

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСМЕЩЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ КРИВЫХ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЕЧНОГО СТОКА

*Лукиша В.В., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю.*

БПИ

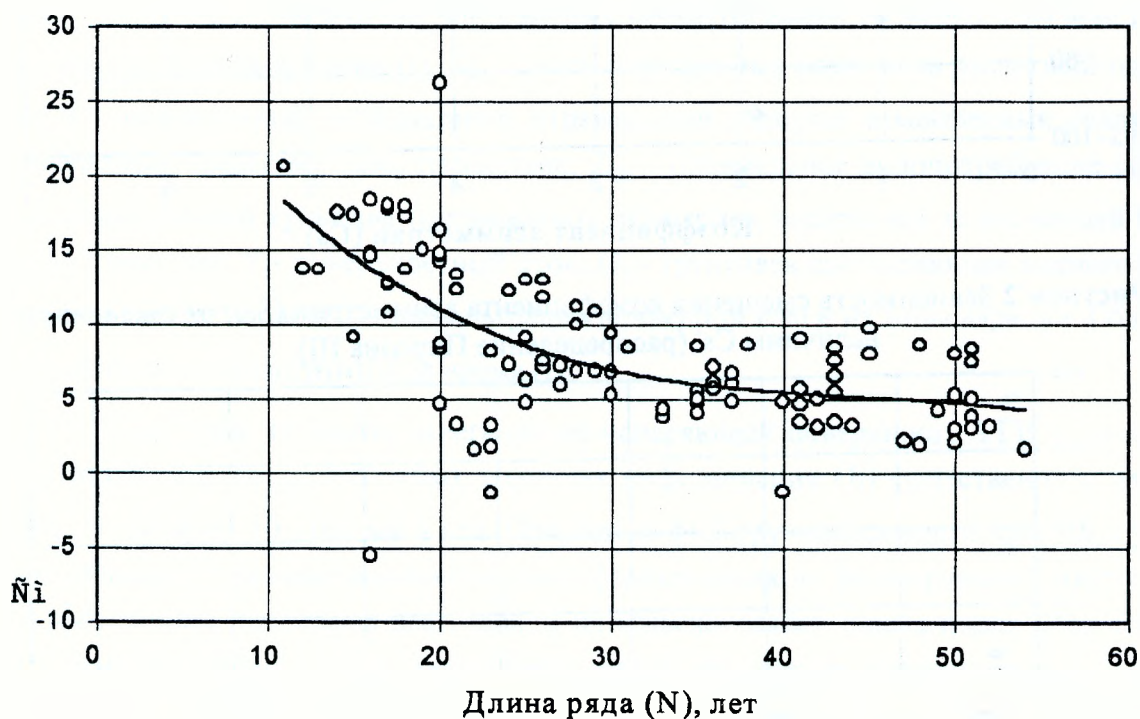
Несоответствия истинного закона распределения вероятностей гидрологических характеристик с неким гипотетическим существуют всегда и вызваны, во-первых, отсутствием теоретически строгих критериев обоснования структуры уравнений кривых распределения; во-вторых, - разнообразием условий формирования стока на реальных водосборах и, следовательно, существенным различием пространственно-временных закономерностей колебаний речного стока.

Анализ корреляционной матрицы основных статистических параметров выборок речного стока (длины ряда -  $N$ , расходов -  $\bar{Q}$ , изменчивости и асимметрии -  $C_v$  и  $C_s$ , коэффициента автокорреляции -  $R(1)$ , соотношения -  $C_s/C_v$ ) и необходимого смещения параметров распределения стока -  $S_Q, S_{C_v}, S_{C_s}, S_{C_s/C_v}$  дал возможность очертить круг факторов, на основании которых могут быть получены зависимости для введения соответствующих поправок на величину смещения (таблица).

