

вызванного различными гидрологическими и гидродинамическими явлениями и процессами. – Режим доступа: https://www.altairregion22.ru/gov/federal_auth/civilian_defence_station/pavodok/perechen-naselennykh-punktov-na-territorii-altayskogo-kрая_16.03.2017.php, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

14. Водный кодекс Российской Федерации. – Дата введения 2006-04-12. – Москва, 2006.

References

1. Ofitsialnyy sayt administratsii Ministerstva prirodnih resursov i ehkologii Altayskogo kraia. Territorialnaya skhema obrashcheniya s othodami Altayskiy kray – 2016 [The official site of the Ministry of natural resources and ecology of Altai Krai. Territorial scheme of waste management. Altai Krai - 2016]. Available at: http://altaipriroda.ru/directions/prirodnye_resursy/otxody.
2. SR 2.1.7.1038-01. Hygienic requirements to the arrangement and the maintenance of waste landfills. - Date of introduction 1996-11-05. – Moscow: Ministry of Health Care of the Russian Federation, 2001.
3. Instrukciya po proektirovaniyu ehkspluatatsii i rekultivatsii poligonov dlya tverdyh bytovykh othodov [Instructions for design, operation and reclamation of waste landfills]. Introduced 2001-05-30. Moscow: Ministry of Housing and Building, 1996.
4. Rekomendatsii po proektirovaniyu stroitelstvu i rekultivatsii poligonov tverdykh bytovykh othodov [Recommendations for design, operation and reclamation of waste landfills], Moscow. JSC "K. D. Pamfilov Academy of communal services". 2009.
5. SR 11-102-97. Engineering and environmental surveys for construction. – Date of introduction 1997-02-25. – Moscow: State Committee of the RF for Environmental Protection, 1996.
6. SR 11-105-97. Engineering-geological surveys for construction. Part I. General rules of work. – Date of introduction 1998-03-01. – Moscow: (PRIESC) State Committee for Construction of Russia, 1998.
7. SR 320.1325800.2017 Waste landfills. Design, operation and reclamation. – Date of introduction 2018-05-18. – Moscow: Ministry of Construction, Housing and Utilities of the RF, 2017.
8. Orlova E.S., Melkomasshtabnaya ocenka potentsiala zashchishchennosti gruntovykh vod Altayskogo Kraia [Small-scale assessment of groundwater protection potential in Altai Krai], Izvestiya altayskogo otdeleniya russkogo geograficheskogo obshchestva [Proceedings of the Altai branch of the Russian Geographical Society], 2018, no. 2 (49), p. 11-17.
9. Vinokurov Yu.I., Tsimbaley Yu.M. Landshaftnaya indikatsiya v ehkologo-geograficheskikh issledovaniyakh [Landscape indication in ecological and geographical studies], Novosibirsk, Academic publishing house "Geo", 2016. 258 p.
10. Atlas of Altai Krai. Vol. 1. – Moscow-Barnaul, 1978. – 222 p.
11. GIS-Atlas "The Depths of Russia". – Available at: <http://atlaspacket.vsegei.ru>.
12. Ofitsialnyy sayt administratsii Ministerstva prirodnih resursov i ehkologii Altayskogo kraia. Postanovlenie administratsii Altayskogo kraia ot 20-10-2010 №467 "Ob utverzhdenii perechnya rybopromyslovyykh uchastkov" [The official site of the Ministry of natural resources and ecology of Altai Krai. Resolution of the administration of Altai Krai of 20.10.2010 no. 467 "On the approval of the list of fishing sites"]. Available at: http://altaipriroda.ru/directions/oxot_xozjajstvo/vodnye_biologicheskie_resursy.
13. Ofitsialnyy sayt Administratsii Altayskogo kraia. Perechen municipalnykh obrazovaniy i naselennykh punktov na territorii Altayskogo kraia, popadayushchih v zony zatopleniya (podtopleniya), vyzvannogo razlichnymi gidrologicheskimi i gidrodinamicheskimi yavleniyami i processami [The official site of the administration of Altai Krai. List of municipalities and settlements of Altai Krai subjected to floods caused by various hydrological and hydrodynamic events and processes]. Available at: https://www.altairregion22.ru/gov/federal_auth/civilian_defence_station/pavodok/perechen-naselennykh-punktov-na-territorii-altayskogo-kрая_16.03.2017.php.
14. Water code of the Russian Federation. – Date of introduction 2006-04-12. – Moscow, 2006.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В БЕЗЕНГИЙСКОМ УЩЕЛЬЕ

Газзеев Хаджи-Мурат Мухтарович, директор, Кабардино-Балкарский государственный высокогорный заповедник, 361800, Российская Федерация, Черекский район, п. Кашхатау, ул. Мечиева, 78

Агоева Элеонора Анатольевна, научный сотрудник, Кабардино-Балкарский государственный высокогорный заповедник, 361800, Российская Федерация, Черекский район, п. Кашхатау, ул. Мечиева, 78, e-mail: eleonora_agoeva@mail.ru

Бозиева Жанна Чачиевна, ведущий научный сотрудник, Кабардино-Балкарский государственный высокогорный заповедник, 361800, Российская Федерация, Черекский район, п. Кашхатау, ул. Мечиева, 78

Иттиев Абдуллах Биякаевич, кандидат химических наук, доцент, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, 360030, Российская Федерация, г. Нальчик, ул. Ленина 1в

Климат заповедника находится на самой границе умеренного и субтропического поясов, что придает ему мягкость и теплоту. Объектами наших исследований является высокогорная часть Безенгийского ущелья, где на высоте 1700 м н.у.м. установлена метеорологическая станция, по данным которой выявлены сезонные распределения метеорологических (температуры приземного слоя атмосферы и направление ветра) параметров. Гидрохимические исследования проводились на высокогорной реке ледникового питания - Черек-Безенгийский. Определено, что по экологическим классам качества поверхностных вод суши, по величине минерализации исследуемые воды классифицированы как чистые и очень чистые. В ходе исследований выявлена взаимосвязь между метеорологическими и гидрологическими параметрами. Так увеличение температуры приземного слоя атмосферы влияет на расход воды в реке, увеличивая или уменьшая его в разное время года. Данный факт, в свою очередь, влияет и на величину минерализации: *увеличивая в зимний период* - когда уровень воды снижается и река переходит на подземное питание и, *уменьшая в летний период* - когда уровень воды в реке увеличивается и разбавляет водоток. В ходе проведенных исследований определено: климат в Безенгийском ущелье характеризуется как континентальный; небольшое понижение температуры приземного слоя атмосферы в 2013 г. связано с возрастанием влияния С, ССВ, СВ направлений ветров; изменение температуры приземного слоя атмосферы и направление ветра взаимосвязано и влияет на величину минерализации: *увеличивая в зимний и уменьшая в летний периоды*; климат района формируется под воздействием сезонной циркуляции воздушных масс, при этом для его формирования определяющее значение имеет преобладающее направление ветра в тот или иной промежуток времени. Изменение направления ветра определяет тот или иной атмосферный фронт и климатические особенности сезонов года в целом.

