

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ – НЕОБХОДИМОЕ ЗВЕНО ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССИИ)

Т. В. Иванкова, П. А. Кипкеева, Ю. Я. Потапенко

*Институт безопасности гидротехнических сооружений, Россия  
Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева, Россия*

*Поступила в редакцию 30 июня 2016 г.*

**Аннотация:** В современных схемах территориального планирования горных регионов экологический аспект зачастую ограничен высотным уровнем населенных пунктов. Предлагается восстановить ландшафтно-экологическую составляющую схем планирования. В качестве оптимальных топологических ячеек на примере Карачаево-Черкессии (КЧР) рекомендованы речные бассейны 3-4 порядка, в которых наблюдается подобие природной и антропогенной структур.

**Ключевые слова:** бассейновая концепция, малый речной бассейн, природная (ландшафтная) структура, антропогенная структура.

**Abstract:** Ecological aspect is quite often limited by the altitude level of inhabited localities in modern schemes of mountain regions spatial planning. It is offered to restore landscape and ecological component of planning schemes. Within the example of Karachay-Cherkessia, river basins of 3-4 order which demonstrate similarity of natural and anthropogenous structures are recommended in a function of the most suitable topological cells.

**Key words:** basin concept, small river basin, natural (landscape) structure, anthropogenic structure.

Кавказу наряду с другими горными территориями отводится существенная роль в поддержании биоразнообразия всей Европейской России. Стратегические приоритеты в этом направлении сформулированы Институтом географии РАН [4]. В Северном Приэльбрусье наибольшую площадь занимают малые речные бассейны с длиной главного водотока менее 100 км. Статья ориентирована на оценку современного уровня хозяйственного использования и экологического состояния малых речных бассейнов и предложения по их дальнейшему освоению и природообустройству. Актуальность исследования обусловлена тем, что почти половина субъектов РФ (43 из 85) имеет горные районы и предложенные подходы могут найти применение на этих территориях.

Для получения необходимых данных по геоморфологии, ландшафтам и литогенной основе авторы проводили полевые исследования и дешифрирование космо- и аэрофотоснимков.

Методическую основу работы составляют: бассейновая концепция [11], геотопологический под-

ход к сравнительному изучению природных и антропогенных систем [8]. При выделении бассейнов и внутрибассейновых структур применялись ГИС-технологии (ARCGIS 9.3.1).

В 80-90-е годы прошлого века обозначилось перспективное направление, оформившееся в бассейновую концепцию [11]. Были предложены различные варианты построения моделей бассейновых систем. На Северном Кавказе в последние 20 лет большинство публикаций было посвящено идее «устойчивого развития», а после кризиса 2008 г. – перспективам развития туристско-рекреационной отрасли [7].

В обоих направлениях бассейновая концепция не получила сколько-нибудь заметного применения. Сопряженный анализ природных (ландшафтных) бассейновых структур и антропогенных нагрузок показал, что на территории Приэльбрусья основной антропогенный пресс приходится на днища наиболее крупных речных долин – Кубани, Большого Зеленчука, Большой Лябы. Именно там размещены города, населенные пункты, дороги, промышленные предприятия.

