

ДИНАМИКА УРОВНЕЙ И РАСХОДОВ ВОДЫ РЕКИ АМУДАРЬЯ В РАЙОНЕ ВОДОЗАБОРА В АБМК

¹Норкулов Б.,
¹Азимов С. С.,
²Нишанбаев Х.,
¹Шарипов О. О.,
³Джабуриев Т.

¹Узбекистан, Ташкент, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства;

²Узбекистан, Ташкент, Ташкентский институт пожарной безопасности при Министерстве Внутренних Дел Республики Узбекистан;

³Узбекистан, Бухара, Бухарский филиал Ташкентского Института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/12062018/5751

ARTICLE INFO

Received: 23 April 2018

Accepted: 22 May 2018

Published: 12 June 2018

KEYWORDS

level, maximum, minimum, mean, evasion, waterless intake, channel

ABSTRACT

The extensive material of field studies in the area of the dam-free water intake in the Amu-Bukhara Machine Channel – ABMC is given. The main indicators of the level and flow regime of the Amu-Darya River in the area of this waterless water intake are given. Based on the analysis, an opinion was drawn on the nature of the Amu-Darya hydrological regime in the water intake area.

Citation: Норкулов Б., Азимов С. С., Нишанбаев Х., Шарипов О. О., Джабуриев Т. (2018) Динамика уровней и расходов воды реки амударья в районе водозабора в АБМК. *Web of Scholar*. 6(24), Vol.2. doi: 10.31435/rsglobal_wos/12062018/5751

Copyright: © 2018 Норкулов Б., Азимов С. С., Нишанбаев Х., Шарипов О. О., Джабуриев Т. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение. Изменения расходов и уровней воды для условий среднего течения реки Амударья, где расположен бесплотинный водозабор в Аму-Бухарский канал (АБМК), были изучены на основании материалов измерения расходов воды, выполненных на створе Керки и Чарджоу. В дополнение к ним также были использованы материалы полевых отрядов отдела русел САНИИРИ эксплуатационной службы канала АБМК и проектного института «УЗДАВСУВЛОЙИХА». В основном, использовались данные среднемесячных и годовых значений расходов воды реки [1].

Как показали анализы материалов измерений за период 1980-2003 гг., наибольшие годовые стоки воды составили: в 1983 г. – 60,04 км³; в 1984 г. – 69,69 км³; в 1985 г. – 64,71 км³; в 1992 г. – 62,88 км³; в 1998 г. – 64,11 км³.

Наиболее высокие среднегодовые расходы воды наблюдались в 1983 г. – 1905 м³/с; в 1984 г. – 2210 м³/с; в 1985 г. – 2052 м³/с; в 1992 г. – 1995 м³/с; в 1998 г. – 2035 м³/с. За период с 1980 по 2003 годы, наиболее низкие годовые стоки воды наблюдались в 1986 г. – 31,06 км³; в 1989 г. – 27,85 км³; в 1994 г. – 30,05 км³.

Соответственно, в эти же годы были самые низкие среднегодовые расходы воды: 985 м³/с; 885 м³/с; 955 м³/с.

На основании сведений о ежедневных расходах воды, проходящих через г.с. АБМК, были определены их среднемесячные значения на входе в водозаборные каналы. Для наглядности поступающие расходы были сгруппированы по месяцам, т.е. был показан диапазон изменения расхода, например, в январе за 24 года. Подсчеты показали, что амплитуда

изменения расхода по месяцам происходит в больших диапазонах. Так, за 24 года отношение наибольшего расхода к наименьшему в январе составило 3,3 раза; в феврале – 3,63 раза; в марте – 6,8 раза; в апреле – 2,1 раза; в мае – 3,5 раза. В июне – 2,0 раза; в июле – 1,6 раза; в августе – 2,3 раза; а в период спада паводка - в сентябре – 2,5 раза; в октябре – 3,2 раза (Таблица №1).

Таблица 1.