Ключевые слова: Безенгийское ущелье, величина минерализации, климат, направление ветра приземная температура воздуха, река Черек-Безенгийский

SPACE-TEMPORARY CHANGES OF METEOROLOGICAL AND HYDROCHEMICAL PARAMETERS IN THE BESSENGIAN GORGE

Gazaev Hadji-Murat Mukhtarovich, Director, Kabardino-Balkarian State High-Mountain Reserve, 78 Mechiev st., Kashkhatau settlement, Cherekskiy district, 361800, Russian Federation

Agoyeva Eleonora Anatolyevna, Researcher, Kabardino-Balkarian State High-Mountain Reserve, 78 Mechiev st., Kashkhatau settlement, Cherekskiy district, 361800, Russian Federation, e-mail: eleonora_agoyeva@mail.ru

Bozieva Zhanna Chachievna, Leading Researcher, Kabardino-Balkarian State High-Mountain Reserve, 78 Mechiev st., Kashkhatau settlement, Cherekskiy district, 361800, Russian Federation

Ittiev Abdullah Biyakayevich, C.Sc. in Chemistry, Associate Professor, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after. V.M. Kokov, 1b Lenin st., Nalchik, 360030, Russian Federation

The climate of the reserve is located on the very border of the temperate and subtropical belts, which gives it softness and warmth. The objects of our research are the high-mountainous part of the Bezengi Gorge, where at an altitude of 1700 m above sea level. a meteorological station has been installed, according to which the seasonal distributions of meteorological (surface air temperature and wind direction) parameters have been determined. Hydrochemical studies were conducted on a high-mountain river of glacial feeding - Cherek-Bezengiysky. It is determined that according to the ecological classes of surface water quality of the land, by the amount of mineralization the investigated waters are classified as clean and very clean. In the course of research, the relationship between meteorological and hydrological parameters was revealed. So the increase in the temperature of the surface layer of the atmosphere affects the flow of water in the river, increasing or decreasing it at different times of the year. This fact, in turn, affects the amount of mineralization: increasing in the winter period - when the water level decreases and the river switches to underground feeding and, decreasing in the summer period - when the water level in the river increases and dilutes the watercourse. In the course of the conducted studies it was determined: the climate in the Bezengi gorge is characterized as continental; a slight decrease in the temperature of the surface layer of the atmosphere in 2013 is associated with an increase in the influence of C, CERs, and SV wind directions; the change in the temperature of the surface layer of the atmosphere and the direction of the wind are interrelated and affect the amount of mineralization: increasing in winter and decreasing in summer periods; the climate of the region is formed under the influence of seasonal circulation of air masses, while for its formation the dominant direction of the wind in one or another period of time is of decisive importance. The change in wind direction determines one or another atmospheric front and climatic features of the seasons of the year as a whole.

Keywords: Bezengiyskoe gorge, the magnitude of mineralization, climate, wind direction surface air temperature, the Cherek-Bezengiyskiy River

Изменение климата на планете является одной из важнейших проблем XXI в., при этом особую обеспокоенность вызывает беспрецедентно высокая скорость глобального потепления, наблюдаемая в течение последних десятилетий.

Последствиями наблюдаемого глобального потепления климата могут быть обусловлены: незначительными изменениями параметров окружающей среды и опасными природными явлениями, интенсивность и частота появления которых повышаются [5, 16–19].

Как известно, разнообразие климатических условий зависит от следующих факторов: географического расположения, рельефа местности, направления господствующих ветров, влияния ледников и фирновых полей, близости морей. В свою очередь климат и его изменчивость является основным фактором, определяющим гидрологическую структуру и динамику поверхностных вод. Из всего комплекса климатообразующих факторов наиболее важными для гидрологического режима являются два метеорологических параметра – приземная температура воздуха и направление ветра [15, 7].

Показательным индикатором изменения климата на планете служат ледники.

Так согласно экспедиционным исследованиям и данным по динамике абляции ледников предыдущего более чем 50-летнего периода наблюдений позволяют заключить, что за последние 20–35 – летний период интенсивность таяния ледников увеличилась.

На фоне более интенсивного процесса абляции ледовых масс происходит увеличение водного баланса бассейнов рек, общего стока и особенно к перераспределению его в течение года, что также отрицательно сказывается на качественном состоянии водотоков и прибрежных территорий.

На изменения климата в сторону потепления на северных склонах Большого Кавказа указывают и климадиаграммы, построенные по методу А. Госсена, когда кривая осадков (соотношения $10,0\text{ }^{\circ}\text{C} - 20,0\text{ мм}$). По данным В.Д. Панова, за последние 50 лет наблюдается положительный тренд и в отношении температуры воздуха особенно на территориях, примыкающих к Главному Кавказскому хребту. Показателем потепления климата в высокогорных частях Кавказа является также и фенологические сроки наступления весеннего развития растительности, которые сдвинулись в сторону более ранних дат. Эти и многие другие аспекты вызывает настороженность и необходимость в дальнейших более глубоких метеорологических исследованиях для предотвращения глобализации процесса и нанесения экономике Кабардино-Балкарской республики ущерба в виде катастроф гидрометеорологического характера [4, 8].

Цель, объекты и методы исследования. Целью и объектом проводимых исследований явилось выявление сезонного распределения метеорологических и гидрохимических параметров в Безенгийском ущелье. В статье представлены результаты исследований следующих параметров: метеорологический – температура приземного слоя атмосферы и направление ветра и гидрохимический – величина минерализации. Метеорологические параметры нами были получены с помощью метеостанции (Vantage PRO 2), расположенной на высоте 1700 м н.у.м. Гидрохимические исследования проводились на высокогорной реке ледникового питания – Черек-Безенгийский, протяжённостью от истока до замыкающего створа – 30 км, из которых 14 км проходят по территории Кабардино-Балкарского государственного высокогорного заповедника (КБГВЗ).

Исследования вод проводились по общепринятым НД с использованием методов спектрофотометрии и потенциометрии. Необходимо отметить, район исследований является ограждённым от антропогенного воздействия, т.к. занимает высокогорную часть северного склона Центрального Кавказа, и формирование химического состава вод происходит под влиянием природных факторов характерных для данного высокогорного водосбора.