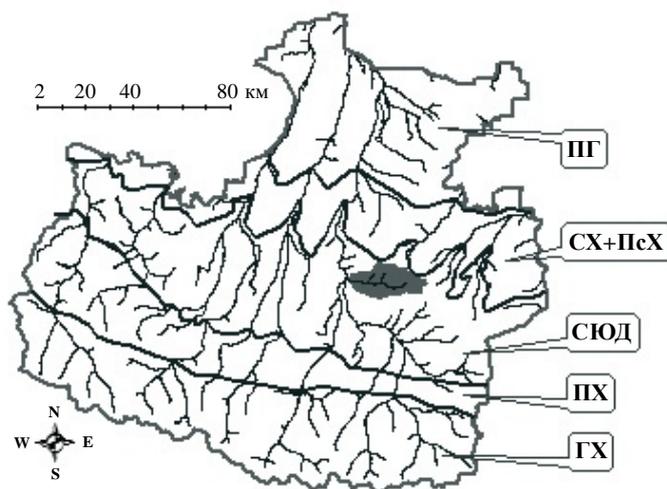


Рис. 1. Положение бассейна р. Мара на территории КЧР

Морфоструктуры: ГХ – Главного хребта, ПХ – Передового хребта, СЮД – Северо-Юрской депрессии, СХ+ПсХ – Скалистого и Пастбищного хребтов, ПГ – Предгорная

Вся остальная территория средне- и высокогорного рельефа не имеет постоянного населения. Она используется сезонно, в летний период в качестве пастбищ и для лесозаготовок. Лишь единичные туристско-рекреационные центры (Домбай, Архыз) функционируют круглогодично.

Авторы разделили малые речные бассейны КЧР по характеру возможного природообустройства на инновационные (типа р. Бийтик-Тебе), реставрационные (типа р. Худес), природоохранные (типа р. Даут, Эшкакон) [10].

Для сравнительного изучения природной и антропогенной структур выбран бассейн р. Мара, правого притока Кубани (рис. 1). Ее устье находится в 800 м севернее устья р. Теберда. Бассейн расположен в северной части Северо-Юрской депрессии, протягивающейся широкой (до 40 км) полосой между Передовым хребтом на юге и Скалистым хребтом на севере.

В 2012 году была разработана и принята «Схема территориального планирования КЧР». В этом документе содержится перечень мероприятий и объектов строительства в республике.

В том же году составлены Генеральные планы сельских поселений по отдельным районам, в том числе, для пос. Нижняя и Верхняя Мара. Конкретно в пределах поселений в соответствии с республиканской схемой планирования перечислены социальные объекты, намеченные к строительству: детские сады, школа, фельдшерско-акушерские пункты. Никаких производственных предприятий по выпуску продукции не запланировано. Нет также раздела, оценивающего экологические послед-

ствия запланированныхстроек и мероприятий. Значительный объем Генеральных планов сельских поселений отведен природной среде, но характеристика ее (дана по общеизвестным литературным источникам) относится к территории КЧР в целом, то-есть имеет очень слабую и формальную информационную наполненность. Пользователям интернета предложено принять участие в обсуждении проектных документов.

Авторы работы решили воспользоваться этим предложением и обосновать необходимость включения в Схему территориального планирования КЧР и Генеральные планы сельских поселений геоэкологического блока. Использован структурный подход [8], позволяющий выявлять общие морфологические (геометрические) черты природных и антропогенных структур речных бассейнов.

Выбранный речной бассейн согласно классификации моделей геосистем [6] относится по тематической специализации к природно-хозяйственному типу, категория информационной сложности – многокомпонентная, выбранная нами форма средств моделирования – структурная и сопряженный анализ. С этой целью исследованы природная и антропогенная структуры бассейна р. Мара.

#### Природная структура бассейна

*Литогенная основа.* Вся территория бассейна находится в пределах Северо-Юрской депрессии, где развиты преимущественно нижнеюрские терригенные (песчаники, алевролиты, аргиллиты) породы с прослоями каменного угля. Залегание пластов близко к горизонтальному. Угленосная толща прорвана многочисленными субвулканичес-

