

УДК 556.5.01: 628.1: 504.4.06

О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ ГИДРОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕКИ ЖАЙЫК

М.Ж. Бурлибаев¹ д.т.н., Д.М. Бурлибаева¹ PhD

¹ АО «Институт географии и водной безопасности», г. Алматы, Казахстан
E-mail: diana.burlibayeva@yandex.kz

В настоящее время оценка водности, а также результаты исследования по влиянию хозяйственной деятельности на гидрологический режим реки Жайык у различных авторов имеют большие отличия. Как следствие, единой методики оценки изменения стока рек нет, а это, в свою очередь, мешает принятию управленческих решений по восстановлению естественного гидрологического режима водотока. В этой связи, в данной статье рассматривается вопрос об интегрированной оценке изменения водности реки Жайык.

Ключевые слова: Гидрологический режим, гидрохимический режим, внутригодичное распределение стока, антропогенное воздействие, переформирование стокообразующих характеристик.

Поступила: 04.08.2022

DOI: 10.54668/2789-6323-2022-106-3-22-30

На сегодняшний день оценке водных ресурсов реки Жайык посвящено множество работ (Цыценко К.В., 2011; Водные ресурсы СССР, 1987; Водные ресурсы России, 2008; Вода России, 2000; Методические указания, 1986; Методические рекомендации, 2010; Ресурсы поверхностных вод СССР, 1970; Родионов В.З., 1977; Шикломанов И.А., 1979; Современные проблемы, 2007). По результатам отмеченных работ, среднемноголетний сток реки Жайык колеблется в пределах от 10,0 до 11,5 км³ в год. Следует отметить, что в упомянутых работах наблюдаются различия не только в полученных количественных характеристиках, но также и в методических подходах алгоритмов расчета среднемноголетней величины стока реки. Как следствие, различные количественные характеристики стока, усложняют принятие решений в процессе эксплуатации каскада водохранилищ, регулирующих сток реки Жайык. Поэтому для авторов данной статьи целью являлась объективная оценка изменения стока исследуемого объекта и нахождение упрощенной методики оценки изменения гидрологического режима водотока. Общеизвестно, что гидрологический режим реки Жайык изменен давно в результате строительства и эксплуатации множества

водохранилищ в бассейне. Только в Западно-Казахстанской области в бассейне реки их насчитывается 31, а в Актыбинской области, также примыкающей к бассейну Жайыка – 19. Точное количество водохранилищ в России на сегодняшний день не известно.

Неточности при подсчете среднемноголетнего стока реки Жайык на территории Республики Казахстан вводит в заблуждение при стратегическом планировании дальнейшего развития страны. Например, в докладах министра МЭПР РК в последнее время отмечается, что среднемноголетний сток Казахстана составляет 102,0 км³, тогда как ранее в официальных докладах приводились цифры 105,0 км³ и 115,0 км³.

По последним исследованиям среднемноголетний сток республики находится в пределах 90,0...93,0 км³, в маловодные годы этот показатель снижается до 70,0 км³. Однако, эти данные не учитываются лицами, принимающими управленческие решения в распределении водных ресурсов страны. Подробное описание данной проблематики на примере реки Иле приведено в монографии «Экологические проблемы дельты реки Иле и пути их решения» (Бурлибаев М.Ж., 2022).

Вернемся к определению среднемноголетнего стока реки Жайык. Как правило, данный показатель подсчитывается как среднее из всего перечня среднегодовых расходов (объемов) воды. При этом изменения гидрологического режима водотока не берется в расчет. А между тем, гидрологический режим изменен коренным образом в результате строительства и эксплуатации водохранилищ, эксплуатацией межхозяйственных каналов для орошения.

Следует также отметить, что в период СССР наблюдался жесточайший контроль за использованием водных ресурсов. Сейчас же, ввиду отсутствия контроля, многие водохранилища сезонного регулирования переходят на многолетний режим работы, пытаясь задержать большее количество воды. В связи с вышеизложенным, при оценке изменения гидрологического режима водотока особое внимание необходимо обращать на водохранилища и их влияние на водоток. Последнее и самое крупное водохранилища в бассейне р. Жайык – Ириклинское (на

территории Российской Федерации) – было введено в эксплуатацию в 1965 году. Исходя из этого, можно считать, что период наблюдения за гидрологическим режимом реки Жайык до 1964 года принят за условно-естественный гидрологический режим водотока (далее – ЕГР), а с 1965 года начался нарушенный период гидрологического режима (далее – НГР). Рассмотрим более подробно данные гидропоста с. Кушум. Наблюдение за гидрологическим режимом на данном посту начато в 1915 году, т.е. имеется достаточно длительный ряд ЕГР. Кривые обеспеченности, построенные для ЕГР и НГР приведены на рис. 1. Несложно заметить, что кривые обеспеченности за эти периоды отличаются, особенно в области высоких расходов воды.

