

Установление нормы годового стока малых рек Балхаш-Алакольского бассейна при недостаточности ряда наблюдений

Алдиярова А.Е.

Балхаш-Алакольский бассейн занимает обширную территорию на юго-востоке Казахстана и часть сопредельной территории Китая. Его площадь составляет 413 кв. км, в том числе 353 тыс. кв. км на территории Казахстана. Казахская часть Балхаш-Алакольского бассейна включает в себя территорию Алматинской области, Мойынкумский, Кордайский и Шуйский районы Жамбылской области, Актогайский, Шетский и Каркаралинский районы Карагандинской области, Урджарский, Аягозский районы Восточно-Казахстанской области. Китайская часть бассейна включает в себя северо-западную часть Синцзянь-Уйгурского Автономного района. Крупнейший мегаполис Казахстана, город Алматы, также расположен на территории этого бассейна.

Природные условия рек Балхаш-Алакольского бассейна благоприятны как для возделывания сельскохозяйственных культур, так и для возделывания сельскохозяйственных, так и для развития животноводства. Получение устойчивых доходов от земледелия и животноводства, в первую очередь зависит от наличных водных ресурсов этого региона и от правильного определения гидрологических характеристик водных источников.

Водные источники Балхаш-Алакольского бассейна слабоизучены. Распределение гидрологических постов и станции по продолжительности наблюдений взятые из справочников «Ресурсы поверхностных вод СССР» [1,2,3], приводятся в таблице 1.

Таблица 1-Распределение гидрологических постов по продолжительности наблюдений

Таблица 1-Распределение гидрологических постов по продолжительности наблюдений

№	Бассейн рек	Число постов с продолжительностью периода наблюдений, лет					Итого
		≤5	6...10	11...20	21...30	31...40	

1	оз. Балхаш то же в %	39	48	82	18	12	2	201
		19	24	41	9	6	1	100

Из приведенной таблицы 1 видно, что более 30 лет имеют 14 рек из 201, т.е. всего лишь 7 %. Это значит, что гидрологические станции и посты расположены на более крупных реках. Малые реки, из которых главным образом состоит гидрографическая сеть территории Балхаш-Алакольского бассейна, стационарными наблюдениями малоизучены. В подавляющем большинстве территории, где гидрографическая сеть состоит из малых рек и водотоков, гидрологические станции и постов отсутствуют [1,2,3].

Во многих справочных материалах приводятся данные о расходах только за вегетационный период. В этих условиях существующие методы не позволяют устанавливать норму годового стока рек.

Поэтому возникла необходимость определения гидрологических характеристик годового стока, когда имеются данные о расходах только за вегетационный период. За вегетационный период нами принят для исследуемого региона с апреля по сентябрь месяц едиными для всех лет ряда наблюдений с округлением их до целого месяца. Продолжительность вегетационного периода принят таким образом, чтобы в принятых границах помешались фактические поливы как с наиболее ранним сроком начала полива, так и с наиболее поздним сроком окончания.

Для исследуемого региона характерны как высокогорные, так и предгорные и равнинные реки. В связи с этим необходимо было выяснить насколько характерные реки исследуемого региона соответствуют классификациям рек по типу питания В.Л. Шульца [4], которые приводятся в таблице 2.

Таблица 2-Классификация рек Средней Азии по типу питания (по В.Л. Шульцу)

Таблица 2-Классификация рек Средней Азии по типу питания (по В.Л. Шульцу)

Типы рек	Критерии, служащие для отнесения рек к тому или иному типу		
	$\delta = \frac{W_{VII-IX}}{W_{III-VI}}$	W_{VII-IX} в % от годового стока	Месяц с максимальным стоком
Реки ледниково-снегового питания	$\geq 1,00$	≥ 38	VII, VIII
Реки снегово-ледникового питания	$0,99...0,27$	$40...17$	V, VI
Реки снегового питания	$0,27...0,18$	$16...12$	IV, V
Реки снегово-дождевого питания	$0,17...0,00$	$13...0$	III, IV, V

