

Дата публикации: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_03_3
УДК 712; 551.58; 796.5

Publication date: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_03_3
UDC 712; 551.58; 796.5

РАЗРАБОТКА И НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ЛАНДШАФТНО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МАРШРУТА ТЕРРЕНКУРА «ТРОПА КЕДРОВАЯ» Г. ЮЖНО-САХАЛИНСКА

Ю.В. Корягина, Н.В. Ефименко, С.В. Нопин, А.П. Тычинина, А.Н. Попов

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия

Аннотация. В процессе работы для маршрута терренкура «Тропа Кедровая» г. Южно-Сахалинска был разработан научно-обоснованный лечебно-оздоровительный ландшафтно-климатический потенциал. Исходными данными исследования явились результаты комплексного маршрутного мониторинга (биоклиматического, ландшафтного, экологического) на терренкуре «Тропа Кедровая», справочные материалы многолетних (метеорологических, гелиофизических, экологических) наблюдений по метеостанции Южно-Сахалинска. В проведенной работе определен ландшафтно-рекреационный потенциал терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» по используемой в курортологии модульной технологии, численное значение (2,16 балла из 3 возможных) показывает его соответствие высокому 1 рангу и характеризует его как благоприятный. Значение микроклиматического потенциала К(БКП) составляет 2,24 балла из 3,0 возможных, это соответствует щадящему воздействию микроклимата на организм человека. Маршрут терренкура «Тропа Кедровая» г. Южно-Сахалинска может быть использован для оздоровительного туризма, а его ландшафтно-климатические ресурсы – для климатолечения.

Ключевые слова: ландшафтно-климатический потенциал, терренкур, биоклимат, оздоровительный туризм, рекреация, Сахалин.

DEVELOPMENT AND SCIENTIFIC JUSTIFICATION OF THE THERAPEUTIC AND RECREATIONAL, LANDSCAPE AND CLIMATIC POTENTIAL OF THE “TROPA KEDROVAYA” TERRAIN CURE PATH IN YUZHNO-SAKHALINSK

Yu.V. Koryagina, N.V. Efimenko, S.V. Nopin, A.P. Tychinina, A.N. Popov

FSBI “North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency”, Essentuki, Russia

Annotation. Scientifically justified, therapeutic and recreational, landscape and climatic potential of the “Tropa Kedrovaya” terrain cure path in Yuzhno-Sakhalinsk was identified. The initial data included results of comprehensive monitoring (bioclimatic, landscape, ecological) of the “Tropa Kedrovaya” terrain cure path, reference materials of long-term (meteorological, heliophysical, ecological) observations on the weather station of Yuzhno-Sakhalinsk. The conducted study has identified landscape and recreational potential of the path located in the “Gornyj Vozdukh” Sports and Tourism Complex according to the modular technology accepted in balneology, the value (2.16 points out of 3) shows its compliance with the highest rank (the first) and characterizes it as favorable. Value of the microclimatic potential K(BKP) amounted to 2.24 points out of 3, which corresponds to the gentle effect of microclimate on the human body. The route of the “Tropa Kedrovaya” path may be used for health tourism, its landscape and climatic resources – for climate therapy.

Keywords: landscape and climatic potential, terrain cure, ecology, bioclimate, health tourism, recreation, Sakhalin.

Введение. Эффективность оздоровительного туризма зависит от наличия и разнообразия природных лечебных ресурсов (ландшафты и биоклимат), их качественно-количественных характеристик и возможности многофункционального использования в качестве ландшафтотерапии, климатолечения, познавательного,

оздоровительного, спортивного и экологического туризма.

В настоящее время в России, в связи с сокращением зарубежных туристических потоков, особое значение приобретают исследование и разработка новых перспективных местностей с высоким ландшафтно-климатическим и бальнеологическим потенциалом территории для создания новых курортов, лечебно-оздоровительных местностей, спортивных и оздоровительных центров [1-2].

С этих позиций представляется актуальным исследовать природный ландшафтно-климатический потенциал для развития летнего оздоровительного туризма и отдыха в горной части г. Южно-Сахалинска [3]. Как показали исследования [4], эффективность курортного лечения и оздоровительного туризма во многом зависит от ранга, особенностей лечебно-оздоровительных функций различных модулей биоклимата и ландшафта, возможности их многофункционального использования в лечебных и оздоровительных целях, наличия и степени выраженности патогенных и экологических факторов окружающей среды, в совокупности определяющих лечебно-оздоровительный потенциал природной среды, что и определило цель исследования.

Спортивно-туристический комплекс «Горный воздух», расположенный в городе Южно-Сахалинске на г. Большевик (601 м над уровнем моря) и г. Красная (779 м над уровнем моря), считается лучшим горнолыжным курортом Дальнего Востока и победителем премии «Лидеры спортивной индустрии» в номинации «Лучший горнолыжный курорт России». В связи с этим актуальным представляется разработка на данной территории инфраструктуры также и для различных летних видов оздоровительной активности, в частности рекреационных маршрутов терренкуров.

Целью работы явились разработка и научное обоснование лечебно-оздоровительного ландшафтно-климатического потенциала маршрута терренкура «Тропа Кедровая» г. Южно-Сахалинска.

Работа выполнена по договору № 43-23 от 22 февраля 2023 г. с Областным автономным учреждением «Спортивно-туристический комплекс «Горный воздух» (ОАУ «СТК «Горный воздух») на выполнение НИР «Оценка ландшафтно-климатического потенциала рекреационных пешеходных маршрутов СТК «Горный воздух» Сахалинской области».

Методы и организация исследования.

Материалами исследования служили результаты комплексного маршрутного мониторинга (биоклиматического, ландшафтного, экологического) на терренкуре «Тропа Кедровая»; справочные материалы многолетних (метеорологических, гелиофизических, экологических) наблюдений по метеостанции Южно-Сахалинска, руководящие документы, СНИПы, ГОСТы, государственные доклады, научные статьи.

Исследование включало маршрутный мониторинг (биоклиматический, ландшафтный, экологический) на терренкуре «Тропа Кедровая», комплексные методы и модели оценки климата и ландшафта для целей курортологии и оздоровительного туризма [5-11], математико-аналитические методы оценки ландшафтно-климатического потенциала (ЛКП).

