

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ПРИГОДНОСТИ КЛИМАТА РЕГИОНА ДЛЯ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РЕКРЕАЦИИ

Приведены результаты технологической оценки климатических ресурсов для спортивно-оздоровительной рекреации, полученные с учетом фактора воздействия климата на тепловое состояние организма человека. Для Еврейской автономной области в теплый и холодный сезоны выявлены периоды, в которые рекомендуется прерывать отдых на открытом воздухе из-за сильного воздействия на рекреантов лимитирующих факторов – душных погод и суровых низких температур соответственно. Различные по комфортности и распространению климатические рекреационные ресурсы области могут использоваться для разных видов отдыха при соблюдении условий сезонности.

Ключевые слова: климат; спортивно-оздоровительная рекреация; лимитирующие факторы; Еврейская автономная область.

Введение. Развитие в регионе туристической деятельности рассматривается субъектами страны как один из вариантов улучшения их экономической ситуации. Эта бурно развивающаяся отрасль стала повсеместным явлением – нет ни одной страны, региона, которые не отправляли бы или не принимали туристов. Рекреация становится важнейшим направлением использования природных ресурсов, а их наличие является важным условием развития туристической деятельности. Среди них особое значение имеют климатические ресурсы, представляющие собой метеорологические элементы или их сочетания, обладающие медико-биологическими свойствами и использующиеся в процессе рекреации [1, 2].

При осуществлении рекреационных мероприятий влияние климата проявляется в трех аспектах [2–4]. Во-первых, определенные его свойства необходимы для проведения разных видов рекреации. Оценка ресурсов с целью выявления возможности осуществления тех или иных видов отдыха называется технологической. Ее результатом является анализ степени пригодности ресурсов для какого-либо комплекса занятий (качество рекреационных ресурсов), их количественные характеристики (например, площадь распространения), продолжительность периода с благоприятными условиями.

Во-вторых, климат воздействует на тепловое состояние организма отдыхающего человека. Оценка благоприятности рекреационных ресурсов для организма человека известна как физиологическая [2, 3]. Традиционно на этом аспекте специалисты концентрируют внимание при изучении лечебных климатических ресурсов, так как их положительное воздействие на организм проявляется только в случае их комфортности. Лечебный отдых осуществляется с целью предотвращения морфологических и функциональных дефектов организма, возникших в результате чрезмерных внешних воздействий или дисбаланса биологических процессов в самом организме [4]. Неблагоприятные климатические условия не только не будут способствовать процессу лечения, но и могут вызвать отрицательные сдвиги в здоровье ослабленных людей.

В-третьих, рассматривается эстетическая сторона влияния климатических ресурсов на развитие туризма. Например, это длительность дня, видимость, облачность и др., т.е. те особенности климата, которые влияют на психологическое состояние отдыхающего [2].

При изучении природных рекреационных ресурсов спортивно-оздоровительного отдыха, как правило, упор делается на технологический аспект [5, 6 и др.]. Влияние на организм неблагоприятных природных факторов, в частности климатических, рассматривается как некоторое ограничение в проведении рекреационных мероприятий. Так, пешие походы можно осуществлять в дождь; в то же время сильные осадки существенно лимитируют данный вид отдыха. И хотя спортивно-оздоровительная рекреация связана с тягой людей к преодолению препятствий с целью собственного самоутверждения, устранения утомления, повышения работоспособности функций важнейших систем организма, лучшее впечатление оставит путешествие, которое не вызывало сильные стрессы от воздействия неблагоприятных климатических факторов. Более того, некоторые погодные явления (низкие температуры, душные погоды и др.) приводят к необходимости прекращения рекреационных мероприятий, так как могут причинить вред организму даже здорового человека. Таким образом, учет физиологического аспекта в оценке пригодности климатических условий для спортивно-оздоровительного отдыха позволит более адекватно определить возможности проведения рекреационных мероприятий.

