УДК 556.5 (470.6) ББК 26.222.5 (235.7) М 48

#### Мельникова Т.Н.

Кандидат географических наук, доцент кафедры географии факультета естествознания Адыгейского государственного университета, профессор РАЕ, Майкоп, тел. (8772) 59-39-36, e-mail: melnikova-agu@mail.ru

# Гидрологическое и эколого-географическое районирование бассейна реки Кубани

(Рецензирована)

#### Аннотация

Раскрыто выполнение гидрологического и эколого-географического районирования бассейна реки Кубани в целях планирования экологической устойчивости и рационального природопользования в регионе. Проведенные исследования расширяют теоретические и прикладные аспекты региональных гидрологических исследований.

**Ключевые слова:** бассейн реки Кубани, гидрологическая изученность, географо-гидрологическое районирование, гидрологические районы, эколого-гидрологическое районирование, эколого-географические районы.

#### Melnikova T.N.

Candidate of Geography, Associate Professor of Geography Department of Natural Science Faculty, Adyghe State University, Professor of the Russian Academy of Natural Sciences, Maikop, ph. (8772) 59-39-36, e-mail: melnikova-agu@mail.ru

# Hydrological and ecological-geographical zoning of the Kuban river basin

#### Abstract

The paper discloses implementation of hydrological and ecological-geographical zoning of the Kuban river basin in order to plan ecological stability and rational environmental management in the region. The conducted researches expand theoretical and applied aspects of regional hydrological researches.

**Keywords:** the Kuban river basin, hydrological study, geographical-hydrological division into districts, hydrological areas, ecological-hydrological division into districts, ecological-geographical areas.

#### Введение

Экономическое и социальное развитие Северо-Западного Кавказа в большинстве зависит от водно-ресурсного потенциала. При водохозяйственном планировании, оценке водных ресурсов, проектировании гидротехнических сооружений необходим учет особенностей водного режима и экологии рек, что способствует актуальности проведенного гидрологического и эколого-географического районирования бассейна реки Кубани - основного водоносного бассейна региона. Основным источником удовлетворения постоянно растущих потребностей в пресной воде являются ресурсы поверхностных вод, оцениваемые величиной среднего годового стока рек, или их водоносностью. Формирование стока рек бассейна р. Кубани зависит от влияния различных природных и антропогенных факторов. Река Кубань – самая длинная и многоводная река Северо-Западного Кавказа. Истоком реки Кубани считается место слияния рек Уллукам и Учкулан, вытекающих из-под ледников горы Эльбрус, далее рассекает Северо-Западный Кавказ пополам и впадает в Азовское море у г. Темрюк, проделав путь в 870 км (с Уллукамом – 941). Площадь водосбора р. Кубани – 57900 км², объем годового стока – 13 млрд. м<sup>3</sup>. Среднее и нижнее течение рек бассейна р. Кубани, а также большая часть притоков находятся в пределах Краснодарского края и Республики Адыгея, а верховья бассейна – в пределах Карачаево-Черкесской республики и Ставропольского края. По площади и водоносности бассейн р. Кубани – самый крупный на Северном Кавказе. Гидрографическая сеть бассейна р. Кубани представлена естественными и антропогенными водными объектами: 13,6 тыс. рек, 617 озер, 15 водохранилищ, 408 ледников и сложная сеть каналов [1].

Речная сеть в пределах бассейна р. Кубани неравномерна. Коэффициент густоты речной сети в горной части бассейна -0.7-0.9, а максимальная его величина - в верховьях рек Лаба и Белая -1.5-1.9 км/км².

Бассейн р. Кубани односторонний, асимметричный, грушевидной конфигурации. В высотном отношении бассейн делится на четыре основные зоны: равнинную, до 200 м над уровнем моря, предгорную — 200-500 м, горную — 500-1000 м, высокогорную — свыше 1000 м над уровнем моря [1].

### Гидрологическая изученность бассейна реки Кубани

На территории бассейна р. Кубани гидрологические наблюдения проводятся на реках с площадью водосборов в пределах  $100-5000 \text{ км}^2$ , а средняя взвешенная высота – 500-3000 м над уровнем моря (табл. 1).

Таблица 1 Распределение пунктов гидрологических наблюдений в бассейне р. Кубани по высотным зонам

Зона высот, м						Всего
меньше 500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-3000	свыше 3000	Decro
29	19	16	16	21	-	101

Гидрологические станции и посты по территории бассейна р. Кубани размещены неравномерно. Один пункт наблюдений приходится на  $610 \, \mathrm{km}^2$ , свыше 60% постов функционируют 20 лет и более, а 40% – более 30 лет. Гидрометрические наблюдения проводятся, в основном, на реках, площади водосборов которых находятся в пределах  $100\text{-}5000 \, \mathrm{km}^2$ , а средняя высота – от 50 до  $2800 \, \mathrm{m}$  над уровнем моря [1, 2]. В исследованиях применена информация по 71 пункту гидрологических наблюдений в бассейне р. Кубани.

