

УДК 556.53(571.513)

ГИДРО-МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРНЫХ РЕК ОРДЖОНИКИДЗЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ (НА ПРИМЕРЕ ИСТОКА Р. ПРАВАЯ САРАЛА)

Татьяна А. Орешкова^{1, @1}, Наталья В. Воротилина^{1, @2}, Марина Л. Махрова^{1, @3}

¹ Хакасский государственный университет имени Н. Ф. Катанова, Россия, Республика Хакасия, 655000, г. Абакан, ул. Ленина, 90

^{@1} orshkw@mail.ru

^{@2} natalya.vorotilina@mail.ru

^{@3} marina_mahrova@mail.ru

Поступила в редакцию 03.11.2017. Принята к печати 27.11.2017.

Ключевые слова: река, водоток, приток, исток рек, гидрометрия русла, горная река, Орджоникидзевский район, Республика Хакасия, р. Правая Сарала.

Аннотация: В статье дана краткая характеристика водных объектов Орджоникидзевского района и описана гидрография реки Правая Сарала в районе села Приисковский. Объектами нашего исследования являются малые водотоки, при слиянии которых образуется р. Правая Сарала. Были проведены измерения и расчеты параметров Озерного и Центрального притоков, а также приведены результаты измерений и сравнительная характеристика, для исследования использовались общепринятые методы. В результате было выяснено, что Озерный приток превосходит Центральный по всем параметрам. Несмотря на больший уклон Центрального водотока, по сравнению с Озерным притоком, средняя скорость течения у первого меньше, что может быть связано со слишком маленькой глубиной в отдельных частях Центрального притока, поэтому открытая шероховатость и неровность дна русла в виде валунов замедляет движение воды. В соответствии с категорией горных рек, изучаемые водотоки отнесены к самым малым горным рекам.

Для цитирования: Орешкова Т. А., Воротилина Н. В., Махрова М. Л. Гидро-морфометрические характеристики горных рек Орджоникидзевского района Республики Хакасия (на примере истока р. Правая Сарала) // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле. 2017. № 4. С. 43–47. DOI: 10.21603/2542-2448-2017-4-43-47.

Наша Земля отличается от всех других планет тем, что на ней образовалась вода, а вслед за ней зародилась жизнь, поэтому вода является важным компонентом нашей планеты. Она присутствует в верхнем и среднем слое грунта, а также под ним, т. е. в виде грунтовых, подземных и поверхностных вод. Атмосферная вода менее минерализована, чем грунтовые и поверхностные воды, к которым относятся моря, озёра, реки, болота и другие водотоки и водоёмы [1].

Реки являются важнейшей частью гидросферы. Как писал в своей книге Ю. В. Ефремов: «Река всегда движение, сама энергия» [2]. Кроме того, реки представляют собой естественный водный поток, который движется в выработанном им же углублении (русле), который берет начало у истока, чем может выступать озеро, родник, в горных реках – ледник, и питается за счет подземного и поверхностного стока его бассейна, впадая в водоем более высокого ранга (море, океан). В Водном кодексе сообщается, что речной бассейн – территория, поверхностный сток вод с которой через связанные водоемы и водотоки осуществляется в море или озеро [3]. Результат деятельности текущей реки на поверхности суши от истока до устья называется речной долиной. Часть суши, включающая данную речную систему и ограниченная орографическим водоразделом, образует речной бассейн. Как крупные, так и малые реки имеют огромное значение в жизни человека: с древних времен они используются в качестве источника пресной воды, неисчерпаемой энергии, для транспортных целей, для добычи пищи, для отдыха и многого другого [4].

В Хакасии богатство рек представлено тремя типами: горные, горно-степные, степные. Существуют реки, впадающие во внутренние водоемы, такие водотоки с незначительным количеством воды, зачастую пересыхающие во время межени (р. Сон, р. Туим), такие малые реки, как Базандаиха, Когунек, Калы, Собинка, Кара-гаш и другие, но наиболее ярко выражен горный тип, к которому принадлежит подавляющая часть рек территории. К данному типу относятся: Она, Джебаш, Большой и Малый Арбат, Матур, Белый и Чёрный Июсы, Сарала, Юзик, Верхняя Томь с притоками Теренсу, Тузуксу, Балыксу, Казыр, Печище и другие реки [5].

Реки на территории Орджоникидзевский района относятся к бассейну р. Обь, так как образуют систему притоков р. Чулым – правого притока первого порядка р. Обь [6]. Расположение территории Орджоникидзевского района имеет очень различный характер, на северо-западной окраине Минусинской котловины находится сразу в трех географических поясах – лесостепном, горно-таежном и незначительной частью в степном [7].