Цель данного исследования – определить пригодность климатических ресурсов спортивно-оздоровительной рекреации с учетом воздействия климатических факторов на тепловое состояние организма человека.

Материалы и методы исследования. Принцип сопряженного проведения технологической и физиологической оценки климатических ресурсов для спортивно-оздоровительного отдыха апробирован на примере Еврейской автономной области (ЕАО).

Регион исследования располагается на юге Дальнего Востока России. По климатическому районированию Б.П. Алисова [7], учитывающему географическое распределение воздушных масс и атмосферных фронтов, территория автономии входит в муссонную лесную климатическую область умеренных широт, характеризующуюся высоким показателем континентальности. Для него характерны резкие отклонения среднегодовых и среднемесячных зимних температур от среднеширотных.

Отличительной чертой дальневосточного муссона является наличие двух сезонных фаз – летней и зимней. Зимний муссон обуславливает малооблачную, малоснежную морозную погоду на всей территории области. Средняя месячная температура самого холодного месяца зимы января колеблется от $-21,2^{\circ}\text{C}$ на юге до $-26,5^{\circ}\text{C}$ на севере области. Летний муссон характеризуется теплыми влажными условиями. Лето в автономии теплое со средними температурами июля $+19 \div +21^{\circ}\text{C}$. В этот сезон выпадает до 60% годовой суммы осадков.

Как указывается многими авторами [8, 9], человек в климатических условиях юга Дальнего Востока находится зимой в необычных для этих широт суровых условиях Сибири, а летом – во влажных теплых тропиках. Именно поэтому для данной территории при рекреационных исследованиях необходимо учитывать влияние климата на тепловое состояние организма человека.

Технологическая оценка климатических рекреационных ресурсов региона для спортивно-оздоровительной рекреации, показывающая, какое количество дней благоприятно для того или иного комплекса занятий, построена на анализе требований рекреационных занятий к климатическим условиям и на результатах их физиологической оценки. Для этого были использованы показатели: для рекреации в теплый сезон – эквивалентно-эффективной температуры (ЭЭТ), радиационно-эффективной температуры (РЭЭТ), душности погоды (средние суточные температуры воздуха выше 23°C с относительной влажностью выше 80%) и сухости (средние суточные температуры воздуха более 27°C с относительной влажно-

стью $\leq 30\text{--}40\%$), погоды с осадками ($\geq 1\text{ мм}$) и сильным ветром (более $7\text{--}8\text{ м/с}$), температуры воды в водоемах; для холодного сезона – эффективной температуры (ЭТ), наличия, мощности и длительности залегания снежного покрова, погоды с сильным ветром и метелями [6, 10–14 и др.]. В соответствии с методическим подходом, предложенным Л.Н. Деркачевой [11–12] для изучения особенностей биоклимата Дальневосточного региона, под «теплым сезоном» подразумевается период со средними температурами суток выше 0°C , в области это месяцы с ноября по март; под «теплым сезоном» понимается время с апреля по октябрь.

Расчеты осуществлялись на основе приведенных в справочниках климатических данных по гидрометеостанциям (ГМС) области [15–17]. Использовались также архивные данные, хранящиеся в Хабаровском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Исследование климатических ресурсов спортивно-оздоровительной рекреации осуществлялось применительно к здоровым взрослым людям.

Результаты и обсуждение. Теплый сезон. Для видов спортивно-оздоровительного отдыха в теплый сезон продолжительность благоприятного периода определялась с помощью вычисления индекса ЭЭТ, который характеризует теплоощущение человека в подвижном воздухе. Для этого была использована формула, предложенная Б.А. Айзенштамом [13]. Оценка рассчитанного показателя для территории ЕАО была проведена по шкале комфортности теплоощущения, предложенной Е.В. Колотовой [6] (табл. 1).

