

УДК 556

А. В. Плейм¹, С. Г. Барышников²

¹*Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия*²*Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия**E-mail: nastenapleym@mail.ru, sbaryshnikov18@gmail.com*

АНАЛИЗ ТРАНСГРАНИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА РЕКИ ИРТЫШ

Аннотация. Рассматриваются проблемы трансграничного водопользования в бассейне Иртыша, расположенного на территории Китайской Народной Республики, Республики Казахстан и Российской Федерации. Отмечается непропорциональное использование водных ресурсов относительно площадей бассейнов этой реки между государствами и извлечение воды для ее применения в народном хозяйстве. Забор воды на сельскохозяйственные нужды приводит к большим потерям, что свидетельствует о необходимости оптимизации методов орошения, особенно в Китае и Казахстане, а также принятия совместных декларативных документов, обеспечивающих межгосударственное регулирование потребления водных ресурсов бассейна р. Иртыш.

Ключевые слова: трансграничное водопользование, бассейн р. Иртыш, Китай, Казахстан, Россия.

A. V. Pleim¹, S. G. Baryshnikov²

¹*Altai State University, Barnaul, Russia*²*Institute of Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, Russia**E-mail: nastenapleym@mail.ru, sbaryshnikov18@gmail.com*

ANALYSIS OF TRANSBOUNDARY USE WATER RESOURCES IN THE IRTYSH RIVER BASIN

Abstract. The paper deals with the problems of transboundary water use in the Irtysh basin, located on the territory of the People's Republic of China, the Republic of Kazakhstan and the Russian Federation. The disproportionate use of water resources in relation to the areas of the basins of this river between states and the extraction of water for its use in national economies is noted. Water intake for agricultural needs leads to large losses, which indicates the need to optimize irrigation methods, especially in China and Kazakhstan,

as well as the adoption of joint declarative documents that ensure interstate regulation of water consumption in the basin of the river. Irtysh.

Keywords: transboundary water use, Irtysh river basin, China, Kazakhstan, Russia.

Введение. Речные системы бассейна р. Иртыш являются основными источниками водных ресурсов для Омской области России, Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей Республики Казахстан и Синьцзян-Уйгурского автономного района Китая. Проблема рационального трансграничного водопользования на р. Иртыш имеет большое значение для всех трех государств, но до сих пор окончательно не решена.

Понятие «трансграничные воды» является одним из ключевых в современной международной политике, связанной с распределением водных ресурсов, особенно в странах с жарким климатом. О значимости этих вод красноречиво свидетельствует следующее. Около 40% населения Земли проживают в бассейнах рек и озер, находящихся на территории двух и более государств, а 90% — в странах, часть территории которых относится к международным водным бассейнам. Около 2 млрд человек по всему миру зависят от подземных вод, которые объединены в систему трансграничных водоносных слоев [8].

К настоящему времени в системе межгосударственных отношений в вопросах трансграничных рек и совместного использования вод в мире уже сложились основные принципы международного права. Экономическая комиссия ООН в 1992 г. приняла региональную Конвенцию по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, так называемую Водную конвенцию, призванную обосновать рациональное управление трансграничными водами. Эта конвенция ориентирует водопользователей на контроль качества, сокращение и предотвращение загрязнения вод. Порядок действий при конфликтах на трансграничных водах также регулируется Конвенцией ООН «О праве несудоходного использования международных водотоков». Этот документ пока нельзя назвать полноценно действующим, так как его ратифицировали всего двадцать стран. Конвенция содержит принципы двустороннего и многостороннего сотрудничества, призывы к укреплению усилий международного сообщества по предотвращению конфликтов на трансграничных реках [3].

Материалы и методы исследования. При анализе трансграничного использования водных ресурсов бассейна р. Иртыш широко использо-

вались аналитический и сравнительно-географический методы исследования, позволяющие систематизировать фактические данные об антропогенной нагрузке на водные системы и устанавливать территориальную структуру водопользования в пределах трех государств.

