

УДК 551.43:556.51

ЛАНДШАФТНЫЕ СТРУКТУРЫ ГОРНЫХ БАССЕЙНОВЫХ СИСТЕМ СЕВЕРНОГО ПРИЭЛЬБРУСЬЯ КАК ОСНОВА ОПТИМИЗАЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Иванкова Т. В., Кипкеева П. А.

BASIN SYSTEMS OF ELBRUS REGION AS ECOLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL FRAMEWORK OF RATIONAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Ivankova T. B. *, Kipkeeva P. A. **

* Institute of safety of hydraulic engineering constructions, Novocherkassk, 346400, Russia

** Karachay-Cherkess state university named Aliyev U. D., Karachayevsk, Karachay-Cherkess Republic, 369202, Russia
e-mail: ivankova.tv@ibgts.ru

Abstract. For example, mountainous terrain of Karachay-Cherkessia is considered river basin system of Elbrus. The study area includes six morphostructures of the Northern macroslope of the greater Caucasus with different composition of the lithogenic basis and nature of the relief. Two South Main morphostructures and Advanced ranges on the conditions of formation belong to the active type. Located to the North of morphological structure of a passive type — North Jurassic depression, krestovye the Rocky and Pasture ranges, foothills. The terrain varies from mountainous Alpine-type, medium and low structural-denudation to the Piedmont. On the East-West trending morphostructures in the arched uplift of the earth's crust superimposed n-s konsekwentna river network. Prevalent tree type river network. The basin system has a complex hierarchic structure 1-6 orders of magnitude. Each morphological structure of cross-allocated pools. As the morphological elements of in-basin landscapes were considered, according to the approach of A. G. Isachenko, high-altitude vegetation belts. Conducted the paired analysis of morphostructures and basin systems 4th order. Established morphological differences between basins in different morphostructures. Individuality of landscape structures, pools should be considered when developing options for environmental management.

Keywords: morphostructural, river basin, watershed basin geosystem, landscape structure.

1. Актуальность исследования

В Российской Федерации почти половина субъектов (43 из 89) имеет горные районы. На Северном Кавказе в ряде субъектов (Карачаево-Черкесия, Кабардино-Балкария, Дагестан и др.) горный рельеф преобладает. Проблема развития горных регионов РФ активно обсуждается более двух десятилетий. Наиболее часто предлагаются различные варианты устойчивого развития с акцентом на туризм и рекреацию. Однако предложения и программы большей частью носят односторонний характер, так как не опираются на конкретные схемы ландшафтного районирования.

Целью работы было изучение ландшафтных структур речных бассейнов 4-го поряд-

ка с различной литогенной основой для разработки оптимизированных систем природопользования.

2. Материалы и методы исследований

К 1995 году мировой рынок информационных услуг выработал общий стандарт интегрированных геоинформационных пакетов (ГИП) и оперирования ими ГИС. Структура ГИП включает 11 информационных слоев, в том числе цифровую модель рельефа, ландшафты и геологию. Для рассматриваемой территории в ГИП содержится достаточно информации только по речной сети. Поэтому для получения необходимых данных по геоморфологии, ландшафтам и литогенной основе авторы проводили полевые исследо-

Иванкова Татьяна Викторовна, проректор по учебной работе Академии безопасности гидротехнических сооружений; e-mail: ivankova.tv@ibgts.ru.

Кипкеева Палистан Аубекировна, канд. геогр. наук, доцент кафедры физической и экономической географии Карачаево-Черкесского государственного университета им. У. Д. Алиева; e-mail: kipkeeva62@mail.ru

