

УДК 556.5:574 (5004)

Р. А. КУЛМАТОВ¹, А. Н. НИГМАТОВ², А. Б. РАСУЛОВ³

¹ Доктор химических наук, профессор
(Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека, Ташкент, Узбекистан)

² Доктор географических наук, профессор, проректор
(Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека, Ташкент, Узбекистан)

³ Докторант, преподаватель кафедры «география и методика ее преподавания» факультета естественных наук
(Ташкентский государственный педагогический университет им. Низами, Ташкент, Узбекистан)

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ ЗАРАФШАН

Пронализированы многолетние результаты по качеству воды реки Зарафшан. Выявлены основные источники и их вклад в загрязнение реки. Даны предложения по охране и устойчивому использованию водных ресурсов реки Зарафшан.

Ключевые слова: водные ресурсы, загрязнение воды, динамика, прогноз.

Река Зарафшан начинается в Таджикистане из Зеравшанского ледника, в горном узле Коксу, лежащем на стыке Туркестанского и Зеравшанского хребтов, на высоте около 2800 м. Длина реки более 870 км. Наибольшие расходы воды в июле (250–690 м³/с), наименьшие в марте (28–60 м³/с).

Водосборная площадь реки находится в пределах Зарафшанско-Гиссарского сурмяно-ртутного пояса. Верховья реки и ее притоки дренируют зоны оруднения названных элементов, где ведется разработка минералов. На ухудшение качества воды реки Зарафшан оказывает влияние также Анзобский горно-обогатительный комбинат, производящий с 1943 г. сурьмяный полуфабрикат и расположенный в верхнем течении реки Зарафшан на территории Таджикистана. Карта-схема бассейна реки Зарафшан приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Карта-схема бассейна реки Зарафшан

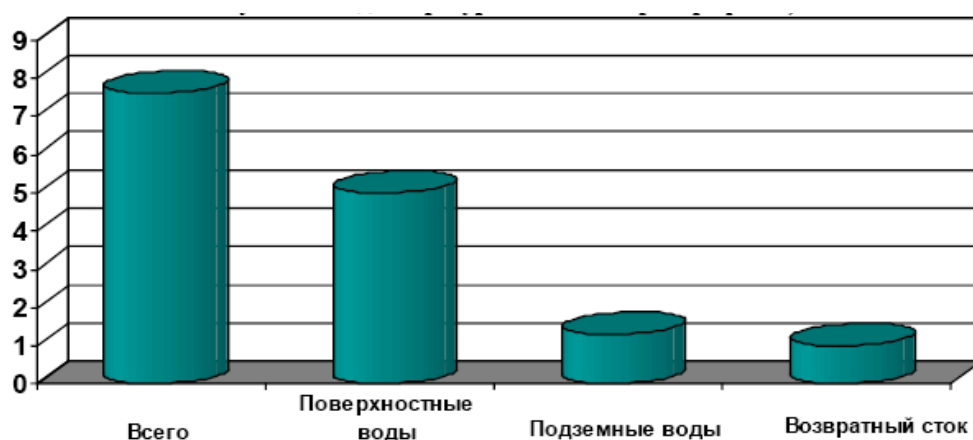
Водохозяйственный баланс бассейна р. Зарафшан при входе на территорию Республики Узбекистан на гидропосту «Раватходжа» приведен в таблице 1. Как видно из данных таблицы 1, более 95 % водных ресурсов реки используется Узбекистаном. Количество речной воды, забираемой Таджикистаном, составляет в среднем около 5 %.

Вода реки Зарафшан на территории Республики Узбекистан целиком разбирается на орошение, обеспечивая водой орошаемые земли Самаркандской (376 373 га), Жиззахской (48 325 га), Кашкадарьинской (43 607 га), Навоийской (91 264 га) областей.

Таблица 1 – Водохозяйственный баланс бассейна р. Зарафшан, км³

№ п/п	Показатели	Водообеспеченность, %		
		50	75	95
1	Водоносность реки на гидропосту «Раватходжа»	5,103	4,636	4,289
2	Общее количество возвратных и подземных вод	1,520	1,184	1,101
3	Общее количество водных ресурсов, образующихся в бассейне	6,623	5,820	5,390
4	Количество воды, используемое на территории Республики Таджикистан	0,286	0,286	0,286
5	Количество воды, используемое на Навоийской тепловой станции	1,243	1,243	1,243

Р. Зарафшан является основным источником водоснабжения более 7 млн человек, а также обеспечивает работу Навоийской ГРЭС и Навоийского горно-металлургического комбината. На рисунке 2 приведен суммарный средний многолетний годовой объем водных ресурсов бассейна реки Зарафшан.

Рисунок 2 – Водные ресурсы бассейна р. Зарафшан, км³

Анализ многолетней водохозяйственной ситуации в бассейне р. Зарафшан показывает, что при существующем уровне сельскохозяйственного производства, техники, технологии и организации управления использованием воды водные ресурсы реки полностью исчерпаны.

Проведенная нами статическая обработка данных многолетних среднегодовых значений стока р. Зарафшан по гидропосту «Раватходжа», расположенного на границе двух стран, указывает на изменчивость водности за многолетний период наблюдений (рисунок 3).

При значительных вариациях годового стока на линии логарифмического тренда имеются подъемы и спады. Необходимо отметить, что в настоящее время тренд подъема водности реки сохраняется, что, возможно, объясняется происходящими процессами непрерывного сокращения оледенения.

Как следует из рисунка 3, периоды подъема речной воды приходятся на 1913–1945 гг. Возможно, это связано с изменениями климата и количеством выпадающих атмосферных осадков в горной части речного бассейна.

С 1946 по 1977 г. объем стока речной воды почти не изменился (см. рисунок 3). Можно предположить, что в указанный период в бассейне р. Зарафшан заметных климатических изменений не наблюдалось. Период некоторого спада водных ресурсов реки приходится примерно на 1978 год, и начиная с 2002 года наблюдается некоторая стабилизация стока воды реки. По нашему мнению, вариации годового стока реки связаны с влиянием глобального потепления климата, а также региональных факторов, в частности высыханием Аральского моря и связанными с ним климатическими и экологическими изменениями.

Анализ многолетних данных использования водных ресурсов бассейна р. Зарафшан показан на рисунке 4. Основными потребителями водных ресурсов реки являются в первую очередь сельское хозяйство, затем энергетика и промышленность региона.

