

Библиографический список

1. Кабанов П.Г. Погода и поле. Саратов, 1975. 140 с.
2. Константинов А.Р. Климат и урожай озимой пшеницы. Л., 1976. 32 с.
3. Пряхина С.И., Левицкая Н.Г. Прогноз урожайности озимой пшеницы по балловой оценке сезонов года // Современные проблемы географии. 1996. № 1. С. 10-15.

УДК [551.584.33:911.3] (282.247.417)

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТЕОПАТИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ КЛИМАТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕКРЕАЦИИ

С.А. Волков, Л.С. Волкова, Е.А. Полянская, А.Б. Рыхлов

Саратовский государственный университет,
кафедра метеорологии и климатологии

E-mail: kafmeteo@sgu.ru

В работе рассмотрены экстремальные погодные условия, осложняющие рекреацию. К экстремальным погодам отнесены крайне пределы сочетания метеорологических элементов, наблюдающиеся в данном районе. К ним относят душные погоды в летнее время и суровые погоды в холодный период. Помимо экстремальных погод исследована межсезонная изменчивость в течении года отдельных метеорологических элементов: атмосферного давления, температуры и влажности воздуха. Исходными данными послужили сетевые срочные метеорологические наблюдения в Саратове за период 1988–1998 гг.

Investigation of the climate meteopathic manifestation for recreation purposes

S.A. Volkov, L.S. Volkova, E.A. Polyanskaya, A.B. Rykhlov

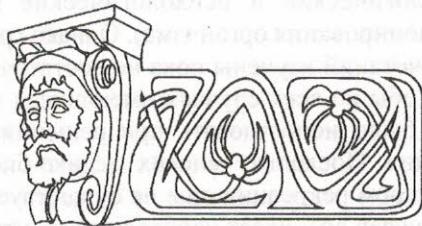
The extreme weather conditions which complicate of recreation are discussed. To extreme weather was related upper limits of combination of meteorological elements observed in given region: stubby weathers in summer and severe weathers in cold period. Besides of the extreme weathers daily variation through the year of some meteorological elements, such as atmosphere pressure, temperature and air humidity was investigated. The source of data was net term meteorological observation in Saratov for 1988–1998 period.

Необходимо различать две стороны медико-биологических функций рекреационной деятельности – лечение и оздоровление. Следует учитывать, что в зависимости от возраста организм нуждается в различных (по длительности, величине и характеру дополнительных нагрузок, эмоциональных переживаний) условиях рекреации. Например, условия рекреации детей в соответствии с физическими и психическими возрастными особенностями должны отличаться разнообразием впечатлений и нагрузок. Кратковременные, но достаточно сильные нагрузки, связанные с сильными эмоциями, более соответствуют юношескому возрасту. В среднем и преклонном возрасте нагрузки должны носить равномерный характер и протекать в более спокойной эмоциональной обстановке. Та-

менная география и окружающая среда: Тр. Всерос. науч. конф. Казань, 1996. С. 22–23.

4. Свистюк И.В. Погода и урожайность озимой пшеницы на Северном Кавказе и в Нижнем Поволжье. Л., 1980. 206 с.

5. Уланова Е.С. Агрометеорологические условия и урожайность озимой пшеницы. Л., 1975. 302 с.



ким образом, каждому возрастному периоду должны соответствовать специфические циклы занятий.

Исходя из того, что потребность в определенных рекреационных территориях с соответствующими природными условиями у различных социальных и возрастных категорий населения различна, необходимо изучать законы избирательности по отношению к подсистемам территориальных рекреационных систем (ТРС) различных групп населения. Следует найти оптимальное соответствие между природными комплексами и рекреационными циклами (или группами отдыхающих) как основу функциональной организации территории, избирательность по отношению к другим подсистемам. Для изучения удовлетворенности отдыхающих, т.е. взаимодействия подсистемы «отдыхающие» с другими подсистемами, необходимо знать оптимальные уровни этого взаимодействия [1].

Однако почти все современные методы раскрытия рекреационно-климатического потенциала территории ориентированы на оценку степени благоприятности осуществления того или иного вида рекреации взрослого здорового человека [2, 3, 5]. Неблагоприятные проявления климата для людей с ослабленным здоровьем и патологиями в них практически не учитываются. В развитых странах Запада развита практика консультаций по вопросам влияния климата предполагаемых мест отдыха на самочувствие людей с различными заболеваниями, тем самым наиболее полно обеспечивается цель рекреации конкретного человека. В контингент метеозависимых отдыхающих входят люди с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и нервной системы, сердечно-сосудистыми, бронхолегочными,



кожными, атеросклеротическими и другими патологиями. Наиболее часто метеопатические проявления климата связаны с резкими кратко-временными изменениями температуры воздуха, атмосферного давления и влажности воздуха.

