

УДК 911.2

КЛАССИФИКАЦИЯ И РУСЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАЛЫХ ВОДОПАДОВ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Жангоразов К.Г.

ФГБУ Росводресурсов РФ «Центр изучения, использования и охраны водных ресурсов
Кабардино-Балкарской Республики», г. Нальчик, Российская Федерация,
e-mail: irbis1961@bk.ru

Водопады играют важную роль в формировании и развитии ландшафта природно-территориальных комплексов окружающей природной среды Кабардино-Балкарии. Они являются непосредственным геопространственным природным объектом исследования, отношение к которым необходимо выстраивать через раскрытие генезиса, гидрологических особенностей, проводя классификацию водопадов. В последние годы намечается широкое вовлечение большого количества водопадов разного генезиса в рекреационную деятельность республики, усиливается антропогенная нагрузка на водопадные зоны. Для оценки влияния водопадных систем на ландшафт прилегающей территории необходимо комплексное изучение функционирования малых водопадов, включая их генезис, формы истечения и продолжительность стока, фазовое состояние потока. В данной работе предложена классификация малых водопадов территории Кабардино-Балкарии по характерным признакам и гидрологическим особенностям.

Ключевые слова: водопад; малый водопад; генезис; фазовое состояние; водный сток; внутрискально-трещинный; ландшафт.

Введение

Территория Кабардино-Балкарской Республики характеризуется уникальным географическим местоположением, где абсолютные высоты возрастают от 170 м до высочайшей вершины Европы горой Эльбрус (5642 м). Такое своеобразие рельефа территории республики в сочетании с изменяющимися по высоте различными климатическими, геологическими, гидрологическими, почвенными условиями обусловило наличие исключительно разнообразного растительного и животного миров. Кабардино-Балкария включает разнообразные формы рельефа, большую часть из которых занимают горная и предгорная зоны (рис.1), состоящие из чередования продольных хребтов и депрессионных зон.

В республике многообразный климат, характеризующийся вертикальной поясностью. На северо-востоке климат более континентальный – зимой температура здесь опускается до -30°C , а летом достигает $+40^{\circ}\text{C}$. В горной и предгорной зонах не бывает настолько резких перепадов температуры. Средняя годовая температура воздуха в горной части республики $+4^{\circ}\text{C}$, а в равнинной части $+9,7^{\circ}\text{C}$. В предгорьях же, где обыкновенно останавливаются туристы, средняя температура зимой -4°C , а летом $+21^{\circ}\text{C}$. Осадков на равнине в год выпадает до 500 мм, а в горной местности до 1000 мм. Количество выпадающих осадков уменьшается по мере удаления от горной местности, а на северо-востоке республики количество осадков составляет 350 мм в год» (Темникова, 1959). В таких природно-климатических условиях зарождаются, существуют и исчезают такие уникальные природные объекты как водопады. Водопады Кабардино-Балкарии играют важную роль в формировании и развитии ландшафтных структур и русловых особенностей (гидрологических, гидрогеологических, экологических) прилегающих природно-территориальных комплексов окружающей природной среды. Для оценки их влияния на ландшафт прилегающей территории необходимо комплексное изучение функционирования малых водопадов, включая их генезис, формы истечения и продолжительность стока, фазовое состояние потока, характерные признаки классификации и районирования.

