

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПЕРЕФОРМИРОВАНИЕ ДНА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОХРАНИЛИЩ УЗБЕКИСТАНА

Махфуз Ахмади

соискатель,

Уразмухаммедова Зиёда Валижонова,

ассистент

Дехканова Надира Тухтавои кизи

магистр

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

REFORMING THE BOTTOM WHEN OPERATING RESERVOIRS OF UZBEKISTAN

Mahfouz Ahmadi

applicant

Urazmukhammedova Ziyoda Valijonovna,

assistant

Dekhkanova Nadira Tuhtavoi Kizi

master

Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются вопросы переформирования дна наливных и русловых водохранилищ Узбекистана. Приводится современное состояние переформирования дна заиление водохранилищ. Диапазон годового объема заиления водохранилищ меняется от 0,08-45 млн м³. Средняя величина годовой потери емкости наливных водохранилищ составляет 0,11 %, отмечено в основном заиление таких водохранилищ, в которых происходит только за счёт селевых паводков. Годовой твердый сток таких рек составляет 0,03 – 0,7 % ёмкости водохранилищ. Прогнозировано, что при таком раскладе, полное их заиление, произойдет после 150 – 1000 лет эксплуатации водохранилища. В статье приводятся данные об отклонении фактического заиления водохранилищ от проектного, что составляет от 1,5 до 7,2%

RESUME

The article deals with the reformation of the bottom of the bulk and channel reservoirs of Uzbekistan. The current state of the bottom reformation of siltation of reservoirs is given. The range of annual siltation of reservoirs varies from 0.08-45 million m³. The average annual loss in capacity of bulk reservoirs is 0.11%, mainly siltation of such reservoirs, which occur only due to mudflows, is noted. The annual solid runoff of such rivers is 0.03 - 0.7% of the reservoir capacity. It is predicted that in this scenario, their full siltation will occur after 150-1000 years of operation of the reservoir. The article provides data on the deviation of the actual siltation of reservoirs from the design, which is from 1.5 to 7.2%

Ключевые слова: переформирование дна, водохранилище, русловой, наливной, наносы, донный, взвешенный, полезный объем, эксплуатация

Keywords: bottom reformation, reservoir, channel, bulk, sediment, bottom, announced, useful volume, operation

Введение. Уменьшение полезного объема водохранилищ приводит к уменьшению объема резервной воды для вегетации, что приводит к сокращению площади орошаемых земель республики. Поскольку настоящая работа посвящена данному вопросу, ее актуальность не вызывает сомнений. Анализ современного состояния переформирования дна водохранилищ Узбекистана является основной целью настоящей работы. Рассмотрение данных натурных исследований и материалов батиметрического центра Республики Узбекистана и определение динамики и интенсивности переформирования их дна, служит методом данных исследований. Получение прогнозных данных о полной заиляемости наливных и русловых водохранилищ является результатом настоящей работы.

Метод исследования. Поскольку в результате переформирования дна происходит уменьшение полезного объема водохранилищ. Для его определения ведется многие исследовательские работы и гидрометрические измерения. Анализ результатов этих работ является основным методом исследования.

Результаты исследований и обсуждения Опыт эксплуатации наливных и русловых водохранилищ Узбекистана показывает, что практически во всех водохранилищах происходит интенсивное переформирование дна. Это обстоятельство связано в первую очередь наличием большого объема взвешенных и донных наносов в поступающем потоке воды. Во многих эксплуатируемых водохранилищах существуют следующие проблемы, препятствующие их более

эффективному использованию по назначенному направлению:

- Из-за высокой температуры, а также достаточно большой площади зеркала водохранилища происходит большие потери воды на испарение – с водной поверхности ежегодно испаряется слой воды толщиной 1,5-2 метра, эти потери увеличиваются с зарастанием берегов различных растений, обычно камыша;

- Потери воды на фильтрацию. Фильтрация к тому же ухудшает мелиоративное состояние прилегающих земель из-за поднятия уровня грунтовых вод, тем самым ухудшает их экологическое состояние;

- Уменьшение полезного объема водохранилища [1;с.153-156,2;с.46-48].

При поступлении воды в водохранилище происходит резкое изменение гидрологического и гидравлического режимов потока. Поскольку

характерным для водохранилищ нашей республики является перераспределения стока реки по времени – аккумулируя часть стока вонневегетационный период, для подачи этого объема в необходимое время происходит некоторые нежелательные процессы с точки зрения эксплуатации. Например, в чашу водохранилища, водные потоки поступают со значительным количеством наносов (12-17кг/м³ и более), в результате резкого уменьшения средней скорости потока основное количество этих наносов осаждается в водохранилищах. Поскольку, водохранилища аккумулируют всего 0,3-10 % годового стока реки и степень годового заиливания ёмкости таких водохранилищ составляет в среднем 0,5-2,0%. Они через 25-50 лет могут потерять половину своей полезной ёмкости, что означает выхода из строя их через 40-80 лет.