Как было отмечено выше, р. Иртыш является трансграничным водным объектом и протекает по территории Китая, Казахстана и России. Общая протяженность водотока 4248 км, в том числе по территории Китая 525 км, Казахстана 1835 км и России 2010 км. Площадь бассейна составляет 1,6 млн км² [10].

Территория бассейна Иртыша ограничена с запада восточными склонами Уральских гор, с юга — Казахским мелкосопочником, а с юго-востока — хребтами Алтая. Истоки реки находятся на границе Монголии и Китая. Из Китая под названием Черный Иртыш река течет в Казахстан и впадает в проточное оз. Зайсан, вытекая из которого, река в районе Ханты-Мансийска впадает в р. Обь.

Долина Иртыша представляет собой вытянутую террасированную слабонаклонную аккумулятивную равнину. Абсолютные отметки ее поверхности снижаются от 2900 м в пределах Монгольского Алтая до 120–140 м в районе г. Семей и до 30–60 м в Западной Сибири. Высокий правый берег реки сложен кайнозойскими отложениями. На всем протяжении долины развиты три надпойменные террасы с высотами 20–35, 12–25, 8–15 м и два уровня поймы высотой 5–9 и 2,5–4 м. Сток Иртыша в горных районах на границе Китая и Казахстана составляет 9,6 км³, а в равнинных на границе Казахстана и России — 27,9 км³ [6]. Трансграничная геосистема бассейна Иртыша характеризуется сложной структурой и разнообразием ландшафтов. Большая ее часть входит в состав степных и лесостепных районов Западной Сибири.

Климат территории бассейна Иртыша характеризуется продолжительной зимой и относительно теплым летом. Питание реки в горной части происходит в основном за счет талых вод, а в равнинной — преимущественно снеговое, а также за счет грунтовых вод. Избыточное увлажнение и особенность рельефа определяют распространение бессточных озер и повышенную в некоторых местах заболоченность [10].

Результаты и их обсуждение. На территории Китая формируются 11% среднемноголетнего годового стока рек бассейна, в Казахстане 24%, в России 65%. В то время как забор воды в Китае составляет 15,6% от формирующегося стока, в Казахстане 14,2%, а в России лишь 2,5% [7].

Протекая по территории трех государств, река в каждом из них занимает неоспоримые по размерам площади бассейна (табл. 1).

Таблица 1

Площадь трансграничного бассейна р. Иртыш [11]

Река	Всего		Китай		Казахстан		Россия	
	площадь, тыс. км ²	протяженность, км	площадь, тыс. км ²	протяженность, км	площадь, тыс. км ²	протяженность, км	площадь, тыс. км ²	протяженность, км
Иртыш (весь бассейн)	1650	4248	48/2,9	618	876/53,1	1589	726/44	2041

Примечание: числитель – площадь бассейна, знаменатель – от бассейна в целом, %

Большая часть от общей площади бассейна приходится на территорию Казахстана — 53%, на Россию — 44%, а Китаю принадлежит лишь 2,9%. Весьма любопытными представляются данные по распределению среднесноголетнего годового стока рек и забору воды (табл. 2).

Таблица 2

Распределение стока р. Иртыш и данные по забору воды, % [7]

Распределение по государствам	Китай	Казахстан	Россия
Среднесноголетний годовое стока	11	24	65
Забор воды	25,5 (15,6 формирующегося стока)	50,8 (14,2 формирующегося стока)	23,7 (2,5 формирующегося стока)

Несмотря на то что на территорию Китая приходится всего 2,9% всей площади бассейна, забор воды этой страной на 2% больше, чем в России. Основная причина кроется в различной интенсивности использования водных ресурсов в Синьцзян-Уйгурском автономном округе КНР и на территориях Казахстана и России. Разницу в степени освоенности территорий, интенсивности хозяйственной деятельности и уровня использования водных ресурсов хорошо демонстрирует состояние и динамика численности населения этих стран (рис. 1).