Маршрутные ландшафтно-климатические наблюдения терренкура «Тропа Кедровая» проводились с 13 по 24 июня 2023 г. Программа исследования включала замеры концентрации легких аэроионов положительного и отрицательного зарядов (подвижностью $K > 0,5 \text{ см}^2/(\text{В} \cdot \text{с})$), количества аэрозольных частиц различных размерных градаций (8 градаций в диапазоне от 0,2 до 10 мкм) в приземной атмосфере на высоте дыхания человека 1,5 м, определение температуры и влажности воздуха, мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения, оценку состояния орографии, растительности, природных панорам [10].

Оценка ЛКП проводилась комплексным методом модульного анализа курортологической значимости элементов ландшафта (рельефа, растительности, водных объектов,

их пейзажно-эстетического качества), биоклимата (метеорологических, радиационных, циркуляционных, ионизационных), экологического состояния природной среды с выделением категорий их пригодности для целей оздоровительного туризма по принятым в курортологии градациям [10].

В работе использовались приборы: малогабаритный счетчик аэроионов МАС-01 (госреестр средств измерений № 20429-11), дозиметр-РадиаСкан-801 (госреестр средств измерений № 69478-17), анализатор аэрозоля САЧМ 4801-01 в мобильном исполнении (госреестр средств измерений № 676936-19-19), люксметр ДТ-1309, измеритель качества воздуха ИКВ-8 (госреестр средств измерений № 71394-18), монитор сердечного ритма Polar V800.

Результаты исследования и их обсуждение. По данным рекогносцировочных обследований, на терренкуре «Тропа Кедровая» было выделено 5 пробных площадок (ПП) / станций терренкура для указанных выше комплексных наблюдений, по материалам которых были разработаны предложения по их рациональному использованию при оздоровительном туризме. Протяженность терренкура «Тропа Кедровая» составляет 3450 м, перепад высот – 524 м, максимальный уклон поверхности пешеходного маршрута – 24°. Конфигурация данного терренкура представлена с координатами ПП в таблице 1 и графически – на рисунке 1, где указаны местоположения ПП с различными ландшафтно-климатическими условиями.

Таблица 1

Рекогносцировочная схема терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух»

№ПП	Описание местоположения	Северная широта, градусов	Восточная долгота, градусов	Высота над уровнем моря, м	Физиологическая стоимость, ккал*
ПП-1	Начало тропы в Долине туристов	46.942327	142.805960	232	0
ПП-2	Поворот на серпантине	46.945945	142.811007	309	133
ПП-3	Беседка на тропе	46.944093	142.816590	464	448
ПП-4	Габионы и родники	46.941714	142.827744	630	781
ПП-5	Верхняя канатная станция	46.934848	142.831790	756	1022

Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура; * – расчет энергозатрат определен при ходьбе со средней скоростью 2,4 км/ч по пульсу мужчины возрастом 45 лет, 85 кг

Свое начало терренкур «Тропа Кедровая» берет в Долине туристов на северо-западном склоне г. Красная в районе нижней канатной станции и серпантинном по склону тянется вверх.

Ландшафтно-климатический потенциал на терренкуре «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» обусловлен

орографическими особенностями места расположения гор, водными объектами, а также растительностью данной местности.

Микробиоклиматические особенности на территории терренкура представлены в таблице 2, что свидетельствует об отсутствии резкой изменчивости гигротермических показателей.

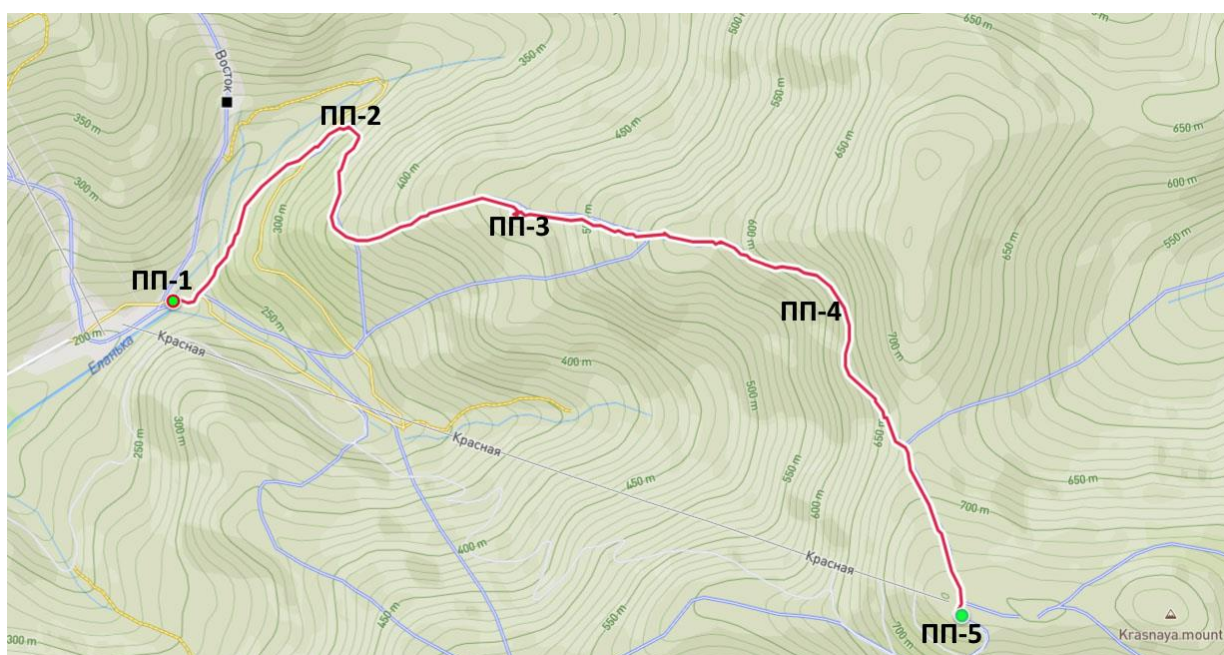


Рис. 1. Схема пробных площадок на терренкуре «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух»

Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура

Таблица 2

Значения микробиоклиматических модулей на терренкуре «Тропа Кедровая»
ОАУ «СТК «Горный воздух»