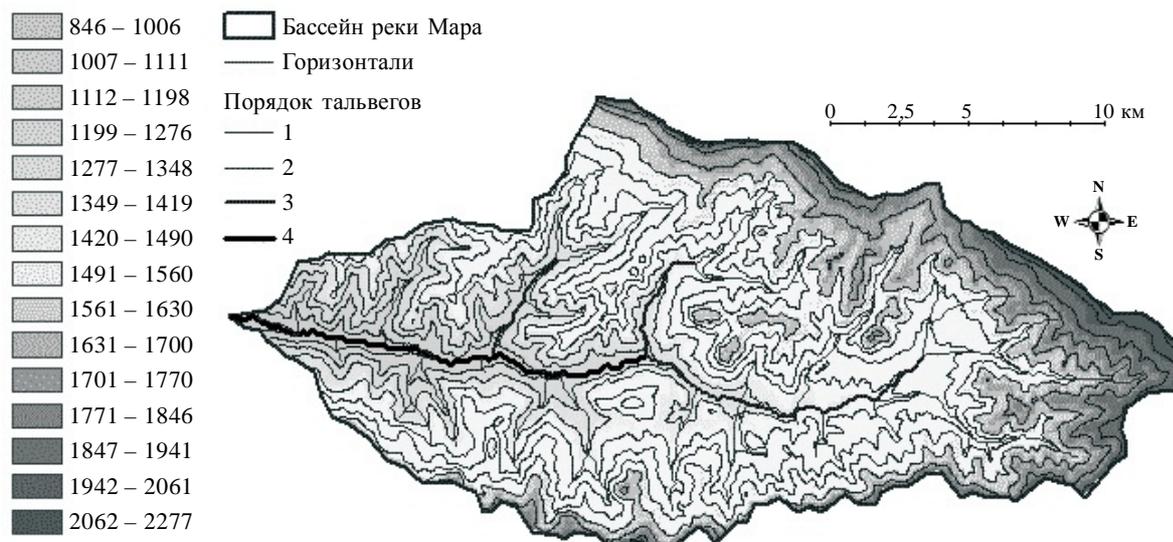


Рис. 2. Гипсометрическая карта бассейна р. Мара

кими телами базальтов, андезитов и дацитов. На этих образованиях с разрывом и перерывом в осадконакоплении залегают преимущественно глинистые осадки тоарского, ааленского и байосского ярусов (нижний и средний отделы юрской системы). Эскарп Скалистого хребта сложен полого наклоненными на север известняками верхнего отдела юрской системы.

**Рельеф. Морфометрия** эрозионной сети. Рисунок речной сети типичный древовидный. Длина реки 27 км, площадь водосбора 174 км<sup>2</sup>, средняя высота водосбора 1450 м [9]. Притоки имеют 1 и 2 порядок, русло в нижнем течении приобретает 4 порядок.

**Гипсометрия бассейна** представлена на рисунке 2, отметка устья 846 м, наивысшая точка Скалистого хребта г. Гум-Баши – 2313 м. В отличие от основных более крупных рек КЧР, выработавших террасированные днища, р. Мара имеет V-образный поперечный профиль. Оба аула в конце XIX века возникли на участках наиболее пологих склонов, площадь которых ограничена.

**Почвы и растительность.** В пределах бассейна преобладают два типа почв: горно-луговые черноземовидные под горными лугами и бурые горно-лесные в лесах. На левом склоне бассейна с северной экспозицией преобладают бук и граб, на правом склоне с южной экспозицией к этим породам добавляется дуб. Луговые биотопы занимают наибольшие площади у подножия эскарпа Скалистого хребта (рис. 3). Присутствует несколько типов разнотравно-злаковых луговых сообществ [3]: разнотравно-полевичевый, злаково-осоковый и другие.

### Антропогенная структура бассейна

*Административно-хозяйственные субъекты.*

Нижняя лесистая часть бассейна протяженностью 9 км в широтном направлении относилась к Государственному лесному фонду. Землепользователем остальной части бассейна был совхоз Маринский, расформированный в 1993 году.

