

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА К МАТЕРИАЛАМ ПО АНАЛИЗУ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИТУАЦИИ В БАССЕЙНАХ РЕК СЫРДАРЬИ И АМУДАРЬИ ЗА ВЕГЕТАЦИЮ 2010 ГОДА

1 Бассейн реки Сырдарья

Фактический приток к верхним водохранилищам бассейна Сырдарья (Токтогульскому, Андижанскому, Чарвакскому) за вегетационный период составил 29.07 куб.км или 156 % от ожидаемого притока по прогнозу (расчетному графику БВО “Сырдарья”). Верхние водохранилища из рек Нарын, Карадарья и Чирчик забрали в сумме 11.23 куб.км стока, что оказалось больше запланированного на 3.59 куб.км. Однако, благодаря значительному притоку к верхним водохранилищам, фактический попуск из них за вегетацию составил 17.84 куб.км, что на 6 % выше ожидаемого объема.

Таким образом, благодаря изъятию из реки Нарын 9.8 км³ воды, в Токтогульском водохранилище к началу межвегетации создано условие для многолетнего регулирования стока. Если Токтогульский Г/У в межвегетацию 2010-2011 гг. будет работать по режиму близкому 2008-2009, 2009-2010 годам, то есть, сбросит за межвегетацию не более – 7.0 км³ воды, то к началу вегетации 2011 года в Токтогульском водохранилище можно будет сохранить ~ 16.0 – 16.5 км³ воды. К концу 2010 года объем воды в Токтогульском водохранилище составил 18.2 км³. Уже сброшено за октябрь – декабрь ~ 3.6 км³ воды.

Суммарный боковой приток к рекам Нарын, Карадарья, Сырдарья и Чирчик, рассчитанный балансовым способом (данные БВО “Сырдарья”), составил 13,56 куб.км, а зарегулированный, располагаемый к использованию водный ресурс бассейна (включающий попуски из верхних водохранилищ и боковой приток) - 31,4 куб.км.

К концу вегетации в верхних водохранилищах было накоплено 22.79 куб.км, в том числе в Токтогульском водохранилище 19.51 куб.км или 120 % от планируемого объема (рассчитанного по графику БВО “Сырдарья”). Для сравнения: к концу вегетации 2009 г в Токтогульском водохранилище было 12,67 куб.км или на 6,84 куб.км меньше, чем на начало вегетации 2010 года.

Суммарный водозабор из реки Сырдарья составил 9,47 куб.км, в том числе: в Кыргызскую Республику 0,17 куб.км, в Республику Таджикистан 1,28 куб.км, в Республику Узбекистан 7,34 куб.км, в Республику Казахстан (по каналу Дустлик) 0,68 куб.км. Кроме того, были осуществлены сбросы в Арнасай в объеме 0.13 куб.км и подача в Арал и Приаралье в объеме 4.26 куб.км.

Водозаборы из ствола реки осуществлялись по заявкам водопотребителей в рамках лимита, исходя из фактической потребности в воде и наличию водных ресурсов. По этой причине, несмотря на многоводный год, расчетная водообеспеченность отдельных декад меньше среднего значения за сезон (табл. 1.1).

Фактически, воды было забрано на 2,27 куб.км (19 %) меньше, чем было запланировано по лимиту. Обеспечение водой было неравномерно по государствам, участкам реки и не стабильно по времени (смотрите таблицу 2.1, а также данные на сайте www.cawater-info.net/analysis/water/).

На 260 % были выполнены обязательства по подаче воды к Кайраккумскому водохранилищу; объем притока к нему составил 12.33 куб.км, при притоке по плану-графику 4.73 куб.км. На 208 % были выполнены обязательства по подаче воды к Шардаринскому водохранилищу; приток к нему составил 11.59 куб.км.

Попуск из Кайраккумского водохранилища за вегетацию составил 12.89 куб.км, в том числе в реку 12.39 куб.км. Попуск из Шардаринского водохранилища составил 16.25 куб.км, в том числе, в Арнасай было сброшено 0.13 куб.км, в реку Сырдарью - 15.34 куб.км. В тоже время, до Приаралья и Аральского моря дошло всего 4.26 куб.км. Затраты стока (водозабор, потери) в низовьях составили 11.08 куб.км. Начаты первичные накопления Коксарайского водохранилища, вмещающего около 3.0км³ воды.

