаптационного напряжения при переезде из пяти городов (Мурманск, Санкт-Петербург, Москва, Екатеринбург и Иркутск) в Кавказский регион был использован индекс адаптационного напряжения (Adaptation Strain Index (ASI)). При помощи этого индекса рассматривались сезонные и пространственные закономерности биоклиматических контрастов. Индекс описывается тремя процес-

⁵ <http://meteo.ru>.

сами адаптации организма к различным условиям окружающей среды: 1) индексом потери влаги (SW), являющимся мерой активной адаптации к жарким условиям путем изменения потоотделения и испарения пота с поверхности кожи (Błażejczyk, 2007); 2) индексом теплоизоляции одежды (Insulation Predicted index (Iclp)), который является мерой адаптации к холоду через изменения изолирующих свойств одежды (Burton and Edholm, 1955; Fourt and Hollies, 1970; Havenith et al., 2012); 3) универсальным индексом теплового комфорта (UTCI), который является комплексным показателем физиологических реакций на реальные условия окружающей среды путем активации различных процессов адаптации (Błażejczyk et al., 2010; Bröde et al., 2012).

Индекс ASI вычисляется в несколько этапов (Błażejczyk and Vinogradova, 2014).

1. Сначала рассчитываются значения индексов (SW, Iclp и UTCI) на основе ежедневных метеорологических данных (температура воздуха, относительная влажность, скорость ветра и общая облачность) в 12 UTC (или 15 часов местного времени) за 2000–2020 гг. Данные наблюдений за 15 часов использовались, поскольку дневное время наиболее репрезентативно для туризма и активного отдыха.

2. Затем все индексы, применяемые для расчета ASI, были нормализованы с использованием их максимального диапазона изменений (Błażejczyk, 2011), чтобы их значения изменялись в диапазоне от 0 до 1 при помощи следующих уравнений:

$$SW_n = SW/1500,$$

$$Iclp_n = Iclp/10,$$

$$UTCI_n = (UTCI + 110)/170.$$

3. Далее рассчитывались различия индексов между Кавказским регионом и “домом”, а именно: $dUTCI_n = (UTCI_{nd} - UTCI_{nh}) \times 100$, $dIclp_n = (Iclp_{nd} - Iclp_{nh}) \times 100$, $dSW_n = (SW_{nd} - SW_{nh}) \times 100$. Сначала анализировались значения UTCI. Если UTCI в обоих регионах – “дома” (отмечен как h) и в месте отдыха (отмечен как d) – находятся в градации “нет теплового стресса” (т.е. между 9 и 26°C шкалы UTCI), то изменение UTCI ($dUTCI_n$) принимается равным 0, т.е. различия очень небольшие и адаптации не происходит. В других случаях $dUTCI_n$ рассчитывается следующим образом:

Адаптация к более холодным или более теплым условиям требует различных стратегий и оценивается следующими формулами:

если $dUTCI_n < 0$ (адаптация к холоду), то $ASI = (dUTCI_n + dIclp_n)/2$. Адаптация к холоду оценивается как различия в UTCI и Iclp между сравниваемыми регионами;

если $dUTCI_n > 0$ (адаптация к теплу), то $ASI = (dUTCI_n + dSW_n)/2$. Адаптация к теплу является

функцией различий универсального индекса теплового комфорта (UTCI, °C) и индекса потери влаги из-за потоотделения (SW).

Положительные значения индекса ASI указывают на то, что в выбранном пункте назначения теплее, чем в исходном населенном пункте, а отрицательный ASI – что холоднее. Значения индекса ASI, отражающие различные уровни адаптационного напряжения и их специфические биотермические критерии, приведены в табл. 2. Индекс ASI был рассчитан для каждого дня исследуемого периода (2000–2020 гг.) и для каждой пары сравниваемых станций. Средние значения ASI и частоты его отдельных категорий были использованы в качестве характеристик для месячных периодов и времен года.

Для расчета всех биоклиматических индексов использовался программный пакет BioKlima © 2.6⁶.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пригодность климатических условий для различных видов рекреации

В среднем за рассматриваемый период (2000–2020 гг.) в Кавказском регионе вблизи морского побережья погодные условия пригодны для принятия солнечных ванн от 52 до 74 дней в году, в среднегорье (до 1000 м над ур. м.) от 52 дней в Минеральных Водах до 15 дней в Кисловодске. Число таких дней сокращается с подъемом в горы. На высотах более 2000 м над ур. м. благоприятных дней для принятия солнечных ванн практически нет (табл. 3).

Количество дней с погодой, подходящей для воздушных ванн, колеблется на побережье от 126 дней в Анапе до 155 дней в Туапсе. Как и в случае с солнечными ваннами, число таких дней сокращается при поднятии в горы от 140 дней в Минеральных Водах и 135 в Красной Поляне до 111 в Кисловодске. В высокогорье отмечается от 72 таких дней на Клухорском перевале до 6 дней на станции Шаджатмаз.

На Кавказе погодные условия благоприятны для мягкой рекреации большую часть года. Число дней, подходящих для такого вида отдыха, изменяется от 312–333 на побережье до 261–287 в высокогорье. Кавказский регион благоприятен для активного отдыха практически весь год. Минимальное число дней, благоприятных для активной рекреации, отмечается во Владикавказе, и даже там оно составляет в среднем за рассматриваемый период 355 дней (см. табл. 3).

Наименьшее число дней благоприятно для горнолыжного туризма. На побережье таких дней практически нет, но при подъеме в горы число дней, благоприятных для горнолыжного туризма,

⁶ <https://www.igipz.pan.pl/bioklima-crd.html>.

Таблица 2. Диапазон градаций индекса адаптационного напряжения (ASI)

Категория ASI	Диапазон ASI	Описание ASI	Биотермические критерии
5	>27.4	Экстремальная адаптация к жаре	dUTCI > 36°C, dSW > 400 г/ч
4	От 20.55 до 27.4	Очень сильная адаптация к теплу	dUTCI от 24.1 до 36.0°C, dSW от 301 до 400 г/ч
3	От 13.65 до 20.55	Сильная адаптация к жаре	dUTCI от 18.1 до 24.0°C, dSW 201–300 г/ч
2	От 6.80 до 13.65	Умеренная адаптация к жаре	dUTCI от 12.1 до 18.0°C, dSW от 101 до 200 г/ч
1	Сверху от 0.0 до 6.80	Небольшая адаптация к нагреванию	dUTCI от 0.1 до 12.0°C, dSW от 51 до 100 г/ч
0	0	Нет адаптационного напряжения	UTCI в обоих сравниваемых регионах в градации “нет термического напряжения” класс (от 9 до 26°C)
–1	От 0.0 до –6.5	Небольшая адаптация к холоду	dUTCI от –0.1 до –12.0°C, dIclp от –0.31 до –0.6 кло
–2	От –6.5 до –13.05	Умеренная адаптация к холоду	dUTCI –12.1 до –18.0°C, dIclp от –0.61 до –1.2 кло
–3	От –13.05 до –20.55	Сильная адаптация к холоду	dUTCI –18.1 до –24.0°C, dIclp от –1.21 до –2.0 кло
–4	От –20.55 до –29.1	Очень сильная адаптация к холоду	dUTCI –24.1 до –36.0°C, dIclp от –2.01 до –3.0 кло
–5	<–29.1	Экстремальная адаптация к холоду	dUTCI < –36.0°C, dIclp < –3.0 кло

Таблица 3. Среднегодовое количество дней с погодой, подходящей и подходящей с ограничениями для различных видов активного отдыха, 2000–2020 гг.

Станция	Формы туризма на открытом воздухе				
	SB	AB	MR	AR	ST
Анапа	52	126	322	365	2
Туапсе	74	155	312	364	1
Сочи	63	153	315	361	2
Махачкала	52	128	333	364	4
Минеральные Воды	52	140	329	362	17
Красная Поляна	41	135	298	364	47
Владикавказ	29	124	313	355	25
Кисловодск	15	111	324	361	18
Клухорский перевал	2	72	261	357	167
Шаджатмаз	0	6	287	365	64
Сулак (высокогорная)	0	14	262	363	168

возрастает от 47 дней в Красной Поляне до 167 – на Клухорском перевале (см. табл. 3).