Таблица Коэффициенты парной корреляции между смещением ( $S_i$ ) параметров теоретических кривых распределения и статистическими характеристиками гидрологических рядов

Стат. хар-ки рядов стока	$S_Q$	$S_{C_v}$	$S_{C_s}$	$S_{C_s/C_v}$
	Трехпараметрическое гамма-распределение			
$N$	-0,50	-0,47	0,02	0,04
$\bar{Q}$	-0,36	-0,23	0,00	0,03
$C_v$	0,33	-0,12	0,36	0,38
$C_s$	0,53	0,17	-0,62	-0,64
$R(1)$	-0,27	-0,47	0,39	0,44
$C_s/C_v$	0,26	0,02	-0,67	-0,68
Распределение Пирсона III типа				
$N$	0,24	-0,27	0,24	0,30
$\bar{Q}$	-0,25	-0,03	0,20	0,22
$C_v$	0,33	-0,09	0,05	0,03
$C_s$	0,41	-0,44	-0,80	-0,81
$R(1)$	-0,08	-0,20	0,27	0,37
$C_s/C_v$	0,13	-0,46	-0,72	-0,69

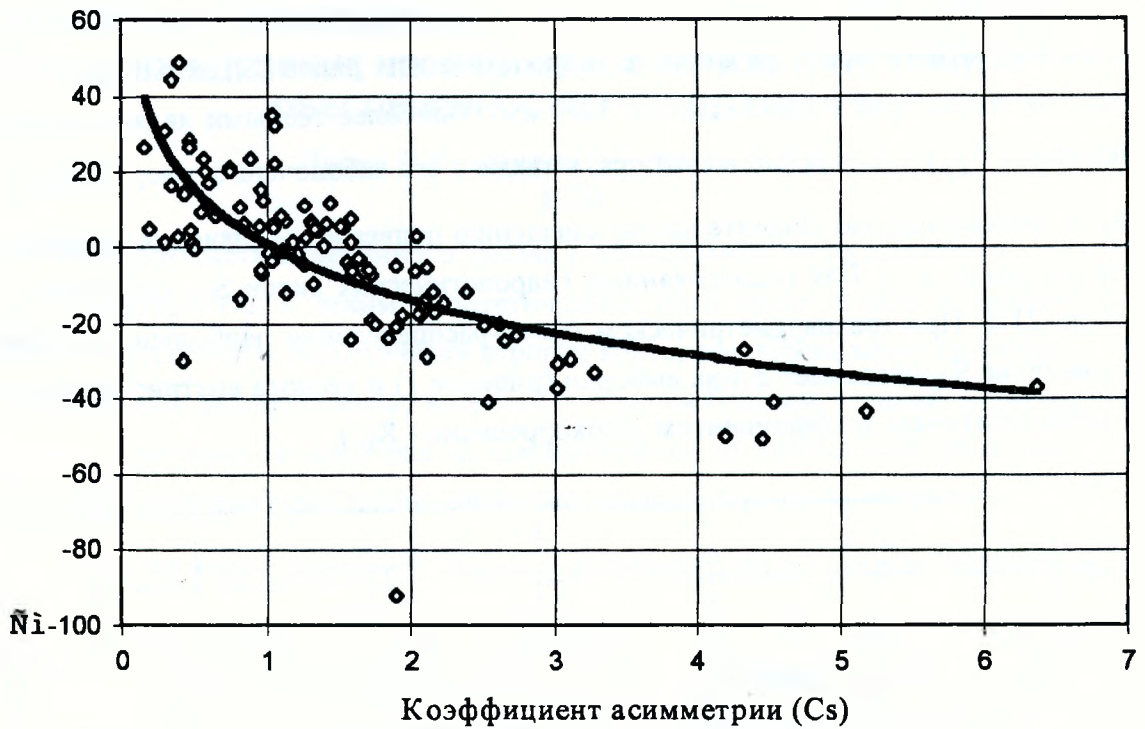
Исследования показали, что влияние гидрографических характеристик на смещение статистических параметров гидрологических рядов ( $S_i$ ) четко прослеживается на водосборах с площадью до 3000 км<sup>2</sup>. Наиболее тесными являются связи смещения ( $S_{\bar{Q}}$ ) с площадью водосбора, а также с его заболоченностью, залесенностью и заозеренностью. Значительному смещению подвержены значения коэффициента вариации ( $C_v$ ). Для исследованных гидрологических рядов  $S_{C_v}$  колеблется от 67% до 21%. При трехпараметрическом гамма-распределении наибольшее влияние на смещение  $S_{C_v}$  оказывает длина выборки (рисунок 1) и теснота внутривыборочной связи, характеризуемая коэффициентом автокорреляции -  $R(1)$ .



