

О ДИНАМИКЕ ОЗЕР СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ СЫРДАРЬИ

В связи с возросшим за последнее двадцатилетие водозабором из р. Сырдарьи и падением уровня Аральского моря пойма и дельта реки претерпевают значительные изменения. На процессы общего сокращения стока в нижнем течении и его зарегулированности в среднем накладывается ряд мелиоративных мероприятий по осушению протоков и рукавов поймы и дельты, а также изменение базиса эрозии основного русла в связи с падением уровня моря.

В результате действия вышеперечисленных факторов резко изменили свою конфигурацию озерные массивы, сосредоточенные в среднем и нижнем течении реки. Наряду с усыханием наблюдается также образование новых ирригационно-сбросовых озер по периферии зон орошения и, как следствие этих процессов, изменение гидрометеорологического режима озер.

В условиях острого дефицита влаги и напряженного водохозяйственного баланса актуальными являются вопросы правильной оценки водных ресурсов бассейна р. Сырдарьи и их безвозвратных потерь на испарение и транспирацию с площадей зеркала пойменных и дельтовых озер. В работе рассматриваются вопросы динамики озер и разливов реки на участке от плотины Фархадской ГЭС до устья в период с начала XX столетия до середины 70-х годов.

Образуясь от слияния рр. Нарын и Карадарья, Сырдарья является типичной представительницей рек снегово-ледникового питания [11]. Во внутригодовом режиме стока низовьев до постройки Кайраккумского и Чардаринского гидроузлов в период с октября по март наблюдалась межень с объемом стока 29% годовой величины. Увеличение расходов начиналось с марта — апреля с прохождением основного паводочного стока в период май — июнь, при этом объем стока составлял 41%, а в период июль — сентябрь 30% (рис. 1).

В результате концентрации стока в период май — июнь и низменных берегов реки в среднем и нижнем течении наблюдалось большое сосредоточение озер на пойме и в дельте реки, питание которых

осуществлялось путем подпитывания за счет разливов при прохождении пика половодья. В последние годы наметилась определенная тенденция к полному использованию водных ресурсов бассейна, где сосредоточены основные хлопководческие районы Узбекистана, Казахстана и Киргизии. В связи с регулированием и переброской стока в бассейн построены крупные водохранилища: Чардаринское, Кайраккумское, ведется строительство Чарвакского, Токтогульского и Андижанского. Суммарный регулируемый объем составляет 10 млрд. м³, а с введением в эксплуатацию строящихся гидроузлов достигнет 26 млрд. м³, что приведет к зарегулированию