Необходимо обратить внимание на то, что за последние 5 лет (2005-2006 ... 2009-20010 гг) средний годовой приток к Токтогульскому водохранилищу составил 13.5 куб.км воды, в том числе

за вегетационные периоды 10.35 куб.км. Приток за вегетацию 2010 г составил 15.24 куб.км, т.е был больше среднего притока за 5 лет на 4.89 куб.км.

Средний за последние 5 лет объем попусков из Токтогульского водохранилища за вегетацию оценивается в 5.38 куб.км. В вегетацию 2010 гг было сброшено 5.45 куб.км, что близко к среднему объему попусков (смотрите таблицу 1.4).

По нашим оценкам попуски из Токтогульского водохранилища в вегетацию в объеме 5...5.5 куб.км в целом соответствуют ирригационным потребностям бассейна в многоводные годы и должны позволять (при равномерной работе Нарынского каскада ГЭС) осуществлять бесперебойную подачу воды в каналы Ферганской долины.

Водообеспеченность среднего течения Сырдарьи зависит от попусков из Кайракумского водохранилища, которое даже в средние по водности и многоводные периоды, работая в энергетическом режиме, может ограничить водоподачу в каналы среднего течения.

Фактические попуски из Кайракумского водохранилища в вегетацию 2010 года практически за весь период (за исключением июля) превышали запланированный объем. Наиболее значительными они были в апреле-мае (превышение в 1,8-2,7 раза) и в сентябре (превышение в 2,4 раза). В тоже время, во второй и в третьей декаде июля наблюдался даже дефицит попусков.

Расчеты показывают, что водность года позволяла дополнительно сработать водохранилище в июле на 0,8-1,0 куб.км, наполнив недостающий объем водохранилища в сентябре.

Динамика притока Кайракумского водохранилища в вегетацию 2010 года напоминает водохозяйственную ситуацию 2003-2004 годов, когда приток к гидроузлу составил 9-8,7 км.куб. за вегетацию. Однако, по наполнению водохранилища вегетация 2010 года это исключительное явление – водохранилище за весь период, работая в энергетическом режиме, не сбрасывалось ниже 3 куб.км. воды.

Таблица 1.1 Показатели водообеспеченности стран бассейна реки Сырдарья за вегетацию 2010 г

Водопотребитель	Объем воды, куб.км		Водообеспеченность, %		Дефицит (-), избыток (+) куб.км	
	Лимит/ график	Факт	Сезон	Мин декада (*)	Сезон	Сум. декада (**)
1. Всего водозабор	11,74	9,47	81	53	-2,27	-2,55
2. По государствам:						
Кыргызская Республика	0,25	0,17	71	36	-0,08	-0,08
Республика Узбекистан	8,80	7,34	84	52	-1,46	-1,7
Республика Таджикистан	1,90	1,28	67	27	-0,62	-0,64
Республика Казахстан	0,79	0,68	85	53	-0,11	-0,21
3. По участкам						
3.1 Токтогульское вод-ще – Учкурганский г/у	3,95	3,01	76	55	-0,94	-0,97
В том числе:						
Кыргызская Республика	0,16	0,13	78	41	-0,03	-0,04
Республика Таджикистан	0,24	0,13	53	27	-0,11	-0,11
Республика Узбекистан	3,55	2,75	78	55	-0,8	-0,84
3.2 Учкурганский г/у – Кайракумский г/у	1,07	0,98	91	65	-0,09	-0,15
В том числе:						
Кыргызская Республика	0,08	0,05	57	21	-0,03	-0,04
Республика Таджикистан	0,45	0,36	81	21	-0,09	-0,11
Республика Узбекистан	0,54	0,57	105	78	0,03	-0,03
3.3 Кайракумский г/у – Шардаринское вод-ще	6,72	5,48	82	44	-1,24	-1,48
В том числе:						
Республика Казахстан	0,79	0,68	85	53	-0,11	-0,21
Республика Таджикистан	1,22	0,78	64	27	-0,44	-0,44
Республика Узбекистан	4,71	4,02	86	40	-0,69	-0,92
4. Кроме того:						
Приток к	5,58	11,59	208	93	6,01	-0,01

