

ресурсларини баҳолашда унинг ёнбағирларига ёғадиган атмосфера ёғинларининг юқорида аниқланган миқдорларини эътиборга олиш лозим бўлади.

Хулоса. Тадқиқот иши жараёнида олинган натижаларга тегишли ҳолда қуйидаги асосий хулосаларни қайд этиш мумкин:

1. Кулжуктов тизмасига яқин жойлашган метеорологик кузатиш пунктлари аниқланди ва уларда қайд этилган атмосфера ёғинлари миқдорлари ҳақидаги маълумотлар тўпланди, улар бирламчи қайта ишланди;

2. Танлаб олинган метеорологик кузатиш пунктлари маълумотлари асосида атмосфера ёғинларининг баландлик бўйича ўзгаришини ифодалайдиган беш турдаги гиетографик эгри чизиқлар чизилди. Ушбу гиетографик эгри чизиқлардан фойдаланиб, Кулжуктов ёнбағирларида ёғин миқдорларининг баландлик бўйича ўзгариши миқдорий баҳоланди.

3. Ўзбекистоннинг метеорологик кузатишлар мавжуд бўлмаган паст тоғларида атмосфера ёғинларининг баландлик бўйича ўзгаришини миқдорий баҳолаш усули ишлаб чиқилди ва Кулжуктов мисолида апробациядан ўтказилди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Акулов В.В. Годовое распределение суточного слоя жидких атмосферных осадков в мм в зависимости от высоты и рельефа в горах Памира и Тянь-Шаня // Сб. науч. трудов ТашГУ. – 1979. - №591. – С. 52-59.

2. Геткер М.И. Вопросы расчетов и распределения некоторых характеристик осадков на территории Средней Азии. Автореф. дисс. ... к.г.н. - Ташкент, 1966. – 24 с.

3. Геткер М.И., Глазырин Г.Е., Емельянов Ю.Н. Влияния некоторых элементов орографии на распределение осадков в горных бассейнах // Тр. САРНИГМИ, 1972, вып. 62(77).

4. Пономаренко П.Н. Атмосферные осадки Киргизии. - Л.: Гидрометеиздат, 1976, 134 с.

5. Справочник по климату. Вып.19. Метеорологические данные за отдельные годы. Часть 2. Атмосферные осадки. – Ташкент, 1973. – 289 с.

6. Царёв Б.К., Карандаева Л.М. Информационные показатели карт температуры и осадков в бассейне реки Зарафшан // Тр. НИГМИ. Вып. 8(253). – Ташкент, 2007. С.93-100.

7. Швер Ц.А. Атмосферные осадки на территории СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 302 с.

8. Ҳикматов Ф.Ҳ., Ҳайдаров С.А., Эрлапасов Н.Б. Зарафшон дарёси оқимининг йиллараро тебраниши ва унга метеорологик омилларнинг таъсири ҳақида // ЎзГЖ ахбороти. 44-жилд. – Тошкент, 2014. – Б.85-89.

9. Ҳикматов Ф.Ҳ. ва бошқ. Зарафшон дарёси ҳавзасининг гидрометеорологик шароити ва сув ресурслари. – Т: “Fan va technology”, 2016. - 276.

Разикова И.Р., Нишонов Б.Э., Абдиева М.Ш.* **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД РЕК НАРЫН И КАРАДАРЬЯ ПО** **ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

Аннотация: реки Нарын и Карадарья являются составляющими реки Сырдарья. Водные ресурсы этих рек интенсивно разбираются для орошения и используются для промышленного производства и бытовых нужд. Для рационального использования и

***Разикова Ирода Разиковна** – старший научный сотрудник НИГМИ Центра гидрометеорологической службы при МЧС Республики Узбекистан

Нишонов Бахриддин Эркинович – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник НИГМИ Центра гидрометеорологической службы при МЧС Республики Узбекистан

Абдиева Маглуба Шукуровна – ведущий инженер НИГМИ Центра гидрометеорологической службы при МЧС Республики Узбекистан

улучшения качества водных ресурсов, необходимо знать химический состав вод рек. В работе приведены результаты гидрохимического анализа и оценки качества вод рек Нарын и Карадарья за период 1990-2014 гг.