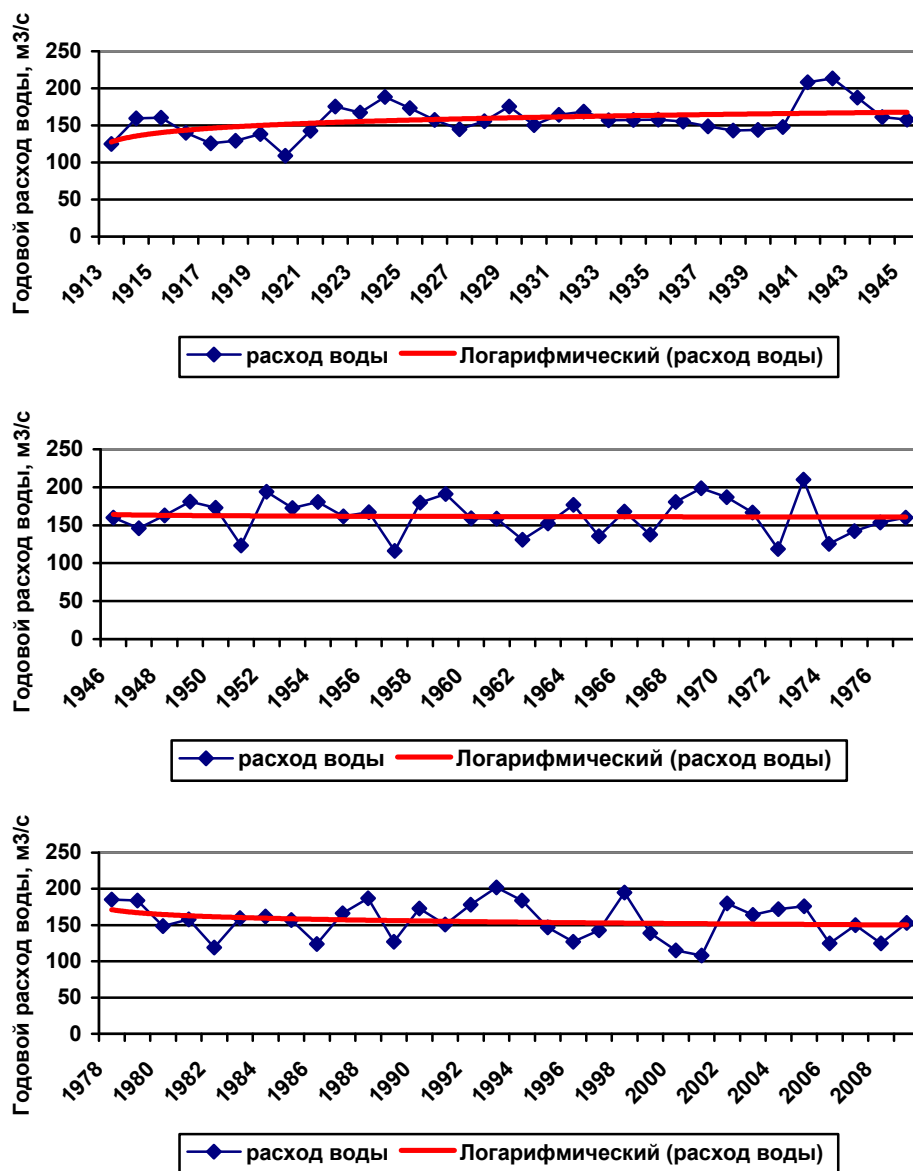


Рисунок 3 – Многолетний средний годовой расход воды р. Зарафшан (гидропост «Раватходжа»)



Рисунок 4 – Водопользование по отраслям в бассейне р. Зарафшан

Для регулирования и рационального использования водных ресурсов реки Зарафшан для ирригационных, промышленных и других нужд было построено около 10 водохранилищ с суммарным объемом 1,2 км³. Среди них самое большое Каттакурганское водохранилище с полезным объемом более 800 млн м³, расположенное на территории Каттакурганского района Самаркандской области.

В настоящее время возникла острая необходимость оценки и прогнозирования качества речных вод и, в первую очередь, трансграничных рек, каковой является река Зарафшан [1, 2–4]. Качество поверхностных вод р. Зарафшан на территории Узбекистана контролируется Узгидрометом по 20 загрязняющим компонентам на 11 постах наблюдений в трех областях (Самаркандской, Навоийской и Бухарской) [1]. Качество воды реки на выходе из территории Таджикистана (зона формирования) в основном отвечает нормативным требованиям для различных видов водопользования. Однако уже при входе на территорию Республики Узбекистан (гидропост «Раватходжа») вода реки загрязнена в 1,5–4 предельно допустимых концентраций (ПДК) медью, в том числе фенолом 1,5, нитритами до 2,5 ПДК (рисунки 9, 11, 12).

Совместно с учеными географического факультета Марбургского университета Германии в мае 2010 г. были проведены комплексные физико-химические исследования экологической обстановки бассейна р. Зарафшан. Пробы воды отбирались по руслу р. Зарафшан в 49 пунктах на территории Таджикистана и Узбекистана (таблица 2).

Таблица 2 – Физико-географическая характеристика и расположение пунктов отбора проб воды

№ пункта отбора	Широта (северная)	Долгота (восточная)	Абсолютная высота, м	Название местности	Название реки
1	2	3	4	5	6
6	39°24'12,2"	69°5'19,0"	1765	Зарафшан вблизи села Обурдан	Зарафшан
7	39°24'11,1"	68°53'34,7"	1720	Шаватки	Шаватки
8	39°22'22,0"	68°50'8,1"	1560	Фат-Мовут	Зарафшан
9	39°22'54,7"	68°46'55,1"	1540	–	Зарафшан
10	39°23'12,1"	68°42'12,3"	1490	К западу от Рар	Зарафшан
11	39°23'18,9"	68°41'51,1"	1500	Гузари Вод	Гузари вод
12	39°23'23,0"	68°38'39,0"	1490	Томин	Томин
13	39°23'26,2"	68°36'38,7"	1480	Сангристон	Сангристон
14	39°26'53,9"	68°28'57,2"	1356	Искодар	Зарафшан
15	39°27'26,0"	68°24'42,4"	1330	Оби Тогмат	Оби Тогмат
16	39°27'16,6"	68°24'34,1"	1290	Оби Тогмат	Зарафшан
17	39°26'56,6"	68°21'3,8"	1270	Оби Вершад	Зарафшан
18	39°23'47,6"	68°31'59,8"	1360	Айни	Зарафшан
19	39°26'21,2"	68°15'12,7"	1230	Урметан	Зарафшан
20	39°27'11,0"	68°11'25,9"	1200	Левый приток к западу от Урметана	Безименный приток
21	39°27'17,8"	68°11'19,8"	1200	К западу от Урметана	Зарафшан
22	39°28'17,4"	68°2'11,9"	1170	Киштудак	Киштудак
23	39°28'17,9"	68°1'59,5"	1145	Киштудак	Зарафшан
24	39°28'43,5"	67°48'56,9"	1080	Ближе к мосту Гурат	Зарафшан
25	39°32'24,9"	67°24'16,6"	820	Начало узбекской части реки Зарафшан	Зарафшан
26	39°38'6,2"	67°9'7,2"	700	Село Зарафшан в Тайлакском районе	Зарафшан
27	39°41'13,8"	67°3'43"	650	50 км ниже от границы, около г. Самарканда	Карадарья
28	39°53'35,1"	66°18'29,9"	475	При входе Каттакурганского вдхр.	К-л Каттакурган
29	39°54'54,0"	66°15'42,1"	440	При выходе из Каттакурганского вдхр.	К-л Каттакурган
30	40°1'3,5м	65°57'35,4"	375	Село Янгирабат	Акдарья
31	40°0'33,1"	65°57'7,3"	375	Ближе к Янгирабат	Карадарья
32	39°50'39,4"	66°14'4,8"	470	Западный берег Каттакурганского вдхр.	Каттакурганское вдхр.