Для получения приближенной оценки изменения стока р. Жайык, в данной статье авторы ограничились исследованиями расходов воды водотока. В таблице 1 приведены количественные характеристики объемов стока р. Жайык в створе с. Кушум при разных гидрологических режимах и различной водности.

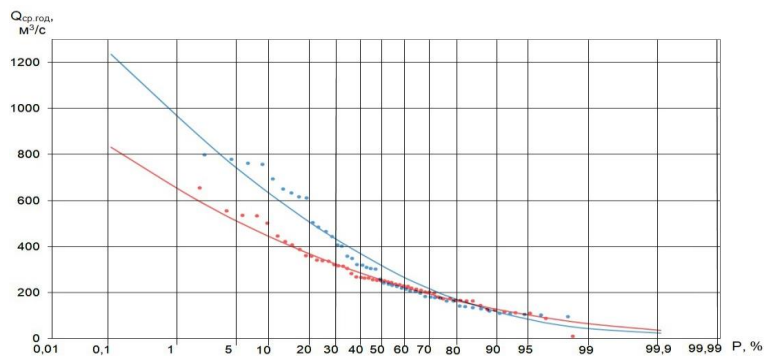


Рис. 1. Кривые обеспеченностей реки Жайык в створе гидропоста с. Кушум при условно-естественном гидрологическом режиме (ЕГР – синяя кривая) и при нарушенном гидрологическом режиме (НГР – красная кривая).

Как было упомянуто, по данным различных авторов (Цыценко К.В., 2011; Водные ресурсы СССР, 1987; Водные ресурсы России, 2008; Вода России, 2000; Методические указания, 1986; Методические рекомендации, 2010; Ресурсы поверхностных вод СССР, 1970; Родионов В.З., 1977; Шикломанов И.А., 1979; Современные проблемы, 2007) среднемноголетний сток реки Жайык составлял от 10,0 до 11,5 км³, по

расчетам автором данной статьи показатель оценивается в 10,36 км³ при условно-естественном гидрологическом режиме.

По расчетам авторов данной статьи, при нарушенном гидрологическом режиме водотока среднемноголетний сток снизился до 8,47 км³, т.е. разница составляет 1,89 км³, что является значимой величиной для реки Жайык. Разница в объемах стока между ЕГР и НГР при обеспеченности P = 25 % составляет 4,01 км³.

На графике кривых обеспеченностей (рис. 1), различия между кривыми ЕГР и НГР особенно заметны при обеспеченностях от $P = 0,1\%$ до $P = 75\%$, тогда как при обеспеченности $P = 95\%$ водность реки при НГР больше, чем при ЕГР.

Таблица 1

Оценка водности реки Жайык в створе с. Кушум при условно-естественном (ЕГР) и нарушенном (НГР) гидрологических режимах

Условно-естественный гидрологический режим (ЕГР)	Нарушенный гидрологический режим (НГР)	Разница характеристик стока
$W_{\text{ср.мн}} = 10,36 \text{ км}^3$	$W_{\text{ср.мн}} = 8,47 \text{ км}^3$	-1,89 км ³
$W_{P=25\%} = 14,67 \text{ км}^3$	$W_{P=25\%} = 10,66 \text{ км}^3$	- 4,01 км ³
$W_{P=50\%} = 10,25 \text{ км}^3$	$W_{P=50\%} = 8,20 \text{ км}^3$	- 2,05 км ³
$W_{P=75\%} = 6,31 \text{ км}^3$	$W_{P=75\%} = 5,99 \text{ км}^3$	- 0,32 км ³
$W_{P=95\%} = 2,90 \text{ км}^3$	$W_{P=95\%} = 3,79 \text{ км}^3$	+ 0,89 км ³
$C_v = 0,53$	$C_v = 0,47$	
$C_s = 1,01$	$C_s = 0,92$	
$C_s/C_v = 1,60$	$C_s/C_v = 2,00$	

Для более детального анализа изменения стока р. Жайык, было рассмотрено внутригодовое распределение стока в створе с. Кушум за различные годы. На рис. 2 графически отображено внутригодового распределения стока при обеспеченности $P = 95\%$ за характерные годы ЕГР и НГР, а также за последние годы наблюдений за гидрологическим режимом реки Жайык (2019...2021 гг.). При других обеспеченностях этот тезис также подтверждается. На рис. 3 приведены графики внутригодовых колебаний уровней воды в створе с. Кушум при различных водностях года.

