

УДК 551.482(574)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОГО РАСХОДА ВОДЫ
РЕК ЮЖНОГО КАЗАХАСТАНА**

Марс Т. Нарбаев

Предлагается формула для определения природоохранного расхода воды для средних рек Южного Казахстана.

Использование водных ресурсов рек Южного Казахстана в последние годы постепенно возрастает. До сегодняшних дней эти потребности удовлетворяются в основном без учета экологической устойчивости, особенно в нижней части рек, принося существенный урон окружающей среде. Таким образом, установление природоохранного расхода воды в бассейне рек является актуальным вопросом.

По данному направлению в СССР занимались такие ученые, как Гатило П.Д., Папруго В.И., Филиппович И.М., Фащевский Б.В. и многие другие. В Казахстане этой проблемой занимаются Турсунов А.А., Мальковский И.М., Достай Ж.Д., Заурбек А.К., Бурлибаев М.Ж., Нарбаев М.Т. и др.

В частности в работах [3, 4] предлагается методика определения минимального расчетного расхода, т.е. так называемого природоохранного расхода, оставляемого в реке. При этом допускается, что сама «река» является водопотребителем и участником водохозяйственного комплекса (ВХК). Предложенная методика апробирована на наиболее изученных малых реках Шу-Таласского водохозяйственного района (ВХР) [3, 4]. Однако вопросы учета экологических интересов средних и больших рек остались без внимания.

В связи с этим возникла необходимость проведения дополнительных исследований. Для этого выбраны наиболее изученные средние реки Южного Казахстана (таблица), где для каждой реки приведены среднемесячные и среднегодовые расходы воды за многолетний период. Для расчета минимального среднемесячного расхода воды за многолетний период (\bar{Q}_{\min}), сроки сезонов назначаются едиными для всех лет ряда, с округлением их до целого месяца. Как и для малых рек, продолжительность маловодного сезона определяется в зимние месяцы (декабрь, январь, февраль). Затем подсчитываются минимальные среднемесячные расходы воды за многолетний период (\bar{Q}_{\min}) для всех рассматриваемых рек (табл.).

Расчеты по установлению зависимости между нормами годового стока и средними минимальными расходами воды для наиболее изученных рек Южного Казахстана

Река – пункт	Период наблюдений	КШульга	Q ₀ , м ³ /с	Среднемесячный расход воды за период наблюдений												\bar{Q}_{\min}
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Талас – с. Кировское	1925...1974	1,11	32,6	23,9	22,8	21,9	18,3	30,3	57,9	63,2	46,4	28,8	25,9	27,9	26,2	24,30
Талгар – г. Талгар	1928...1964	1,93	10,5	4,40	4,02	3,83	4,52	8,78	16,3	23,9	25,8	15,0	8,48	6,27	5,16	4,53
Баскан – с. Новопокровка	1927...1964	1,37	10,5	3,86	3,90	4,42	6,10	12,0	20,2	24,3	22,5	11,8	7,04	5,60	4,37	4,04
Усек – в 1,7 км выше впадения р. Мал. Усек	1913...1964	1,31	11,4	2,51	2,25	2,19	3,42	14,5	34,3	35,7	25,1	10,5	5,19	3,60	2,91	2,56
Караой – г. Текели	1940...1964	1,29	12,0	3,00	2,78	3,16	7,03	15,0	29,8	34,8	26,4	10,0	5,16	4,04	3,32	3,03
Аксу – с. Абакумовка	1929...1964	1,11	11,7	4,38	3,99	4,91	8,21	17,3	23,1	26,6	22,0	10,7	7,10	5,83	4,81	4,39
Шарын – ур. Сарылтагай	1928...1964	0,54	36,0	17,8	18,7	24,8	49,5	71,6	63,3	45,8	36,3	31,2	29,2	24,2	19,4	18,63
Чиже – г. Текели	1929...1964	0,53	11,8	3,49	3,34	4,19	12,9	28,0	33,1	22,2	12,3	7,01	5,91	4,71	4,00	3,61
Асса – ст. Маймак	1939...1974	0,51	12,5	10,24	11,37	18,92	21,86	13,90	11,55	13,38	11,99	8,28	10,14	9,48	9,52	10,37
Лепсы – подхоз. Лепсы	1934...1964	0,49	21,6	6,01	6,19	14,9	37,2	46,3	44,1	28,9	23,9	16,8	14,3	12,5	8,25	6,82

Далее строится зависимость между нормами годового стока и минимальными среднемесячными расходами воды за многолетний период для наиболее изученных рек Южного Казахстана (рисунок).

Зависимость $\bar{Q}_{\min} = f(Q_0)$ характеризуется следующим образом:

$$\bar{Q}_{\min} = 0,96 \cdot Q_0 - 7,05 \quad (1)$$

где \bar{Q}_{\min} – минимальный среднемесячный расход воды за многолетний период; Q_0 – средний годовой расход воды за многолетний период (норма годового стока).