Таблица 1

Повторяемость дней с различным теплоощущением по сезонам, %

ГМС	Теплый сезон		
	Комфортное (ЭЭТ $17\text{--}22^{\circ}\text{C}$)	Прохладное (ЭЭТ $8\text{--}16^{\circ}\text{C}$)	Холодное (ЭЭТ $< 8^{\circ}\text{C}$)
«Облучье»	24	48	28
«Бира»	37	40	23
«Биробиджан»	28	42	30
«Смидович»	45	46	9
«Екатерино-Никольское»	29	41	30
ГМС	Холодный сезон		
	Холодное (ЭТ $0\text{--}12^{\circ}\text{C}$)	Очень холодное (ЭТ $-12\text{--}-24^{\circ}\text{C}$)	
«Облучье»	58	42	
«Биробиджан»	76	24	
«Смидович»	67	33	
«Екатерино-Никольское»	80	20	

В среднем по области период с комфортным теплоощущением, благоприятный для рекреации в теплый сезон, составляет 55 дней (28% от всего периода). Он начинается в конце июня и заканчивается в конце августа. Вместе с прохладным теплоощущением, когда наблюдаются некоторые ограничения для рекреационной деятельности, начало рассматриваемого периода сдвигается на первую декаду мая, а окончание – на конец сентября. В этом случае его величина составляет около 135 дней.

С учетом ограничивающих рекреационные мероприятия условий (душные и сухие погоды, погода с осадками, погода с сильным ветром) определя-

ется количество благоприятных дней для видов спортивно-оздоровительного отдыха в теплый сезон (табл. 2).

В итоге длительность периода, благоприятного для летней рекреации, повсеместно в области незначительна и составляет только 55% от длительности теплого сезона. В это время отмечаются разнообразные ограничивающие отдых факторы – сухие и душные погоды, осадки, сильные ветры, дискомфортные температуры воздуха в начале и конце сезона. Муссонный климат автономии с преобладающими тропическими воздушными массами в это время характеризуется регулярным повторением дней с душными пого-

дами. Чаще всего они отмечаются в равнинной части области – до 27 дней. В этом же районе ЕАО наблюдается до 14 дней с сильными ветрами за сезон. Горы

для летней рекреации более комфортны, здесь примерно в два раза реже бывают дни с душными погодными и сильным ветром [18].

Таблица 2

Количество и повторяемость (%) дней, благоприятных для спортивно-оздоровительной рекреации, по сезонам

ГМС	Теплый сезон		Холодный сезон	
	1	2	1	2
«Облучье»	197	109 / 55%	168	85 / 51%
«Бира»	197	121 / 61%	168	102 / 61%
«Биробиджан»	198	107 / 54%	167	110 / 66%
«Смидович»	198	108 / 55%	167	87 / 52%
«Екатерино-Никольское»	204	104 / 51%	161	105 / 65%
<i>В среднем</i>	<i>199</i>	<i>110 / 55%</i>	<i>166</i>	<i>98 / 59%</i>

Примечание. 1 – длительность сезона; 2 – количество и повторяемость дней, благоприятных для рекреации.

Данные по РЭЭТ и температуре воды в водоемах позволяют скорректировать полученные результаты по длительности благоприятного периода для пляжно-купальной рекреации. Индекс РЭЭТ характеризует возможности местности для приема солнечных ванн.

Для расчета данного индекса была использована формула И.В. Бутевой, которая позволяет получить его приближенное значение с помощью индекса ЭЭТ [14]. Зона комфорта определялась для раздетого человека (табл. 3).

Таблица 3

Количество дней и их повторяемость за теплый сезон с индексом РЭЭТ в зоне комфорта

ГМС	Количество дней	Повторяемость, %
«Облучье»	49	25
«Бира»	46	23
«Биробиджан»	46	23
«Смидович»	49	25
«Екатерино-Никольское»	54	26

Наиболее благоприятный период для приема солнечных ванн по количеству и качеству приходящего в дневное время излучения наблюдается без ограничений в мае и сентябре. В то же время эти месяцы дискомфортны для приема солнечных ванн по теплоощущению раздетого человека. Следовательно, данные мероприятия в ЕАО можно осуществлять только в летний сезон с определенными ограничениями в период с избыточным ультрафиолетовым облучением в конце июня – начале июля.