Сезонные различия погодных условий довольно сильно зависят от местоположения станции, но в целом наибольшая сезонность характерна для солнечных (SB) и воздушных (AB) ванн, а также для горнолыжного туризма (ST). В зимние

месяцы (декабрь–февраль) в большинстве мест нет дней, подходящих для солнечных и воздушных ванн. Однако в зимние месяцы довольно часто бывают дни с погодой, подходящей для мягкой (MR) и активной (AR) рекреации (20–30 дней в месяц). Летом (июнь–август) возрастает число дней, пригодных для солнечных и воздушных ванн практически на всех станциях, кроме высокогорья. На

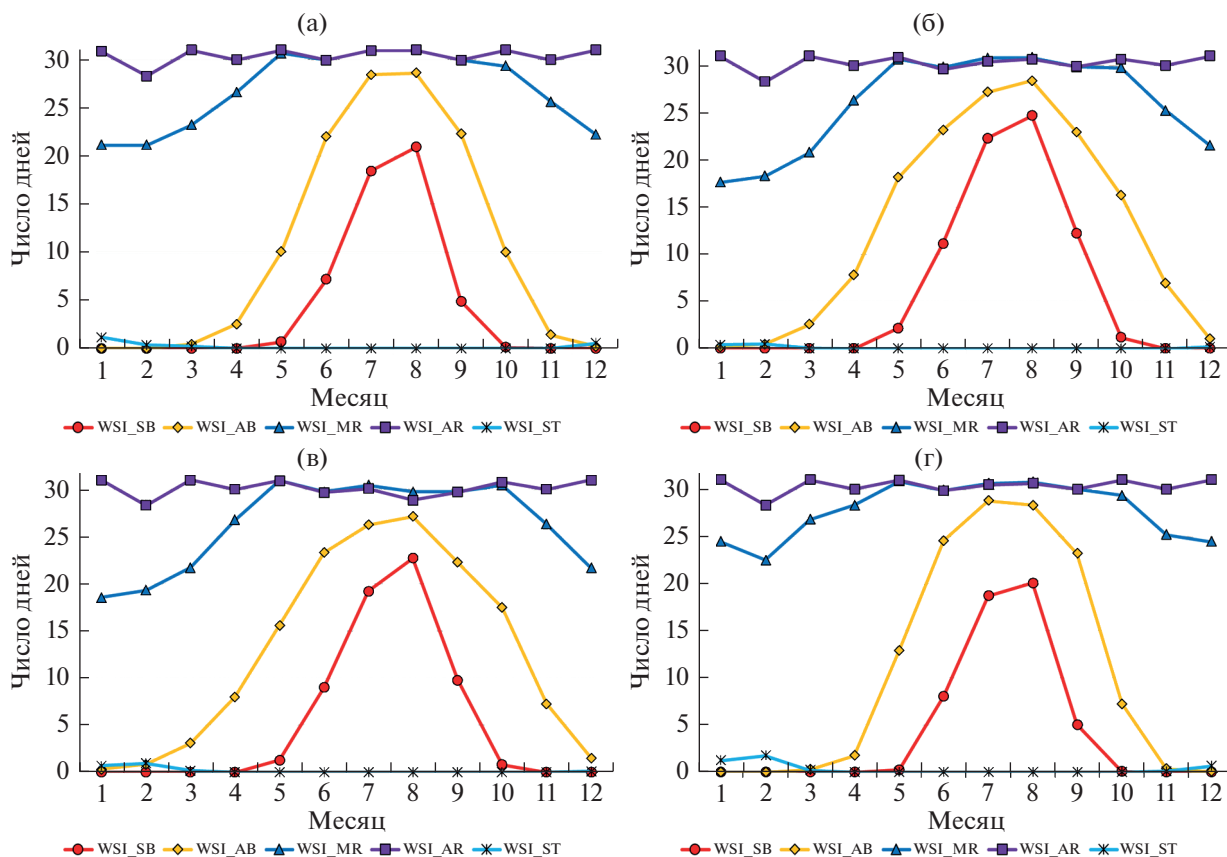


Рис. 1. Частота (дни в месяц) погодных условий, подходящих для различных видов активного отдыха: солнечные ванны (SB), воздушные ванны (AB), легкая физическая активность (MR), интенсивная физическая активность (AR), лыжный туризм (ST) на отдельных станциях, расположенных на морском побережье: (а) Анапа, (б) Туапсе, (в) Сочи, (г) Махачкала, 2000–2020 гг.

большинстве станций в летние месяцы число дней, подходящих для мягкой и активной рекреации (MR и AR), увеличивается до 30 дней, а на высокогорных станциях – до 25–30 дней. Горнолыжным туризмом (ST) можно заниматься в районах высокогорных станций с декабря по апрель.

Для станций, расположенных на побережье (Анапа, Туапсе, Сочи, Махачкала), ярко выраженный сезонный ход отмечается для погодных условий, пригодных для солнечных (SB) и воздушных (AB) ванн (рис. 1). Благоприятные условия для воздушных ванн наблюдаются с мая по октябрь, на пике сезона (июль, август) они достигают 27–28 дней в месяц, а в июне и сентябре – 23–25 дней в месяц. Солнечные ванны на побережье можно принимать с июня по сентябрь. Максимальное число дней, пригодных для такого вида отдыха, отмечается в июле и августе и составляет 20–25 дней. В этом регионе погодные условия благоприятны для активной рекреации (AR) практически в течение всего года. Для мягких форм рекреации (MR) наименее благоприятным сезоном является зима с декабря по март, когда число благоприятных дней для такого вида от-

дыха составляет около 20 в месяц. В остальные сезоны число благоприятных дней достигает 30 в месяц. Из-за отсутствия устойчивого снежного покрова на побережье Черного и Каспийского морей практически нет благоприятных дней для лыжного туризма (ST).

На станциях, расположенных не очень высоко в горах (Минеральные Воды, Красная Поляна, Владикавказ, Кисловодск), летом (в июле–августе) наблюдается максимальное число дней с погодой, благоприятной для SB, которое снижается с увеличением высоты от 17–18 дней в месяц в Минеральных водах до 14–15 дней в Красной Поляне, 10 дней во Владикавказе и 5 дней в Кисловодске (рис. 2). Аналогичная картина наблюдается и для воздушных ванн (AB). Сезон этого вида отдыха длится с мая по октябрь с максимальным числом благоприятных дней в июле–августе. Наибольшее число дней, благоприятных для этого вида отдыха, уменьшается с 25–27 дней в Минеральных водах до 20–22 дней во Владикавказе и Кисловодске. Для активной рекреации регион благоприятен в течение всего года. Для мягкой рекреации предпочтительна теплая половина го-

