

УДК 502.5; 911.9

РЕКРЕАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ КРЫМА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПОЛУОСТРОВА

Никифорова М. П.

*Севастопольский экономико-гуманитарный институт ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Севастополь, Российская Федерация
E-mail: nikiforovamp@yandex.ru*

Рассмотрены особенности устойчивого развития Крымского полуострова с точки зрения организации геосистемы рекреационной специализации на его территории. В качестве основы природных рекреационных комплексов Крыма предлагается рассматривать климатические ресурсы полуострова. Проанализированы тенденции изменения температур и месячных сумм осадков со второй половины XX века, а также характеристики волн тепла за период 2006–2014 гг. на Крымском полуострове.

Ключевые слова: устойчивое развитие, рекреационная геосистема, климатические условия, изменчивость, волны тепла, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Устойчивое развитие региона – сложное понятие, система естественно-научных, общественных и гуманитарных знаний. Такая комплексность объясняет большое количество определений и мнений относительно содержания и составляющих устойчивого развития. Все классические работы, посвященные этому вопросу [1, 2], сходятся в едином мнении, что устойчивое развитие как на глобальном, так и на региональном уровне обеспечивается гармоничным взаимодействием внутри системы природа – общество – человек. В то же время общей точки зрения, какой именно из компонентов подобной системы играет главенствующую роль, на сегодня не существует, особенно на региональном уровне.

Одной из успешно применяемых методик является представление конкретного региона в виде геосистемы с оценкой ее основной специализации [3]. Территория Крымского полуострова соответствует всем критериям, предъявляемым к рекреационным геосистемам. Исследование природных геосистем – сложный, трудоемкий процесс, предполагающий комплексное изучение взаимодействия большого количества физико-географических объектов, процессов и систем. Осложняется он тем, что не существует не только единой методики их изучения, но и само понятие «геосистема» часто трактуется совершенно по-разному. Тем не менее большинство авторов сходятся во мнении, что методология исследования существенно зависит от вида, типа и специализации рассматриваемой геосистемы.

Обострившиеся в XXI веке экологические проблемы, климатические изменения, участвовавшие случаи опасных метеорологических явлений существенно повысили актуальность исследований геосистем рекреационной направленности. Рекреационная деятельность является необходимым условием здорового образа жизни человека. Ее многофункциональность получает свое наибольшее раскрытие на специализированных территориях, находящихся вне постоянного места жительства основного потока рекреантов [3], – геосистемах рекреационной направленности. Последние исследования показывают, что в рамках таких геосистем целесообразно

РЕКРЕАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ КРЫМА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПОЛУОСТРОВА

выделять и рассматривать отдельно территориальные рекреационные системы, территориальные туристско-рекреационные системы, а также территориальные системы природопользования. Каждая из них привязывается к «геооснове», и таким образом социально-экономические процессы также получают географическую составляющую, которую можно исследовать естественно-научными методами. Наиболее близко из перечисленных систем к гео-основе находится территориальная система природопользования, в состав которой входят природные рекреационные комплексы региона [3].

При рассмотрении природных рекреационных комплексов региона с точки зрения ноосферно-устойчивого развития [2] их принято подразделять в зависимости от происхождения на: физические, энергоинформационные и биологические [4]. К физическим рекреационным комплексам региона относят: геологические, геоморфологические, гидрологические, термальные и климатические ресурсы. Энергоинформационные ресурсы представляют собой аттрактивность региона с точки зрения рекреации, в концепции ноосферно-устойчивого развития они определяются как поля ноосферной природы. Все компоненты живой природы составляют биологические комплексы региона [2, 4]. Анализ состояния и перспектив развития региональной рекреационной геосистемы, как правило, начинают с выбора одних или нескольких видов ведущих природных рекреационных ресурсов [3]. Для территории Крымского полуострова одним из определяющих природных комплексов являются климатические ресурсы [2, 5], для оценки которых принято анализировать биоклиматический потенциал территории [5].