В виду труднодоступности высокогорной части Безенгийского ущелья, отбор проб воды на р. Черек-Безенгийский проводился дважды за год, т.е. в период зимней межени (апрель) и летнего половодья (июль). В виду отсутствия гидрологических постов наблюдений в высокогорной части Безенгийского ущелья у нас нет возможности судить о современной посезонной динамике водного баланса рек под влиянием изменений метеорологических параметров. Однако для наглядности и понимания взаимосвязи, химических и метеорологических параметров нами решено отобразить динамику расходов воды по средним значениям, на высокогорных частях рек – Черек, Черек-Балкарский, Черек-Безенгийский – используя литературные данные за 1926–1962 гг. (рис. 4) [12].

При анализе данной информации были построены гистограммы распределения динамики изменчивости среднемесячной и сезонной температуры приземного слоя атмосферы, построены розы ветров, по данным среднегодовой направленности (%) в Безенгийском ущелье с 12.2012 по 11.2013 г. и с 12.2013 по 11.2014 г., а также выявлена взаимосвязь между метеопараметрами, величиной минерализации р. Черек-Безенгийский и расходами воды в зимнюю межень и летнее половодье.

При анализе метеорологических данных зимний сезон начинался с декабря предыдущего года, а осенний заканчивался – ноябрём текущего года. Ряды абсолютных максимумов и минимумов температур формировались из наибольших и наименьших значений, выбранных помесячно. Ранее в статьях [1–3, 6] были описаны результаты предварительных исследований.

Научная новизна состоит в следующем: впервые был проведён систематический анализ среднемесячного и сезонного распределения метеорологических параметров.

Практическая ценность и актуальность работы состоит в возможности использования полученных данных в дальнейших фоновых мониторинговых исследованиях. В условиях климатических изменений, исследования, проводимые в горно-ледниковых бассейнах, актуальны, в связи с тем, что горные экосистемы более чувствительны к изменениям окружающей среды, и данный процесс непосредственным образом отразится на социально-экономической и политической ситуации в регионе. Получение информации и эффективное её использование позволит в дальнейшем предвидеть многие последствия связанные с потеплением климата, а в частности катастрофы гидрологического характера, в большинстве своём характерные для юга Европейской части России, что связано с особенностями рельефа местности.

Таким образом, анализ и прогноз изменений климатической обстановки юга России и в особенности высокогорных и горных областей Кавказа являются актуальными.

Так же значимость проводимых исследований велика и в связи с рекреационным значением вод исследуемой реки, так как она относится к главной водной артерии КБР – р. Терек, и питает своими водами один из трёх южных морей России – Каспийское. Так как это море относится к замкнутому, то для него имеет большое значение такой, гидрометеорологический параметр как «уровень», который зависит от соотношения составляющих водного баланса и, в первую очередь, от объёма речных вод [11].

Приземная температура воздуха. Во всех районах земного шара повышение местности над уровнем моря сопровождается снижением температуры и влажности окружающей среды и соответствующим усилением турбулентности воздуха, силы ветра, и усилением интенсивности солнечной радиации, особенно в коротковолновой части её спектра. Эти уникальные климатические черты в сочетании с особенностями рельефа и растительного покрова вызывают сложный комплекс погодных условий, который в свою очередь имеет выраженные региональные особенности. В горных условиях Кавказа температура приземного слоя атмосферы в большей степени, чем на равнине зависит от таких климатических факторов, как: направление и скорость ветра, влажность, наличие снежного покрова и др. [9, 13].

КБГВЗ входит в высокогорную зону Большого Кавказа, общая площадь которого равна 82,6 тыс.га, где площадь оледенения составляет 45,5 тыс. га. Здесь простираются крупнейшие ледники Кавказа и Европы, вместе они составляют Безенгийско-Цаннерский узел оледенения и Башильско-Лензырский. Ледник Безенги (Уллу-Чиран) является истоком р. Черек-Безенгийский. Температурный режим в бассейне р. Черка, как и для всего северного склона Кавказа, определяется особенностями циркуляции атмосферы и широким диапазоном высот. В связи с тем, что бассейн р. Черек расположен в Центральной части Кавказа, здесь наблюдаются более низкие температуры воздуха, чем в бассейне р. Кубань. При этом вертикальные температурные градиенты в холодный период в высотной зоне выше 1000 м н.у.м. достигают от 0,40 до 0,50 °С, а в тёплый период года от 0,55 до 0,60 °С на каждые 100 м поднятия, а в ледниковой зоне (конец языка ледника – пункт на поверхности ледника) он составляет –1,07 °С на 100 м поднятия [12, 14].

Результаты и их обсуждение. На основании, анализа хода температуры приземного слоя атмосферы, в течение каждых суток с двух часовым интервалом, нами проведено помесячное ранжирование данных и расчёт посезонного изменения средней температуры приземного слоя атмосферы в Безенгийском ущелье (табл. 1, рис. 1–2).

Из представленных результатов видно, что в зимние месяцы – декабрь и январь – средние температуры приземного слоя атмосферы колебались в пределах от –4,1 до –3,1 °С, а в феврале температура приземного слоя атмосферы уже положительная и равна +1,3 °С, средние минимальные температуры воздуха изменяются от –17,9 до –9,9 °С, а максимальная от +6,6 до +11,1 °С.

В весенний период колебания температуры приземного слоя атмосферы более выражены, она изменяется от 1,1 до 10,9 °С. Средние минимальные температуры воздуха от –14,7 до 3,0 °С, а средние максимальные – от 20,5 до 22,6 °С.

Средние температуры приземного слоя атмосферы летом в Безенгийском ущелье, благодаря географическому положению метеостанции, рельефу, особенностям подстилающей поверхности, циркуляции воздушных масс и другим факторам, довольно комфортная и колеблется от 12,4 до 14,1 °С. Средняя минимальная температура приземного слоя атмосферы колеблется от 5,2 до 6,3 °С, а средняя максимальная – от 23,1 до 22,3 °С.

В осенний период средняя температура приземного слоя атмосферы изменяется от 9,4 °С в сентябре и до –3,4 °С в ноябре. Средняя максимальная температура воздуха колеблется от 20,1 до 11,1 °С, а средняя минимальная – от 0,1 до –18,2 °С.

Таблица 1

Температуры приземного слоя атмосферы в Безенгийском ущелье (°С) с 12.2012 по 11.2013 г.