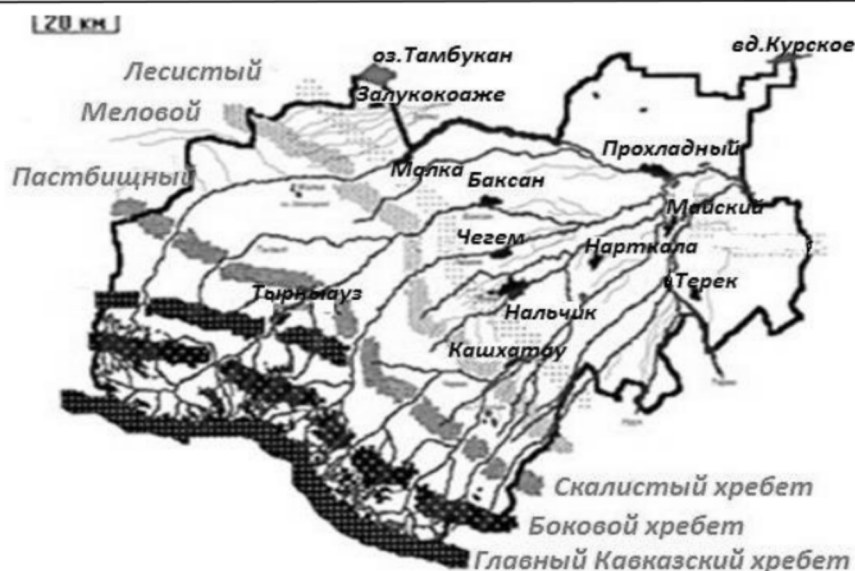


Рис. 1. Основные горные хребты Кабардино-Балкарии

На территории Северного Кавказа водопады имеют относительно малые расходы воды (как правило, до 4–5 м³/с, но не выше 10 м³/с), расположенные на малых реках и ручьях, а потому являющиеся по существу «малыми» водопадами (Анахаев, 2015). Вышеизложенные положения определяют актуальность комплексного научного изучения ландшафтных структур и русловых особенностей функционирования малых водопадов, их классификации и районирования для рационального использования их в рекреационных, лечебно-оздоровительных и хозяйственных целях, как для Кабардино-Балкарии, так и всего региона.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования (фактическим материалом) являются малые водопады Кабардино-Балкарии. Влияние водопадов на ландшафтную структуру территории водопадных зон невозможно без представления гидрологии (формах истечения, фазовому состоянию потока и др.) малых водопадов. Для более углублённого изучения существования в природе этих уникальных природных объектов по результатам натурных обследований проведена классификация малых водопадов по характерным признакам и гидрологическим особенностям. Материал для исследования собран в результате полевых маршрутных обследований бассейнов основных рек Кабардино-Балкарии (Малка, Чегем, Баксан, Черек Безенгийский, Черек Балкарский) в разные времена года в период (с 2000 г по настоящее время). Проведённые камеральные работы по собранным материалам с использованием доступных фондовых (архивных) источников, научной литературы (Арсеев, 1987; Бровко, 2005; Гизатулина, 1971; Жангоразов, 2012; Лящевская, 2006; Рубан, 2012), интернет ресурсов, картографических материалов о водопадах Кабардино-Балкарии дают основание классифицировать обследованные малые водопады по генезису, высоте падения водного стока, фазовому состоянию потока и гидрологическим особенностям. Проведённые исследования по малым водопадам Кабардино-Балкарии основывались на апробированной и признанной методологии исследований ведущих отечественных и зарубежных учёных и специалистов. Разработанные методологии классификации малых водопадов обоснованы на выявленных характерных (ландшафтно-географических) признаках малых водопадов и водопадных зон, методах оценки критериев пространственной и транспортной доступности, экологического туризма, лечебно-оздоровительного использования, безопасности их посещения.

Обсуждение результатов исследований

Классификация, как принцип распределения природных объектов по какому-либо общему признаку даёт возможность выявить более глубокие и сложные взаимосвязи в природной среде и в природно-антропогенной структуре. В данной работе классификацию малых водопадов Кабардино-Балкарии предлагается проводить на основе анализа многочисленных данных натурных обследований малых водопадов, литературных источников, архивных и других информационных материалов, дающие основания для классификации малых водопадов по следующим основным признакам (рис. 2): 1) характеру происхождения (генезису) водопадов; 2) высоте падения водного стока; 3) гидрологическим особенностям (режиму истечения и продолжительности стока); 4) фазовому состоянию водного стока.

Классификация малых водопадов по вышеуказанным признакам принята, с целью более углублённого изучения влияния всей водопадной системы на ландшафты горных и предгорных территорий, экологию территории, что невозможно без знаний характера происхождения, высоты падения водного стока, гидрологических особенностей и фазового состояния потока водопада. Для того, чтобы понять влияние малых водопадов на окружающую природную среду необходимо изучить их генезис. Как показали данные натурных обследований по характеру такого объединительного признака, как происхождение, малые водопады следует разделить на малые водопады руслового (поверхностного), внутрискально-трещинного и смешанного генезисов. На происхождение всех типов малых водопадов основное влияние оказывают гидрологические особенности и виды водного стока, являясь основным компонентом в водопадной системе, «перерабатывающий», встречающиеся на своём пути скальные (полускальные) горные породы.