Шардаринскому вод-шу						
Сброс в Арнасай	0,0	0,129	-	-	0,129	-
Подача в Арал и Приаралье	2,44	4,26	175	-	1,82	-

*) Минимальная из зафиксированных за декаду

**) Сумма дефицитов воды по декадам; покрывается за счет избытков воды в нутрии сезона

Таблица 1.2 Русловой баланс реки Сырдарья за вегетацию 2010 г

Статья руслового баланса	Объем воды, куб.км		Отклонение (факт-план)
	Прогноз/план	Факт	
1 Приток к Токтогульскому водохранилищу	10,303	15,244	4,941
2 Боковой приток на участке Токтогульское вод-ще – Шардаринское вод-ще (+)	11,458	17,425	5,967
<i>В том числе:</i>			
<i>Сброс по реке Карадарья</i>	<i>2,21</i>	<i>5,515</i>	<i>3,305</i>
<i>Сброс по реке Чирчик</i>	<i>3,05</i>	<i>3,740</i>	<i>0,69</i>
<i>Боковая приточность по КДС и малым рекам</i>	<i>6,198</i>	<i>8,17</i>	<i>1,972</i>
3 Регулирование стока в водохранилищах добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-4,433	-9,527	-5,094
<i>В том числе:</i>			
<i>Токтогульское водохранилище</i>	<i>-6,683</i>	<i>-9,799</i>	<i>-3,116</i>
<i>Кайраккумское водохранилище</i>	<i>2,25</i>	<i>0,272</i>	<i>-1,978</i>
4 Зарегулированный сток (1+2+3)	17,328	23,142	5,814
5 Водозабор на участке Токтогул – Шардара (-)	-11,745	-9,470	2,275
6 Приток к Шардаринскому водохранилищу	5,583	11,587	6,004
7 Регулирование стока в Шардаринском вод-ще добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	3,592	4,663	1,071
8 Выпуск из Шардаринского вод-ща в реку	7,97	15,34	7,37
9 Водозабор в Кызылкумский канал (-)	-1,205	-0,780	0,425
10 Сброс в Арнасай (-)	0	-0,13	-0,13
11 Затраты стока в низовьях: алгебраическая сумма водозабора (-), бокового притока (+), потерь (-)	-5,53	-11,08	-5,55
12 Подача в Арал и Приаралье	2,44	4,26	1,82

Таблица 1.3 Водный баланс водохранилищ бассейна реки Сырдарья за вегетацию 2010 г

Статья водного баланса	Объем воды, куб.км		Отклонение (факт-план)
	Прогноз/план	Факт	
1. Токтогульское водохранилище			
1.1 Приток воды к водохранилищу	10,303	15,244	4,94
1.2 Объем воды в водохранилище:			
- на начало сезона (1 апреля 2010 г)	9,617	9,698	0,08
- на конец сезона (1 октября 2010 г)	16,245	19,509	3,26
1.3 Выпуск из водохранилища	3,62	5,445	1,83
1.4 Регулирование стока: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-6,683	-9,799	-3,116
2. Андижанское водохранилище			
2.1 Приток воды к водохранилищу	3,004	6,386	3,38
2.2 Объем воды в водохранилище:			
- на начало сезона (1 апреля 2010 г)	1,147	1,238	0,09
- на конец сезона (1 октября 2010 г)	1,15	1,419	0,27
2.3 Выпуск из водохранилища	2,989	6,171	3,18
2.4 Регулирование стока: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-0,015	-0,215	-0,2
3. Чарвакское водохранилище			
3.1 Приток воды к водохранилищу	5,386	7,441	2,06
3.2 Объем воды в водохранилище:			
- на начало сезона (1 апреля 2010 г)	0,82	0,8	-0,02
- на конец сезона (1 октября 2010 г)	1,741	1,858	0,12
3.3 Выпуск из водохранилища	4,45	6,23	1,78
3.4 Регулирование стока: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-0,936	-1,211	-0,275
4. Кайраккумское водохранилище			
4.1 Приток воды к водохранилищу	4,73	12,33	7,6
4.2 Боковой приток	0,27	0,285	0,01

