

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 556.52 + 911.2

В. Ю. АБАКУМОВА

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита

**ВОДОТОКИ ПЕРВОГО ПОРЯДКА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УСЛОВИЙ СТОКА
В РЕЧНОМ БАССЕЙНЕ**

Рассмотрены водотоки первого порядка бассейна реки Чита в Забайкальском крае. Проанализированы возможности использования некоторых морфометрических характеристик водотоков первого порядка для выявления условий формирования поверхностного стока на территории бассейна.

Ключевые слова: речной бассейн, водоток первого порядка, морфометрические характеристики, поверхностный сток, подземный сток.

First-order streams within the Chita river basin in the Zabaikalsky Krai are considered. An analysis is made of the possibilities of using some morphometric characteristics of first-order streams in order to reveal the formation conditions for the overland runoff on the basin's territory.

Keywords: river basin, first-order stream, morphometric characteristics, overland runoff, underground runoff.

Строение речной сети отражает физико-географические, геологические, тектонические, геоморфологические условия и процессы в речном бассейне, а его различные показатели используются как индикаторы в гидрологии [1], геоморфологии [2, 3], экологии [3] и т. д. Строение речной сети и бассейна рассматривается с помощью простейших (длина, уклон, высотные отметки и др.), экспозиционно-симметричных, структурных морфометрических характеристик [1]. Р. Хортон [4], используя систему деления водотоков на порядки, впервые выявил и описал закономерности строения речных бассейнов с целью анализа их происхождения, эволюции и истории развития. Водотоки без притоков относятся к первому порядку. При их слиянии образуется водоток второго порядка, при слиянии двух водотоков второго порядка образуется водоток третьего и т. д.

Р. Хортон установил связь между порядком реки и площадью водосбора, числом водотоков, длиной, густотой речной сети, уклоном для каждого конкретного речного бассейна. Идеи Р. Хортона получили развитие в работах А. Стралера, В. П. Философова, Н. А. Ржаницына, И. Н. Гарцмана, А. Шейдеггера, Р. Шрива и др. [1] и широко применяются в практических целях в геоморфологии (система Стралера-Философова или Хортона-Стралера) и гидрологии. Изучению связей между структурными и гидрологическими характеристиками (модуль стока, среднегодовой, максимальный и минимальный расходы, подземный сток в реки и др.) также посвящен ряд работ [1, 5–7]).

Кроме изучения речной сети в целом, целесообразно рассмотрение отдельных ее звеньев. Водотоки первого порядка как начальный элемент речной сети имеют большое значение в формировании стока и сильно реагируют на изменения условий. Они осуществляют дренаж избыточной влаги и транзит собственного стока. Возникновение водотоков определяется количеством атмосферных осадков, уклоном местности, коэффициентом фильтрации пород, характером растительности и т. п. [8]. Рисунок и густота водотоков первого порядка зависят от геоморфологических и геологических условий, длина водотока и площадь его бассейна — от количества атмосферных осадков. Наличие водотоков или их участков с временным отсутствием стока, обозначаемых на карте как пересыхающие, чаще всего указывает на периодический недостаток влаги для поверхностного стока, а также на его инфильтрацию. Заболоченность вызывается близко расположенными грунтовыми водами и (или) водоупором, препятствующим инфильтрации поверхностных вод.

Большое влияние на водотоки первого порядка оказывают ландшафтные, почвенные и геокриологические условия. Речная сеть отражает особенности влагооборота, тектонических и эрозионных процессов бассейна [5], поэтому параметры речной сети и водотоков могут быть индикаторами этих условий. Водото-

токи первого порядка наиболее зависимы от совокупности локальных физико-географических факторов, воздействующих на формирование стока, что можно использовать для оценки этого влияния. При этом наиболее сложная задача — это установить соответствие между параметром речной сети и искомым фактором, для чего нужен комплексный подход.

В данной работе на основе анализа морфометрических характеристик и особенностей размещения водотоков первого порядка выявлены условия формирования стока в бассейне р. Чита (Забайкальский край). Для этого использовались картографические, графоаналитические, статистические методы. Бассейн реки (площадь около 4200 км²) вытянут с севера на юг и юго-запад и ограничен на основном своем протяжении водораздельными хребтами — Яблоновым (на западе) и Черского (на востоке). Русло реки делает несколько поворотов, что связано с тектоническими и геологическими особенностями территории. Верхняя часть бассейна расположена на средневысотном и слабо расчлененном Витимском плоскогорье [9]. Южнее большую часть бассейна занимают средневысотные горы с уплощенными междуречьями. Низовья бассейна находятся в пределах северной части Читино-Ингодинской впадины с выровненным днищем и средневысотными горами, расчлененными густой сетью широких долин.

Водораздельные хребты препятствуют движению воздушных масс с запада на восток, западный склон более увлажнен. От истока р. Чита к ее устью уменьшается годовая сумма осадков от 400–600 до 350 мм и менее [9], снижается количество снеговых осадков и их доля в годовой сумме осадков [10], уменьшается разница в увлажнении левой и правой частей бассейна.

Геологические, геоморфологические и климатические условия обусловили асимметрию бассейна, которая отражается и на водотоках первого порядка: в правой части бассейна они в среднем длиннее, их уклон меньше, больше густота водотоков (в том числе и пересыхающих), меньше заболоченность. В правой части бассейна наблюдаются преимущественно заболоченные грунты, а в левой — дренированные [9]. Возможно, что последние способствуют подземному питанию водотоков более высоких порядков, в пользу чего говорит значительно большая заболоченность всей речной сети левой части бассейна по сравнению с правой.