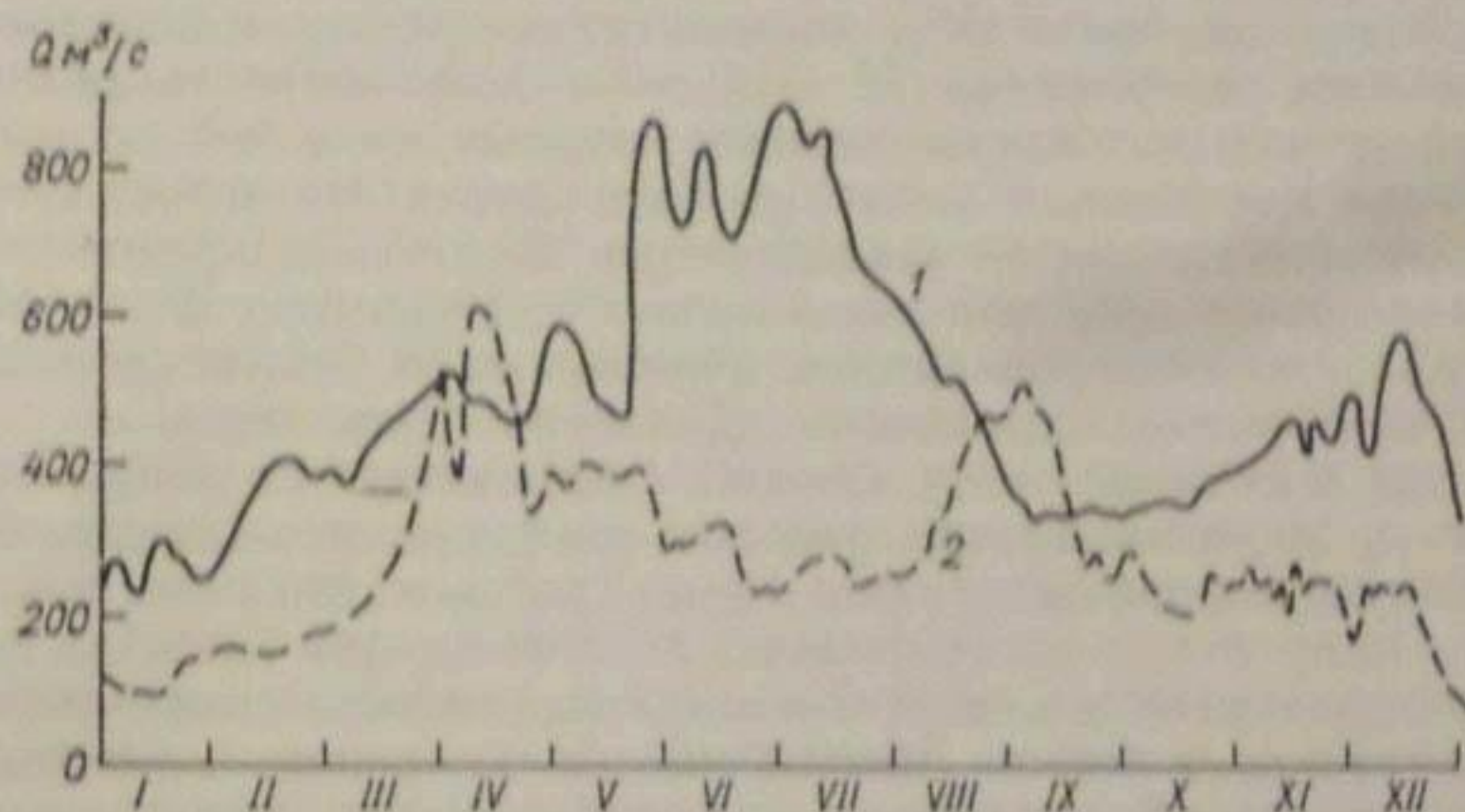


Рис. 1. Внутригодовое распределение стока р. Сырдарьи — п. Казалинск.

1 — 1937 г., 2 — 1973 г.

стока реки более чем на 90%. С реализацией этих мероприятий поступление стока реки в низовья и Аральское море будет осуществляться лишь в крайне многоводные годы.

В связи с зарегулированностью стока реки прохождение пиков половодий в среднем и нижнем течении — явление весьма редкое или практически отсутствующее, не считая половодья 1969 г., в связи с чем затопление поймы и дельты и образование разливов для подпитывания озер явление также весьма исключительное. Сопоставляя данные об изъятии стока на орошение и его зарегулированности в прошлом и настоящем, следует сделать вывод, что озера лишены своего основного источника питания — расходов половодья (рис. 1). При сравнении объемов стока за различные периоды при выходе реки из зоны формирования стока в зону рассеивания и его поступления в низовья видно, как резко сократились объемы стока, особенно в последнее десятилетие, когда на возрастающее водохозяйственное изъятие стока наложился и период пониженной водности [8].

По данным справочника «Ресурсы поверхностных вод СССР», в бассейне р. Сырдарьи насчитывалось 2695 озер общей площадью зеркала 1218 км², что составляло 37,6% общего количества и 30% общей площади озер Средней Азии [4]. Распространение озер по территории бассейна характеризовалось сосредоточением основного количества озер и озерных площадей на равнинных территориях поймы и дельты реки, где насчитывалось более 2000 озер с площадью зеркала 837 км², что составляло 69% общей площади озер бассейна [5]. Озерность дельты была 7,1% при озерности поймы 1,6%.

Озера равнинных зон приурочены к интервалу высот от 50 до 300 м, при этом более 60% количества и площадей зеркала озер приходилось на интервал 50—100 м, что объяснялось развитием мощной дельты и сосредоточением озерных массивов по рукавам и протокам Караозек, Жанадарья, Кувандарья. На дельту приходилось более 1000 озер с площадью около 500 км². По пойме основные озерные массивы наблюдались на участке Джусалы—Джанлагаш—Кзылорда; Чиили—Яныкурбан; левобережная пойма, затопленная Чардаринским водохранилищем; Дальверзинская степь.