Ключевые слова: индекс загрязнения воды, оценка качества воды, гидрохимические показатели, предельно допустимая концентрация

Норин ва Қорадарё дарёларининг сув сифатини гидрохимёвий кўрсаткичлар бўйича баҳолаш

Аннотация: Норин ва Қорадарё дарёлари Сырдарё дарёсини ташиқил қилувчи асосий дарёлар ҳисобланади. Бу дарёларнинг сув ресурслари сугориши учун интенсив сарфланади ва саноат ишлаб чиқариши ва хўжалик эҳтиёжлари учун фойдаланилади. Сув ресурсларидан оқилонга фойдаланиши ва сифатини яхшилаш учун уларнинг кимёвий таркибини билиш жуда муҳим. Ушбу мақолада Қорадарё ва Норин дарёларининг 1990-2014 йиллардаги гидрохимёвий таҳлили ва сув сифатини баҳолаш натижалари келтирилган.

Калим сўзлар: сувнинг ифлосланиши индекси, сув сифатини баҳолаш, гидрохимёвий кўрсаткичлар, рухсат этилган концентрация

Assessment of the water quality of Narin and Karadarya Rivers by hydrochemical parameters

Annotation. The Narin and Karadarya Rivers are the tributaries of the Syr Darya River. The water resources of these rivers are intensively used for irrigation and industrial and domestic needs. For rational usage and improvement of water resource quality, it is necessary to know the chemical composition of the river water. The results of hydrochemical analysis and assessment of water quality of the rivers Narin and Karadarya Rivers for the period 1990-2014 are presented in the paper.

Key words: water pollution index, assessment of the water quality, hydrochemical parameters, maximum admissible concentration

Введение. Химический состав и качество воды, условия их формирования представляет собой область наиболее тесного контакта между изучением условий водопотребления для нужд жизнедеятельности и одновременным воздействием на состояние качества воды. Качество воды, с одной стороны, всегда нуждается в гидрохимическом объяснении, а с другой стороны свидетельствует об изменениях факторов гидрохимического состояния водного объекта. В настоящее время в условиях интенсивного водопотребления увеличиваются масштабы загрязнения поверхностных вод, а также повышается общая нагрузка на водную и прибрежную экосистемы водотоков и водоемов [1]. Важнейшими задачами, направленными на устранение возникающих проблем, являются мониторинг и своевременная оценка качества вод водотоков и водоемов.

Данная работа посвящена изучению гидрохимического состава и оценки качества вод рек Нарын и Карадарья. На основе фондовых гидрохимических материалов Узгидромета за период 1990-2014 гг. [2] рассмотрены средние годовые концентрации следующих загрязняющих веществ: минерализация, содержание растворенного кислорода, органических веществ (по химическому потреблению кислорода - ХПК и по биохимическому потреблению кислорода за 5 суток – БПК₅), фенолов, азотсодержащих ионов, фтора, железа и тяжелых металлов за 1990-2014 гг. Для этих рек рассчитаны индексы загрязнения воды (ИЗВ) по выбранным пунктам наблюдений. В расчет включались следующие загрязняющие вещества: растворенный кислород, БПК₅ и четыре вещества, имеющие наиболее высокое наблюдаемое значение относительно их ПДК [3].

Основная часть. Реки Нарын и Карадарья являются составляющими реки Сырдарья и проходят по одной из самых густонаселенных территорий Узбекистана – Ферганской долине [4]. Воды этих рек используются для орошения, а также для водоснабжения таких крупных городов как Фергана, Коканд, Андижан, Маргилан и

другие, причем не только питьевого, хозяйственного, но и промышленного. Для всех этих видов использования воды необходимо знать её качество и химический состав. Поэтому изучение современного гидрохимического состояния и оценка качества вод рек Нарына и Карадарья – актуальная задача, так как сточные воды многих городов, расположенных вдоль береговой зоны этих рек сбрасываются без очистки. Кроме того, в реки поступает значительное количество коллекторных вод с минерализацией выше 3-4 г/дм³.

Таблица 1

Пункты мониторинговых наблюдений на реках Нарын и Карадарья

р. Нарын, г. Ташкумир	7 км выше г. Ташкумир, 2,5 км ниже впадения р. Карасу (правобереж.)
р. Нарын, г. Учкурган	3 км выше г. Учкурган, 3 км ниже головного сооружения Большого Ферганского канала
р. Нарын, г. Учкурган	1 км ниже г. Учкурган, 5 км ниже сброса сточных вод МЭЗ
р. Нарын, устье	0,2 км выше устья р. Нарын, 0,5 км ниже кишл. Шамсыкуль
р. Карадарья, кишлак Карабагиш	В черте пос. Карабагиш, 5 км ниже плотины Андижанского водохранилища.
р. Карадарья, г. Андижан	12 км к СЗ от города Андижан, 1 км выше сбросов сточных вод очистных сооружений Андижанского горводопровода
р. Карадарья, г. Андижан	16 км к СЗ от г. Андижан, 2,7 км ниже устья Ассакинского сброса, 1,2 км ниже кишл. Сарай
р. Карадарья, кишл. Учтепе	2 км ниже кишл. Учтепе