Гидрографическая сеть Орджоникидзевского района, где насчитывается около 1470 рек и малых водотоков общей протяженностью 4240 км (по данным Петрова А. И) со степными и горными озерами. Черный Июс (длина – 178 км, площадь водосбора – 4290 км²) и Урюп (длина – 233 км, площадь водосбора – 5610 км²) являются наиболее крупными притоками первого порядка р. Чулым, соответственно Сарала – левый приток реки Черный Июс – правый приток р. Чулым (длина реки – 65 км,

площадь водосбора – 1310 км²), Печище – левый приток р. Черный Июс (длина – 59 км, площадь водосбора – 580 км²), Берешь – правый приток р. Урюп (длина – 115 км, площадь водосбора – 2260 км²) и её притоки Базыр и Ничкүрюп. Разнообразие природных условий территории обуславливает существенные различия основных характеристик гидрологического режима рек Орджоникидзевского района [8].

Объектами нашего исследования являются малые водотоки, при слиянии которых образуется р. Правая Сарала (длина 21 км). Рисунок речной сети р. Правая Сарала в районе исследования перистый, так как для неё характерно сочленение притоков с главной рекой почти под прямыми углами, а сами притоки располагаются практически параллельно и симметрично (рис. 1).

Из Нижнего озера системы Ивановских озер (Восточные склоны Квзнепкого Алатау, окрестности гор Бобровая и



Рис. 1. Схема гидрографической сети верховья р. Правая Сарала

Fig. 1. The scheme of the hydrographic network of the upper Pravaya Sarala river

Большой Каным, в 8 км от села Приисковое [9]) карового происхождения вытекает горная речка Озерный на высоте около 1186 м, длиной примерно 3,2 км. Безымянный водоток протекает на высоте примерно 1370 м по седловине между двух гор Ивановской и Трановальской. Центральный приток, длиной около 2,9 км, берет начало из двух неизвестных водотоков с высот 1260–1290 км. Слияясь, Озерный, Безымянный и Центральный образуют р. Правую Саралу. В пределах исследуемого участка река Правая Сарала принимает пять притоков: три правых, стекающих с северного склона горы Золотые Рога (р. Туманный с высоты 1332 м (длина около 2,4 км), два притока без названия примерно одинаковой высоты 1180 м) и два левых притока, не имеющие названий.

Гидрометрические исследования русла проводились на р. Озерном и Центральном (рис. 2, 3), для чего использовались общепринятые методы. Расстояние между точками замеров через 0,3 км. Было выбрано по 4–5 точек на каждом из изучаемых притоков, на которых были произведены измерения некоторых параметров: глубина, ширина, скорость течения. Участки измерений выбирались по 10 м в длину, через 0,3 м на Центральном притоке и 0,6 м на Озерном.

Результаты измерений показали, что ширина русла на Центральном притоке возрастает от 5 м до 13,3 м, среднее



Рис. 2. Центральный приток в средней части течения
Fig. 2. The Central tributary in the middle part of the flow



Рис. 3. Озерный приток в средней части течения (вид сверху)
Fig. 3. Lake tributary in the middle part of the flow (top view)

значение равно 7,02 м. Скорость течения уменьшается от 0,87 м/с до 0,6 м/с, среднее значение – 0,8 м. Глубина русла на Центральном притоке имеет тенденцию к уменьшению, она изменялась от 0,2 м до 0,1 м, т. е. сократилась в 2 раза. Площадь живого сечения составляет около 1,26 м². Средний расход воды равен 1,01 м³/сек. Уклон притока имеет значение 94,5 ‰ (табл. 1).

На Озерном притоке ширина русла больше, чем на Центральном притоке, она изменяется от 5,5 м до 10 м на разных точках, среднее значение равно 7,7 м, скорость течения варьируется от 0,96 м до 1,17 м, что отражается на значениях площади живого сечения равного 2,2 м² и превышает значения измерений на первом притоке. Средний расход воды равен 2,34 м³/сек. Значение уклона Озерного притока равно 62,5 ‰, что в 0,6 раз меньше Центрального (табл. 2).

Можно легко заметить, что Озерный приток превосходит Центральный по всем параметрам: скорости течения,

Таблица 1. Результаты измерения Центрального притока
Table 1. The results of the measurement of the Central tributary

Центральный приток							
Точка	Ширина русла, м	Скорость течения, м/с	Глубина, м	Длина притока, км	W – площадь живого сечения в м ²	Q – расход воды в м ³ /сек	Уклон притока, ‰
1	5,0–5,5	0,87±0,07	1,90–0,20	2,9	1,00	0,87	94,5
2	5,2–5,3	0,72±0,08	0,21–0,23		1,10	0,79	
3	4,5–6,0	1,24±0,24	0,19–0,20		1,04	1,29	
4	5,7–6,0	0,59±0,21	0,18–0,19		1,08	0,64	
5	12,9–13,3	0,60±0,20	0,10–0,12		1,33	0,79	
среднее	7,02	0,80	0,18		1,26	1,01	

