

АНАЛИЗ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИТУАЦИИ В БАССЕЙНАХ РЕК СЫРДАРЬИ И АМУДАРЬЯ ЗА ВЕГЕТАЦИЮ 2021 ГОДА

1 Бассейн реки Сырдарья

Фактический приток к верхним водохранилищам бассейна реки Сырдарья (Токтогульскому, Андижанскому, Чарвакскому) за вегетационный период составил 14.3 км^3 или 99,8% от прогноза, 78% от нормы. Суммарный боковой приток к рекам Нарын и Сырдарья (на участках до Чардарьинского водохранилища) составил 6.8 км^3 , в том числе: по реке Карадарья 1.41 км^3 , по реке Чирчик 0.23 км^3 , КДС (возвратный сток) и по малым рекам 5.19 км^3 .

На начало вегетации в верхних водохранилищах было накоплено 10.04 км^3 . К концу вегетации в верхних водохранилищах полный объем воды составил 14.05 км^3 , т.е. из рек было изъято 4.01 км^3 .

Приток в Токтогульское водохранилище по реке Нарын составил 8.76 км^3 , к водохранилищу пришло на 0.59 км^3 воды больше, чем прогнозировалось, что составило 91% от нормы, попуск из водохранилища составил 5.17 км^3 или 101% от графика БВО «Сырдарья». Объем изъятия стока реки Нарын водохранилищем составил 3.6 км^3 , что на 17% больше, чем по графику БВО «Сырдарья».

В водохранилище «Бахри Точик» на начало вегетации объем воды составил 3.46 км^3 , к концу вегетации – 1.59 км^3 . Приток к водохранилищу «Бахри Точик» за вегетацию – 5.28 км^3 , попуск в реку – 6.38 км^3 . Анализ работы водохранилища «Бахри Точик» показывает, что к водохранилищу пришло на $0,23 \text{ км}^3$ воды больше, чем планировалось по графику БВО и соответственно попуски из водохранилища в реку были на 0.25 км^3 больше, чем по графику БВО. Потери воды из водохранилища, рассчитанные методом водного баланса, составили 0.35 км^3 .

В Шардаринском водохранилище на начало вегетации объем воды составил 5.07 км^3 , а к концу вегетации 0.67 км^3 . Приток к Шардаринскому водохранилищу был небольшой – всего 2.31 км^3 или 68 % от прогноза, выпуск из Шардаринского водохранилища – 5.14 км^3 , в том числе в реку 4.26 км^3 ; в Арнасайское водохранилище из Шардаринского гидроузла поступило 0.08 км^3 . Невязка водного баланса водохранилища составила -1.57 км^3 , что свидетельствует о наличии потерь воды в водохранилище, и возможно, неточности учета стока в гидропостах.

По данным Арало-Сырдарьинского БВУ, Коксарайское водохранилище в апреле было наполнено на 333 млн.м³. Сработка осуществлялась с апреля

по июль в объеме 1933 млн.м³.

Объем подачи воды в Арал и Приаралье (г/п Каратерень) составил за вегетацию по данным Казгидромета 0.321 км³, по данным БВО «Сырдарья» и Комитета по водным ресурсам Республики Казахстан – 0.201 км³ (что и было принято в расчетах руслового баланса).

Суммарный водозабор из рек Нарын и Сырдарья на участках до Шардаринского водохранилища составил 9.95 км³ или 84 % от лимита. За вегетационный период 2021 года было забрано на 1.91 км³ воды меньше, чем планировалось по лимиту, утвержденному на заседании МКВК.

Забор воды в Республику Казахстан (по каналу Дуслик) составил 0.7 км³, в Кыргызскую Республику – 0.14 км³, в Республику Таджикистан – 1.49 км³, в Республику Узбекистан – 7.61 км³.