Температура воды в реках в летний период достигает комфортных для пляжно-купальной рекреации показателей – до +24°C. Купание на равнине возможно с середины июня до начала сентября, всего около 70 дней. В горах температура воды благоприятна для пляжно-купальной рекреации только в озерах, данный вид рекреации можно проводить здесь на протяжении 50–60 дней.

Холодный сезон. Период, благоприятный для зимних видов спортивно-оздоровительной рекреации, был выделен с помощью расчета индекса ЭТ по формуле А. Миссенарда [14]. Благоприятными для зимних видов спортивно-оздоровительного туризма являются дни с погодными условиями, которые вызывают холодное теплоощущение у людей, обуславливая умеренную тепловую нагрузку [14].

Расчеты показывают, что холодный период не является целостным для зимней рекреации. В середине зимы преобладают погоды с индексом ЭТ –12...–24°C (очень холодное теплоощущение). В этот период целесообразно прерывать занятия зимними видами отдыха из-за сильной угрозы обморожения (табл. 1).

В среднем по области период с неблагоприятными по теплоощущению погодными для зимней рекреации длится с середины декабря до середины – конца января. Наиболее длителен этот период в горах (по данным ГМС «Облучье» – около 60 дней).

Важное технологическое значение для лыжного и горнолыжного туризма имеют наличие, мощность и длительность залегания устойчивого снежного покрова. На территории ЕАО устойчивый снежный покров образуется во второй-третьей декаде ноября и разрушается во второй-третьей декаде марта. Таким образом, продолжительность периода с устойчивым снежным покровом в автономии оптимальна для зимней рекреации – 100–150 дней. Даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова практически совпадают с датами начала и окончания благоприятного для зимней рекреации периода.

Технологически оптимальная мощность снежного покрова (30–40 см) для лыжных видов отдыха отмечается в горной и предгорной частях области. На равнинной территории ЕАО этот показатель относительно благоприятен и составляет 15–30 см. Исключением является пойма Амура в равнинной части автономии. Маломощность (до 15 см) и неустойчивость снежного покрова или полное его выдувание в данной полосе исключают использование этой территории для лыжного отдыха.

Помимо низких температур воздуха, влияющих на теплоощущение людей, и недостаточной мощности снежного покрова рекреационные мероприятия в зимнее время лимитируют такие факторы, как скорость ветра по флюгеру более 7–8 м/с и метели [11, 12, 14].

С учетом лимитирующих факторов было определено количество дней, благоприятных для зимнего спортивно-оздоровительного туризма (табл. 2).

Продолжительность периода, благоприятного для зимней спортивно-оздоровительной рекреации, колеблется на территории области от 85 до 110 дней. Неблагоприятным для лыжной рекреации является климат крайнего юго-запада области (по данным ГМС «Екатерино-Никольское») по причине малой мощности снежного покрова (менее 15 см). Наибольшее количество дней, благоприятных для зимней рекреации по комплексу показателей, наблюдается на равнинной части автономии и в межгорных понижениях. Однако на этих территориях показатель мощности снежного покрова явля-

ется относительно благоприятным, что лишь частично ограничивает возможности проведения лыжных мероприятий. В горной части ЕАО главным лимитирующим фактором, сильно сокращающим благоприятный период, являются низкие температуры воздуха, вызывающие сильные термические нагрузки на организм рекреантов.

В результате сопряженного анализа климатических ресурсов спортивно-оздоровительной рекреации за оба сезона в пределах области четко прослеживаются две рекреационно-климатические зоны с подзонами (рис. 1).