Говоря о динамике озер, следует остановиться на вопросах, связанных с происхождением озерных котловин, что определяет их морфологию и морфометрию, а также условия питания и водный баланс. По происхождению озерных котловин озера бассейна р. Сырдарьи подразделяются на тектонические, гляциогенные, завалные, гидрогенные и эоловые. Абсолютное большинство котловин озер поймы и дельты сформированы под воздействием речных и морских вод или гидрогенных процессов и подразделяются на водно-аккумулятивные и водно-эрозионные типы, которые в свою очередь представлены следующими подтипами: старицами (пойменными), конечными (плесовыми), дельтовыми и лагунными [4, 6]. Иногда на формирование озерных котловин оказывают влияние эоловые процессы, но они выступают как второстепенный фактор наряду с воздействием речных и морских вод.

При анализе данных об озерности среднего и нижнего течения р. Сырдарьи за период более семидесяти лет представляется возможным оценить динамику площадей естественных озерных массивов в зависимости от колебания приточности в низовья реки. Однако водохозяйственное строительство и эксплуатация водных ресурсов не всегда приводят к сокращению естественных испаряющих площадей, не говоря уже о площадях зеркала водохранилищ. Примером подобного рода является создание в бассейне р. Сырдарьи Арнасайского озерного комплекса, когда более 20 км³ стока реки было сброшено в естественное понижение [7].

В 1969 г. при прохождении катастрофического половодья в бассейне р. Сырдарьи Арнайское понижение сыграло роль аккумулятора при срезке пика половодья Чардаринским водохранилищем. За шесть лет своего существования бессточная Арнасайская озерная система сократила свои размеры с 2300 км² до 1755 км² и объем с 20 км³ до 12,5 км³. Следовательно, водохозяйственные

мероприятия не только не сократили испаряющие поверхности, а наоборот, увеличили их в среднем и нижнем течении р. Сырдарьи на 2400 км².*

Первые сведения об озерах р. Сырдарьи были обобщены в работе Л. А. Молчанова «Озера Средней Азии» [2], где приводятся сведения о 988 водоемах Средней Азии и около 300 озерах среднего и нижнего течения р. Сырдарьи. В 1936 г. Ташкентским филиалом ГГИ была произведена новая каталогизация озер Средней Азии. Были значительно уточнены количество озер и площади их зеркала. «Каталог инвентарного учета озер Средней Азии» следует считать первой наиболее полной сводкой об озерах Средней Азии, и в частности бассейна р. Сырдарьи. В конце 50-х — начале 60-х годов при составлении справочника «Ресурсы поверхностных вод» производится новое уточнение количества и площадей озер и их распространение по территории бассейна. При этом использован картографический материал по съемкам сороковых — пятидесятих годов.

Наиболее полным справочным пособием, отражающим действительное состояние озер среднего и нижнего течения р. Сырдарьи в 60-е годы, является справочник «Озера Центрального и Южного Казахстана», составленный сектором географии АН Казахской ССР; при этом проанализирован картографический и аэросъемочный материал издания последних лет, а также проведены полевые исследования в период 1968—1969 гг. [9].

Натурные исследования водоемов поймы и дельты р. Сырдарьи проводились многими исследователями, но они касались лишь отдельных объектов. В 29—30-е годы наиболее крупное из дельтовых озер Камышлыбаш подвергалось тщательному изучению гидробиологов и особенно органов рыбного хозяйства [3]. В 1932—1934 гг. на Дальверзинских озерах проводил исследования В. Ф. Гурвич [1], а в 1967 г. — отдел озер и водохранилищ УГМС УзССР [4]. Большие комплексные исследования были проведены на Арнасайских озерах лабораторией озер и водохранилищ САРНИГМИ в 1973—1974 гг. [7]. Эти материалы и аэровизуальные обследования автора в 1975 г. позволили значительно уточнить данные о распространении озер и сделать обобщения о влиянии водохозяйственных мероприятий на динамику озер и их режим.

По данным каталога 1936 г., который, по существу, включает все сведения, приведенные у Л. А. Молчанова, в 10-х—20-х годах XX столетия в пойме и дельте р. Сырдарьи насчитывалось около 560 озер с общей площадью зеркала 1489 км² (табл. 1). В то же время следует отметить, что колебания численности озер и площади зеркала отмечались как в прошлом, так и в начале нынешнего столетия, что было вызвано колебанием общей увлажненности территории Средней Азии и, как следствием этого, колебанием водности р. Сырдарьи — основного источника питания.