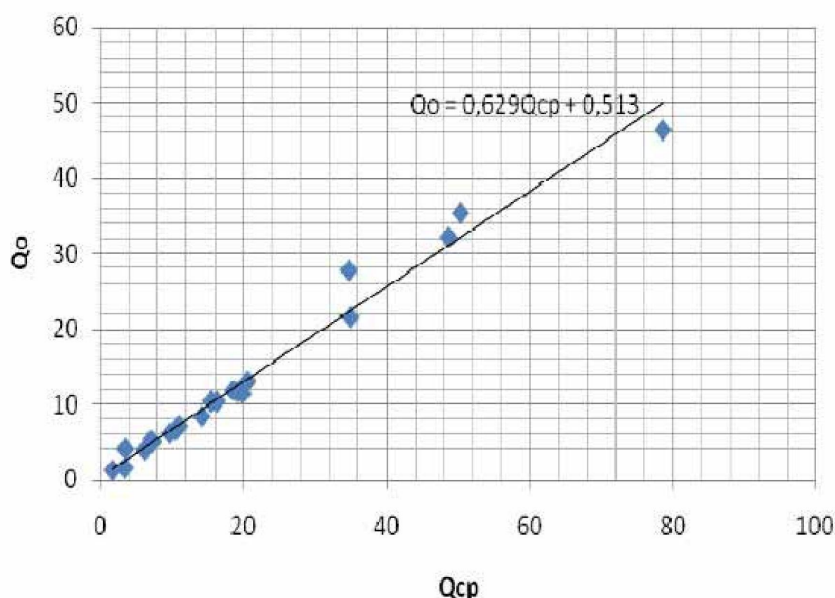


Рисунок- График связи между среднегодовыми расходами Q_0 и среднегодовыми расходами за вегетационный период $Q_{ср}^{вп}$.

В указанной работе установлено тесная связь между стоком за год и стоком половодного периода, такие связи использовались в водохозяйственных расчетах в работе Ш.Ч. Чокина и др. [4]. Аналогичные связи получены для бассейнов рек Шу и талас в работе А.К. Заурбекова [6]. Во всех указанных работах допускались, что половодный период, в основном, совпадает с вегетационным периодом хотя это зависит от типа питания рек.

Рисунок- График связи между среднегодовыми расходами Q_0 и среднегодовыми расходами за вегетационный период .

Таблица 3-Основные гидрологические характеристики слабо изученных малых рек Балхаш-Алакольского бассейна

Таблица 3-Основные гидрологические характеристики слабо изученных малых рек Балхаш-Алакольского бассейна

№ п/п	Река-пункт	Периоды наблюдений	Число лет	F, км ²	M ₀ , л/(с км ²)	Q ₀ , м ³ /с	σ_{Q_0} , %	C _v	σ_{C_v} , %	r	Q _{ср} ^{БМ} , м ³ /с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	р.Усек-в 1.7км выше впад. р.Мал.	1930...1951 : 1961...1970	32	724	15,8	11,4	3,89	0,17	13,25	0,19	19,8
2	Мал. Усек-0.2 км выше слияния р. Усек	1930...1951 : 1965...1970	28	407	14,8	6,16	4,19	0,18	13,4	0,19	9,6
3	Шарын-ур. Сарыторгай	1929...1970	42	7370	4,88	35,4	4,53	0,21	12,1	0,28	50,3
4	Чилик-с. Малыбай	1928...1970	43	4300	7,49	32,2	2,38	0,11	11,7	0,28	48,6
5	Тургень-с. Таутургень	1938...1970	33	614	11,5	7,13	3,43	0,15	13,6	0,19	10,9