Они отличаются количеством дней, благоприятных для отдыха в теплый и холодный сезоны года, мощностью снежного покрова и др. (табл. 4).

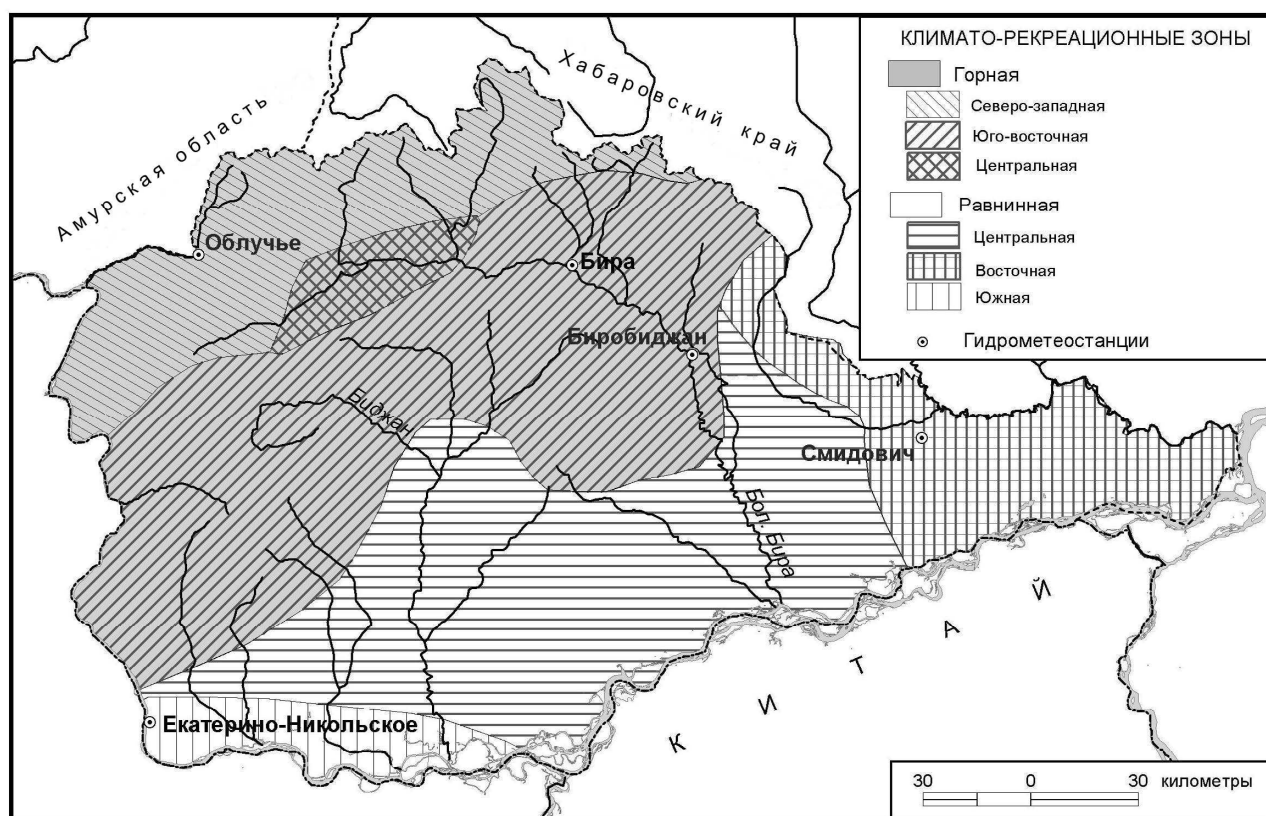


Рис. 1. Рекреационно-климатическое зонирование территории Еврейской автономной области