В этой связи следует объяснить значительные расхождения в площадях зеркала наиболее крупных озер, приведенных в «Ката-

* Арнасайская озерная система с Чардаринским водохранилищем.

логе», и справке Л. А. Молчанова. Примером может служить оз. Камышлыбаш, связанное с р. Сырдарьей через систему озер. Так, в «Каталоге» площадь озера 97,5 км², а у Л. А. Молчанова 163 км²; при этом Л. А. Молчанов указывает, что «вековые колебания уровня оз. Камышлыбаш весьма значительны», с 1917 г. уровень воды в озере возрос к 1921 г. более чем на 4 м.

При описании многих объектов Л. А. Молчанов указывал на хорошую связь озер с рекой, особенно в многоводные годы, при этом наблюдалось течение от реки в озера и при спаде уровня от озер к реке. В этот период насчитывалось наибольшее количество средних и больших озер. Озер с площадью зеркала более 10 км² насчитывалось 28, при этом они занимали более 60% площади озер поймы и дельты реки. Однако основное количество озер было все

Таблица 1

Распределение озер поймы и дельты р. Сырдарьи по градациям озерных площадей (по каталогу 1936 г.)

	Площадь, км ²						Всего
	малое	0,1—1,0	1,01—10	10,1—50	50,1—100	>100	
Число	169	213	148	24	2	2	558
%	30,3	38,2	26,5	4,28	0,36	0,36	100
Площадь, км ²	8,45	96,95	478,98	422,63	180,40	302,20	1489,61
%	0,56	6,50	32,16	28,38	12,12	20,28	100

же представлено водоемами малых форм с площадью зеркала не более 10 км², на долю которых приходилось 95% общего числа озер и лишь 38% озерных площадей. Если же рассматривать озера с площадью зеркала более 1 км², то на них приходилось 93% озерных площадей.

В связи с тем что точность картографического материала неодинакова для различных периодов, а изменчивость озер малых форм, менее 1 км², весьма интенсивна и не поддается строгому учету, при анализе материалов различных лет издания основной упор был сделан на учет озер с площадями зеркала более 1 км², так как по общей суммарной площади они составляют более 90—95% [9], а также в связи с тем, что они менее подвержены пересыханию и могут быть использованы в народном хозяйстве.

При составлении справочника «Основные гидрологические характеристики» было значительно уточнено количество озер и площадь их зеркала. В результате этой каталогизации общее число озер составило 2080, а площадь зеркала 832 км² (табл. 2), при этом на озера с площадью зеркала более 1 км² приходится 108 озер с общей площадью зеркала 630 км², что составляет лишь 5% общего числа озер и 75% озерных площадей.

За период около 30—40 лет общая площадь озер сократилась почти в два раза; при этом резко увеличилось число озер за счет дробления крупных на ряд мелких, а также в результате улучшения картографической основы и подсчета озер с площадями зеркала 0,02 км² и более. Резко изменили свои размеры наиболее крупные озера: Яхши-Клыч (Джаксы-Клыч) со 190 км² до 0 км², Коскуль с 82,9 км² до 0 км², Берказань с 112 км² до 15 км², Камышлыбаш с 97,5 км² до 178 км², Ахшатау с 40 км² до 25 км², не говоря уже о более малых [5].

Определяющим фактором сокращения озерных массивов в этот период являлось сокращение общей увлажненности и, как следствие этого, уменьшение водности р. Сырдарьи — основного источника питания озер. В 50-е годы из крупных озер сохранился лишь один водоем — оз. Камышлыбаш.

Таблица 2

Распределение озер поймы и дельты р. Сырдарьи по градациям озерных площадей (по справочнику 1967 г.)

	Площадь, км ²						Всего
	<0,2	0,2—1,0	1,01—10	10,1—50	50,1—100	>100	
Число	1714	258	97	10	—	1	2080
%	82,40	12,40	4,68	0,48		0,04	100
Площадь	82,9	119,22	263,32	192,20		176	832,64
%	9,95	14,32	31,52	23,08	—	21,13	100

Как уже указывалось, последним справочным материалом по озерам нижнего течения р. Сырдарьи является справочник «Озера Центрального и Южного Казахстана», приведенные в нем сведения основываются на картографических материалах издания 60-х годов и откорректированных в результате полевых исследований (табл. 3). Число озер, превышающих площадь зеркала 1 км², составляет 148; при этом на них приходится 734 км² озерных площадей, что, как указывают авторы справочника, составляет более 95% площади озер. В то же самое время в таблице приводятся сведения, что около 300 км² относятся к пересохшим или пересыхающим водоемам, и к настоящему времени многие из существовавших озер еще более сократили свои размеры.