Мониторинговые исследования качества водных ресурсов до 1990 г. проводились в единой системе оценки качества вод в Центральной Азии. На р. Нарын наблюдения проводились на 4 постах (г. Ташкумир, выше и ниже г. Учкурган, устье реки) и на р. Карадарья на 3 постах (кишлак Карабагиш, г. Андижан, кишлак Учтепе). В настоящее время (с 1991 г. с образованием суверенных государств) мониторинговые наблюдения проводятся отдельно на территориях стран, где проходят реки (таблица 1).

В Узбекистане некоторые посты были закрыты, на р. Нарын были закрыты 3 поста. В период 1992-1995 гг. был закрыт единственный пост в устье реки, в 1996 г. он заново открыт. На р. Карадарья был закрыт только один пост (кишлак Карабагиш), и в настоящее время мониторинговые исследования по качеству воды рек Нарын и Карадарья проводится только на указанных постах.

Река Нарын – правая составляющая Сырдарьи, течет по территории Кыргызстана и Узбекистана. Она образуется от слияния Большого и Малого Нарына, берущих начало во Внутреннем Тянь-Шане. С севера бассейн ограничивают хребты Терской-Алатау, Киргизский и Таласский, а на юге – хребет Атбаши и Ферганский [4]. В верхнем течении Нарын относится к рекам ледниково-снегового питания с характерным для этого типа высоким летним стоком. Ниже по течению, в связи со снижением высоты водосбора и изменением условий питания, внутригодовое распределение стока постепенно меняется. Из Нарына берет воду Большой Ферганский канал. На реке работают Токтогульская, Учкурганская, Курпсайская и Таш-Кумырская ГЭС.

В период 1990-2014 гг. минерализация воды, содержание органических веществ по ХПК, БПК₅, азота аммония, нитратов, фтора находились в пределах фоновых значений, не превышая предельно допустимую концентрацию (ПДК). Содержание растворенного кислорода находится в пределах благоприятной величины для растительности и фауны

водной среды. Среднегодовая концентрация нитритного азота, а также содержание летучей органики (по БПК₅), меди, хрома и фенолов превышала ПДК. В таблице 2 приведены пределы колебаний минерализации и концентраций загрязняющих веществ в воде р. Нарын у устья.

Таблица 2

Пределы изменения минерализации воды и концентраций загрязняющих веществ в воде р. Нарын (1990-2014 гг.)

Органические и загрязняющие вещества	Устье р. Нарын		ПДК мг/дм ³
	min	max	
Минерализация, мг/дм ³	345,4	608,4	1000
Растворенный кислород, мгО ₂ /дм ³	7,22	12,71	6
ХПК, мгО/дм ³	3,9	15,1	15,0
БПК ₅ , мгО/дм ³	1,02	4,5	3
Фенол, мг/дм ³	0,001	0,006	0,001
Азот аммоний, мг/дм ³	0,023	0,21	0,39
Азот нитритный, мг/дм ³	0,002	3,75	0,02
Азот нитратный, мг/дм ³	0,012	4,8	9,1
Фтор, мг/дм ³	0,15	0,39	0,75
Железо, мг/дм ³	0,02	0,12	0,5
Медь, мг/дм ³	0,0002	0,0025	0,001
Цинк, мг/дм ³	0,0003	0,0036	0,01
Хром (VI), мг/дм ³	0,0003	0,0039	0,001

За период 1990-2014 гг. ИЗВ р. Нарын колебались от 0,50-1,44 (рисунок 1). В период 1992-1995 гг. из-за закрытия единственного поста мониторинговые исследования не проводились. Поэтому не было возможности оценить качество воды р. Нарын в эти годы. За названный период выявлено, что наблюдается понижение ИЗВ р. Нарын от 1990 г. до 2014 г.

Согласно классификации, принятой в нашей республике, поверхностные водные объекты делятся на 7 классов: I - очень чистые (ИЗВ – 0,3 и менее); II - чистые (ИЗВ – 0,31-1,0); III - умеренно загрязненные (ИЗВ – 1,1-2,5); IV - загрязненные (ИЗВ – 2,51-4,0); V - грязные (ИЗВ – 4,1-6,0); VI - очень грязные (ИЗВ – 6,1-10,0); VII - чрезвычайно грязные (ИЗВ - более 10,0) [5]. По величине ИЗВ качество воды р. Нарын за период 1990-2014 гг. относилось к II и III классу чистых и умеренно загрязненных вод. Однако недостаток информации и её отрывочность во времени не позволяют полностью оценить изменения качества воды р. Нарын.