Температура приземного слоя атмосферы в Великом Новгороде (°С) с 12.2012 по 11.2013 г.							
Месяц	Температура воздуха			Месяц	Температура воздуха		
	среднемесячная	минимум	максимум		среднемесячная	минимум	максимум
с 12.2012 по 11.2013 г.							
12	–4,1	–17,9	6,6	6	12,4	5,2	23,1
1	–3,1	–15,4	7,6	7	13,6	6,3	26,6
2	1,3	–9,9	11,1	8	14,1	5,6	22,3
3	1,1	–14,7	20,5	9	9,4	–0,1	20,1
4	6,0	–4,2	21,6	10	1,1	–4,6	21,9
5	10,9	3,0	22,6	11	–3,4	–18,2	11,1
с 12.2013 по 11.2014 г.							
12	–2,7	–13,1	7,6	6	15,6	6,6	22,3
1	1,2	–13,3	15,9	7	15,9	7,5	26,7
2	4,1	–11,4	17,8	8	16,4	7,8	29,4
3	11,0	2,4	22,3	9	14,4	7,2	24,1
4	13,0	5,3	22,0	10	6,3	–1,2	19,8
5	12,8	7,9	23,1	11	2,8	–10,3	9,8
Посезонное изменение средней температуры приземного слоя атмосферы							
зима		весна		лето		осень	
с 12.2012 по 11.2013 г.							
–1,97		6,0		13,4		2,4	
с 12.2013 по 11.2014 г.							
0,86		12,8		16,0		7,5	

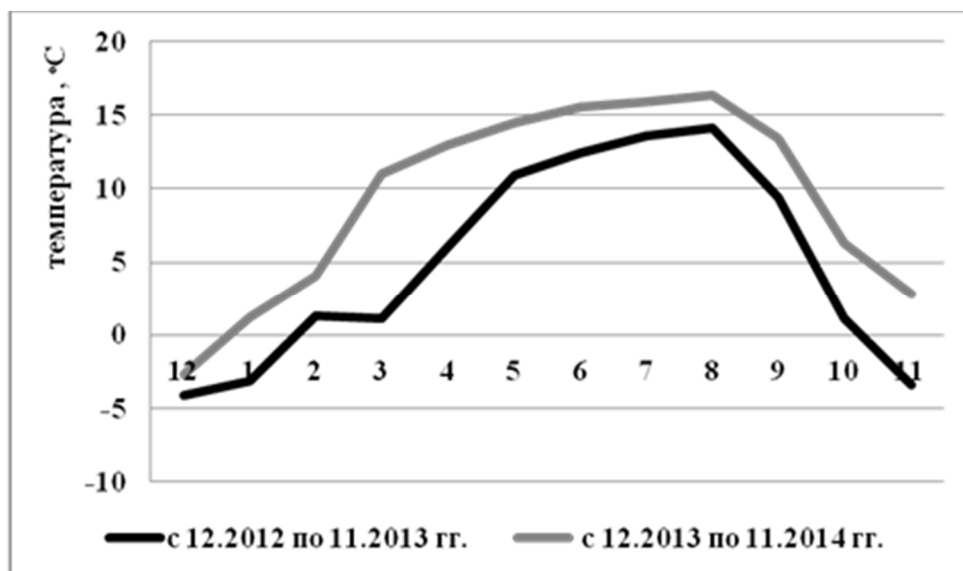


Рис. 1. Изменение среднемесячной температуры приземного слоя атмосферы в Безенгийском ущелье

Направление ветра. Направление ветра, в горных условиях, зависит в значительной мере от рельефа (общей направленности долин, высоты хребтов, их формы). В горах дуют сильные ветры, мощь которых возрастает с высотой. Ветры дуют с моря, насыщенные влагой и

солями, наткнувшись на горный хребет, воздушный поток поднимается вверх, и, остывая, обрушивается дождями, теряя конденсированную влагу.

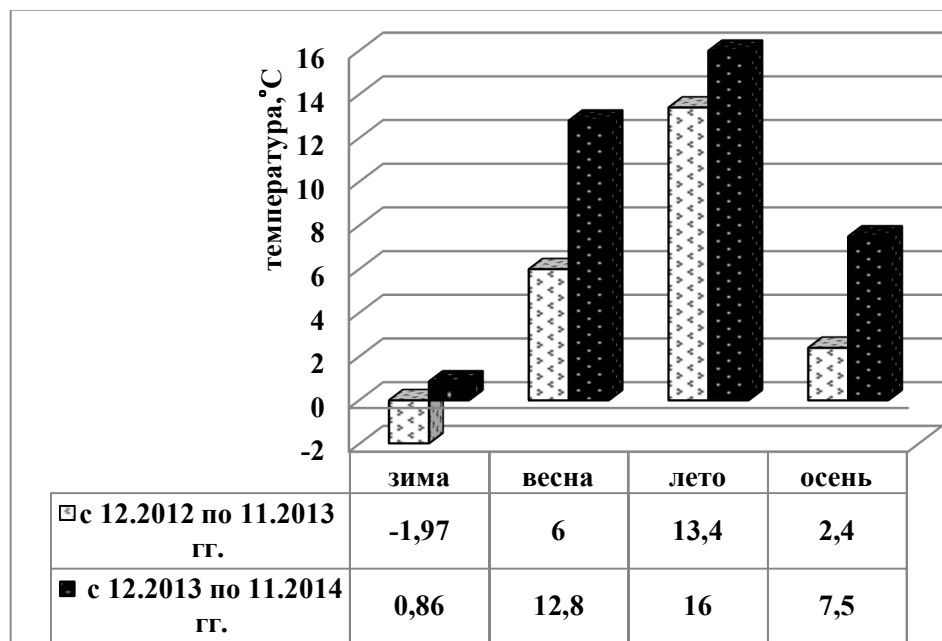


Рис. 2. Посезонное изменение средней температуры приземного слоя атмосферы в Безенгийском ущелье

Как и температура приземного слоя атмосферы, направление ветра измерялось на метеостанции через каждые два часа в течение суток. Затем расчёт данных проходил посуточно, помесечно и годовой (табл. 2, рис. 3). В бассейне р. Черек развиты горно-долинные ветры. Наибольшее развитие они имеют в тёплую половину года преимущественно в ясную погоду. Днём ветер дует вверх по долине (долинный ветер), а ночью – вниз по долине (горный ветер). По наблюдениям на сложном долинном леднике Безенги являющимся истоком исследуемой реки и имеющем северо-восточную экспозицию, во все месяцы тёплого периода преобладали ветры южных направлений, что и подтвердили наши исследования [12, 15].

