

РАЗДЕЛ 2.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ

УДК 551.4+379.85 (477.75)

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЛЬЕФА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РАЙОНОВ И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОДРАЙОНОВ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Табунищик В. А.

*ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», Научно-исследовательский центр геоматики, Севастополь, Российская Федерация
E-mail: tabunshchuk@ya.ru*

Туристско-ресурсный потенциал Крымского полуострова обуславливается уникальными характеристиками его природы, богатой историей и культурой. Среди природных ресурсов особенно выделяется рельеф, служащий основой для развития многих туристических объектов. В данной работе рассматривается характеристика рельефа туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова. Рельеф туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова рассматривается путем геоинформационного анализа основных геоморфологических показателей – абсолютной высоты, крутизны склонов, глубины расчленения рельефа и густоты расчленения рельефа Крымского полуострова.

Ключевые слова: туристско-рекреационный район, туристско-рекреационный подрайон, Крымский полуостров, рельеф, кластер.

ВВЕДЕНИЕ

После воссоединения Республики Крым и города федерального значения Севастополь с Российской федерацией в 2014 году в организации туристической отрасли произошли коренные перемены: изменились направления основных туристических потоков,

Изучению отраслевой и территориальной структуры туристско-рекреационного комплекса Крыма посвящено большое количество работ [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8]. Развитие туризма и рекреации на Крымском полуострове имеет давнюю историю, однако, как отмечается в [6] рекреационная специализация регионов Крымского полуострова сложилась только в конце XX века.

Крымский полуостров является уникальной природной территорией, которая сочетает различные сочетания геологических и геоморфологических условий, климатических условий, гидрологических характеристик, почвенного покрова, растительного и животного мира и как следствие разнообразием ландшафтов. Таким образом природные ресурсы являются надежным фундаментом для развития туристской ресурсной базы Крымского полуострова.

Среди самых полных работ последних лет можно выделить три – монографию «Крым: новый вектор развития туризма в России» [6] подготовленную учеными Сочинского научно-исследовательский центр РАН (Шарафутдинов В.Н. и Онищенко Е.В.) и Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского (Яковенко И.М., Позаченюк Е.А.) и две монографии сотрудников географического факультета Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского [3; 5] вышедших под редакцией профессора Яковенко И.М. – «Туристско-рекреационный ресурсный потенциал Республики Крым и г. Севастополь» [3] и «Туристско-рекреационные паспорта городских округов и районов Республики Крым и города Севастополя» [5]. Одновременно с этим наблюдается не большое число работ, которые дают количественную оценку рельефа Крымского полуострова, в то время как в большем числе работ преобладают именно качественные характеристики рельефа.

В [6] изучению рельефа как ресурса для развития рекреации и туризма посвящена подглава «Геоморфологические ресурсы (ресурсы рельефа)». Однако в ней приводится довольно краткая характеристика рельефа Крымского полуострова в целом. Охарактеризованы районы Главной и Внутренней куэстовой гряды Крымских гор как наиболее популярные районы развития туризма и рекреации на территории Крымского полуострова, а также охарактеризован карстовый рельеф Крымского полуострова. Представляет интерес размещенная здесь же, однако детально не охарактеризованная, карта «Геоморфологические ресурсы Крымского полуострова», построенная на основании геоморфологического районирования Крымского полуострова и выделенная классификация геоморфологических районов по степени благоприятности рельефа для развития спортивной рекреации.

В [3] приводится более расширенный анализ рельефа Крымского полуострова и ему посвящена так же целая подглава «Ресурсы рельефа (геоморфологические)». Здесь большая роль уделена развитию карстового рельефа на территории Крымского полуострова, приводится характеристика рельефа как среды для рекреационной деятельности и как рекреационного ресурса. Здесь так же вскользь упоминаются, как и в [6], количественные характеристики рельефа районов Главной и Внутренней куэстовой гряды Крымских гор.

В [5] для территории города федерального значения Севастополь, а также городских округов и районов Республики Крым составлены туристско-рекреационные паспорта, в которых для территории города федерального значения Севастополь, а также городских округов и районов Республики Крым приведен перечень основных геоморфологических ресурсов.

Таким образом получается, что изучение рельефа при туристско-рекреационных исследованиях оторвано от основной единицы, которая должна изучаться – туристско-рекреационного района и подрайона, ведь в [6] приводится характеристика рельефа Крымского полуострова и геоморфологических районов, в [3] приводится характеристика рельефа Крымского полуострова, в [5] приводится характеристика геоморфологических ресурсов для территории города федерального значения Севастополь, а также городских округов и районов Республики Крым.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Характеристика рельефа туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова приводится в границах на основании перспективного функционального туристско-рекреационного зонирования [6]. Для этого используя методы геоинформационных технологий была произведена привязка и оцифровка карты туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова, представленной в [6]. Здесь и далее при расчётах не учитывается северная оконечность полуострова Арабатская стрелка, территориально принадлежащая Украине (рис. 1).