Анализ водных балансов водохранилищ бассейна Сырдарьи (табл. 1.3) выявил отрицательную невязку (потери) в суммарном объеме -1.62 км³. Невязка руслового баланса на участке Токтогул-Шардара составила 0.84 км³ или 6% от зарегулированного стока реки Сырдарья. Таким образом, суммарные потери, рассчитанные по невязке водного баланса бассейна Сырдарьи, оцениваются в 2.46 км³. Необходимо отметить, что данная оценка приводится в предположении отсутствия ошибок в учете стока рек на границах балансовых участков, при наличии таковых, потери воды могут быть оценены в меньшем объеме.

В низовьях Сырдарьи затраты стока (включающие водозабор, потери воды минус боковой приток) оцениваются в 5.65 км³.

Таблица 1.1

**Показатели водообеспеченности стран бассейна реки Сырдарья
за вегетационный период 2021 г.**

Водопотребитель	Объем воды, км ³	
	График БВО / Лимит	Факт
1 Всего водозабор до Шардаринского вдхр	11,85	9,95
2 По государствам:		
– Кыргызская Республика	0,25	0,14
– Республика Узбекистан	8,80	7,61
– Республика Таджикистан	1,91	1,49
– Республика Казахстан	0,90	0,70
3 По участкам		
3.1 Токтогульское вдхр. – Учкурганский г/у	3,95	3,44
В том числе:		
– Кыргызская Республика	0,16	0,08
– Республика Таджикистан	0,24	0,10
– Республика Узбекистан	3,55	3,27
3.2 Учкурганский г/у – вдхр. Бахри Точик	1,08	1,12
В том числе:		
– Кыргызская Республика	0,08	0,07
– Республика Таджикистан	0,45	0,50
– Республика Узбекистан	0,54	0,54
3.3 Вдхр. Бахри Точик – Шардаринское вдхр.	6,83	5,39
В том числе:		
– Республика Казахстан	0,90	0,70
– Республика Таджикистан	1,22	0,89
– Республика Узбекистан	4,71	3,80
4 Кроме того:		
– Приток к Шардаринскому вдхр.	4,08	2,31
– Сброс в Арнасай	0,00	0,08
– Подача в Арал и Приаралье ¹	1,26	0,20

¹ Комитет по водным ресурсам Республики Казахстан

Таблица 1.2

Русловой баланс реки Сырдарья за вегетационный период 2021 г.

Статья руслового баланса	Объем воды, км ³		Отклонение (факт-план)	
	Прогноз /план	Факт	км ³	%
1 Приток к Токтогульскому водохранилищу	8,18	8,76	0,59	7
2 Боковой приток (БП) на участке Токтогульское вод-ще – Шардаринское вод-ще (+)	9,18	6,83	-2,35	26
В том числе:				
– Сброс по реке Карадарья	1,40	1,41	0,02	1
– Сброс по реке Чирчик	0,44	0,23	-0,21	48
– Боковая приточность по КДС и малым рекам	7,35	5,19	-2,15	29
3 Регулирование стока в водохранилищах: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-1,99	-2,50	-0,51	26
В том числе:				
– Токтогульское водохранилище	-3,07	-3,60	-0,53	17
– Водоохранилище Бахри Точик	1,08	1,10	0,02	2
4 Зарегулированный сток (1+2+3)	15,37	13,10	-2,27	15
5 Водозабор на участке Токтогул – Шардара (-)	-11,85	-9,95	1,91	16
6 Невязка руслового баланса : потери стока (-) или неучтенный приток в русло (+) на участке Токтогул - Шардара	0,57	-0,84	-1,41	247
В том числе в % от зарегулированного стока	4	6		
7 Приток к Шардаринскому водохранилищу	4,08	2,31	-1,77	43
8 Выпуск из Шардаринского вод-ща (в реку и водозабор)	3,89	2,83	-1,06	27
9 Регулирование стока в Коксарайском вод-ще: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	7,97	5,14	-2,83	35
10 Затраты стока (-) в низовьях (водозабор –БП + потери)	6,76	4,26	-2,51	37
11 Подача в Арал и Приаралье	1,68	1,60	-0,08	5