Динамика изменения полезных объемов водохранилищ приведена в таблице

Таблица-1

ДАННЫЕ О ЗАИЛЕНИИ ВОДОХРАНИЛИЩ

№	Название водохранилищ	Источник	Проектные данные			Замеренные данные				
			Год ввода	Полный объем, млн.м ³	Полная площадь зеркала при НПУ	Год замеров	Полный объем, млн.м ³	Полная площадь зеркала	Объем осевших наносов в млн.м ³	Годовой объем наносов, млн.м ³
1	Акдарьинское	Акдарья	1984	112.5	12.7	2002	92.57	11.6	19.93	1.11
2	Андижанское	Карадарья	1983	1900	56					
3	Ахангаранское	Ахангаран	1978	210.36	5.2	2000	187.9	2.9	22.46	1.02
4	Джиззакское	Санзор	1973	100	13.75	1996	82.2	13.75	17.8	0.77
5	Каттакурганское	Зарафшан	1968	900	84.5	1991	900	84.5	0	
6	Южносурханское	Сурхандарья	1967	800	65					
7	Куюмазарское	Амударья, Зарафшан	1960	310	17.2	2002	306.7	17.2	3.3	0.08
8	Пачкамарское	Гузардарья	1968	260	12.4	1996	207.5	11.9	52.5	1.88
9	Талимаржанское	К МК, Амударья	1985	1525	77.4					
10	Ташкентское	Ангрен	1964	250	20.7	1997	190.2	16.5	59.8	1.81
11	Тудакулское	АБМК, Зарафшан	1969	1200	162	2003	1200	162	0	
12	Тупалангское	Тупаланг	1992	100	8.85					
13	Хиссаракское	Аксу	1987	170	4.1	1999	156.53	4.1	13.47	1.12

Таблица-2

№	Название водохранилищ	Источник	Данные Батиметрического Центра				
			Год замер	Полный объём, млн.м ³	Полная площадь зеркала	Общий объём наносов млн.м ³	Годовой объём наносов, млн.м ³
1	Акдарьинское	Акдарья	2004	93.17	13.97	19.33	0.97
2	Андижанское	Карадарья	2003	1664.8	57.28	235.21	11.76
3	Ахангаранское	Ахангаран	2002	200.16	5.6	10.2	0.43
4	Джиззакское	Санзор	2003	80.08	13.08	19.92	0.66
5	Каттакурганское	Зарафшан	2003	697.46	84.5	202.54	5.79
6	Южносурханское	Сурхандарья	2002	503	57	297	8.49
7	Куюмазарское	Амударья, Зарафшан	2002	274.5	16.7	35.5	0.85
8	Пачкамарское	Гузардарья	2004	192.6	14.4	67.4	1.87
9	Талимаржанское	К МК, Амударья	2002	1464		60.97	3.59
10	Ташкентское	Ангрен	2001	207.68	20.17	42.32	1.14
11	Тудакулское	АБМК, Зарафшан	2002	1035.4	175.32	164.6	4.99
12	Тупалангское	Тупаланг	2003	83.35	2.71	16.65	1.51
13	Хиссаракское	Аксу	2003	147.6	4.79	22.4	1.40

Во многих водохранилищах, работающие ирригационном и гидроэнергетическом режимах происходят следующие явления[3;с.58-59,4;с.75-79,5;с.122-128,6;с.78,7;с.17]:

- Для нормальной работы Гидроэлектростанции требуется поддерживать определенный уровень воды в водохранилище, при котором на мелководных площадях водохранилища наблюдается зарастания различных подводных растений. Это способствует резкого уменьшения средних скоростей потока и осаждению частиц твердых материалов-наносов на дно водохранилища, в результате которого происходит заиливание. Заиливание в свою очередь приводит к резкому уменьшению полезного объема водохранилища;

- В процессесработке ирригационных водохранилищ, некоторое количество наносов заилившие в зоне полезной емкости, начнут перемещаться в зону мёртвого объёма.

- В ирригационных водохранилищах намного меньше зарослей, подводных растений, задерживающих мелкие наносы и заполняющие своими остатками часть полезной емкости водохранилища. Этот вопрос, представляющий определенный научный интерес является еще недостаточно изученным. Следует отметить, что все вышеизложенные относятся к долинным водохранилищам.