Связь человека с внешней средой есть результат сложного воздействия комплекса свойств среды и ответных реакций организма. Предполагается, что существуют благоприятные сочетания свойств природных комплексов (физиологические и психологические нормы функционирования организма). Однако границы этих сочетаний изучены пока не достаточно для того, чтобы во всех случаях имеющиеся знания можно было использовать при решении задач рекреации. Поскольку многих медико-биологических норм рекреации еще не существует, то в ряде случаев возникает необходимость уточнять характеристики связей между отдыхающими и другими подсистемами. Они должны включать вариации воздействия на организм разных природных комплексов в зависимости от сезона, занятия, категории отдыхающих [2, 4, 5].

В настоящей работе рассмотрены экстремальные погодные условия, осложняющие рекреацию. К ним отнесены крайние пределы сочетания метеорологических элементов, наблюдающиеся в данном районе. Сюда же относятся душные погоды в летнее время и суровые погоды в холодный период. Помимо экстремальных погодных условий исследована межсезонная изменчивость в течение года отдельных метеорологических элементов: атмосферного давления, температуры и влажности воздуха. Исходными данными послужили сетевые срочные метеорологические наблюдения в Саратове за период 1988–1998 гг.

Душные погоды. До последнего времени понятие «духота» не имело определенных количественных критериев, поэтому часто содержало субъективизм в частных оценках. В результате длительных научных дискуссий условились считать день душным, если в один из сроков метеорологических наблюдений парциальное давление водяного пара (e) достигало или превышало 18,8 гПа [7]. Кроме того, в зависимости от величины парциального давления водяного пара принято оценивать интенсивность душной погоды по баллам:

Интенсивность духоты, баллы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Парциальное давление водяного пара, гПа	18,8	20,8	22,8	24,8	26,8	28,8	30,8	32,8	34,8	36,8

Как показал анализ, каждому баллу духоты, определенному по парциальному давлению водяного пара, соответствует достаточно большой

диапазон изменений температуры и относительной влажности воздуха. В зависимости от уровня относительной влажности воздуха выделяют четыре градации: 80–100, 60–79, 40–59 и менее 40%. Первая зона характеризуется наиболее высокой влажностью и пониженными температурами, далее по мере уменьшения влажности воздуха происходит увеличение температуры. Имеются работы [7], в которых отмечается, что нижний предел духоты соответствует температуре воздуха +16,8°C.

Исследования с использованием этой методики показали, что в приморских городах душная погода устанавливается достаточно часто [2]. Так, в Туапсе в июле 1987 г. отмечалось 25 душных дней, в августе – 18, в 1988 г. соответственно 31 (100%) и 24 дня, для города характерна сравнительно высокая интенсивность духоты (3–4 балла). Во Владивостоке за период 1966–1970 гг. число душных дней в июле изменилось от 13 до 22.

В Саратове средняя повторяемость душных дней в летний период колеблется от 1,2% в сентябре до 22,6% в июле (табл. 1), но в отдельные годы в июне–июле она может повышаться до 40% (1988, 1990, 1997 гг.). В мае за весь рассматриваемый период наблюдался лишь один случай душной погоды (20 мая 1994 г.) при температуре воздуха +24,4°C и парциальном давлении водяного пара 19,8 гПа. Исследование показало, что частота душных погод почти не имеет суточного хода.

Чаще всего духота устанавливается не на весь день: в 52,5% случаев она наблюдалась лишь в один из сроков наблюдений, в 22,5% – два срока, в 12% – 3 срока за день. Лишь в 13% случаев духота продолжалась в течение всего дня. Обычно она фиксируется в отдельные дни – 57% случаев, но иногда душная погода может наблюдаться непрерывно: два дня – 18%, три дня – 11% случаев. В 1988–1998 гг. было отмечено лишь три периода духоты с непрерывной продолжительностью более 6 дней. Самый продолжительный период душной погоды наблюдался с 28 июля по 12 августа 1993 г. – 16 дней.