№ПП	Показатели микробиоклимата						
	T, °C	ОВ, %	ДВ, гПа	O ₂ , %	CO ₂ , ppm	$\sum [(N-) + (N+)]$ /КУИ, фон	О/К, клк
ПП-1	20,0	63,5	981	20,7	430	850/0,7	23,7/5,7
ПП-2	16,4	64,6	973	20,8	419	1610/0,66	23,7/12
ПП-3	24,1	52,6	956	21,2	415	1380/0,75	23,7/5,2
ПП-4	23,7	41,2	937	21,1	385	1440/0,67	23,5/нт
ПП-5	21,7	44,9	923	21,0	390	1260/1	23,4/нт

Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура; T, °C – температура воздуха; ОВ, % – относительная влажность; O₂, % – относительное содержание кислорода в воздухе; CO₂, ppm – содержание углекислого газа, кол-во единиц/млн в воздухе; ДВ, гПа – давление воздуха; $\sum [(-) + (+)]$ /КУИ – фон аэроионизации на ПП, ион/см³; О/К – освещенность (клк), на открытом месте (О), освещенность под кроной дерева (К); КУИ – коэффициент униполярности ионов; нт – нет тени

К одной из основных оздоровительных функций микроклимата территории терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» следует отнести высокий уровень аэроионизации приземной атмосферы ($\sum 850-1610$ ион/см³) при низком КУИ (0,66-1), что свидетельствует о высоких оздоравливающих свойствах приземной атмосферы на территории терренкура.

Во время проведения исследований относительное содержание кислорода в воздухе на терренкуре «Тропа Кедровая»

ОАУ «СТК «Горный воздух» составляло 20,7-21,2% относительно нормы в 21%. Содержание углекислого газа составило 385-430 ppm (кол-во единиц/млн), данный показатель был ниже допустимой нормы в 450 ppm для открытой местности, что охарактеризовало воздух на всей протяженности терренкура как чистый и свежий (рис. 2).

Не менее важным показателем, свидетельствующем о чистоте воздуха, считается уровень аэрозольных частиц приземного

слоя атмосферы в размерном диапазоне от 0,2 до 10 мкм. На терренкуре «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» данный показатель варьировался от 10605 (около пробной площадки № 4 в районе верхней канатной станции) до 108088 (в Долине туристов у нижней станции канатной дороги) частиц/л. Наименьшие значения данного показателя – 5724 частиц/л были зафиксированы на вершине г. Красная на высоте 780 м над уровнем моря в 200 метрах от верхней канатной станции (рис. 3).

Уровень биологически значимого аэрозоля в размерном диапазоне частиц от 0,5 до 1 мкм не превышал норму на большей части терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух». Превышение нормы данного показателя было зафиксировано в Долине туристов в районе нижней станции канатной дороги, где основная часть территории покрыта гравием и выделена под горнолыжные трассы. Наименьшее значение ультрадисперсного аэрозоля (485 частиц/л) наблюдалось в районе пробной площадки №5 на вершине г. Красная в районе верхней канатной станции ОАУ «СТК «Горный воздух» (рис. 4).

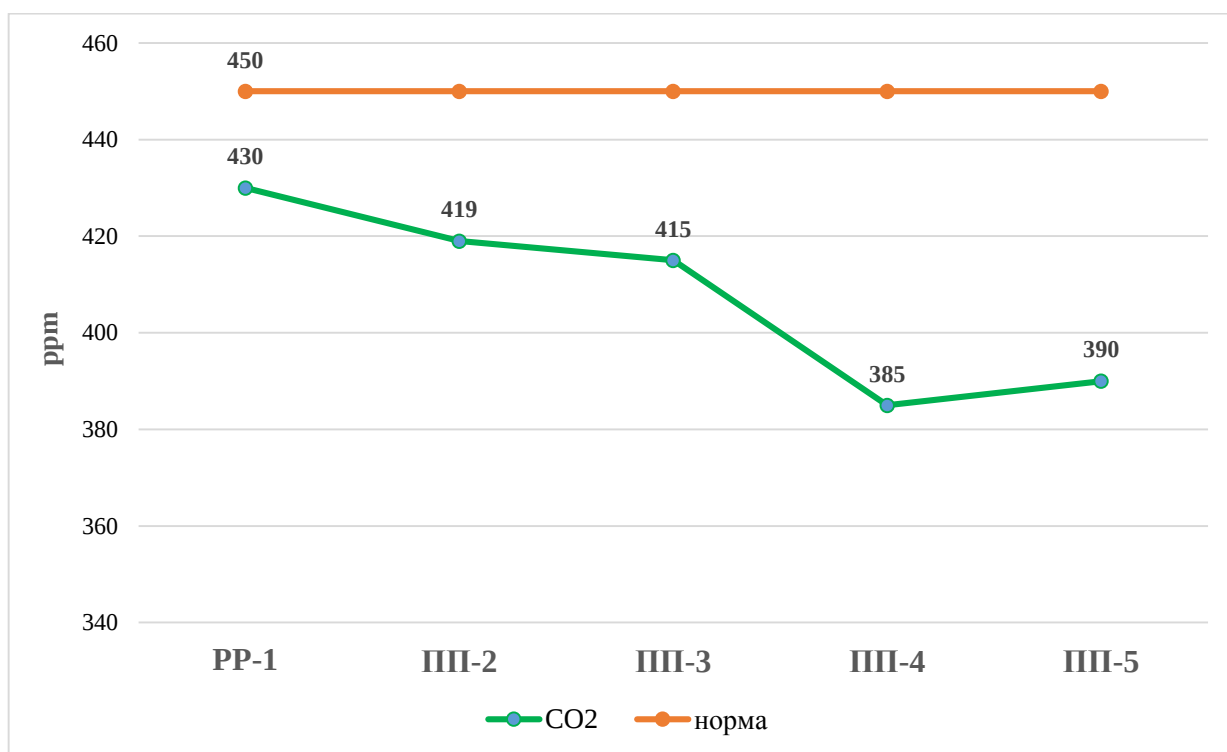


Рис. 2. Относительное содержание CO₂ в воздухе на терренкуре «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух»

Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура

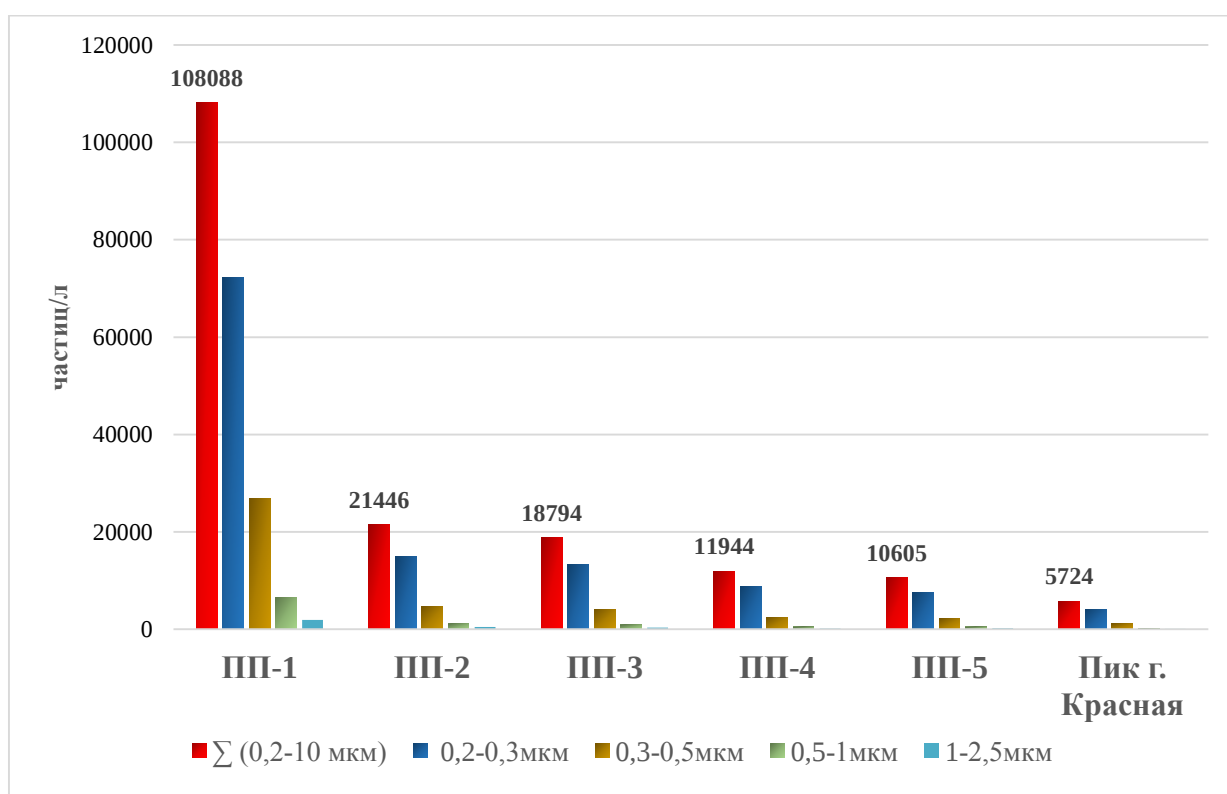


Рис. 3. Аэрозольное загрязнение приземной атмосферы частицами разных размеров на терренкуре «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух»

Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура

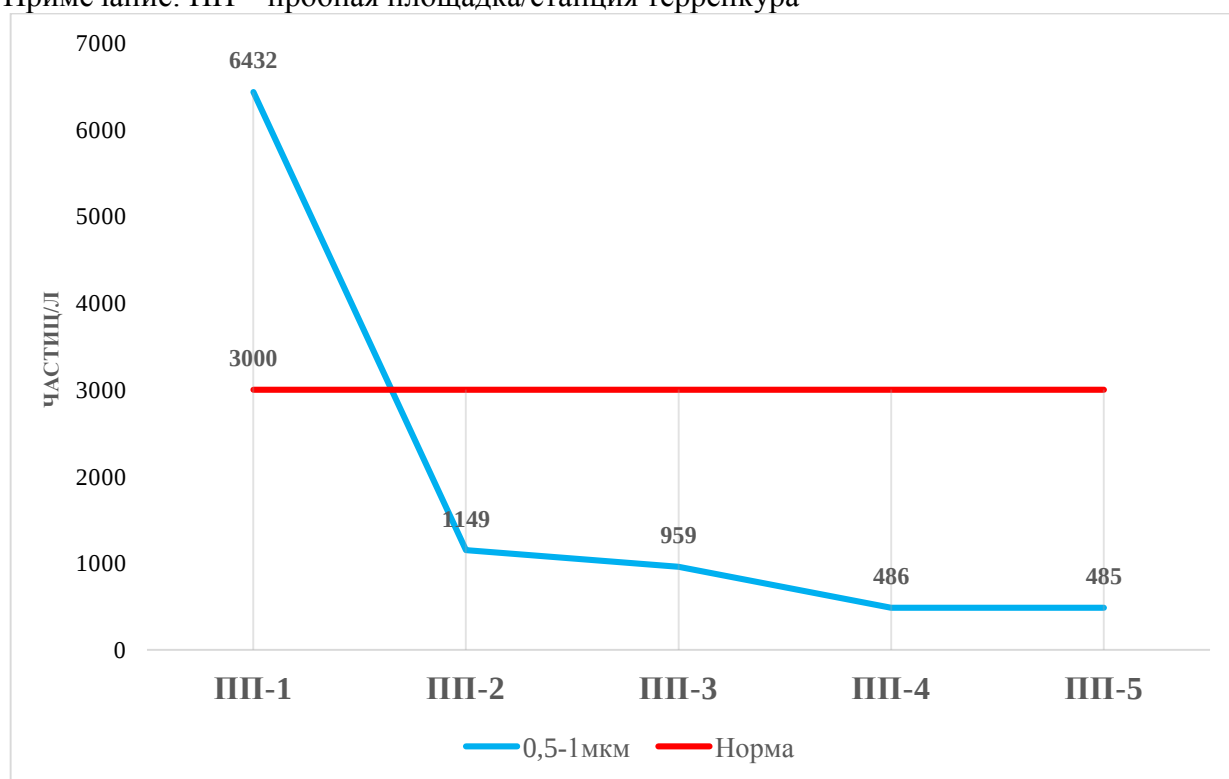


Рис. 4. Аэрозольное загрязнение приземной атмосферы частицами 0,5-1 мкм на терренкуре «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух»

Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура

Одним из основных курортологически и туристически значимых элементов ландшафта на терренкуре «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» является обильная растительность зеленой зоны (рис. 5), представленная хвойными деревьями: пихтой сахалинской, елью аянской, лиственницей, изредка встречающимся на маршруте кедровым стлаником; широколиственными деревьями: березой Эрмана, ольхой волосистой, рябиной, ивой, бузиной и др. [12-14].