Окончание табл. 2					
1	2	3	4	5	6
33	39°55'28,6"	66°11'30,6"	435	Вход в Зарафшан, поблизости к Чеганак	Коллектор Чеганак
34	39°44'54,3"	66°39'16,7"	370	Вход в Зарафшан, в близости г. Джумы, ближе к роднику	Коллектор Хаузаксай
35	39°44'14,6"	66°52'3,9"	580	Сиабский канал	Канал Сиаб
36	39°44'43,1"	66°52'32,5"	585	Правый берег реки, ближе к село Чака	Карадарья
37	39°57'58,5"	66°14'29,3"	430	Каттакурган	Карадарья
38	40°5'53,4"	65°39'27,9"	365	Султанабад	Зарафшан
39	40°7'53,8"	65°35'21,5"	350	Водораспределитель Кармана	Зарафшан
40	40°9'34,1"	65°19'43,9"	335	Г. Навои	Зарафшан
41	40°9'34"	65°19'44"	335	Г. Навои, 200 м к востоку от пункта отбора № 40	Зарафшан
42	40°9'39,8"	65°16'42,8"	325	После Навои ГРЭС	Зарафшан
43	40°9'39,8"	65°16'42,8"	330	Коллектор, расположенный около гидропоста Узгидромета	Коллектор
44	40°9'47,8"	65°13'39,9"	320	5 км ниже из пункта отбора №42	Зарафшан
45	40°9'47,8"	65°13'39,9"	320	Коллектор, расположенный около пункта № 44	Коллектор
46	40°9'34,5"	65°7'10,9"	320	Канал № 1	Зарафшан
47	40°8'38,5"	64°55'10,9"	300	Ближе к границе Бухарской области	Зарафшан
48	40°4'26,8"	64°46'47,9"	285	Граница между Навоийской и Бухарской областью	Зарафшан
49	39°57'38,7"	64°29'46,9"	260	Старое русло реки Зарафшан выше г. Бухары	Центральный Бухарский коллектор

В таблице 2 приведены полученные нами данные измерений по широте (северный), долготе (восточный) и абсолютная высота (в метрах) пунктов отбора проб речной воды, притоков, саев, коллекторов и других водных источников речного бассейна. Из-за низких фоновых уровней концентраций химических компонентов в составе речной воды (пункты 1–5) данные анализов этих пунктов отбора проб воды в таблице 2 и на рисунках 5–8 не приведены.

Данные результатов совместных экспериментальных работ приведены на рисунках 5–8. На рисунке 5 представлены средние данные по электропроводности реки Зарафшан, в пробах речной воды, отобранных в таджикской части (верховья) до границы – гидроствор Раватходжа, а также в узбекской части реки. Известно, что электропроводность воды отражает общее солесодержание

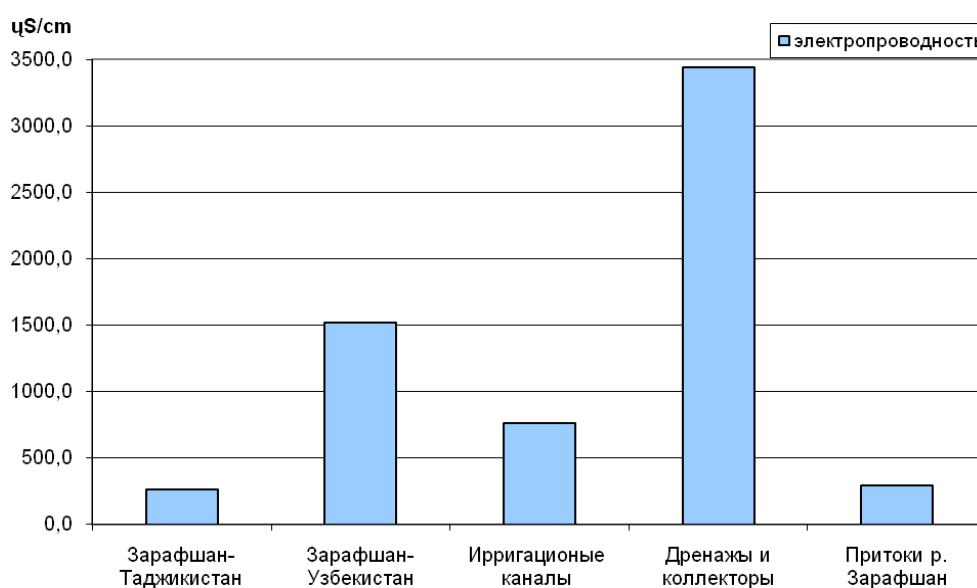


Рисунок 5 – Электропроводность вод бассейна р. Зарафшан

(минерализацию) речной воды. Как следует из данных рисунка 5, минерализация воды в таджикской части реки в среднем 0,3 г/л, в узбекской – 1,5 г/л. Минерализация коллекторно-дренажных вод (КДВ) составляет около 3,5 г/л. Относительно низкая минерализация 0,3–0,5 г/л характерна для воды ирригационных каналов и притоков р. Зарафшан.

На рисунке 6 показаны аналогичные средние данные по содержанию нитратов, аммония и фосфат-ионов по бассейну р. Зарафшан. Анализ средних концентраций нитратов, аммония и фосфат-ионов показал несколько иную тенденцию изменения их содержания. В частности, в пробах в таджикской части реки концентрация фосфат-ионов немного выше по сравнению с узбекской частью. Это свидетельствует о присутствии возможных источников загрязнения фосфатами в таджикской части реки.