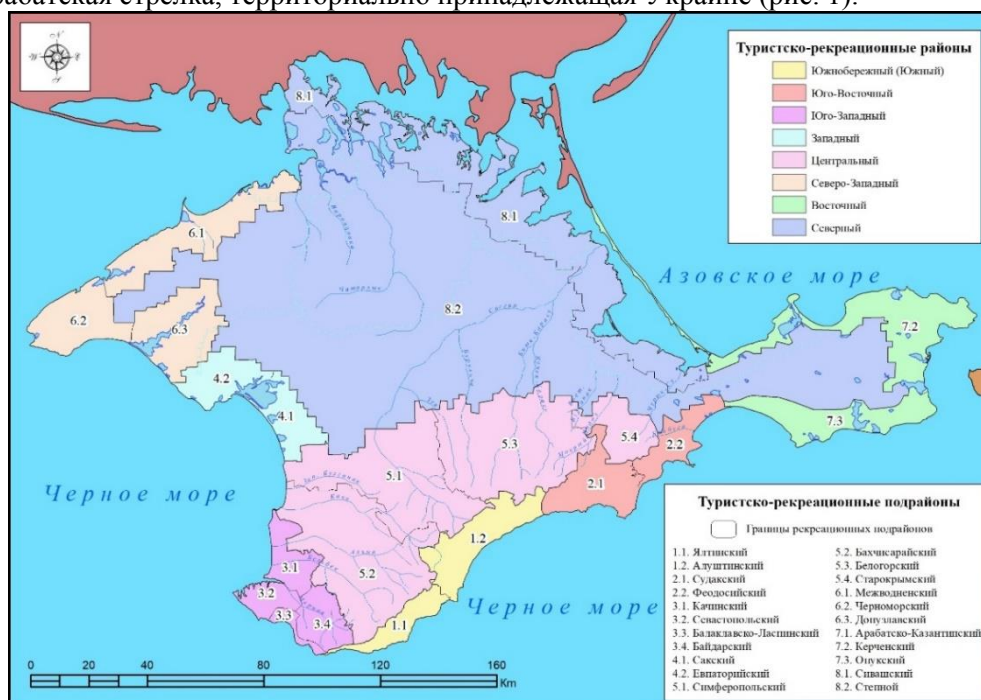


Рис. 1. Туристско-рекреационные районы и туристско-рекреационные подрайоны Крымского полуострова, оцифровано по [6].

В качестве рассматриваемых показателей рельефа были выбраны «Абсолютная высота, м», «Крутизна склонов, град.», «Глубина расчленения рельефа, м на кв. км», «Густота расчленения рельефа, км на кв. км». Рассматриваемые показатели рельефа были получены путем анализа и обработки данных Shuttle radar topographic mission (SRTM). Обработка производилась с использованием программных комплексов Quantum GIS (QGIS) и ArcGIS. Следует отметить что в последнее время растет число публикаций по оценке рекреационных ресурсов где в качестве ведущего метода исследования выступают геоинформационные технологии [9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16, 17 и др.]. Изучение рельефа Крымского полуострова и его отдельных частей с использованием геоинформационных технологий активно применяется в

туристической деятельности для оценки эстетических характеристик окружающих ландшафтов, ландшафтном планировании территорий и акваторий, принятии активных управленческих решений органами власти.

Исследование включает в себя три этапа, производится с использованием географических информационных систем и опирается на современные геоинформационные, картографические, картометрические и статистические методы исследования. Среди старых методов исследования был активно использован литературно-аналитический метод исследования.

На первом этапе производится анализ и подбор всей имеющейся информации по теме исследования. На втором этапе происходит обработка исходных материалов в географических информационных системах и получение статистических показателей, характеризующих объекты исследования. На третьем этапе проводится анализ полученных данных, строятся итоговые заключения и делаются выводы.

Построение карты абсолютной высоты территории Крымского полуострова (рис. 2) производилось путем классификации ранее скачанной цифровой модели рельефа Shuttle radar topographic mission (SRTM).

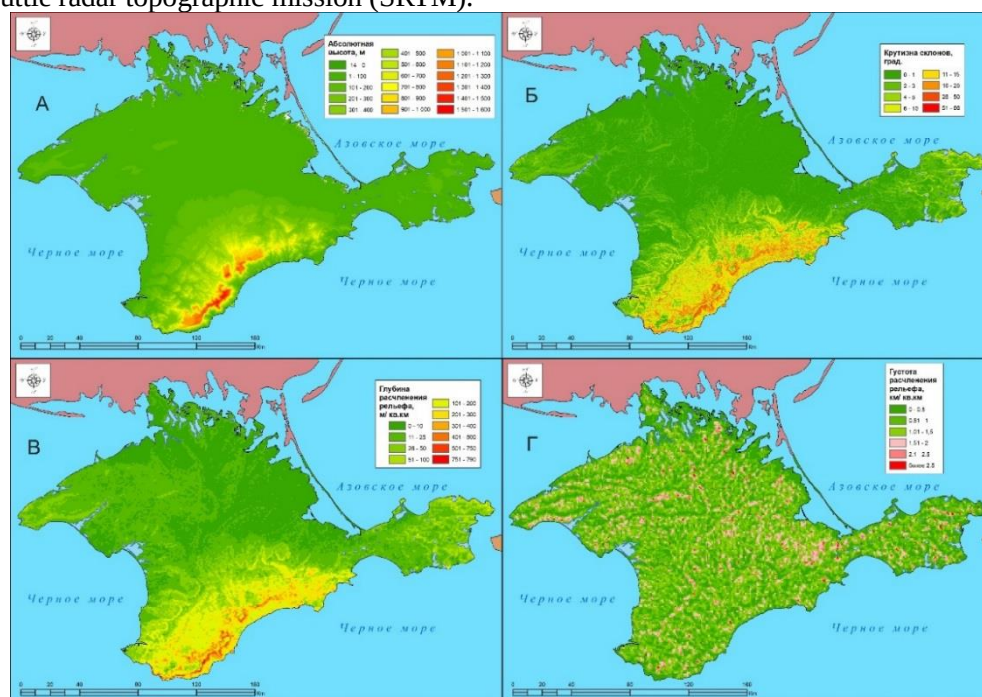


Рис. 2. Основные характеристики рельефа Крымского полуострова (А – Абсолютные высоты, м; Б – Крутизна склонов, град.; В – Глубина расчленения рельефа, м на кв. км; Г – Густота расчленения рельефа, км на кв. км.).

Построение карт глубины расчленения рельефа и густоты расчленения рельефа производилось по методике, описанной в работах [18; 19; 20; 21; 22 и др.]. В результате были получены карты, представленные на рисунках 3 и 4. Построение карты крутизны склонов производилось по методике, описанной в работах [20; 21; 23

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЛЬЕФА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РАЙОНОВ И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОДРАЙОНОВ ...