**Транспортная сеть** ( $L_{1a}$ ), в бассейне р. Мара приурочена как к килевым ( $L_{2п}$ ), так и гребневым ( $L_{1п}$ ) линиям рельефа (рис. 4). В отличие от большинства малых речных бассейнов КЧР через долину р. Мара проходит транзитная дорога с асфальтовым покрытием – Пятигорск-Карачаевск. Судя по историческим документам, положение дороги унаследовано от древней вьючной тропы – одной из ветвей Великого шелкового пути, пересекавшему Большой Кавказ через перевалы Гум-Баши и Клухорский. От устья р. Мара до села Верхняя Мара дорога проходит вдоль правого берега реки, а далее по склону поднимается к перевалу Гум-Баши. Современный облик дорога приобрела в 70-е годы прошлого века. В 50-е годы по ней можно было проехать на грузовом автомобиле, а в 30-е годы – с трудом (путевые заметки писательницы М. Шагинян) на телеге. Западнее пер. Гум-Баши имеются гравийная и грунтовая дороги, выходящие на северный склон Скалистого хребта. Остальная транспортная сеть представлена вьючными тропами, ведущими от русла реки через лес к лугам, где находятся пастбища и ОТФ. Следует отметить, что бассейн Мары расположен в пределах морфоструктуры Северо-Юрской депрессии, для которой характерны плоские водораз-

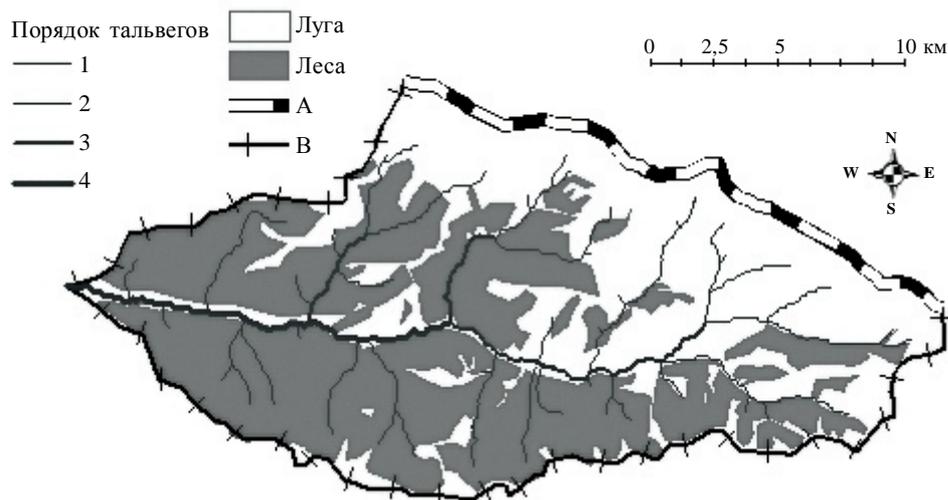


Рис. 3. Природная структура бассейна р. Мара: гребневые линии ( $L_{1n}$ ) – водоразделы: А – асимметричные (эскарпы); В – симметричные сглаженные; килевые линии – ( $L_{2n}$ ) тальвеги реки и ее притоков



Рис. 4. Антропогенная структура бассейна р. Мара

делу. Благодаря этой особенности рельефа бассейна имеет тропы на южном водоразделе с притоками Кубани Ташлы-Кол, Отлу-Кол и Индыш; на севере тропа проходит у подножия эскарпа Скалистого хребта, а на северном склоне хребта имеются грунтовые дороги в истоках Кумы и Корсунки – левого притока Подкумка.

**Населенные пункты.** До середины XIX века бассейн р. Мары не имел постоянного населения. На основании распоряжения начальника Эльбрусского округа Н.Г. Петрусевича от 17 апреля 1865 года карачаевцы получили два участка земли – между реками Кумой и Кубанью и в долине р. Теберда. В 1868 году был произведен отвод зе-

