

УДК 556.51.04 (470.621)

**МОНИТОРИНГ МНОГОЛЕТНЕЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГОДОВОГО СТОКА РЕК  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

**MONITORING OF LONG-TERM VARIABILITY OF ANNUAL RIVER FLOW  
IN THE NORTH-WEST CAUCASUS**

**Мельникова Т.Н.**

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет, г. Майкоп, Россия

**Melnikova T.N.**

Adygei state University, Maykop, Russia

***Аннотация.** Раскрыты факторы и особенности пространственного распределения многолетней изменчивости годового стока рек Северо-Западного Кавказа, исследованы связи коэффициентов вариации годового стока со средней высотой их водосборов, получена единая зависимость, отражающая закономерность уменьшения многолетней изменчивости по мере возрастания средней высоты водосборов. Выполнена карта изолиний коэффициентов вариации годового стока, раскрывающая особенности его пространственного распределения. Проведенные исследования расширяют теоретические и прикладные аспекты региональных гидрологических исследований.*

***Ключевые слова:** многолетняя изменчивость, годовой сток рек, Северо-Западный Кавказ, связи коэффициентов вариации годового стока, карта изолиний коэффициентов вариации годового стока.*

***Abstract.** Explains the elements and features of the spatial distribution of long-term variability of annual runoff of rivers of the Northwest Caucasus, investigated when the coefficients of variation of annual runoff with an average altitude of their catchments received a single dependence, reflecting the pattern of long-term variability decrease with the increasing average height of the watershed. A contour map of the coefficients of variation of the annual runoff, revealing the features of its spatial distribution. The conducted researches extend theoretical and applied aspects of regional hydrological researches.*

***Key words:** long-term variability, annual flow of rivers, North-West Caucasus, connections of coefficients of variation of annual flow, isoline map of coefficients of variation of annual flow.*

Уровень и перспективы дальнейшего социально-экономического развития Северо-Западного Кавказа обусловлены наличием его природно-ресурсного потенциала, особенно водных ресурсов.

Северо-Западный Кавказ (Краснодарский край и Республика Адыгея) в целом достаточно обеспечен ресурсами поверхностных вод, но пространственное распределение их чрезвычайно неравномерно. Равнинные территории региона с развитым агропромышленным комплексом располагаются в зоне недостаточного уважения с низким стоком рек и высокой степенью его многолетней изменчивости. Поэтому в последнее время здесь складывается напряженный водохозяйственный баланс, лимитирующий развитие хозяйства региона.

В условиях прогрессирующего дефицита пресной воды особую актуальность приобретают исследования ресурсов поверхностных вод региона, особенно средних и малых рек, которые в гидрологическом отношении остаются до сих пор малоизученными.

Главной характеристикой, позволяющей судить о ресурсах поверхностных вод, о водоносности рек, является их годовой сток, его норма и многолетняя изменчивость. Оценка этих параметров по неизученным горным рекам и рекам равнины требует дифференцированного подхода с учетом природных особенностей территории отдельных речных бассейнов и высотных зон.

В данном исследовании рассмотрены факторы многолетней изменчивости годового стока рек Северо-Западного Кавказа и особенностей ее пространственного распределения.

Для выполнения исследований по мониторингу многолетней изменчивости годового стока рек Северо-Западного Кавказа и особенностей ее пространственного распределения использовались материалы многолетних гидрометрических наблюдений, режимная гидрологическая информация, опубликованная в изданиях Государственного водного кадастра (ГВК), а также находящаяся в фондах Северо-Кавказского гидрометеорологического центра. В исследованиях использованы данные о годовом стоке по 94 пунктам наблюдений.

При анализе и обобщении гидрометеорологической информации применялись методы графических и картографических построений, математической статистики, гидрологической аналогии и географо-гидрологического анализа.

В режиме рек Северо-Западного Кавказа наблюдается чередование многоводных и маловодных рек, обусловленное изменчивостью элементов водного баланса: осадков и испарения. Колебания водности рек за период наблюдений и выделенные циклы стока в основном прослеживаются по всей территории. Однако, полной синхронности в изменении стока всех рек не наблюдается по причине различий физико-географических условий.

Связь между годовыми значениями основных элементов водного баланса анализировалась многими исследователями (Пенк, Келлер, Шрайбер, Ольдекоп, Оппоков и др.), в результате чего выявлено, что чаще всего связь прослеживается между двумя из них – стоком и осадками. Наиболее полное обобщение данных о многолетней изменчивости годового стока рек Северного Кавказа было выполнено при подготовке изданий Государственного водного кадастра.

Количественным показателем многолетней изменчивости стока является коэффициент вариации  $C_v = \frac{\sigma}{\bar{q}}$ , где  $\sigma$  - среднеквадратическое отклонение, а  $\bar{q}$  - средний модуль стока. Среднее значение коэффициентов  $C_v$  для отдельных районов Северо-Западного Кавказа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние величины коэффициента вариации ( $C_v$ ) годового стока рек Северо-Западного Кавказа

№ п/п	Бассейны рек	$C_{v\text{средний}}$
1.	Восточное Приазовье	0,67
2.	Верховье реки Кубани (от истока до устья реки Лабы)	0,16
3.	Бассейны рек Чамлыка, Фарса, Белой	0,25
4.	Устьевой участок реки Кубани (от реки Пшиш до устья)	0,44

Степень многолетней изменчивости годового стока определяется комплексом метеорологических факторов.