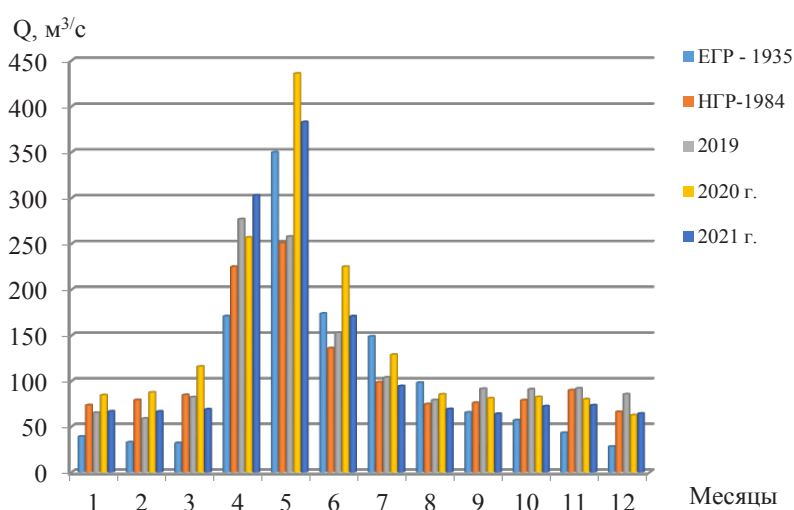


Рис.2. Внутригодовое распределение стока реки Жайык в створе с. Кушум при обеспеченности $P = 95\%$.

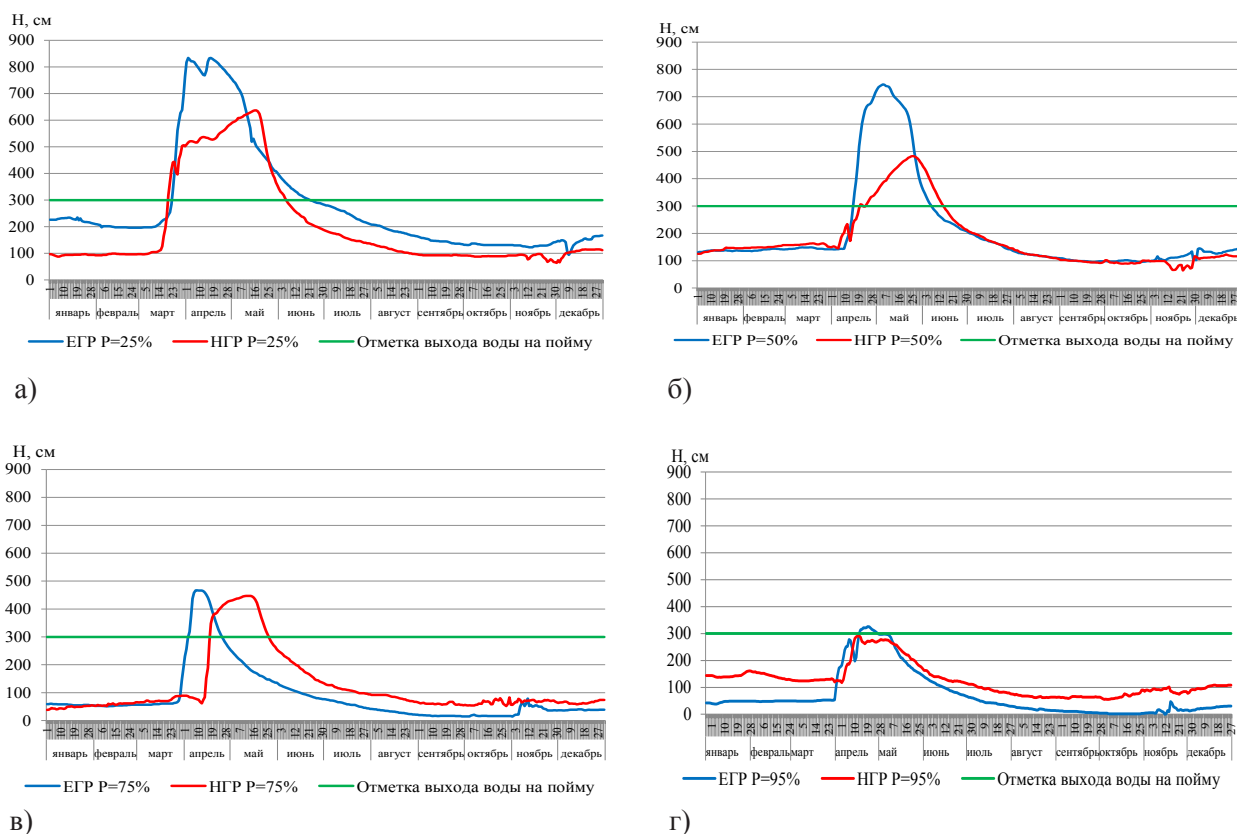


Рис.3. Хронологические колебания уровня воды реки Жайык в створе гидропоста с. Кушум при различных обеспеченностях а) при $P = 25\%$; б) при $P = 50\%$; в) при $P = 75\%$; г) при $P = 95\%$.