Таблица 4

Характеристика климато-рекреационных зон Еврейской автономной области

Зона	Количество дней, благоприятных для рекреации в холодный сезон года	Количество дней, благоприятных для рекреации в теплый сезон года	Мощность снежного покрова, см	Возможности пляжно-купальной рекреации
Горная				
Подзоны:				
Северо-западная	85	109	Более 30	Купание возможно только в водоемах со стоячей водой
Юго-восточная	102	109–121	Более 30	
Центральная	103	109	15–30	
Равнинная				
Подзоны:				
Восточная	87	108	15–30	Повсеместно
Центральная	110	107	15–30	
Южная	105	104	менее 15	

Такая дифференциация климатических рекреационных ресурсов ЕАО расширяет осведомленность

организаторов отдыха и туристов о возможностях выбора вида отдыха и местности для его проведения.

Заключение. Полученная технологическая характеристика спортивно-оздоровительных климатических ресурсов ЕАО, основанная на физиологическом аспекте их оценки, раскрывает возможности осуществления в области рекреационных мероприятий с учетом влияния климата на тепловое состояние организма человека. В теплый и холодный сезоны выявлены периоды, в которые рекомендуется прервать отдых на открытом воздухе из-за сильного воздействия на рекреантов лимитирующих факторов – душных погод и суровых низких температур соответственно. Различные по комфортности и распространению климатические рекреационные ресурсы ЕАО могут использоваться для разных видов отдыха при соблюдении условий сезонности. Их разнообразие отражают выделенные внутриобластные климато-рекреационные зоны.

хе из-за сильного воздействия на рекреантов лимитирующих факторов – душных погод и суровых низких температур соответственно. Различные по комфортности и распространению климатические рекреационные ресурсы ЕАО могут использоваться для разных видов отдыха при соблюдении условий сезонности. Их разнообразие отражают выделенные внутриобластные климато-рекреационные зоны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурзаханова З.Г. Ресурсоведение. Владивосток : ДВО РАН, 2003. 363 с.
2. de Freitas C.R. Tourism climatology: evaluating environmental information for decision making and business planning in the recreation and tourism sector // International Journal of Biometeorology. 2003. Vol. 48. P. 45–54.
3. Теоретические основы рекреационной географии / отв. ред. В.С. Преображенский. М. : Наука, 1975. 224 с.
4. Иванов Е.М. Актуальные вопросы восстановительной медицины Приморского края. Владивосток : Изд-во ДВГАЭУ, 2001. 204 с.
5. Амирханов М.М., Лукашина Н.С., Трунев А.П. Природные рекреационные ресурсы, состояние окружающей среды и экономико-правовой статус прибрежных курортов. М. : Экономика, 1997. 207 с.
6. Колотова Е.В. Рекреационное ресурсоведение. М. : Рос. междунар. академия туризма, 1998. 136 с.
7. Алисов Б.П. Климат СССР. М. : Высшая школа, 1956. 104 с.
8. Горбачевич Э.Ф. Климат Хабаровска. Гигиенический очерк. Хабаровск : Типогр. штаба Приамур. воен. округа, 1894. 78 с.
9. Матюхин В.А. Биоклиматология человека в условиях муссонов. Л. : Наука, 1971. 136 с.
10. Григорьева Е.А. Эколого-климатические условия Еврейской автономной области и их влияние на здоровье населения : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2003. 24 с.
11. Деркачева Л.Н. Методические подходы к интегральному анализу климатических условий для рекреационных целей // География и природные ресурсы. 2000. № 4. С. 124–130.
12. Деркачева Л.Н. Изучение особенностей биоклимата Дальневосточного региона // Труды Института медицинской климатологии и восстановительного лечения: Обзоры научных исследований. Владивосток : Дальнаука, 2003. С. 38–49.
13. Айзенштат Л.Б., Айзенштат Б.А. Формула для расчёта эквивалентно-эффективной температуры // Вопросы биометеорологии. Л. : Гидрометеиздат, 1974. С. 81–83.
14. Исаев А.А. Экологическая климатология. М. : Научный мир, 2001. 458 с.
15. Справочник по климату СССР. Вып. 25, ч. 2 : Температура воздуха и почвы. Л. : Гидрометеиздат, 1966. 312 с.
16. Справочник по климату СССР. Вып. 25, ч. 3 : Ветер. Л. : Гидрометеиздат, 1967. 318 с.
17. Справочник по климату СССР. Вып. 25, ч. 4 : Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л. : Гидрометеиздат, 1968. 275 с.
18. Григорьева Е.А., Христофорова Н.К. Дискомфортность климата Еврейской автономной области // География и природные ресурсы. 2004. № 4. С. 101–104.

