

**Базарбаев А.Т., Баекенова М.К., Мамадияров Б.С., Базарбаева А.А.**

**ЧЕК АРАЛЫК ИЛИ ДАРЫЯСЫНЫН СУУ РЕСУРСТАРЫНА  
КЛИМАТТЫК ӨЗГӨРҮҮЛӨРДҮН ТААСИРИН ИЗИЛДӨӨ**

**Базарбаев А.Т., Баекенова М.К., Мамадияров Б.С., Базарбаева А.А.**

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА  
НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ ИЛИ**

**A.T. Bazarbaev, M.K. Baekenova, B.S. Mamadiyarov, A.A. Bazarbaeva**

**STUDYING THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE  
ON WATER RESOURCES OF THE TRANSBOUNDARY RIVER ILE**

УДК: 504.4.06; 628.112.

Казакстан гляциологдорду тарабынан мөңгүлөр жөнүндө изилдөөлөрдүн натыйжалары жасалган. Талдоодо РГП «Казгидромет» материалдар боюнча Кытайдан агылып келе жаткан Или дарыя, Казакстан жана Кытай аймагындан кирүүчү жана пайда болушу, ошондой эле орточо Или дарыянын агымы маалыматтар узун катар байкоолор боюнча берилет. Азыркы учурда биз бул сапаттар, божомолдорду жана айкын маалыматтарды эске алуу жактан климаттын глобалдуу өзгөрүүсү байкаларлык чек ара Или дарыянын агымына таасирин тийгизген эмес. Зор таасирин Или дарыя суу ресурстарына антропогендик жана табигый жагдайлар берет, ал Казакстан менен Кытай Эл Республикасынын суу бассейндеги аймактарга түшкөн жаан-чачындардын саны. Айкын материалдар биз үчүн жыйынтык чыгарууга мүмкүндүк берет, климаттын глобалдуу өзгөрүүсү болжолдонуда чекаралык Или дарыя агымына маанилүү таасир бербейт.

**Негизги сөздөр:** орточо айлык суу чыгымдар, сууну чогултуучу аянт, дарыя Или, климаттын өзгөрүшү, мөңгүлөр, метеорологиялык байкоо, экосистема.

Приведены исследования по ледникам Казахстана, выполненные гляциологами Казахстана. Проанализированы материалы РГП «Казгидромет» о стоке р. Или поступающей как с территории КНР, так и формирующиеся на территории Казахстана, а также данные о среднемесечном стоке р. Иле за ряд наблюдений. В настоящее время с учетом приведенных факторов, прогнозов и фактических данных глобальные климатические изменения заметно не повлияли на сток трансграничной р. Или. Наибольшее влияние оказывает на водные ресурсы реки Или, антропогенное воздействие и природные факторы, это количество выпавших осадков на водосборных бассейнах, на Казахстанской части и территории КНР. Фактические материалы и факторы РГП «Балхаш-Алакольское БВИ» и РГП «Казгидромет» позволяют заключить, что глобальные климатические изменения по прогнозам существенно не повлияли на трансграничный сток по р. Или.

**Ключевые слова:** среднемесечный расход воды, водосборная площадь, река Или, изменение климата, ледники, гидрометеорологические наблюдения, экосистема.

The article analyzes the impact of global climate change on the transboundary runoff from the PRC. Ile, which flows

into the lake Balkhash. In connection with the global climate change, questions are being raised about its impact on the water resources of transboundary rivers, and p. Ile, provides forecasts for the flow of rivers in Central Asia, incl. and rivers of Kazakhstan. Studies on the glaciers of Kazakhstan performed by glaciologists of Kazakhstan are given. Analyzed the materials of RSE "Kazgidromet" on the flow of the river. Ile coming both from the territory of the People's Republic of China and emerging on the territory of Kazakhstan, as well as data on the average monthly runoff of the r. Ile for a series of observations. At present, taking into account the above factors, forecasts and actual data, global climate changes did not significantly affect the runoff of the transboundary river. Ile The greatest impact has on the water resources of the Ili River, anthropogenic impact and natural factors, this is the amount of precipitation in the catchment areas, in the Kazakhstan part and the territory of the PRC. The factual materials and factors of the RSE "Balkhash-Alakol BVI" and the RSE "Kazhydromet" allow us to conclude that the global climatic changes according to forecasts did not significantly affect the transboundary runoff along the r. Ile.