Территория терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» в целом имеет благоприятный комплекс растительных ассоциаций, которые обладают оздоравливающими, средоформирующими функциями с наличием пищевых и лекарственных даров природы [15].

Важной функцией леса на территории терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» является наличие в приземной атмосфере летучих фитоорганических веществ (ЛФОВ), обладающих лечебно-оздоровительными свойствами. ЛФОВ положительно влияют на функцию всей кровеносной системы. Так, при

вдыхании летучих фитонцидов хвойных деревьев повышается устойчивость эритроцитов к недостатку кислорода, что почти в два раза увеличивает срок их жизни. Также летучие фитонциды влияют на физико-химический состав воздуха. Они способствуют повышению в воздухе концентрации отрицательных ионов и снижают количество положительных. Фитонциды ионизируют кислород воздуха, стимулируя тем самым его биологическую активность. Кроме того, они улучшают эффективность и экономичность энергетики клетки, способствуют оседанию пылевых частиц. Ландшафтные ресурсы растений в данной природной зоне свидетельствуют о широких перспективах развития на экотропе природной аэрофитотерапии при соответствующем благоустройстве пешеходных тропинок и дизайна территории [16].

Элементы ландшафтно-рекреационного потенциала местности с оценкой их курортологической и туристской (курортно-туристской) значимости на терренкуре «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» (по 25 модулям) представлены в таблице 3.

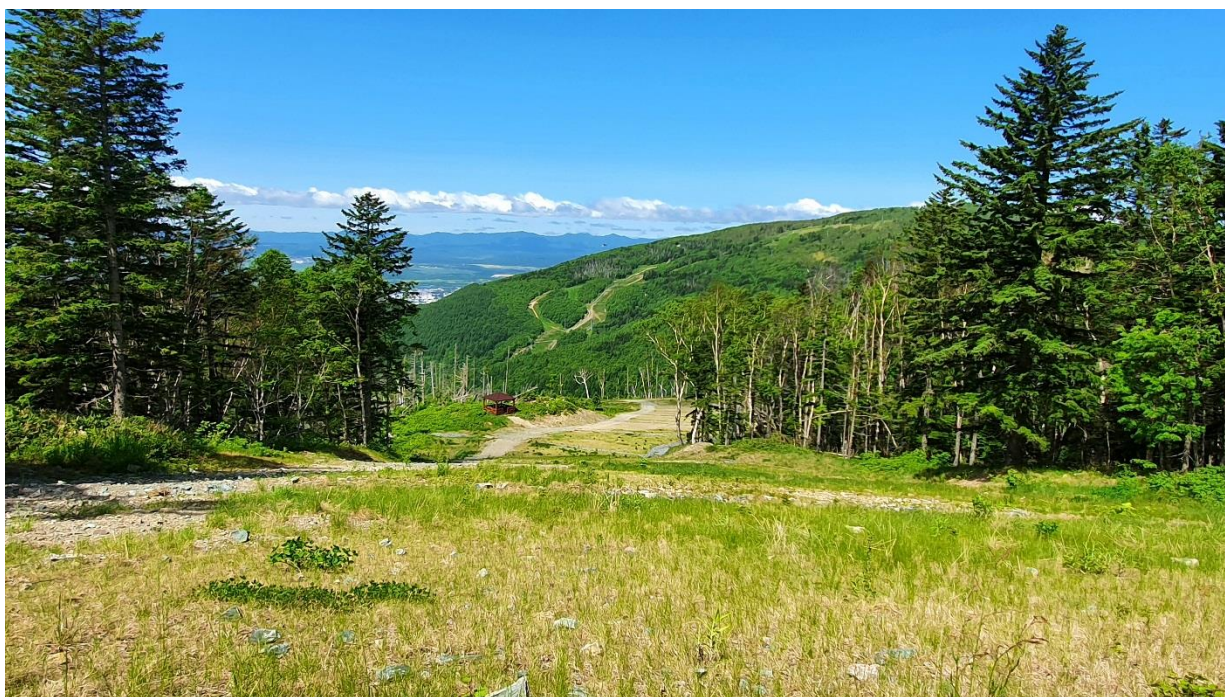


Рис. 5. Вид на терренкур «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух»

Таблица 3

Курортологическая оценка модулей ландшафта на территории терренкура
«Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух»

№ п/п	Параметры ландшафта	Характеристика	Категория пригодности для курортно-рекреационного использования	Оценка, балл
1. Модули орографии местности				
1	Орография	Крутой склон (меньше 24°) в низкогорном районе	Относительно благоприятно	1
2	Экспозиция склонов, румбы	Склон горы Красная и другие живописные склоны соседствующих гор	Особо благоприятно	3
3	Высота над уровнем моря, м	от 232 до 756	Благоприятно	2
4	Уклон терренкура, °	Средний – 7,8°, максимальный – 24°	Благоприятно	2
5	Расстояние от терренкура до ближайшей асфальтной дороги общего пользования, м	~370	Благоприятно	2
6	Степень измененности природной подстилающей поверхности	На основной части тропы подстилающая поверхность – искусственный грунт	Благоприятно	2
Комплексная оценка (12/6)				2,0
2. Модули растительности местности				
1	Древостой	Смешанные хвойно-широколиственные, преимущественно хвойные II – III кл. бонитета (изредка встречаются поваленные деревья)	Особо благоприятно	3
2	Полнота насаждений на терренкуре	На отдельных лесных участках – 0,6-0,8	Особо благоприятно	3
3	Бонитет, класс	Встречаются все бонитеты деревьев в хвойных и лиственных лесах, II-III класс	Благоприятно	2
4	Густота подроста и подлеска, состав	Густой лес, просматриваемость ~100 м	Благоприятно	2
5	Соотношение теневых и открытых пространств на маршрутах терренкура, %	20:80	Благоприятно	2
6	Удельный вес озелененных территорий, %	Более 60	Особо благоприятно	3