Анализ рисунка сети водотоков первого порядка, особенностей их пространственного размещения, морфометрических характеристик позволил поделить бассейн на 11 участков (см. рисунок и таблицу).

При выделении участков учитывались: длина водотоков первого порядка, их уклон, высотные отметки, рисунок, густота, направление течения, пересыхающие и заболоченные участки. Эти параметры сопоставлялись с рельефом, количеством осадков, многолетней мерзлотой, растительностью, характером грунтов, с извилистостью и разветвленностью русла Читы и ее притоков, с озерностью участка бассейна. Например, на участке 1 имеются следующие исходные данные: перистый рисунок речной сети, равномерное размещение водотоков по территории, большая заболоченность водотоков и всей территории, мало пересыхающих участков, относительно плоский и ровный рельеф, пологие склоны, преимущественно сплошное распространение многолетнемерзлых пород, большое количество атмосферных осадков и высокая доля снеговых осадков. Длина и уклон водотоков близки к средним значениям и чуть ниже модальных (длина значительно ниже).

В результате сделаны следующие выводы: на большей части территории атмосферные осадки не просачиваются в глубокие подземные горизонты, что вызывает заболоченность, в том числе поймы р. Чита и ее притоков; питание водотоков преимущественно поверхностное и в меньшей степени грунтовое; часть атмосферных осадков питает подземные воды по таликам. Подобным образом анализировались все участки.

Рассматривались также самые длинные водотоки первого порядка. Практически все они находятся в средней и нижней части бассейна в Читино-Ингодинской впадине, в правой части бассейна их больше, чем в левой. Наличие относительно длинных водотоков первого порядка говорит о неблагоприятных условиях для поверхностного стока [7]. В данном случае это нехватка атмосферных осадков, мало расчлененный рельеф, подземное питание водотоков больших порядков, эрозионная деятельность реки, антропогенное влияние.

Анализ водотоков первого порядка бассейна р. Чита позволил сделать несколько выводов. По длине, уклону, характеру размещения водотоков первого порядка определяется рельеф, что совместно с данными об атмосферных осадках дает возможность судить о поверхностном стоке. По количеству заболоченных и пересыхающих водотоков и их расположению уточняется подземная составляющая стока. Бассейн поделен на участки со сходными параметрами. На участках 4 и 7 условия менее однородные по сравнению с остальными (см. таблицу). Водотоки первого порядка этих переходных территорий (река меняет свое направление) сильно различаются по длине и уклону, нет явных закономерностей в рисунке речной сети. Участки 10 и 11 включают в себя всего несколько водотоков на территории г. Читы. Из-за сильного антропогенного влияния здесь нет разветвленной речной сети, характеристики водотоков не отражают природные условия.

В целом, в бассейне р. Читы от верховьев к устью количество водотоков первого порядка снижается, их длина увеличивается, длины заболоченных участков уменьшаются, а пересыхающих — увеличиваются. Однако есть отклонения от общей тенденции, вызываемые прежде всего особенностями строения рельефа. В верхней части бассейна происходит формирование поверхностного и подземного стоков за счет атмосферных осадков, в средней части происходит частичная разгрузка подземного стока (главным образом, слева), в нижней водотоки питаются преимущественно подземным стоком.

Таким образом, анализ водотоков первого порядка эффективен для выявления условий формирования поверхностного стока. Даже при учете только нескольких простейших характеристик (длина, уклон, заболоченные и пересыхающие участки, рисунок речной сети) проведение такой оценки возможно и целесообразно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Корытный Л. М., Безруков Л. А.** Водные ресурсы Ангаро-Енисейского региона (геосистемный анализ). — Новосибирск: Наука, 1990. — 214 с.
2. **Сизиков А. И., Уфимцев Г. Ф.** Анализ речной сети при изучении новейшей и современной тектоники Забайкалья // Геоморфологические и гидрологические исследования. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1968. — С. 45–53.
3. **Симонов Ю. Г., Симонова Т. Ю., Кружалин В. И.** Речные бассейны как объекты исследования в эколого-геоморфологическом анализе // Эколого-геоморфологические исследования. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. — С. 184–192.
4. **Хортон Р. Е.** Эрозионное строение рек и водосборных бассейнов. — М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1948. — 159 с.
5. **Антипов А. Н., Корытный Л. М.** Географические аспекты гидрологических исследований (на примере речных систем Южно-Минусинской котловины). — Новосибирск: Наука, 1981. — 176 с.
6. **Алексеевский Н. И., Лебедева М. Ю., Сидорова М. В.** Особенности взаимодействия поверхностных и грунтовых вод в бассейнах рек Сухона и Протва // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. — 2006. — № 2. — С. 49–53.
7. **Матвеев Н. П.** Малые реки // Вестн. Моск. гос. обл. ун-та. Сер. Естественные науки. — 2008. — № 2. — С. 18–31.
8. **Динамическая геоморфология: Уч. пособие /** Под ред. Г. С. Ананьева, Ю. Г. Симонова, А. И. Спиридонова. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. — 448 с.
9. **Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область) /** Ред. В. Б. Сочава, К. М. Продай-Вода, Н. Н. Тартышев и др. — М.; Иркутск: ГУГК при Совете Министров СССР, 1967. — 176 с.
10. **Осокин И. М.** География снежного покрова востока Забайкалья // Зап. Забайк. филиала ГО СССР. — Чита, 1969. — Вып. 33. — 192 с.

Поступила в редакцию 22 марта 2010 г.