Гидрологическая изученность территории бассейна р. Кубани недостаточна: слабо изучено влияние природных и антропогенных факторов на формирование речного стока; отсутствует более детальное обобщение о норме и многолетней изменчивости годового стока рек в пределах бассейна; требуется исследование закономерностей водного режима рек бассейна Кубани.

### Районирование бассейна реки Кубани

Районирование является одним из методов выявления основных особенностей гидрологического режима рек.

Для систематизации особенностей водного режима рек отдельных территорий производится обычно ее гидрологическое районирование. С учетом положительного опыта ранее представленных к районированию регионов, предпринята попытка нового гидрологического районирования [3, 4], где учтена гипсография территории, комплексная гидрологическая карта бассейна р. Кубани, степень увлажнения и карта растительности. В итоге выделены пять гидрологических районов в бассейне р. Кубани: 1. Азово-Кубанская степная равнина; 2. Степное левобережье Средней Кубани; 3. Лесостепное левобережье Средней Нижней Кубани; 4. Горнолесная зона; 5. Высокогорная зона (рис. 1).

Граница районов 1 и 2 проведена с учетом различий в характере растительности, пределы гидрологического района 3 ограничены высотами от 500 до 2500 м, а района 4 — располагаются выше 2500 м. Выделенные гидрологические районы отличаются

друг от друга водоносностью рек и особенностями водного режима.

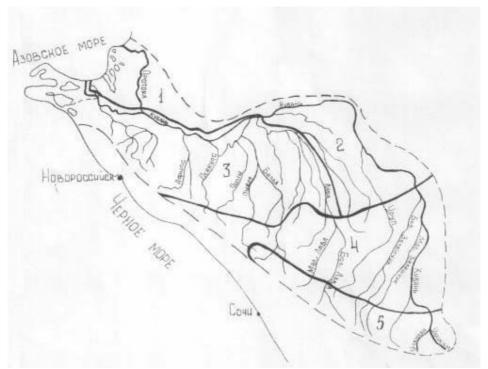


Рис. 1. Гидрологические районы в бассейне р. Кубани

- 1. Режим рек Азово-Кубанской степной равнины характеризуется весенним половодьем и паводками, т.е. типом II. На многоводный сезон с февраля по май здесь приходится 50-75% годового стока. В связи с неустойчивостью зим половодье бывает не ежегодно, поэтому в отдельные годы реки характеризуются паводковым режимом. В среднем за половодье стекает от 50 до 75% годового стока. Начинается оно обычно в марте или в конце февраля, отличается резким подъемом и небольшой продолжительностью. Летне-осенняя межень, продолжающаяся с апреля до ноября, в отдельные годы прерывается летними, а затем зимними паводками, которые могут превышать максимумы весеннего половодья. В периоды выраженной летне-осенней и зимней межени реки с площадью водосбора до 5000 км² могут пересыхать, а зимой промерзать. Естественный режим рек района нарушен в результате сооружения многочисленных прудов, в результате чего реки в летнее время делятся на отдельные плесовые участки, разделенные сухими руслами.
- 2. Реки степного левобережья Средней Кубани характеризуются весенним половодьем и паводками в течение всего года. Питание этих рек обильное как за счет талых, так и за счет дождевых вод. Дождевые паводки, накладывающиеся на весеннее половодье, делают его более продолжительным (с конца февраля начала марта до первой декады мая). Внутригодовое распределение стока рек гидрологического района отличается достаточно большой естественной зарегулированностью.
- 3. Водный режим рек *песостепного певобережья Средней и Нижней Кубани* характеризуется наличием паводков в течение всего года с преобладанием их в холодное время [2]. Летне-осенний период может отмечаться низкой меженью вплоть до пересыхания в маловодные годы (водосборы до 500 км²). На период XII-IV приходится в среднем до 70% годового стока средних рек (р. Пшиш) и до 80% на малых (р. Сухой Хабль).
- 4. Горно-лесная зона охватывает довольно большой диапазон высот, поэтому отдельные реки в ее пределах могут по своему режиму несколько отличаться. Для всех рек характерны весенне-летнее половодье и паводки, формирующиеся летом, осенью и

зимой, а также довольно высокой меженью (тип водного режима II). Начало половодья приходится в среднем на середину марта - середину апреля. Наиболее многоводным является период с апреля по июнь, на который приходится в среднем около 50% годового объема стока, а маловодным является период VIII-XII, в течение которого стекает от 20 до 30% годового объема.