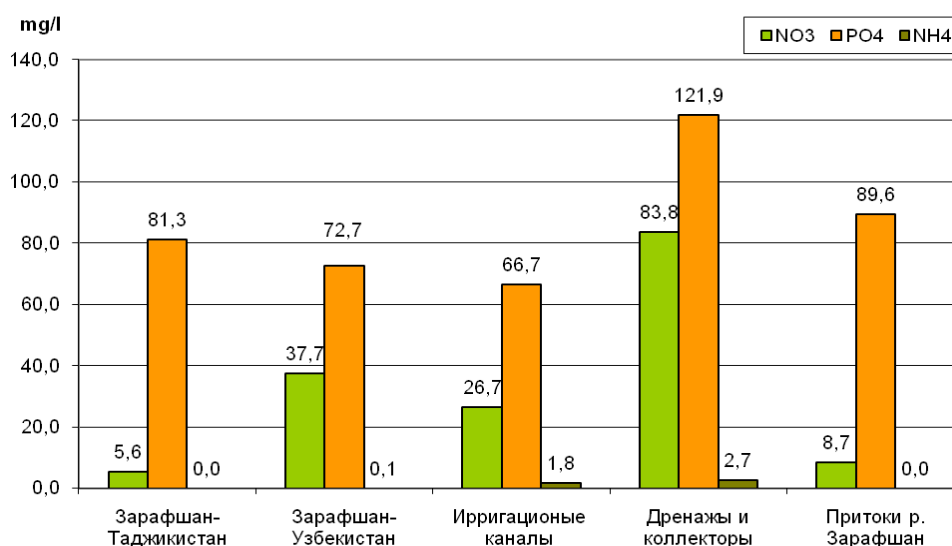


Рисунок 6 – Содержание нитратов, фосфатов и аммония в водах бассейна р. Зарафшан

Как и следовало ожидать, содержания нитратов намного выше в пробах речной и КДВ, отобранных в узбекской части реки. Содержания ионов аммония относительно ниже в обеих частях реки и в воде ирригационных каналов (см. рисунок 6).

Одним из важных показателей является минерализация воды реки Зарафшан (рисунок 7). В таджикской части реки минерализация речной воды в среднем составляет 0,2–0,4 г/л. Вследствие сброса в основном КДВ минерализация воды реки постепенно повышается. Она начинает возрастать в нижнем течении, достигая максимума до 2,5 ПДК на территории Навоийской и Бухарской областей (см. рисунок 7).

Средние данные содержания нитратов по руслу реки приведены на рисунке 8. Примерно аналогичная тенденция наблюдается и для содержания нитратов в речной воде. Количество нитратов увеличивается в средней части и низовьях реки. Отмечено сравнительно высокое содержание нитратов в образцах, отобранных в Акдарье (правый рукав реки после Самарканда), что связано выбросами сельскохозяйственных возвратных вод.

С применением статистических методов нами обрабатывались многолетние данные Узгидромета по мониторингу качества воды реки Зарафшан за 2002–2010 г. [1]. Данные 2010 г. относятся к первой половине года. Статистической обработке подвергались данные анализа проб речной воды, отобранных в створах «Раватходжа» (на границе) ниже городов Самарканда, Каттакургана, Навои. Результаты многолетних анализов воды реки Зарафшан можно оценить следующим образом. По руслу Зарафшана качество воды претерпевает значительную трансформацию, как по длине реки, так и по времени (рисунки 9–13).

При входе на территорию Республики Узбекистан на створе «Раватходжа» загрязнения фенолом на уровне 1,5–1,7 ПДК наблюдались в 2005 и 2010 г. (см. рисунок 9). Характерным является превышения ПДК в створе ниже городов Самарканда и Навои на уровне 1,5–2,5 ПДК в 2002–2006 г. и в первой половине 2010 года. Начиная с 2007 года отмечается уменьшение содержания фенола по руслу реки почти в 2 раза.