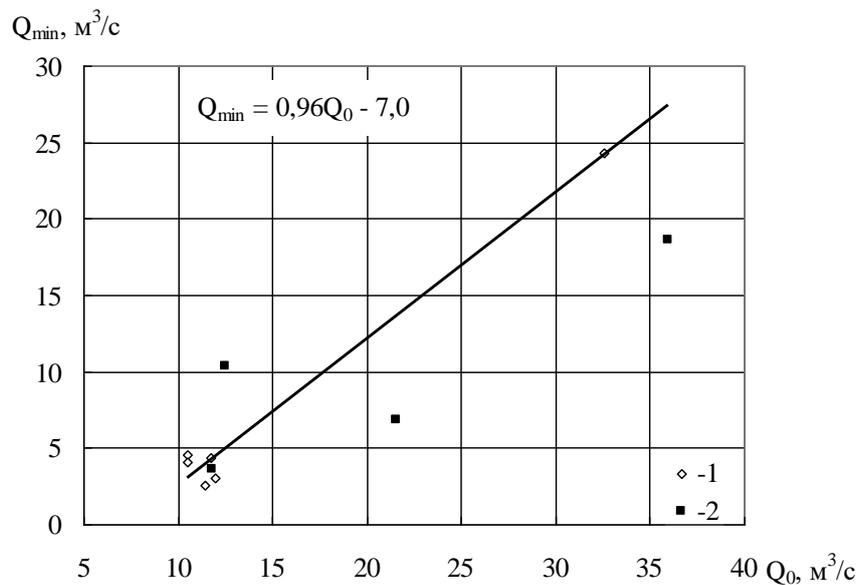


Рис. Зависимость между нормами годового стока и минимальным среднемесячным расходом за многолетний период для наиболее изученных средних рек Южного Казахстана. 1 – реки ледникового-снегового питания, 2 – реки снегового питания.

Здесь величина аппроксимации составляет $R^2 = 0,98$, указывая на благоприятную связь между \bar{Q}_{\min} и Q_0 .

Тем не менее, некоторые небольшие отклонения от $\bar{Q}_{\min} = f(Q_0)$ имеют реки снегово-дождевого питания, так как данный тип питания более подвержен ходу температур и твердым осадком. Это неотъемлемо ска-

зывается на хронологическом ряду, когда в отдельные годы отмечаются резкие перепады стока [1, 2, 5-7].

Таким образом, минимальный расход расчетной обеспеченности вычисляется:

$$Q_{\min p} = k_p \cdot \bar{Q}_{\min}, \quad (2)$$

где $Q_{\min p}$ – минимальный расход расчетной обеспеченности, м³/с; k_p – модульный коэффициент расчетной обеспеченности, $k_p = (C_{V\min}, C_{S\min}, P \%)$; $C_{V\min}$ – изменчивость минимального среднемесячного расхода за многолетний период; $C_{S\min}$ – асимметричность минимального среднемесячного расхода за многолетний период; P – расчетная обеспеченность минимального расхода, %.

Коэффициенты вариации ($C_{V\min}$) и асимметрии ($C_{S\min}$) минимального стока Шу-Талас-Ассинского ВХР устанавливаются по существующим нормативным и справочным материалам, а расчетная обеспеченность минимального стока $P = 95 \%$ принята на основании исследований Заурбека А.К., Бурлибаева М.Ж. [1, 2] и др.

Подставляя формулу (1) в формулу (2), окончательно получим зависимость экологического баланса вдоль всего водотока:

$$Q_{\min p} = Q_{n.охр.} = k_p \cdot (0,96Q_0 - 7,05), \quad (3)$$

где $Q_{n.охр.}$ – величина природоохранного расхода воды, м³/с.

Выводы и предложения.

1. Предложена методика учета природоохранного расхода воды при эксплуатации водохранилища ирригационного назначения, при этом река считается потребителем воды и участником ВХК.
2. В результате исследования наиболее изученных 10 средних рек исследуемого района, установлена зависимость между минимальными среднемесячными и среднегодовыми расходами воды за многолетний период с высоким показателем величины аппроксимации, позволяющая определить минимальные среднемесячные расходы воды в зависимости от нормы годового стока как при достаточных, так и недостаточных рядах наблюдений.
3. Разработана формула для определения природоохранного расхода воды, на основании анализа и исследований средних рек с достаточным гидрометрическим рядом наблюдений исследуемого региона, учиты-

вающая особенности средних рек, стабилизирующая экологический баланс на протяжении всего водотока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлибаев М.Ж. Теоретические основы устойчивости экосистем трансзональных рек Казахстана // Диссертация ... доктора техн. наук. – Тараз, 2004. – 271 с.
2. Заурбек А.К. Научные основы регионального использования и охраны водных ресурсов бассейна реки // Диссертация на соискание ученой степени доктора техн. наук. – Тараз, 1998. – 255 с.
3. Нарбаев М.Т., Нарбаев Марс Т. Установление расчетно-минимальных расходов воды для малых рек Шу-Талас-Ассинского водохозяйственного района. Экологические проблемы агропромышленного комплекса // Материалы международной научно-практической конференции. Алматы, 15...16 апреля 2004. – С. 279-282.
4. Нарбаев М.Т. Географические основы усовершенствования методик расчета стока малых рек при их комплексном использовании // Диссертация ... канд. геогр. наук. – Алматы, 2006. – 127 с.
5. Нарбаев Марс. Т., Нарбаев М.Т., Касымбеков Ж.К., Нарбаев Т.И. Определение природоохранного расхода малых рек Шу-Талас-Ассинского водохозяйственного района // Гидрометеорология и экология. – 2004. – №3. – С. 103-111.
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. – Л.: Гидрометеоздат, 1973. – Т.14. Средняя Азия, Вып 2. – 308 с.
7. Шульц В.А. Реки Средней Азии. Л.: Гидрометеоздат, 1965. – 691 с.

Алматинский гуманитарно-технический университет, г. Алматы

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ОРТАША ӨЗЕНДЕРДЕГІ ТАБИҒАТТЫ ҚОРҒАУДАҒЫ СУДЫҢ ШЫҒЫНЫН АНЫҚТАУ

Марс Т. Нарбаев

Зерттеулердің нәтижесінде Оңтүстік Қазақстандағы орташа өзендердегі табиғатты қорғаудағы судың шығынын анықтауға формула ұсынылған.