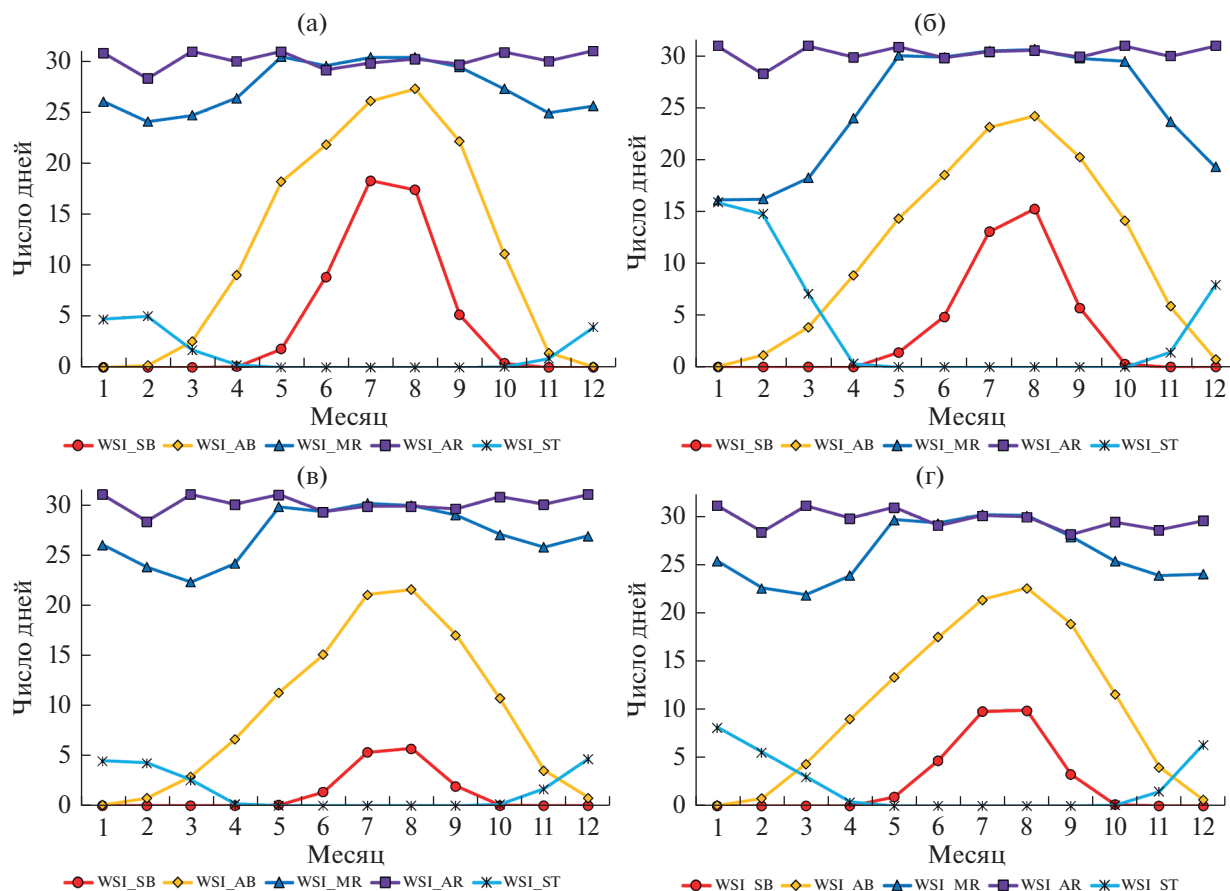


Рис. 2. Частота (дни в месяц) погодных условий, подходящих для различных видов активного отдыха: солнечные ванны (SB), воздушные ванны (AB), легкая физическая активность (MR), интенсивная физическая активность (AR), лыжный туризм (ST) на отдельных станциях, расположенных невысоко в горах: (а) Минеральные Воды, (б) Красная Поляна, (в) Кисловодск, (г) Владикавказ, 2000–2020 гг.

да с мая по октябрь, а в холодную часть года отмечается небольшое уменьшение числа дней (до 15–25 дней), благоприятных для этого вида отдыха. С декабря по февраль в Красной Поляне около 15 дней в месяц благоприятны для лыжного туризма, а на остальных станциях число таких дней не более 5.

Для станций, расположенных в высокогорье (Клухорский перевал, Шаджатмаз, Сулак (высокогорная)), характерно отсутствие дней с погодой, подходящей для солнечных ванн (рис. 3). Летом (с июля по сентябрь) на станциях Сулак (высокогорная) и Шаджатмаз наблюдается небольшое число дней с погодой, пригодной для воздушных ванн (2–5 дней), на станции Клухорский перевал такие дни отмечаются с мая по октябрь, достигая максимума (17–18 дней в месяц) в июле и августе. Для активной рекреации регион благоприятен в течение всего года, а для мягкой рекреации отмечается сезонный ход с минимальным числом дней, благоприятных для этого вида отдыха, в апреле–мае и октябре–ноябре (17–20 дней) и максимальным — зимой и летом (25–27 дней в месяц). В зимние ме-

сяцы (с ноября по апрель) район высокогорных станций благоприятен для лыжного туризма. Число дней, благоприятных для него в районе Клухорского перевала, длится с декабря по апрель и составляет 28–30 дней, на станции Сулак (высокогорная) — с января по апрель (25–30 дней), а на станции Шаджатмаз — с декабря по март (10–15 дней в месяц).

Продолжительность благоприятных периодов для рассматриваемых видов рекреации отличаются для станций, расположенных на морском побережье и на разных высотах в горах. Благоприятный период для солнечных ванн (WSI_SB) самый короткий, он отмечается только на морском побережье и на станции Минеральные Воды, расположенной в предгорьях Северного Кавказа, на высоте 315 м над ур. м. В районе этих станций умеренно благоприятный период для солнечных ванн длится с июля по август. На остальных станциях такого периода не наблюдается (табл. 4).

Самый продолжительный благоприятный период для воздушных ванн (WSI_AB) также наблюдается на побережье с мая/июня по сен-

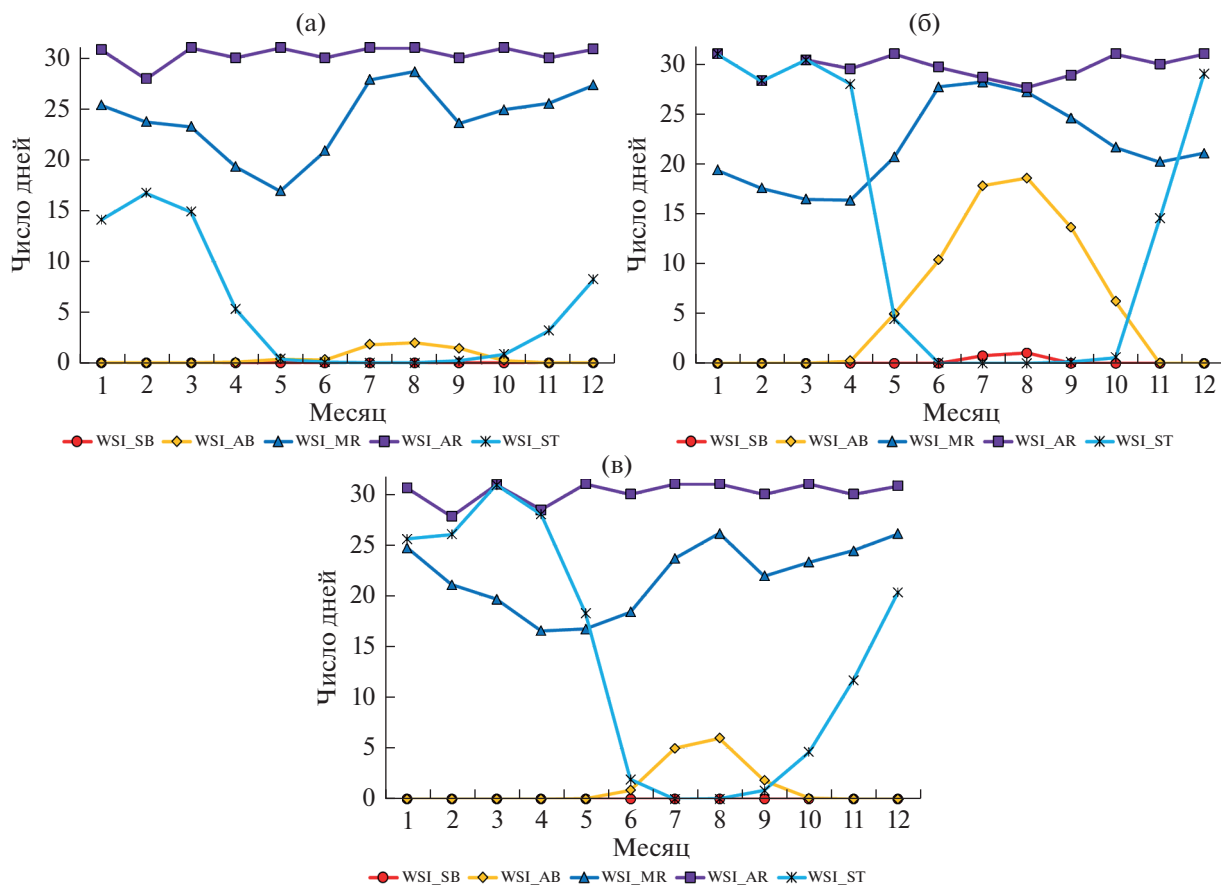


Рис. 3. Частота (дни в месяц) погодных условий, подходящих для различных видов активного отдыха: солнечные ванны (SB), воздушные ванны (AB), легкая физическая активность (MR), интенсивная физическая активность (AR), лыжный туризм (ST) на отдельных станциях, расположенных в высокогорье: (а) Шаджатмаз, (б) Клухорский перевал, (в) Сулак (высокогорная), 2000–2020 гг.