Таблица 1.3

**Водный баланс водохранилищ бассейна реки Сырдарья
за вегетационный период 2021 г.**

Статья водного баланса	Объем воды, км ³		Отклонение (факт-план)	
	Прогноз/ план	Факт	км ³	%
1.Токтогульское водохранилище				
1.1 Приток воды к водохранилищу	8,18	8,76	0,59	7
1.2 Объем воды в водохранилище:				
– на начало сезона (1 апреля 2021 г)	8,71	8,71	0,00	0
– на конец сезона (1 октября 2021 г)	11,65	12,30	0,65	6
1.3 Выпуск из водохранилища	5,11	5,17	0,06	1
1.4 Невязка: неучтенный приток (+) или потери воды (-)	-0,13	0,00	0,13	
<i>В % от притока к водохранилищу</i>	2	0	2	
1.5 Регулирование стока: добавление к стоку реки (+) или изъятие стока из реки (-)	-3,07	-3,60	-0,53	17
2.Андижанское водохранилище				
2.1 Приток воды к водохранилищу	1,77	1,72	-0,05	3
2.2 Объем воды в водохранилище:				
– на начало сезона (1 апреля 2021 г)	0,76	0,76	0,00	0
– на конец сезона (1 октября 2021 г)	0,70	0,50	-0,20	29
2.3 Выпуск из водохранилища	1,83	2,00	0,17	9
2.4 Невязка: неучтенный приток (+) или потери воды (-)	0,00	0,01	0,01	
<i>В % от притока к водохранилищу</i>	0	1	1	
2.5 Регулирование стока: добавление к стоку реки (+) или изъятие стока из реки (-)	0,06	0,28	0,22	
3.Чарвакское водохранилище				
3.1 Приток воды к водохранилищу	4,43	3,86	-0,57	13
3.2 Объем воды в водохранилище:				
– на начало сезона (1 апреля 2021 г)	0,56	0,56	0,00	0
– на конец сезона (1 октября 2021 г)	1,57	1,25	-0,32	20
3.3 Выпуск из водохранилища	3,44	3,46	0,02	1
3.4 Невязка: неучтенный приток (+) или потери воды (-)	0,0	0,29	0,27	
<i>В % от притока к водохранилищу</i>	0	7	7	
3.5 Регулирование стока: добавление к стоку реки (+) или изъятие стока из реки (-)	-0,99	-0,40	0,59	59
4 Водохранилище Бахри Точик				
4.1 Приток воды к водохранилищу	5,05	5,28	0,23	5
4.2 Боковой приток	0,30	0,20	-0,10	33
4.3 Объем воды в водохранилище:				
– на начало сезона (1 апреля 2021 г)	3,46	3,46	0,00	0
– на конец сезона (1 октября 2021 г)	1,60	1,59	-0,02	1