Биоклиматический потенциал в рамках изучения геосистем рекреационной специализации является именно тем показателем, который характеризует состояние, динамику и изменчивость погоды (значений метеорологических элементов) как составной части окружающей среды с анализом влияния, оказываемого на биосферу. Для рекреационных геосистем такое влияние чаще всего рассматривается как комфортность ощущений человеком конкретного состояния погоды. Учитывая наблюдающиеся природно-климатические изменения, а также увеличение числа опасных метеорологических явлений, комплексная оценка биоклиматического потенциала, а также обязательный анализ его динамики является актуальной и одной из приоритетных задач исследования рекреационных геосистем. Оценка биоклиматического потенциала некоторой территории, описываемая в категориях комфортности ощущений человеком погоды, обычно осуществляется двумя способами: путем расчета комплексных биоклиматических показателей либо выделением различных классов погоды.

В качестве комплексных биоклиматических показателей чаще всего применяется система расчетных эквивалентных температур. В нее, как правило, входят: эквивалентно-эффективная температура (рассчитывается по формуле Миссенарда А. или Айзенштата Б.), нормальная и радиационная эквивалентно-эффективная температура (рассчитывается по номограммам или по регрессионным формулам от эквивалентно-эффективной температуры). Кроме этого применяются различные варианты температурно-влажностных показателей; индексы, учитывающие ветровые нагрузки, а также показатели суровости зимних условий. Одной из первых работ по

классификации погоды в зависимости от самочувствия человека была система, разработанная Байбаковой Е. М. и др. (1966). На сегодня наиболее часто применяются классификации, предложенные Русановым В. И. (1973), Чубуковым Л. А. (1970), Григорьевой И. И. (1981) и Овчаровой В. Ф. (1978), Ушверидзе Г. А. и др. (1977) и т. д. Все из вышеперечисленных подходов оценки биоклиматического потенциала имеют свои ограничения в применении, плюсы и минусы, точности получаемых результатов.

В настоящее время наибольшую обеспокоенность в мире вызывают последствия климатических изменений, наиболее часто проявляющиеся в учащении экстремальных климатических явлений: продолжительных периодов крайне высоких и крайне низких температур (волны тепла и холода), обильных осадков и засух и т. д. Так, например, продолжительная жара летом 2003 г. в Европейском регионе вызвала дополнительную смертность населения в несколько десятков процентов во Франции, Италии и Португалии [6]. Для России подобная сильнейшая волна тепла наблюдалась летом 2010 г. Рост смертности в июле 2010 г. по сравнению с тем же месяцем предыдущего года составил во Владимирской области – 18,4 %, в Ивановской области – 18,3 %, в Московской и Тульской областях – по 17,3 %, в Татарстане – 16,6 %, в Рязанской области – 13,5 %, в Ульяновской области – 13 %, в Тамбовской области – 11,1 %. Пиковое значение – прирост на 50,7 % – отмечен в Москве (<http://meteoinfo.ru>).

Таким образом, современные климатические изменения существенным образом влияют на жизнедеятельность человека. Оценка устойчивого развития рекреационной геосистемы невозможна без учета особенностей, факторов и последствий изменений климата на ее территории. Их исследование для территории Крымского полуострова является целью настоящей работы.

ФАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве исходного материала использовались результаты метеорологических наблюдений, производимых на сети станций Крымского полуострова (21 пункт). Для оценки скорости климатических изменений рассматривались среднемесячные и среднегодовые ряды приземной температуры и месячных сумм осадков за 1961–2013 гг., которые получены из метеорологического архива Крыма. Климатические показатели территории рассчитывались из определения Всемирной метеорологической организации [6], где в качестве базового периода предлагается использовать 30-летний период: 1961–1990 гг. Тенденции изменения рассматриваемых параметров оценивались с использованием стандартной процедуры нахождения угла наклона линейного тренда.

Для оценки характеристик температурных волн тепла в качестве исходного материала использовались результаты срочных метеорологических наблюдений на 21 станции Крыма за 2006–2014 гг., которые размещены в свободном доступе в сети Интернет (<http://rp5.ru>). Использовался общепринятый подход к выделению температурной волны тепла из среднесуточного ряда приземной температуры [6; 7], при котором за один случай принимается отрезок временного ряда длиной не менее 5

РЕКРЕАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ КРЫМА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПОЛУОСТРОВА

суток с превышением (без перерыва) среднесуточной температуры воздуха относительно своего многолетнего среднего значения $\geq (1,25 \times \sigma)$, где σ – стандартное отклонение для каждого месяца. В качестве характеристик волны тепла использовались: дата возникновения, продолжительность (дни), максимальная и средняя интенсивность (в единицах σ), амплитуда (разница между максимальной и минимальной температурами) и максимальная температура. Для выполнения расчетов и составления иллюстрационного материала использовались программы PTC Mathcad 13.0, а также Golden Surfer 13.0 и Golden Grapher 11.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ климата Крыма, выполненный в ряде работ (напр. [8, 9, 10]), показал, что его характеристики существенно зависят от периода рассмотрения. Так, оценка тенденций изменения температур и месячных сумм осадков на полуострове по климатическим рядам за 100 лет [8] показала их существенный рост, начиная с 90-х годов XX в. В работе [10] показано, что температурный режим Крыма в многолетнем плане обладает существенной стабильностью, а вариации приземной температуры воздуха могут быть связаны со спецификой поступления и распределения приходящей на верхнюю границу атмосферы солнечной радиации. В то же время анализ изменчивости среднемесячных температур приземного воздуха на территории Крыма в 21 в. показал [9, 10, 11], что для многих населенных пунктов характерен существенный рост числа случаев существенного превышения температур их среднемноголетнего среднего. Таким образом, для адекватной оценки современных климатических изменений на территории Крыма необходимо использовать некоторые общепринятые критерии, одним из которых является расчет климатических показателей по методике, принятой в ВМО [6].

На Рис. 1А-Г представлены распределения по территории Крымского полуострова климатических показателей (среднемноголетние данные за 1961–1990 гг.) среднегодовой приземной температуры воздуха и годовых сумм осадков, а также тенденции их изменений в XXI в. (2001–2013 гг.).

Анализ распределения среднемноголетних среднегодовых температур по территории Крыма (Рис. 1А) показывает, что их значения лежат в пределах 5,7 °С (Ай-Петри) – 12,9 °С (Ялта). Максимальные температуры характерны для Южного берега Крыма, а минимальные – для Крымских гор и центральной части полуострова. Распределение климатических значений годовых сумм осадков (Рис. 1Б) имеет поясной характер, уменьшаясь от Южного берега Крыма (Крымских гор) к северу региона, и лежат в пределах: 400 мм (Джанкой) – 1085 мм (Ай-Петри).

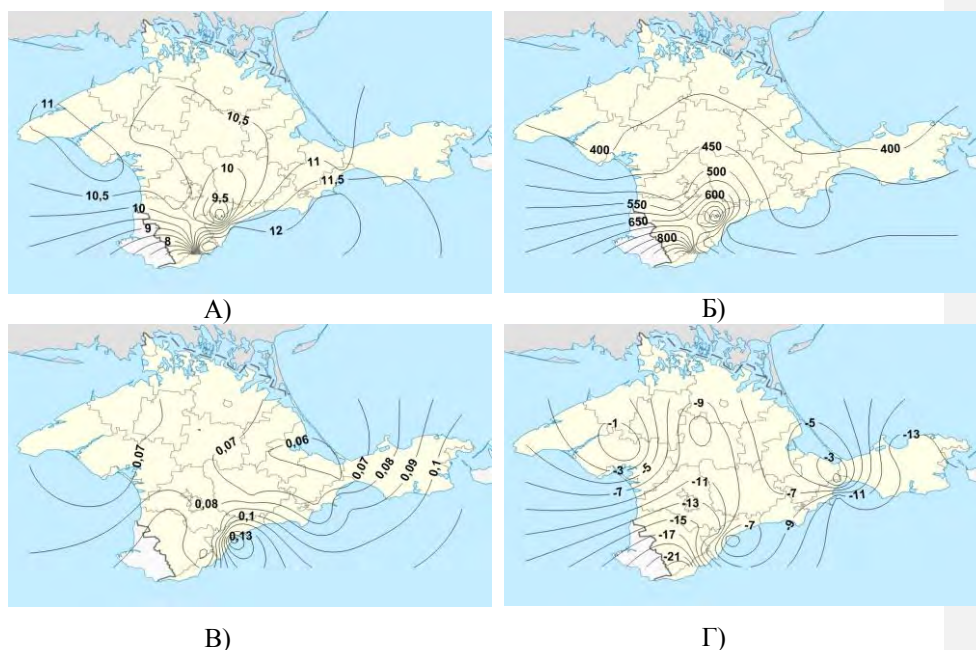


Рис. 1. Среднегодовое характеристики климата Крыма за 1961–1990 гг. (А, Б) и тенденции их изменений за 2001–2013 гг. (В, Г): среднегодовых приземных температур (А, В) и годовых сумм осадков (Б, Г).