тябрь/октябрь. Однако в начале и конце сезона отмечаются умеренно благоприятные условия для солнечных ванн, а лучшие месяцы для воздушной ванны — июль и август. Для станций, расположенных на небольшой высоте (Минеральные Воды, Красная Поляна, Владикавказ), благоприятный период для воздушных ванн также отмечается в июле и августе (см. табл. 4). В Кисловодске условия умеренно благоприятны для воздушных ванн с июня по сентябрь, а на Клухорском перевале — только в июле и августе.

Кавказский регион подходит для мягкой рекреации (WSI_MR) практически круглый год (см. табл. 4). В холодный сезон (ноябрь/декабрь—март) значения WSI_MR указывают на умеренно благоприятные условия (в горах такой период длится с октября по май). Очень благоприятные условия для этого вида отдыха отмечаются на побережье с июня по сентябрь, в Минеральных Водах, Красной Поляне — с июля по сентябрь. Для активной рекреации (WSI_AR) весь регион очень благоприятен практически круглый год и только в самые жаркие месяцы с июня/июля по август/сентябрь на

станциях, расположенных на побережье и не высоко в горах, условия для активной рекреации просто благоприятны (см. табл. 4).

Умеренно благоприятный период для горнолыжного туризма (WSI_ST) наблюдается только для высокогорных станций и Красной Поляны с ее аномальным количеством снега зимой. В Красной Поляне этот период длится с января по февраль, но может быть продлен за счет использования искусственного снега. На высокогорных станциях (Клухорский перевал, Шаджатмаз, Сулак (высокогорная)) этот период длится с ноября/декабря по апрель/май.

Адаптационное напряжение при переезде в Кавказский регион

Значительная протяженность нашей страны и разнообразие климатических условий предполагает переезды на значительные расстояния к месту отдыха, а смена климатических условий приводит к необходимости адаптации. Для оценки адаптационного напряжения при переезде в

Таблица 4. Периоды благоприятной погоды для различных видов рекреации (среднее значение индексов WSI_x за 2000–2020 гг.)

Станция	Месяц года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
WSI_SB – солнечные ванны												
Анапа	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.24	0.59	0.67	0.16	0.00	0.00	0.00
Туапсе	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.37	0.72	0.80	0.39	0.03	0.00	0.00
Сочи	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.30	0.62	0.73	0.31	0.02	0.00	0.00
Махачкала	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.27	0.60	0.65	0.17	0.00	0.00	0.00
Минеральные Воды	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.30	0.59	0.56	0.16	0.01	0.00	0.00
Красная Поляна	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.16	0.42	0.49	0.18	0.01	0.00	0.00
Владикавказ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.16	0.31	0.32	0.11	0.01	0.00	0.00
Кисловодск	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.17	0.18	0.07	0.00	0.00	0.00
Клухорский перевал	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Шаджатмаз	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Сулак (высокогорная)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WSI_AB – воздушные ванны												
Анапа	0.00	0.00	0.01	0.08	0.37	1.21	2.11	2.27	1.07	0.33	0.05	0.01
Туапсе	0.01	0.02	0.08	0.26	0.73	1.50	2.28	2.48	1.54	0.58	0.23	0.03
Сочи	0.01	0.03	0.10	0.27	0.59	1.37	2.06	2.27	1.35	0.60	0.25	0.05
Махачкала	0.00	0.00	0.01	0.06	0.43	1.35	2.12	2.18	1.12	0.24	0.01	0.00
Минеральные Воды	0.00	0.01	0.08	0.30	0.70	1.29	1.97	1.99	1.05	0.35	0.05	0.00
Красная Поляна	0.00	0.04	0.12	0.30	0.55	0.94	1.59	1.76	1.02	0.46	0.20	0.02
Владикавказ	0.00	0.03	0.14	0.30	0.49	0.87	1.31	1.35	0.87	0.38	0.14	0.02
Кисловодск	0.00	0.03	0.09	0.22	0.37	0.59	1.00	1.06	0.68	0.33	0.12	0.03
Клухорский перевал	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16	0.35	0.62	0.67	0.44	0.18	0.00	0.00
Шаджатмаз	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.06	0.06	0.05	0.01	0.00	0.00
Сулак (высокогорная)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.16	0.19	0.06	0.00	0.00	0.00
WSI_MR – мягкая рекреация												
Анапа	0.68	0.75	0.78	1.04	1.53	2.28	2.47	2.43	2.16	1.57	0.95	0.73
Туапсе	0.58	0.68	0.83	1.33	1.94	2.25	2.22	2.17	2.15	1.87	1.29	0.75
Сочи	0.62	0.74	0.89	1.36	1.86	2.35	2.31	2.25	2.20	1.98	1.36	0.79
Махачкала	0.79	0.80	0.88	1.04	1.73	2.30	2.34	2.36	2.31	1.41	0.87	0.80
Минеральные Воды	0.84	0.87	0.94	1.35	1.68	1.80	2.09	2.17	1.84	1.43	0.93	0.83
Красная Поляна	0.52	0.65	0.81	1.26	1.64	1.94	2.13	2.12	2.07	1.74	1.19	0.66
Владикавказ	0.82	0.85	0.95	1.30	1.57	1.67	1.83	1.82	1.96	1.45	1.11	0.85
Кисловодск	0.84	0.89	0.89	1.22	1.55	1.73	1.92	1.90	1.88	1.42	1.10	0.92
Клухорский перевал	0.62	0.62	0.54	0.57	0.99	1.56	1.69	1.70	1.56	1.06	0.68	0.67
Шаджатмаз	0.82	0.84	0.75	0.65	0.57	0.71	1.01	1.04	0.87	0.81	0.85	0.88
Сулак (высокогорная)	0.80	0.75	0.63	0.58	0.54	0.67	1.09	1.23	0.84	0.76	0.82	0.84

Таблица 4. Окончание

Станция	Месяц года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	WSI_AR — активная рекреация											
Анапа	2.34	2.48	2.45	2.63	2.62	2.30	1.67	1.50	2.40	2.63	2.57	2.38
Туапсе	2.08	2.20	2.19	2.43	2.32	1.83	1.24	1.16	1.76	2.37	2.38	2.23
Сочи	2.08	2.24	2.15	2.34	2.30	1.97	1.36	1.15	1.85	2.31	2.33	2.16
Махачкала	2.58	2.59	2.72	2.74	2.66	2.24	1.64	1.49	2.45	2.62	2.61	2.59
Минеральные Воды	2.67	2.70	2.53	2.51	2.33	1.78	1.41	1.55	2.31	2.53	2.63	2.66
Красная Поляна	2.03	2.10	2.00	2.20	2.11	1.91	1.58	1.50	2.02	2.27	2.30	2.16
Владикавказ	2.63	2.59	2.36	2.31	2.01	1.79	1.63	1.73	2.14	2.46	2.64	2.61
Кисловодск	2.68	2.67	2.42	2.41	2.10	1.86	1.87	1.95	2.20	2.50	2.68	2.72
Клухорский перевал	2.25	2.24	2.08	2.09	2.01	2.05	1.95	1.89	2.12	2.32	2.34	2.35
Шаджатмаз	2.63	2.66	2.50	2.29	2.02	2.00	2.24	2.27	2.37	2.59	2.71	2.76
Сулак (высокогорная)	2.58	2.47	2.27	2.16	2.07	2.07	2.15	2.34	2.41	2.50	2.64	2.67
WSI_ST — лыжный туризм												
Анапа	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
Туапсе	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Сочи	0.02	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Махачкала	0.04	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
Минеральные Воды	0.15	0.18	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.13
Красная Поляна	0.53	0.64	0.28	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.25
Владикавказ	0.28	0.20	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.23
Кисловодск	0.14	0.16	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.15
Клухорский перевал	1.00	1.00	1.02	1.06	0.19	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.51	0.93
Шаджатмаз	0.50	0.59	0.50	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.11	0.26
Сулак (высокогорная)	0.83	0.92	1.00	0.98	0.60	0.08	0.00	0.00	0.03	0.15	0.40	0.68

Примечание. Белый — неблагоприятно, желтый — умеренно благоприятно, оранжевый — благоприятно, красный — очень благоприятно.