мель, на которых путем переселения из Старого Карачая образовалось пять обществ, в том числе в 1875 году – Маринское [2]. В долине Мары возникли два аула – Нижняя и Верхняя Мара на высотах соответственно 1200-1280 и 1350-1600 м над уровнем моря. Возникновению этих аулов помимо климатических условий и плодородных почв несомненно способствовало наличие грунтовой дороги, доступной для проезда гужевого транспорта. В 1883 году в обоих аулах уже проживало 168 семей карачаевцев [5]; если принять средний состав семьи 4 человека, общее число жителей было не менее 672 человек. Данные о населении в последующие годы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика численности населения в бассейне р. Мара

Поселения	Годы, числ. чел.			
	1926	1943	2010	2012
Н. Мара	1197	1309	683	723
В. Мара	3570	4920	1970	2071
<i>Всего:</i>	4767	5229	2653	2794

Таблица 2

Динамика численности населения а. Нижняя Мара в 2010-2016 годы

Год	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Числ. чел.	683	723	752	756	723	701

Как видно из таблицы 1, максимальная численность населения аулов Нижняя и Верхняя Мара была достигнута в период 1927-1943 годов благодаря активной миграции населения из Старого Карачая. Таблица 2 показывает, что в настоящее время численность населения аула Нижняя Мара стабилизировалась на уровне 700 человек. Существенный рост ее маловероятен, так как имеются возможности миграции внутри КЧР и за ее пределы на более комфортные земли.

В целом природная и антропогенная структуры в принятой степени агрегирования обнаруживают подобие (рис. 3, 4). Природные и антропогенные структурные линии  $L_1$  и  $L_2$  могут быть использованы [8] в качестве каркаса при построении более детальных геоэкологических карт.

Исследование средовоспроизводящего и ресурсного потенциала бывшего совхоза «Маринский» (за период 1957-1993) показало следующее. По состоянию на 1 апреля 1993 года земельный фонд совхоза, пригодный для использования в животноводстве и полеводстве, составлял всего 9946 га, в том числе сельхозугодья – 8556 (пашня – 561, сенокосы – 4598, пастбища – 3397).

Согласно архивным и статистическим данным (таблицы 1 и 2) за последние 140 лет максимум численности населения аулов Нижняя и Верхняя Мара был достигнут в 1943 году (5229 чел.), что превышает численность на 1.01. 1999 года (2040 чел.) в 2,6 раза, а численность 2012 года в 1,85 раза. В 1943 году в а. Нижняя Мара был один колхоз, а в а. Верхняя Мара – четыре.

Ныне численность населения, крупного рогатого скота и овец по нашим расчетам не превышали критерия экологической безопасности [1], т.е.  $U < T_3$ , где  $U$  – природоемкость хозяйственной деятельности была меньше  $T_3$  – экологической техноёмкости территории. Однако увеличение пло-

щади пахотных земель, проведенное в середине 1990-х годов близ аула Верхняя Мара, является ошибочным. Оно выполнено на склоне за счет пастбищ с тощими маломощными почвами, распашка которых будет способствовать эрозии и быстрой деградации склонов. Одновременно резко падает и эстетическая ценность местного ландшафта.

При превышении современной численности населения в аулах Нижняя и Верхняя Мара необходимо предусмотреть отселение его в предгорные районы КЧР, где территориальный ресурс еще не исчерпан. Такие примеры на Кавказе есть. Так, в Грузии Горная Аджария представляла в середине прошлого века переполненную «экологическую чашу», и поэтому в конце 1980-х годов было начато организованное перемещение части ее населения в другие районы.

1. По состоянию на 2016 г. антропогенная нагрузка на бассейн р. Мара не превышает экологической емкости территории. В то же время земель, пригодных для жилищного строительства, практически не осталось. Наиболее поздние постройки в ауле Верхняя Мара требовали предварительного планирования участков и врезания строительных площадок в склон.

2. Туристско-рекреационный ресурс бассейна р. Мара невелик, но и он в настоящее время далеко не освоен.

3. Установлено подобие природной и антропогенной структур малого речного бассейна, определена его экологическая емкость и определены пределы антропогенной нагрузки. Полученные карто-схемы являются основой для построения карты степени антропогенных изменения.