Численность населения Синьцзян-Уйгурского автономного округа значительно превышает численность населения областей России и Казахстана, вместе взятых. Так, в Синьцзян-Уйгурском автономном округе с 2010 по 2019 г. количество населения увеличилось с 21,8 до 24,9 млн человек, а в Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях Казахстана практически не изменилось. Не изменилось и количество насе-

ления Омской области России. Отмечен лишь рост в Тюменской области с 3,4 до 3,8 млн человек [7].

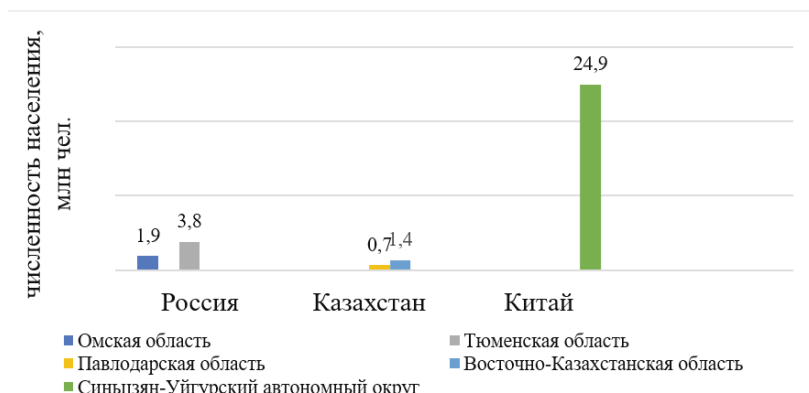


Рис. 1. Диаграмма численности населения по состоянию на 2019 г.
Составлена авторами по материалам [7]

В связи с увеличением численности населения в Синьцзян-Уйгурском автономном округе здесь сокращается потребление воды на душу населения, но значительно увеличивается объем водообеспеченности в сельском, коммунально-бытовом хозяйствах и промышленности (табл. 3).

Таблица 3

Использование водных ресурсов на территории Синьцзян-Уйгурского автономного округа [12]

Периоды наблюдений	Объем потребления воды, млн м ³		
	сельское хозяйство	промышленность	коммунально-бытовое хозяйство
2006	46440	820	1050
2009	48620	980	1220
2012	48460	1120	1280
2015	55100	1330	1230
2018	51440	1310	1470
2019	49090	1260	1480

Особенно выделяются такие отрасли, как сельское и коммунально-бытовое хозяйство. Так, сравнивая данные 90-х гг. прошлого столетия

и последующих за ним годов, видим, что потребление воды в Синьцзян-Уйгурском автономном округе значительно увеличилось в связи с интенсивным освоением данного района и строительством канала Иртыш-Карамай, снабжающего центр нефтегазовой промышленности данного округа. Изменились и площади орошаемых земель. Если в 1999 г. орошению подвергалось около 2984 тыс. га, то в 2019 г. эта площадь увеличилась почти в два раза — до 4884 тыс. га.

Забор воды из р. Иртыш в Казахстане составляет 14,2% от формирующегося стока. В таблице 4 представлены данные о заборе воды из природных источников на территории двух областей Казахстана.

Таблица 4

**Забор воды из природных источников на территории Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей по годам, млн м³.
Составлено авторами по материалам [9]**

Области	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Восточно-Казахстанская	608,1	566,9	684,7	609,5	644,6	644,9	694,1	677,8
Павлодарская	3158	2548	3397	3499,9	3136,2	3115,7	3253,0	3272,7

Забор воды из поверхностных водных источников в Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях происходит в основном на нужды сельского хозяйства (табл. 5) и промышленности. Меньшая часть — на нужды хозяйственно-питьевого обеспечения, так как для питьевого водоснабжения в данных областях забор воды ведется из подземных источников.