Как показывают результаты проведенного исследования, изменения естественного гидрологического режима, прежде всего, произошли за счет «срезки» пика весеннего половодья и паводков. Диапазон изменений уровня воды при ЕГР и НГР в различные сезоны года оцениваются от 350 до 50 см. Изменение уровненного режима водотока особенно сильно сказывается на затоплении пойменных лугов. Кроме того, помимо «срезки» пиков весеннего половодья, наблюдаются еще и сдвиги во временных характеристиках фаз гидрологического режима. Например, в условиях ЕГР вода выходила на пойму в марте-апреле, то в условиях НГР период выхода воды на пойму, если таковой вообще имеется, сдвинут как минимум на 15 дней позже. Объемы воды, вытекающие из основного русла реки на пойму, также уменьшились. Такие изменения в разливах воды на пойме сильно сказываются на условиях обитания и нереста проходных и полупроходных рыб, а также на пойменной флоре. Все это доказывает о полном изменении гидрологического режима и внутригодового

распределения стока, о чем подробно написано в монографии (Бурлибаев М.Ж., 2007).

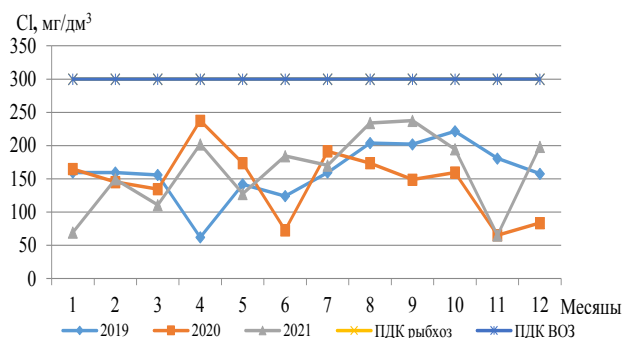
Наравне с изменением гидрологического режима, также происходят и изменения в гидрохимическом режиме водотока. Два этих процесса являются взаимосвязанными.

Первостепенной задачей для авторов стал анализ изменения общей минерализации воды. Интерес вызван возрастанием данного показателя с течением времени, особенно основных солеобразующих компонентов – сульфатов и хлоридов. На водосборе верхнего участка р. Жайык формирование химического состава поверхностных вод происходило в однородных условиях горно-лесных серых почв, горных и обыкновенных черноземов, образовавшихся на продуктах выветривания метаморфических пород (гнейсы, сланцы) и известняков.

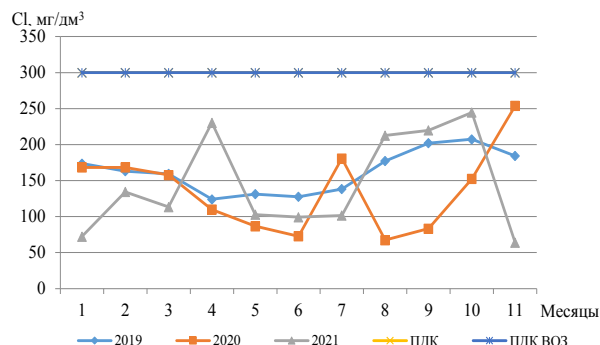
В условиях ЕГР в течение всего года воды р. Жайык на участке Западно-Казахстанской области отличалась небольшой минерализацией и гидрокарбонатным характером при преобладании ионов кальция среди катионов.

Наименьшая минерализация воды была характерна для периода весеннего половодья (апрель-май). Количество растворенных солей в это время составляло 100...150 мг/дм³ с хорошо выраженным преобладанием ионов НСО₃⁻ (35...40 % экв) и Са²⁺ (25...30 % экв). В летний период минерализация воды увеличивалась до 250...300 мг/дм³. С увеличением минерализации также наблюдалось преобладание гидрокарбонатов (НСО₃⁻ – 42...46 % экв), что указывало на гидрокарбонатный характер вод грунтового питания в период условно-естественного стока. Общая жесткость воды на верхнем участке реки (на территории Республики Казахстан) во время весеннего половодья изменялась от 1,25 до 1,90 мг-экв/дм³ (вода мягкая), а в период летней и зимней межени – от 2,7

до 3,6 мг-экв/дм³ (вода умеренно жесткая). В периоды летней и зимней межени при НГР с увеличением грунтового питания реки минерализация воды увеличивалась до 700...800 мг/дм³. В то же время относительное содержание гидрокарбонатных ионов уменьшалось до неявно выраженного состояния (НСО₃⁻ – 20...23 % экв); одновременно с этим увеличивалось содержание сульфатов и хлоридов, что наблюдается в последнее время на постоянной основе (рис. 4-5). При этом, следует отметить, что концентрации сульфатов и хлоридов в последние годы приблизились к показателю ПДКрыб. Общая жесткость воды на рассматриваемом участке реки во время весеннего половодья соответствовала 2...3 мг-экв/дм³ (вода мягкая), а в периоды межени – 5...7 мг-экв/дм³ (вода жесткая).