4. При ликвидации коллективных хозяйств (1993 г.) – основных землепользователей горных территорий, в их лице исчезли и субъекты, отвечавшие за охрану природной среды.

5. При территориальном планировании необходимо восстановить практику советских времен (КИПР, ТерКСОП) и осуществлять экологическую оценку состояния природной среды. Предлагается дополнить «Схему территориального планирования КЧР» экологическим разделом. В качестве минимальных территориальных единиц экологической инфраструктуры могут быть использованы речные бассейны 4-го порядка, конфигурация которых не зависит от административных и хозяйственных перестроек.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова Т. А. Экология: учебник / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – Москва : Юнити, 1998. – 455 с.
2. Алиев У. Карачай (Карачаевская автономная область) / У. Алиев. – Ростов-на-Дону : Крайиздат – Севкавказ, 1927. – 319 с.
3. Естественные кормовые угодья КЧР / О. М. Урбанский [и др.]. – Черкесск, 1995. – 114 с.
4. Изучение и сохранение биоразнообразия в горных районах / Е. А. Белоновская [и др.] // Известия РАН. Сер. географическая. – 1998. – № 6. – С. 60-72.
5. Канаматов С. И. Маринская долина и маринцы / С. И. Канаматов, С. А. Хапаев. – Черкесск : ИКО «Аланский эрмитаж», 2011. – 512 с.
6. Карпукхин С. С. Палеогеографическая обусловленность структуры и динамики геосистем / С. С. Карпукхин, Н. Г. Судакова // География и геоэкология на современном этапе взаимодействия природы и общества : материалы Всероссийской научной конференции «Селиверстовские чтения». – Санкт-Петербург, 2009. – С. 182-187.
7. Кипкеева П. А. Основные факторы обеспечения устойчивого туризма в Карачаево-Черкесии / П. А. Кипкеева, Ю. Я. Потапенко // Вестник Московского университета. Сер. 5, География. – 2015. – № 5. – С. 76-81.
8. Ласточкин А. Н. Интеграция географических наук на их общей морфологической основе. II. Общий морфологический аспект объектов физической и социально-экономической географии / А. Н. Ласточкин // Вестник Ленинградского университета. Сер. 7, Геология, география. – 1996. – Вып. 1, № 7. – С. 57-71.
9. Лурье П. М. Река Кубань. Гидрография и режим стока / П. М. Лурье, В. Д. Панов, Ю. Ю. Ткаченко. – Ростов-на-Дону : Печатный квартал, 2005. – 498 с.
10. Потапенко Ю. Я. Влияние структуры речных бассейнов на развитие общественно-территориальных систем (на примере Приэльбрусья) / Ю. Я. Потапенко,

П. А. Кипкеева // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Сер. Естественные и точные науки. – 2016. – № 1 (34). – С. 104-111.

11. Сергин С. Я. Моделирование народно-хозяйственной системы «речной бассейн» для оптимизации природопользования / С. Я. Сергин, С. И. Зотов // Доклады АН СССР. – 1988. – Т. 298, № 5. – С. 1229-1233.