Нами выполнен анализ случаев душной погоды в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха. Все случаи душной погоды были разделены на ночные (с 00.00 до 6.00 ч) и дневные (с 12.00 до 18.00 ч). Средняя температура при ночной духоте составила +21,1°C, при дневной – +25,1°C, это заметно выше, чем средние многолетние. Особенностью Саратова является то, что духота здесь если и отмечается, то ее интенсивность в 65–80% случаев составляет всего 1 балл, а днем в четверти случаев не превышает 2 баллов (табл. 2). Духота большой интенсивности – очень редкое явле-

Таблица 1
Число дней с душной погодой в Саратове

Характеристика	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Сезон
Наибольшее	13	13	12	3	29
Среднее	5	7	5	1	18
Наименьшее	1	0	0	0	9

Таблица 2
Повторяемость духоты разной интенсивности
по времени суток, %

Время, час	Интенсивность, балл					
	1	2	3	4	5	6
00.00	81	14	3	1	0	1
06.00	72	25	3	0	0	0
12.00	72	20	8	0	0	0
18.00	65	25	3,5	2	3,5	1
Всего	72,0	21,0	4,0	1,5	1,0	0,5

ние. Наиболее интенсивна духота в предвечерние часы (18 ч).

Ночная духота наиболее часто (63,4%) приходится на температуры воздуха +20–25°C, а в диапазон +15–25°C укладывается 95% случаев (табл. 3). Как правило, это очень теплые ночи с относительной влажностью воздуха выше 70%. В дневное время диапазон температур воздуха при душной погоде более широк, чем в ночные часы. Днем максимум повторяемости (85%) душной погоды приходится на интервал температур воздуха от +25 до +30°C. В 8% случаев температура воздуха при душной погоде днем выше 30°C. При дневной духоте почти три четверти случаев приходятся на интервал относительной влажности воздуха 50–80% с достаточно равномерным распределением. Таким образом, при душной погоде с повышением температуры воздуха происходит, как и следовало ожидать, уменьшение относительной влажности. В целом, без учета времени суток, духота возникает чаще всего при температурах воздуха от +20 до +25°C и относительной влажности 60–75%.

При душной погоде в ночное и утреннее время повышенный фон температуры воздуха выражен особенно ярко.

Исследование изменчивости атмосферного давления на уровне станции в душные дни позволяет сделать вывод о его пониженном фоне. Чаще всего духота наблюдается при штиле или слабом ветре. За рассматриваемый период зафиксировано лишь два случая, когда скорость ветра при душной погоде превышала 8 м/с, тогда как более чем в 60% случаев она была ниже 2 м/с, а штили отмечались в 14% измерений. Анализ материалов показывает, что душная погода чаще всего наблюдается при выпадении осадков, а также в предшествующие или последующие дни (более 80% всех случаев).

Приведенные выше результаты исследования характерны для ровной открытой местности. В городах частота и интенсивность душных погод может несколько отличаться. Микроклиматические исследования, учитывающие температуру и влажность воздуха, скорость ветра, позволили оценить степень душной погоды внутри Саратова. В целом город теплее окрестностей, особенно в вечернее и ночное время, и обладает большой изменчивостью влажности воздуха по территории, вследствие чего предрасположен к усилению духоты [3–5]. Характер застройки и пересеченный рельеф города обеспечивают сложные вариации значений парциального давления и относительной влажности по территории. Наиболее высокое содержание влаги в городском воздухе отмечается в районе набережной Волги и парках, особенно в дневное время. При циклонических погодах в парках и скверах влагосодержание воздуха на 0,6–3,4 г/Па, а относительная влажность на 4–7% выше по сравнению с окрестностями. При антициклических погодах парциальное давление увеличивается еще более заметно – на 1–5 г/Па, а относительная влажность – на 5–10%. Учет этих особенностей, а также того, что в городе скорость

Таблица 3
Повторяемость душной погоды при различных сочетаниях температуры и относительной влажности воздуха (*f*)
днем (д) и ночью (н) в Саратове

<i>f</i> , %	Температура воздуха, °C										Повторяемость, %	
	+15,0 – +19,9		+20,0 – +24,9		+25,0 – +29,9		+30,0 – +34,9		> +35,0			
	н	д	н	д	н	д	н	д	н	д	н	д
91–100	19,8	3,5	2,5	1,4							22,3	4,9
81–90	11,8	4,0	19,3	6,0	0,6						31,7	10,0
71–80			30,4	19,9		1,0					30,4	20,9
61–70			11,2	10,9	2,5	10,0					13,7	20,9
51–60				1,0	1,9	24,4		0,5			1,9	25,9
41–50				1,0		9,0		6,0		0,5		16,4
<40								1,0				1,0



ветра на 15–20% меньше, чем в пригородах, позволяет считать, что в городских кварталах создаются более благоприятные условия для возникновения духоты.