Таблица 2

Соотношение (%) направлений ветров по сезонам

Направление ветра¹	с 12.2012 по 11.2013 г.					с 12.2013 по 11.2014 г.				
	зима	весна	лето	осень	Среднегодовые значения	зима	весна	лето	осень	Среднегодовые значения
	Декабрь + январь + февраль	Март + апрель + май	Июнь + июль + август	Сентябрь + октябрь + ноябрь		Декабрь + январь + февраль	Март + апрель + май	Июнь + июль + август	Сентябрь + октябрь + ноябрь	
С	25,7	14,7	13,6	14,3	17,1	33,4	3,3	0,5	-	12,4
Ю	8,3	9,4	15,6	9,5	10,7	2,3	1,5	2,9	5,4	3,02
ЮЮЗ	9,6	17,2	31,0	9,5	16,8	9,0	12,4	23,2	32,6	19,3
СВ	8,6	11,0	7,7	3,4	7,7	8,2	21,8	21,7	14,1	16,4
ВСВ	1,0	2,2	3,4	7,0	3,4	3,9	6,6	11,7	9,8	8,0
ЮЮВ	1,2	2,7	7,7	5,0	4,15	0,1	0,1	0,8	2,2	0,8
ЮВ	0,4	-	0,6	5,2	2,1	0,5	0,1	0,8	2,2	0,9
ССЗ	-	0,6	1,0	-	0,4	0,1	-	0,3	1,1	0,5
СЗ	0,2	-	0,2	0,5	0,3	0,2	-	0,1	1,1	0,47
ССВ	37,1	20,2	18,5	4,5	20,0	0,8	0,9	6,0	2,2	10,1
ВЮВ	0,2	0,6	0,4	4,1	1,3	1,0	1,3	1,8	3,3	2,48
ЮЗ	7,1	19,6	0,2	34,4	15,3	15,0	28,7	22,2	6,5	1,85

Продолжение таблицы 2

З	0,4	0,4	–	0,9	0,56	–	–	0,2	3,3	18,1
ЗЮЗ	–	0,8	–	–	0,8	17,1	7,5	0,2	2,2	1,75
ЗСЗ	–	0,2	–	–	0,2	0,3	0,3	0,6	4,2	1,35
В	0,2	0,4	0,2	1,8	0,65	4,9	14,8	5,5	9,8	6,75

Примечание: ¹С – север, В – восток, З – запад, Ю – юг; * – значения выделенные тёмным цветом, указывают на сезонное преобладающее направление ветра.

Согласно полученным данным, при подсчете преобладающего направления ветра в 2012–2013 гг. выяснилось, что в зимний период дует преимущественно северо-северо-восточный ветер (37,1 %) и северный ветер (25,7 %), в весенний период, почти поровну северо-северо-восточный ветер (20,2 %) и юго-западный ветер (19,6 %). В летний период преобладает юго-юго-западный ветер (31,0 %) и северо-северо-восточный (18,5 %), в осенний период преобладает юго-западное направление ветра (34,4 %) и за ним северное (14,3 %).

Зимой 2013–2014 гг. преобладает северное направление ветра, оно составляет 33,4 %, велико было также влияние западно-юго-западное, оно составило – 17,1 %.

Весной 2014 гг. преобладающее влияние оказывало юго-западное направление ветра, оно составило 28,7 %, велико было влияние также северо-восточного направления ветра (21,8 %). Летом этого же года преобладало юго-юго-западное направление ветра – 23,2 %, также велико было влияние юго-западного и северо-восточного направления ветра (22,2 % и 21,7 % соответственно).

Осенью 2014 г. сохраняется преобладающее влияние юго-юго-западного ветра – 32,6 % и также велико влияние северо-восточного ветра – 14,1 %.

Таким образом, в первую пятёрку преобладающих направлений ветров с 12.2012 по 11.2013 входят ССВ, С, ЮЮЗ, ЮЗ, Ю, а с 12.2013 по 11.2014 г. – ЮЮЗ, ЮЗ, СВ, С, ЗЮЗ.

Величина минерализации. Высокогорная часть КБР – это колоссальное хранилище пресной воды, где формируются истоки рек, питающие всю западную часть республики. Изменение климата, которое наблюдается на планете, сказывается на состоянии горно-ледниковых систем, формируя сток и влияя на величину минерализации [1–3].

В связи с этим была поставлена цель определить величины минерализации в период зимней межени и летнего половодья от истока к замыкающему створу, когда меняется соотношение источников питания реки обусловленных, в свою очередь, метеорологическими факторами (рис. 4).

Так как р. Черек-Безенгийский относится к типично горной, то водный режим реки определяется в основном таянием ледников и высокогорных снегов, также значительную роль играют и грунтовые воды. Роль дождевых осадков в питании реки невелика. Годовой ход уровня воды характеризуется продолжительным половодьем в теплую часть года и устойчивой зимней меженью (рис. 4). Общий подъем уровня начинается обычно в первых числах апреля и продолжается с возрастающей интенсивностью до июля, достигая в этом месяце наибольших значений. Высокие уровни удерживаются только в течение июля-августа, а затем начинается их уменьшение, продолжающееся до ноября-декабря. Зимняя межень охватывает период с декабря по март и отличается устойчивыми уровнями воды [12].

Как известно [1–2], для высокогорных водосборов ледникового питания характерно сезонное изменение величины минерализации вод, что связано со сменой климатических параметров, и как следствие источников питания (подземное или ледниковое), что и подтверждают данные исследования.

Для подтверждения взаимосвязи фаз водного режима реки и величины минерализации нами проведено усреднение значений по расходам вод на высокогорных частях рек за 1926–1962 гг. (рис. 4).

В виду того, что р. Черек образуется при слиянии рр. Черек-Балкарский (правая составляющая) и Черек-Безенгийский (левая составляющая) в районе пос. Бабулент и зная расход воды для рр. Черек и Черек-Балкарский мы вычислили примерное значение расхода воды для р. Черек-Безенгийский за 1926-1962 гг.

Так, величина минерализация вод р. Черек-Безенгийский в зимнюю межень 2013 г. изменялась от истока к устью в пределах от 120,8 до 208,3 мг / л, и в пределах от 53,91 до 216,8 мг / л в ледниковое половодье (рис. 5). Значения величины минерализации в 2014 г. немного повышены по сравнению с предыдущим годом исследований. Так величина минерализация вод р. Черек-

Безенгийский в зимнюю межень 2014 г. изменялась от истока к устью в пределах от 134,7 до 251,3 мг / л и в пределах 65,18 до 115,74 мг / л в ледниковое половодье.

Как видно из представленных данных, временное изменение величины минерализации в 2014 г. как в межень, так и в половодье в 1,1 раза выше, чем в 2013 г., что по всей вероятности связано с увеличением среднегодовой температуры приземного слоя атмосферы в 2014 г. по сравнению с 2013 г. – в 1,9 раза.