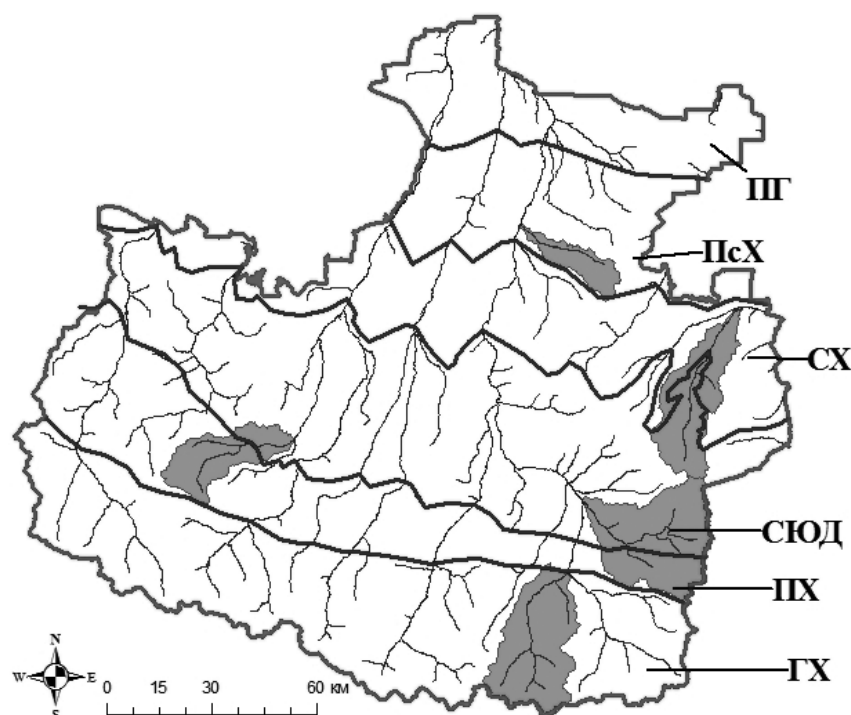


Рис. 1. Морфоструктуры Карачаево-Черкесии: ГХ — Главного хребта, ПХ — Передового хребта, СЮД — Северо-Юрской депрессии, СК — Скалистого хребта, ПсХ — Пастбищного хребта, ПГ — предгорья. Репрезентативные бассейны выделены серым цветом

вания и дешифрирование космо- и аэрофотоснимков. Использованы также карто-схема морфоструктур Карачаево-Черкесии [1] и топографическая карта республики масштаба 1 : 200 000 (1995 г.).

Основу работ составляет бассейновая концепция, опирающаяся на системный метод, использованы полевые исследования и дешифрирование космо- и аэрофотоснимков, при выделении бассейнов и морфоструктур применялись ГИС-технологии (ARCGIS 9.3.1) [2, 3].

3. Обзор и анализ предыдущих работ

Рельеф Большого Кавказа описывался неоднократно с разной детальностью в зависимости от целей и задач исследования. Основные черты орографии, включая морфоструктуры, эрозионные формы, системы речных террас нашли отражение к началу 1980-х годов в многочисленных производственных отчетах и печатных изданиях [4]. В конце прошлого века в связи с осознанием проблем глобального экологического кризиса начались геоэкологические и активизировались ландшафтные исследования, возникли понятия (а затем и научные дисциплины) «природо-

пользование», «природообустройство», «природоохранное обустройство территорий». При этом одним из актуальных подходов исследования природной среды стала бассейновая концепция [5, 6], опирающаяся на системный метод. Эта концепция позволяет ставить задачи регионального и локального плана: изучение экологической инфраструктуры как отдельных бассейнов, так и бассейновых систем в целом. На территории северного макросклона Большого Кавказа подобные исследования не проводились.

4. Результаты исследований и их обсуждение

Морфоструктуры. Перед рассмотрением строения речных бассейнов необходимо кратко охарактеризовать морфоструктуры Приэльбрусья. Термин «морфоструктура» понимается согласно определению И. П. Герасимова (1946 г.) как достаточно крупная форма земной поверхности, отличающаяся от соседних форм не только характером рельефа, но и составом и строением литогенной основы. Морфоструктуры (МС) рассматриваемой территории по условиям образования подразделяются на активные и пассивные. К пер-

вым относятся МС Главного (ГХ) и Передового (ПХ) хребтов, ко вторым — МС Северо-Юрской депрессии (СЮД), Скалистого (СХ) и Пастбищного (ПсХ) хребтов (рис. 1). Характеристика литогенной основы морфоструктур дана с использованием новейших сволок по геологии района [7].

Активные МС унаследованы от палеозойской истории Большого Кавказа, когда в результате складчато-блоковых движений земной коры в Приэльбрусье обособились три крупных блока (структурно-формационные зоны), разделенные субширотными разломами: южный горст кристаллических пород (ныне МС ГХ), северный горст досилурийских метаморфических пород (ныне Бийчессинская зона в фундаменте СЮД), и расположенный между ними грабен послесилурийских палеозойских горных пород (ныне МС ПХ). На альпийском этапе развития горного сооружения Большого Кавказа МС ГХ и МС ПХ проявили себя как тектонические блоки, испытавшие наибольшее поднятие.

В МС ГХ преобладают древние кристаллические сланцы и мигматиты, вмещающие крупные тела палеозойских гранитов. МС ПХ сложен двумя комплексами пород: среднепалеозойским геосинклинальным и верхнепалеозойским молассовым. Нижний комплекс имеет пёстрый литологический состав (аргиллиты, песчаники, известняки, вулканыты) и отличается сложно-складчатой структурой с наличием тектонических покровов. Верхний комплекс залегает на нижнем с разрывом и угловым несогласием. Он сложен преимущественно терригенными сероцветными и красноцветными отложениями.