Малые водопады руслового (поверхностного) генезиса. Малые водопады руслового (поверхностного) генезиса возникают в местах резкого перепада продольного профиля дна русла водотока, обусловленного выходом на дневную поверхность скальных (известняки, базальт, гранит и др.) или полускальных (мергели, песчаники, брекчии, глинистые сланцы и др.) горных пород в ложе водотока. Источником питания таких малых водопадов является русловой водоток, формирующийся из поверхностного стока со всего водосборного бассейна (до створа водопада), в том числе с притоками (выходами) подземных вод, выклинивающихся на береговых склонах на всём протяжении русла водотока и его притоков. Малые водопады руслового генезиса составляют абсолютное большинство всех водопадов Кабардино-Балкарии. При этом к ним относятся практически все водопады Бокового хребта Кавказских гор и его отрогов, сложенных интрузивными горными породами (базальты, диориты, диабазы и др.). В весенне-летний период до наступления зимних морозов у подножия малых водопадов руслового (поверхностного) генезиса со свободным падением водного потока формируются «исполиновые котлы» – ямы размыва, образующиеся от динамического разрушающего воздействия на грунты основания свободно падающих единым потоком водных масс и вращающихся в водоворотном «котле» камней. В зимний период на водопадах с незначительными расходами воды, в связи со снижением дебита водного потока в нижнем бьефе начинается процесс превращения водной массы самого «исполинового котла» и водного стока в огромные ледяные глыбы, которые по мере снижения температуры воздуха, начинают «фастить» в высоту, превращаясь в одну ледяную массу.

Малые водопады внутрискально-трещинного генезиса. Малые водопады внутрискально-трещинного генезиса образуются при выходе подземных внутрискально-трещинных вод в виде точечно-струящихся потоков и ручейков на вертикальную или круто-наклонную дневную поверхность трещиноватых пластов скальных (полускальных) массивов горных пород. Они составляют незначительную часть от общего числа малых водопадов Кабардино-Балкарии.