Таблица 5

**Площади и объемы воды, использованной на лиманное орошение, обводнение пастбищ, залив сенокосов, км³.
Составлено авторами по материалам [1, 2]**

Области	Лиманное орошение		Обводнение пастбищ		Залив сенокосов	
	площадь, га	объем забранной воды	площадь, га	объем забранной воды	площадь, га	объем забранной воды
Восточно-Казахстанская	10631	0,022	10145395	0,016	18998	0,059
Павлодарская	59600	0,249	5698000	0,011	172500	0,745

Из таблицы видно, что большая часть забранной воды в Павлодарской области тратится на залив сенокосов, а также лиманное ороше-

ние. В целом в Восточно-Казахстанской области на эти цели приходится меньшая часть забранной воды, что объясняется меньшей площадью сенокосов.

В Восточно-Казахстанской области для регулярного орошения трагятся только поверхностные воды. Площади орошаемых земель Восточно-Казахстанской области почти в четыре раза больше орошаемых земель Павлодарской области, что также сказывается на объемах забранной воды.

В российской части бассейна Иртыша водных ресурсов хватает для обеспечения хозяйственных нужд. По региону забор воды составляет всего 2,5% от формирующегося стока. Практически полностью Иртыш снабжает водой Омскую и частично Тюменскую области России.

Главным источником водоснабжения Омской области являются поверхностные водные объекты. Снижение объемов забора воды связано с экономическими сложностями в стране, что вызвало уменьшение потребления воды крупными водопользователями Омской области (рис. 2).

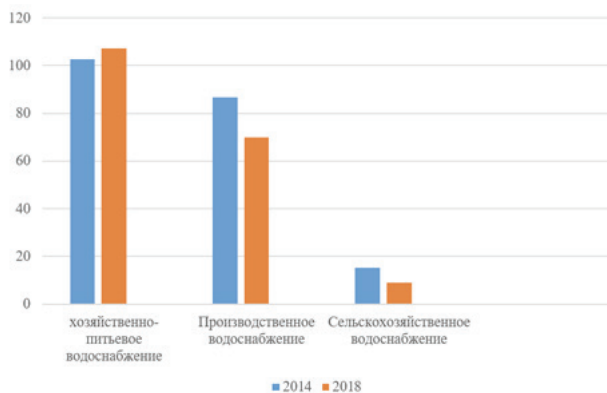


Рис. 2. Структура водопотребления в Омской области.
Составлено авторами по материалам [4]

Большая часть забора воды в Омской области приходится на хозяйственно-питьевое водоснабжение, а именно 50,3%, на промышленное водоснабжение — 45,6% и всего 4,1% на нужды сельского хозяйства.

Большая часть водозабора Тюменской области также используется из поверхностных водных объектов. Показатели водопотребления Тюменской области за пятилетие представлены в таблице 6.

**Динамика забора воды в Тюменской области.
Составлено авторами по материалам [5]**

Показатель / годы	Объем по годам, млн м ³				
	2013	2014	2015	2016	2017
Забрано воды, всего	381,28	410,32	470,05	398,20	370,46
в том числе: из поверхностных водных объектов	327,82	353,90	404,52	335,25	310,49
Использовано свежей воды, всего	347,14	390,83	453,71	377,62	355,45
в том числе: на произ- водственные нужды	263,79	287,98	352,63	286,22	262,18
Хозяйственно-питье- вые нужды	66,96	81,71	74,66	67,51	67,10
Сельскохозяйствен- ное водоснабжение	1,60	2,16	3,05	2,26	2,58

Из данной таблицы видно, что большая часть воды расходуется на производственные нужды. Так же, как и в Омской области, незначительный объем воды расходуется на сельское хозяйство. Структура водопотребления в Тюменской области представлена на рисунке 3.