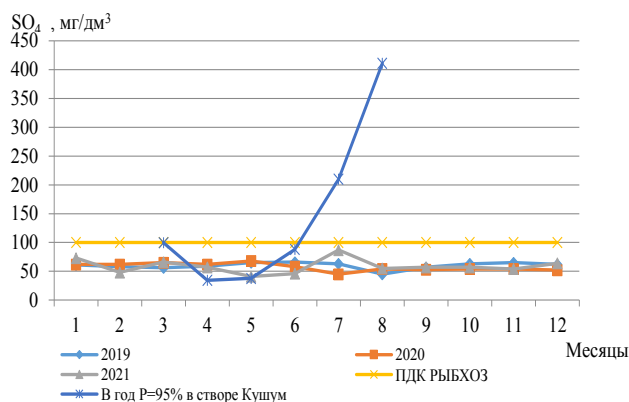


а)

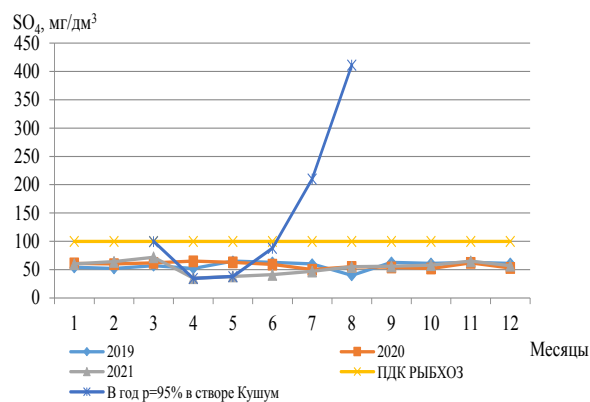


б)

Рис. 4. Хронологические колебания концентраций хлоридов в гидрохимических створах с. Январцево (а) и г. Уральска (б) за 2019...2021 гг.



а)



б)

Рис. 5. Хронологические колебания концентраций сульфатов в гидрохимических створах с. Январцево (а) и г. Уральск (б) за 2019...2021 гг.

На бесприточном участке р. Жайык от с. Кушум до г. Атырау в период ЕГР вода характеризовалась тем же количеством и химическим составом растворенных солей, как и на вышележащем участке, и только при возрастании доли грунтового питания реки в меженные периоды наблюдалось некоторое увеличение содержания ионов Cl^- и Na^+ до неявно выраженного их преобладания. Это обстоятельство обусловило и уменьшение величин общей жесткости воды на рассматриваемом участке до 5 мг-экв/дм^3 (вода умеренно жесткая).

Карбонатная агрессивность воды р. Жайык на всем протяжении от истоков до устья постоянно проявлялась во время весеннего половодья и выражалась содержанием диоксида углерода (CO_2) в пределах $1,4 \dots 11,4 \text{ мг/дм}^3$. Больших значений агрессивность воды могла достигать на отдельных участках реки в подледный период (агрессивный CO_2 – $15 \dots 25 \text{ мг/дм}^3$). В периоды летней межени в воде р. Жайык агрессивный CO_2 не наблюдался, наоборот, наблюдался недостаток диоксида углерода от $3,0$ до $5,5 \text{ мг/дм}^3$ до равновесного состояния.

Биогенные соединения в воде р. Жайык в большинстве случаев имелись в незначительных количествах. Преобладало содержание нитратов (NO_3^-) – менее $1,00 \text{ мг/дм}^3$, максимальные величины наблюдались на пике весеннего половодья – до $4,5 \text{ мг/дм}^3$. Содержание нитритов (NO_2^-) изменялось от $0,000$ до $0,104 \text{ мг/}$

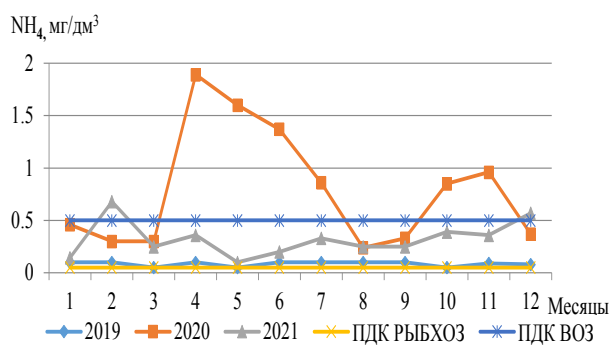
дм^3 , фосфатов – от $0,000$ до $0,057 \text{ мг P/дм}^3$.