Рельеф МС ГХ и МС ПХ типично эрозионный, в МС ГХ — альпинотипный, с обилием форм, образовавшихся во время четвертичного оледенения (троговые долины, кары, морены и др.)

Пассивные МС (СЮД, СХ и ПсХ) обладают типичным структурно-денудационным рельефом. Их обособление произошло не в результате дифференциальных блоковых движений, а благодаря различиям в составе, физических свойствах и условиях залегания горных пород. МС СЮД имеет двухъярусное строение: верхний ярус сложен печаниками и аргиллитами ниже-среднеюрского возраста, залегающими почти горизонтально. Вследствие этого среднегорный рельеф СЮД характеризуется плоскими широкими водо-

разделами и узкими V-образными долинами. Нижний ярус (складчатый метаморфический фундамент) обнажён лишь в наиболее глубоких врезках рек (Кубань, Худес, Малка).

МС СХ и ПсХ типичны куэсты, сложенные преимущественно известняками верхней юры и мела. Благодаря наклону пластов на север южные склоны хребтов узкие крутые или вертикальные, а северные — широкие и пологие.

Ландшафтная структура речных бассейнов в пределах разных морфоструктур индивидуальна. В Северном Приэльбрусье по мере увеличения высоты рельефа с севера на юг наблюдаются следующие высотные растительные пояса: луго-степной, лесной, субальпийский, альпийский, субнивальный и (в МС ГХ) прерывистый нивальный. Опираясь на подход А. Г. Исаченко [8], продемонстрированный на ландшафтной картосхеме бассейна р. Теберда, рассматриваются высотные растительные пояса в качестве морфологических элементов внутрибассейновых ландшафтов. Соответственно набор и конфигурация высотных поясов определяют ландшафтную структуру конкретных бассейнов.

Разновидности ландшафтной структуры бассейнов показаны на рис. 2.

МС ГХ, бассейн р. Учжуклан (рис. 2а) имеет максимальный набор высотных поясов и наиболее сложную ландшафтную структуру. Здесь присутствуют: остепнённые луга днища троговой долины и склоновые пояса: лесной, горно-луговой, субнивальный и нивальный.

МС ПХ вследствие небольшой ширины включает бассейны 1–3 порядка. *Бассейн р. Кыфар* 4-го порядка выходит за пределы ПХ в СЮД (рис. 2б). В рамках МС ПХ ландшафтная структура включает три высотных пояса — лесной, горно-луговой и субнивальный, а пределах СЮД — лесной и горно-луговой.

МС СЮД, бассейн р. Худес (рис. 2в) представлен в северной части двумя поясами — лесным и горно-луговым. Южная часть бассейна, сформировавшаяся на северном склоне МС ПХ, имеет три пояса — лесной, горно-луговой и субнивальный.

МС СХ, бассейн р. Эшкакон (рис. 2г) в приводораздельной части сложен верхнеюрскими известняками, образующими на склонах вертикальные обрывы (эскарп Скалистого хребта). Вдоль русла река вскрывает горные породы нижеюрского возраста СЮД и домезозойского фундамента. На эту сложную