Кавказский регион из городов (Мурманск, Санкт-Петербург, Москва, Екатеринбург и Иркутск), был использован индекс адаптационного напряжения (Adaptation Strain Index (ASI)). Как было показано в (Błażejczyk and Vinogradova, 2014), этот индекс является показателем биоклиматических контрастов между разными местами и дает практические рекомендации по направленности и интенсивности адаптационных процессов в организме человека.

Анализ средних сезонных значений ASI показывает, что при переезде в Кавказский регион в большинстве случаев люди не испытывают очень сильного напряжения адаптации, преобладают значения ASI 1 и 0, т.е. или небольшая адаптация к нагреванию, или нет адаптационного напряжения. Максимальные значения ASI связаны с адаптацией к тепловому стрессу, они достигают градации 3 и 4 (сильная и очень сильная адапта-

ция к теплу) и отмечаются в основном при перемещении из Мурманска на морское побережье в теплый сезон. Поскольку города, откуда туристы перемещаются на Кавказ, расположены севернее и восточнее, то адаптация к холоду встречается значительно реже. Она отмечается при перемещении в высокогорье в теплое время года и достигает градации –2 (умеренная адаптация к холоду). Общей информации о средних уровнях адаптации недостаточно для понимания климатического риска, связанного с резким изменением тепловой среды. Необходимо учитывать возможный диапазон напряжения адаптации и частоты категорий ASI по сезонам, при перемещении из различных регионов России на Кавказ (табл. 5).

Зимой, когда чаще отмечается большой перепад температур между северными и южными регионами России, при переезде на морское побережье из всех городов преобладает небольшая или

Таблица 5. Среднее за сезон количество дней (%) с индексом адаптационного напряжения (ASI) различных градаций, 2000–2020 гг.

Категория ASI	“Домашний” регион при переезде на Кавказ																			
	Зима					Весна					Лето					Осень				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Переезд на морское побережье																				
3	5	0	0	2	2	6	0	0	1	1	22	3	2	5	4	12	1	1	5	4
2	49	13	10	42	42	49	12	6	21	19	48	26	18	28	21	61	26	19	50	41
1	41	65	63	49	47	40	51	39	49	46	11	18	21	19	19	23	44	43	31	33
0	0	0	0	0	0	2	20	31	18	19	17	51	56	46	54	2	20	27	12	17
–1	5	21	26	7	8	3	17	24	10	14	0	2	2	2	2	2	9	10	3	6
–2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Переезд в предгорья и среднегорье																				
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0
3	4	0	0	2	2	10	1	0	2	2	17	5	4	6	5	9	1	1	4	3
2	47	11	8	38	39	47	17	10	24	22	40	17	13	20	15	50	18	12	38	30
1	45	69	70	56	53	38	46	37	46	44	17	10	11	16	11	36	48	47	42	42
0	1	4	2	0	1	3	24	35	21	23	22	62	66	53	65	3	24	30	14	20
–1	3	16	20	5	6	2	11	17	6	8	0	4	5	4	3	2	9	11	3	5
Переезд в высокогорье																				
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	21	1	1	13	13	12	0	0	3	2	9	0	0	1	1	16	0	0	8	6
1	60	44	39	64	62	60	27	16	36	32	41	4	2	12	4	61	32	24	53	44
0	6	17	8	5	4	12	26	25	30	31	33	55	54	54	55	10	22	21	17	20
–1	12	36	51	17	19	15	47	58	32	34	17	41	43	34	40	13	45	54	22	30
–2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание. Расшифровка градаций индекса ASI приведена в табл. 2. Выделены преобладающие категории индекса. I – Мурманск, II – Санкт-Петербург, III – Москва, IV – Екатеринбург, V – Иркутск.

умеренная адаптации к теплу (категории 1 и 2). Такая адаптация испытывается туристами из центральных, северных и восточных городов России в 42–49% и 41–63% дней соответственно. При переезде из Санкт-Петербурга и Москвы в 21–26% дней может наблюдаться небольшая адаптация к холоду. Нейтральная адаптация практически не отмечается (см. табл. 5). При переезде в предгорья и невысокие горы рассмотренные выше тенденции сохраняются, но немного увеличивается процент дней (до 45–70%) со значениями ASI = 2, т.е. умеренная адаптация к теплу. Перемещение в высокогорье из Мурманска по-прежнему предполагает небольшую или умеренную адаптацию к теплу (21 и 60% дней соответственно). Для остальных городов преобладают значения ASI, соответствующие небольшой адаптации к теплу или холоду (категории 1 и –1). Для переездов из Санкт-Петербурга и Москвы чаще отмечается небольшая адаптация к холоду в 36–51% дней, а для остальных городов – небольшая адаптация к теплу в 62–64% дней (см. табл. 5).

В весенние месяцы (с марта по май) при поездках на побережье и в невысокие горы по-прежнему

преобладают градации ASI, соответствующие небольшой или умеренной адаптации к теплу (см. табл. 5). Умеренная адаптация к теплу наблюдается при поездках из Мурманска, Екатеринбурга и Иркутска в 19–49% дней (максимальный процент дней – 47–49% отмечается для поездок из Мурманска). Небольшая адаптация к теплу сопровождает переезды из всех городов в 38–51% дней. Весной также возрастает до 18–35% число дней, когда адаптация не требуется, за исключением поездок из Мурманска. Поездки в высокогорье из Мурманска в 60% дней сопровождаются небольшой адаптацией к теплу и в 15% – небольшой адаптацией к холоду, а для поездок из остальных городов примерно равным процентом дней с небольшой адаптацией к теплу или холоду и дней без адаптации.

Летом при поездках на морское побережье из большинства рассматриваемых регионов (за исключением Мурманска) преобладают условия умеренной адаптации к теплу (21–28% дней) или отсутствия адаптации (46–56% дней). Для переездов из Мурманска необходима сильная (22% дней) или умеренная (48% дней) адаптация к теп-

лу (см. табл. 5). Путешествия из всех регионов в предгорья или невысокие горы предполагают умеренную адаптацию к теплу (13–40% дней) или отсутствие адаптации (22–66% дней), но при поездках из Мурманска суммарно в 20% дней нужна сильная и очень сильная адаптация к теплу (градации ASI 3 и 4). Летние поездки в высокогорье в большинстве случаев (33–55% дней) не требуют адаптации к термическим условиям, но требуют адаптации к условиям высокогорья (пониженному атмосферному давлению, уменьшению содержания кислорода в воздухе). Небольшая адаптация к холоду требуется при таких поездках в 34–41% дней из Санкт-Петербурга, Москвы, Екатеринбурга и Иркутска, а небольшая адаптация к теплу в 41% дней – при поездках из Мурманска (см. табл. 5).

В осенние месяцы (сентябрь–ноябрь), когда в большинстве регионов России температура понижается, а на Кавказе она еще довольно высокая, путешествия на побережье, предгорья и низкогорья предполагают умеренную (26–61% дней) и небольшую (23–48% дней) адаптацию к теплу. Осенью поездки из Москвы и Санкт-Петербурга достаточно благоприятны, поскольку в 20–30% дней они не требуют адаптации (см. табл. 5). В этот сезон путешествия в высокогорье предполагают небольшую адаптацию к теплу в 23–32% дней при поездках из Москвы и Санкт-Петербурга, в 44–53% дней – из Екатеринбурга и Иркутска и в 61% дней – из Мурманска. Небольшая адаптация к холоду необходима при переездах из Санкт-Петербурга и Москвы (в 45–55% дней), а из Екатеринбурга и Иркутска – в 22–30% дней. Путешествия из Мурманска связаны с умеренной адаптацией к теплу в 16% дней. Поездки в высокогорья Кавказа благоприятны и не требуют термической адаптации в 10–22% дней.

В среднем в течение года при поездках на морское побережье и в невысокие горы отмечается небольшая или умеренная адаптация к теплу (60–70% дней) или отсутствие адаптационного напряжения (20–30% дней). Около 10% дней требует небольшой адаптации к холоду. При путешествиях из Мурманска в 10% дней необходима сильная адаптация к теплу (рис. 4).