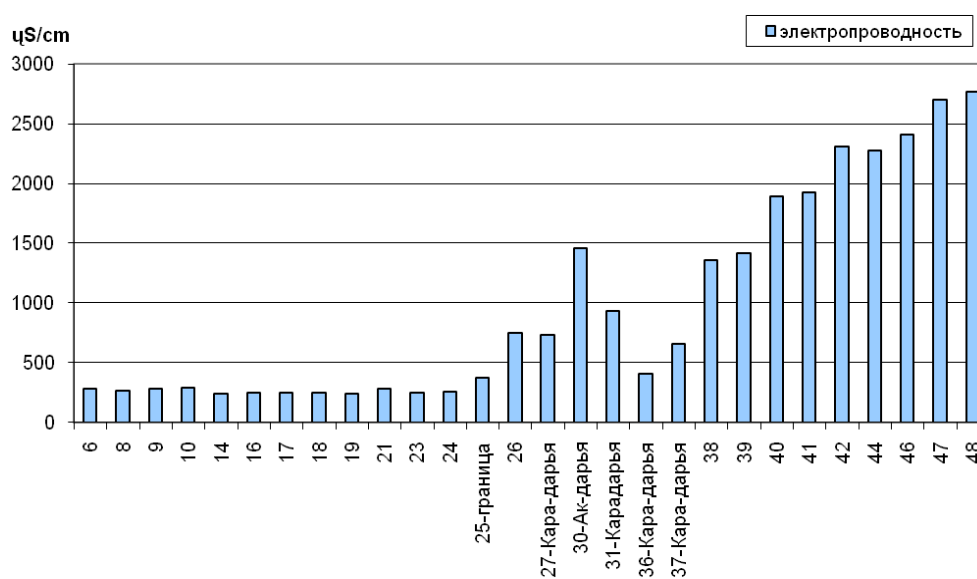


Рисунок 7 – Электропроводность воды по руслу р. Зарафшан

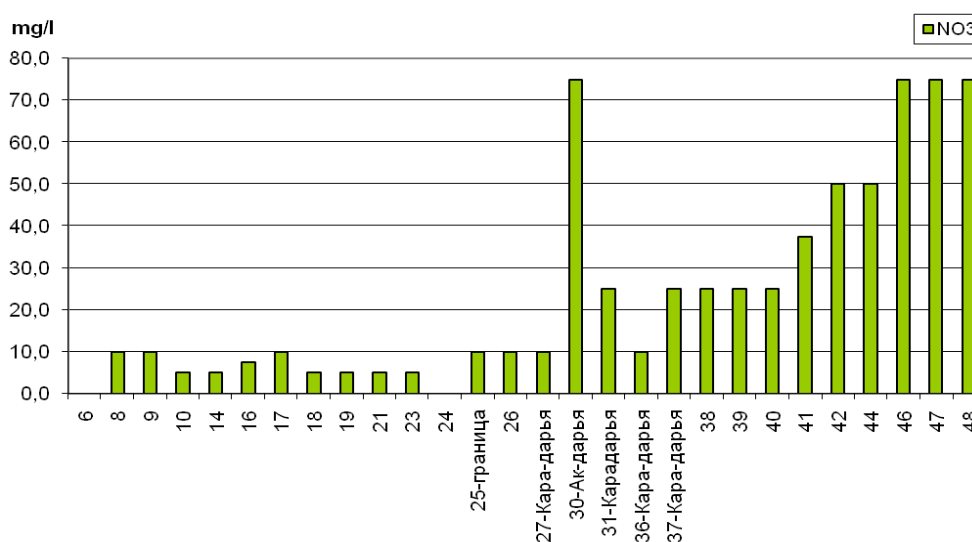


Рисунок 8 – Содержания нитратов в русле р. Зарафшан в пунктах отбора проб

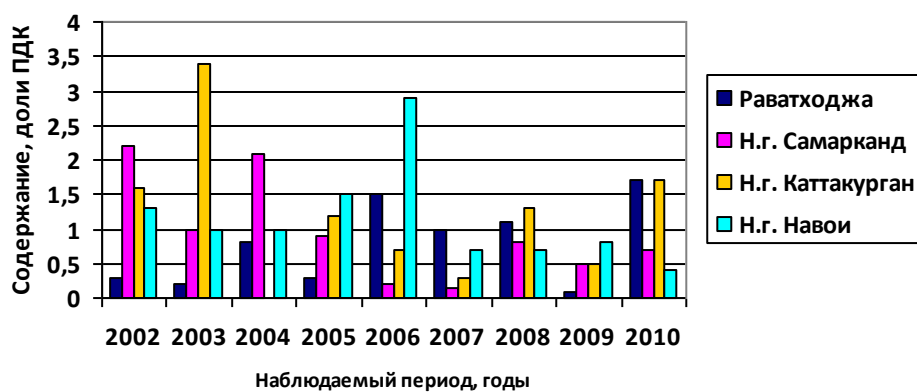


Рисунок 9 – Динамика загрязнения воды р. Зарафшан фенолом

Динамика загрязнения воды по руслу р. Заравшан нефтепродуктами показана на рисунке 10. Уровень загрязнения нефтепродуктами воды р. Заравшан на протяжении наблюдаемого периода был невысоким. Только в 2003–2004 г. в створах ниже г. Самарканда содержание фенола было в 1,2–2 раза больше ПДК. В целом загрязнение речной воды нефтепродуктами сравнительно невысокое.

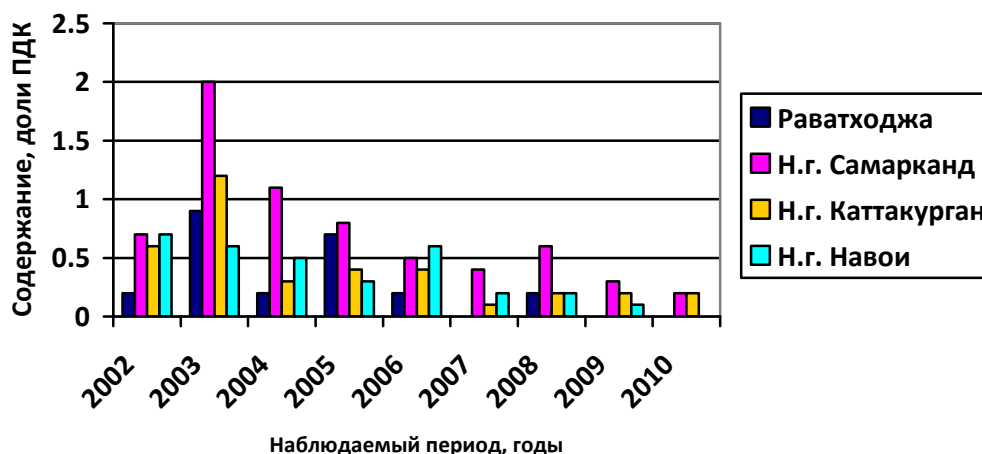


Рисунок 10 – Динамика загрязнения воды по руслу р. Заравшан нефтепродуктами

Для воды р. Зарафшан характерно загрязнение медью. Анализ загрязнения речной воды медью показал следующую ситуацию (рисунок 11). В 2002–2004 г. загрязнение медью было в пределах ПДК за исключением створа ниже г. Навои. Однако почти во всех изученных створах реки отмечалось загрязнение по меди от 1,8 до 3,9 ПДК в 2005–2010 г. (в некоторые месяцы – до 7 ПДК). Следует отметить, что в зоне формирования стока реки расположены объекты Анзобского горно-обогатительного комбината Республики Таджикистан, которые, по-видимому, загрязняют речную воду разными тяжелыми металлами и их соединениями. Постоянный рост за последние 5–10 лет концентрации меди в речной воде связан с выбросами этого предприятия.

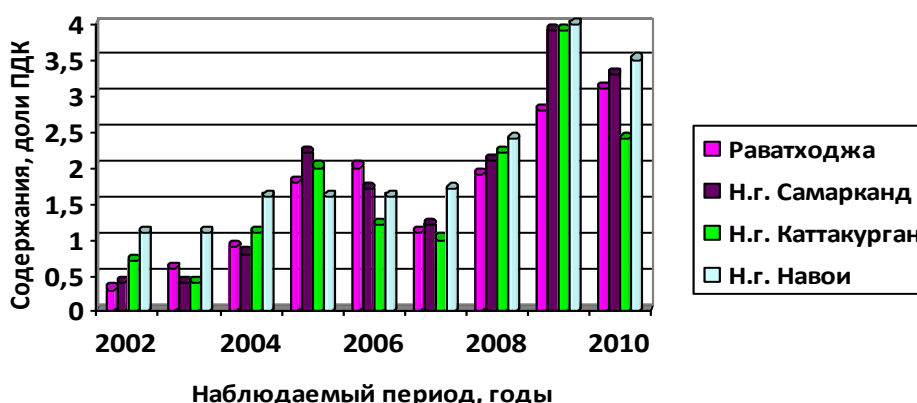


Рисунок 11 – Динамика загрязнения медью воды р. Заравшан

На протяжении всего исследованного периода уровень загрязнения воды по меди оставался стабильно высоким.