и др.]. Для получения пространственной информации об абсолютной высоте, крутизне склонов, глубине расчленения рельефа и густоте расчленения рельефа в пределах туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова был использован инструмент «Зональная статистика» меню «Растр» программного комплекса Quantum GIS (QGIS), позволяющий для каждого туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона получить показателя набор следующих статистических данных: минимальное и максимальное значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона; амплитуду и медиану значений показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона, и среднее значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона. Дополнительно были рассчитаны площади, которые занимает каждый туристско-рекреационный район и туристско-рекреационный подрайон на территории Крымского полуострова.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Визуальный анализ рисунка 1 показывает, что Северный туристско-рекреационный район и Степной туристско-рекреационный подрайон Северного туристско-рекреационного района занимают наибольшие площади на территории Крымского полуострова. Это объясняется в первую очередь слабым развитием рекреации и туризма на этих территориях. Наименьшую площадь занимает Западный рекреационный район и Балаклавско-Ласпинский рекреационный подрайон Юго-Западного туристско-рекреационного района (рис. 3, 4).

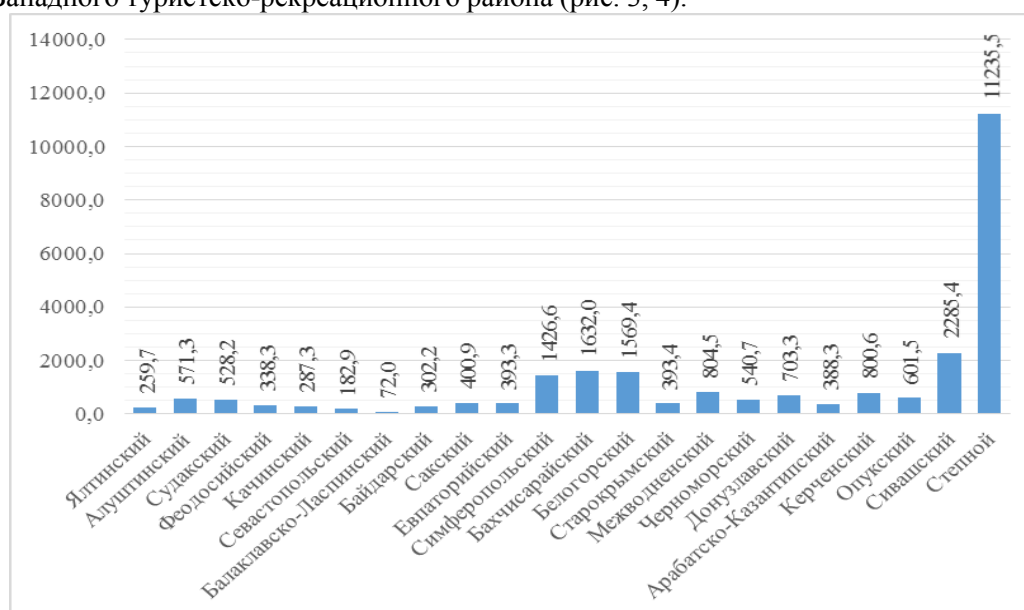


Рис. 3. Площади туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова.

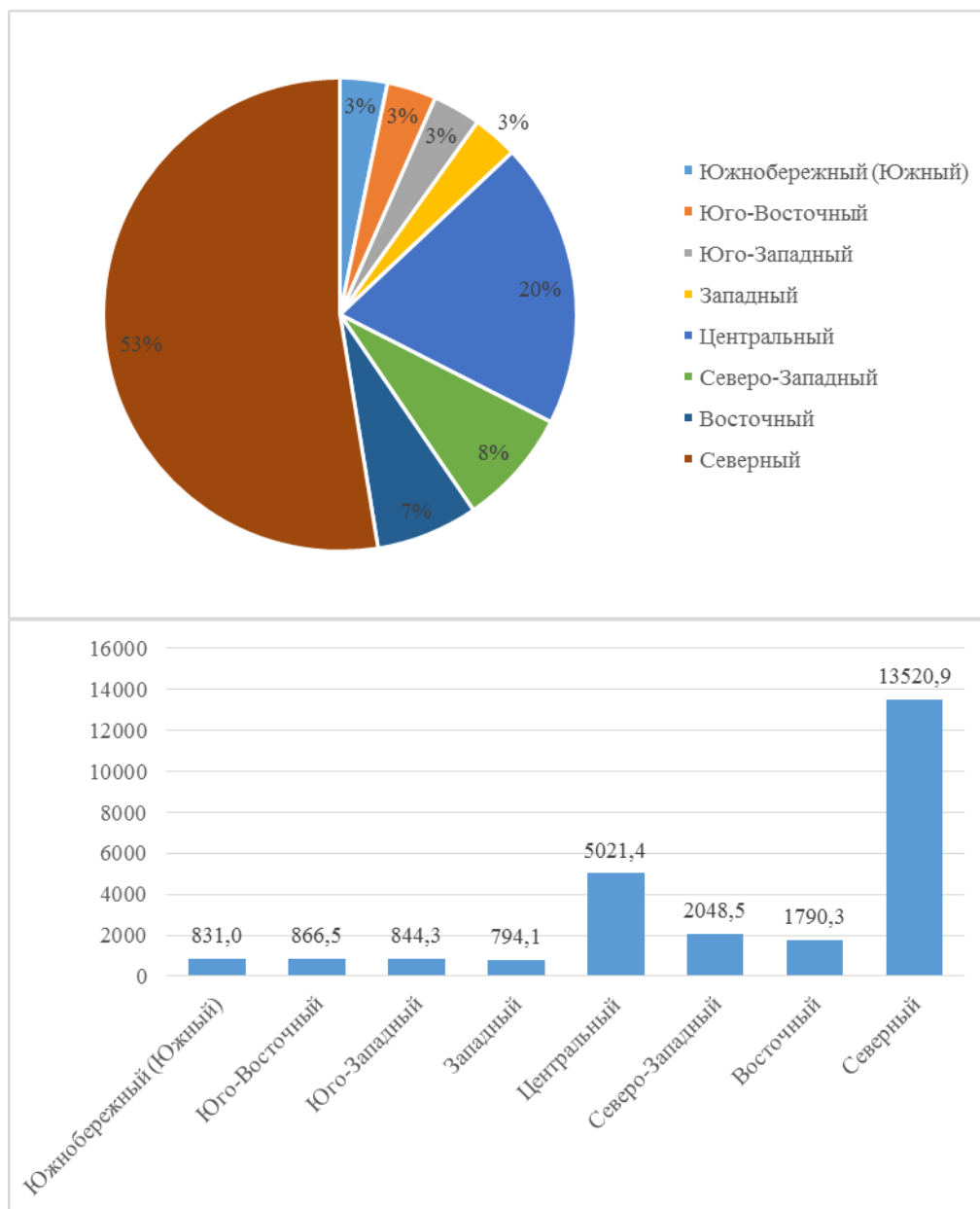


Рис. 4. Площади туристско-рекреационных районов Крымского полуострова.

