

Давлетгалиев С.К.,
Арыстамбекова Д.Д.

**Характеристики
весеннего стока р. Жайык**

Определены статистические характеристики максимального расхода воды и слоя весеннего стока реки Жайык за расчетный период 1940–2012 гг. После создания Ириклинского водохранилища естественный сток реки искажен, в связи с этим его характеристики вычислены за различные периоды. Статистические параметры максимального расхода и слоя весеннего стока воды определены по наблюдаемым и восстановленным данным. Вычислены величины максимального и слоя весеннего стока различной обеспеченности.

Ключевые слова: расчетный период, максимальный расход воды, слой весеннего стока, разностная интегральная кривая, кривая обеспеченности.

Davletgalyev S.K.,
Arystambekova D.D.

**Characteristics of spring river
flow Zhaiyk**

There were given statistical characteristics of the maximum consumption of water and layer of a spring flows of the river Zhaiyk for the settlement period of 1940–2012 are defined. The river flow Zhaiyk is distorted after construction of the Iriklin sky reservoir in this connection data are calculated for various periods. Statistical parameters of the maximum expense and layer of a spring drain of water are determined by the observed and restored data. Sizes of the maximum drain and a layer of a spring flows of various security are calculated.

Key words: settlement period, maximum consumption of water, layer of a spring flows, differential integrated curve, security curve.

Давлетгалиев С.К.,
Арыстамбекова Д.Д.

**Жайық өзенінің көктемгі
ағынды сипаттамалары**

Жайық өзенінің көктемгі ең жоғарғы су өтімі мен ағынды қабатының 1940–2012 жж. есептік кезеңі үшін статистикалық сипаттамалары анықталды. Жайық өзенінің ағындысы Ириклин су қоймасын салғаннан кейін өзгеріске ұшырағандықтан ағынды мәндері әр түрлі кезеңдерге бөлініп есептелді. Ең жоғарғы су өтімінің және көктемгі ағынды қабатының статистикалық сипаттамалары байқалған және қалпына келтірілген мәндерімен анықталды. Қамтамасыздығы әртүрлі көктемгі ең жоғарғы су өтімдері және ағынды қабаты шамалары есептелді.

Түйін сөздер: есептік кезең, ең жоғарғы су өтімі, көктемгі ағынды қабаты, айырымдық интеграл қисығы, қамтамасыздық қисығы.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕСЕННЕГО СТОКА Р. ЖАЙЫК

Введение

В пределах границы РК на р. Жайык в настоящее время действуют 6 гидрологических постов, где ведутся наблюдения за расходами воды. Только по трем постам имеются длиннорядные данные по расходам воды – у с. Кушум, с. Махамбет (с. Тополи) и г. Атырау (г. Гурьев). В первом пункте наблюдения за весенним стоком ведутся с 1921 г., во втором с 1936 г. В этих пунктах в отдельные годы имели место пропуски данных наблюдений, у г. Атырау непрерывные наблюдения за стоком велись с 1970 г. по 1995 г.

Характеристики весеннего стока р. Жайык, полученные по данным наблюдений до 1967 г., приведены в монографии [1, 2]. Эти данные нуждаются в уточнении с учетом материалов наблюдений последних лет и влияния климатических и антропогенных факторов.

Исходные данные и результаты исследования

Для определения статистических характеристик весеннего стока р. Жайык выбран расчетный период. На основе анализа разностных интегральных кривых слоя весеннего стока р. Жайык у пунктов с. Кушум и с. Махамбет в качестве такого периода выбраны годы с 1940 по 2012 гг. (рисунок 1).

Сток р. Жайык с 1958 г. искажен регулирующим влиянием Ириклинского водохранилища многолетнего регулирования и забором воды для нужд различных отраслей экономики [3]. Поэтому характеристики весеннего стока определены за различные периоды – до создания водохранилища (1940-57 гг.) и после – 1958-12 гг., а также за многолетний период наблюдений с 1940 по 2012 гг. с учетом восстановленных условно-естественных величин стока с 1958 г. и за восстановленный период 1958-12 гг. Результаты расчета характеристик весеннего стока р. Жайык по трем пунктам представлены в таблицах 1 и 2.