Динамика многолетнего загрязнения воды р. Зарафшан нитритами представлена на рисунке 12. Как видно из рисунка 12, содержание нитритов от 2 до 7 раз превышает ПДК. Причем в многолетних тенденциях характерно постоянное 4–7-кратное превышение содержания нитритов в створе ниже г. Самарканда. Это указывает на наличие источников загрязнения нитритами в пределах г. Самарканда.

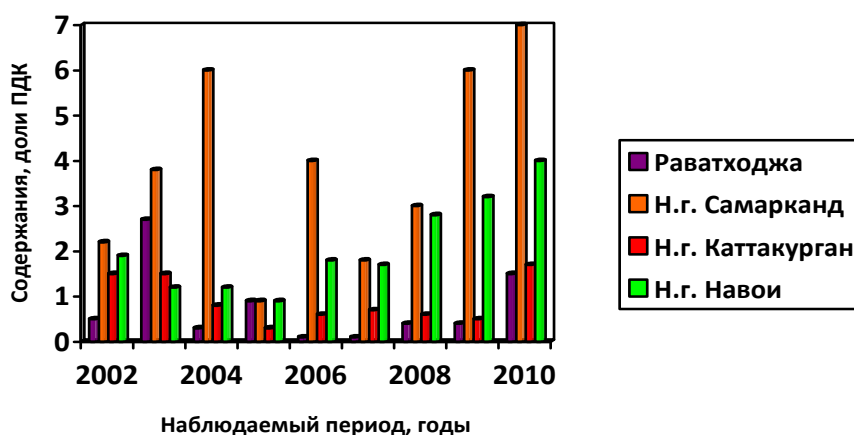


Рисунок 12 – Динамика загрязнения азотом нитрита (NO_2) воды р. Зарафшан

Многолетние данные по изменению минерализации воды р. Зарафшан представлены на рисунке 13. Наблюдается постоянный рост минерализации по руслу реки за исследованный период от 1,0 до 1,7 ПДК. Максимальная минерализация характерна для створа ниже г. Навои (1,7 ПДК).

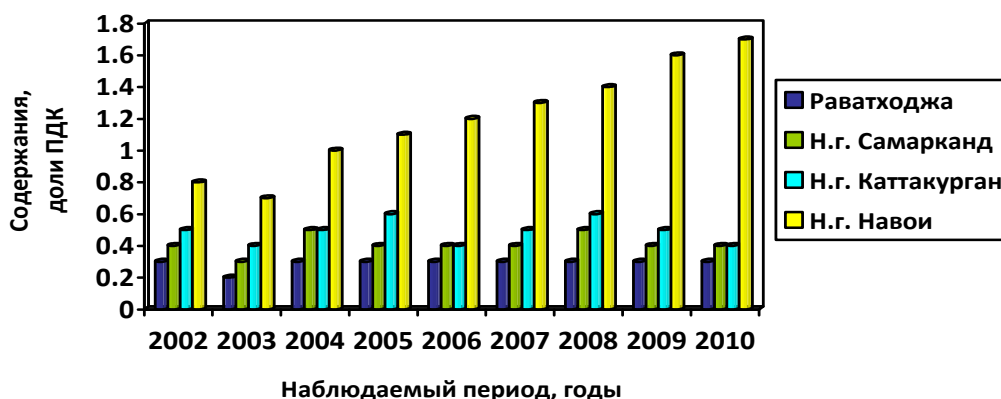


Рисунок 13 – Динамика изменения минерализации воды р. Зарафшан

Анализ и оценка динамики загрязнений воды реки Зарафшан за 2002–2010 г. показали, что по ряду отдельных показателей выявлено превышение ПДК, причем по некоторым загрязняющим веществам оно является стабильным на протяжении всего периода наблюдений. К их числу относятся нефтепродукты – превышения в среднем по руслу реки от 1 до 1,5 ПДК, нитраты – от 1,2 до 1,5 ПДК, нитриты – от 1,5 до 5 ПДК, меди – от 2 до 5 ПДК. Таким образом, основными загрязняющими компонентами р. Зарафшан являются общая минерализация, медь, фенолы и в отдельных случаях нефтепродукты, а также азотная группа.

В русле р. Зарафшан заметно снижение в последние годы содержания фенолов, нефтепродуктов, азота нитритного, вероятно, в результате принимаемых государством мер, предусмотренных Постановлением № 401 Кабинета Министров Республики Узбекистан.

Анализ качества возвратных вод по бассейну реки Зарафшан выявил, что в составе КДВ преобладают ионы аммония, нитраты, хлориды и ионы натрия. В их составе содержатся также фосфаты и остатки минеральных удобрений, следы пестицидов. В коллекторы с орошаемых полей выносятся в среднем до 25 % азота, 5 % фосфата от использованного количества минеральных удобрений. Их концентрация в коллекторном стоке в 3–7 раз и более превышает ПДК [5]. Эта тенденция сохраняется в течение всего годового цикла. На рисунке 14 показаны колебания содержания аммония в основных коллекторах Самаркандской области за 2009 год.