Статья водного баланса	Объем воды, км ³		Отклонение (факт-план)	
	Прогноз/план	Факт	км ³	%
4.4 Выпуск из водохранилища	6,73	7,017	0,28	4
В том числе:				
– <i>попуск в реку</i>	6,13	6,38	0,25	4
– <i>водозабор из водохранилища</i>	0,60	0,63	0,03	5
4.5 Невязка: неучтенный приток (+) или потери воды (-)	-0,48	-0,35	0,13	27
<i>В % от притока к водохранилищу</i>	9	7	3	
4.6 Регулирование стока: добавление к стоку реки (+) или изъятие стока из реки (-)	1,08	1,10	0,02	2
5 Шардаринское водохранилище				
5.1 Приток воды к водохранилищу	4,08	2,31	-1,77	43
5.2 Боковой приток	0,00	0,00	0,00	
5.3 Объем воды в водохранилище:				
– на начало сезона (1 апреля 2021 г)	5,07	5,07	0,00	0
– на конец сезона (1 октября 2021 г)	0,98	0,67	-0,31	32
5.4 Выпуск из водохранилища	7,97	5,14	-2,83	35
В том числе:				
– <i>сброс в Арнасай</i>	0,00	0,08	0,08	
– <i>попуск в реку</i>	6,76	4,26	-2,51	37
– <i>водозабор из водохранилища</i>	1,21	0,80	-0,40	33
5.5 Невязка: неучтенный приток (+) или потери воды (-)	-0,20	-1,57	-1,37	
<i>В % от притока к водохранилищу</i>	5	68	63	
5.6 Регулирование стока: добавление к стоку реки (+) или изъятие стока из реки (-)	3,89	1,94	-1,94	50
ВСЕГО регулирование стока водохранилищами: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	0,97	-0,68	-1,65	
ВСЕГО потери (-), неучтенный приток (+)	-0,79	-1,62	-0,83	

2 Бассейн реки Амударья

Фактическая водность р. Амударьи в створе г/п Атамырат условный (выше водозабора в Гарагумдарью) составила 41.16 км^3 , что на 0.46 км^3 меньше ожидаемой, рассчитанной по графику БВО «Амударья» (табл. 2.2).

Приток к Нурекской ГЭС составил 15.46 км^3 и оказался больше прогнозируемого стока на 0.35 км^3 , попуск из водохранилища составил 11.83 км^3 , что на 0.37 км^3 больше графика БВО «Амударья». Изъятие речного стока за счет наполнения Нурекского водохранилища составило 3.64 км^3 . Методом водного баланса была выявлена положительная невязка в объеме 0.55 км^3 , что можно отнести на неучтенный приток к Нурекскому водохранилищу, и возможно, на неточность данных попуска из водохранилища (табл. 2.3).

По данным гидропоста Бир-Ата, приток к Тюямуюнскому гидроузлу (ТМГУ) составил 18.86 км^3 , что на 1.84 км^3 меньше, чем ожидалось. Это не позволило за вегетацию накопить в водохранилищах ТМГУ плановый объем воды в 3.2 км^3 ; отставание от графика составило 0.83 км^3 . Объем воды в водохранилищах ТМГУ к концу вегетации составил всего 2.37 км^3 , а попуск из ТМГУ был меньше планируемого на 4.59 км^3 (!) и составил 13.18 км^3 . Балансовым методом была определена отрицательная невязка на участке г/п Бир-Ата – г/п Тюямуюн в размере 5.96 км^3 , что указывает не только на потери воды из водохранилищ ТМГУ, но и на неточности измерения стока на гидропостах.

В сложившейся водохозяйственной ситуации установленный лимит на водозабор в каналы бассейна реки Амударья был обеспечен на 79% (табл. 2.1). Суммарный водозабор составил 31.38 км^3 , в том числе ниже г/п Атамырат (начиная с водозабора в Гарагумдарью) – 24.54 км^3 . Средняя за вегетацию водообеспеченность по Республике Таджикистан составила 90%, по Туркменистану – 84% и по Республике Узбекистан – 71%; в низовьях водообеспеченность по Туркменистану составила 68%, по Республике Узбекистан – 63%, в Сурхандарьинской области – 50%.

Падение водообеспеченности от среднего течения к нижнему составило 25 %, в том числе, по Туркменистану 23 %, Узбекистану – 25 %. В табл. 2.1.1 приводятся данные по декадным значениям водообеспеченности в низовьях Амударьи, которые наиболее пострадали от неравномерного распределения дефицита воды в бассейне.

Невязка руслового баланса реки Амударья на участке от г/п Атамырат (условный) до г/п Бир-Ата оказалась отрицательной (что свидетельствует о наличии потерь воды) и составила 5.6 км^3 или около 15% от стока реки в створе Атамырат (условный), а в низовьях (на участке г/п Тюямуюн – г/п Саманбай) – 2.93 км^3 или 30% от стока реки в створе г/п Тюямуюн.