Растворенная концентрация общего железа в водах верхних участков р. Жайык в период ЕГР находилась в пределах $0,10 \dots 0,52 \text{ мг Fe/дм}^3$, далее вниз по течению в большинстве случаев концентрации данного элемента были меньше аналитического нуля.

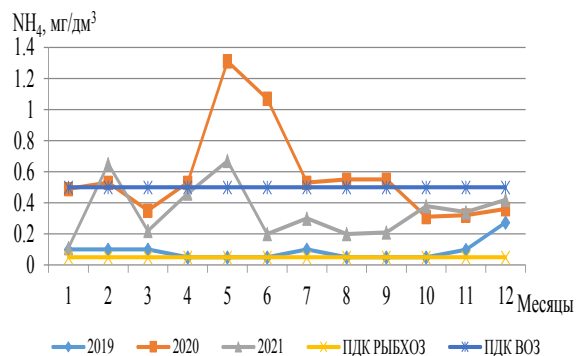
Анализ многолетних данных показал, что азот аммонийный и шестивалентный хром являются главными загрязнителями вод р. Жайык. Графически внутригодовые колебания концентраций перечисленных элементов за 2019...2021 гг. приведены на рис. 6-7.

Следует отметить, что концентрации азота аммонийного на протяжении всего года находятся выше норматива ПДКрыб. Такая же тенденция прослеживается и с концентрациями шестивалентного хрома (Cr^{6+}). Интересен тот факт, что фактические концентрации этих двух компонентов не всегда превышают ПДК Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), во многих случаях находясь значительно ниже этого норматива.

Подробнее о превышении нормативов азота аммонийного и шестивалентного хрома описано в монографиях (Бурлибаев М.Ж., 2007; Бурлибаев М.Ж., 2014). Проводя сравнение ретроспективных данных и современных, можно сделать вывод о том, что азот аммонийный и шестивалентный хром были и остаются главными загрязнителями вод р. Жайык.

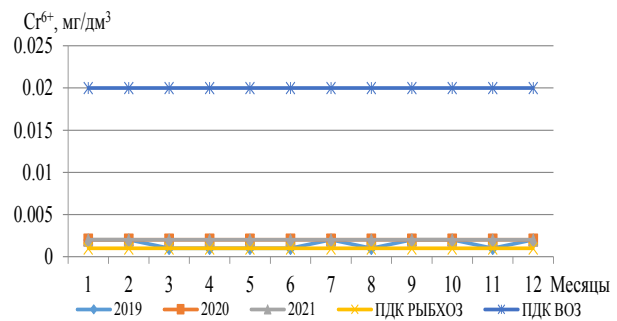
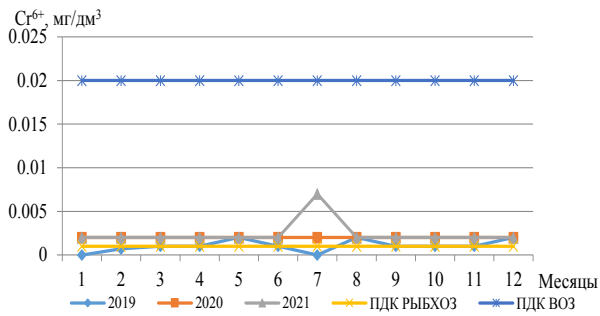


а)



б)

Рис. 6. Хронологические колебания концентраций NH_4 в гидрохимических створах с. Январцево (а) и г. Уральск (б) за 2019...2021 гг.



а)

б)

Рис. 7. Хронологические колебания концентраций Cr^{6+} в гидрохимических створах с. Январцево (а) и г. Уральск (б) за 2019...2021 гг.

Исходя из проведенного анализа, можно сделать вывод, что характерными видами антропогенной нагрузки на водный объект и его экосистему являются:

1) Факторы воздействия, изменяющие гидрофизический режим:
 - изменение теплофизического режима (сброс тепла в водный объект, изменение гидрологических условий, приводящие к изменению гидротермического режима, например, строительство плотин);
 - изменение ледового режима (вскрытие льда техническими средствами, изменение теплофизических и гидрологических условий, приводящие к изменению ледового режима).

2) Факторы воздействия, изменяющие гидрологический режим:
 - изменение объема стока (водозабор, водоотведение, переброска стока в другие бассейны);
 - изменение режима стока, в т. ч. внутригодового распределения стока (водозабор, водоотведение, переброска стока, строительство гидротехнических сооружений);
 - изменение гидрометрических параметров реки (изменение плановых очертаний русла, разрушение берегов и пойм, добыча нерудных материалов и пр.);
 - изменение волнового режима.