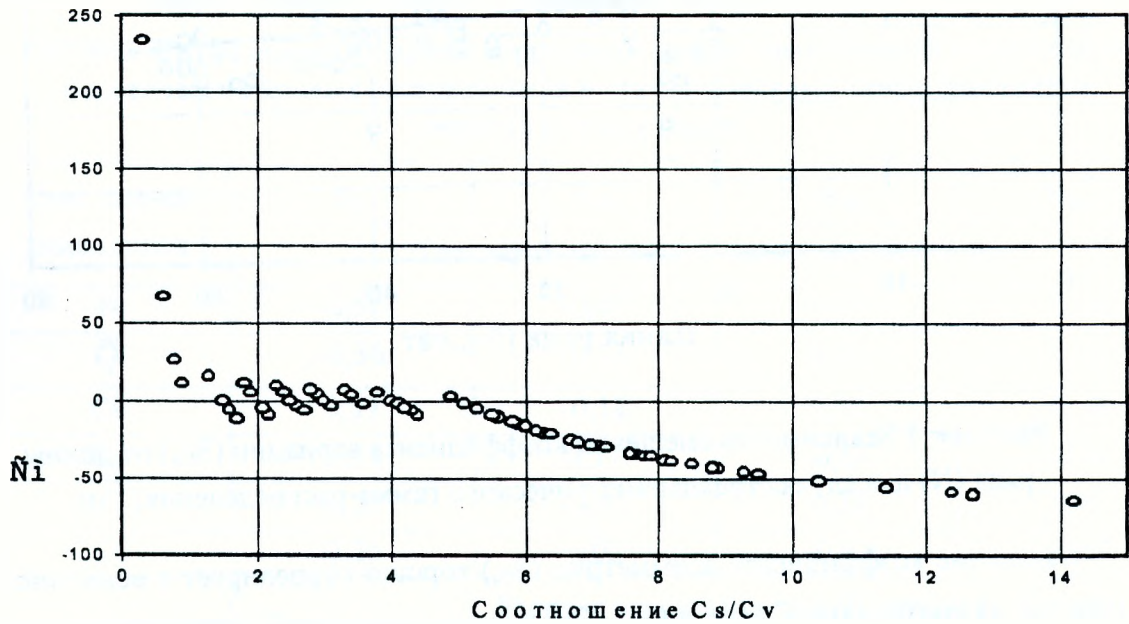
**Рисунок 1** Зависимость смещения коэффициента вариации ( $S_{C_v}$ ) от длины ряда ( $N$ ) для случая трехпараметрического гамма-распределения.

Смещение коэффициента асимметрии ( $S_{C_s}$ ) хорошо коррелирует с величиной смещенных характеристик  $C_s$  (таблица). Как видно из рисунка 2, смещенные и не-смещенные значения коэффициента асимметрии совпадают только при  $C_s=1$ .

Для трехпараметрического гамма-распределения установлены нелинейные связи смещений коэффициента асимметрии ( $S_{C_s}$ ) со смещенной величиной  $C_s'$ . При этом, кривая характеризуется двумя точками перегиба (при  $C_s=0,5$  и  $C_s=1,5$ ). Более тесная связь наблюдается между смещением соотношения  $S_{C_s/C_v}$  и смещенными значениями соотношения  $C_s/C_v$  (рисунок 3).



**Рисунок 2** Зависимость смещения коэффициента асимметрии ( $S_{Cs'}$ ) от смещенной величины  $Cs'$  (распределение Пирсона III).



**Рисунок 3** График связи смещения  $S_{Cs/Cv}$  с величиной соотношения  $Cs'/Cv'$ .

Применение на практике полученных в настоящем исследовании зависимостей при разработке и использовании машинных программ для определения вида и параметров кривых распределения годового стока позволяет сократить время поиска оптимальных соотношений -  $\bar{Q}$ ,  $Cv$ ,  $Cs$ , и  $Cs/Cv$ . В случае ручного счета, введение поправок на смещение основных статистических характеристик годового стока также позволяет повысить точность гидрологических расчетов, в целом.