5. Реки высокогорной зоны характеризуются относительно невысоким и длительным летним половодьем, формируемым преимущественно талыми водами снегов и ледников. Зимняя межень длительная и относительно высокая. Внутригодовое распределение стока рек этого района отличается большой неравномерностью. На наиболее полноводный период (V-VIII) приходится в среднем 70-75% годового стока (реки Уллу-Мурджу, Уллу-Кам). Самым маловодным является период XII-III, на который приходится до 10% годового объема стока.

По водохозяйственному районированию в бассейне р. Кубани (с учетом водообеспеченности) выделены три основных района [4, 5]:

- а) недостаточной водообеспеченности (реки равнинных возвышенностей и низкогорной области);
  - б) средней водообеспеченности (реки среднегорной области);
  - в) высокой водообеспеченности (реки среднегорной и высокогорной области.
- В результате антропогенной деятельности заметно нарушен гидрологический режим рек бассейна Кубани. Изменена пространственно-временная структура ионного стока среднего и нижнего течения рек бассейна р. Кубани (1935-2012 гг.), концентрация основных ионов и минерализация речных вод существенно отличается от природного фона.

Сточные воды с некоторых промышленных предприятий, нефтепромыслов и канализационные воды населенных пунктов, гербициды и ядохимикаты сельскохозяйственных угодий способствовали нарушению гидрохимической структуры вод бассейна р. Кубани. Ежегодно в р. Кубани и ее притоки впадает свыше 360 млн. м<sup>3</sup> сточных вод, недостаточно очищенных, что составляет около 3% годового стока реки.

Для определения современного экологического состояния территории, выявления сложившихся экологических проблем, их сущности и оценки, пространственных закономерностей локализации, взаимосвязи и взаимообусловленности применен экологогеографический подход, который позволил установить определенные связи между природными особенностями территории и антропогенной нагрузкой на ландшафты во временном и пространственном аспекте.

Использованы критерии, имеющие количественное и качественное выражение природного, промышленного, экономического, социального потенциалов, позволяющие производить ранжирование территории по экологическому состоянию. Для определения современной экологической ситуации в бассейне р. Кубани и районированию его территории по степени антропогенной нагрузки были проанализированы следующие параметры: ресурсно-природного блока (ландшафты, растительность, животный мир и их состояние, климатические особенности, особо охраняемые территории), социально-экономического (расположение населенных пунктов и их загрязненность, промышленные объекты и поступление от них загрязняющих компонентов, автодорожные сети, туристическая инфраструктура) и картографического (ландшафтная и почвенная карт, картосхем основных источников загрязнения приземного слоя атмосферы и водных объектов, карту особо охраняемых природных территорий) блоков. В основу эколого-географического районирования бассейна р. Кубани взяты ПДК атмосферного воздуха, водных ресурсов и современное состояние природных ландшафтов [6, 7].

С учетом загрязнения атмосферного воздуха, вод и состояния ландшафтов, в бассейне р. Кубани [7, 8] выделены пять эколого-географических районов по степени их

загрязненности (рис. 2):

- *первый район* соответствует территориям высокогорий Главного и Передового хребтов с расположенными там заповедниками и заказниками с ненарушенными природными комплексами, минимальной степенью антропогенной нагрузки или ее отсутствием. ПДК воздуха и вод в норме, ландшафты условно относятся к эталону экологического состояния природной среды;
- *второй район* охватывает верхнюю и среднегорную часть бассейна р. Кубани с ограниченной антропогенной нагрузкой, которая обусловлена ведением сельского (в основном отгонного животноводства) и лесного хозяйства. Степень загрязнения воздуха и вод, изменение ландшафтов незначительны;
- *третий район* лесные ландшафты среднегорий характеризуется относительно высокой интенсивностью антропогенного воздействия. Имеются предприятия обрабатывающей промышленности, развита транспортная сеть. Экология района удовлетворительная;
- к четвертому району относятся низкогорные и среднегорные ландшафты бассейна реки Кубани, частично нарушенные в результате антропогенного воздействия. Это зона активного сельскохозяйственного использования, в том числе развитого земледелия. Антропогенное воздействие на ландшафты возрастает, о чем свидетельствуют эрозионные и оползневые процессы, деградация почв, поднятие уровня грунтовых вод. Экологическое состояние района характеризуется как напряженное;
- *пятый район* территории с предкритической или критической степенью загрязненности, что характерно для Урупского, Усть-Джегутинского районов Карачаево-Черкессии, городов Черкесска, Невинномысска, Армавира, Усть-Лабинска, Краснодара. Атмосферный воздух и воды сильно загрязнены, ПДК превышены во много раз, ландшафты сильно изменены в результате антропогенного воздействия, что обусловлено развитием промышленности, деятельностью горно-обогатительного комплекса, развитой селитебной и транспортной инфраструктуры и другими факторами антропогенной деятельности.