3) Факторы воздействия, изменяющие гидрохимический режим:
 - поступление растворенных и взвешенных загрязняющих веществ (ЗВ) в водный объект (точечные и распределенные источники загрязнения);
 - поступление ЗВ с водосборной территории (атмосферный перенос, поверхностный и подземный сток);

- засорение водного объекта.

4) Факторы воздействия, изменяющие гидробиологический режим:
 - изменение гидрофизических, гидрологических, гидрохимических и гидробиологических условий;
 - изъятие биоресурсов вследствие хозяйственной деятельности;
 - изменение видового состава гидробионтов (перелов, разведение некоторых видов, внесение новых видов, рекреационная нагрузка и пр.).

5) Факторы воздействия, изменяющие состояние водосборной площади:
 - изменение гидрологической структуры водосборной территории (строительство водохранилищ, каналов, береговых сооружений и пр.);
 - изменение площади и структуры растительного покрова (асфальтирование, складирование отходов, организация хвостохранилищ, накопителей и пр.; распашка территорий, вырубка лесов, добыча ископаемых и пр., строительство и пр.);
 - изменение гидрогеологической структуры (осушение, мелиорация и пр.).

Исходя из вышеизложенного, для улучшения экологического состояния р. Жайык в целом, Республике Казахстан совместно с Российской Федерацией необходимо совместно разработать единой «Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Жайык».

В это документе необходимо пересмотреть концепцию природоохранного попуска, заменив его на экологический сток водотока.

Одним из важнейших вопросов является определение допустимых объемов изъятия речного стока. Также важен вопрос по графику гидрохимического мониторинга р. Жайык – сама река рассматривается как река первой группы и отбор проб производится один раз в месяц, а притоки основной реки являются объектами третьей группы, соответственно, отбор проб производится один раз в квартал. В такой ситуации появляются трудности в объективном определении загрязнения основного водотока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бурлибаев М.Ж., Бурлибаева Д.М. и др.* Экологические проблемы дельты реки Иле и пути их решения. – Алматы, Изд-во «Каганат», 2022. – 581 с.
2. *Бурлибаев М.Ж., Нурмаганбетов Д.Ш. и др.* Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана./ Том 1. Дельта реки Урал и прилегающее побережье Каспийского моря // Под ред. д.т.н. Бурлибаева М.Ж. и др. – Алматы: ТОО «Типография Комплекс», 2007. – 264 с.
3. *Бурлибаев М.Ж., Бурлибаева Д.М. и др.* Проблемы загрязнения основных трансграничных рек Казахстана. /Бассейны Ертиса, Балкаш – Алаколя, Арало – Сырдарьи, Жайыка – Каспия. Т.1. - Алматы, Изд-во:"Каганат", 2014. - 744 с.
4. Водные ресурсы СССР и их использование. – Л.: Гидрометеоздат, 1987. – 300 с.
5. Водные ресурсы России и их использование. – СПб: ГГИ, 2008. – 598 с.
6. Вода России (Речные бассейны). – Екатеринбург, 2000. – 535 с.
7. Методические указания по оценке влияния хозяйственной деятельности на сток средних и больших рек и по восстановлению его характеристик. – Л.: Гидрометеоздат, 1986.- 78 с.
8. Методические рекомендации по оценке однородности гидрологических характеристик и определению их расчетных значений по неоднородным данным. – СПб.: «Нестор – История», 2010.- 161 с.
9. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 12, Нижнее Поволжье и Западный Ка-

- захстан, Вып.2. Урало – Эмбинский район. - Л.: Гидрометеоздат, 1970. – 510 с.
10. *Родионов В.З.* Влияние хозяйственной деятельности на сток р. Урал//Труды ГГИ. – Вып. 239. – 1977. – С. 109 – 132.
 11. Современные проблемы Урало – Каспийского бассейна. Информационный бюллетень. – Атырау: ПРООН, 2007. – 153 с.
 12. *Цыценко К.В., Владимирова Т.И.* Водные ресурсы бассейна р. Урал и их изменения. – Гидрометеорология и экология. – 2011. – №1. – С.75-82.
 13. *Шикломанов И.А.* Антропогенные изменения водности рек. – Л.: Гидрометеоздат, 1979. – 302 с.