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 4 марта 2015 г.

THERMAL AND PHYSICAL FACETS OF CLIMATE FOR RECREATION AND SPORTING ACTIVITIES IN THE JEWISH AUTONOMOUS REGION IN THE RUSSIAN FAR EAST

Tomsk State University Journal, 2015, 393, 218–223. DOI 10.17223/15617793/393/35

Grigorieva Elena A., Fetisov Denis M. Institute for Complex Analysis of Regional Problems, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences (ICARP FEB RAS) (Birobidzhan, Russian Federation). E-mail: eagrigo@yandex.ru; dfetisov@gmail.com

Keywords: climate; recreation and sporting activities; limiting factors; Jewish Autonomous Region.

Weather and climate constitute the natural resource-base of a place for recreation and tourism. Climatic resources are an important condition for development of tourist activity and represent meteorological elements or their combinations which have medical and biological properties and are used in recreation. The relationship between the atmospheric environment and the enjoyable pursuit of outdoor recreational activity is a function of three facets of climatic conditions. Some climate variables are entirely physical (e.g., rain and its duration, high wind), some are physiological or thermal (e.g., air temperature and thermal state of the human body), some are psychological or aesthetic (e.g., clear blue sky, bright day or visibility). Thermal qualities of climate along with physical facets such as wind, rain and snow are important determinants of the suitability of weather and climate for outdoor recreation and sporting activities. The central objective of this paper is to present the possibility of assessment of climate physical facets for sport recreation taking into account the impact of climatic factors on the thermal state of a human body in the Jewish Autonomous Region (JAR). Period favorable for summer recreation is insignificant and makes only a half of the duration of the warm season as a whole everywhere in the region. Limiting factors are dry or sultry weather, heavy precipitation and uncomfortable air temperatures at the beginning and at the end of the warm season. Mountain area is more acceptable for summer recreation with less sultry days and stronger wind. Data on water temperature in rivers and lakes corrects the results on the duration of the period favorable for beach recreation. In winter, the period unfavorable for outdoor recreation lasts from the middle of December to the middle – end of January, longer in mountains. Snow cover and its depth are important characteristics of physical facets for skiing and mountain-skiing tourism. Steady snow cover is formed from the second or third decade of November till the second – third decade of March. Extremely cold temperature and insufficient snow cover limit recreational and sporting activity in winter alongside with strong wind of more than 7 – 8 m/s. As a whole, the results show that conditions vary spatially and temporally through the region with two recreational-climatic zones. In some cases, markedly favorable periods are short; in others the periods are more persistent. A scheme that integrates important weather variables is used to assess the nature and duration of periods of favorable conditions for recreational and sporting activities. The work is considered useful for identifying recreational land use potential and could be valuable in planning and related decision-making in the tourism sector.