Суровые погоды. Тепловое состояние человека в холодный период года в условиях континентального климата определяется главным образом низкой температурой воздуха и скоростью ветра. Для оценки суровости погоды предложено большое число показателей, в настоящей работе использованы показатель Бодмана (S), ветро-холодовой индекс Сайпла (W), коэффициент жесткости погоды Арнольди, приведенные температуры ($T_{\text{пр}}$), рассчитанные по методике В.Н. Адаменко и К.Ш. Хайруллина [2]. Расчеты производились по наблюдениям в 6 ч утра, в период формирования минимальных температур воздуха.

В методе Бодмана при значениях S менее 1 – зима несуровая, мягкая; 1–2 – малосуровая; 2–3 – умеренно суровая; 3–4 – суровая; 4–5 – очень суровая; 5–6 – жестко суровая; 6 – крайне суровая. Термоощущения с использованием ветро-холодового индекса Сайпла оценивались по значениям W : менее 700 – прохладно; 700–900 – холодно; 900–1100 – очень холодно; 1100–1800 – жестко холодно; более 1800 – невыносимо хо-

лодно. По методике Арнольди при значениях коэффициента жесткости погоды менее 20 баллов не ограничивается пребывание и производство работ на открытом воздухе, 21–40 баллов – пребывание на воздухе ограничено и более 40 баллов делает его недопустимым. В методике Адаменко и Хайруллина пороговые значения приведенной температуры по степени неблагоприятного воздействия на тепловой режим человека соответствуют: выше -17°C – никаких ограничений пребывания людей на открытом воздухе; ниже -17°C – для ослабленных людей или людей с расстройством сердечно-сосудистой системы рекомендуется частичное ограничение; ниже -28°C – условия слабого дискомфорта, когда необходим 10–15-минутный обогрев в теплом помещении через каждые 40–45 минут; менее -38°C – жесткий дискомфорт, требуется сокращение времени пребывания на воздухе на 30% против обычного; менее -42°C – условие жесткого дискомфорта с полным прекращением работ на свежем воздухе.

Расчеты с использованием средних месячных значений влияющих параметров обусловили значения индекса суровости Бодмана от 2,0 до 2,9 баллов, что характеризует зимы как мало-суровые и умеренно суровые (табл. 4). Средние месячные индексы Сайпла находились в интер-

Таблица 4
Экстремальные значения параметров суровости погоды

Месяц	Параметр	Сезоны											
		1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96	1996-97	1997-98	
Декабрь	S , балл	мин	1,30	1,32	1,13	1,12	1,26	1,30	1,28	1,03	1,32	1,51	1,17
		макс	5,27	5,23	4,77	4,26	4,13	3,44	3,22	4,37	4,46	4,24	5,62
	W , ккал/м ² ·с	мин	383	414	327	303	464	635	450	303	659	518	584
		макс	1647	1501	1483	1328	1427	1227	1190	1296	1372	1443	1659
	$T_{\text{пр}}$, °C	мин	-8,0	-9,2	-6,7	-2,9	-7,9	-8,8	-8,0	-0,7	-8,0	-13,0	-6,1
		макс	-33,3	-37,5	-36,7	-32,1	-36,5	-32,6	-27,8	-31,3	-33,3	-39,2	-45,3
Январь	S , балл	мин	1,01	1,50	1,55	1,16	1,38	1,27	0,98	1,00	1,47	1,26	1,27
		макс	6,14	5,92	7,94	6,69	5,17	3,50	3,12	2,90	4,12	4,76	4,88
	W , ккал/м ² ·с	мин	628	712	697	334	624	622	654	297	446	356	471
		макс	1505	1738	1970	1849	1672	1212	1070	1152	1325	1448	1477
	$T_{\text{пр}}$, °C	мин	-6,7	-11,5	-12,1	-4,1	-10,3	-8,1	0,6	0,0	-11,8	-14,3	-8,1
		макс	-37,6	-44,8	-51,9	-48,3	-43,4	-29,9	-26,0	-30,0	-34,2	-35,7	-36,6
Февраль	S , балл	мин	1,08	1,20	1,00	1,09	1,34	2,09	1,58	1,19	1,42	1,25	1,19
		макс	3,57	4,74	4,30	4,10	4,48	3,45	5,32	3,31	4,19	3,67	5,69
	W , ккал/м ² ·с	мин	314	343	297	318	373	891	433	340	391	379	406
		макс	1335	1442	1388	1335	1554	1443	1588	1098	1420	1394	1758
	$T_{\text{пр}}$, °C	мин	-1,9	-5,1	0,0	-2,3	-8,4	-17,0	-14,5	-4,8	-10,4	-7,7	-6,6
		макс	-37,0	-35,5	-33,7	-32,2	-41,4	-35,7	-42,0	-26,5	-35,9	-35,4	-45,7