Продолжение таблицы 3

7	Захламленность	Поваленные деревья отсутствуют	Особо благоприятно	3
Комплексная оценка (18/7)				2,6
3. Привлекательные видовые природные панорамы				
1	Контрастность границ между элементами ландшафта	Высокая сменяемость элементов ландшафта и растительности, особенно на открытых участках	Особо благоприятно	3,0
2	Красочность горных панорам	Ярко выражена	Особо благоприятно	3,0
3	Степень разнообразия приближенных (0-500 м) привлекательных горных панорам	Высокая	Особо благоприятно	3,0
Комплексная оценка (9/3)				3,0
4. Модули качества почв и подстилающей поверхности местности				
1	Виды почв	Горные буро-таежные неоподзоленные и слабооподзоленные задернованные почвы, горно-лесные бурые почвы с небольшой мощностью гумусового горизонта; местами характеризуются развитием глеевого процесса, повышенной кислотностью	Благоприятно	2
2	Влажность почв	На большей части терренкура – сухие	Относительно благоприятно	1
3	Заболоченность, %	~1	Особо благоприятно	3
4	Оползни	1-3%	Относительно благоприятно	1
5	Сейсмичность	8-9	Относительно благоприятно	1
6	Карст	Отсутствует	Особо благоприятно	3
7	Число единовременных посетителей на территории терренкура, чел/га	0-1	Особо благоприятно	3
8	Степень сохранности подстилающей поверхности	Грунт на поверхности периодически смещается	Относительно благоприятно	1
Комплексная оценка (15/8)				1,88
5. Тепло- и влагообеспеченность растительного покрова				
1	Гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК)	1,3 – слабо засушливая	Благоприятно	2
Комплексная оценка ЛРП		$=\sum K_1 + \dots + K_{25}/25 = \sum 54/25 = 2,16$		Благоприятно
Ранг ландшафта		1		Высокий

Микробиоклиматический потенциал территории терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» формируется под воздействием основных климатообразующих факторов: атмосферной циркуляции, солнечной радиации, экологических особенностей территории.

На территории терренкура были выявлены следующие благоприятные микробиоклиматические особенности местности:

относительно мягкий гигротермический режим, высокая чистота приземной атмосферы, наличие профилактической, биологически активной ультрафиолетовой солнечной радиации (с длиной волны 290-315 нм), повышенный уровень естественной аэроанионизации, длительный период с благоприятными условиями пребывания на свежем воздухе – 239 дней в году (табл. 4).

Таблица 4

Микробиоклиматический потенциал территории терренкура «Тропа Кедровая»
ОАУ «СТК «Горный воздух»

№ п/п	Микробиоклиматические модули	Величина	Категория медико-климатических условий	Оценка, балл
1. Модули микробиоклиматического режима ($K_1/p = 35/16 = 2,19$ балла)				
1	Число дней в году с комфортом, слабым субкомфортом для прогулок на открытом воздухе (для больных и ослабленных людей)	76	Щадяще-тренирующие	2
2	Продолжительность летнего периода ($\Sigma T > 15$ у.г.), дни	44	Тренирующие	1
3	Продолжительность холодного периода ($\Sigma T < 0$ у.г.), дни	154	Для зимних видов спорта особо благоприятно	3
4	Число дней в году с благоприятной для летней и зимней рекреации погодой на свежем воздухе (при $\Sigma T > -10$ у.г. и отсутствии погодо-патогенных факторов)	239	Щадящие	3
5	Продолжительность безморозного периода, дни	126 (от 102 до 160)	Щадяще-тренирующие	2
6	Число дней в году с устойчивым снежным покровом, дней за год	150 (от 129 до 189)	Для зимних видов спорта особо благоприятно	3
7	Число дней в году с жарким надкомфортом днем ($P \Sigma T > 22$ у.г.)	10	Особо благоприятно	3
8	Ср. месячная температура воздуха в январе, °С	- 13,7	Щадящие	3
9	Ср. месячная температура воздуха в июле, °С	16,8	Щадящие	2
10	Ср. годовая температура воздуха, °С	2,2	Тренирующие	1
11	Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	+34	Щадяще-тренирующие	2
12	Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	-36	Тренирующие	1
13	Число дней в году с метелью	32	Щадяще-тренирующие	2

Продолжение таблицы 4

14	Число дней в году с осадками ≥ 1 мм за год	101	Щадяще-тренирующие	2
15	Число дней в году с грозой	7	Щадящие	3
16	Число дней в году с туманом	62	Щадяще-тренирующие	2
2. Модули режима солнечной радиации ($K_2/n = 21/9 = 2,33$ балла)				
1	Число часов солнечного сияния за год	1870-1933	Щадяще-тренирующие	2
2	Средняя продолжительность за день с солнцем, часы	6,1	Щадяще-тренирующие	2
3	Сумма солнечной радиации за год, кВтч/м ²	1248,8	Щадяще-тренирующие	2
4	Градации биологического действия солнечной радиации по величине UVI (ультрафиолетового индекса) и степени потенциальной опасности повреждающего воздействия УФ солнечной радиации зимой в полдень, усл.ед.	0,5-1	Щадящие	3
5	Число часов солнечного сияния за июль	156	Щадящие	3
6	Число часов солнечного сияния за декабрь	122	Щадяще-тренирующие	2
7	Число дней без Солнца за год	59	Щадяще-тренирующие	2
8	Число дней без Солнца за июль	7	Щадяще-тренирующие	2
9	Число дней без Солнца за январь	6	Щадяще-тренирующие	3
3. Модули циркуляционного режима ($K_3/n = 10/5 = 2,0$ балла)				
1	Число циклонов за год	50	Щадяще-тренирующие	2
2	Степень ветровой нагрузки: число дней в году со скоростью ветра 15 м/с и более	20	Тренирующие	1
3	Ср. месячная скорость ветра летом, м/с	3,2	Щадящие	3
4	Ср. месячная скорость ветра зимой, м/с	3,5	Щадящие	3
5	Максимальные порывы ветра, м/с	40 (18-40)	Тренирующие	1
4. Модули режима влажности воздуха ($K_4/n = 11/5 = 2,2$ балла)				
1	Повторяемость значений относительной влажности ниже 30%, дни за год	7	Щадящие	3
2	Повторяемость значений относительной влажности в полдень выше 80%, дни за год	97	Щадяще-тренирующие	2
3	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 13 часов в июле, %	79	Щадяще-тренирующие	2
4	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 13 часов в январе, %	77	Щадяще-тренирующие	2