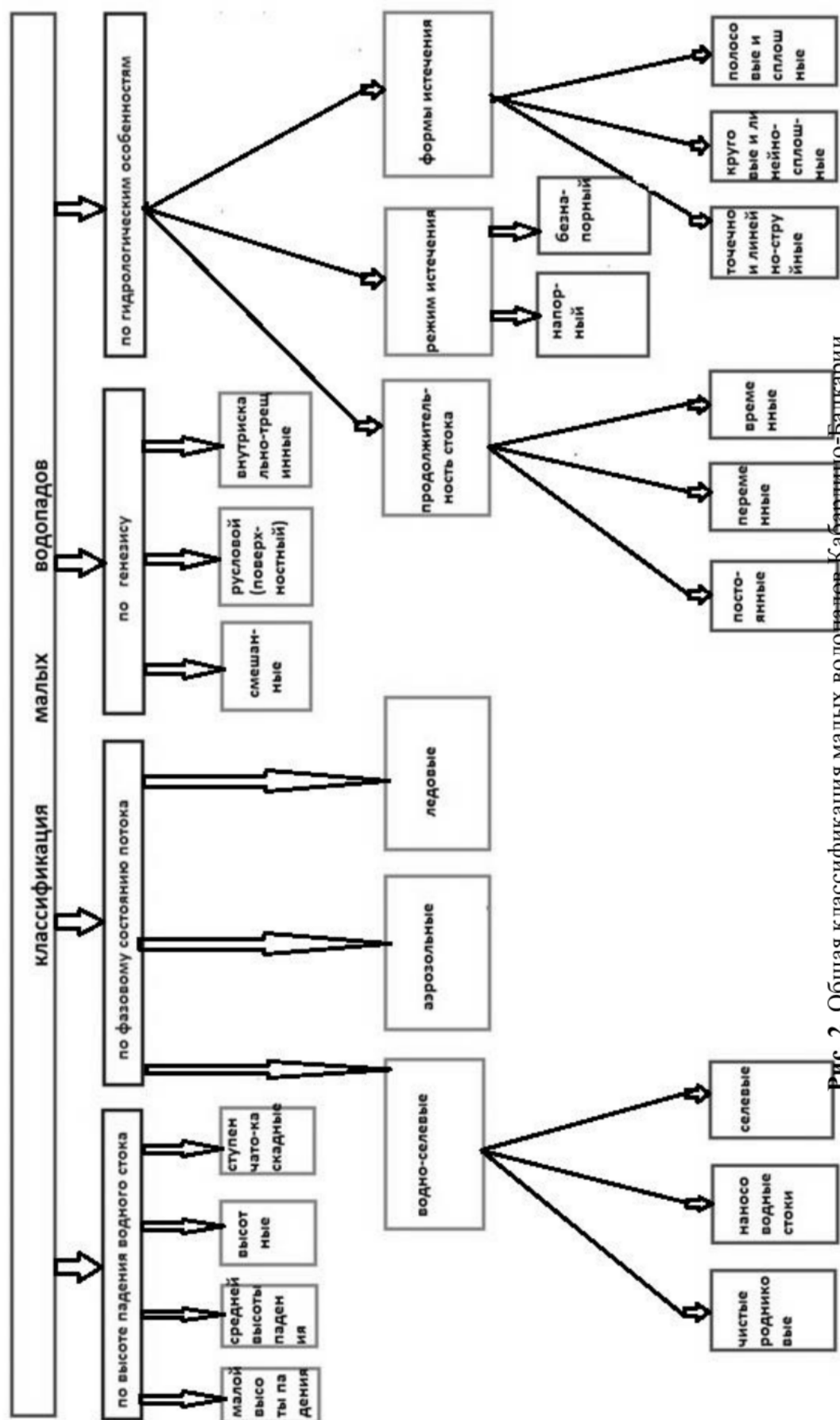


Рис. 2. Общая классификация малых водопадов Кабардино-Балкарии

Источниками питания таких водопадов являются подземные фильтрационные воды, аккумулирующиеся во внутрискальных полостях и пещерах трещиноватых и карстовых пластов, нередко простирающихся на значительные расстояния (многие километры) от места истечения водопада и подстилаемые маловодопроницаемыми породами (водоупорами). Родниковые струйки воды бывают, как напорного вида, так и безнапорного. Данный тип водопада получил преимущественное распространение на хребте Ак-кая (Скалистом хребте) и его отрогах, сложенных осадочными известковыми породами с сильно развитыми трещиноватыми и карстовыми процессами, что благоприятствует предельному насыщению их фильтрационными водами. Выклинивание последних на участках выхода указанных пластов на дневную поверхность вертикальных склонов ущелий приводит к образованию струящихся водопадов внутрискально-трещинного генезиса. В нижних бьефах таких водопадов, из-за рассредоточенности падающих водных ручейков по отдельным струйкам, а иногда и падения водного стока в виде дождевых капель, «исполиновы котлы» не образуются. В зимний период с сильными морозами водные струйки данного типа водопадов застывают в виде свисающих сосулек, а также тянущих с нижнего бьефа к верхнему единых ледяных глыб. К характерным признакам водопадов внутрискально-трещинного генезиса относятся также малые водопады, стекающие в виде неприметных, на первый взгляд, небольших струек воды тонким слоем или отдельными маленькими ручейками по ложу со скалы. В местной (балкарской) топонимике такие водотоки имеют название *агым* (Толгурова, 2013). В зимний морозный период, маленькие струйки этих водопадов постепенно превращаются в огромные сине-голубые ледяные глыбы, создавая своеобразную неповторимую красоту прилегающего природного ландшафта, что имеет большое рекреационное значение (привлекает туристов, отдыхающих и т.д.).

Малые водопады смешанного генезиса. Малые водопады смешанного генезиса образуются в результате совместного низвержения (и истечения) со скальных (полускальных) горных пород руслового поверхностного водного потока и подземных внутрискально-трещинных вод из слоистых трещиноватых и закарстованных пластов в виде отдельных струй и ручейков. Водопады данного генезиса составляют незначительную часть от общего числа малых водопадов Кабардино-Балкарии и распространены, как правило на водотоках Скалистого хребта. В зимнее время основная часть водных струй находится в виде ледяных столбов. В этот период года температура водных струй, прорывающихся из скально-трещинных пластов выше температуры наружного воздуха, за счёт этого струи воды успевают прорываться наружу, через некоторое время начинается процесс превращения водных струй в ледяные столбы, нагромождения, свисающие сосули и т. п. Некоторые части ложа водопадов смешанного генезиса из-за скально-трещинных вод находится в постоянно влажном состоянии, а в зимний период с «прилипшими» ледяными глыбами. У данного вида водопадов «исполиновы котлы» не образуются.

Классификация малых водопадов по высоте падения водного стока (рис. 3). Одним из элементов определения привлекательности любого водопада является высота падения водного потока. От высоты падения водного потока зависит размер «исполинового котла» в нижнем бьефе, а также форма и размеры, распадающихся струй воды. На малых водопадах также, как и на больших наблюдаются такие явления, но в меньшей степени. Высотой руслового водопада необходимо считать высоту свободного падения от верхнего бьефа до нижнего, а в каскадно-ступенчатых водопадах, кроме общей высоты водопада выделяют также высоту падения водного потока на отдельных уступах. В зависимости от высоты падения водного потока малые водопады можно разделить на водопады малой высоты, средней высоты, высотные водопады и водопады ступенчато-каскадного падений.