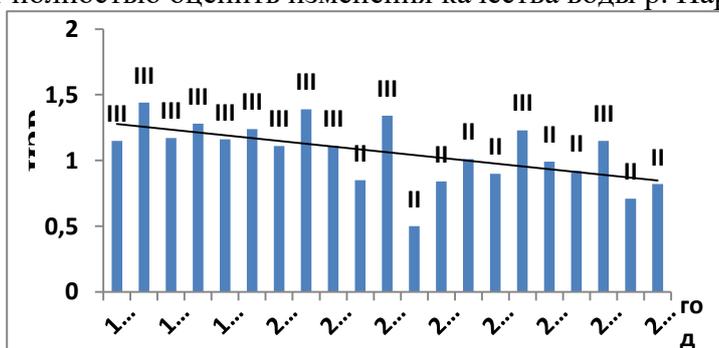


Рисунок 1. Динамика изменения ИЗВ р. Нарын (1990-2014 гг.)

Река Карадарья образуется слиянием рек Каракульджа и Тар, берущих начало на склонах Ферганского и Алайского хребтов. В начале Карадарья протекает по широкой долине в сильно разветвленном галечниковом русле. Карадарья относится к снеговоледниковому типу питания [4]. После выхода из гор её воды интенсивно

разбираются на орошение сетью ирригационных каналов и саев, из которых наиболее крупными являются Шахрихансай, Андижансай (левый) и канал Пахтаабад. На территории Республики Узбекистан сброс сточных вод от городов Андижан, Асака, а также сбросы коллекторно-дренажных вод ухудшают качество воды реки Карадарья.

За период 1990-2014 гг. в воде р. Карадарья средние годовые величины минерализации не превышали ПДК (таблица 3).

Таблица 3

Пределы изменения минерализации воды и концентраций загрязняющих веществ в воде р. Карадарьи (1990-2014 гг.)

Органические и загрязняющие вещества	Город Андижан		Кишлак Учтепе		ПДК мг/дм ³
	min	max	min	max	
Минерализация, мг/дм ³	371,2	568,7	424,7	678,8	1000
Растворенный кислород, мгО ₂ /дм ³	10,2	12,74	7,63	13,25	6
ХПК, мгО/дм ³	2,74	11,2	4,45	11,7	15
БПК ₅ , мгО/дм ³	0,54	2,09	1,06	3,86	3
Фенол, мг/дм ³	0,001	0,003	0,001	0,005	0,001
Азот аммоний, мг/дм ³	0,053	0,965	0,04	0,208	0,39
Азот нитритный, мг/дм ³	0,007	4,85	0,001	2,73	0,02
Азот нитратный, мг/дм ³	0,007	5,35	0,006	4,99	9,0
Железо, мг/дм ³	0,03	0,014	0,01	0,16	0,05
Фтор, мг/дм ³	0,12	0,39	0,21	0,47	0,75
Медь, мкг/дм ³	0,0004	0,0018	0,0003	0,0027	0,001
Цинк, мкг/дм ³	0,0003	0,0018	0,0002	0,0134	0,01
Хром (VI), мкг/дм ³	0,0004	0,0048	0,0003	0,006	0,001

И в верхнем и в нижнем течении реки содержание органики по ХПК, БПК₅, азота аммония, азота нитратного, фтора и железа во все годы не превышало ПДК, но наблюдались превышения концентрации ПДК азота нитритного и фенолов за период 1990-1996 гг. Ионы тяжелых металлов меди, цинка и хрома (VI) почти во все годы превышают ПДК.

За период 1990-2014 гг. ИЗВ колебались от 0,47-1,54 в створе у города Андижан и до 0,70-2,35 в створе кишлак Учтепе. Наблюдения показали, что ИЗВ р. Карадарьи в створе города Андижан за последние 10 лет уменьшились от III класса умеренно загрязненных вод до II класса чистых вод (рисунок 2). Это связано с понижением промышленного производства и уменьшением ирригационных площадей в бассейне реки.