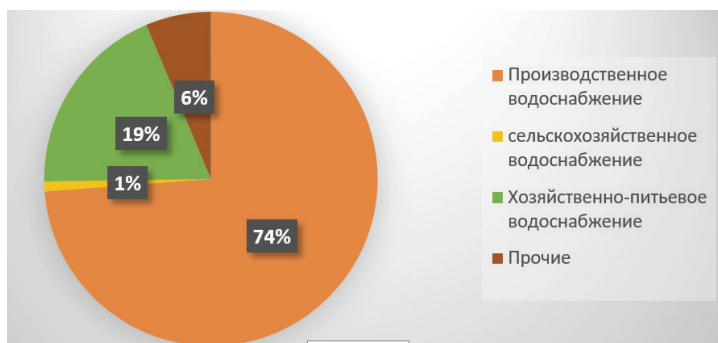


Рис. 3. Структура водопотребления в Тюменской области.
Составлено автором по материалам [5]

Подводя итог проведенному анализу, следует отметить, что трансграничное водопользование р. Иртыш в настоящее время имеет свою специфику, когда потребности в воде одной страны не сочетаются с интересами другого государства. Как показала практика, использование

вод Иртыша Китаем и Казахстаном в значительной мере сказывается на стоке реки в России. Кроме того, возникает и ряд экологических проблем, связанных с хозяйственной деятельностью на этих территориях, среди которых отмечаются зарегулированность стока реки, истощение водных ресурсов вследствие забора воды и испарения из гидротехнических сооружений, загрязнение водных ресурсов хозяйственными сбросами и сбросами промышленных производств.

Выводы. Бассейн р. Иртыш имеет большую антропогенную нагрузку, связанную с забором воды. На территории Китая и Казахстана забор воды в первую очередь осуществляется на нужды сельского хозяйства, а на российской территории — на хозяйственно-питьевое обеспечение в Омской и на промышленные нужды в Тюменской области.

Как известно, забор воды на сельскохозяйственные нужды приводит к большим потерям, что говорит о необходимости оптимизации методов орошения, особенно в Китае и Казахстане, а также принятия совместных декларативных документов, обеспечивающих межгосударственное регулирование потребления водных ресурсов бассейна р. Иртыш.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акимат Восточно-Казахстанской области. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/akimvko?lang=kk>.
2. Акимат Павлодарской области. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/pavlodar?lang=kk>.
3. *Барышников Г. Я., Новоселов Д. А., Назарова Т. В.* Трансграничные реки азиатской России: проблемы использования и охрана водных ресурсов // География и природопользование Сибири. 2019. № 26. С. 36–55.
4. Доклад об экологической ситуации в Омской области 2010–2018. URL: <http://mpr.omskportal.ru/oiv/mpr/doklad>.
5. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области 2019 г. URL: <http://www.ecoindustry.ru/gosdoklad/view/619.html>.
6. Инженерная геология СССР. В 8 т. Т. 2. Западная Сибирь / под ред. Е. М. Сергеева. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1976. 494 с.
7. *Красноярова Б. А., Стоянцева Н. В., Шарабарина С. Н.* Водохозяйственная система трансграничного бассейна р. Иртыш // Водные ресурсы и проблемы водопользования : труды межд. симпозиума. Барнаул, 2015. С. 198–214.
8. *Лукьянчиков Н. Н.* Природная рента и охрана окружающей среды : учеб. пособие. М. : Юнити-Дана, 2004. 176 с.

9. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан 2000–2019 г. URL: <http://ecogofond.kz/orhusskaja-konvencija/dostup-k-jekologicheskoy-informacii/>.

10. Река Иртыш: описание и характеристика. URL: <https://fb.ru/article/57849/reka-irtyish-krupneyshiy-pritok-v-mire>.

11. Экологические риски в трансграничном бассейне реки Иртыш / научн. ред. проф. Ю. И. Винокуров. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. 156 с.

12. China Statistical Yearbook on Environment. Beijing: China Statistics Press, 2005–2020. URL: <http://ghdx.healthdata.org/series/china-statistical-yearbook>.