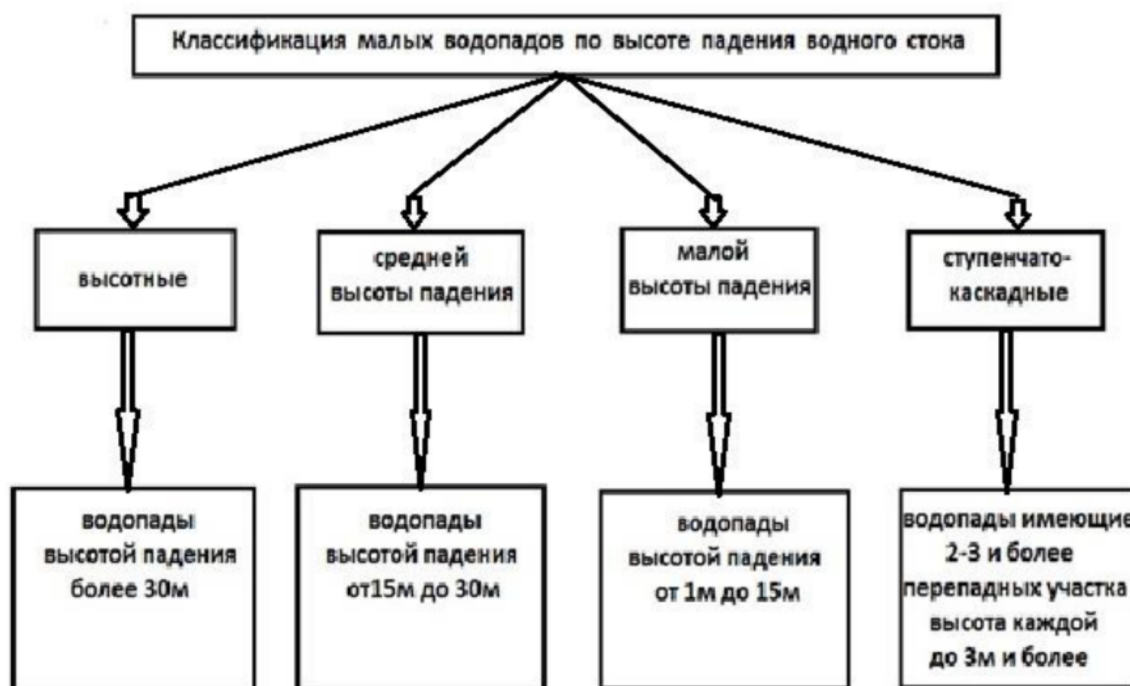


Рис. 3. Распределение водопадов по высоте падения водного стока

Малые водопады малой высоты падения. К водопадам малой высоты падения предлагается относить русловые водопады с высотой падения 1–15 м в которых сброс водного потока происходит без разрыва сплошности. Большинство таких водопадов способны преодолевать рыбы (при падении водной массы отвесно 1–1,5 м), плывущие на нерест вверх по течению. В нижнем бьефе таких водопадов образуются неглубокие «исполиновые котлы», служащие в основном как естественные «гасители» энергии водного потока и местом обитания гидрофауны реки. К данной категории также, относятся малые водопады других генезисов (внутрискально-трещинные, смешанные) со свободным падением водных масс в пределах заданных высот падения.

Малые водопады средней высоты падения. К малым водопадам средней высоты падения относятся русловые и внутрискально-трещинные водопады, в которых сброс водного потока происходит, как в виде сплошного потока, так и разрывных струйчатых форм. В нижнем бьефе таких водопадов могут образовываться «исполиновые котлы». Такие малые водопады имеют высоту падения водного потока и струй от 15 до 30 метров, их не могут преодолевать рыбы.

Малые водопады высокого падения водных масс. К малым высотным водопадам относятся водопады высотой падения более 30 м, в которых водные массы разрываются и частично превращаются в мелкокапельные воздушные аэрозоли – «водную вуаль». Водопады данной категории в основном представлены в виде руслового (поверхностного) генезиса. Дебит данных водопадов зависит от интенсивности таяния ледников, снежников и выпадающих осадков. По руслу водопадов высокого падения водных масс во время и после сильных проливных дождей в зоне водосборной площади, могут низвергаться селевые потоки, несущие густые грязекаменные потоки, которые усиленно влияют на процесс «переработки» уступа, ложа водопада и углубление «ямы размыва» в нижнем бьефе. В нижнем бьефе таких водопадов, как правило, образуются «исполиновые котлы».