вале 890–1120 ккал/(м²·с), указывая на холодные зимы. Приведенные температуры, рассчитанные по методу Адаменко-Хайруллина, изменились от -17,1 до -29,9°C, это в целом указывает на частичное ограничение пребывания ослабленных и больных людей на воздухе, и лишь в феврале 1994 г. средняя приведенная температура была ниже -28°C (слабый дискомфорт).

Несколько иная картина наблюдается при расчетах указанных параметров отдельно для каждого дня. В табл. 5 приведены рассчитанные максимальные и минимальные значения *S*, *W* и *T_{pr}* для каждого месяца. Как видно из таблицы, параметры суровости погоды в отдельные зимние сезоны могут изменяться очень значительно. Минимальное значение индекса Бодмана наблюдалось 4 января 1994 года (0,98 баллов) при температуре воздуха 0,6°C и штиле, максимальное значение зафиксировано 13 января 1990 г. (7,94), когда температура воздуха опустилась до -24,7°C, а скорость ветра составила 11 м/с.

Параметр Сайпла был минимален 29 января 1995 года при нулевой температуре и штиле – 297 ккал/(м²·с), максимален 28 января 1991 г. при температуре -25,1°C и ветре 8 м/с – 1849 ккал/(м²·с). Этот параметр был близок к максимальному значению и в предыдущий день (1641 ккал/м²·с) при более высокой температуре воздуха -14,2°C, но с ветром 12 м/с. Ветер в значительной мере увеличивает суровость погоды даже при относительно высоких температурах воздуха. Надо сказать, что отличительной чертой климата юго-восточной части Европейской территории России являются сильные ветры

Таблица 5

Повторяемость различных погод по суровости согласно индексу Бодмана, %

Сезон, годы	Суровость погоды						
	несуровая	мало-суровая	умеренно суровая	суровая	очень суровая	жестко суровая	крайне суровая
1987- 1988	2	21	45	22	6	3	1
1988-1989		31	41	20	6	2	
1989-1990		46	34	14	4	1	1
1990-1991		41	39	14	4		2
1991-1992		46	35	15	2	2	
1992-1993		25	59	13	3		
1993-1994	1	41	40	12	5	1	
1994-1995		50	43	6	1		
1995-1 996		29	46	22	3		
1996-1997		30	49	19	2		
1997-1998		32	40	17	8	3	
Среднее	0,3	35,6	42,8	15,8	4,0	1,1	0,4

именно при достаточно низких температурах воздуха. По мнению Арнольди усиление скорости ветра на 1 м/с условно можно приравнять к понижению температуры воздуха на 2°. Расчеты коэффициента жесткости погоды Арнольди показали, что в основном в течение зимы допускается лишь ограниченное пребывание людей на открытом воздухе. Максимальное значение приведенной температуры -0,6°C наблюдалось 4 января 1994 г., а минимальное -51,9°C – 13 января 1990 г. Эти дни совпали с расчетными экстремальными значениями индекса Бодмана. Необходимо отметить довольно хорошую согласованность изменений всех параметров.

По индексу Бодмана в среднем около 43% дней зимой в Саратове наблюдается умеренно суровая погода, а в 36% – малосуровая или несуровая (см. табл. 5). Суровая погода за зиму отмечается в среднем около 16%, а в отдельные зимы – до 20% зимних дней. На очень суровые и крайне суровые погоды обычно приходится 5,5% дней за зиму. Исследование повторяемости различных типов погод зимой в 1960-1970 гг. с использованием методов комплексной климатологии показало, что холодная погода (средняя суточная температура воздуха ниже -12°C) имеет место в среднем в 35% случаев, умеренно холодная (от -6 до -12°C) – в 40% и относительно теплая (выше -5°C) – в 25% случаев [6]. Повторяемость умеренно суровых погод довольно хорошо согласуется с полученными нами результатами. Однако по методу Бодмана существенно повышена повторяемость малосуровых и несуровых погод, это, видимо, связано с заметным потеплением зим последнего времени.