Путешествия в высокогорье предполагает небольшую адаптацию к холоду или к теплу или отсутствие адаптационного термического напряжения. При поездках из Мурманска преобладают небольшая и умеренная адаптация к теплу (70%), на отсутствие адаптационного напряжения и небольшую адаптацию к холоду приходится по 15% дней. Путешествия из Санкт-Петербурга и Москвы чаще связаны с небольшой адаптацией к холоду или отсутствием адаптации, а из Екатеринбурга и Иркутска – с небольшой адаптацией к теплу или отсутствием адаптации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Туризм и рекреация сильно зависят от метеорологических условий, поэтому оценка погодных условий с точки зрения рекреационной деятельности очень важна. Отдых на природе может быть представлен через активную (MR, AR и ST) или пассивную (SB и AB) формы рекреации. В целом можно говорить, что Кавказский регион более благоприятен для активных видов рекреации. Погодные условия здесь благоприятны для мягкой рекреации (MR) большую часть года от 333 на побережье до 261 дней – в высокогорье. Регион благоприятен для активного отдыха (AR) практически весь год. Число дней, благоприятных для горнолыжного туризма (ST), возрастает при подъеме в горы от 47 дней в Красной Поляне до 167 – в районе Клухорского перевала. Кавказский регион менее благоприятен для пассивных форм рекреации. Погодные условия благоприятны для принятия солнечных ванн (SB) в основном на морском побережье – от 2.5 до 3.5 мес. Число таких дней сокращается при подъеме в горы до 15 дней в Кисловодске.

Сезонные погодные условия довольно значительно различаются в зависимости от местоположения. Наибольшая сезонность характерна для солнечных (SB) и воздушных (AB) ванн, а также для горнолыжного туризма (ST). Пассивные формы отдыха (солнечные и воздушные ванны) предпочтительны в основном в летний период с июня по август. В этот период возрастает число дней, пригодных для солнечных и воздушных ванн, практически на всех станциях, кроме высокогорья. На большинстве станций число дней, подходящих для мягкой и активной рекреации (MR и AR), в течение всего года составляет 20–30 дней в месяц. Горнолыжным туризмом (ST) можно заниматься в районах высокогорных станций с декабря по апрель.

Анализ значений индекса ASI показывает, что при переезде в Кавказский регион в большинстве случаев люди не испытывают очень сильного адаптационного напряжения, преобладают градации индекса от небольшой адаптации к теплу до небольшой адаптации к холоду. Максимальные значения ASI отмечаются летом и связаны с адаптацией к тепловому стрессу, градации сильная и очень сильная адаптация к теплу отмечаются при перемещении из Мурманска на морское побережье и в предгорья. Адаптация к холоду встречается значительно реже, она достигает уровня умеренная адаптация к холоду и в основном связана с перемещением в высокогорье в теплое время года.

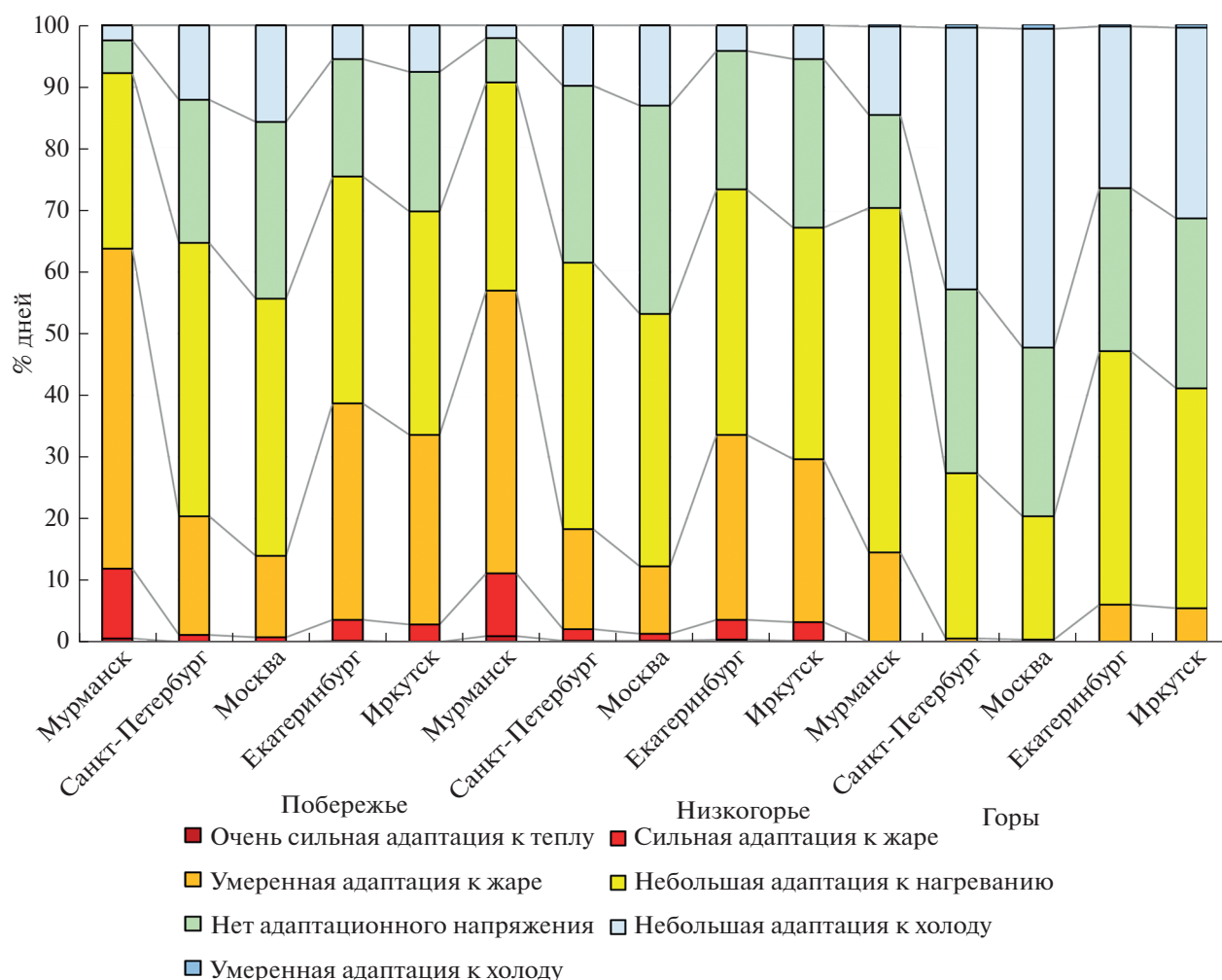


Рис. 4. Доля дней (%) с различными градациями индекса адаптационного напряжения (ASI) за 2000–2020 гг. при переездах в Кавказский регион из Мурманска, Санкт-Петербурга, Москвы, Екатеринбурга и Иркутска.

Проведенное исследование показывает, что Северо-Кавказский регион наиболее благоприятен для активных видов рекреации. Климатические условия также благоприятны для мягкой рекреации, поэтому перспективно дальнейшее развитие лечебно-оздоровительного и культурно-познавательного туризма. Круглогодичный туризм позволит интенсифицировать развитие региона, уменьшить маргинализацию горных сельскохозяйственных территорий, испытывающих серьезную депопуляцию и забрасывание сельскохозяйственных земель (Gracheva et al., 2012; Vinogradova et al., 2018) и уменьшить нагрузку на побережье Черного моря в летние месяцы.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование выполнено в рамках темы государственного задания Института географии РАН AAAA-A19-119022190173-2 (FMGE-2019-0009).

FUNDING

The study was carried out within the framework of the state-ordered research theme of the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences AAAA-A19-119022190173-2 (FMGE-2019-0009).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Албегов Р.Б., Гагиева С.С., Эскиев В.В. Тепловые ресурсы Северного Кавказа: состояние и тенденции их изменения // Изв. горского гос. агр. ун-та. 2015. Т. 52. № 3. С. 228–236.