Расходы воды														
годы набл.	Обозн.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
1	м3/с	69,0	607,0	916,0	1750,0	2170,0	3180,0	3260,0	2140,0	989,0	637,0	657,0	729,0	1425,3
2	м3/с	762,0	724,0	528,0	469,0	850,0	1680,0	2780,0	1840,0	591,0	429,0	432,0	731,0	984,7
3	м3/с	609,0	456,0	766,0	1200,0	1690,0	3060,0	3070,0	2110,0	1460,0	1040,0	934,0	716,0	1425,9
4	м3/с	739,0	750,0	875,0	1620,0	2870,0	2810,0	4240,0	3200,0	1420,0	809,0	607,0	709,0	1720,8
5	м3/с	662,0	627,0	650,0	748,0	864,0	1840,0	2230,0	1610,0	607,0	422,0	530,0	568,0	946,5
6	м3/с	682,0	780,0	593,0	778,0	2260,0	2590,0	2650,0	1820,0	1360,0	963,0	660,0	797,0	1327,8
7	м3/с	940,0	767,0	593,0	1270,0	1910,0	3180,0	2790,0	1940,0	1480,0	924,0	562,0	1070,0	1452,2
8	м3/с	1040,0	810,0	854,0	1460,0	3400,0	4150,0	4880,0	3040,0	1570,0	983,0	828,0	814,0	1985,8
9	м3/с	1040,0	1090,0	1170,0	886,0	2980,0	3490,0	3930,0	1820,0	1460,0	907,0	887,0	913,0	1714,4
10	м3/с	861,0	983,0	902,0	934,0	2500,0	3520,0	4810,0	3470,0	1750,0	856,0	777,0	953,0	1859,7
11	м3/с	904,0	886,0	717,0	680,0	1620,0	2120,0	3410,0	2240,0	1280,0	811,0	618,0	773,0	1338,3
12	м3/с	736,0	650,0	841,0	1270,0	1800,0	2840,0	2700,0	3160,0	1670,0	80,0	1030,0	1090,0	1488,9
13	м3/с	811,0	719,0	655,0	657,0	1820,0	1720,0	2010,0	1900,0	1250,0	672,0	602,0	528,0	1112,0
14	м3/с	536,0	670,0	962,0	1840,0	3550,0	3710,0	5400,0	320,0	1790,0	1040,0	761,0	936,0	1792,9
15	м3/с	879,0	827,0	834,0	1040,0	1940,0	2500,0	2920,0	2540,0	1400,0	947,0	992,0	969,0	1482,3
16	м3/с	1000,0	927,0	709,0	676,0	1550,0	1430,0	1640,0	1240,0	918,0	599,0	554,0	634,0	989,8
17	м3/с	694,0	754,0	508,0	414,0	941,0	1940,0	1710,0	1500,0	926,0	325,0	330,0	537,0	881,6
ср		798,0	766,0	769,0	1041,0	2042,0	2591,0	3202,0	2111,0	1289,0	791,0	692,0	792,0	1407,0
сток	млн. м3	2137,5	1854,4	2061,0	2695,4	5472,7	6710,2	8581,0	5657,7	3340,0	2119,4	1792,0	2123,0	#####

Такие резкие колебания расходов воды, входящей в АБМК, связаны с незарегулированностью входного створа и графиком водопотребления, во время промыва полей от соли и влагозарядки их перед посевом и орошением различных видов сельскохозяйственных культур, в течение всего вегетационного периода [2].

Резкие колебания расходов воды в водозаборах, в течение одного месяца за 1980-2003 годы, очень часто приводили к осложнениям. При осуществлении водоподачи через канал № 1 часто происходил выход излишек воды, через каналы №2 и №3, обратно в реку наблюдались случаи выхода до 450 м³/с воды.

Результаты исследования. Таким образом, из-за нерегулированности входа, суммарный расход воды во время паводка достигает до 800 м³/с и более. Вместе с водой в канал поступает большое количество наносов. В многоводные годы прохождение расходов сопровождается высокими уровнями воды, возникают наилучшие условия водозабора Аму-Бухарский канал, и значительные затруднения при организации подачи воды не наблюдаются. Наибольшие сложности при осуществлении подачи воды возникают в период межени, и особенно в маловодные годы.