Таблица 6

Повторяемость различных погод по суровости согласно ветро-холодовому индексу Сайпла, %

Сезон, годы	Теплоощущение			
	прохладно	очень холодно	жестко холодно	
1987-1988	11	26	41	19
1988-1989	21	34	28	17
1989-1990	27	37	24	12
1990-1991	31	33	21	15
1991-1992	27	33	23	17
1992-1993	12	38	36	14
1993-1994	30	32	23	15
1994-1995	23	50	23	4
1995-1996	19	30	28	23
1996-1997	13	42	26	19
1997-1998	23	25	28	24
Среднее	21,8	34,5	27,4	16,3



Наибольшая повторяемость по ветро-холодовому индексу Сайпла в Саратове приходится на холодную погоду – 34,5%, а прохладная наблюдается почти в 22% случаев (табл. 6). Индекс Сайпла указывает на значительную повторяемость очень холодной (27,4%) и жестко холодной (16,3%) погоды, что не совпадает с результатами расчетов по методу Бодмана. Если прохладную и холодную погоды по Сайплу считать идентичными несурой и умеренно сурой по Бодману, то повторяемости будут отличаться лишь на 12%. Однако оба метода указывают на сурою зиму 1992-1993 гг. и довольно теплую 1994-1995 гг.

Расчеты по методу приведенных температур показывают, что максимальную повторяемость (51%) имеют погоды, при которых рекомендуется частичное пребывание людей на открытом воздухе (табл. 7). Такая погода может быть и холодной и умеренно холодной. Довольно часто (около 30%) отмечается сравнительно теплая для зимнего периода погода, когда пребывание на воздухе не ограничивается.

Суровость погоде придают не только низкие температуры воздуха, но и усиление скорости ветра, поэтому важно оценить, какой фактор сильнее воздействует на ухудшение погоды. Ниже приводятся данные расчетов параметров суровости погоды за некоторые зимние сезоны в дни, когда температура воздуха была ниже -20°C (табл. 8). Приведенная таблица показывает, что при увеличении ветра происходит резкое усиление суровости погоды. Например, 12 декабря 1989 года и 13 января 1990 года температура воздуха практически была одинаковой – около -25°C, но в первом случае скорость ветра составляла 1 м/с, во втором – 11 м/с, это обусловило разницу всех параметров суровости. Или 6 января 1989 года при температуре воздуха -30,5°C, но при штиле, погода оценивается как умеренно холодная. Таких примеров можно привести очень много. Таким образом, суровость погоды во многом определяется не столько низкими температурами воздуха, сколько скоростью ветра.

Таблица 7

Повторяемость различных по суровости погод по методу приведенных температур, %

Сезон, годы	Суровость погоды				
	прохладно	холодно	слабый дискомфорт	жесткий дискомфорт	полное прекращение работы
1987-1988	20	51	28	1	
1988-1989	33	46	19	1	1
1989-1990	42	45	11		2
1990-1991	41	45	12		2
1991-1992	32	45	21	2	
1992-1993	23	67	10		
1993-1994	35	49	11	3	
1994-1995	32	60	8		
1995-1996	16	53	31		
1996-1997	22	57	20	1	
1997-1998	26	47	21	1	
Среднее	29,3	51,4	19,2	0,8	1,1

Таблица 8

Температура воздуха, скорость ветра, параметры суровости погоды по различным методам в дни с низкими температурами

Дата	T, °C	V, м/с	По Бодману		По Сайплу		Tпр, °C	
			S	теплоощущение	W	теплоощущение	Tпр	теплоощущение
24.12.87	-20,4	7	5,3	жестко суроная	1647	жестко холодно	-42,1	прекращение работ
26.12.87	-22,4	1	2,4	умеренно суроная	1047	очень холодно	-30,6	слабый дискомфорт
23.01.88	-20,5	1	3,1	суроная	1011	очень холодно	-28,7	слабый дискомфорт
25.01.88	-22,2	2	3,9	суроная	1235	жестко холодно	-33,8	слабый дискомфорт
26.01.88	-22,6	0	2,6	умеренно суроная	500	прохладно	-22,6	частичные ограничения
15.12.88	-22,0	1	2,4	умеренно суроная	1040	очень холодно	-30,2	слабый дискомфорт
06.01.89	-30,5	0	2,2	умеренно суроная	572	прохладно	30,5	слабый дискомфорт
12.12.89	-24,2	0	2,0	малосуроная	515	прохладно	-24,2	частичные ограничения
13.01.90	-24,7	11	7,9	крайне суроная	1970	жестко прохладно	-51,9	прекращение работ
14.01.90	-20,0	8	5,7	жестко суроная	1687	жестко прохладно	-43,2	прекращение работ
15.01.90	-23,2	1	2,4	умеренно суроная	1062	очень холодно	-31,4	слабый дискомфорт
26.12.91	-27,1	0	2,1	умеренно суроная	541	прохладно	-27,1	частичные ограничения

Оценивая рассчитанные параметры суровости погоды, можно сказать, что в основном погода в Саратове умеренно холодная (половина случаев), работы и отдых на открытом воздухе можно производить без ограничения или с небольшими перерывами. Повторяемость крайне жестких погод незначительная. Учет этих особенностей всех возрастных контингентов и социально-профессиональных групп обеспечит отдыхающим относительно высокую свободу выбора в соответствии с их психофизиологическими возможностями, склонностью и интересами.