- Белоновская Е.А., Виноградова В.В., Пономарев М.А., Тишков А.А., Царевская Н.Г. Оценка рекреационного потенциала национального парка “Валдайский” // Изв. РАН. Сер. геогр. 2019. № 4. С. 97–111. <https://doi.org/10.31857/S2587-55662019497-111>
- Кешева Л.А., Теунова Н.В. Изменение температурного режима в различных климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики // Докл. Адыгской (Черкесской) Международной акад. наук. 2021. Т. 21. № 1. С. 46–51. <https://doi.org/10.47928/1726-9946-2021-21-1-46-51>
- Природно-климатические условия и социально-географическое пространство России / ред. А.Н. Золотокрылин, В.В. Виноградова, О.Б. Глезер. М: Институт географии РАН, 2018. С. 144.
- Ташилова А.А., Кешева Л.А., Теунова Н.В., Таубекова З.А. Анализ изменчивости температуры на горной территории Северного Кавказа за 1961–2013 гг. // Метеорология и Гидрология. 2016. № 9. С. 16–26.
- Błażejczyk K. Weather limitations for winter and summer tourism in Europe. In: Developments in Tourism Climatology, Commission on Climate, Tourism and Recreation International Society of Biometeorology / Matzarakis A., de Freitas C.R., Scott D. (Eds.). Freiburg, December 2007. P. 116–121.
- Błażejczyk K. Multiannual and seasonal weather fluctuations and tourism in Poland. In: Climate Change and Tourism Assessment and Coping Strategies / Amelung B., Błażejczyk K., Matzarakis A. (Eds.). Maastricht–Warsaw–Freiburg, 2007. P. 69–90.
- Błażejczyk K. Assessment of regional bioclimatic contrasts in Poland // Miscellanea Geographica. 2011. Vol. 15. P. 77–91.
- Błażejczyk K., Kunert A. Bioclimatic principles of recreation and tourism in Poland. 2nd ed. Monografie IGiPZ PAN, 13. Warszawa, 2011 (in Polish).
- Błażejczyk K., Matzarakis A. Evaluation of climate from the point of view of recreation and tourism. In: Proc. ICB2008, 18th International Congress of Biometeorology, 22–26 September 2008, Tokyo, Japan, Harmony within Nature, CD, 2008. TOUR-O01.
- Błażejczyk K., Vinogradova V. Adaptation Strain Index for tourists traveling from central and northern Europe to the Mediterranean // Finisterra. 2014. Vol. 49. Iss. 98. P. 139–157.
- Błażejczyk K., Broede P., Fiala D., Havenith G., Holmér I., Jendritzky G., Kampmann B., Kunert A. Principles of the new Universal Thermal Climate Index (UTCI) and its application to bioclimatic research in European scale // Miscellanea Geographica. 2010. Vol. 14. P. 91–102.
- Błażejczyk K., Jendritzky G., Bröde P., Fiala D., Havenith G., Epstein Y., Psikuta A., Kampmann B. An introduction to the Universal Thermal Climate Index (UTCI) // Geographia Polonica. 2013. Vol. 86. № 1. P. 5–10.
- Błażejczyk A., Pecelj M., Skrynyk O., Błażejczyk K., Skrynyk O. et al. Weather suitability for outdoor tourism in three European regions in first decades of the twenty-first century // Int. J. Biometeorol. 2021. Vol. 65. P. 1339–1356. <https://doi.org/10.1007/s00484-020-01984-z>
- Bröde P., Fiala D., Błażejczyk K., Holmér I., Jendritzky G., Kampmann B., Tinz B., Havenith G. Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index UTCI // Int. J. Biometeorol. 2012. Vol. 56. P. 481–494.
- Burton A.C., Edholm O.G. Man in a cold environment. London: E. Arnold Publ., 1955.
- de Freitas C.R., Grigorieva E.A. The Acclimatization Thermal Strain Index (ATSI): a preliminary study of the methodology applied to climatic conditions of the Russian Far East // Int. J. Biometeorol. 2009. Vol. 53. P. 307–315.
- Fourt J., Hollies N.R.S. Clothing. Comfort and function. NY: M. Dekker Inc., 1970. 254 p.
- Gracheva R., Kohler T., Stadelbauerand J., Meessen H. Population dynamics, changes in land management, and the future of mountain areas in Northern Caucasus: The example of North Ossrtia // Erdkunde. 2012. Vol. 66. № 3. P. 197–219. <https://doi.org/10.3112/erdkunde.2012.03.02>
- Havenith G., Fiala D., Błażejczyk K., Richards M., Bröde P., Holmér I., Rintamaki H., Benshabat Y., Jendritzky G. The UTCI-Clothing Model // Int. J. Biometeorol. 2012. Vol. 56. P. 461–470.
- Jendritzky G., de Dear R. Adaptation and the Thermal Environment. In Biometeorology for Adaptation to Climate Variability and Change: Research Frontiers and Perspectives / Ebi K.L., Burton I., McGregor G. (Eds.). Springer, Heidelberg, 2008. P. 9–32.
- Katerusha O., Matzarakis A. Thermal bioclimate and climate tourism analysis for Odessa, Black Sea // Geografiska Annaler: Ser. A Phys. Geogr. 2015. Vol. 97. № 4. P. 671–679.
- Koppe C., Jendritzky G. Inclusion of shortterm adaptation to thermal stresses in a heat load warning procedure // Meteorol. Zeit. 2005. Vol. 14. № 2. P. 271–278.
- Mateeva Z., Filipov A. Bioclimatic distance index in the Rila-and-Rhodopy area of Bulgaria. In Postępy w badaniach klimatycznych i bioklimatycznych / Błażejczyk K., Krawczyk B., Kuchcik M. (Eds.). Prace Geograficzne IGiPZ PAN. 2003. Vol. 188 P. 295–302.
- Pecelj M., Krajić A., Trbic G., Stefanović V., Golijanin J. Bioclimatic characteristics of the city of Novi Sad based on human heat balance: Proc. 6th International Conference on Climate Change, Global Warming and Biological Problems, Recent Advances in Environmental Science. Cyprus, 2013. P. 244–249.
- Pecelj M., Dorđević Đ., Pecelj M.R., Pecelj-Purković J., Filipović D., Šećerov V. Biothermal conditions on Mt. Zlatibor based on thermophysiological indices // Arch. Biol. Sci. 2017. Vol. 69. № 3. P. 455–461.
- Rusanov V. Appraisal of Meteorological Conditions defining Human Respiration // Bull. Rus. Acad. of Medical Sci. 1989. № 1. P. 7–60.
- Shevchenko O., Snizhko S., Matzarakis A. Recent trends on human thermal bioclimate conditions in Kyiv, Ukraine // Geogr. Pol. 2020. Vol. 93. № 1. P. 89–106.
- Vinogradova V., Gracheva R., Belonovskaya E. Chapter 5 Climate Change Effects on Mountain Regions Marginalized by Socio-Economic Transformation – The Case of North Caucasus. In Nature, Tourism and Ethnicity as Drivers of (De)Marginalization Insights to Marginality from Perspective of Sustainability and Development / Stanko P., Koderman M. (Eds.). Cham: Springer Int. Publ. AG, 2018. P. 79–90.

Impact of Weather Conditions on Tourist Potential of the Caucasus Region

V. V. Vinogradova*

Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**e-mail: vvvinog@yandex.ru*

Outdoor tourism and recreational activities highly depend on the meteorological conditions. In this study, we assess the suitability of weather conditions for various forms of outdoor activities and recreation in the Russian part of the Caucasus. 11 weather stations that represent different tourist regions of the Caucasus (seaside, foothills, and mountains) were selected to analyze the suitability of weather conditions for various types of outdoor recreation. A Weather Suitability Index (WSI) was used to evaluate climate suitability for tourism and open-air recreation. An adaptation problem arises when arriving at a resort since most tourists come to the resorts of the North Caucasus from other regions of Russia, the climatic conditions of Russia are very diverse, and the “home” conditions can be very different from those experienced at a place of stay. An Adaptation Strain Index (ASI) was used to assess the level of adaptation that occurs during rapid movement from Moscow, St. Petersburg, Murmansk, Yekaterinburg, and Irkutsk to the Caucasus region at different seasons. As usual, the high tourist season in the study region is observed in the summer months. The results of the study show that passive forms of recreation (sun and air bathing) are preferable from June to September at the locations represented by stations on the coast. For active types of recreation, the Caucasus region is suitable throughout almost the whole year. Moreover, in the mid-seasons, less adaptation is required when moving to the place of stay. This fact offers great opportunities for developing various forms of tourism in the region, and not only in the summer months.