Влияние их на величину коэффициента вариации  $C_v$  оценивается специалистами через различные показатели. Чаще всего для равнинных рек комплексным показателем условий формирования годового стока признается его средняя многолетняя величина или норма.

Для горных рек многие авторы в качестве такового показателя использовали среднюю высоту речного бассейна  $H_{cp}$ . Использован он и при анализе многолетней изменчивости рек Северного Кавказа.

В верхней зоне гор добавляется такой естественный регулятор стока рек, как многолетние снега и ледники. В этой зоне, особенно на высотах, близких к климатической снеговой линии, годовой сток рек формируется как за счет сезонных осадков, так и за счет талых вод хионосферы, величина которых зависит от температуры воздуха теплого сезона. А многолетние колебания этих двух факторов обычно асинхронны. В связи с этим пределы значения  $C_v$  остаются для одной высотной зоны практически постоянными на всей территории и связь  $C_v = f(H_{cp})$  может быть принята единой. Она выражается уравнением  $C_v = 4,28 H_{cp}^{-0,45}$ .

В результате выполненного анализа получена достаточно четкая связь коэффициента вариации годового стока рек ( $C_v$ ) со средней высотой ( $H_{cp}$ ). Впервые выполнена карта изолиний коэффициентов вариации для исследуемой территории (рис. 1), наглядно отражающая особенности многолетней изменчивости годового стока в пределах Северо-Западного Кавказа. Для Азово-Кубанской низменности изолинии  $C_v$  проведены с учетом карты атласа, поскольку имеющихся данных по рекам этой территории недостаточно.

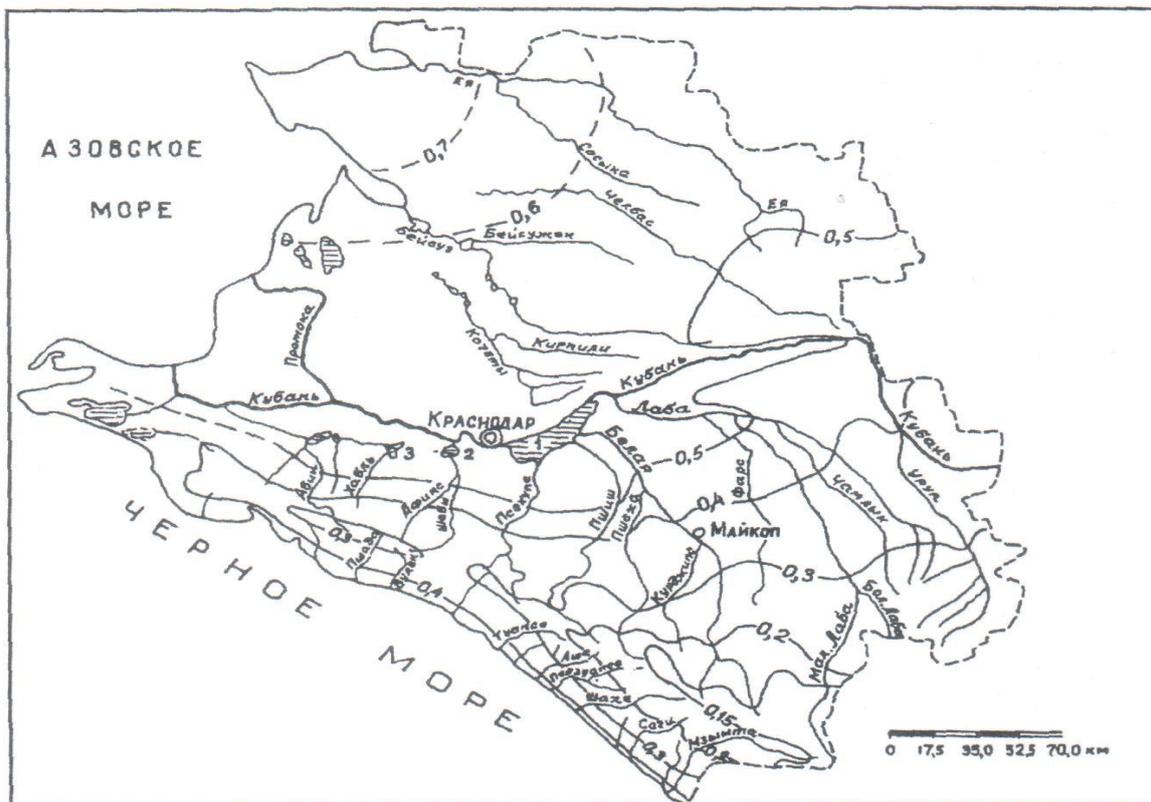


Рис. 1. Изолинии коэффициентов вариации годового стока рек Северо-Западного Кавказа  
 Коэффициенты вариации многолетней изменчивости годового стока в пределах Северо-Западного Кавказа изменяются от 0,07 – 0,08 в высокогорной зоне до 0,85 – 0,87 в засушливых степях севера региона.

Полученные эмпирические зависимости могут быть использованы для косвенной оценки нормы и многолетней изменчивости неизученных рек территории.