Корректируя материалы справочника путем исключения пересыхающих озер, расположенных на значительном расстоянии от русла р. Сырдарьи, получаем, что площади озер ориентировочно могут составлять не более 400 км². Это значение подтвердилось по результатам аэровизуального обследования поймы и дельты реки, проведенного автором в мае 1975 г.

Начиная с 50-х годов в бассейне р. Сырдарьи ведется интенсивное водохозяйственное строительство, что связано с неуклонным уве-

личением изъятия стока на орошение как из рек бассейна, так и из самой р. Сырдарьи; при этом среднегодовой объем стока в низовья сократился в два раза. Исключение составил лишь многоводный 1969 г., однако вследствие сброса значительной части стока, более 20 км², в Арнасайское понижение существенного обводнения существующих озерных массивов и возникновения новых не наблюдалось.

Таблица 3

Распределение озер и дельты р. Сырдарьи по градациям озерных площадей (озера Центрального и Южного Казахстана)

	Площадь, км ²				Всего
	1,01—10	10,1—50	50,1—100	>100	
Число	136	10	1	1	148
%	91,89	6,75	0,68	0,68	100,00
Площадь	353,26	151,97	51,0	178,0	734,23
%	48,11	20,69	6,96	24,24	100,00

Значительно ниже нормы за последнее 15-летие был сток в 1961, 1962, 1965, 1972, 1974 и 1975 гг., при этом водозабор из года в год рос. В связи с изъятием стока сократили свои размеры пойменные и внутридельтовые озера, при этом наблюдалось отмирание множества рукавов и протоков в низовьях, потери связи озер с рекой и полное или частичное их усыхание.

Следующим фактором, способствующим усыханию озер в приморской части дельты р. Сырдарьи, было резкое падение уровня Аральского моря. За период с 1960 по 1974 г. уровень моря понизился на 3,6 м, что привело к по-

нижению базиса эрозии, углублению основного русла, потери связи озер с морем; в результате площадь осушения разливов составила более 800 км². Следует отметить, что современное падение уровня моря в первую очередь есть следствие водохозяйственного использования вод бассейнов Аральского моря, так как внутривековые колебания моря могут достигать лишь 1 м [10].

Сокращению площади водной поверхности в пойме среднего и нижнего течения р. Сырдарьи способствовали также и мелиоративные мероприятия по осушению пойменных озер и озер-старич