По каждому из рассматриваемых показателей для туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова были получены максимальные, минимальные, средние значения, а также рассчитаны

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЛЬЕФА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РАЙОНОВ И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОДРАЙОНОВ ...

амплитуда значений и медиана. Полученные результаты представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1.

Значения показателей «Абсолютная высота, м» и «Крутизна склонов, град»
туристско-рекреационных районов Крымского полуострова.

Показатель/ Туристско- рекреационный район	Абсолютная высота, м					Крутизна склонов, град.				
	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана
Южнобережный (Южный)	-1	1531	1532	561,3	470	0,0	62,0	62,0	13,2	12,0
Юго-Восточный	-6	944	950	213,9	176	0,0	49,4	49,4	8,4	7,0
Юго-Западный	-8	996	1004	209,5	160	0,0	66,1	66,1	6,8	4,5
Западный	-4	90	94	21,9	19	0,0	7,8	7,8	0,7	0,5
Центральный	2	1517	1515	364,8	295	0,0	56,0	56,0	5,6	3,5
Северо-Западный	-3	177	180	45,9	38	0,0	15,5	15,5	1,0	0,8
Восточный	-14	178	192	44,8	41	0,0	17,5	17,5	1,6	1,0
Северный	-6	274	280	47,6	41	0,0	14,5	14,5	0,7	0,5

Таблица 2.

Значения показателей «Глубина расчленения рельефа, м на кв. км» и «Густота расчленения рельефа, км на кв. км» туристско-рекреационных районов Крымского полуострова.

Показатель/ Туристско- рекреационный район	Глубина расчленения рельефа, м на кв. км					Густота расчленения рельефа, км на кв. км				
	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана
Южнобережный (Южный)	0	790	790	249,3	222	0,0	2,9	2,9	0,9	0,8
Юго-Восточный	0	446	446	144,7	144	0,0	2,9	2,9	0,8	0,8
Юго-Западный	0	557	557	115,9	92	0,0	2,9	2,9	0,9	0,8
Западный	0	50	50	12,1	11	0,0	2,9	2,9	0,8	0,8
Центральный	0	603	603	97,4	68	0,0	3,8	3,8	0,9	0,9
Северо-Западный	0	78	78	17,5	15	0,0	3,1	3,1	0,9	0,8
Восточный	0	157	157	31,0	24	0,0	4,4	4,4	0,7	0,5
Северный	0	120	120	12,5	11	0,0	3,6	3,6	0,9	0,9

Таблица 3.

Значения показателей «Абсолютная высота, м» и «Крутизна склонов, град»
туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова.

Показатель/ Туристско- рекреационный подрайон	Абсолютная высота, м					Крутизна склонов, град.				
	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана
Ялтинский	-1	1531	1532	591,7	495	0,0	62,0	62,0	14,9	13,1
Алуштинский	-1	1526	1527	547,5	456	0,0	50,7	50,7	12,4	11,5
Судакский	1	944	943	293,3	280	0,0	49,4	49,4	10,9	10,6
Феодосийский	-6	559	565	87,2	60	0,0	46,8	46,8	4,5	2,2
Качинский	-3	367	370	109,9	93	0,0	28,4	28,4	3,8	2,5
Севастопольский	-4	276	280	92,1	83	0,0	41,9	41,9	3,8	2,8
Балаклавско- Ласпинский	-8	705	713	235,6	193	0,0	66,1	66,1	12,7	10,9
Байдарский	21	996	975	367,5	344	0,0	52,9	52,9	10,0	8,9
Сакский	-4	90	94	18,2	15	0,0	7,8	7,8	0,7	0,5
Евпаторийский	-3	78	81	25,7	24	0,0	7,8	7,8	0,6	0,5
Симферопольский	2	1443	1441	336,3	277	0,0	43,7	43,7	3,9	2,2
Бахчисарайский	2	1517	1515	402,6	335	0,0	56,0	56,0	7,7	6,3
Белогорский	96	1070	974	384,2	311	0,0	38,0	38,0	5,4	3,4
Старокрымский	69	748	679	234,4	176	0,0	29,3	29,3	4,0	1,5
Межводненский	-3	119	122	27,9	23	0,0	6,9	6,9	0,7	0,6
Черноморский	-3	177	180	74,1	75	0,0	15,5	15,5	1,5	1,3
Донузлавский	-3	125	128	44,2	41	0,0	8,8	8,8	0,9	0,7
Арабатско- Казантипский	-	97	107	13,2	8	0,0	11,2	11,2	0,8	0,5
Керченский	-5	163	168	58,1	57	0,0	17,5	17,5	2,3	1,5
Опускский	-	178	192	38,7	36	0,0	16,3	16,3	1,3	0,9
Сивашский	-6	33	39	7,4	7	0,0	4,4	4,4	0,5	0,4
Степной	-6	274	280	55,2	51	0,0	14,5	14,5	0,7	0,6

Для получения данных об однотипности геоморфологической основы туристско-рекреационных районов и подрайонов Республики Крым был проведен кластерный анализ полученных данных., с использованием программы Statistica. Учитывая тот факт, что все рассматриваемые показатели имеют различную размерность при классификации необходимо привести их к однородным рядам. Для этого в программе

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЛЬЕФА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РАЙОНОВ И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОДРАЙОНОВ ...

Statistica 10 была произведена стандартизация данных (меню «Данные», окно «Стандартизовать»), в результате чего были получены значения, подлежащие сравнению.