REFERENCES

1. Akimat Vostochno-Kazahstanskoj oblasti. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/akimvko?lang=kk>.

2. Akimat Pavlodarskoj oblasti. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/pavlodar?lang=kk>.

3. *Baryshnikov G. Ya., Novoselov D. A., Nazarova T. V.* Transgranichnye reki aziatskoj Rossii: problemy ispol'zovaniya i ohrana vodnyh resursov // Geografiya i prirodopol'zovanie Sibiri. 2019. № 26. S. 36–55.

4. Doklad ob ekologicheskoy situacii v Omskoj oblasti 2010–2018. URL: <http://mpr.omskportal.ru/oiv/mpr/doklad>.

5. Doklad ob ekologicheskoy situacii v Tyumenskoj oblasti 2019 g. URL: <http://www.ecoindustry.ru/gosdoklad/view/619.html>.

6. Inzhenernaya geologiya SSSR. V 8 t. T. 2. Zapadnaya Sibir' / pod red. E. M. Sergeeva. M. : Izd-vo Mosk. un-ta, 1976. 494 s.

7. *Krasnoyarova B. A., Stoyashcheva N. V., SHarabarina S. N.* Vodohozyajstvennaya sistema transgranichnogo bassejna r. Irtysh // Vodnye resursy i problemy vodopol'zovaniya: trudy mezhd. simpoziuma. Barnaul, 2015. S. 198–214.

8. *Luk'yanchikov H. H.* Prirodnaya renta i ohrana okruzhayushchej sredy : ucheb. posobie. M. : YUniti-Dana, 2004. 176 s.

9. Nacional'nyj doklad o sostoyanii okruzhayushchej sredy i ob ispol'zovanii prirodnyh resursov Respubliki Kazahstan 2000–2019 g. URL: <http://ecogofond.kz/orhusskaja-konvencija/dostup-k-jekologicheskoy-informacii/>.

10. Reka Irtysh: opisanie i harakteristika. URL: <https://fb.ru/article/57849/reka-irtyish-krupneyshiy-pritok-v-mire>.

11. Ekologicheskie riski v transgranichnom bassejne reki Irtysh / nauchn. red. prof. Yu. I. Vinokurov. — Novosibirsk : Izd-vo SO RAN, 2013. — 156 s.

12. China Statistical Yearbook on Environment. Beijing: China Statistics Press, 2005–2020. URL: <http://ghdx.healthdata.org/series/china-statistical-yearbook>.

УДК 911:502.7 (571.150)

И. Л. Самоделко, И. Н. Ротанова

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия
E-mail: ivansamod2000@mail.ru, rotanova07@inbox.ru

ОЦЕНКА ПЕЙЗАЖНО-ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРИБРЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ ОЗЕР БАЯНАУЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы оценки пейзажно-эстетической привлекательности крупных озер, расположенных в Баянаульском государственном национальном природном парке Республики Казахстан. Представлена методика оценки, а также результаты для четырех озер: Биржанколь, Жасыбай, Сабындыколь и Торайгыр. Выполненная оценка пейзажно-эстетической привлекательности озерных ландшафтов и ранжирование озер по суммарной балльной оценке позволяют сделать выводы о значимом туристском потенциале озерных ландшафтов Баянаульского национального парка в пейзажно-эстетическом контексте.

Ключевые слова: Баянаульский природный парк, озера Биржанколь, Жасыбай, Сабындыколь, Торайгыр, прибрежный ландшафт, пейзажно-эстетическая привлекательность.

I. L. Samodelko, I. N. Rotanova

Altai State University, Barnaul, Russia
E-mail: ivansamod2000@mail.ru, rotanova07@inbox.ru

ASSESSMENT OF LANDSCAPE-AESTHETIC ATTRACTIVENESS OF COASTAL LANDSCAPES LAKES BAYANAUL NATIONAL PARK

Abstract. The article deals with the issues of assessing the landscape and aesthetic attractiveness of large lakes located in the Bayanaul State