6	Иссык-схв. Иссык	1955...1970	16	165	19,7	4,98	2,99	0,15	11,8	0,19	7,2
7	Талгар-г. Талгар	1933...1970	38	444	23,5	10,4	2,65	0,14	12,2	0,10	15,4
8	Чемолган-с. Чемолган	1928...1930; 1937...1970	36	139	9,5	1,30	5,05	0,19	14,7	0,28	1,62
9	Каскелен-с. Каскелен	1928...1970	43	290	13,9	4,00	2,95	0,15	11,7	0,19	6,11
10	Большая Алматинка-устья ручья Тересбутак	1928...1951	24	280	17,7	5,30	3,79	0,15	15,0	0,19	7,01
11	Курты-кпх. Ленина	1942...1970	29	9500	0,45	4,12	8,83	0,26	14,8	0,47	3,4
12	Лепсы-под/хоз Лепсы	1934...1970	37	8040	2,79	27,8	10,5	0,40	15,0	0,37	34,7
13	Баскан-с. Новопокровка	1933...1970	38	883	11,9	10,4	7,76	0,17	12,5	0,19	16,2
14	Аксу-Абакумовка	1934...1970	37	1330	8,9	11,8	4,78	0,20	13,3	0,28	18,5
15	Сарканд-с. Сарканд	1929...1970	44	645	10,2	6,54	3,38	0,17	11,8	0,19	10,4
16	Карой-г. Текели	1940...1970	31	484	24,3	13,1	3,71	0,17	13,9	0,10	20,5
17	Чиже-г. Текели	1929...1954 1959...1970	38	479	24,2	11,6	6,39	0,31	13,7	0,09	19,1
18	Коктал-с. Аралтобе	1946...1970	24	293	29,1	8,46	5,26	0,22	15,7	0,09	14,1
19	Тентек-кпх. Тункуруз	1930...1970	41	3300	14,2	46,4	5,27	0,25	12,8	0,19	78,6
20	Егинсу-с. Благодажное	1936...1970	35	187	15,6	1,60	10,2	0,52	13,4	0,17	3,3
21	Тентек-с. Герасимовка	1956...1970	15	1380	15,6	21,6		0,22			34,9

Таким образом, для выявления связи между стоками за год и вегетационным периодом были выбраны слабо изученные малые реки Балхаш-Алакольского бассейна (таблица 3). Проверены достаточности рядов наблюдений с учетом коррелятивной связи между стоками смежных лет для нормы годового стока и коэффициента изменчивости годового стока. Как видно из таблицы 3, вычисленные среднеквадратические ошибки нормы и коэффициента вариации при больших изменчивостях годового стока (более 0,6) превышает допустимых пределов точности расчетов. Это имеет место на реках снего- дождевого питания, где наблюдаются резкие колебания годового стока как внутри года, так

и в лимитирующем режиме вызванное главным образом от хода температур и осадков, обуславливающих дождевое и снеговое питание.

Несмотря на это наблюдается тесная связь между нормой годового стока (Q_0) и средними расходами воды за вегетационный период в указанных реках снегово- дождевого питания. Неплохая зависимость имеется на реках ледниково-снегового, снегово-ледникового и снегового питания. С учетом вышеизложенного можно сделать следующие выводы и предложения:

1. Для исследуемой реки по данным расходов за вегетационные периоды реки устанавливается и критерии В.Л. Шульца , W_{VII-IX} в % и месяц с максимальным стоком;
2. По критериям В.Л. Шульца выбирается река-аналог;
3. Строятся график связи по средним значениям расходов за вегетационные периоды реки-аналога и исследуемой реки, где проверяется наличие тесной связи:

а) при наличии тесной связи, норму годового стока исследуемой реки определяется по зависимости = ;

б) при отсутствии тесной связи, норму годового стока исследуемой реки, на предварительной стадии проектирования, можно устанавливать в зависимости от типа питания реки приведенной связи на рисунке или зависимостью .

Литература

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 13 Центральный и Южный Казахстан, вып.2. Бассейн оз. Балхаш. Л.: «Гидрометеиздат», 1970.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 13 Центральный и Южный Казахстан, вып.2. Бассейн оз. Балхаш. Л.: «Гидрометеиздат», 1967.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 13 Центральный и Южный Казахстан, вып.2. Бассейн оз. Балхаш. Л.: «Гидрометеиздат», 1977.
4. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. Л.: «Гидрометеиздат», -691с.
5. Чокин Ш.Ч., Григорьев В.А., Редькин В.К. методика расчета регулирования стока. Алма-Ата, «Наука», 1977-300с.
6. Зарбеков А.К. установление нормы годового стока бассейнов р. Чу, Талас (в пределах КазССР) при недостаточности данных наблюдений. Труды МГМИ, выпуск «Эксплуатация гидромелиоративных систем, гидрология», 1979,Т.60.М.: -с. 118...123.