Таблица 4.

Значения показателей «Глубина расчленения рельефа, м на кв. км» и «Густота расчленения рельефа, км на кв. км» туристско-рекреационных подрайонов
Крымского полуострова.

Показатель/ Туристско- рекреационный подрайон	Глубина расчленения рельефа, м на кв. км					Густота расчленения рельефа, км на кв. км				
	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана
Ялтинский	0	790	790	296,3	261	0,0	2,6	2,6	0,9	0,8
Алуштинский	0	637	637	227,9	208	0,0	2,9	2,9	0,9	0,8
Судакский	0	446	446	187,1	191	0,0	2,9	2,9	0,8	0,8
Феодосийский	0	446	446	78,3	49	0,0	2,8	2,8	0,8	0,8
Качинский	0	203	203	64,4	55	0,0	2,7	2,7	0,9	0,9
Севастопольский	0	254	254	63,2	52	0,0	2,6	2,6	0,8	0,7
Балаклавско- Ласпинский	19	535	516	220,6	183	0,0	2,2	2,2	0,5	0,3
Байдарский	3	557	554	171,7	163	0,0	2,9	2,9	0,9	0,9
Сакский	0	50	50	12,4	12	0,0	2,9	2,9	0,7	0,7
Евпаторийский	0	40	40	11,7	10	0,0	2,9	2,9	0,9	0,9
Симферопольский	0	450	450	67,6	43	0,0	3,3	3,3	0,9	0,9
Бахчисарайский	3	603	600	133,0	120	0,0	3,8	3,8	0,9	0,9
Белогорский	9	493	484	93,8	67	0,0	3,2	3,2	0,9	0,9
Старокрымский	8	330	322	71,5	31	0,0	2,9	2,9	1,1	1,0
Межводненский	0	45	45	12,4	12	0,0	2,7	2,7	0,9	0,9
Черноморский	0	78	78	27,1	25	0,0	3,1	3,1	0,9	0,9
Донузлавский	0	46	46	15,9	13	0,0	3,0	3,0	0,8	0,7
Арабатско- Казантипский	0	99	99	17,5	12	0,0	2,0	2,0	0,3	0,1
Керченский	0	121	121	40,2	34	0,0	4,4	4,4	0,7	0,6
Опукский	0	157	157	24,2	17	0,0	3,5	3,5	0,8	0,7
Сивашский	0	30	30	8,3	8	0,0	3,6	3,6	0,6	0,5
Степной	0	120	120	13,3	11	0,0	3,6	3,6	1,0	0,9

С помощью меню «Анализ - Многомерный разведочный анализ» произведена иерархическая кластеризация туристско-рекреационных районов и подрайонов

Республики Крым по основным геоморфологическим показателям рельефа. В качестве правила объединения использовался метод невзвешенного попарного среднего (Unweighted pair-group average), в качестве меры близости – евклидово расстояние. В результате были получены дендрограммы, представленные на рисунках 8 и 9.

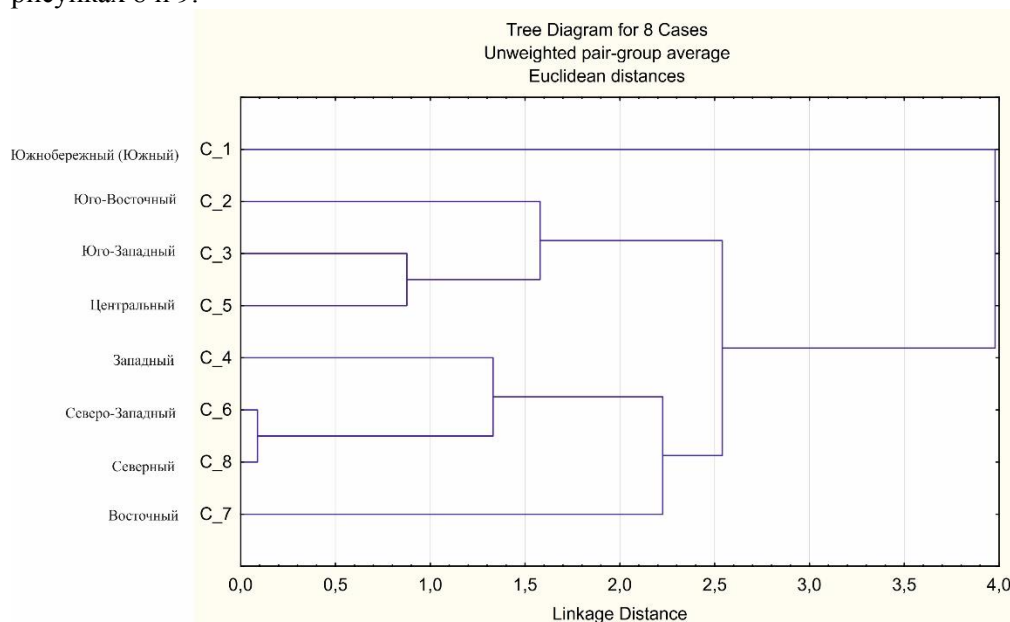


Рис. 8. Дендрограмма кластерного анализа туристско-рекреационных районов Крымского полуострова.

Согласно рисунка 8 среди туристско-рекреационных районов Крымского полуострова по основным геоморфологическим показателям рельефа – абсолютной высоте, крутизне склонов, глубине расчленения рельефа и густоте расчленения рельефа выделяется 4 кластера. Первые два кластера представлены включают по одному району – Южнобережный (Южный) туристско-рекреационный район и Восточный туристско-рекреационный район. В то время как Юго-Восточный, Юго-Западный и Центральный туристско-рекреационные районы образуют третий кластер, а Западный, Северо-Западный и Северный – четвертый кластер. Важно отметить что Южнобережный (Южный) туристско-рекреационный район образует четко обособливаемый кластер, в то время как Восточный туристско-рекреационный район более тяготеет к кластеру, в который входят Западный, Северо-Западный и Северный туристско-рекреационные районы.

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЛЬЕФА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РАЙОНОВ И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОДРАЙОНОВ ...