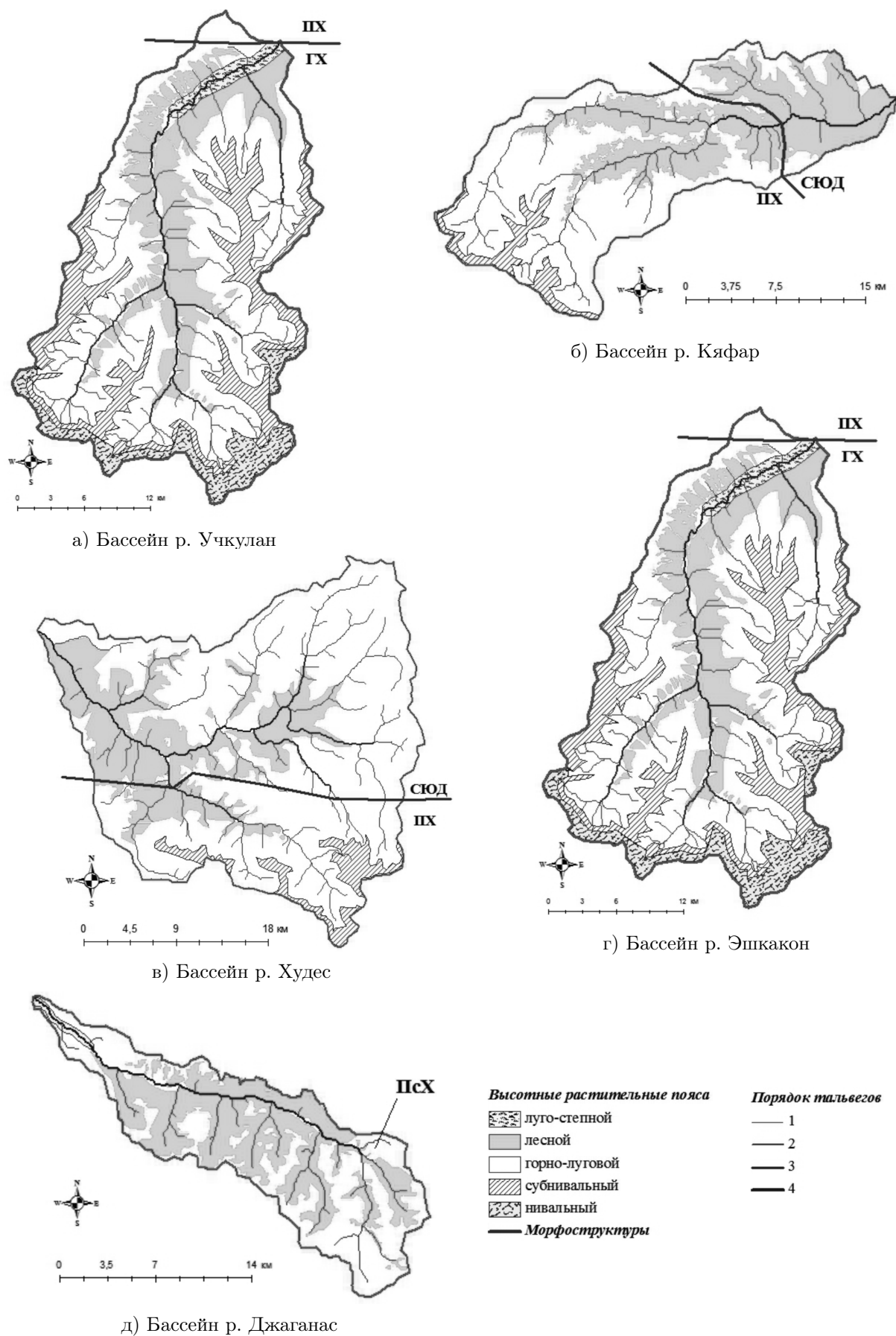


Рис. 2. Ландшафтная структура речных бассейнов, репрезентативных для разных морфоструктур: ГХ — Главного хребта (а), ПХ — Передового хребта (б), СЮД — Северо-Юрской депрессии (в), СК — Скалистого хребта (г), ПсХ — Пастбищного хребта (д)

морфологическую и литогенную основу наложены горные степи, замещающие на северных склонах притоков Эшкакона лиственными лесами.

МС ПсХ, бассейн р. Джаганас (рис. 2д) принадлежит к субсеквентному типу. Склоны водотоков разных порядков относятся к лесному поясу, а водоразделы — к горнолуговому.

Предгорный тип БС развит севернее широты города Усть-Джегута. Террасированные речные долины разделены невысокими и широкими плоскими водоразделами. Первичные луго-степные фитоценозы полностью замещены агроценозами.

Следует заметить, что построенные схемы могут быть при необходимости существенно детализированы, если в пределах морфоструктур выделить поля горных пород различных петрохимических классов. В первую очередь это касается МС ПХ, обладающей литогенной основой контрастного состава.

Рассмотрение ландшафтных структур, приведенных на рис. 2, показывает их существенные различия, заключающиеся в составе литогенной основы и наборах высотных поясов. Поскольку бассейны четко обособлены водоразделами, их можно рассматривать в качестве природно-хозяйственных систем [1]. Бассейны различаются также по функциональным типам и интенсивности антропогенной нагрузки. Например, 75 % площади бассейна р. Эшакон является водоохранной зоной Эшаконского водохранилища и не подлежит сельскохозяйственному использованию в обозримом будущем. Бассейн р. Худес, напротив, активно эксплуатировался в прошлом (пастбища, лесозаготовки, геологоразведочные работы) и нуждается в возобновлении природопользования в разумных пределах. Конкретные рекомендации по оптимизации хозяйственной и природоохранной деятельности в Приэльбрусье выходит за рамки настоящей статьи и будет представлено авторами в последующих работах.