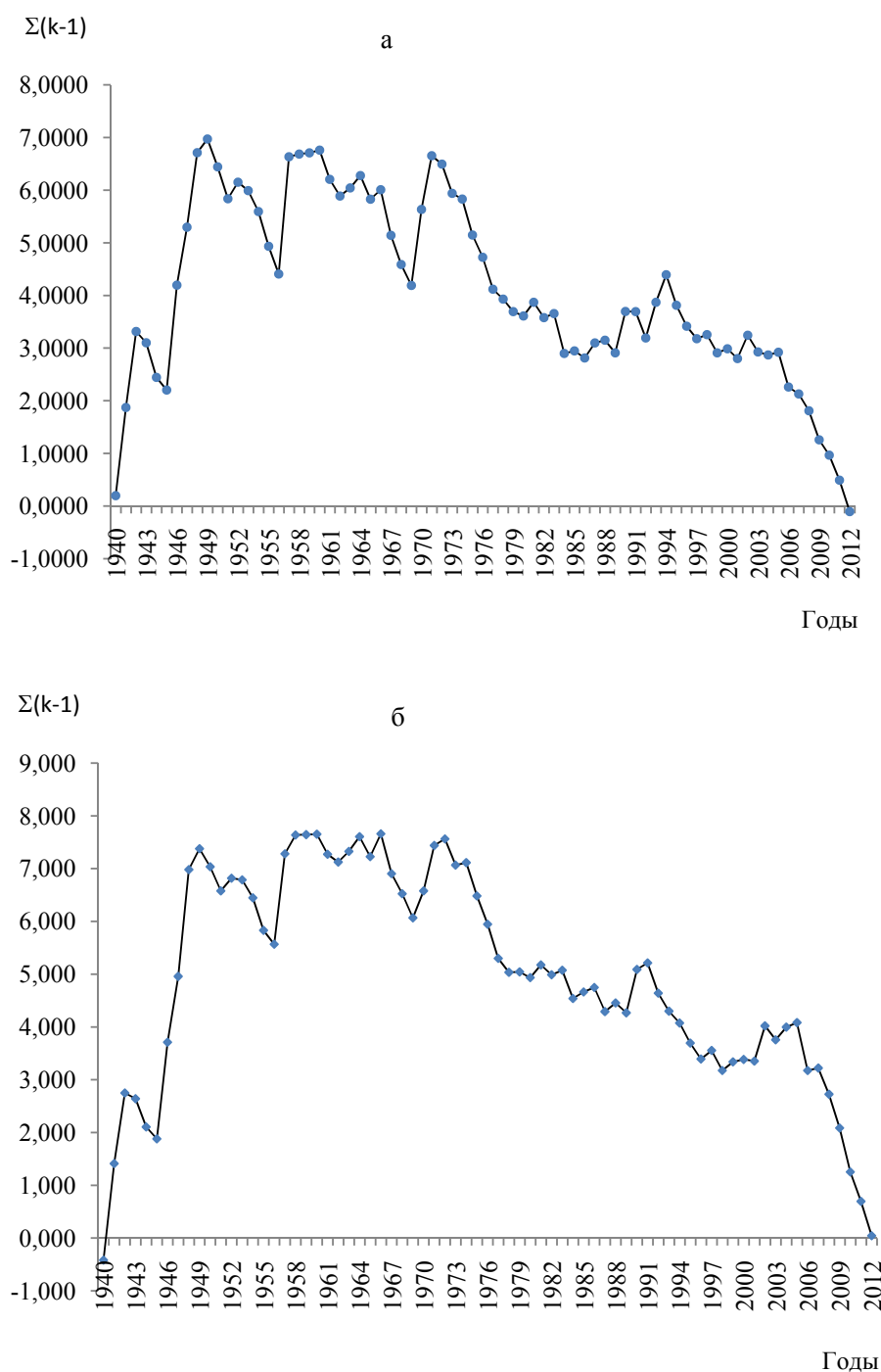


Рисунок 1 – Разностная интегральная кривая слоя весеннего стока:
а – р. Жайык – с. Кушум; б – р. Жайык – с. Махамбет

Характеристики весеннего стока р. Жайык у г. Атырау вычислены в трех вариантах за 1940-57, 1958-12 и 1940-12 гг. Условно-естественный сток р. Жайык у с. Кушум и с. Махамбет за 1958-12 гг. восстановлен в зависимости от восстановленного естественного годового стока р. Жайык в указанных пунктах [4]. Слой весеннего стока

в пунктах с. Кушум и с. Махамбет определен по связи данной характеристики с годовым стоком. Коэффициенты корреляции зависимостей соответственно составили 0,88 и 0,99. Максимальный сток рассчитан для указанных пунктов в зависимости от слоя стока. Коэффициенты корреляции данных зависимостей равны 0,95 и 0,97.