4.3 Объем воды в водохранилище:			
- на начало сезона (1 апреля 2010 г)	3,42	3,52	0,1
- на конец сезона (1 октября 2010 г)	1,01	3,38	2,37
4.4 Выпуск из водохранилища	6,98	12,89	5,91
<i>В том числе:</i>			
- <i>попуск в реку</i>	6,5	12,39	5,89
- <i>водозабор из водохранилища</i>	0,48	0,49	0,01
4.5 Регулирование стока: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	2,25	0,272	-1,978
5. Шардаринское водохранилище			
5.1 Приток воды к водохранилищу	5,583	11,587	6,004
5.2 Боковой приток	-	-	-
5.3 Объем воды в водохранилище:			
- на начало сезона (1 апреля 2010 г)	5,277	5,132	-0,145
- на конец сезона (1 октября 2010 г)	1,117	1,043	-0,074
5.4 Выпуск из водохранилища	9,175	16,25	7,075
<i>В том числе:</i>			
- <i>сброс в Арнасай</i>	0	0,13	0,13
- <i>попуск в реку</i>	7,97	15,34	7,37
- <i>водозабор из водохранилища</i>	1,205	0,78	0,425
5.5 Регулирование стока: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	3,592	4,663	1,071
ВСЕГО регулирование стока водохранилищами: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-1,79	-6,29	-4,5
ВСЕГО потери (-), неучтенный приток (+)	-0,81	0,54	1,35

Таблица 1.4 Приток и попуск из Токтогульского водохранилища за 2005-2010 годы

№	Гидрологический год	Приток, млн.куб.м			Попуск, млн.куб.м		
		Межвегетация	Вегетация	Год	Межвегетация	Вегетация	Год
1	2005-2006	3496	10362	13858	9082	5418	14500
2	2006-2007	3157	8911	12068	9538	5857	15395
3	2007-2008	2505	7371	9876	9726	4408	14134
4	2008-2009	2672	9876	12548	5884	5748	11632
5	2009-2010	3898	15244	19142	6965	5445	12410
	Среднее за 5 лет	3146	10353	13498	8239	5375	13614

2 Бассейн реки Амударья

Фактическая водность р.Амударья в створе г/п Атамырат условный (выше водозабора в Гарагумдарью), рассчитанная при бытовых расходах реки Вахш (без регулирования стока в Нурекском водохранилище), составила 58.31 куб.км что на 11.91 км³ выше ожидаемой. Из данного объема воды в Нурекское водохранилище было забрано 3.79 куб.км и фактический сток в створе г/п Атамырат (выше водозабора в Гарагумдарью) составил 54.52 куб.км, что на 30% выше ожидаемого (рассчитанного по графику БВО “Амударья”) объема..

В сложившейся водохозяйственной ситуации (многоводный год) установленный лимит на водозабор в каналы бассейна реки Амударья был использован всего на 88%; суммарный водозабор составил 34.9 куб.км воды, в том числе ниже г/п Атамырат (начиная с водозабора в Гарагумдарью) 28.72 куб.км. Обеспечение водой было неравномерно по государствам, участкам реки и не стабильно по времени (смотрите таблицу 2.1, а также данные на сайте www.cawater-info.net/analysis/water/). Низкая водообеспеченность отдельных периодов объясняется, главным образом, фактическими потребностями в водозаборе из реки в многоводный год, которые ниже планируемых по году средней водности.

Аварийно-экологические попуски в каналы низовий Амударья составили 1.57 куб.км, что несколько снизило фактический приток в Приаралье и Аральское море; сток в г/п Саманбай составил 14,59 куб.км, а с учетом сбросов КДС в Приаралье и Арал было подано 17.15 куб.км. .