Таблица 2. Результаты измерения Озерного притока
Table 2. The results of the measurement of the Lake tributary

Озерный приток							
Точка	Ширина русла, м	Скорость течения, м/с	Глубина, м	Длина притока, км	W – площадь живого сечения в м ²	Q – расход воды в м ³ /с	Уклон притока, ‰
1	6,5–6,9	1,03±0,04	0,35–0,41	3,2	2,66	2,74	62,5
2	0,90–10,0	0,96±0,11	0,34–0,39		3,40	3,26	
3	9,0–10,0	1,13±0,06	0,18–0,20		1,62	1,83	
4	5,5–6,3	1,17±0,10	0,21–0,25		1,15	1,34	
среднее	7,7	1,07	0,28		2,20	2,34	

ширине, глубине и длине. Не смотря на большой уклон Центрального водотока, по сравнению с Озерным, средняя скорость течения у первого меньше, что может быть связано со слишком маленькой глубиной в отдельных частях Центрального притока, поэтому открытая шероховатость и неровность дна русла в виде валунов замедляет движение воды.

Опираясь на работу Крыленко И. В. и др. [10] (в зависимости от размеров площади водосбора, длины водотоков, их расходу) Центральный и Озерный водотоки можно отнести к категории самых малых горных рек, т. к. они имеют длину менее 10 км, а расход воды укладывается в интервал 1,2–4,1 м³/с.

Литература

1. Мышкин В. Ф., Власов В. А. Структура и свойства воды, облученной СВЧ излучением // Научный журнал КубГАУ. 2012. № 81(07). С. 11–25. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/struktura-i-svoystva-vody-obluchennoy-svch-izlucheniem> (дата обращения: 13.11.2017).
2. Ефремов Ю. В. В стране горных озер. Краснодар: Кн. Изд-во, 1991. 192 с.
3. Основные понятия, используемые в ВК РФ Ст. 1 // Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017). Режим доступа: <http://vodnkod.ru/glava-1/st-1-vk-rf> (дата обращения: 13.11.2017).
4. Васильева М. В., Натарова А. А., Гигиеническое значение питьевой воды в жизнедеятельности человека // Символ науки. 2016. №3. С. 241–243. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/gigienicheskoe-znachenie-pitievoy-vody-v-zhiznedeyatelnosti-cheloveka> (дата обращения: 13.11.2017).
5. Бутанаев В. Я. // Энциклопедия Республики Хакасия. Правительство Республики Хакасия, Абакан; Красноярск: Поликор, 2007. Т. 2. С. 248.
6. Орджоникидзевский Район // Государственное бюджетное учреждение культуры республики Хакасия «Хакасская республиканская детская библиотека». Режим доступа: <http://страна-читалия.рф/local-history/ordzhonikidzevskij-rajon> (дата обращения: 13.11.2017)/
7. Администрация Орджоникидзевского района Республики Хакасия. Режим доступа: <http://or19.ru/> (дата обращения: 13.11.2017).

8. Петров А. И., Парначев В. П., Макаренко Н. А. Водный режим рек Орджоникидзевского района Республики Хакасия // Сборник статей ТГУ 2001. Томск, 2001. Вып. 24. С. 134–143.

9. Беськаев А. А. Туристские достопримечательности Орджоникидзевского Района Республики Хакасия // Физическая культура, здравоохранение и образование: материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной памяти В. С. Пирусского. Томск, 2015. С. 271–275.

10. Крыленко И. В., Крыленко В. И., Дзаганя Е. В. Что понимать под понятием «Малая горная река» и его критерии: депонированная рукопись ГНТБ Украины № 95-Ук2005. 12.12.2005. Режим доступа: <http://www.proza.ru/2011/07/03/1381> (дата обращения: 25.10.2017).

HYDRO-MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MOUNTAIN RIVERS OF THE ORDZHONIKIDZE DISTRICT, REPUBLIC OF KHAKASSIA (THE CASE OF THE PRAVAYA SARALA RIVERHEAD)

Tatiana A. Oreshkova^{1, @1}, Natalya V. Vorotilina^{1, @2}, Marina L. Makhrova^{1, @3}

¹ Katanov Khakass State University, 90, Lenin St., Abakan, The Republic of Khakassia, Russia, 655000

@¹ orshkw@mail.ru

@² natalya.vorotilina@mail.ru

@³ marina_mahrova@mail.ru

Received 03.11.2017. Accepted 27.11.2017.

Keywords: river, watercourse, tributary, river source, channel hydrometry, mountain river, Ordzhonikidze district, Republic of Khakassia, the Pravaya Sarala river.