Таблица 1 – Характеристики максимального стока р. Жайык

№ п/п	Река-пункт	F, км ²	Период наблюдений	Q _{ср. макс} , м ³ /с	C _v	C _s	Максимальные расходы воды (м ³ /с) различной обеспеченности, р%				
							1	3	5	10	25
1	Жайык – с. Кушум	190 000	1940-1957	3950	1,12	1,42	20 777	14 892	12 364	9 124	5 313
			<u>1958-2012</u>	<u>1741</u>	<u>0,95</u>	<u>3,87</u>	<u>8 479</u>	<u>5 728</u>	<u>4 666</u>	<u>3 447</u>	<u>2 133</u>
			1958-2012	3071	0,62	0,60	9 121	7 496	6 719	5 623	4 086
2	Жайык – с. Махамбет	235 000	1940-1957	2116	0,79	0,83	7 766	6 153	5 389	4 340	2 922
			<u>1958-2012</u>	<u>1066</u>	<u>0,41</u>	<u>0,27</u>	<u>2 337</u>	<u>2 022</u>	<u>1 872</u>	<u>1 651</u>	<u>1 325</u>
			1958-2012	1927	0,52	0,41	4 985	4 197	3 815	3 270	2 487
3	Жайык – г. Атырау	236 000	<u>1940-2012</u>	<u>1325</u>	<u>0,76</u>	<u>2,47</u>	<u>4 694</u>	<u>3 743</u>	<u>3 291</u>	<u>2 668</u>	<u>1 819</u>
			1940-2012	1973	0,60	0,79	5 701	4 708	4 234	3 559	2 612
			1940-1957	1452	0,55	0,48	3 920	3 276	2 965	2 522	1 893
			1958-2012	1104	0,38	0,44	2 307	2 015	1 873	1 666	1 356
			1940-2012	1190	0,46	1,00	2 819	2 408	2 210	1 923	1 506

Таблица 2 – Характеристики слоя весеннего стока р. Жайык

№ №	Река-пункт	Период наблюдений	h_{cp} , мм	Cv	Cs	Слой стока (мм) различной обеспеченности, р%									
						1	5	10	25	50	75	90	95	97	99
1	Жайык – с. Кушум	1940-57	50,7	0,76	0,73	180	126	102	69,6	41,5	22,6	11,9	7,3	5,48	2,74
		1958-12	33,4	0,50	1,21	83,9	64,7	55,8	42,9	30,7	21,2	14,5	11,4	9,62	6,88
		1958-12	44,0	0,42	0,49	98,0	78,1	68,8	54,9	41,4	30,5	22,6	18,8	16,3	12,5
		1940-12 1940-12	37,7 45,6	0,66 0,54	1,64 1,03	118 121	85,7 92,2	71,0 78,6	50,6 59,3	32,5 41,3	19,4 27,5	11,5 18,3	7,95 14,0	6,18 11,6	3,69 8,03
2	Жайык – с. Махамбет	1940-57	36,2	0,69	0,67	118	84,6	69,7	49,0	30,8	18,0	10,1	6,81	5,25	2,93
		1958-12	22,4	0,46	0,34	53,1	41,6	36,2	28,4	20,8	14,9	10,6	8,60	7,39	5,49
		1958-12	35,0	0,44	0,33	78,3	63,6	55,6	44,0	32,8	23,7	17,3	14,2	12,2	9,28
		1940-12 1940-12	25,8 35,3	0,63 0,51	1,56 0,58	77,7 90,0	57,0 76,0	47,6 69,2	34,4 45,4	22,6 32,3	13,8 22,1	8,46 15,1	6,04 11,8	4,72 9,85	2,94 6,99
3	Жайык – г. Атырау	1940-57	31,5	0,69	0,53	102	73,6	60,6	42,6	26,8	15,6	8,82	5,92	4,57	2,55
		1958-12	23,1	0,48	0,33	56,4	43,8	38,0	29,4	21,3	15,0	10,5	7,69	7,14	5,22
		1940-12	25,2	0,58	0,98	70,9	53,0	44,8	33,2	22,5	14,4	9,30	6,88	5,52	3,65