В Приаралье и Аральское море за вегетацию было подано 0.63 км^3 (сток реки Амударья по г/п Саманбай плюс сбросы КДС) или 30% от графика БВО.

Таблица 2.1

**Показатели водообеспеченности стран бассейна реки Амударья
за вегетационный период 2021 г.**

Водопотребитель	Объем воды, км ³		Водо- обеспечен ность, %	Дефицит (-), избыток (+), км ³
	Лимит/ График	Факт	Сезон	Сезон
1. Всего водозабор	39,67	31,38	79	-8,3
2. По государствам:				
Республика Таджикистан	7,0	6,2	90	-0,7
Туркменистан	15,5	13,0	84	-2,5
Республика Узбекистан	17,2	12,2	71	-5,1
3. Ниже г/п Атамырат *)	31,520	24,54	78	-7,0
<i>В том числе:</i>				
Туркменистан	15,5	13,0	84	-2,5
Республика Узбекистан	16,0	11,6	72	-4,5
4. По участкам:				
Верхнее течение	8,153	6,839	84	-1,3
<i>В том числе:</i>				
Республика Таджикистан	6,95	6,24	90	-0,7
Сурхандарья, Узбекистан	1,20	0,60	50	-0,6
Среднее течение	16,207	14,650	90	-1,6
<i>В том числе:</i>				
Туркменистан	10,47	9,58	91	-0,9
Республика Узбекистан	5,73	5,07	88	-0,7
Нижнее течение	15,313	9,895	65	-5,4
<i>В том числе:</i>				
Туркменистан	5,03	3,41	68	-1,6
Республика Узбекистан	10,285	6,49	63	-3,8
5. Кроме того:				
Аварийно-экологические попуски в каналы низовий	0	0		
<i>В том числе:</i>				
Туркменистан	0	0		
Республика Узбекистан	0	0		
Подача в Приаралье и Арал**	2,10	0,63	30	-1,5

*) г/п Атамырат условный – створ реки Амударья выше водозабора в Гарагумдарью

***) с учетом сбросов КДС

Таблица 2.1.1

Водообеспеченность областей нижнего течения Амударьи

Месяц	Декада	Дашогуз (Туркменистан)			Хорезм (Узбекистан)			Республика Каракалпакстан		
		Лимит, м ³ /с	Водозабо р, м ³ /с	Водообес печеннос ть, %	Лимит, м ³ /с	Водозабо р, м ³ /с	Водообес печеннос ть, %	Лимит, м ³ /с	Водозабо р, м ³ /с	Водообес печеннос ть, %
Апрел ь	1	293	160	55	130	92	71	250	124	50
	2	300	186	62	150	93	62	300	168	56
	3	305	157	51	150	65	44	300	156	52
Май	1	311	116	37	150	46	31	300	86	29
	2	306	241	79	150	128	85	400	254	64
	3	268	326	122	180	162	90	450	291	65
Июнь	1	268	281	105	210	150	71	500	280	56
	2	298	294	99	250	226	91	550	472	86
	3	324	250	77	280	174	62	600	346	58
Июль	1	330	216	65	300	153	51	650	336	52
	2	336	214	64	320	152	47	650	332	51
	3	340	211	62	320	153	48	645	332	51
Авгус т	1	344	205	60	300	145	48	600	335	56
	2	356	212	60	270	142	53	500	342	68
	3	384	216	56	252	139	55	460	285	62
Сентя брь	1	369	203	55	190	119	63	300	276	92
	2	304	190	62	170	113	66	200	290	145
	3	287	191	66	146	109	75	100	309	308
Всего, млн.м ³		5028	3406	68	3450	2079	60	6835	4409,5	65