Ступенчато-каскадные малые водопады. Ступенчато-каскадные малые водопады характеризуются наличием 2–3 и более ступеней, высота каждой до 3 м и более, через которые происходит сток водных масс из верхнего бьефа в нижний. Особенностью их является то, что потенциальная (высотная) энергия водных масс здесь

гасится ступенчато (дифференцированно) по длине ложа водопада. В зависимости от высоты падения в нижнем бьефе и на промежуточных уступах таких водопадов могут образовываться «исполиновые котлы», а в случаях небольших высот падения водных масс «ямы размыва» отсутствуют. Образование «исполинового котла» в промежуточных ступенях зависит от вида горных пород, их крепости, а также площади самой ступени – чем больше площадь, тем выше вероятность образования «ямы размыва».

Классификация малых водопадов по гидрологическим особенностям – режиму истечения и продолжительности стока.

При изучении малых водопадов немаловажную роль, если не основную играет гидрологическое состояние водопада. Форма истечения и продолжительность стока это два наиболее важных направления от которого иногда зависит само существование водопада и ландшафтно-геоморфологическое состояние водопадной зоны. Различные формы истечения водного потока в свою очередь зависят от прочности горной породы, подверженной сопротивлению водной эрозии, а продолжительность стока – от таких факторов как осадки, таяние снега и льда, от дебита внутрискально-трещинных вод. Немаловажную роль играет гидрохимический состав воды для анализа возможного использования её в питьевых и технических целях. Гидрохимический состав характеризует химический состав грунтов, через которые фильтруются сами водные потоки внутрискально-трещинного генезиса. Этим фактором можно воспользоваться даже при поиске полезного ископаемого. Исходя из вышеизложенного, не проводя классификацию малых водопадов по гидрологическим особенностям невозможно иметь представление о природе происхождения и процессе развития или исчезновения малых водопадов.

Режим и форма истечения малых водопадов. По результатам натурных обследований, малые водопады по гидрологическим особенностям предлагается разделить на водопады с безнапорным и напорным (артезианским) режимам истечения (рис. 4).

В ходе осмотра и фото фиксации водопадов выявлено, что к безнапорным относятся в основном русловые малые водопады с открытым поверхностным подводящим руслом в верхнем бьефе. К ним, также относятся отдельные случаи безнапорного выхода водного потока из карстовых промоин и пещер. К напорным же относятся малые водопады внутрискально-трещинного генезиса, характеризующиеся малым дебитом выхода артезианских вод, которые распространены в пределах хребта Ак-кая (Скалистого хребта) и его отрогах, сложенных водонасыщенными известковыми породами.

По форме истечения малые водопады предлагается разделить на малые водопады кругового и линейно-сплошного, точечного и линейно-струйного, полосового и сплошного истечения (рис. 5).

Малые водопады *кругового* сплошного потока образуются в русловых малых водопадах в случаях узкого, прорезанного в скальном массиве, подводящего русла в верхнем бьефе. Если же подводящее русло водопада имеет широкий порог, то формируется малый водопад *линейного* сплошного потока.

Точечно-струйные истечения образуются при выходе внутрискально-трещинных вод в виде сосредоточенных струй из отдельных мест скального массива. В случаях же расположения указанных «точек» выхода из разных участков по высоте образуется *точечно-разновысотное* струйное истечение.

При выходе внутрискально-трещинных вод из межпластовых трещин (горизонтальных, наклонных) образуются *линейно-струйные* малые водопады. Малые водопады с *полосовым* истечением образуются при выходах внутрискально-трещинных вод из отдельных раздробленных, трещиноватых пластов горных пород разной мощности, когда это наблюдается в нескольких пластах или в пласте большой мощности, то получают малые водопады с *вертикально-площадным* истечением стока.



Рис. 4 Схема режима истечения малых водопадов



Рис. 5. Классификация форм истечения водопадов

В случаях же расположения трещиноватых и закарстованных водонасыщенных пластов между двумя слоями водоупоров (пластов прочных скальных пород) имеет место напорное артезианское истечение (выход) воды. Рассредоточенное истечение водного потока в струящихся водопадах, как правило, близко к вертикальному падению отдельных отрывочных водных струй и капель воды. При этом, точечно струящиеся водные потоки и ручейки возникают, как при напорном истечении, так и при свободном и ступенчатом стоке.

Продолжительность стока малых водопадов. Малые водопады характеризуются постоянным, переменным и временным (сезонным) продолжительностями стока водного потока (рис. 6).