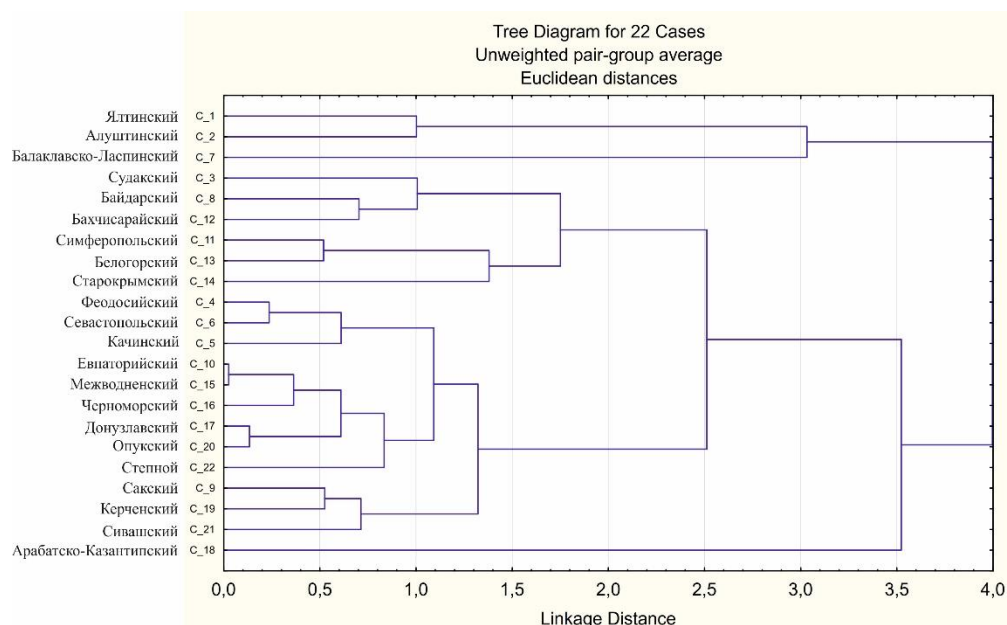


Рис. 9. Дендрограмма кластерного анализа туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова.

Согласно рисунка 9 туристско-рекреационные подрайоны Крымского полуострова по основным геоморфологическим показателям рельефа – абсолютной высоте, крутизне склонов, глубине расчленения рельефа и густоте расчленения рельефа кластеризируются нарушая вышеуказанную иерархию и образуют 8 кластеров. В первый кластер входят Ялтинский и Алуштинский туристско-рекреационные подрайоны; во второй – Судакский, Бахчисарайский и Байдарский туристско-рекреационные подрайоны; в третий – Симферопольский, Белогорский и Старокрымский туристско-рекреационные подрайоны; в четвертый – Феодосийский, Севастопольский и Качинский туристско-рекреационные подрайоны; в пятый – Евпаторийский, Межводненский, Черноморский, Донузлавский, Опухский и Степной туристско-рекреационные подрайоны; в шестой – Сакский, Керченский и Сивашский туристско-рекреационные подрайоны. Седьмой и восьмой кластеры образуют обособленные Балаклавско-Ласпинский и Арабатско-Казантипский туристско-рекреационные подрайоны. В составе Центрального туристско-рекреационного района четко выделяются выделяется Симферопольский, Белогорский и Старокрымский туристско-рекреационные подрайоны, а Бахчисарайский туристско-рекреационный подрайон, по геоморфологическому отношению тяготеет к Байдарскому туристско-рекреационному подрайону. Южнобережный (Южный) туристско-рекреационный район единственный где группируются два подрайона – Ялтинский и Алуштинский – входящих в его состав. К этим подрайонам тяготеет Балаклавско-Ласпинский туристско-рекреационный подрайон, однако обособливающийся в самостоятельный

кластер. Обособление Арабатско-Казантипского туристско-рекреационного подрайона связано с большой площадью занимаемой косой Арабатская стрелка и выделяющимися на этом фоне геоморфологическими показателями.

ВЫВОДЫ

Территория Крымского полуострова богата геоморфологическими ресурсами, которые пространственное размещены крайне неравномерно. Оценка рельефа путем анализа таких показателей как абсолютная высота, крутизна склонов, глубина расчленения рельефа и густота расчленения рельефа позволила выделить однотипные и сгруппировать туристско-рекреационные районы и подрайоны Крымского полуострова в несколько кластеров. Рассматриваемые показатели рельефа были получены путем анализа и обработки данных Shuttle radar topographic mission (SRTM). Обработка производилась с использованием программных комплексов Quantum GIS (QGIS) и ArcGIS, с помощью которых были построены карты абсолютной высоты, крутизны склонов, глубины расчленения рельефа и густоты расчленения рельефа Крымского полуострова.

С помощью инструментов статистической обработки растров для каждого туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона получены наборы следующих статистических показателей: минимальное значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона, максимальное значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона, амплитуда значений показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона, медиану показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона и среднее значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона. Дополнительно были рассчитаны площади, которые занимает каждый туристско-рекреационный район и туристско-рекреационный подрайон на территории Крымского полуострова. Проведен кластерный анализ однотипности туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов на территории Крымского полуострова по основным геоморфологическим показателям. Установлено что туристско-рекреационные районы на территории Крымского полуострова образуют четыре кластера, а туристско-рекреационные подрайоны на территории Крымского полуострова – восемь кластеров.

Исследование выполнено в рамках темы НИР «Изучение пространственно-временной организации водных и сухопутных экосистем с целью развития системы оперативного мониторинга на основе данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий. Регистрационный номер: АААА-А19-119061190081-9».