Abstract: The article gives a brief description of water bodies in the Ordzhonikidze district and describes the hydrography of the Pravaya Sarala river near the village of Priiskovaya. The objects of our study were the small streams that form the Pravaya Sarala. The research involved measurements and calculations of the parameters of the Central and the Lake tributaries. The article features the results of the measurements and their comparison, made with the help of generally accepted methods. The result was that the Lake tributary exceeds the Central one in all respects. Despite the fact that the slope of the Central tributary is greater than that of the Lake tributary, the average flow rate of the former is lower. It may be associated with the shallowness of some in parts of the Central tributary: the roughness and unevenness of the bottom of the riverbed with its boulders slow the movement of the water. According to the mountain rivers classification, the waterways in question refer to the category of small mountain rivers.

For citation: Oreshkova T. A., Vorotilina N. V., Makhrova M. L. Hidro-morfometricheskie kharakteristiki gornyx rek Ordzhonikidzевского района Республики Khakassia (na primere istoka r. Pravaia Sarala) [Hydro-morphological Characteristics of the Mountain Rivers of the Ordzhonikidze district, Republic of Khakassia (the case of the Pravaya Sarala riverhead)]. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Biological, Engineering and Earth Sciences*, no. 4 (2017): 43–47. DOI: 10.21603/2542-2448-2017-4-43-47.

References

1. Myshkin V. F., Vlasov V. A., Struktura i svoystva vody, obluchennoi SVCh izlucheniem [Structure and properties of water irradiated by microwave radiation]. *Nauchnyi zhurnal KubGAU = Scientific journal KubGAU*, no. 81(07) (2012): 11–25. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/v/struktura-i-svoystva-vody-obluchennoy-svch-izlucheniem> (accessed 13.11.2017).

2. Efremov Iu. V. V strane gornyx ozer [In the country of mountain lakes]. Krasnodar: Kn. izd-vo, 1991, 192.

3. Osnovnye poniatia, ispol'zuemye v VK RF St. 1 [Basic concepts used in the WC of the RF part 1]. *Vodnyi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 03.06.2006 № 74-FZ (red. ot 29.07.2017)* [Water Code of the Russian Federation Federal Law of 03.06.2006 No. 74-FZ (red. of 29.07.2017)]. Available at: <http://vodnod.ru/glava-1/st-1-vk-rf> (accessed 13.11.2017).

4. Vasil'eva M. V., Natarova A. A., Gigienicheskoe znachenie pit'evoi vody v zhiznedeiatel'nosti cheloveka [Hygienic significance of drinking water in human life activity]. *Simvol nauki = Science Symbol*, no. 3(2016), 241–243. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/gigienicheskoe-znachenie-pitievoy-vody-v-zhiznedeiatel'nosti-cheloveka> (accessed 13.11.2017).

5. Butanaev V. Ia. *Entsiklopediia Respubliki Khakassia* [Encyclopedia of the Republic of Khakassia]. Abakan; Krasnoarsk: Polikor, vol. 2 (2007): 248.

6. *Ordzhonikidzевskii Raion* [Ordzhonikidzевskii Raion]. Available at: <http://страна-читалия.рф/local-history/ordzhonikidzевskij-raion> (accessed 13.11.2017).

7. *Administratsiia Ordzhonikidzевского района Respubliki Khakassia*. [Administration of Ordzhonikidze district of the Republic of Khakassia]. Available at: <http://www.or19.ru/about-area/short-about-area.html> (accessed 13.11.2017).

8. Petrov A. I., Parnachev V. P., Makarenko N. A. Vodnyi rezhim rek Ordzhonikidzevskogo raiona Respubliki Khakasiia [Water regime of the rivers of Ordzhonikidze district of the Republic of Khakassia]. *Sbornik statei TGU* [Collection of articles TSU]. Part 24 (2011): 134–143.
9. Bes'kaev A. A. Turistskie dostoprimechatel'nosti Ordzhonikidzevskogo Raiona Respubliki Khakasiia [Tourist attractions of the Ordzhonikidzevsky District of the Republic of Khakassia]. *Fizicheskaia kul'tura, zdavookhranenie i obrazovanie: materialy IX Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchennoi pamiati V. S. Pirusskogo* [Physical culture, health care and education: materials of the IX International Scientific and Practical Conference, dedicated to the memory of V. S. Pirian]. Tomsk, 2015, 271–275.
10. Krylenko I. V., Krylenko V. I., Dzaganiia E. V. *Chto ponimat' pod poniatiem «Malaia gornaia reka» i ego kriterii* [What is meant by the concept of «Minor mountain river» and its criteria]. Deposited manuscript of SSTB of Ukraine No. 95-Uk-2005. 12.12.2005. Available at: <http://www.proza.ru/2011/07/03/1381> (accessed 25.10.2017).