Тенденции изменения среднегодовых температур и годовых сумм осадков оценивались для 10-летних периодов, за исключением отрезка 2001–2013 гг. Анализ полученных результатов показал, что наибольший рост температур на территории Крымского полуострова наблюдался в 1991–2000 гг., значения угла наклона линейного тренда практически для всего региона достигали вдвое больших значений, представленных на рисунке 1В. Единственным исключением является г. Алушта, для которого за период 1991–2000 гг. рассматриваемый параметр составил 0,13 °С/год, а для отрезка времени 2001–2013 гг. – 0,17 °С/год. Для XXI в., как следует из рис. 1В, в среднем для всей территории Крымского полуострова характерен небольшой рост приземных температур $\approx 0,08$ °С/год. Наибольших значений за период 2001–2013 гг. угол наклона линейного тренда достигает в г. Алуште – 0,17 °С/год, в Крымских горах (Ай-Петри) – 0,10 °С/год и на восточном побережье Крыма (Феодосия, Керчь) – 0,11 °С/год. Примечательно, что на Южном берегу Крыма наибольшие значения рассматриваемого параметра характерны только для г. Алушта; в близких по расположению г. Ялте и п. Никита угол наклона линейного тренда достигает средних значений – 0,08 °С/год.

В работе [8] показано, что при рассмотрении 100-летнего ряда месячных сумм осадков наблюдается их рост на территории Крымского полуострова, начиная с 1990-х годов. Анализ отдельных 10-летних периодов для годовых сумм осадков показал,

РЕКРЕАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ КРЫМА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПОЛУОСТРОВА

что на менее продолжительных отрезках времени такой однозначной тенденции не отмечается. Так, для периода 1991–2000 гг. для всей территории Крыма выявлен рост годовых сумм осадков, за исключением п. Карадаг (–12,8 мм/год). Распределение по региону угла наклона линейного тренда за этот период свидетельствует, что наименьший рост годовых сумм осадков наблюдался в центральной части Крыма (≈6 мм/год), а наибольший – на Южном берегу Крыма и Крымских горах (≈20 мм/год). Из рис. 1Г следует, что для 2001–2013 гг. для всей территории полуострова характерно уменьшение годовых сумм атмосферных осадков, причем наибольшие темпы роста наблюдаются на Южном берегу Крыма, а наименьшие – в северо-западной части Крыма.

Для анализа периодов сильной жары на территории Крымского полуострова для пунктов Алушта, Белогорск, Джанкой, Евпатория и Ялта за период 2006–2014 гг. были рассчитаны количество и продолжительность волн тепла. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Волны тепла на территории Крымского полуострова за 2006–2014 гг. (n – количество волн тепла за год; t – суммарная продолжительность [дни])

Рассчитано автором

Год	Алушта		Белогорск		Джанкой		Евпатория		Ялта	
	n	t	n	t	n	t	n	t	n	t
2006	7	62	6	64	9	76	8	78	5	47
2007	10	173	12	136	12	147	10	156	12	154
2008	14	119	10	87	12	104	12	120	10	90
2009	16	199	14	114	13	104	13	121	13	127
2010	11	234	12	120	12	116	10	131	12	145
2011	12	162	8	75	8	67	12	102	8	80
2012	11	205	12	149	13	171	16	168	13	158
2013	17	198	10	87	12	124	11	131	13	132
2014	12	183	9	98	10	110	12	128	11	148
Всего	110	1535	93	930	101	1019	104	1135	97	1081

Из таблицы 1 следует, что для всех рассматриваемых пунктов наблюдается рост как числа волн, так и их продолжительности, наибольшие скорости при этом характерны для прибрежных пунктов. Так, для г. Белогорска и г. Джанкоя тренд положителен, но статистически не значим. Для г. Алушты и г. Ялты увеличение числа случаев волн тепла за рассматриваемый период составляет 0,5 случаев/год, для г. Евпатории – 0,4 случаев/год. Существенное увеличение в Алуште и Ялте за 2006–2014 гг. наблюдается и по продолжительности волн – 12 дней/год и 7 дней/год соответственно. Сравнение трендов изменений среднегодовых температур (Рис. 1В) и тенденций случаев возникновения волн тепла показывает, что значения этих характеристик могут существенно отличаться. Так, для г. Евпатории угол наклона