Выводы

1) Район исследований включает шесть субширотных морфоструктур северного макросклона Большого Кавказа, прослеживающихся более чем на 300 км. Рельеф варьирует от высокогорного альпинотипного, средне- и низкогорного структурно-денудационного до предгорного.

2) Речная сеть по морфологии рисунка относится к древовидному, полудревовидному и частично — к перистому типам. По отношению к субширотным морфоструктурам преобладают консеквентные (субмеридиональные) водотоки.

3) Бассейновая система имеет сложную иерархизированную структуру 1–6 порядков. Сопряженный анализ морфоструктур и бассейновых геосистем 4-го порядка показал, что они в разных морфоструктурах имеют различные размеры и морфологию.

4) Полученные характеристики ландшафтной структуры бассейнов должны учитываться при разработке вариантов рационального природопользования.

Литература

1. Сергин С.Я., Зотов С.И. Моделирование природно-хозяйственной системы «речной бассейн» для оптимизации природопользования // ДАН СССР. 1988. Т. 298. № 5. С. 1229–1233.
2. Кипкеева П.А. Геоинформационные системы и их использование в современной картографии. Карачаевск: Изд-во КЧГУ, 2004. 228 с.
3. Кипкеева П.А. Реализация основ и принципов эколого-географического образования молодежи и школьников Карачаево-Черкесии средствами геоинформационных систем: дис. ... канд. геогр. наук. Ростов-на-Дону, 2013. 176 с.
4. Сафронов И.Н. Геоморфология Северного Кавказа. Ростов н/Д: Изд-во Ростовск. ун-та, 1969. 219 с.
5. Зотов С.И. Бассейново-ландшафтная концепция природопользования // Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Серия географическая. 1992. № 6. С. 55–65.
6. Сергин С.Я. Моделирование и пути прогноза природных условий на территории речных бассейнов // Известия АН СССР. Серия географическая. 1981. № 6. С. 125–129.
7. Потапенко Ю.Я. Геология Карачаево-Черкесии. Карачаевск: Изд-во КЧГУ, 2004. 154 с.
8. Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1991. 366 с.

References

1. Sergin S.Ya., Zotov S.I. Modelirovanie prirodno-khozyaystvennoy sistemy "rechnoy basseyn" dlya optimizatsii prirodnopol'zovaniya [Modeling of the natural and economic system "river basin" for environmental management optimization]. *Doklady Akademii nauk SSSR* [Rep. of Academy of Sciences of the USSR], 1988, vol. 298, no. 5, pp. 1229–1233. (In Russian)

2. Kipkeeva P.A. *Geoinformatsionnye sistemy i ikh ispol'zovanie v sovremennoy kartografii* [Geographic information systems and their use in modern cartography]. Karachayevsk, KChGU Publ., 2004, 228 p. (In Russian)
3. Kipkeeva P.A. *Realizatsiya osnov i printsipov ekologo-geograficheskogo obrazovaniya molodezhi i shkol'nikov Karachaevo-Cherkessii sredstvami geoinformatsionnykh sistem. Dis. kand. geogr. nauk* [Realization of bases and principles of ecology and geographical formation of youth and school students of Karachay-Cherkessia Rep. means of geographic information systems. Geograph. sci. cand. diss.], Rostov-on-Don, 2013, 176 p. (In Russian)
4. Safronov I.N. *Geomorfologiya Severnogo Kavkaza* [Geomorphology of North Caucasus]. Rostov-on-Don, Izdatet'stvo Rostovskogo universiteta Publ., 1969, 219 p. (In Russian)
5. Zotov S.I. *Basseyново-landshaftnaya kontseptsiya prirodopol'zovaniya* [Basin and landscape concept of environmental management]. *Ratsional'noe prirodopol'zovanie i okhrana okruzhayushchey sredy. Seriya geograficheskaya* [Rational environmental management and environmental protection. Geographical Series], 1992, no. 6, pp. 55–65. (In Russian)
6. Sergin S.Ya. *Modelirovanie i puti prognoza prirodnnykh usloviy na territorii rechnykh basseyinov* [Modeling and ways of the forecast of an environment in the territory of river basins]. *Izvestiya AN SSSR. Seriya geograficheskaya* [News of Academy of Sciences of the USSR, Geographical Series], 1981, no. 6, pp. 125–129. (In Russian)
7. Potapenko Yu.Ya. *Geologiya Karachaevo-Cherkessii* [Geology of Karachay-Cherkessia]. Karachayevsk, KChGU Publ., 2004. 154 p. (In Russian)
8. Isachenko A.G. *Osnovy landshaftovedeniya i fiziko-geograficheskoe rayonirovanie* [Bases of a landshaftovedeniye and physiographic division into districts]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1991, 336 p. (In Russian)