Список литературы

1. Николаенко Т.В. Процесс рекреационного освоения региона (на примере Крыма). Симферополь: ТНУ, 1998. 89 с.
2. Калиниченко А.В. Пространственная модель развития экотуризма в юго-западном Крыму. Вестник Московского университета. Серия 5: География, 2014. № 5. С. 62–66.
3. Туристско-рекреационный ресурсный потенциал Республики Крым и г. Севастополь. Симферополь: АРИАЛ, 2014. 406 с.
4. Яковенко И.М., Дугаренко И.А. Горный Крым: эволюция и география рекреационных функций. Симферополь: ИТ Ареал, 2014. 240 с.
5. Туристско-рекреационные паспорта городских округов и районов Республики Крым и города Севастополя. Симферополь: АРИАЛ, 2017. 285 с.
6. Шарафутдинов В. Н., Яковенко И.М., Позаченюк Е.А., Онищенко Е.В. Крым: новый вектор развития туризма в России. Москва: Инфра-М, 2017. 364 с.
7. Яковенко И.М., Страчкова Н.В. Туристско-рекреационный комплекс Республики Крым: пять лет в составе России. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки, 2019. № 2. С. 101–114.
8. Страчкова Н.В., Ситджемилева Д.В. Оценка степени влияния внешних и внутренних рисков на развитие туризма в Крыму. Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология, 2019. Т. 5. № 1. С. 28–37.
9. Musiega D. E., Kazadi S.-N. Simulating the East African wildebeest migration patterns using GIS and remote sensing. African Journal of Ecology, 2004. vol. 42(4). pp. 355–362. DOI:10.1111/j.1365-2028.2004.00538.x
10. Колотухин А.Ю., Русакова Е.Г. ГИС-технологии и перспективы их использования для экологического туризма на примере Богдинско-баскунчакского заповедника. Естественные науки, 2014. № 1 (46). С. 16–20.
11. Саранча М.А. Рекреационный потенциал Удмуртской республики: интегральная оценка на базе ГИС-технологий. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки, 2008. № 4 (146). С. 122–123.
12. Антипов С.О. Геоинформационный мониторинг туристских дестинаций. ИнтерКарто. ИнтерГИС, 2016. Т. 22. № 2. С. 132–136.
13. Штельмах Е.П. ГИС поддержки устойчивого развития туризма в горном регионе. ИнтерКарто. ИнтерГИС, 2016. Т. 22. № 2. С. 160–166.
14. Montón Chiva E., Quereda Sala J., Quereda Vázquez V. Análisis SIG para el diseño de un producto turístico: la localización del municipio y del pueblo a mayor altitud de España. Cuadernos de Turismo, 2017. vol. 39. p. 367. DOI:10.6018/turismo.39.290601
15. Los M. Assessment of the Relief of the Tyumen and Tobolsk Tourist and Recreational Framework for Tourism Development. Geograficheskii vestnik, 2017. vol. 4. pp. 161–169. DOI:10.17072/2079-7877-2017-4-161-169.
16. Prince S. Dwelling and tourism: embracing the non-representational in the tourist landscape. Landscape Research, 2019. vol. 44. no 6. pp. 731–742. DOI: 10.1080/01426397.2018.1518520.
17. Pignatti S. Impact of tourism on the mountain landscape of central Italy. Landscape and Urban Planning, 1993. vol. 24. no. 1–4. pp. 49–53.
18. Волков Н.М. Принципы и методы картометрии. Москва-Ленинград: Изд-во и 2-я типография Изд-ва Акад. наук СССР, 1950. 328 с.
19. Пириев Р.Х. Методы морфометрического анализа рельефа (на примере территории Азербайджана). Баку: Элм, 1983. 119 с.
20. Погорелов А.В., Думит Ж.А. Рельеф бассейна р. Кубани (морфологический анализ). Москва: ГЕОС, 2009. 220 с.
21. Курлович Д. В. Морфометрический ГИС-анализ рельефа Беларуси // Земля Беларуси, 2013. № 4. С. 42–48.

22. Табуничик В.А., Петлюкова Е.А. Густота расчленения рельефа на территории Крымского полуострова. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки, 2019. № 1 (201). С. 95–100.
23. Florinsky I. Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2016. 486 p.

CHARACTERISTICS OF THE RELIEF OF TOURIST-RECREATIONAL AREAS AND TOURIST-RECREATIONAL SUBAREAS OF THE CRIMEAN PENINSULA

Vladimir A. Tabunshchik

*A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS (IBSS), Geomatics Research
Center, Sevastopol, Russian Federation
E-mail: tabunshchik@ya.ru*

The tourism potential of the Crimean peninsula is determined by the unique characteristics of its nature, rich history and culture. Among the natural resources, the relief stands out, which serves as the basis for many tourist resources. In this paper, we consider the relief characteristics of tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas of the Crimean peninsula (within Russia). The relief of tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas of the Crimean peninsula (within Russia) is considered by geoinformation analysis of the main geomorphological indicators – absolute altitudes, slope gradient, density of the relief dissection and depth of the relief dissection of the Crimean peninsula (within Russia). The considered relief indices were obtained by analyzing and processing Shuttle radar topographic mission (SRTM) data. The processing was carried out using the Quantum GIS (QGIS) and ArcGIS software packages, with the help of which maps of absolute altitudes, slope gradient, density of the relief dissection and depth of the relief dissection of the Crimean Peninsula (within Russia) were constructed. Using the tools for statistical processing of rasters for each tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas, sets of the following statistical indicators were obtained: the minimum value of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas, the maximum value of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas, the amplitude of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas, the median of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas and the average value of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas. In addition, the areas occupied by each tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas on the territory of the Crimean Peninsula (within Russia) were calculated. A cluster analysis of the uniformity of tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas on the territory of the Crimean peninsula (within Russia) was carried out according to the main geomorphological indicators. It has been established that the tourist-recreational areas on the territory of the Crimean peninsula (within Russia) form four cluster, and the tourist-recreational areas on the territory of the Crimean peninsula (within Russia) are eight cluster.

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЛЬЕФА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РАЙОНОВ И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОДРАЙОНОВ ...

Keywords: tourist and recreational area, tourist and recreational subarea, Crimean peninsula, relief, cluster.