Комфортность или физиологический оптимум отдыха на открытом воздухе определяется, прежде всего, сочетаниями значений температуры и относительной влажности воздуха, солнечной радиации и скорости ветра, влияющими на тепловое состояние и функционирование организма человека. Адаптивные реакции организма могут рассматриваться как ответ на те или иные возмущения в атмосфере. Здоровый организм адаптируется за счет автоматического регулирования проходящего, как правило, незаметно, а у очень чувствительных людей, больных, стариков, беременных женщин и детей механизмы адаптации нередко подвергаются перегрузкам. Зачастую (в зависимости от индивидуальных особенностей), при изменении метеорологической ситуации, у этой категории людей могут наблюдаться обострение или возникновение метеопатических реакций.

Таблица 9

Повторяемость межсуточной изменчивости температуры воздуха (ΔT), %

$\Delta T, ^\circ C$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0-2,0	45	48	61	56	53	67	68	64	64	60	52	44
2,1-4,0	29	25	29	32	33	28	26	31	24	25	24	22
4,1-6,0	15	12	8	9	11	4	6	5	10	12	12	17
6,1-8,0	6	9	1	2	2	1	0	0	2	2	7	9
8,1-10,0	4	4	1	1	1	0	0	0	0	1	2	6
<10,0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2

Таблица 10

Повторяемость межсуточной изменчивости атмосферного давления (ΔP), %

$\Delta P, \text{ гПа}$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0-4,9	48	53	61	55	68	83	85	81	66	52	54	43
5,0-7,9	21	18	17	25	21	14	12	14	19	20	19	23
8,0-9,9	10	8	8	6	4	2	3	2	9	11	9	12
10,0-19,9	19	19	13	14	7	1	0	3	2	15	17	20
<20	2	2	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2

Рассмотрев параметры душной и суровой погод, проанализируем повторяемости межсуточной изменчивости отдельных метеорологических величин в Саратовской рекреационной зоне. Правильный суточный ход температуры воздуха проявляется обычно при ясном небе. Облачность может существенно его нарушать, т.е. вызывать аperiодические внутрисуточные ее колебания. Поэтому для исследования межсуточной изменчивости температуры воздуха использованы средние суточные значения. В биоклиматологии и курортологии изменение среднесуточной температуры воздуха на 1–2°C считается слабым, на 3–4°C – умеренным, более чем на 4°C – резким. Известно, что с резкими перепадами температуры связано увеличение числа заболевших гриппом или ОРВИ, ухудшается самочувствие у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, у людей с больными почками. Эти обстоятельства свидетельствуют о взаимосвязи между перепадами температуры и возникновением заболеваний.

Как показало исследование, наиболее часто в рассматриваемом районе перепад температуры от суток к суткам приходится на диапазон от 0 до 2°C – 45–70% (табл. 9). В течение года такие перепады наиболее характерны для периода с июня по сентябрь, т.е. основного рекреационного сезона. Эта закономерность характерна и для умеренного межсуточного перепада температур (2,1–4,0°C), однако частота уменьшена почти вдвое. В сумме слабые и умеренные перепады температур составляют 70–90%. Изменения средней суточной температуры воздуха более 4°C в течение года крайне редки – зимой 10–15%, а летом – 5–10%. Более резкие перепады температуры (более 10°C) характерны для зимы, а летом не наблюдаются. Это свидетельствует о том, что термический фон Саратовской рекреационной зоны достаточно устойчив в течение всего года.