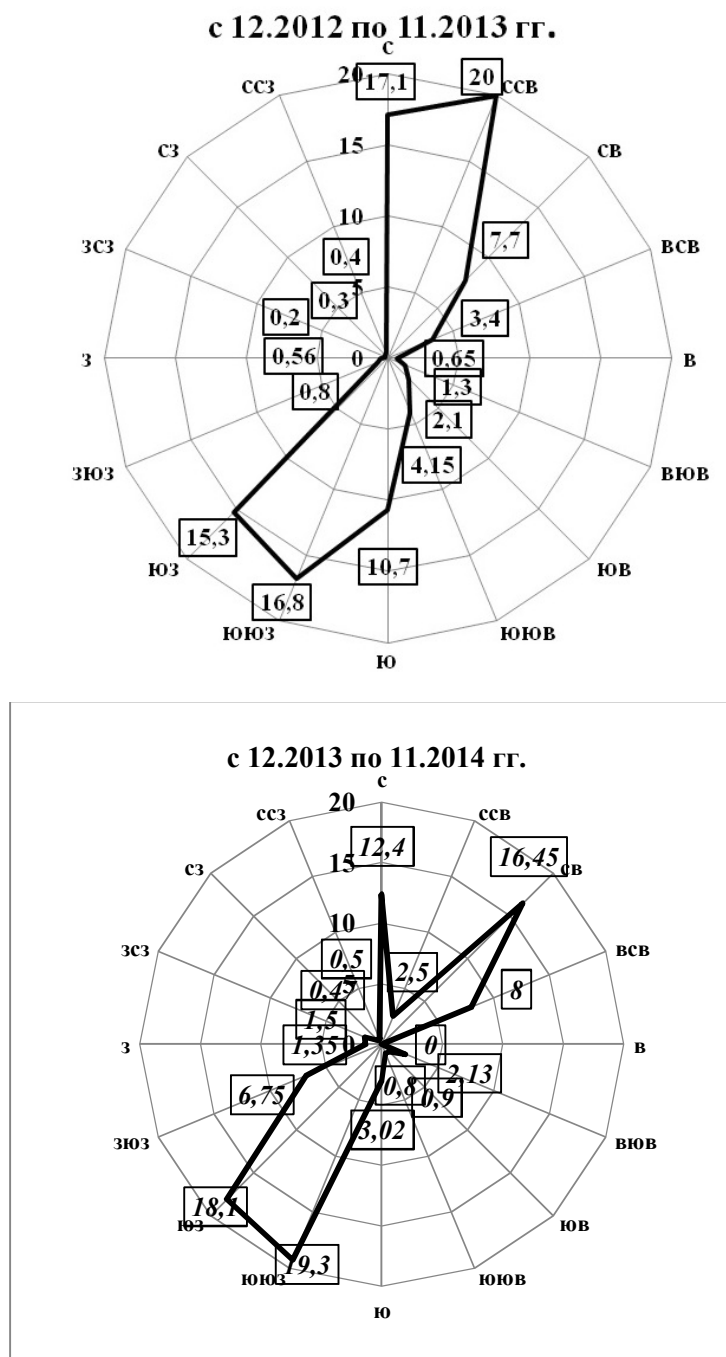


Рис. 3. Среднегодовая направленность ветров (%) в Безенгийском ущелье с 12.2012 по 11.2013 г. и с 12.2013 по 11.2014 г.

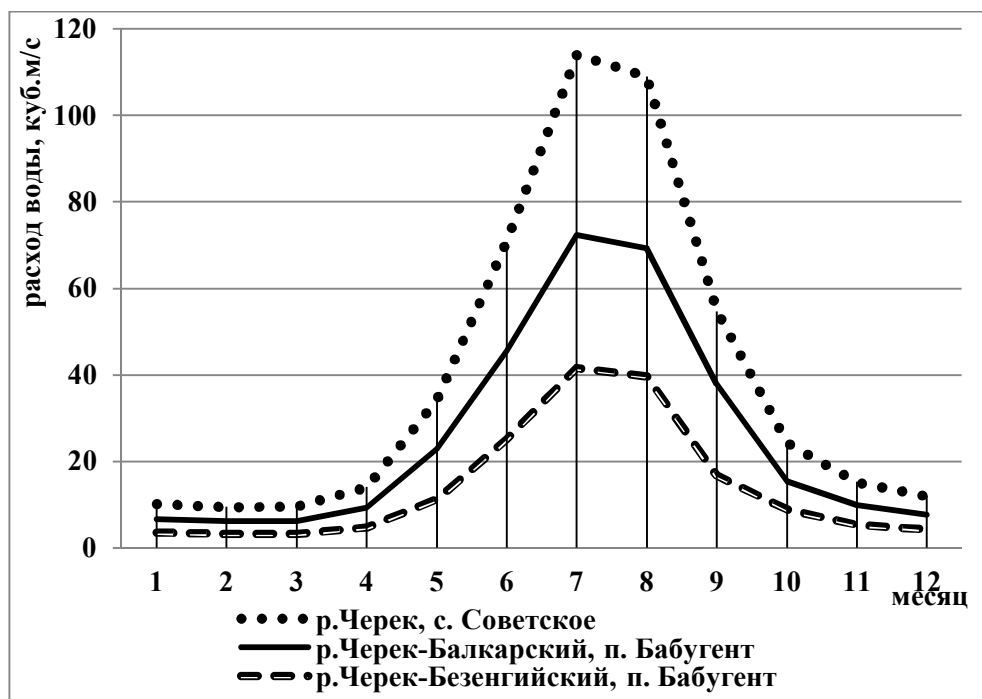


Рис. 4. Изменение среднегодового расхода воды ($\text{м}^3/\text{с}$) на рр. Черек, Черек-Балкарский и Черек-Безенгийский за период с 1926 по 1962 г.

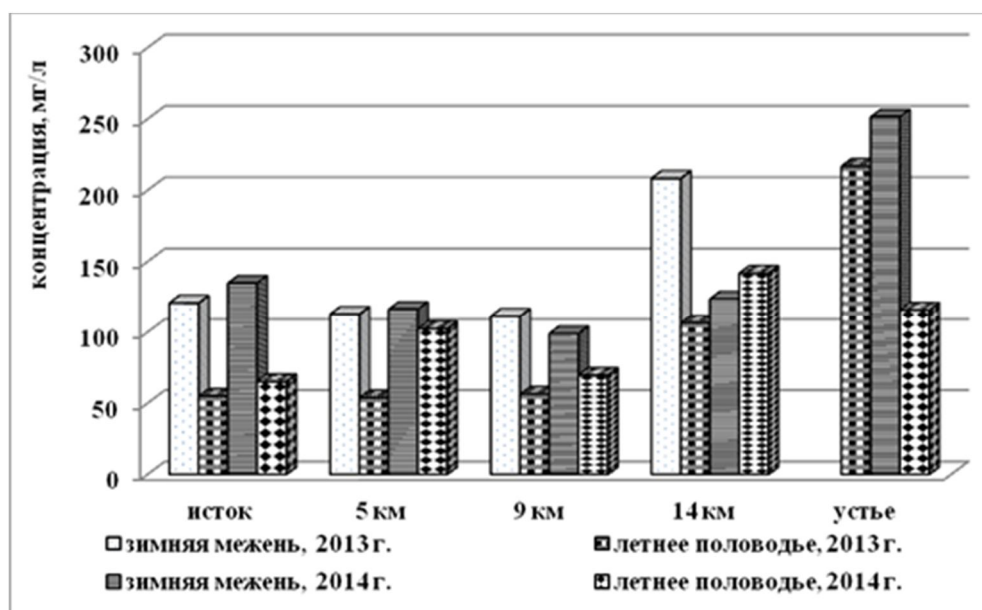


Рис. 5. Посезонное изменение величины минерализации в водах р. Черек-Безенгийский

Пространственное же изменение величины минерализации варьировало в 2013 г. от 1,7 (зимняя межень) до 3,9 (летнее половодье) раза, а в 2014 г. — от 1,8 (зимняя межень) до 1,9 (летнее половодье) раза.