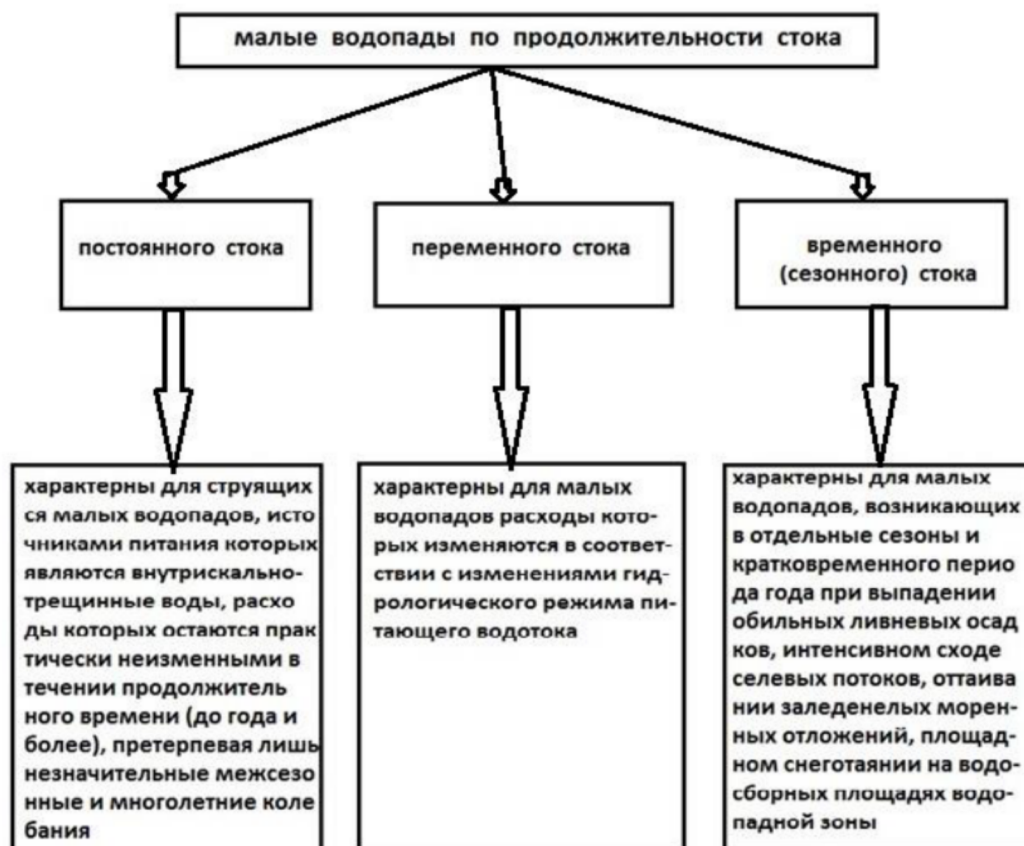


Рис. 6. Классификация водопадов по продолжительности стока

Малые водопады постоянного стока характерны для струящихся малых водопадов, источником питания которых являются внутрискально-трещинные воды, расходы которых остаются практически неизменными в течении продолжительного времени (до года и более), претерпевая лишь незначительные межсезонные и многолетние колебания. Водопады переменного стока характерны для малых водопадов, расходы которых изменяются в соответствии с изменениями гидрологического режима питающего водотока. К ним относятся практически все малые водопады руслового (поверхностного) и смешанного генезисов. Малыми водопадами временного (сезонного) стока являются малые водопады, возникающие в отдельные сезоны и кратковременные периоды года при выпадении обильных ливневых осадков, интенсивном сходе селевых потоков, оттаивании залеженных моренных грунтов, площадном снеготаянии на водосборных площадях водопадной зоны и т.д. В остальное же время указанные малые водопады либо вообще не существуют, либо характеризуются весьма малыми расходами в связи с отсутствием водного стока по их руслам, которые находятся в сухом или полусухом состоянии (суходол).

Классификация малых водопадов по фазовому состоянию потока (рис. 7). Фазовое состояние водного стока водопада, важная составляющая водопадной системы, влияющий на общее состояние, зрелищность падения водного потока, а также на сам процесс образования и исчезновения водного объекта. При обследовании водопадов республики было зафиксировано следующее фазовое состояние потока: прозрачно чистые, мутные поверхностные, снеговые, ледовые, воздушно-капельно-аэрозольное, а также грязекаменные селевые стоки. По результатам обследований

состояния водного стока (наносному режиму) малые водопады предлагается разделить на чистые (родниковые), поверхностные (русловые, наносоводные), ледово-снеговые, воздушно-капельно-аэрозольные и селевые.