Keywords: Weather Suitability Index (WSI), Adaptation Strain Index (ASI), North Caucasus, tourism

REFERENCES

- Albegov R.B., Gagieva S.S., Eskiev V.V. Thermal resources of North Caucasus: their state and tendencies of changing. *Izv. Gorskogo Gos. Agrar. Univ.*, 2015, vol. 52, no. 3, pp. 228–236. (In Russ.).
- Belonovskaya E.A., Vinogradova V.V., Ponomarev M.A., Tishkov A.A., Tsarevskaya N.G. Evaluating the recreation potential of the National Park “Valdaiskiy” (Novgorodskaya Oblast, Russia). *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 2019, no. 4, pp. 97–111. (In Russ.).
<https://doi.org/10.31857/S2587-55662019497-111>
- BioKlima 2.6, software package. <http://www.igipz.pan.pl/geoekoklimat/blaz/bioklima.htm>
- Błażejczyk A., Pecelj M., Skrynyk O., Błażejczyk K., Skrynyk O.I. Weather suitability for outdoor tourism in three European regions in first decades of the twenty-first century. *Int. J. Biometeorol.*, 2021, vol. 65, pp. 1339–1356.
<https://doi.org/10.1007/s00484-020-01984-z>
- Błażejczyk K. Assessment of regional bioclimatic contrasts in Poland. *Miscellanea Geographica*, 2011, vol. 15, pp. 77–91.
- Błażejczyk K. Multiannual and seasonal weather fluctuations and tourism in Poland. In *Climate Change and Tourism Assessment and Copying Strategies*. Amelung B., Błażejczyk K., Matzarakis A., Eds. Maastricht, Warsaw, Freiburg, 2007, pp. 69–90.
- Błażejczyk K. Weather limitations for winter and summer tourism in Europe. In *Developments in Tourism Climatology, Commission on Climate, Tourism and Recreation International Society of Biometeorology*. Matzarakis A., de Freitas C.R., Scott D., Eds. Freiburg, 2007, pp. 116–121.
- Błażejczyk K., Broede P., Fiala D., Havenith G., Holmér I., Jendritzky G., Kampmann B., Kunert A. Principles of the new Universal Thermal Climate Index (UTCI) and its application to bioclimatic research in European scale. *Miscellanea Geographica*, 2010, no. 14, pp. 91–102.
- Błażejczyk K., Jendritzky G., Bröde P., Fiala D., Havenith G., Epstein Y., Psikuta A., Kampmann B. An introduction to the Universal Thermal Climate Index (UTCI). *Geographia Polonica*, 2013, vol. 86, no. 1, pp. 5–10.
- Błażejczyk K., Kunert A. *Bioklimatyczne uwarunkowania rekreacji i turystyki w Polsce* [Bioclimatic Principles of Recreation and Tourism in Poland]. Warszawa: IGIPZ PAN, 2011. 368 p.
- Błażejczyk K., Matzarakis A. Evaluation of climate from the point of view of recreation and tourism. In *Proc. ICB2008, 18th International Congress of Biometeorology, 22–26 September 2008, Tokyo, Japan*. 2008.
- Błażejczyk K., Vinogradova V. Adaptation Strain Index for tourists traveling from central and northern Europe to the Mediterranean. *Finisterra*, 2014, vol. 49 (98), pp. 139–157.
- Bröde P., Fiala D., Błażejczyk K., Holmér I., Jendritzky G., Kampmann B., Tinz B., Havenith G. Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index UTCI. *Int. J. Biometeorol.*, 2012, vol. 56, pp. 481–494.
- Burton A.C., Edholm O.G. *Man in a Cold Environment. Physiological and Pathological Effects of Exposure to Low Temperatures*. London: E. Arnold Publ., 1955. 273 p.
- de Freitas C.R., Grigorieva E.A. The Acclimatization Thermal Strain Index (ATSI): a preliminary study of the methodology applied to climatic conditions of the Russian Far East. *Int. J. Biometeorol.*, 2009, vol. 53, pp. 307–315.
- Fourt J., Hollies N.R.S. *Clothing. Comfort and Function*. New York: M. Dekker Inc., 1970. 254 p.

- Gracheva R., Kohler T., Stadelbauerand J., Meessen H. Population dynamics, changes in land management, and the future of mountain areas in Northern Caucasus: The example of North Ossetia. *Erdkunde*, 2012, vol. 66, no. 3, pp. 197–219.
<https://doi.org/10.3112/erdkunde.2012.03.02>
- Havenith G., Fiala D., Blazejczyk K., Richards M., Bröde P., Holmer I., Rintamaki H., Benshabat Y., Jendritzky G. The UTCI-Clothing Model. *Int. J. Biometeorol.*, 2012, vol. 56, pp. 461–470.
- Jendritzky G., de Dear R. Adaptation and the Thermal Environment. In *Biometeorology for Adaptation to Climate Variability and Change: Research Frontiers and Perspectives*. Ebi K.L., Burton I., McGregor G., Eds. Heidelberg: Springer, 2008, pp. 9–32.
- Katerusha O., Matzarakis A. Thermal bioclimate and climate tourism analysis for Odessa, Black Sea. *Geogr. Ann. A: Phys. Geogr.*, 2015, vol. 97, no. 4, pp. 671–679.
- Kesheva L.A., Teunova N.V. Change of temperature regime in different climatic zones of the Kabardino-Balkarian Republic. *Dokl. Adyg. (Cherkess.) Mezhdunar. Akad. Nauk*, 2021, vol. 21, no. 3, pp. 46–51. (In Russ.).
<https://doi.org/10.47928/1726-9946-2021-21-1-46-51>
- Koppe C., Jendritzky G. Inclusion of shortterm adaptation to thermal stresses in a heat load warning procedure. *Meteorol. Zeit.*, 2005, vol. 14, no. 2, pp. 271–278.
- Mateeua Z., Filipov A. Bioclimatic distance index in the Rila-and-Rhodopy area of Bulgaria. In *Postępy w badaniach klimatycznych i bioklimatycznych* [Advances in Climate and Bioclimatic Research]. Błazejczyk K., Krawczyk B., Kuchcik M., Eds. Prace Geograficzne IGiPZ PAN, 2003, vol. 188, pp. 295–302.
- On Approval of the Strategy for the Tourism Development in the North Caucasian Federal District until 2035 (as Amended on June 24, 2020).
<https://docs.cntd.ru/document/55388408>
- Pecelj M., Đorđević Đ., Pecelj M.R., Pecelj-Purković J., Filipović D., Šećerov V. Biothermal conditions on Mt. Zlatibor based on thermophysiological indices. *Arch. Biol. Sci.*, 2017, vol. 69, no. 3, pp. 455–461.
- Pecelj M., Krajić A., Trbic G., Stefanović V., Golijanin J. Bioclimatic characteristics of the city of Novi Sad based on human heat balance. In *Proc. 6th Int. Conf. on Climate Change, Global Warming and Biological Problems, Recent Advances in Environmental Science*. Cyprus, 2013, pp. 244–249.
- Prirodno-klimaticheskie usloviya i sotsial'no-geographicheskie prostranstvo Rossii* [Natural and Climatic Conditions and Social and Geographical Environment of Russia]. Zolotokrylin A.N., Vinogradova V.V., Glezer O.B., Eds. Moscow: Inst. Geogr. RAN, 2018. 144 p.
- Rusanov V. Appraisal of meteorological conditions defining human respiration. *Bull. Russ. Acad. Med. Sci.*, 1989, no. 1, pp. 7–60.
- Shevchenko O., Snizhko S., Matzarakis A. Recent trends on human thermal bioclimate conditions in Kyiv, Ukraine. *Geogr. Pol.*, 2020, vol. 93, no. 1, pp. 89–106.
- Tashilova A.A., Kesheva L.A., Teunova N.V., Taubekova Z.A. Analysis of temperature variability in the mountain regions of the North Caucasus in 1961–2013. *Russ. Meteorol. Hydrol.*, 2016, vol. 41, no. 9, pp. 601–609.
- Vinogradova V., Gracheva R., Belonovskaya E. Climate change effects on mountain regions marginalized by socio-economic transformation—The case of North Caucasus. In *Nature, Tourism and Ethnicity as Drivers of (De)Marginalization*. Pelc S., Koderman M., Eds. Cham: Springer, 2018, pp. 79–90.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-59002-8_5