Продолжение таблицы 4

5	Повторяемость погод с явлениями погодной «духоты» летом, %	3%	Щадяще-тренирующие	2
5. Модули ионизации воздуха ($K_1/p = 6/2 = 3,0$ балла) – уникальные условия				
1	Уровень легких ионов кислорода отрицательных (N^-), ион/см ³ (по данным летнего эпизода)	850-1610	Щадящие	3
2	Коэффициент униполярности ионов (КУИ)	0,66-1,0	Щадящие	3
Результаты:				
$K(БКП) = \sum K_1 + \dots + K_{37} = 83/37 = 2,24$ балла				

Примечание: ЭЭТ – эквивалентно эффективная температура; ЭТ – эффективная температура; РЭТ – радиационно-эффективная температура

Следовательно, на территории терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» интегральный показатель микроклиматического потенциала К(БКП) составляет 2,24 балла из 3,0 возможных, что условно соответствует щадящему воздействию микроклимата на организм человека и благоприятным условиям для оздоровительного туризма, а также о повышенных потенциальных возможностях рассматриваемой местности для организации климатолечения (аэротерапии и гелиотерапии, профилактики УФ-недостаточности, длительного пребывания на свежем воздухе, природной аэрофитоионотерапии).

Заключение. Природные объекты и условия, свойства климата на территории терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» могут быть использованы для организации спортивного туризма, профилактики заболеваний и организации отдыха.

Ландшафтно-климатические ресурсы склонов Сусунайского хребта и его отдельных частей (г. Красная) могут деградировать и нуждаются в защите.

Для полной реализации потенциала указанных естественных ресурсов в целях оздоровления населения требуется обоснованное их использование в области курортной медицины, рекреационного туризма и спорта.

После проведения комплексного маршрутного мониторинга и создания биоклиматического паспорта терренкура «Тропа Кедровая» ОАУ «СТК «Горный воздух» подготовлен список мер по улучшению его характеристик: монтаж указателей, которые помогут ориентироваться по маршруту, с расстоянием от начала и до конца терренкура, сетчатых перекрытий для защиты посетителей и трассы от падающих камней и грунта; обустройство отдельных комфортных зон для отдыха на маршруте с размещением гамаков, скамеек и иной инфраструктуры, в том числе урн для мусора.

Для оптимального применения ландшафтно-климатических ресурсов «Тропы Кедровая» российскими и иностранными туристами возможно проведение следующих мероприятий:

- неспешная ходьба по маршруту терренкура совместно с солнечной инсоляцией открытых частей тела (5-10 минут) с целью предупреждения УФ-недостаточности;

- гелиотерапия в зонах для отдыха на маршруте: обычно с небольшой (гигиенически рекомендованной) дозой солнечной инсоляции (1/8-1/4 часть биодозы);

- восстановление сил в состоянии покоя в тени хвойных и широколиственных растений по 5-10 минут (естественная аэроионо- и фитотерапия);

- длительное восстановление сил в состоянии покоя или сон в тени хвойных и широколиственных растений;

В период года с температурой выше 10°C тренировки ходьбой осуществляют 2-3 раза каждую неделю в течение 1 месяца, затем 1-2 раза в неделю в течение 1 месяца, потом перечисленные этапы повторяют. При хорошей способности организма выдерживать физическую нагрузку ее можно увеличивать (например, менять

сходящий на сходяще-тренирующий режим тренировки). В период года с отрицательными температурами воздуха целесообразно переходить на зимние виды физических тренировок (например, катание на горных лыжах);

- спортивные тренировки с использованием горного рельефа;

- пейзажная релаксация с применением психоэмоционального воздействия естественной красоты горных панорам.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ФЗ № 26 от 23.02.1995 г. «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах».
2. ГОСТ 17.8.1.02-88. Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Ландшафты. Классификация // Охрана природы. Земли. Сборник ГОСТов – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
3. Ландшафтно-климатический потенциал оздоровительного маршрута рельефа «Детская тропа» г. Южно-Сахалинск / Корягина Ю. В., Поволоцкая Н. П., Нопин С. В. [и др.] / Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 3(20). DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_31.
4. Системный подход к использованию гелио-геофизических факторов в подготовке медицинского прогноза погоды для федеральных курортов Кавказских Минеральных Вод / Ефименко Н. В., Жерлицина Л. И., Поволоцкая Н. П. [и др.] // XIII-я Международная Крымская конференция «Космос и биосфера». – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – С. 64-67.
5. Методика курортнологической оценки лесопарковых ландшафтов горных территорий для целей климатоландшафтотерапии при курортном лечении контингента, подлежащего обслуживанию ФМБА России: Пособие для врачей / Ефименко Н. В., Поволоцкая Н. П., Кайсинова А. С. [и др.] / Утв. зам. руководителя Федерального медико-биологического агентства В. Б. Хавкиной 17.12.2015 г. Регистрационный номер: 82-15. – Пятигорск: МЗРФ: ФМБА России: ФГБУ ПГНИИ ФМБА России, 2015. – 26 с.
6. Поволоцкая, Н. П. Классификация погоды и оценка теплового состояния человека при климатолечении и отдыхе в районе КМВ / Н. П. Поволоцкая // Вопросы медицинской климатологии и климатотерапии больных на курортах. – Пятигорск: ПНИИКиФ, 1975. – С. 16-23.
7. Курортология Кавказских Минеральных Вод: Научное издание / Под общей редакцией проф. В. В. Уйба. – Пятигорск: ФГУ «Пятигорский Государственный НИИ курортологии ФМБА России», 2011. – 368 с.
8. Природно-ресурсный потенциал территории и природопользование: региональные аспекты: Учебное пособие / Михайленко В. И., Михайленко А. В., Поволоцкая Н. П. [и др.] / под ред. к.п.н. В. И. Михайленко: – Пятигорск: СевКав-ГТУ, РИА-КМВ, 2007. – 320 с.
9. Система медицинского прогноза погоды на федеральных курортах Кавказских Минеральных Вод: Методическое пособие / Гранберг И. Г., Поволоцкая Н. П., Голицын Г. С. [и др.] – Пятигорск: ФГУ «ПГНИИ ФМБА России»: ИФА им. А.М. Обухова РАН: Гидрометцентр России. 2009. – 23 с.
10. Методика оценки ландшафтно-климатического потенциала курортов и лечебно-оздоровительных местностей: Методические рекомендации ФМБА России № 13 / Поволоцкая Н. П., Слепых В. В., Жерлицина Л. И. [и др.]. – Пятигорск: ФМБА России: ФГБУ СКФНКи ФМБА России, 2021. – 39 с.
11. Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата / Коллективная монография. Под общ.