REFERENCES

1. *Burlibaev M.Zh., Burlibaeva D.M. et al.* Jekologicheskie problemy del'ty reki Ile i puti ih reshenija. – Almaty, Izd-vo «Kaganat», 2022. – 581 p.
2. *Burlibaev M.Zh., Nurmaganbetov D.Sh. et al.* Global'no znachimye vodno-bolotnye ugod'ja Kazahstana./ Tom 1. Del'ta reki Ural i prilegajushhee poberezh'e Kaspijskogo morja // Pod red. d.t.n. Burlibaeva M.Zh. i dr. – Almaty: ТОО «Tipografija Kompleks», 2007. – 264 p.
3. *Burlibaev M.Zh., Burlibaeva D.M. et al.* Problemy zagrjaznenija osnovnyh transgranichnyh rek Kazahstana. / Bassejny Ertisa, Balkash – Alakolja, Aralo – Syrdar'i, Zhajyka – Kaspija. T.1. - Almaty, Izd-vo:"Kaganat", 2014. - 744 p.
4. *Vodnye resursy SSSR i ih ispol'zovanie.* – L.: Gidrometeoizdat, 1987. – 300 p.
5. *Vodnye resursy Rossii i ih ispol'zovanie.* – SPb: GGI, 2008. – 598 p.
6. *Voda Rossii (Rechnye bassejny).* – Ekaterinburg, 2000. – 535 p.
7. *Metodicheskie ukazanija po ocenke vlijanija hozjajstvennoj dejatel'nosti na stok srednih i bol'shih rek i po vosstanovleniju ego harakteristik.* – L.: Gidrometeoizdat, 1986.- 78 p.
8. *Metodicheskie rekomendacii po ocenke odnorodnosti gidrologicheskikh harakteristik i opredeleniju ih raschetnyh znachenij po neodnorodnym dannym.* – SPb.: «Nestor – Istorija», 2010. - 161 p.

9. Resursy poverhnostnyh vod SSSR. T. 12, Nizhnee Povolzh'e i Zapadnyj Kazahstan, V.2. Uralo – Jembinskij rajon. - L.: Gidrometeoizdat, 1970. – 510 p.
10. Rodionov V.Z. Vlijanie hozjajstvennoj dejatel'nosti na stok r. Ural//Trudy GGI. – Vyp. 239. – 1977. – P. 109 – 132.
11. Sovremennye problemy Uralo – Kaspijskogo bassejna. Informacionnyj bjuliten'. – Atyrau: PROON, 2007. – 153 s.
12. Cysenko K.V., Vladimirova T.I. Vodnye resursy bassejna r. Ural i ih izmenenija. – Gidrometeorologija i jekologija. – 2011. – №1. – P.75-82.
13. Shiklomanov I.A. Antropogennye izmenenija vodnosti rek. – L.: Gidrometeoizdat, 1979. – 302 p.

ON THE PRESENT STATE OF THE HYDROLOGICAL AND HYDROCHEMICAL REGIME OF THE ZHAIK RIVER

M.Zh. Burlibayev¹ Doctor of Technical Sciences, D.M. Burlibayeva¹ PhD

¹ "Institute of Geography and Water Security", Almaty, Kazakhstan
E-mail: diana.burlibayeva@yandex.kz

At present, the assessment of water content, as well as the results of a study on the impact of economic activity on the hydrological regime of the Zhaiyk River, differ greatly among different authors. As a result, there is no unified methodology for assessing changes in river flow, and this, in turn, hinders the adoption of management decisions to restore the natural hydrological regime of a watercourse. In this regard, this article discusses the issue of an integrated assessment of changes in the water content of the Zhaiyk River.

Keywords: Hydrological regime, hydrochemical regime, intra-annual runoff distribution, anthropogenic impact, reshaping of runoff-forming characteristics.

ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІНІҢ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ГИДРОХИМИЯЛЫҚ РЕЖИМІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ТУРАЛЫ

М.Ж. Бурлибаев¹ т.ғ.д., Д.М. Бүрлібаева¹ PhD

¹ «География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, қ. Алматы, Қазақстан
E-mail: diana.burlibeveva@yandex.kz

Қазіргі уақытта Жайық өзенінің сулылығын бағалау, сондай-ақ шаруашылық әрекеттің гидрологиялық режиміне әсері бойынша зерттеу нәтижелері әртүрлі авторлар арасында айтарлықтай үлкен айырмашылықтарға ие. Нәтижесінде өзен ағынының өзгеруін бағалаудың бірыңғай әдістемесі жоқ, бұл өз кезегінде су ағынының табиғи гидрологиялық режимін қалпына келтіру бойынша басқару шешімдерін қабылдауға кедергі келтіреді. Осыған байланысты бұл мақалада Жайық өзені сулылығының өзгеруін кешенді бағалау мәселесі қарастырылған.

Түйін сөздер: Гидрологиялық режим, гидрохимиялық режим, ағындының жыл ішілік үлестірімі, антропогендік әсер, ағынды құраушы сипаттамалардың қайта құрылуы.