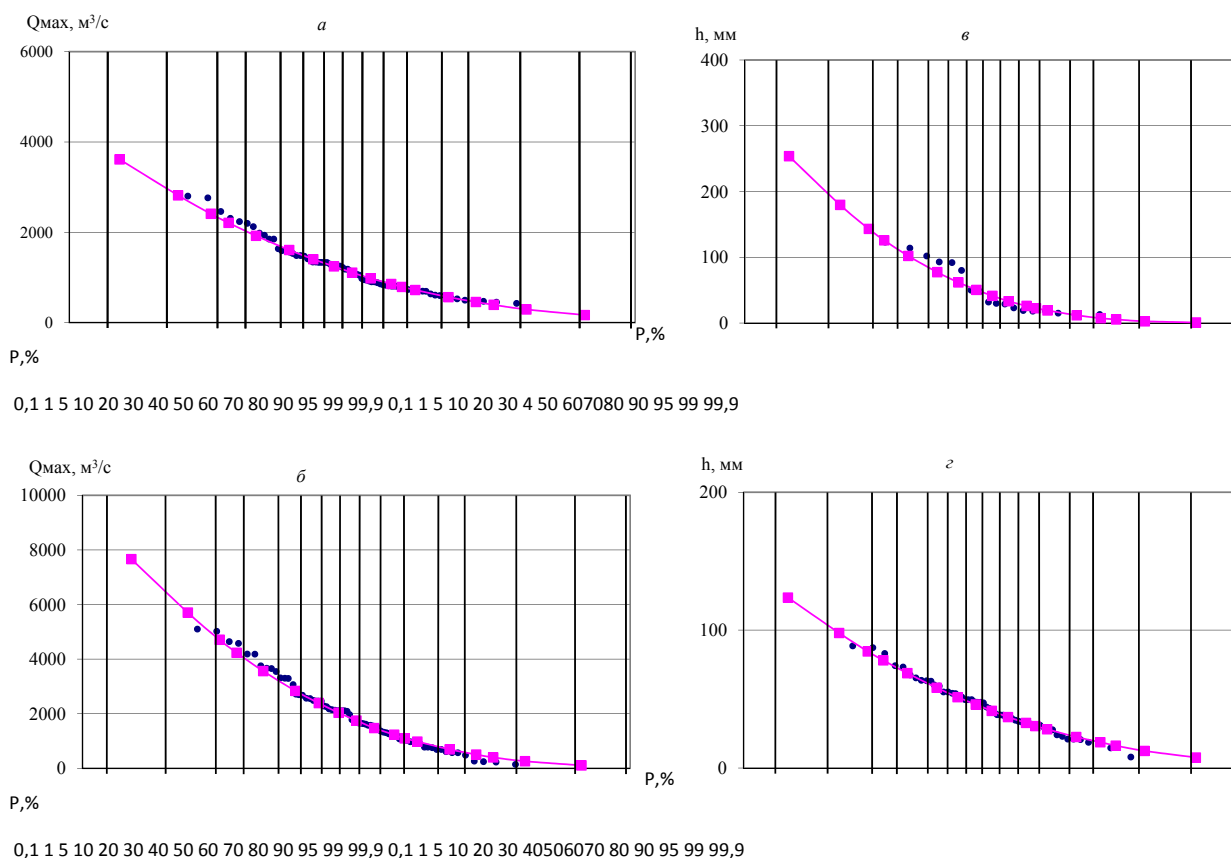


Рисунок 2 – Кривые обеспеченности максимальных расходов воды (Q_{\max} , м³/с) и слоя весеннего стока (h , мм) за различные периоды при $C_s=2C_v$: а – р. Жайык – г. Атырау за период 1940-2012 гг; б – р. Жайык – с. Махамбет за 1940-2012 гг; в – р. Жайык – с. Кушум за период 1940-1957 гг; г – р. Жайык – с. Кушум за условно-естественный период 1958-2012 гг.

Аналогичным способом восстановлен максимальный сток и слой весеннего стока р. Жайык у г. Атырау в зависимости от наблюдаемого годового стока с учетом восстановленных данных. В этом случае коэффициент корреляции связи между слоем весеннего и годового стока равен 0,92, а максимальными расходами и слоем стока $R=0,82$.

Анализ результатов, приведенных в таблице 1, позволяет оценить существенное регулирующее влияние водохранилища на максимальный сток. Так, максимальный средний многолетний расход воды за естественный период с 1940 г по 1957 г у с. Кушум составил 3950 м³/с, а после создания водохранилища его величина уменьшилась до 1741 м³/с. Среднее многолетнее значение максимальных расходов воды за условно-естественного периода (1940-12 гг.) равно 3288 м³/с. Из сопоставления значений максимальных расходов за естественный (1940-

57 гг.) и условно-естественный периоды (1958-12 гг.) видно их снижение на 22% .