Повышенная величина минерализации зимних вод свидетельствует о важной роли грунтового и подземного питания. В период зимней межени, когда наблюдается снижение температуры приземного слоя атмосферы, интенсивности таяния ледников и снежников, отмечаются минимальные расходы воды в реке и как следствие увеличение величины минерализации.

В свою очередь величина минерализации в период ледникового половодья снижается. Причиной этого является рост температуры приземного слоя атмосферы, переход реки на ледниковое питание и увеличение расхода воды, которое и приводит к разбавлению водотока в единице объема.

Как показали проведенные исследования [1–3], характерным для Безенгийского ущелья является постоянство гидрохимических показателей, связанное с их основным источником питания (ледниковое), низкими средними значениями температуры приземного слоя атмосферы и наличием на водосборе плохо растворимых подстилающих пород.

Выводы: Полученные нами данные характеризуют климат в Безенгийском ущелье, как континентальный, что не противоречит имеющимся литературным данным [8, 13].

1. Выявлена взаимосвязь между метеорологическими и гидрологическими параметрами. Так увеличение температуры приземного слоя атмосферы влияет на расход воды в реке, увеличивая или уменьшая его в разное время года. Данный факт, в свою очередь, влияет и на величину минерализации: *увеличивая в зимний период* – когда температура приземного слоя атмосферы и уровень воды снижается, а река переходит на подземное питание и, *уменьшая в летний период* – когда температура приземного слоя атмосферы увеличивается, уровень воды в реке повышается и разбавляет водоток.

2. Направление ветра определяет тот или иной атмосферный фронт и климатические особенности сезонов года;

3. Климат района формируется под воздействием сезонной циркуляции воздушных масс, при этом для его формирования определяющее значение имеет преобладающее направление ветра в тот или иной промежуток времени.

4. Определено, что по экологическим классам качества поверхностных вод суши, по величине минерализации исследуемые воды р. Черек-Безенгийский классифицированы как чистые и очень чистые [10].

Приведенные нами выводы определили необходимость регионального анализа современного состояния водных ресурсов с учетом происходящих климатических изменений, тенденции развития этого процесса, роста населения, развития экономики и требований охраны окружающей среды к воде. В свою очередь, это могло бы стать основой для разработки новой стратегии водопользования, учитывающей интересы всех стран на основе общепризнанных принципов.

Список литературы

1. Агоева Э.А. Величина минерализации высокогорной реки Чегем в зимнюю межень и ледниковое половодье / Газаев М.А., Газаев Х.-М.М., Иттиев А.Б. // Устойчивое развитие горных территорий. - 2015. - №24. - С. 38-43.
2. Агоева Э.А. Влияние изменения климата на гидролого-гидрохимический режим высокогорной реки Черек-Безенгийский / Газаев Х.-М.М., Иттиев А.Б. // Проблемы региональной экологии. - 2015. - №1. - С. 36-43.
3. Агоева Э.А. Формирование микроэлементного состава вод р. Черек-Балкарский в период зимней межени / Газаев Х.-М.М., Иттиев А.Б. // Устойчивое развитие горных территорий. - 2016. - №1. - С. 65-72.
4. Будыко М.И. Эмпирические оценки изменения климата к концу XX столетия / Ефимова Н.А. // Метеорология и гидрология. - 1999. - №12. - С. 5-12
5. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменении климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. г. Москва, 2014г. // Сайт Главной геофизической обсерватории имени А.И. Воейкова. (электронный ресурс). URL: <http://voeikovmgo.ru/download/2014/od/od2.pdf> / (дата обращения: 18 мая 2018).
6. Сравнительный анализ температуры приземного слоя атмосферы на территории Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника / Газаев Х.-М.М., Бошиева Ж.Ч., Агоева Э.А. // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях: международная научно-практическая конференция, посвященная 40-летию Саяно-Шушенского заповедника. Гос. природный биосферный заповедник «Саяно-Шушенский». – Шушенское. - 7 декабря 2016. - С. 89-94.
7. Гранильщикова Ю.В. Чегем. Твибер. Безенги. / Гранильщикова Ю.В. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - С. 8-10
8. Оценка экологического состояния горных и предгорных экосистем Кавказа / Ефремов Ю.В., В.В. Онищенко. Ассоциация // ООПТ Северного Кавказа и Юга России: сб. науч. Тр. – Ставрополь: Кавказский край, 2000. – 231 с.
9. Залиханов М.Ч. Снежно-лавинный режим и перспективы освоения гор Большого Кавказа. / Залиханов М.Ч. - Ростов: Ростовский университет, 1981. - 130 с.

10. Нежиховский Р.А. Гидролого-экологические основы водного хозяйства. / Нежиховский Р.А. - Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 229 с.
11. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории РФ. Т. 2. Последствия изменения климата. г. Москва, 2008.- 288 с.
12. Панов В.Д., Псарёва Т.В. Каталог ледников СССР. Т. 8. Северный Кавказ. Ч. 6, Ч.7. Бассейны рек Чегема и Черема / Панов В.Д., Псарёва Т.В. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 95 с.
13. Почвенный очерк на часть обследованной территории Кабардино-Балкарского Государственного высокогорного заповедника Главного управления охотничьего хозяйства и заповедника при Совете Министров. Воронеж, 1985. - 35 с.
14. Панов В.Д. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 8. Северный Кавказ. Ч. 5. Бассейны рек Малки и Баксана. / Панов В.Д. - Л.: Гидрометеиздат, 1970. - 145 с.
15. Роджер Г. Погода и климат в горах. / Роджер Г. Л.: Гидрометеиздат, 1984. - С. 22.
16. IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I. Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. Thomas F. Stocker, Dahe Qin, Gian-Kasper Plattner, Melinda M.B. Tignor, Cambridge University Press. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, and etc.: 1552 p.
17. IPCC, Change. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. R.K. Pachauri and L.A. Meyer. IPCC, Geneva, Switzerland: 2014a: 151 p.
18. IPCC, Change. Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: 2014b: 1132 p.
19. IPCC, Change. Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. V.R. Barros, C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: 2014c. 688 p.