Поскольку, в наливные водохранилища поступают только взвешенные наносы, транспортируемые водным потоком поступающие из реки, часто могут протекать через водохранилище вместе с потоком, а также если учитывать факт о том, что в период заполнения наливных водохранилищ (в зимние месяцы и перед вегетацией) средняя мутность рек Центральной Азии) составляет минимальное

значение (0,5-4 кг/м³) [8; с.78-102], то можно определить, что ежегодно в водохранилище будут заливаться на 0,002-0,004 часть от полезной емкости водохранилища для полного их заилиния водохранилища потребуется несколько сотен лет. Обычно во многих реках мероприятия обеспечивающие предотвращение поступление донных и крупных фракций взвешенных наносов выполняются на головном водозаборном сооружении на реке и они, как правило, не попадают в водохранилища. На подъёме паводка, когда поток несет наибольшее количество наносов и в то же время расход реки еще небольшой, можно регулировать объёма подачу воду в наливные водохранилища, тем самым уменьшить объёмы их заилиния [9; с.74-75].

Как показывает результаты исследований в водохранилищах бассейнов рек Амударья и Сырдарья проектный срок заилиния мёртвого объёма этих водохранилищ изменяется от 34 до 126 лет и срок заилиния общего объёма водохранилища более 700 лет. Средняя величина годовой потери емкости наливных водохранилищ составляет 0,11 %, поэтому заилиние таких водохранилищ, в основном, происходит только за счёт селевых паводков. Годовой твердый сток таких рек составляет 0,03 – 0,7 % ёмкости водохранилищ, т.е. полное их заилиние, произойдет после 150 – 1000 лет эксплуатации водохранилища.

Эксплуатационными службами установлен жесткий контроль за динамикой изменения полезного в результате переформирования русла водохранилищ. Следует отметить, из-за уплотнение отложений с течением времени, в том числе на дне водохранилища, а также достаточных погрешностей во время гидрометрических измерений она является что это очень трудоемкой и приближенной работой.

Чем продолжительнее период наблюдения за заилинием водохранилища и больший объем заилиения, тем точнее полученные результаты.

Анализ данных эксплуатационных служб, за ходом переформирования русла у плотин русловых водохранилищ, расположенных на территории нашего государства ёмкостью более 50 млн. м³ с начала их эксплуатации до настоящего времени показали следующие:

- Главным фактором уменьшение полезного объема водохранилища является деформация(заилиение) русла водохранилища. Это

Название водохранилища	Объем превышение от проектного объема
Тюямуонский,	1,5
Кайраккумский	1,5
Ташкентский	1,5
Южносурханский	1,5
Андижанскому	1,8
Чимкурганский	4,7
Ахангаранскому, Пачкамарскому	6,2-7,2
Талимарджанский, Каттакурганскому, Куомазарскому	1,25-2,00

- Как показал анализ деформационных процессов динамика изменения объёма поступающих наносов зависит от месторасположение водохранилища, если водохранилище ниже расположено в низкой отметки к нему будет поступать большое количество наносов, в противном случае количество поступающих наносов в водохранилище гораздо будет меньше. Кроме этого уменьшение полезного объёма водохранилища, способствует снижению интенсивности процесса заилиения[1;с.45-49].

- Поскольку этот процесс является одним из основных проблем русловой гидравлике, авторы настоящей работе считают необходимым изучению проблемы переформирования дна заилиения русловых водохранилищ, с применением современных методов вычислительной математике[10;с.96-99].

Как нам известно, мертвый объём водохранилищасоздаётся для обеспечения нормальной установки элементов гидротехнических (водосбросных и водовыпускных) сооружений гидроузла выше отметки среднего дна русла реки, соответствующиек нормативным требованиям производства строительных работ, экономии материальных средств, при строительстве и эксплуатации. В некоторых случаях, мёртвый объём водохранилища создаётся, для предотвращения поступлениядонных наносов через водосбросные сооружения. Поступление крупных донных наносов может привести к разрушению водопропускных сооружений.

Обычно мертвый объём долинных водохранилищбудет располагаться непосредственно у самой плотины и водовыпускных сооружений. Так как у самой плотины расположены максимальные глубины при

происходит вследствие осаждения наносов поступившие в водохранилище в месте с потокам. В результате резкого расширения русла во входе уменьшается средняя скорость, которые приводит к уменьшению транспортирующей способности потока, способствующие началу процесса заилиении;

- Действительный объем осажженных наносов в водохранилище всегда превышает проектный объем, исключение составляет Кассансайское водохранилище, где фактический объем отложений равен проектному:

значительной ширине, то скорость потока имеет незначительную величину, поток имеет минимальную транспортирующую способность, и практически он максимальной степени осветляется.

В гидротехнической эксплуатационной практике не рекомендуется снижать отметку уровня воды в водохранилище ниже отметки мёртвого объёма. В свою очередь наличие мертвого объёма приводит кувеличению потерь на испарение и фильтрацию, а также резкому ухудшению экологического состояния окружающей среды. Наличие мёртвой застойной зоне водохранилища способствует скоплению различных биологических, химических, радиационных и строительных отходов транспортируемые водным потоком

При снижении уровня воды в водохранилище происходит частичный промыв отложенных наносов и смещение их на нижележащих участках водохранилища.