Аналогичная картина наблюдается на р. Жайык – с. Махамбет. Максимальный сток за естественный период с 1940 г. по 1957 г. составил 2116 м³/с, после создания водохранилища он уменьшился до 1066 м³/с. Среднее многолетнее значение максимальных расходов воды за условно-естественный период (1940-12 гг.) равно 1973 м³/с. Из сопоставления максимальных расходов естественного (1940-57 гг.) и условно-естественного периодов (1958-12 гг.) видно снижение значений максимальных расходов воды на 9% .

Среднее многолетнее значение максимальных расходов воды р. Жайык у г. Атырау за период наблюдений с 1958 г. по 2012 г. уменьшилась на 24% по сравнению с его величиной за 1940-1957 гг.

Ириклинское водохранилище также оказывает существенное влияние на величину слоя ве-

сеннего стока р. Жайык (таблица 2). Норма слоя весеннего стока естественного периода (1940-57 гг.) у пункта Кушум равна 50,7 мм, за период с 1958 г. по 2012 г., после создания водохранилища – 33,4 мм. Норма слоя весеннего стока по восстановленным значениям условно-естественных величин стока за тот же период составила 44,0 мм. Величина слоя весеннего стока после создания водохранилища уменьшилась на 34%.

Норма слоя весеннего стока у с. Махамбет за период с естественным водным режимом (1940-57 гг.) составила 36,2 мм, за период с зарегулированным стоком с 1958 г по 2012 г. – 22,4 мм. Ее значения уменьшилось на 38%. Величина нормы слоя весеннего стока за период с 1958 г. по 2012 г. равна 35,0 мм, а за период с 1940 г. по 2012 г., с учетом восстановленных значений слоя весеннего стока с 1958 г., – 35,3 мм.

Норма слоя весеннего стока реки естественного периода (1940-57 гг.) у г. Атырау равна 31,5 мм, а за период с 1958 г. по 2012 г. после создания водохранилища – 23,1 мм. Величина слоя

весеннего стока р. Жайык у г. Атырау уменьшилась на 27%.

В таблицах 1 и 2 также приведены значения максимального и слоя весеннего стока различной обеспеченности. В большинстве случаев величины максимальных расходов воды и слоя весеннего стока за расчетные периоды в рассматриваемых пунктах описываются кривой Крицкого-Менкеля при $C_s = 2C_v$ [5] (рисунок 2).

Выводы

Таким образом, в расчетных створах наблюдений за стоком р. Жайык в пределах РК получены характеристики максимального и слоя весеннего стока. Характеристики стока вычислены за различные периоды с учетом фактических и восстановленных величин стока.

Уменьшение величин максимальных расходов воды и слоя весеннего стока после 1957 г. объясняется регулирующим влиянием Ириклинского водохранилища.

Литература

- 1 Ресурсы поверхностных вод СССР. Урало-Эмбинский район. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – Т.12 – Вып. 2. – 511 с.
- 2 Ресурсы поверхностных вод СССР. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. – Т. 12. – Вып. 3. Актыбинская область. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 514 с.
- 3 Давлетгалиев С.К. Влияние хозяйственной деятельности на годовой сток основных рек Жайык – Каспийского бассейна // Вопросы географии и экологии. – 2011. – № 1. – С. 4-11.
- 4 Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – М.: Госстрой России, 2004. – 71 с.
- 5 Давлетгалиев С.К., Садвакасова С.Р., Оспанова М.С. Минимальный сток реки Жайык // Вопросы географии и экологии. – 2013. – № 2. – С. 16-22.

References

- 1 Resursy poverhnostnyh vod SSSR. Uralo-Jembinskij rajon. – L.: Gidrometeoizdat, 1970. – T.12 – Vyp. 2. – 511 s.
- 2 Resursy poverhnostnyh vod SSSR. Nizhnee Povolzh'e i Zapadnyj Kazahstan. – T. 12. – Vyp. 3. Aktjubinskaja oblast'. – L.: Gidrometeoizdat, 1966. – 514 s.
- 3 Davletgaliev S.K. Vlijanie hozjajstvennoj dejatel'nosti na godovoj stok osnovnyh rek Zhajyk – Kaspijskogo bassejna // Voprosy geografii i jekologii. – 2011. – № 1. – S. 4-11.
- 4 Opredelenie osnovnyh raschetnyh gidrologicheskikh harakteristik. – M.: Gosstroj Rossii, 2004. – 71 s.
- 5 Davletgaliev S.K., Sadvakasova S.R., Ospanova M.S. Minimal'nyj stok reki Zhajyk // Voprosy geografii i jekologii. – 2013. – № 2. – S. 16-22.