References

1. Nikolayenko T.V. Protsess rekreatsionnogo osvoyeniya regiona (na primere Kryma) (The process of recreational development of the region (on the example of the Crimea)). Simferopol': TNU (Publ.), 1998, 89 p. (in Russian).
2. Kalinichenko A.V. Prostranstvennaya model' razvitiya ekoturizma v yugo-zapadnom (A spatial model of the development of ecotourism in southwestern Crimea). Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya, 2014, no 5, p. 62–66. (in Russian).
3. Turistsko-rekreatsionnyy resursnyy potentsial Respubliki Krym i g. Sevastopol' (Tourist-recreational resource potential of the Republic of Crimea and the city of Sevastopol). Simferopol': ARIAL (Publ.), 2014, 406 p. (in Russian).
4. Yakovenko I.M., Dugarenko I.A. Gornyy Krym: evolyutsiya i geografiya rekreatsionnykh funktsiy (Mountain Crimea: evolution and geography of recreational functions). Simferopol': IT Areal, 2014, 240 p. (in Russian).
5. Turistsko-rekreatsionnyye pasporta gorodskikh okrugov i rayonov Respubliki Krym i goroda Sevastopolya (Tourist-recreational passports of urban districts and regions of the Republic of Crimea and the city of Sevastopol). Simferopol': ARIAL (Publ.), 2017, 285 p. (in Russian).
6. Sharafutdinov V. N., Yakovenko I.M., Pozachenyuk Ye.A., Onishchenko Ye.V. Krym: novyy vektor razvitiya turizma v Rossii (Crimea: a new vector of tourism development in Russia). Moskva: Infra-M (Publ.), 2017, 364 p. (in Russian).
7. Yakovenko I.M., Strachkova N.V. uristsko-rekreatsionnyy kompleks Respubliki Krym: pyat' let v sostave Rossii (Tourist and recreational complex of the Republic of Crimea: five years as part of Russia). Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Yestestvennyye nauki, 2019, № 2, p. 101–114. (in Russian).
8. Strachkova N.V., Sitdzhemileva D.V. tsenka stepeni vliyaniya vneshnikh i vnutrennikh riskov na razvitiye turizma v Krymu (Assessment of the degree of influence of external and internal risks on the development of tourism in Crimea). Uchenyye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I Vernadskogo. Geografiya. Geologiya, 2019, vol. 5, no 1, p. 28–37. (in Russian).
9. Musiega D. E., Kazadi S.-N. Simulating the East African wildebeest migration patterns using GIS and remote sensing. African Journal of Ecology, 2004, vol. 42(4), pp. 355–362. DOI:10.1111/j.1365-2028.2004.00538.x
10. Kolotukhin A.YU., Rusakova Ye.G. GIS-tekhnologii i perspektivy ikh ispol'zovaniya dlya ekologicheskogo turizma na primere Bogdinsko-baskunchakskogo zapovednika (GIS technologies and the prospects for their use for ecological tourism using the example of the Bogdinsko-Baskunchaksky nature reserve). Yestestvennyye nauki, 2014, no 1 (46), p. 16–20. (in Russian).
11. Sarancha M.A. Rekreatsionnyy potentsial Udmurtskoy respubliki: integral'naya otsenka na baze GIS-tekhnologiy (Recreational potential of the Udmurt Republic: an integrated assessment based on GIS technologies). Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Seriya: Yestestvennyye nauki, 2008, no 4 (146), p. 122–123. (in Russian).
12. Antipov S.O. Geoinformatsionnyy monitoring turistskikh destinatsiy (Geoinformation monitoring of tourist destinations. InterKarto). InterGIS, 2016, T. 22, no 2, p. 132–136. (in Russian).
13. Shtel'makh Ye.P. GIS podderzhki ustoychivogo razvitiya turizma v gornom regione. InterKarto (GIS support sustainable tourism development in the mountainous region). InterKarto. InterGIS, 2016, T. 22, no 2, p. 160–166. (in Russian).
14. Montón Chiva E., Quereda Sala J., Quereda Vázquez V. Análisis SIG para el diseño de un producto turístico: la localización del municipio y del pueblo a mayor altitud de España. Cuadernos de Turismo, 2017, vol. 39, p. 367. DOI:10.6018/turismo.39.290601
15. Los M. Assessment of the Relief of the Tyumen and Tobolsk Tourist and Recreational Framework for Tourism Development. Geograficheskii vestnik, 2017, vol. 4, pp. 161–169. DOI: 10.17072/2079-7877-2017-4-161-169.

16. Prince S. Dwelling and tourism: embracing the non-representational in the tourist landscape. *Landscape Research*, 2019, vol. 44, no 6, pp. 731–742. DOI: 10.1080/01426397.2018.1518520.
17. Pignatti S. Impact of tourism on the mountain landscape of central Italy. *Landscape and Urban Planning*, 1993, vol. 24, no, 1–4, pp. 49–53.
18. Volkov N.M. Principles and methods of cartometry. Moskva-Leningrad: Izd-vo i 2-ya tipografiya Izd-va Akad. nauk SSSR (Publ.), 1950, 328 p.
19. Piriyeв R.KH. Metody morfometricheskogo analiza rel'yefa (na primere territorii Azerbaydzhana) (Methods of morphometric analysis of the relief (for example, the territory of Azerbaijan)). Baku: Elm (Publ.), 1983, 119 p. (in Russian).
20. Pogorelov A.V., Dumit ZH.A. Rel'yef basseyna r. Kubani (morfologicheskii analiz) (The relief of the river basin Kuban (morphological analysis)). Moskva: GEOS (Publ.), 2009, 220 p. (in Russian).
21. Kurlovich D. V. Morfometricheskii GIS-analiz rel'yefa Belarusi (Morphometric GIS analysis of the relief of Belarus). *Zemlya Belarusi*, 2013, no 4, p. 42–48. (in Russian).
22. Tabunshchik V.A., Petlyukova Ye.A. Gustota raschleneniya rel'yefa na territorii Krymskogo poluostrova (Density of the relief dissection on the territory of the Crimean peninsula). *Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskii region. Natural science*, 2019, no 1 (201), p. 95–100. (in Russian).
23. Florinsky I. Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology. Amsterdam: Elsevier/Academic Press (Publ.), 2016. 486 p.

Поступила в редакцию 29.05.2020 г.