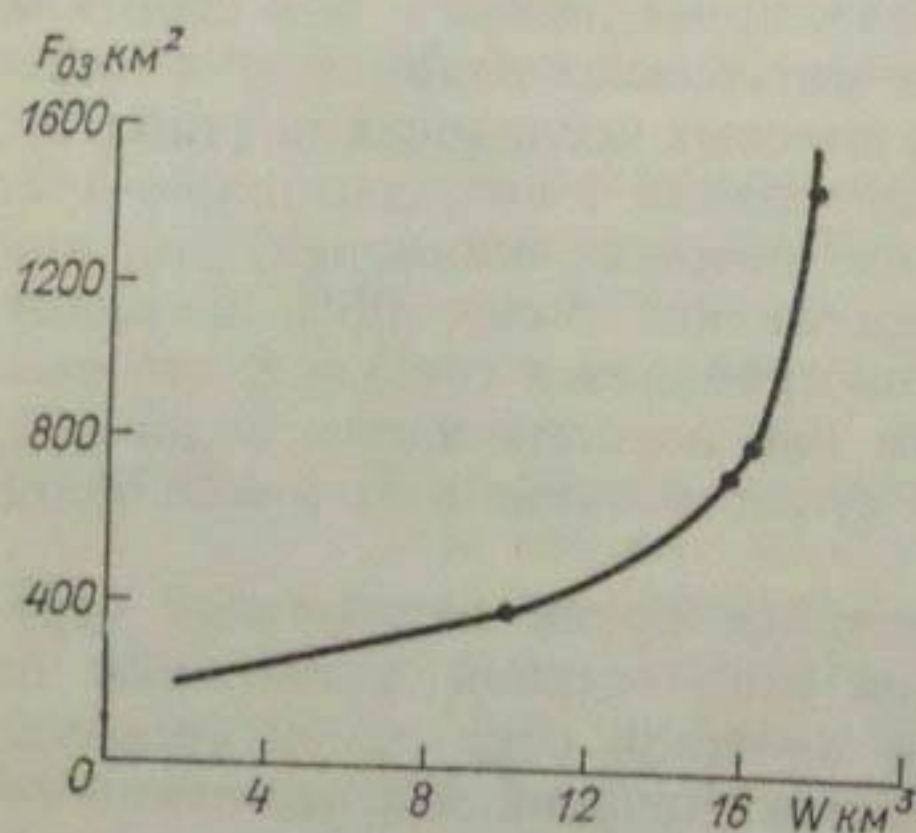


Рис. 2. Зависимость площадей зеркала озер среднего и нижнего течения р. Сырдарьи от годовых объемов стока в дельту.

путем перегораживания протоков и рукавов, создания коллекторно-дренажной сети, сооружению дамб обвалования, выжигания тростников, планировки земель и организации рисовых плантаций. В результате перечисленных мероприятий были перекрыты русла таких крупных протоков, как Караозек и произошло отмирание отдельных систем гидрографической сети.

Для целей прогноза возможного сокращения озерных площадей поймы и дельты получена ориентировочная зависимость изменения суммарной площади от сокращения притока воды в низовья (рис. 2). Пользуясь этой зависимостью, можно оценить изменение площади зеркала озер на перспективу в 1980—1985 гг. В связи с возможным сокращением притока в этот период до 4 км^3 площади озер будут составлять 200—250 км^2 .

Выводы

В результате водохозяйственного строительства и изъятия стока на орошение площади естественных озер сократились с 1480 до 400 км^2 ; при дальнейшем зарегулировании стока р. Сырдарьи более чем на 90% будет наблюдаться усыхание водоемов как в пойме, так и дельте реки, при этом площади водной поверхности озер следует оценивать в 200—250 км^2 .

Проведение крупного комплекса агромелиоративных мероприятий по освоению новых земель приводит к образованию новых озерных массивов периферийных ирригационно-сбросовых озер, какими являются Дальверзинские и Арнасайские озера.

В результате гидротехнического строительства и создания Чардаринского водохранилища и Арнасайского озерного комплекса площадь водной поверхности водоемов в среднем и нижнем течении р. Сырдарьи возросла на 2400 км^2 ; она будет сокращаться в ближайшие 5—6 лет и стабилизируется при величине площади Арнасайских озер 1000 км^2 .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурвич В. Ф. Озеро Янгикуль. — «Тр. САГУ», 1939, сер. VIII, вып. 2, Ташкент, 74 с.
2. Молчанов Л. А. Озера Средней Азии. — Тр. САГУ, 1929, сер. XIIIа география, вып. 3, с. 26—39.
3. Муравейский Л. С. Реки и озера. М., с. 245—285.
4. Никитин А. М., Рейзвих В. Н. К вопросу динамики пойменных озер р. Сырдарьи. — «Сб. работ ТГМО», 1970, вып. 4, с. 114—120.
5. Никитин А. М., Рейзвих В. Н. Новые сведения об озерах Средней Азии. — «Тр. САНИГМИ», 1970, вып. 54(69), с. 113—116.
6. Никитин А. М., Бондарь В. А. О динамике озер дельты р. Амударьи. — «Тр. САНИГМИ», 1975, вып. 25(106), с. 79—90.
7. Никитин А. М., Горелкин Н. Е. Водный баланс Арнасайской озерной системы. — «Тр. САНИГМИ», 1976, вып. 39(120).

8. Основные гидрологические характеристики. Бассейн р. Сырдарьи, т. 14, вып. 1. Л., Гидрометеониздат. 532 с.
9. Ф и л о н е ц П. П., О м а р о в Т. Р. Озера Центрального и Южного Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1973. 197 с.
10. Ш н и т н и к о в В. А. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности. Л., «Наука», 1969, с. 111—172.
11. Ш у л ь ц В. Л. Реки Средней Азии. Л., Гидрометеониздат, 1965, с. 493—620.