References

1. Agoeva E.A. Velichina mineralizatsii vy'sokogor'noj reki Chegem v zimnyuyu mezhn' i lednikovoe polovod'e / Gazaev M.A., Gazaev X.-M.M., Itiev A.B. // Ustojchivoe razvitie gorn'x territorij. - 2015. - №24. - P. 38-43.
2. Agoeva E.A. Vliyanie izmeneniya klimata na gidrologo-gidroximicheskij rezhim vy'sokogor'noj reki Cherek-Bezengijskij / Gazaev X.-M.M., Itiev A.B. // Problemy regional'noj e'kologii. - 2015. - №1. - P. 36-43.
3. Agoeva E.A. Formirovanie mikroelementnogo sostava vod r. Cherek-Balkarskij v period zimnej mezheni / Gazaev X.-M.M., Itiev A.B. // Ustojchivoe razvitie gorn'x territorij. - 2016. - №1. - P. 65-72.
4. Budyko M.I. Empiricheskie ocenki izmeneniya klimata k koncu XX stoletiya / Efimova N.A. // Meteorologiya i gidrologiya. - 1999. - №12: - P. 5-12
5. Vtoroj ocenochnyj doklad Rosgidrometa ob izmenenii klimata i ix posledstviyax na territorii Rossijskoj Federatsii. Obshhee rezjume. g. Moskva, 2014g. // Sajt Glavnoj geofizicheskoy observatorii imeni A.I. Voejkova. (e'lektronnyj resurs). URL: <http://voeikovmgo.ru/download/2014/od/od2.pdf> / (data obrashheniya: 18 maya 2018).
6. Sravnitel'nyj analiz temperatury prizemnogo sloya atmosfery na territorii Kabardino-Balkarskogo vy'sokogor'nogo zapovednika / Gazaev X.-M.M., Bozieva Zh.Ch., Agoeva E.A. // Monitoring sostoyaniya prirodny'x kompleksov i mnogoletnie issledovaniya na osobo ohranyaemy'x prirodny'x territoriyax: mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya, posvyashhennaya 40-letiyu Sayano-Shushenskogo zapovednika. Gos. prirodnyj biosfernyj zapovednik «Sayano-Shushenskij». – Shushenskoe. - 7 dekabrya 2016. - P. 89-94.
7. Granil'shnikov Yu.V. Chegem. Tviber. Bezengi [Granil'shnikov Yu. V. Chegem, Tviber, Bezengi]. M.: Physical education and sport, 1986. P. 8-10
8. Efremov Yu.V., Onishhenko V.V., Ocenka ekologicheskogo sostoyaniya gornyx i predgornyx ekosistem Kavkaza [Assessment of the Ecological Status of Mountainous and Foothill Ecosystems in the Caucasus] / Association of Protected Areas of the North Caucasus and Southern Russia. Stavropol, Caucasian region, 2000. 231 p.
9. Zalizanov M.Ch. Snezhno-lavinnyj rezhim i perspektivy osvoeniya gor Bol'shogo Kavkaza [Snow-avalanche regime and prospects for the development of the Greater Caucasus Mountains]. Rostov University, 1981. 30 p.
10. Nezhixovskij R.A. Gidrologo-ekologicheskie osnovy vodnogo xozjajstva [Hydrological-ecological bases of water management]. Leningrad, Hydrometeoizdat, 1990. 229 p.
11. Ocenochnyj doklad ob izmeneniyax klimata i ix posledstviyax na territorii RF. Tom 2. Posledstviya izmeneniya klimata [An evaluation report on climate change and its consequences on the territory of the Russian Federation. Volume 2. Consequences of climate change]. Moscow, 2008. 288 p.
12. Panov V.D., Psaryova T.V. Katalog lednikov SSSR. T. 8. Severnyj Kavkaz. Ch. 6, Ch.7 [Catalog of glaciers of the USSR. Vol. 8. North Caucasus. Part 6, p.7]. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1973. 95 p.

13. *Pochvennyj ocherk na chast' obsledovannoj territorii Kabardino-Balkarskogo Gosudarstvennogo vy'sokogomogo zapovednika Glavnogo upravleniya oxotnich'ego khozyajstva i zapovednika pri Sovete Ministrov* [Soil essay on the part of the surveyed territory of the Kabardino-Balkarian State Highland Reserve, the Main Directorate of Hunting and the Reserve under the Council of Ministers]. Voronezh, 1985. 35 p.
14. Panov V.D. *Resursy poverkhnostnykh vod SSSR. T. 8. Severnyj Kavkaz. Ch. 5. Bassejny rek Malki i Baksana* [Resources of surface waters of the USSR. Vol. 8. The Northern Caucasus. Part 5. Pools of the rivers Malki and Baksan]. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1973. 145 p.
15. Rodzher G. *Pogoda i klimat v gorax* [Weather and climate in the mountains]. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1984. 22 p.
16. Climate Change. 2013. The Physical Science Basis. Working Group I. Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. Thomas F. Stocker, Dahe Qin, Gian-Kasper Plattner, Melinda M.B. Tignor, Cambridge University Press. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, and etc: 1552.
17. IPCC, 2014: Climate Change 2014: ISynthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. R.K. Pachauri and L.A. Meyer. IPCC, Geneva, Switzerland: 151 p.
18. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: 1132 p.
19. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. V.R. Barros, C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: 688 p.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИЙ

Кондрашин Руслан Вениаминович, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: georus71@mail.ru

Крыжановский Илья Олегович, магистрант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, e-mail: iliakryzhanovski@bk.ru

На современном этапе развития индустриального общества значительное внимание уделяется проблемам загрязнения и истощения природных ресурсов, изменения естественных параметров гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов. Актуальными становятся вопросы развития и состояния озер аридных территорий, для которых пресные водные ресурсы являются жизненно необходимыми, как для проживания населения, так и для ведения сельского хозяйства и развития промышленного комплекса.

Ключевые слова: региональные исследования, эколого-депрессивные территории, естественные ландшафты, хозяйственное освоение территории, территориальные природоохранные системы, устойчивое развитие территории

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO REGIONAL GEOECOLOGICAL ANALYSIS OF THE TERRITORIES

Kondrashin Ruslan V., C.Sc in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: georus71@mail.ru

Kryzhanovsky Ilya O., undergraduate, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: iliakryzhanovski@bk.ru

At the present stage of development of industrial society, much attention is paid to the problems of pollution and depletion of natural resources, changes in the natural parameters of hydrological, hydrochemical and hydrobiological regimes. The issues of development and condition of lakes in arid areas, for which fresh water resources are vital, both for the population and for agriculture and the development of the industrial complex, are becoming urgent.

Keywords: regional researches, ecological and depressive territories, natural landscapes, economic development of the territory, territorial nature protection systems, sustainable development of the territory

Современное развитие экономики Арабской Республики Египет, мощный рост глобального экологического движения и научных изысканий в этом направлении, показал актуальность