линейного тренда изменений среднегодовых температур за 2001–2013 гг. составляет одну из наименьших величин для Крымского полуострова – 0,06 °C/год, а результаты, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что из рассмотренных пунктов Евпатория находится на втором месте по числу и продолжительности волн тепла. Именно периоды сильной, аномальной для данной местности жары наносят наибольший вред здоровью человека [6] и должны обязательно оцениваться в виде характеристик волн тепла при разработке мер устойчивого развития рекреационной геосистемы.

Из таблицы 1 видно, что наибольшее число случаев волн тепла, а также их суммарной продолжительности среди рассматриваемых пунктов характерно для г. Алушты. Для сравнения: в близко расположенной Ялте общая продолжительность волн тепла почти на 500 дней меньше по сравнению с Алуштой. Такое различие может быть обусловлено географическими особенностями расположения рассматриваемых городов, а также экранирующим влиянием Крымских гор в г. Ялте. Анализ отдельных случаев волн тепла в рассматриваемых пунктах показал наличие трех наиболее продолжительных эпизодов сильной жары на территории Крыма за 2006–2014 гг.: июль – август 2007 г. (в г. Алуште продолжительность волны составила 51 день), июль – август 2010 г. (в Евпатории – 48 дней, в Ялте – 37 дней) и в апреле – мае 2012 г. (в Белогорске – 40 дней, в Джанкое – 31 день). Аномальная жара летом 2010 г. на европейской части России была вызвана особенностями циркуляции атмосферы, а именно установлением на длительный срок блокирующего антициклона. Анализ причин других случаев продолжительных волн тепла на территории Крымского полуострова требует дополнительных исследований, однако они также могут быть обусловлены особенностями циркуляции атмосферы.

Для г. Ялты были также рассчитаны дополнительные характеристики волн тепла за 2006–2014 гг., а именно средняя и максимальная интенсивность, амплитуда и максимальная температура волны. Полученные результаты представлены на рис. 2.

Из рис. 2А видно, что большие значения интенсивности и продолжительности волны часто не соответствуют одному и тому же эпизоду. При высокой интенсивности, т. е. при крайне высоком превышении среднесезонных температур, волна тепла может быть достаточно короткой, и, наоборот, продолжительные волны могут иметь среднюю по величине интенсивность. Тем не менее наиболее продолжительный эпизод для г. Ялты – в июле – августе 2010 г., имел и одну из самых больших интенсивностей за период 2006–2014 гг.

Анализ числа случаев волн тепла за разные месяцы года в г. Ялте за рассматриваемый период показывает (Рис. 2Б), что наблюдаются они в течение всего года. Максимальное их количество приходится на июль – в этот месяц их почти в два раза больше, чем во все другие месяцы, достаточно много их также в мае, июне и сентябре. Распределение максимальной интенсивности по месяцам показывает почти симметричный годовой ход с максимумами в апреле и сентябре. В течение летних месяцев средняя максимальная интенсивность волн тепла практически одинакова и составляет ≈ 5 единиц σ .

РЕКРЕАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ КРЫМА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПОЛУОСТРОВА

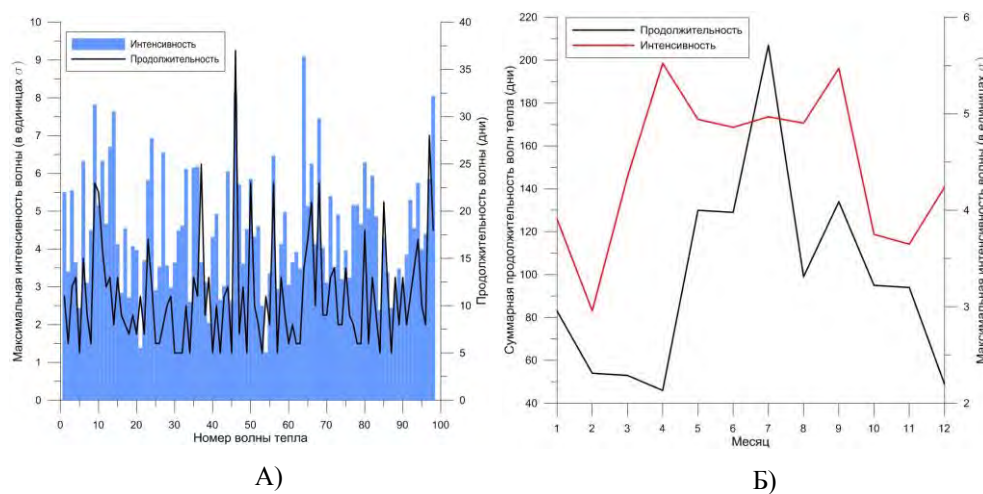


Рис. 2. Максимальная интенсивность (в единицах σ) и продолжительность волн тепла в г. Ялте за 2006–2014 гг.: А) для каждого отдельного случая и Б) суммарные показатели для каждого месяца.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о возникновении волн тепла на территории Крыма во все месяцы года в течение рассматриваемого периода 2006–2014 гг. Учитывая, что одни из наиболее продолжительных и интенсивных случаев приходятся на курортный сезон, установление особенностей и факторов их возникновения, а также совершенствование методик их прогнозирования являются необходимой составляющей при разработке мер устойчивого развития такой геосистемы рекреационной специализации, как Крымский полуостров.

ВЫВОДЫ

1. Оценка климатических значений (по методике ВМО, за 1961–1990 гг.) среднегодовой приземной температуры показала, что для территории Крыма их величины колеблются в пределах $5,7^{\circ}\text{C}$ – $12,9^{\circ}\text{C}$. Максимальные значения температур приземного воздуха характерны для Южного берега Крыма, а минимальные – для Крымских гор и центральной части полуострова. Наибольший рост среднегодовых температур на полуострове наблюдался в 1991–2000 гг., когда в среднем по территории региона тренд составлял $0,15^{\circ}\text{C}/\text{год}$, практически вдвое меньшие значения наблюдаются в XXI в. (2001–2013 гг.).

2. Оценка климатических значений (по методике ВМО, за 1961–1990 гг.) годовых сумм осадков свидетельствует о пояском характере их распределения по территории Крыма, уменьшаясь от Южного берега Крыма (Крымских гор) к северу региона, и находясь в пределах: 400 мм (Джанкой) – 1085 мм (Ай-Петри). В XXI в. наблюдается уменьшение годовых сумм осадков, тогда как за последнее десятилетие XX в. – их увеличение.

3. Анализ случаев возникновения волн тепла на территории Крыма для 5 пунктов – Алушта, Белогорск, Джанкой, Евпатория, Ялта – показал, что появляются они во все месяцы года, в среднем их количество для каждого города за 2006–2014 гг. составляет ≈ 100 эпизодов. Наибольшее количество волн тепла с максимальной среди рассматриваемых пунктов продолжительностью выявлено для г. Алушты (110 случаев, общей продолжительностью 1535 дней). Для всех 5 пунктов наблюдается рост как числа волн, так и их продолжительности за период 2006–2014 гг., наибольшие скорости при этом характерны для прибрежных пунктов.

4. Анализ отдельных случаев волн тепла показал наличие трех наиболее продолжительных эпизодов сильной жары на территории Крыма за 2006–2014 гг.: июль – август 2007 г. (в г. Алуште продолжительность волны составила 51 день), июль – август 2010 г. (в Евпатории – 48 дней, в Ялте – 37 дней) и в апреле – мае 2012 г. (в Белогорске – 40 дней, в Джанкое – 31 день). Предполагается, что обусловлены они особенностями циркуляции атмосферы.

5. Установлено, что одни из наиболее продолжительных и интенсивных случаев волн тепла приходятся на курортный сезон. Таким образом, выявление особенностей и факторов их возникновения, а также совершенствование методик их прогнозирования являются необходимой составляющей при разработке мер устойчивого развития такой геосистемы рекреационной специализации, как Крымский полуостров.