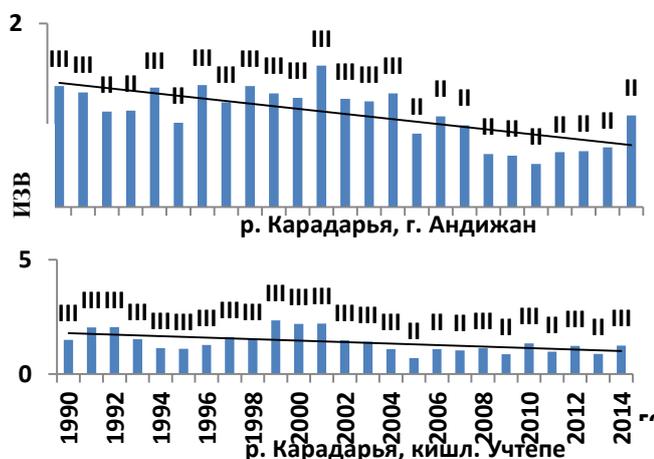


Рисунок 2. Динамика изменения ИЗВ р. Карадарьи у города Андижан и кишлак Учтепе (1990-2014 гг.)

Выводы. В результате выполненного исследования по изучению современного гидрохимического режима рек Узбекистана за период 1990-2014 гг. выявило, что для р. Карадарья характерно ухудшение качества воды. От верховьев к низовьям наблюдается рост ИЗВ, обусловленный значительным сбросом коллекторно-дренажных, промышленных и бытовых стоков. По обоим исследованным рекам наблюдается снижение ИЗВ. Это связано с понижением промышленного производства и уменьшением ирригационных площадей. Для р. Нарын, из-за недостатка информации и её отрывочности во времени, не удалось полностью оценить качество её воды. Для полной оценки качества воды в реке нужно восстановить мониторинг качества воды на посту Учкурган, который играет главную роль для оценки состояния воды реки в пределах Узбекистана. По величине ИЗВ качество воды р. Нарын и р. Карадарья за период 1990-2014 гг. относится к II и III классу чистых и умеренно загрязнённых вод.

Специфическими загрязняющими веществами вод рек, чаще других превышающими ПДК, являются ионы нитритов, фенолы и тяжёлые металлы (медь, цинк и хром). Исследования показали, что за последние годы загрязнение вод рек этими загрязняющими веществами уменьшилось, что обусловлено спадом промышленного производства и уменьшением площади орошаемых земель. Заметно уменьшилось содержание в воде общей и нестойкой органики (по ХПК и БПК₅), ионов аммония и нитратов. Концентрации фенолов существенно превышают ПДК, но это обусловлено природными процессами жизнедеятельности и отмирания растительности. Содержание ионов тяжёлых металлов меди, цинка и хрома (VI) почти во все годы превышают ПДК.

Использованная литература:

1. Парфенова Г.К. Антропогенные изменения гидрохимических показателей качества вод. – Томск: «Аграф-пресс», 2010. – 203 с.
2. Ежегодники качества поверхностных вод на территории деятельности Узгидромета за 1990-2014 гг.- Т.: Узгидромет.
3. Методические рекомендации по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. – М.: Госкомгидромет. – 1988. – 12 с.
4. Ирригация Узбекистана. Т.2. – Ташкент: «Фан», 1975. – 360 с.
5. Рубинова Ф.Э., Иванов Ю.Н. Качество воды рек бассейна Аральского моря и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности. – Ташкент: НИГМИ, 2005. – 186 с.
6. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеиздат. – 1965. – 692 с.

Сагдеев Н.З., Артыкова Ф.Я.*

ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНИХ МНОГОЛЕТНИХ РАСХОДОВ ВОДЫ НА МАЛЫХ РЕКАХ БАССЕЙНА ЧИРЧИКА ЗА ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЙ

***Аннотация:** В статье исследованы изменения средних многолетних расходов воды на малых реках бассейна Чирчика за период наблюдений.*

***Ключевые слова:** гидрологический режим, речной сток, тренд, модуль стока, расход воды.*

Чирчик ҳавзаси кичик дарёларнинг ўртача кўп

йиллик сув сарфларининг кузатиш давридаги ўзгаришлари

***Аннотация:** мақолада Чирчик ҳавзаси кичик дарёлари ўртача кўп йиллик сув сарфларининг кузатиш давридаги ўзгаришлари ўрганилган.*

*Сагдеев Наиль Завдятович - НУУз, Геолого-географический факультет, кафедра Гидрологии и гидрогеологии, старший преподаватель.

Артыкова Фарида Якубовна - НУУз, Геолого-географический факультет, кафедра Гидрологии и гидрогеологии, и.о. доцента, к.г.н.