Рис. 7. Классификация водопадов по фазовому состоянию водного потока

Состав и состояние водных стоков малых водопадов (по генезису-русловых, внутрискально-трещинных, смешанных) различны. Для поверхностных (русловых) малых водопадов характерны наносоводные, селевые стоки (жидкое состояние), часть водного потока находится в воздухе в виде воздушно-капельно-аэрозольного состояния, которая частично подвергается процессу испарения (парообразное состояние) и ледовое (твёрдое) состояние. Для внутрискально-трещинных – чистые (родниковые), ледово-снеговое состояние. Для малых водопадов смешанного генезиса – чистые (родниковые), наносоводные стоки, ледово-снеговые, воздушно-капельно-аэрозольные и селевые.

Заключение

В ландшафтно-морфологическом и гидрологическом отношениях образование и развитие малых водопадов Кабардино-Балкарии является в значительной степени следствием денудационных процессов комплексной высокогорной осевой зоны. В результате обработки полевых материалов и изучения литературных источников выявлены основные ландшафтно-геоморфологические структуры и русловые (гидрологические) особенности малых водопадов. Выявлены характерные признаки и впервые предложена классификация малых водопадов по таким характерным признакам, как их генезис, высота падения водного стока, режим истечения, продолжительность и фазовое состояние водного стока. Результаты предложенной классификации рекомендованы для использования при составлении баз данных и экологических

паспортов малых водопадов, формировании рекреационных зон, проектировании экологических троп и маршрутов, разработке мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности для посетителей, использующих эти природные объекты в рекреационных и лечебно-оздоровительных целях и др. Рассмотрены особенности малых водопадов с селевыми потоками, влияющими на размыв русла водотока, а также изменения геометрических параметров ям размыва в нижнем бьефе.

Список литературы

1. Арсеев Г.Т. Водопады. – Москва. Изд-во Мысль, 1987 – 127с.
2. Анахаев К.Н., Жангоразов К.Г. Гидрологические и геоморфологические особенности малых водопадов // Природообустройство – 2015. – №1 – С. 50–56.
3. Бровко П.Ф., Калинин Ю.Г., Филимонов Б.В. Мир водопадов. – Владивосток, 2005. – 183с.
4. Гизатулина А.Н. География Кабардино-Балкарии. – Нальчик. Изд-во Эльбрус, 1971. – 117с.
5. Жангоразов К.Г., Якимов А.В., Львов В.Д., Цораева Л.М. Гидрофауна в условиях водопадов Кабардино-Балкарской Республики // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием: матер.конф. – Грозный, 2012. – С. 153–156.
6. Лящевская М.С. Анализ морфометрических показателей речных долин в районах распространения водопадов (на примере ручья Еломовский) // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке – 2006. – №2. – С. 50–57.
7. Рубан Д.А. Водопады как объекты геологического наследия // Науки о земле – 2012. – С. 77–80.
8. Темникова Н.С. Климат Северного Кавказа и прилегающих степей. – Ленинград. Изд-во Гидрометеиздат, 1959 – 368с.
9. Толгурова А.З. Гаптаксальный словарь Карачаево-Балкарского языка. – Нальчик. Изд-во М. и В. Котляровых, 2013 – 184с.

CLASSIFICATION AND INSTREAM FEATURES OF SMALL WATERFALLS IN KABARDINO-BALKARIA

Zangorazov K. G.

Federal water resources Agency of the Russian Federation «Center of Study, Use and Protection of Water Resources of the Kabardino-Balkarian Republic», Nalchik, Russian Federation, e-mail: irbis1961@bk.ru

Waterfalls play an important role in the formation and development of the landscape of natural-territorial complexes of the environment of Kabardino-Balkaria. They are the direct geospatial natural object of research, the attitude to which should be built through the disclosure of Genesis, hydrological features, conducting the classification of waterfalls. In recent years, a wide involvement of a large number of waterfalls of different Genesis in the recreational activities of the Republic is planned, the anthropogenic load on the waterfall zones is increasing. To assess the impact of waterfall systems on the landscape of the surrounding area, it is necessary to study the functioning of small waterfalls, including their Genesis, flow patterns and duration, and the phase state of the flow. In this paper, the classification of small waterfalls in the territory of Kabardino-Balkaria on the characteristic features and hydrological features.

Key words waterfall; small waterfall; genesis; phase state; water flow; inside the rock-fractured; landscape.

Поступила в редакцию 04.06.2018 г.