Так как сработка водохранилищ происходит к концу вегетационного периода, когда по реке проходят малые расходы, то эффект переложения наносов будет так же небольшим, так как объём смыва наносов имеет прямую зависимость от расхода реки. Но даже этот эффект приводит к тому, что часть наносов выносятся в зону мертвого объёма и даже может выноситься через водовыпуски в нижний бьеф.

Эффект заилиения мертвого объёма будет увеличиваться по мере заилиения полезного объёма водохранилища.

Мертвый объём водохранилища, работающего в ирригационном режиме, полностью заилится раньше, чем будет заилен значительный полезный объём.

В связи с возникновением необходимости прогнозов процесса заилиения в водохранилищах и уточнения полезных емкостей водохранилищ,

требуется производить топографическую съёмку дна водохранилищ. На основании полученных материалов натурных гидрометрических измерений корректируется расчетный объём водохранилища. Такие гидрометрические работы, требуют большую физическую и техническую обеспеченность и представляют определенную сложность при выполнении. К сожалению, такие съёмки производились редко и нерегулярно.

Для решения проблем заиления наливных водохранилищ авторами настоящей работы предложена новая конструкция подводящего канала с наносохранилищем [10;с.96-99].

Выводы и рекомендации: Фактические материалы наблюдений за заилением водохранилищ показывают, что фактический объём заиления водохранилищ, особенно долинных, всегда больше проектного объёма заиления, что показывает на низкое качество гидрологических материалов, заложенных в проектах, так как ежегодная потеря ёмкости водохранилища является одним из показателей водохранилища, необходимо уточнить эту величину по всем долинным водохранилищам;

Необходимо предусматривать дополнительные конструкции позволяющие уменьшить объёма поступающих наносов в чашу водохранилища.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1.Ахмедходжаева И.А. Метод прогноза потери ёмкости русловых водохранилищ сезонного регулирования. Диссертация на соиск.ученой степени кандидата технических наук. Т.2008.

2.Гирник Е. И. Долгосрочные прогнозы стока воды по рекам бассейна Сырдарьи в условиях искусственно измененного их режима, //Труды САШГЖ. отчет за 1971 г, Ташкент.

3.Вуглинский В,С. К вопросу о методике влияния водохранилищ на речной сток, //Труды по ГТС, Москва. 1981.-291 с.

4.Барышников Н,З «Морфология, гидрология и гидравлика пойм, // Л. Гидрометеиздат 1984 г. - 280 с.

5.Ю. Блохинов Е.Г, Распределения вероятностей величин речного стока, // М, Наука-1974 г.-169 с,

6.Великанов М.А, Гидрология суши. // Гидрометеиздат. Ленинград,1948 г.-125 с

7.Вендров С,Л, Проблемы преобразования речных систем. 2 издан. Гидрометеиздат. Ленинград.-1979 г, -208 с,

8.Вишневский З.И «Влияние регулирования стока на экологическую обстановку в устьях рек, //Матр.совещ. Экология и гидравлика будущего, Часть XII.Ленинград. 1990 г.-145 с

9.Вуглинский В,С. К вопросу о методике влияния водохранилищ на речной сток, //Труды ГТЙ . Москва. 1981 г. -291 с

10.Bazarov D/R. Shodiev, B., Norkulov, B.,Kurbanova, U, Ashirov, B.Aspects of the extension of forty exploitation of bulkier reservoirs for irrigation and hydropower purposes Volume 97, 29 May 2019, №0500822nd International Scientific Conference on Construction the Formation of Living Environment, FORM 2019; www.scopus.com

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ БЕСПЛОТИННЫХ ВОДОЗАБОРОВ

Абдул Латиф Гаюр

соискатель

Норкулов Бехзод Эшмирзаевич

старший преподаватель,

Артикбекова Фатима Кучкаровна

ассистент

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

ANALYSIS OF EXISTING DAMLESS WATER INTAKES

Abdul Latif Gayur

Applicant

Norkulov Behzod Eshmirzaevich,

Senior Lecturer

Artikbekova Fatima Kuchkarovna

assistant

АННОТАЦИЯ

В статье приводится анализ существующих компоновочных схем бесплотинных боковых водозаборов. Бесплотинные водозаборы классифицированы по принципу подобия гидравлической структуры потока Н.Ф. Даниеля. Данная классификация является перспективной, так как позволяет объединять водозаборные сооружения в группы, для которых могут быть разработаны единые методики проектирования, строительства и эксплуатации, а также способы регулирования движения донных наносов. Обоснована необходимость устройства порога во входе головного сооружения.