Нурекское водохранилище к концу сезона было наполнено до 10.51 куб.км, а водохранилища ТМГУ до 5.63 куб.км (смотрите таблицу 2.3).

В целом, потери воды в бассейне Амударья составили 10,21 куб.км или 17% от водности реки (створ Атамырат).

Таблица 2.1 Показатели водообеспеченности стран бассейна реки Амударья за вегетацию 2010 г

Водопотребитель	Объем воды, куб.км		Водообеспеченность, %		Дефицит (-), избыток (+), куб.км	
	Лимит/ график	Факт	Сезон	Мин декада *)	Сезон	Сум. декада **)
1. Всего водозабор	39,5	34,9	88	71	-4,59	-4,92
2. По государствам:						
Кыргызская Республика	-	-	-	-	-	-
Республика Таджикистан	6,78	5,2	77	57	-1,58	-1,59
Туркменистан	15,5	13,52	87	72	-1,98	-2,13
Республика Узбекистан	17,22	16,18	94	72	-1,04	-1,53
3. Ниже г/п Атамырат ***)	31,52	28,72	91	75	-2,8	-3,32
<i>В том числе:</i>						
<i>Туркменистан</i>	15,50	13,52	87	72	-1,98	-2,13
<i>Республика Узбекистан</i>	16,02	15,2	95	74	-0,82	-1,36
4. По участкам:						
Верхнее течение	7,98	6,19	78	57	-1,79	-1,81
<i>В том числе:</i>						
<i>Кыргызская Республика</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Республика Таджикистан</i>	6,78	5,2	77	57	-1,58	-1,59
<i>Сурхандарья, Узбекистан</i>	1,2	0,99	82	44	-0,21	-0,24
Среднее течение	16,2	14,55	90	80	-1,65	-1,68
<i>В том числе:</i>						
<i>Туркменистан</i>	10,46	9,25	89	75	-1,21	-1,24
<i>Республика Узбекистан</i>	5,73	5,3	92	79	-0,44	-0,47
Нижнее течение	15,32	14,17	93	61	-1,15	-1,78
<i>В том числе:</i>						
<i>Туркменистан</i>	5,04	4,27	85	53	-0,77	-0,89
<i>Республика Узбекистан</i>	10,28	9,90	96	60	-0,38	-1,04
5. Кроме того:						
Аварийно-экологические попуски в каналы низовий	0	1.57	-	-	1.57	-
<i>В том числе:</i>						
<i>Туркменистан</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Республика Узбекистан</i>	0	1.57	-	-	1.57	-
Подача в Приаралье и Арал (без учета КДС)	2.1	14.59	911	-	12.49	-

*) Минимальная из зафиксированных за декаду

***) Сумма дефицитов воды по декадам; покрывается за счет избытков воды в нутрии сезона

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

Таблица 2.2 Русловой баланс реки Амударья за вегетацию 2010 г

Статьи руслowego баланса	Объем воды, куб.км		Отклонение (факт-план)
	Прогноз/план	Факт	
1 Водность реки Амударья - не зарегулированный сток в створе г/п Атамырат условный	46,4	58,31	11,91
2 Регулирование стока в Нурекском водохранилище: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-4,4	-3,84	0,56
3 Водозабор среднего течения (-)	-16,2	-14,55	1,65
4 Возвратный КДС среднего течения (+)	1,10	1,73	0,63
5 Приток к ТМГУ	26,9	37,86	10,96
6 Регулирование стока в водохранилищах ТМГУ: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-4,26	-2,51	1,75
7 Потери в водохранилищах ТМГУ (-), боковой приток (+)	-4,04	-1,4	2,64
<i>В % от притока</i>	<i>15</i>	<i>4</i>	
8 Водозабор нижнего течения, включая водозабор из ТМГУ (-)	-15,32	-14,17	1,15
9 Возвратный КДС нижнего течения (+)	-	-	-
10 Санитарно-экологические попуски в каналы (-)	0	-1,57	-1,57
11 Подача в Приаралье и Арал (без КДС)	2,1	14,59	12,49