Таблица 2.2

Русловой баланс реки Амударья за вегетационный период 2021 г

Статьи руслового баланса	Объем воды, км ³		Отклонение (факт-план)	
	Прогноз /план	Факт	км ³	%
1. Водность реки Амударья - не зарегулированный сток в створе г/п Атамырат условный*	41,61	41,16	-0,46	1
2. Регулирование стока в Нурекском водохранилище: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-3,66	-3,64	0,02	1
3. Водозабор среднего течения (-)	-16,21	-14,65	1,56	10
4. Возвратный КДС среднего течения (+)	1,62	1,60	-0,02	1
5. Потери стока (-) или неучтенный приток в русло (+)	-2,66	-5,60	-2,94	110
<i>В % от стока в створе г/п Атамырат условный</i>	7	15	8	
6. Сток реки в г/п Бир-Ата	20,70	18,86	-1,84	9
7. Попуск из ТМГУ (включая водозабор из водохранилища)	17,77	13,18	-4,59	26
8. Водозабор нижнего течения, включая водозабор из ТМГУ (-)	-15,31	-9,89	5,42	35
9. Возвратный КДС нижнего течения (+)	0,00	0,00	0,00	
10. Аварийно-экологические попуски в каналы (-)	0,00	0,00	0,00	
11. Потери стока (-) или неучтенный приток в русло (+)	-1,74	-2,93	-1,19	69
<i>В % от стока в створе г/п Тюямуюн</i>	14	30	15,95	
12. Подача в Приаралье и Арал (г/п Саманбай)	0,72	0,35	-0,37	51
ИТОГО потери:	-4,40	-8,54	-4,13	94
<i>В % от водности реки</i>	11	21	10	

* Сток Амударьи в створе выше водозабора в Гарагумдарью при бытовом расходе на Нурекской ГЭС (без учета регулируемая стока реки Вахш).

Таблица 2.3

**Водный баланс водохранилищ бассейна реки Амударья
за вегетационный период 2021 г**

Статьи водного баланса	Объем воды, км ³		Отклонение (факт-план)	
	Прогноз/план	Факт	км ³	%
1 Нурекское водохранилище				
1.1. Приток воды к водохранилищу	15,11	15,46	0,35	2
1.2. Объем воды в водохранилище:				
– на начало сезона (1 апреля 2021 г)	6,38	6,38	0,00	0
– на конец сезона (1 октября 2021 г)	10,52	10,57	0,05	1
1.3. Выпуск из водохранилища	11,45	11,83	0,37	3
1.4. Невязка баланса: неучтенный приток (+) или потери воды (-)	0,48	0,55	0,07	
<i>В % от притока к водохранилищу</i>	3	4	0,41	
1.5. Регулирование стока: добавление к стоку реки (+) или изъятие стока (-)	-3,66	-3,64	0,02	1
2 Водоохранилища ТМГУ				
2.1 Сток реки в г/п Бир-Ата	20,70	18,86	-1,84	9
2.2 Объем воды в водохранилищах:				
– на начало сезона (1 апреля 2021 г)	2,65	2,65	0,00	0
– на конец сезона (1 октября 2021 г)	3,20	2,37	-0,83	26
2.3 Выпуск из г/у	17,77	13,18	-4,59	26
В том числе:				
– попуск в реку	12,81	9,93	-2,88	22
– водозабор	4,96	3,25	-1,71	34
2.4 Невязка баланса: неучтенный приток (+) или потери воды (-)	-2,38	-5,96	-3,59	151
<i>В том числе в % от притока к водохранилищу</i>	11	32	20	
2.5 Регулирование стока: добавление к стоку реки (+) или изъятие стока (-)	-7,89	-8,94	-1,04	13
ВСЕГО регулирование стока водохранилищами: добавление к стоку (+), изъятие стока (-)	-11,55	-12,57	-1,02	9
ВСЕГО потери (-), неучтенный приток (+)	-1,90	-5,41	-3,51	185