В маловодье небольшие расходы сопровождаются низкими уровнями воды, что приводит к невысоким уровням перед регулятором головного сооружения АБМК. Были случаи полного открытия затворов регулятора, тогда перепады уровня между верхним и нижними бьефами уменьшались до 0,2-0,3 м.

В маловодные годы в процессе переформирования русла реки, часто наблюдается свал потока к одному из берегов и отходов реки от точки водозабора. В результате этого усложняется привод плановых расходов воды к головному регулятору АБМК и далее к насосным станциям первого подъема.

Свал потока к одному из берегов приводит к его размыву и исключению из севооборота значительных посевных площадей. Для сохранения берегов от дальнейшего размыва, часто в аварийном порядке, выполняются берегозащитные работы. В таких случаях глубина размыва у защищаемого берега доходит до 18,0 – 20,0м, а при отсутствии защитных мероприятий глубина размыва не превышает 6,0 - 8,0м. По наблюдениям некоторых авторов, одновременному размыву подвергается до 25 % участка берега реки Амударья.

Характер изменения уровня Амударьи в районе АБМК был исследован на основании данных материалов наблюдений, выполненных в г/п Чарджоу ж.д. моста, расположенного на 12 км ниже водозабора АБМК.

Рассмотрение изменений уровня режима Амударьи дает возможность более полно охарактеризовать его изменение на створе входа в канал и на верхнем бьефе головного сооружения АБМК (рисунок 1).

Для этого был рассмотрен характер изменения среднемесячных уровней, полученных на основании подсчета ежедневных и ежелекандных уровней воды. Так как изменение ежедневных уровней воды не характерно для нерегулируемого режима реки, было принято решение рассматривать только их ежемесячные значения.

В таблице 2 приводится изменение среднемесячных уровней воды р. Амударья - г/п Чарджоу ж.д. моста, за 1995 - 2003 годы.

Таблица 2. Изменение среднемесячных уровней воды р. Амударья – г.п. Чарджоу ж.д. мост за 1995 – 2003 г.г.

М-ц Годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ср. год., в см	Амплитуда, в м
1995	167	151	137	135	202	215	270	233	189	165	157	159	182	1,35
1996	153	136	161	176	210	248	249	252	199	171	159	175	191	1,16
1997	121	111	115	149	194	232	261	244	202	140	142	158	172	1,50
1998	157	167	178	216	273	287	332	285	198	137	130	146	209	2,02
1999	154	137	154											
2000	166	145	98	68	159	178	216	168	52	128	122	150	146	1,48
2001	162	163	104	84	132	238	197	180	143	98	111	152	176	1,40
2002	141	112	155	231	245	290	278	260	206	130	115	155	193	1,78
2003	135	104	167	219	243	273	272	228	161	108	131	161	184	1,69

Река Амударья. Пост Чорджу.
Среднемесячные уровни воды.