Таблица 2.3 Водный баланс водохранилищ бассейна реки Амударья за вегетацию 2010 г

Статьи водного баланса	Объем воды, куб.км		Отклонение (факт-план)
	Прогноз/план	Факт	
1. Нурекское водохранилище			
1.1 Приток воды к водохранилищу	16,77	20,84	4,07
1.2 Объем воды в водохранилище:			
- на начало сезона (1 апреля 2010 г)	6,10	6,10	0
- на конец сезона (1 октября 2010 г)	10,50	10,51	0,01
1.3 Выпуск из водохранилища	12,37	17,0	4,63
1.4 Регулирование стока: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-4,40	-3,84	0,56
2. Водоохранилища ТМГУ			
2.1 Приток воды к г/у	26,9	37,86	10,96
2.2 Объем воды в водохранилищах:			
- на начало сезона (1 апреля 2010 г)	4,52	4,52	0
- на конец сезона (1 октября 2010 г)	4,74	5,63	0,89
2.3 Выпуск из г/у	22,64	35,35	12,71
В том числе:			
- попуск в реку	17,08	30,70	13,62
- водозабор	5,56	4,65	0,91
2.4 Регулирование стока: добавление к стоку (+) или изъятие стока (-)	-4,26	-2,51	1,75
ВСЕГО регулирование стока водохранилищами: добавление к стоку (+), изъятие стока (-)	-8,66	-6,35	2,31

Выводы

По бассейну реки Сырдарья

1. Работа Токтогульского Г/У в условиях многоводной вегетации 2010 года и заниженных ирригационных требований обеспечила максимальное наполнение водохранилища к началу межвегетации 2010-2011 гг. Однако, рациональное использование накопленного объема может быть гарантировано только режимов многолетнего регулирования стока реки Нарын Токтогульским водохранилищем, предполагающим определенный лимит попусков в межвегетацию и скоординированные действия энергетиков по выработке электроэнергии на Нарынском каскаде ГЭС и поставкам электроэнергии Казахстану в зимний период.

2. Обязательства по подаче воды к Кайракумскому и Чардаринскому водохранилищам были выполнены. В тоже время, в отдельные декады июля энергетические попуски из Кайракумского ГЭС были ниже запланированных. Данный энергетический режим не должен быть повторен в вегетацию 2011 года, которая ожидается ниже средней водности. Для этого необходимо заранее скоординировать действие энергетиков Таджикистана, Узбекистана и Казахстана по данной ГЭС.

3. Несмотря на многоводный год излишний водозабор из реки Сырдарья и ее основных притоков не наблюдался. В тоже время в отдельные периоды водозабор на отдельных участках был меньше лимита. Данное обстоятельство можно объяснить, главным образом, заниженными требованиями на воду в многоводный сезон и, в меньшей степени, проблемами управления, что позволяет выявить определенный резерв сбережения трансграничного стока в многоводные периоды и учесть его при повторении многоводных лет в будущем.

По бассейну реки Амударья

1. Вегетация 2010 года выявила значительные расчетные потери стока из реки Амударья и водохранилищ ТМГУ. Их можно принять за некоторый условный предел, выше которого потери физически не существуют. В тоже время, потери являются расчетными и поэтому должны быть откорректированы при наличии достоверных данных на границах расчетных участков, что требует внедрения межгосударственного мониторинга в бассейне реки Амударья, основой которого могут стать новые гидропосты на границах государств и внедрение системы SCADA.

2. Вегетация 2010 года показала, что необходимо улучшить систему учета поступления речного и коллекторно-дренажного стока в Южное Приаралье и Аральское море, не ограничиваясь данными только по створу Саманбай. В систему отчетности необходимо включить данные по Правобережному коллектору, а также другим коллекторам левого, правого берегов Амударьи и данные по поступлению речной воды в Восточное море. Обработка космических снимков акватории Аральского моря за 2009-2010 годы показала значительное обводнение Восточной части с поднятием уровня воды в Восточной и Западных частях. Наблюдается поступление воды из северного моря. Суммарный объем пополнения Большого Аральского моря превышает сток реки Амударья в створе Саманбай.