#### REFERENCES

1. Akimova T. A. Ekologiya: uchebnik / T. A. Akimova, V. V. Khaskin. – Moskva : Yuniti, 1998. – 455 s.
2. Aliev U. Karachay (Karachaevskaya avtonomnaya oblast') / U. Aliev. – Rostov-na-Donu : Krayizdat – Sevkaukniga, 1927. – 319 s.
3. Estestvennye kormovye ugod'ya KChR / O. M. Urbanskiy [i dr.]. – Cherkessk, 1995. – 114 s.
4. Izuchenie i sokhranenie bioraznoobraziya v gornyykh rayonakh / E. A. Belonovskaya [i dr.] // Izvestiya RAN. Ser. geograficheskaya. – 1998. – № 6. – S. 60-72.
5. Kanamatov S. I. Marinskaya dolina i marintsy / S. I. Kanamatov, S. A. Khapayev. – Cherkessk : IKO «Alanskiy ermitazh», 2011. – 512 s.
6. Karpukhin S. S. Paleogeograficheskaya obuslovlennost' struktury i dinamiki geosistem / S. S. Karpukhin, N. G. Sudakova // Geografiya i geoekologiya na sovremennoy etape vzaimodeystviya prirody i obshchestva : materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii «Seliverstovskie chteniya». – Sankt-Peterburg, 2009. – S. 182-187.
7. Kipkeeva P. A. Osnovnye faktory obespecheniya ustoichivogo turizma v Karachaevo-Cherkessii / P. A. Kipkeeva, Yu. Ya. Potapenko // Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 5, Geografiya. – 2015. – № 5. – S. 76-81.
8. Lastochkin A. N. Integratsiya geograficheskikh nauk na ikh obshchey morfologicheskoy osnove. II. Obshchiy morfologicheskii aspekt ob'ektov fizicheskoy i sotsial'no-ekonomicheskoy geografii / A. N. Lastochkin // Vestnik Leningradskogo universiteta. Ser. 7, Geologiya, geografiya. – 1996. – Vyp. 1, № 7. – S. 57-71.
9. Lur'e P. M. Reka Kuban'. Gidrografiya i rezhim stoka / P. M. Lur'e, V. D. Panov, Yu. Yu. Tkachenko. – Rostov-na-Donu : Pechatnyy kvartal, 2005. – 498 s.
10. Potapenko Yu. Ya. Vliyaniye struktury rechnyykh basseynov na razvitiye obshchestvenno-territorial'nykh sistem (na primere Priel'brus'ya) / Yu. Ya. Potapenko, P. A. Kipkeeva // Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Ser. Estestvennye i tochnye nauki. – 2016. – № 1 (34). – S. 104-111.
11. Sergin S. Ya. Modelirovaniye narodno-khozyaystvennoy sistemy «rechnoy basseyn» dlya optimizatsii prirodoopol'zovaniya / S. Ya. Sergin, S. I. Zotov // Doklady AN SSSR. – 1988. – T. 298, № 5. – S. 1229-1233.

Иванкова Татьяна Викторовна  
научный сотрудник Института безопасности гидротехнических сооружений, г. Новочеркасск, т. 89281407730,  
E-mail: [ivankova.tv@ibgts.ru](mailto:ivankova.tv@ibgts.ru)

Ivankova Tatiana Viktorovna  
Researcher of the Institute for the Safety of Hydraulic Structures, Novochechekassk, tel. 89281407730, E-mail: [ivankova.tv@ibgts.ru](mailto:ivankova.tv@ibgts.ru)

Кипкеева Палистан Аубекировна  
кандидат географических наук, доцент кафедры физической и экономической географии Карачаево-Черкесского государственного университета им. У. Д. Алиева, г. Карачаевск, т. 89283955615, E-mail: [kipkeeva62@mail.ru](mailto:kipkeeva62@mail.ru)

Потапенко Юрий Яковлевич  
доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры физической и экономической географии Карачаево-Черкесского государственного университета им. У. Д. Алиева, г. Карачаевск, т. 89286561427, E-mail: [nupotap@yandex.ru](mailto:nupotap@yandex.ru)

Kipkeeva Palistan Aubekirovna  
Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical and Economic Geography, Karachay-Cherkess State University named after U. D. Aliyev, Karachayevsk, tel. 89283955615, E-mail: [kipkeeva62@mail.ru](mailto:kipkeeva62@mail.ru)

Potapenko Yuriy Yakovlevitch  
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the Department of Physical and Economic Geography, Karachay-Cherkess State University named after U. D. Aliyev, Karachayevsk, tel. 89286561427, E-mail: [nupotap@yandex.ru](mailto:nupotap@yandex.ru)