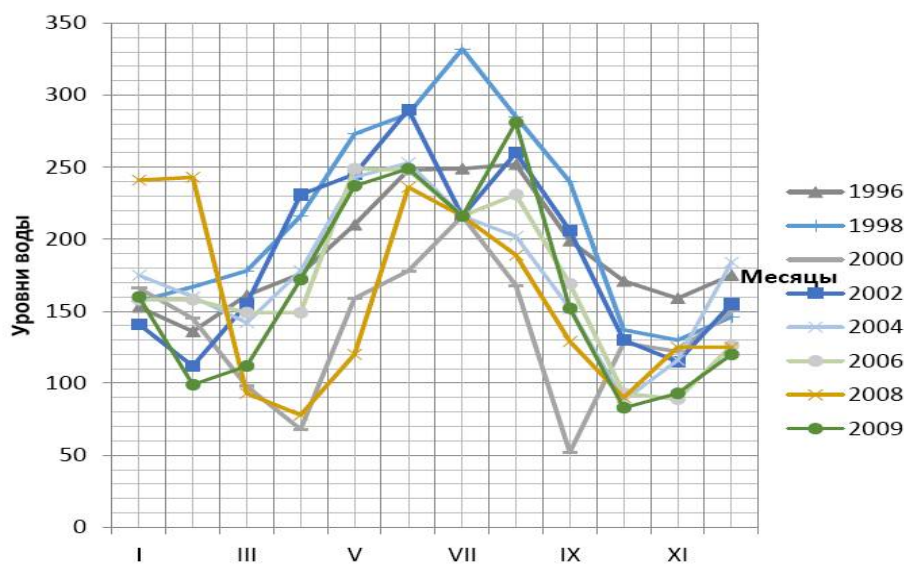


Рис. 1. Динамика Уровня воды в районе водозабора в АБМК

Как видно из графика, за рассматриваемый период времени наиболее высокие среднемесячные уровни воды на реке Амударья в районе АБМК наблюдались в июле 1998 г. (189,37 м Б.С.), а наименьшие - 3 апреля 2000 г. (186,73 м Б.С.). Амплитуда колебаний среднемесячных уровней воды за этот период составила - 2,64 м.

На основании среднемесячных значений подсчитан среднегодовой уровень воды в районе АБМК. За период с 1995 по 2003 годы, наибольший годовой уровень воды составил 188,14 м Б.С и наблюдался в 1998 году, а наименьший - 187,51 м Б.С, и наблюдался он в 2000 году. Наибольшая амплитуда месячных уровней наблюдалась в 1998 году - 2,02 м, а наименьшая - в 1996 году - 1,16 м. Прошедшие 2003-2004 годы по водному и уровенному режиму были близки к среднемноголетнему уровню и расходу воды.

Рассматривая характер изменений ежемесячных параметров уровня воды на р. Амударья, приходится констатировать - подача воды в бесплотинный водозабор в АБМК происходит при больших колебаниях уровней воды.

Изменение ежедневных уровней воды р. Амударья показывает, что они чередуются резкими подъемами и спадами. Во время подъема, осуществление водозабора в АБМК благоприятное, а на спаде происходит ухудшение условий водозабора, связанное с отходами потока от точки водозабора. Характер изменения уровня реки в районе АБМК в ежедневном разрезе за маловодный 2001 год, и средней по водности 2003 годы приведены на рисунке 1. Как следует из этого рисунка, в 2003 году на реке в районе АБМК наблюдались до 16 больших и малых пиков подъема и спада уровня воды. В исключительно маловодном 2001 году, до 09.05.01г. происходил общий спад уровня воды. В последующем, 14.05.01г. начался резкий подъем воды, который продолжался до 26.05.01 г., его высота составила 1,84 м. Подъем уровня с некоторыми спадами продолжался до августа, а начиная со середины августа наблюдались общие снижения уровня и расходов воды и продолжались до октября.

Далее происходил некоторый меженный подъем, связанный со спуском из Нурекского водохранилища стоков воды, с помощью которой вырабатывалась электроэнергия на нужды народного хозяйства. Анализ изменения ежедневных уровней воды р. Амударья в районе АБМК послужил проведению таких анализов на верхнем бьефе АБМК, которые будут излагаться ниже.

Основной заботой эксплуатационной службы канала АБМК является бесперебойная привodka больших уровней воды перед регулятором головного сооружения. Высокие уровни воды перед г.с. АБМК обеспечиваются при непрерывном выполнении очистных работ на входе и по длине двух каналов №1 и №2.

Характер работы до 20 земснарядов, различных по типу и мощности, и других механизмов, подчинен для обеспечения высоких расходов и уровней у регулятора г.с. АБМК. Служба эксплуатации добивается этого путем четкой организации очистных работ и расстановки земснарядов в нужном месте в нужное время. В целях исключения кризисных ситуаций при плановом и лимитированном водозаборе, необходимо представить полную картину изменения уровня воды за достаточно большой отрезок времени.

С этой целью было исследован характер изменения уровней на верхнем бьефе и расхода воды на нижнем бьефе г.с. АБМК за 1995-2003 годы. Среднемесячные уровни определялись путем подсчета ежедневных и ежелеканных значений. Ежедневные уровни воды не очень характерны для верхнего бьефа г.с. АБМК, поэтому было решено ограничиться их среднемесячными значениями.