REFERENCES

1. Mirzekhanova Z.G. *Resursovedenie* [Resource studies]. Vladivostok: DVO RAN Publ., 2003. 363 p.
2. De Freitas C.R. Tourism climatology: evaluating environmental information for decision making and business planning in the recreation and tourism sector. *International Journal of Biometeorology*, 2003, vol. 48, pp. 45–54. DOI: 10.1007/s00484-003-0177-z
3. Preobrazhenskiy V.S. (ed.) *Teoreticheskie osnovy rekreatsionnoy geografii* [Theoretical foundations of recreational geography]. Moscow: Nauka Publ., 1975. 224 p.
4. Ivanov E.M. *Aktual'nye voprosy vosstanovitel'noy meditsiny Primorskogo kraya* [Topical issues of regenerative medicine of Primorsky Krai]. Vladivostok: Izd-vo DVGAEU Publ., 2001. 204 p.
5. Amirkhanov M.M., Lukashina N.S., Trunev A.P. *Prirodnye rekreatsionnye resursy, sostoyanie okruzhayushchey sredy i ekonomiko-pravovoy status pribrezhnykh kurortov* [Natural and recreational resources, the environment and the economic and legal status of coastal resorts]. Moscow: Ekonomika Publ., 1997. 207 p.
6. Kolotova E.V. *Rekreatsionnoe resursovedenie* [Recreational resource studies]. Moscow: Ros. mezhdunar. akademiya turizma Publ., 1998. 136 p.
7. Alisov B.P. *Klimat SSSR* [USSR climate]. Moscow: Vysshaya shkola Publ., 1956. 104 p.
8. Gorbatshevich E.F. *Klimat Khabarovska. Gigienicheskiy ocherk* [Climate of Khabarovsk. Hygienic essay]. Khabarovsk: Tipogr. shtaba Priamur. voen. Okruga Publ., 1894. 78 p.
9. Matyukhin V.A. *Bioklimatologiya cheloveka v usloviyakh mussonov* [Bioclimatology of man in monsoon conditions]. Leningrad: Nauka Publ., 1971. 136 p.
10. Grigor'eva E.A. *Ekologo-klimaticheskie usloviya Evreyskoy avtonomnoy oblasti i ikh vliyanie na zdorov'e naseleniya*: avtoref. dis. kand. biol. nauk [ecological and climatic conditions of the Jewish Autonomous Region and their impact on health. Biology Cand. Diss.]. Vladivostok, 2003. 24 p.
11. Derkacheva L.N. Metodicheskie podkhody k integral'nomu analizu klimaticheskikh usloviy dlya rekreatsionnykh tseley [Methodological approaches to the integrated analysis of climatic conditions for recreational purposes]. *Geografiya i prirodnye resursy*, 2000, no. 4, pp. 124–130.
12. Derkacheva L.N. *Izuchenie osobennostey bioklimata Dal'nevostochnogo regiona* [Study of Far East bioclimate features]. In: *Trudy Instituta meditsinskoy klimatologii i vosstanovitel'nogo lecheniya: Obzory nauchnykh issledovaniy* [Proceedings of the Institute of Medical Climatology and Rehabilitation Treatment: Review of scientific research]. Vladivostok: Dal'Nauka Publ., 2003, pp. 38–49.
13. Ayzenshtat L.B., Ayzenshtat B.A. Formula dlya rascheta ekvivalentno-effektivnoy temperatury [The formula for calculating the equivalent-effective temperature]. *Voprosy biometeorologii*, 1974, is. 20, pp. 81–83.
14. Isaev A.A. *Ekologicheskaya klimatologiya* [Ecological climatology]. Moscow: Nauchnyy mir Publ., 2001. 458 p.
15. *Spravochnik po klimatu SSSR* [USSR Climate Handbook]. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 1966. Is. 25, pt. 2, 312 p.
16. *Spravochnik po klimatu SSSR* [USSR Climate Handbook]. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 1967. Is. 25, pt. 3, 318 p.
17. *Spravochnik po klimatu SSSR* [USSR Climate Handbook]. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 1967. Is. 25, pt. 4, 275 p.
18. Grigor'eva E.A., Khristoforova N.K. Diskomfortnost' klimata Evreyskoy avtonomnoy oblasti [Climate discomfort in the Jewish Autonomous Region]. *Geografiya i prirodnye resursy*, 2004, no. 4, pp. 101–104.

Received: 04 March 2015