Работа подготовлена с использованием материалов, полученных в ходе исследований в Атлантическом отделении Института океанологии (АО ИО РАН, г. Калининград), в соответствии с программой развития Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского по академической мобильности «ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов».

Список литературы

1. Кузнецов О. Л., Кузнецов П. Г., Большаков Б. Е. Система Природа – Общество – Человек. Устойчивое развитие. Дубна: ВНИИГеосистем, 2000. 397 с.
2. Багров Н. В. Крым – модельный регион устойчиво-ноосферного развития // Геополитика и экодинамика регионов. 2010. Т. 6. № 1–2 (6). С. 5–12.
3. Мажар Л. Ю. Территориальные туристско-рекреационные системы: геосистемный подход к формированию и развитию: Автореф. дис. на соис. уч. степ. д. г. н. С.-П.: Санкт-Петербургский государственный университет, 2009. 38 с.
4. Багрова Л. А., Багров Н. В., Преображенский В. С. Рекреационные ресурсы (подходы к анализу понятия) // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1977. № 2. С. 5–34.
5. Данова Т. Е., Никифорова М. П. Отклик рекреационных ресурсов Крымского полуострова на современные климатические изменения // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2016. Т. 26. № 2. С. 142–151.
6. Heatwaves and health: guidance on warning-system development. WHO: WMO. № 1142. 2015. 114 p.
7. Кузевская И. В., Поляков Д. В., Волкова М. А., Барашкова Н. К. Температурные волны тепла как отражение изменчивости современных климатических условий жизнедеятельности на территории Томской области // Экология человека. 2015. № 2. С. 3–9.

РЕКРЕАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ КРЫМА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПОЛУОСТРОВА

8. Парубец О. В. Анализ климатических рядов Крымского полуострова // Экосистемы. 2009. № 1 (20). С. 154–164.
9. Данова Т. Е., Никифорова М. П. Особенности современных изменений среднемесячных температур на территории Крымского полуострова // Международная научная конференция «Окружающая среда и человек. Современные проблемы генетики, селекции и биотехнологии». Материалы международной научной конференции и молодежной научной конференции. Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2016. С. 75–78.
10. Федоров В. М., Горбунов Р. В., Горбунова Т. Ю., Кононова Н. К. Многолетняя изменчивость температуры воздуха на Крымском полуострове // География и природные ресурсы. 2017. № 1. С. 127–133.

CRIMEAN RECREATIONAL COMPLEXES AS THE BASE FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE PENINSULA

Nikiforova M. P.

*V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Sevastopol, Russia
E-mail: nikiforovamp@yandex.ru*

Features of sustainable development of the Crimean peninsula from the point of view of organization of a recreational geosystem on its territory are considered. As a basis of natural recreational complexes of Crimea it is offered to consider climatic resources of the peninsula. The trends of surface temperatures and monthly sums of precipitation have been analyzed since the second half of the 20th century, as well as the characteristics of heat waves for the period 2006–2014. Initial data was based on the results of meteorological observations on the network of Crimean stations for the period 1961 – 2014. The estimation of climatic norms (according to the WMO methodology, for 1961–1990 period) of the mean annual surface temperature showed, that for the Crimean territory their values lie within 5.7 °C – 12.9 °C. The maximum values of surface temperatures are typical for the Southern coast of Crimea, and the minimum values for the Crimean Mountains and the central part of the peninsula. The greatest increase in mean annual temperatures on the peninsula was observed in 1991–2000, when the average trend for the region was 0.15 °C/year, almost half as much of the values are observed in the 21st century (2001–2013). The estimation of climatic values (according to the WMO methodology, for 1961–1990 period) of annual precipitation sums showed the belt character of their distribution over the Crimean territory, decreasing from the Southern coast of the Crimea (Crimean Mountains) to the north of the region, and lie within: 400 mm (Djankoy) – 1085 mm (Ai-Petri). In the 21 century a decrease in annual precipitation sums is observed, whereas during the last decade of the 20th century – their increase. Analysis of the occurrence of heat waves over the Crimean territory for 5 points – Alushta, Belogorsk, Dzhankoy, Yevpatoriya and Yalta showed, that they appear during all the months of the year. On average, their number for each city during 2006–2014 is ≈100 episodes. The greatest number of heat waves with the maximum duration among the cities was revealed for Alushta (110 cases, total duration of 1535 days). For all 5 points there is an increase in both the number of waves and their duration for the period 2006–2014, the highest rates are characteristic for coastal stations. Analysis of each heat wave showed the presence of three longest episodes of intense heat over the territory of Crimea in 2006–2014: July – August 2007 (in Alushta, the wave duration was 51 days), July