Изменения данных среднемесячных уровней воды за 1995-2003 годы показывают, что за период с 1995 по 2003 годы на верхнем бьефе г.с. АБМК наиболее высокие уровни воды наблюдались в июне - 192,99 м Б.С. (2002 г.), 192,69 м Б.С. (2001 г.) и в августе - 192,73 м Б.С. (1998 г., 1999 г.). Наибольшая амплитуда уровня составила 2,1 м (1998 г.), 2,3 м (1999 г.) и 2,4 м Б.С. (2000 г.).

Выводы. Согласно вышеприведенному анализу можно сделать следующее заключение:

1. В районе водозабора происходят интенсивные плановые деформации русла реки.
2. Поскольку в результате проработки русла земснарядами, пульпа выбрасывается в русло реки, получается, как бы, складирование наносов на правом берегу. Это, в свою очередь, приводит к сужению русла реки и способствует перемещению русла к левому берегу.
3. В результате заиливания подводящего канала (водозабор №1), водозабор из реки в канал затрудняется.
4. Согласно предварительным подсчетам, объем заиливания равен 13-15 млн. м³. Из которого до 10 % этого значения формируется за счет уменьшения транспортирующей способности потока в подводящем русле.

5. Изучены архивные материалы строительства головного участка Аму-Бухарского канала.

6. Проведено сопоставление первоначальных параметров расходов воды и наносов с их нынешним положением, проанализирована русловая обстановка на головном участке АБМК.

7. Собраны и проанализированы материалы наблюдений за уровнем, расходом воды и наносами, для установления влияния АБМК на водный режим реки.

8. Возведение, в полном объеме, комплекса руслорегулировочных мероприятий по строительству 15 траверсных дамб с последующим креплением их оголовков каменной наброской.

9. Для последующего снижения отрицательных действий высоких отвалов наносных отложений рекомендуется строительство пульпопроводов из железобетонных лотков с расстоянием между ними 300-500 м, с последующим соединением к ним пульпопроводов, работающих земснарядов. В первую очередь рекомендуется возведение двух линий пульпопроводных лотков, со сбросом пульпы, непосредственно, в речной поток. Место сброса пульпы необходимо определить путем специальных натурных, модельных и численных исследований.

10. Для полной ликвидации высоких отвалов наносов необходимо возобновление пропуска потоков реки по старому руслу, т.е. по линии водозаборного канала № 1, с последующим поворотом его в ПК 65, с помощью прорези на старом русле реки. Таким образом, полностью ликвидируется и на многие десятилетия решается проблема борьбы с высокими отвалами наносов в районе водозабора. Осуществление водозабора из реки в створе ПК 65 в АБМК до 300 м³/с расхода воды при ширине 150-160 м и глубине 3.0 м, скорости течения 1.0-1.5 м/с вполне реально и достаточно.

11. Рекомендуется ведение руслорегулировочных работ на левом берегу напротив входа в водозаборный канал № 1, с целью перекрытия протоков и направления их в сторону левого берега реки. Это позволит сосредоточить основные расходы реки на входе в водозаборный канал № 1.

12. Объем водозабора в 2008 году составил 5448,9 млн.м³, за девять месяцев 2009 года - 4595,6 млн.м³, среднемесячный расход воды в 2008 году составил 172 м³/с, за девять месяцев 2009 года - 193.7 м³/с, это еще подтверждает маловодие 2008 года.

13. Объем очистных работ в 2008 году составил 10 015,5 тыс.м³, за девять месяцев - 8090,6 тыс.м³, такой объем очистных работ требует разработки специальных мероприятий по складированию продуктов очистки, что является предметом будущих исследований НИР.

Выполнение вышеуказанных рекомендаций, разработанных по результатам изучения существующих материалов, должны привести к улучшению условий водозабора и борьбы с высокими отвалами наносов. Кроме этого, необходимо установить постоянные наблюдения за ходом русловых процессов в районе водозабора, а также - провести несколько серий гидрометрических измерений и топографические съемки в районе водозабора АБМК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базаров Д. Р. Диссертационная работа. Научное обоснование новых численных методов расчета деформации русел рек, сложенных легкоразмываемыми грунтами. М. 2000, 200 стр.

2. Базаров Д. Р. и другие. Разработка рекомендации по улучшению водозабора в АБМК. НТО в МСВХ. Республика Узбекистан. 2009. 110 стр.