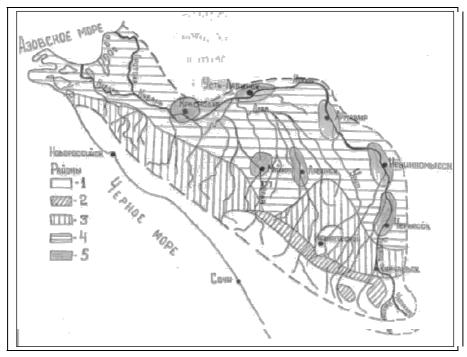


Рис. 2. Эколого-географическое районирование бассейна р. Кубани

Эколого-географическое районирование и создание сети территорий с выделенным режимом природопользования в границах бассейнов водотоков позволят обеспечивать экологическую устойчивость и рациональное использование водных ресурсов региона.

В целях дальнейшего совершенствования исследований по водоносности, водопользованию и экологии бассейна р. Кубани необходимо:

- увеличение сети гидрометеорологических постов, особенно в высокогорной зоне;
- расширение исследований стока рек в бассейне с целью уточнения ресурсов поверхностных вод;
- проведение комплекса водохозяйственных мероприятий в бассейне реки Кубани с учетом водообеспеченности территории;
- выполнение комплекса исследований по оценке степени влияния антропогенных факторов на речной сток и прогноза его дальнейших изменений;
- федеральное финансирование на проведение аэрокосмических съемок в горных районах для получения достоверных данных в целях гидрологического прогнозирования водоносности и экологического состояния бассейна р. Кубани.

#### Примечания:

## 1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1973. Т. 8. Северный Кавказ. 447 с.

- 2. Комлев А.М., Мельникова Т.Н. Водный режим рек Северо-Западного Кавказа. Закономерности формирования и методы расчета. Пермь: ПГУ, 2008. 112 с.
- 3. Кузин П.С. Классификация рек и гидрологическое районирование СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1960. 455 с.
- 4. Лурье П.М. Водные ресурсы рек Северного Кавказа и Закавказского нагорья // Эколого-географический вестник Юга России. Ростовна-Дону: РГУ, 2000. № 1. С. 30-42.
- 5. Мельникова Т.Н., Комлев А.М. Водоносность рек Северо-Западного Кавказа. Майкоп: Качество, 2003. 132 с.
- 6. Мельникова Т.Н. Максимальный весенний сток рек Северо-Западного Кавказа // Фундаментальные исследования. М.: Академия естествознания, 2005. № 10. С. 85-86.
- 7. Мельникова Т.Н. Норма годового стока рек Северо-Западного Кавказа и особенности ее территориального распределения // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Естественно-математические и технические науки. 2010. Вып. 2 (61). С. 111-116. URL: http://vestnik.adygnet.ru
- 8. Нагалевский Ю.Я., Коровин В.В. Географогидрологическое районирование Краснодарского края и природоохранные мероприятия // Проблемы изучения и использования природных ресурсов Северо-Западного Кавказа. Л.: Изд-во АН СССР, ГО, 1989. С. 35-40.

#### **References:**

- 1. Resources of surface waters of the USSR. L.: Gidrometeoizdat, 1973. Vol. 8. The North Caucasus. 447 pp.
- 2. Komlev A.M., Melnikova T.N. Water regime of the rivers of the Northwest Caucasus. Natural laws of formation and calculation methods. Perm: PSU, 2008. 112 pp.
- 3. Kuzin P.S. Classification of rivers and hydrological division of the USSR into districts. L.: Gidrometeoizdat, 1960. 455 pp.
- 4. Lurye P.M. Water resources of the rivers of the North Caucasus and trans-Caucasian uplands // Ecological and geographical bulletin of the South of Russia. Rostov-on-Don: RSU, 2000. No. 1. P 30-42
- 5. Melnikova T.N., Komlev A.M. Water content of the rivers of the Northwest Caucasus. Maikop: Kachestvo, 2003. 132 pp.
- Melnikova T.N. Maximum spring flow of the rivers of the Northwest Caucasus // Fundamental researches. M.: Natural Sciences Academy, 2005. No. 10. P. 85-86.
- 7. Melnikova T.N. The norm of the annual river runoff in the Northwest Caucasus and features of its territorial distribution // The Bulletin of the Adyghe State University. Ser. Natural-Mathematical and Technical Sciences. 2010. Iss. 2 (61). P. 111-116. URL: http://vestnik.adygnet.ru
- 8. Nagalevsky Yu.Ya., Korovin V.V. Geographical and hydrological division of Krasnodar Krai into districts and nature protection activities // Problems of study and use of natural resources of the Northwest Caucasus. L.: Publishing house of the USSR AS, GO, 1989. P. 35-40.