ред. академика А. И. Григорьева; Российская академия наук. – М.: Наука, 2014. – С. 355-370.

12. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Сахалинской области в 2020 году / Министерство экологии Сахалинской области. – Южно-Сахалинск: ООО «Эйкон», 2021. – 179 с.

13. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Сахалинской области в 2021 году» – Южно-Сахалинск: Управление Роспотребнадзора по Сахалинской области, 2022 г. – 198 с.

14. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году». – М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. – 264 с.

15. Николаев, В. А. Ландшафтоведение / В. А. Николаев. – М.: МГУ, 2000. – 94 с.

16. Справочник по физической географии Сахалинской области. – Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное издательство, 2003. – 112 с.

REFERENCES

1. Federal law No. 26 dated 23.02.1995. "About natural healing resources, health areas and resorts". (in Russ.)
2. GOST 17.8.1.02-88. Interstate standard. Nature protection. Landscapes. Classification. Nature protection. Earth. Collection of GOSTs. Moscow: Izdatel'stvo standartov, 2002. (in Russ.)
3. Koryagina Yu.V., Povolotskaya N.P., Nopin S.V., Ter-Akopov G.N., Popov A.N. Landscape and climatic potential of the health route of the "Detskaya tropa" terrain cure walking path in Yuzhno-Sakhalinsk. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_31. (in Russ.)
4. Efimenko N.V., Zherlitsina L.I., Povolotskaya N.P. et al. Systematic approach to the use of heliogeophysical factors in preparation of medical weather forecasts for federal resorts of Caucasian Mineral Waters. XIII International Crimea Conference "Cosmos and biosphere". Simferopol: ARIAL, 2019. pp. 64-67. (in Russ.)
5. Efimenko N.V., Povolotskaya N.P., Kajsanova A.S. et al. Method of resort assessment of forest landscapes of mountain territories for the purposes of climate and landscape therapy in resort treatment of the contingent to be serviced by the FMBA of Russia: manual for physicians. Approved by the Deputy Head of the FMBA V.B. Khavkina 17.12.2015. Registration number: 82-15. Pyatigorsk: Pyatigorsk State Research Institute of Balneology of the FMBA of Russia, 2015. 26 p. (in Russ.)
6. Povolotskaya N.P. Weather classification and assessment of thermal comfort during climate therapy and recreation in the CMW. Issues of medical climatology and climate therapy of patients in resorts. Pyatigorsk: Pyatigorsk State Research Institute of Balneology and Physiology, 1975. pp. 16-23. (in Russ.)
7. Balneology of the Caucasian Mineral Waters: scientific work. Under the editorship of V.V. Ujba. Pyatigorsk: Pyatigorsk State Research Institute of Balneology of the FMBA of Russia, 2011. 368 p. (in Russ.)
8. Mikhajlenko V.I., Mikhajlenko A.V., Povolotskaya N.P. et al. Natural resource potential of territory and environmental management: regional aspects. Learning guide. Pyatigorsk: SevKav-GTU, RIA-KMV, 2007. 320 p. (in Russ.)
9. Granberg I.G., Povolotskaya N.P., Golitsyn G.S. et al. Medical weather forecasting system in federal resorts of the Caucasian Mineral Waters: methodological guidelines. Pyatigorsk: Pyatigorsk State Research Institute of Balneology of the FMBA of Russia, Obukhov Institute of Atmospheric Physics of the Russian Academy of Sciences, 2009. 23 p. (in Russ.)
10. Povolotskaya N.P., Slepikh V.V., Zherlitsina L.I. et al. Method for assessing landscape and climatic potential of resorts and health locations: methodological guidelines of the FMBA of Russia No. 13. Pyatigorsk: FMBA of Russia, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", 2021. 39 p. (in Russ.)
11. Health of the Russia's population: environmental influence in conditions of climate change. Collective monograph, under the editorship of A.I. Grigor'ev. Moscow: Nauka, 2014. pp. 355-370. (in Russ.)
12. Report on the state and environmental protection of the Sakhalin Oblast in 2020. Ministry of Ecology of the Sakhalin Oblast. Yuzhno-Sakhalinsk: LLC "Eikon", 2021. 179 p. (in Russ.)
13. State Report "On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population of Sakhalin Oblast in 2021". Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalin Oblast Department of Rospotrebnadzor, 2022. 198 p. (in Russ.)
14. State Report "On the state of protection of the population and territories of the Russian Federation from emergency situations natural and man-made

nature in 2020". Moscow: Ministry of Emergency Situations of Russia, 2021. 264 p. (in Russ.)

15. Nikolaev V.A. Landscape science. Moscow: Moscow State University, 2000. 94 p. (in Russ.)

16. Handbook on physical geography of the Sakhalin Oblast. Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalin Book Publishing House, 2003. 112 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmba.ru.

Наталья Викторовна Ефименко – доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора по научной работе, образовательной деятельности и кадровой политике, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: zam.nauka@skfmba.ru.

Сергей Викторович Нопин – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: work800@yandex.ru.

Александра Петровна Тычинина – научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: a.cozinowa@yandex.ru.

Александр Николаевич Попов – младший научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: x.popov@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Yulia Vladislavovna Koryagina – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: nauka@skfmba.ru.

Natal'ya Viktorovna Efimenko – Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy General Director for Research, Education and Personnel Policy, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: zam.nauka@skfmba.ru.

Sergej Viktorovich Nopin – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: work800@yandex.ru.

Aleksandra Petrovna Tychinina – Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: a.cozinowa@yandex.ru.

Aleksandr Nikolaevich Popov – Junior Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: x.popov@yandex.ru.

Для цитирования: Разработка и научное обоснование лечебно-оздоровительного ландшафтно-климатического потенциала маршрута терренкура «Тропа Кедровая» г. Южно-Сахалинска / Корягина Ю. В., Ефименко Н. В., Нопин С. В. [и др.] // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2023. – Т. 2. – № 3. DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_03_3

For citation: Koryagina Yu.V., Efimenko N.V., Nopin S.V., Tychinina A.P., Popov A.N. Development and scientific justification of the therapeutic and recreational, landscape and climatic potential of the "Tropa Kedrovaya" terrain cure path in Yuzhno-Sakhalinsk. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2023, vol. 2, no. 3. DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_03_3