В многочисленных исследованиях отмечается, что на резкие перепады атмосферного давления реагируют гипертоники, больные туберкулезом и атеросклерозом. Понижение атмос-

Таблица 11

Повторяемость межсуточной изменчивости влажности воздуха (Δf), %

Δf	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0-4,9	50	44	41	37	37	40	45	45	36	38	42	49
5,0-7,9	21	19	16	16	18	21	15	20	16	22	22	18
8,0-9,9	13	14	9	9	6	7	14	9	10	9	6	9
10,0-19,9	14	18	25	23	22	25	19	21	27	26	26	18
<20	2	5	9	15	17	7	7	5	11	5	4	6



ферного давления приводит к возбуждению нервной симпатической системы, повышая восприимчивость к инфекционным заболеваниям, подавляя настроение, уменьшая работоспособность, вызывая обострение хронических заболеваний. Поэтому в биометеорологических исследованиях влияние атмосферного давления следует учитывать в комплексе со всеми остальными метеорологическими элементами, явлениями и крупномасштабными атмосферными процессами.

Анализ показал, что в регионе наиболее часты небольшие (до 5 гПа) перепады атмосферного давления: зимой – 40–60%, летом – 70–85% (табл. 10). Летом барический режим наиболее стабилен. Перепады атмосферного давления менее 4 гПа в сумме летом составляют более 90%, зимой – 65%. Большие перепады давления (более 10 гПа) наиболее часты зимой – около 10%, летом они отмечаются в единичных случаях. Это свидетельствует о том, что в целом барический режим в Саратовской области устойчив в течение всего года.

Относительная влажность воздуха в значительной мере влияет на тепловое состояние организма человека и теплоизоляционные свойства одежды. Умеренная влажность способствует нормальной жизнедеятельности человека, обеспечивая увлажнение кожи и слизистых оболочек дыхательных путей. Морозы и жара переносятся сравнительно легче при небольшой влажности воздуха. Высокая относительная влажность в сочетании с высокими температурами воздуха вызывает ощущение духоты. При низкой относительной влажности воздуха (менее 20%) у людей появляются болезненные или неприятные ощущения в

верхних дыхательных путях. Воздух считается сухим при относительной влажности до 55%, умеренно сухим – при 56–70%, влажным – при 71–85%, очень влажным (сырым) – выше 85%.

В исследуемом районе в течение всего года характерны небольшие (менее 5%) межсуточные перепады относительной влажности воздуха, особенно ярко это проявляется летом (табл. 11). Более интенсивные межсуточные изменения относительной влажности воздуха более редки, тем не менее зимой они в среднем 6–7, а летом 1 раз в месяц могут быть выше 10%. Это свидетельствует о том, что режим относительной влажности в Саратовской рекреационной зоне также достаточно устойчив и такая черта климата благоприятна для здоровья людей. Вместе с тем следует иметь в виду, что летом рассматриваемая территория находится в зоне недостаточного увлажнения и здесь очень часто формируется засушливая погода, благоприятная для людей с больными почками.

Исследование межсуточной изменчивости основных элементов климата позволяет сделать вывод о том, что Саратовская рекреационная зона обладает благоприятным рекреационно-климатическим потенциалом. Учет полученных результатов при организации рекреационного процесса даст возможность полнее удовлетворять потребности отдыхающих и добиваться достижения цели предприятия.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобразования РФ в форме гранта 2002 г. по фундаментальным исследованиям в области естественных и точных наук (проект Е 02-10.0-64).

Библиографический список

1. Азар В.И. Экономика и организация туризма: Методол. вопросы. М. 1972.
2. Багрова Л.А., Багров Н.В., Преображенский В.С. Рекреационные ресурсы // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1977. № 2.
3. Бобров Г.П., Волков С.А., Волкова Л.С., Полянская Е.А., Рыхлов А.Б. Рекреационно-климатические ресурсы северной части Волгоградского водохранилища / Под ред. Г.И. Худякова. Саратов, 2002. 88 с.
4. Бобров Г.П., Волков С.А., Волкова Л.С., Полянская Е.А., Рыхлов А.Б. Особенности рекреации в северной части Волгоградского водохранилища // География и регион : Материалы науч.-практ. конф. 30 сент.– 4 окт. 2002 г. Ч. 2. Физико-географические основы хозяйствования, здоровья и отдыха. Пермь, 2002. С. 21-24.
5. Бобров Г.П., Волков С.А., Волкова Л.С., Полянская Е.А., Рыхлов А.Б. Рекреационные ресурсы северной части Волгоградского водохранилища // Изв. РГО. 2002. Т. 134, вып. 5.
6. Латина С.Н. Динамические характеристики климата Нижнего Поволжья: Автoref. дис. ... канд. геогр. наук. Саратов, 1972. 20 с.
7. Романова Е.Н., Гобарова Н.О., Жильцова Е.Л. Методы использования систематизированной климатической и микроклиматической информации при развитии и совершенствовании градостроительных концепций. СПб., 2000.