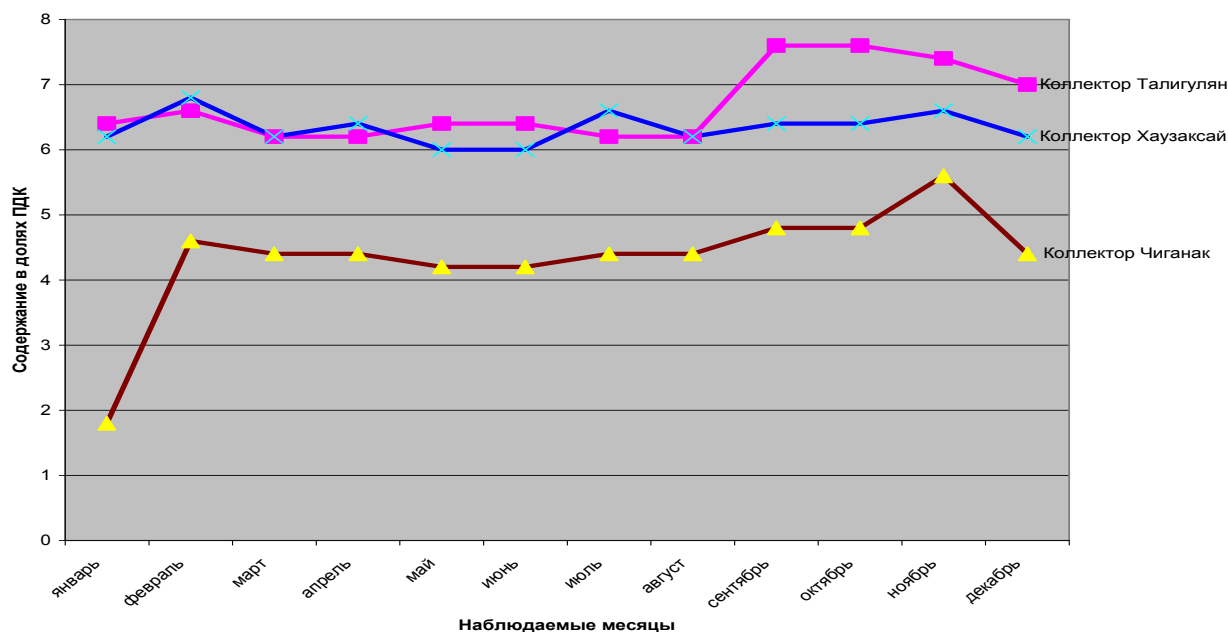


Рисунок 14 – Динамика содержания аммония в водах коллекторов

Таким образом, анализ и оценка тенденций загрязнения воды р. Зарафшан по всем створам за 2002–2010 г. выявили, что антропогенная нагрузка на качество и количество речной воды связана со сбросами сельскохозяйственных, промышленных и коммунально-хозяйственных сточных вод Самаркандской, Навоийской и Бухарской областей.

Основными источниками загрязнения воды р. Зарафшан на территории Самаркандской области являются сбросные воды коллекторов «Талигулян», «Чиганак», «Хаузақсай», а также очистные сооружения (ОС) «Бойназар» г. Катта-Кургана. Небольшой вклад в загрязнение воды реки Зарафшан вносит также санитарный коллектор, принимающий стоки Навоиазота.

Анализ данных качества подземных вод по бассейну р. Зарафшан, проведенный Институтом гидрогеологии в Самаркандской, Навоийской и Бухарской областях, показал следующую ситуацию: в Самаркандской области минерализация подземных вод изменяется от 0,118 до 1,032 г/л, т. е. вода вполне пригодна для питьевого водоснабжения населения региона; на территории Навоийской области по качественному составу подземные воды непригодны для питья вследствие высокой минерализации; наиболее высокая минерализация воды отмечается вблизи хвостохранилища, отстойников ГМЗ-1 и Навоиазота, где минерализация воды достигает до 4 ПДК; на территории Бухарской области минерализация подземных вод – до 4,2 ПДК. По химическому составу воды преимущественно сульфатно-хлоридные, не пригодны для питья как по общей минерализации, так и по жесткости.

Анализ и мониторинг эффективности работы очистных сооружений (ОС) и станций аэрации по бассейну реки Зарафшан (Самаркандская и Навоийская области) по взвешенным веществам, ионам аммония, нитритам, нитратам, ХПК и БПК выявили, что эффективность работы очистных сооружений по Самаркандской области в целом составила в среднем 42,9 %. Фактически остальная часть воды в объеме 57 %, прошедшая через очистные сооружения, сбрасывалась в естественные водоемы не до конца очищенной, то есть с превышением значений ПДК. Отмечается ежегодное ухудшение состояния и эффективности работы очистных сооружений, расположенных в бассейне реки Зарафшан.

Таким образом, главными причинами загрязнения воды р. Зарафшан являются увеличение антропогенного давления на реку от прироста населения; рост экономической деятельности, увеличение водозабора для сельскохозяйственных, промышленных, коммунальных и других нужд региона; низкий уровень эксплуатации гидромелиоративных систем, существующий сброс высокоминерализованных, загрязненных коллекторно-дренажных вод орошаемых территорий Самаркандской и Навоийской областей; неэффективная работа сооружений по очистке коммунальных и промышленных сточных вод.

Планы Республики Таджикистан по использованию водных ресурсов р. Заравшан. Таджикистан планирует реализацию комплексной программы использования водных ресурсов р. Заравшан для ирригационно-энергетических целей, согласно которой намечается строительство каскада 10 гидроэлектрических станций с объемом водохранилищ около $3,5 \text{ км}^3$.

Предусматривается изъятие дополнительно более $1,5 \text{ км}^3$ стока реки для водообеспечения около 130 тыс. га орошаемых площадей в Ура-Тюбинской зоне Таджикистана.

По оценке специалистов в этом случае среднегодовой объем дефицита воды для Самаркандской и Навоийской областей Узбекистана достигнет 243 млн м^3 , а максимальный – 297 млн м^3 , что составит соответственно 47 и 57 % годового стока.

Для водопользователей Самаркандской и Навоийской областей Узбекистана, использующих воду р. Зарафшан, могут возникнуть катастрофические последствия в связи с возможным строительством в верховьях р. Зарафшан (Таджикистан) каскада ГЭС с крупными водохранилищами.

К сожалению, до настоящего времени отсутствуют действующие правовые нормы между Республикой Таджикистан и Республикой Узбекистан, регламентирующие статус данной реки и принципы совместного использования водных ресурсов, формирующихся в бассейне р. Заравшан. Это обстоятельство может позволить Республике Таджикистан без какого-либо ограничения осуществить планы по гидроэнергетическому использованию водных ресурсов р. Заравшан.

Возможные негативные последствия для Республики Узбекистан от реализации планов Республики Таджикистан по строительству новых гидроэнергетических комплексов. Строительство новых гидроэнергетических комплексов с водохранилищами различной степени регулирования существенно изменит режим попусков водных ресурсов р. Заравшан. Основные попуски будут проходить в зимние периоды, а на территории Узбекистана по створу этой реки имеются водохранилища для регулирования около $1,2 \text{ км}^3$ речного стока. Эти водохранилища из-за длительности срока их эксплуатации заилены и их полезные объемы и регулирующие способности намного меньше, чем проектные. Поэтому зимние попуски будут создавать лишь проблемы в экологическом плане из-за затопления территории Узбекистана.

Изъятие $1,5 \text{ км}^3$ воды для освоения новых земель дополнительно к $0,286 \text{ км}^3$, которые ныне используются на территории Таджикистана, существенно осложнит водохозяйственную ситуацию в бассейне р. Заравшан. В маловодные годы (годы 95 % обеспеченности) более 150 тыс. га орошаемых площадей Узбекистана могут остаться без воды, и нормальному функционированию систем питьевого водоснабжения населения и технического водоснабжения Навоийской тепловой станции и Навоийского горно-металлургического комплекса может быть нанесен серьезный экономический ущерб.