– August 2010 (in Evpatoria – 48 days, in Yalta – 37 days) and in April – May 2012 (in Belogorsk – 40 days, in Dzhankoy – 31 days). It is assumed, that they are due to the peculiarities of the atmosphere circulation. It is established, that the longest and most intense cases of heat waves mostly occur during the resort season. Thus, the identification of peculiarities and factors of their occurrence, as well as the improvement of their forecasting methods, are a necessary component in the design of sustainable development measures for such a recreational geosystem as the Crimean peninsula.

References

1. Kuznecov O. L., Kuznecov P. G., Bol'shakov B. E. Sistema Priroda-Obshchestvo-Chelovek. Uстойchivoe razvitie (System Nature-Society-Human. Sustainable development). Dubna: VNIIGeosistem (Publ.), 2000, 397 p. (in Russian).
2. Bagrov N. V. Krym – model'nyj region ustojchivo-noosfernogo razvitiya (Crimea – a model region for sustainable-noospheric development). Geopolitika i jekogeodinamika regionov, 2010, Vol. 6, no. 1–2 (6), pp. 5–12 (in Russian).
3. Mazhar L. Ju. Territorial'nye turistsko-rekreacionnye sistemy: geosistemnyj podhod k formirovaniju i razvitiyu (Territorial tourist and recreational systems: a systematic approach to the formation and development): PhD thesis. S.-P.: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet (Publ.), 2009, 38 p. (in Russian).
4. Bagrova L. A., Bagrov N. V., Preobrazhenskij V. S. Rekreacionnye resursy (podhody k analizu ponjatija) (Recreational resources (ways to analysis of the concept)). Izvestija Akademii nauk SSSR. Serija geograficheskaja i geofizicheskaja, 1977, no. 2, pp. 5–34 (in Russian).
5. Danova T. E., Nikiforova M. P. Otklik rekreacionnyh resursov Krymskogo poluostrova na sovremennye klimaticheskie izmenenija (Response of Crimean peninsula recreational resources on modern climate changes). Vestnik Udmurtskogo universiteta. Serija Biologija. Nauki o Zemle, 2016, Vol. 26, no. 2, pp. 142–151 (in Russian).
6. Heatwaves and health: guidance on warning-system development. WHO: WMO no. 1142, 2015, 114 p. (in English).
7. Kuzhevskaja I. V., Poljakov D. V., Volkova M. A., Barashkova N. K. Temperaturnye volny tepla kak otrazhenie izmenchivosti sovremennyh klimaticheskikh uslovij zhiznedejatel'nosti na territorii Tomskoj oblasti (Temperature heat waves as projection of changes of modern climate living conditions on the Tomsk region territory). Jekologija cheloveka, 2015, no. 2, pp. 3–9 (in Russian).
8. Parubec O. V. Analiz klimaticheskikh rjadov Krymskogo poluostrova (Analysis of climatic series of Crimean peninsula). Jekosistemy, 2009, no. 1 (20), pp. 154–164 (in Russian).
9. Danova T. E., Nikiforova M. P. Osobennosti sovremennyh izmenenij srednemesjachnyh temperatur na territorii Krymskogo poluostrova (Features of modern changes of monthly mean temperatures over the territory of Crimean peninsula). Mezhdunarodnaja nauchnaja konferencija «Okruzhajushhaja sreda i chelovek. Sovremennye problemy genetiki, selekcii i biotehnologii». Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii i molodezhnoj nauchnoj konferencii. Rostov-na-Donu: YUNC RAN, 2016. pp. 75–78 (in Russian).
10. Fedorov V. M., Gorbunov R. V., Gorbunova T. Ju., Kononova N. K. Mnogoletnjaja izmenchivost' temperatury vozduha na Krymskom poluostrove (Long-term air temperature variability on the Crimean peninsula). Geografija i prirodnye resursy, 2017, no. 1, pp. 127–133 (in Russian).

Поступила в редакцию 10.08.2017