Строительство комплекса гидротехнических сооружений на территории Таджикистана может изменить климат бассейна реки Зарафшан, повысить техногенную нагрузку на Зеравшанский ледник. Сокращение площади и уменьшение объема воды ледника приведет к существенному сокращению стока реки, что, естественно, обусловит осложнения социально-экономической ситуации в Узбекистане.

Как известно, основными многосторонними универсальными договорами в сфере международного водного права в рамках ООН являются Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер от 17.03.1992 г. и Конвенция о несудоходных видах использования международных водотоков от 21.05.1997 г. В конвенциях учтены интересы как стран «низовья», так и «верховья», которые могут использовать находящиеся в пределах собственной территории водные ресурсы на основе принципов справедливого и разумного использования трансграничных водных ресурсов, а также принципа «не наносить вреда». Узбекистан, присоединившись к этим конвенциям, доказал свое уважение и приверженность к нормам и принципам международного водного права, ибо видит в них решение водных вопросов.

Следовательно, необходимо приступить к подготовке межгосударственных правовых документов по установлению статуса р. Заравшан и по условиям совместного рационального использования водных ресурсов по ее бассейну. Проблемы охраны и устойчивого использования трансграничных водных ресурсов бассейна реки Зарафшан касаются интересов народов двух соседних стран, имеющих глубокие исторические, экономические и культурные связи, и эти проблемы должны решаться с учетом и применением международных правовых механизмов.

Выводы:

1. Река Заравшан берет начало на территории Республики Таджикистан, на ухудшение качества поверхностных вод оказывает влияние горно-обогатительный комбинат и ртутно-сурьмяные месторождения, расположенные в верхнем течении р. Заравшан на территории Таджикистана. При входе в Узбекистан вода реки загрязнена медью, фенолом и нитритами.

2. Основными источниками загрязнения вод на территории Самаркандской области являются сбросные воды коллекторов «Сиаб», «Чиганак», «Хаузақсай» и «Талигулян», а также ОС «Бойназар» г. Катта-Кургана, на территории Навоийской области – сбросы НГРЭС, ПО «Навоиазот» и коллекторов «Санитарный», «Бишкент» и «Марказий».

3. В связи возможными природными и техногенными загрязнениями в верховьях реки Зарафшан (таджикистанская часть реки) следует организовать мониторинг качества воды на содержание сурьмы, мышьяка, ртути, меди и других токсичных металлов по руслу реки Зарафшан.

4. Следует изыскать возможности организации и внедрения автоматизированных систем контроля качества воды р.Зарафшан.

5. В перспективе необходимо на правительственном уровне двух государств внедрить идеи и методы интегрированного управления водными ресурсами реки Зарафшан.

6. Анализ современной водохозяйственной обстановки в бассейне р. Зарафшан показывает, что при существующем уровне развития техники, технологии и организации управления использованием воды водные ресурсы реки полностью истощены, любое необдуманное внешнее воздействие на ситуацию может вызвать серьезные негативные последствия в водохозяйственной и экологической обстановке Узбекистана.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ежегодник качества поверхностных вод на территории деятельности Узгидромета за 2002–2010 гг. – Ташкент: Узгидромет, 2002–2010.

2 Kulmatov R.A., Hojamberdiev M. Speciation analyses of heavy metals in the transboundary rivers of Aral Sea basin: Amudarya and Syrdarya rivers // Journal of Environmental Science and Engineering. – 2010. – Vol. 4, N 8. – P. 36-45.

3 Kulmatov R.A. Modern problems of using, protection and management of water and land resources of the Aral Sea basin // Environmental problems of Central Asia and their Economic, Social and Security impacts. Collection of Articles, Springer (2008). 24-32.

4 Nodir Mirzaev, Kristina Toderich, Alim Pulatov. Assessment of Water Quality Control of Zarafshan River Basin by Using GIS Technology // ECO-GIS studies and prospects in Central Asia. – Tashkent, 2006. 94 p.

5 Чембарисов Э.И., Шодиев С.Р. Минерализация коллекторно-дренажных вод Узбекистана // Проблемы освоения пустынь. – Ашхабад, 2007. – С. 22-25.

REFERENCES

1 Ezhegodnik kachestva poverhnostnyh vod na territorii dejatel'nosti Uzgidrometa za 2002–2010 gg. Tashkent: Uzgidromet, 2002–2010. (in Russ.)

2 Kulmatov R.A., Hojamberdiev M. Speciation analyses of heavy metals in the transboundary rivers of Aral Sea basin: Amudarya and Syrdarya rivers. Journal of Environmental Science and Engineering. 2010. Vol. 4, N 8. P. 36-45.

3 Kulmatov R.A. Modern problems of using, protection and management of water and land resources of the Aral Sea basin. Environmental problems of Central Asia and their Economic, Social and Security impacts. Collection of Articles, Springer (2008). 24-32.

4 Nodir Mirzaev, Kristina Toderich, Alim Pulatov. Assessment of Water Quality Control of Zarafshan River Basin by Using GIS Technology. In the book: ECO-GIS studies and prospects in Central Asia. Tashkent, 2006. 94 p.

5 Chembarisov Je.I., Shodiev S.R. Mineralizatsiya kollektorno-drenaznyh vod Uzbekistana. Problemy osvoenija pustyn'. Ashhabad, 2007. S. 22-25. (in Russ.)

Резюме

Р. А. Кулматов¹, А. Н. Нигматов², А. Б. Расулов³

¹ Химия ғылымдарының докторы, профессор

(М. Ұлықбек атындағы Өзбекстан ұлттық университеті, Ташкент, Өзбекстан)

² География ғылымдарының докторы, профессор, проректор

(М. Ұлықбек атындағы Өзбекстан ұлттық университеті, Ташкент, Өзбекстан)

³ Докторант, Жаратылыстану факультеті «география және оны оқыту әдістемесі» кафедрасының оқытушысы (Низами атындағы Ташкент мемлекеттік педагогикалық университеті, Ташкент, Өзбекстан)

ТРАНСШЕКАРАЛЫҚ ЗАРАФШАН ӨЗЕНІНІҢ ҚАЗІРГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕСІ

Зарафшан өзенінің су сапасы бойынша көп жылдық мағлұмат талқыланды. Өзеннің негізгі ластану көздері және олардың үлестері айқындалды. Ұсыныс соңында Зарафшан өзенінің су ресурстарын тұрақты қолдану және қорғау баяндалды.

Тірек сөздер: су ресурстары, экологиялық жағдай, динамика, болжам.