**Key words:** monthly average water discharge, catchment area, Ile, climate change, glacier degradation, ecosystem.

**Введение.** Проблема глобального загрязнения воды в сочетании с развитием промышленности, ростом рождаемости и численности населения, усугубляют проблемы дефицита особенно чистой питьевой воды в регионе Центральной Азии.

Интенсивное таяние, сокращение размеров ледников от потепления климата в горных системах по прогнозам [1] приведут к сокращению на 20-40% водных ресурсов рек Казахстана. Вследствие потепления климата ожидается сокращение до 20% осадков, соответствующими региональными изменениями атмосферной циркуляции [2].

В зоне формирования стока бассейнов рек Сырдарьи и Амударьи за последние 30 лет темпы сокращения ледников составили около 1% в год, а их объемы сократились от 20 до 40 % [1, 3].

Исчезновение и дефицит ресурсов воды усугубляют проблемы не-урожая сельскохозяйственных продуктов, простаивания агропромышленного комплекса, внутренней межбассейновой и трансгранич-

ной неконтролируемой миграции населения, росту уровня безработицы.

В табл. 1 приведены данные о динамике деградации оледенения, с изменениями суммарной площади ледников их доли сокращения на примере

речных бассейнов склонов хребта Иле-Алатау [4].

Данные стока трансграничной р. Или за 1998 – 2015 гг. приведены в табл. 2 [6 - 9].

Таблица 1.

**Изменение площадей оледенения и деградации ледников питающих речные бассейны горных склонов хр. Иле-Алатау [4].**

Год	Каргалы	Шамалган	Каскелен	Аксай	Каргалы	У.Алматы	К.Алматы	Талгар	Есик	Тургень
1955	4,5	0,9	4,7	4,7	1,4	11,8	3,2	39,2	17,2	12,4
1974	4,6	1,3	5,7	5,4	1,3	11,1	3,0	38,2	16,8	12,6
1990	4,7	0,9	4,7	5,0	1,3	10,3	3,2	39,4	17,6	12,7
2008	4,6	0,8	5,0	5,4	1,4	10,1	3,3	39,2	18,3	11,9

Таблица 2.

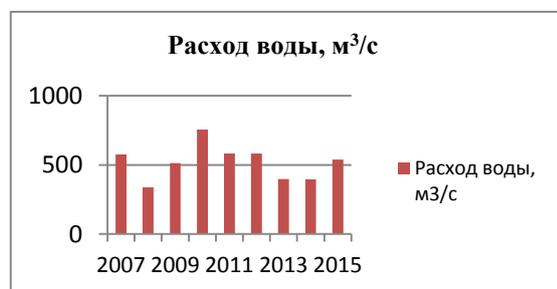
**Сток и среднегодовые расходы воды р. Иле [8, 9].**

Годы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Сток КНР	17,98	17,85	15,09	16,45	17,74	16,09	13,46	13,22	13,95	13,61	9,69	12,04	18,87	14,73	10,92	10,16	8,132	12,546
сток РК, км <sup>3</sup>	6,52	5,82	4,48	4,39	7,381	7,299	7,68	6,12	6,16	6,20	5,9	5,26	8,64	7,40	5,94	6,46	4,94	6,468
Общий	24,50	23,67	19,57	20,84	25,12	23,39	21,14	19,34	20,11	19,81	15,59	17,30	27,51	22,13	16,87	16,62	13,07	19,014

Объем стока, поступающий из Китая с 1998 по 2015 гг., представлен в табл. 2 и составляет от 73 % до 62 %. Сток рек, формирующийся в пределах Республики Казахстан варьирует от 27 % до 38 %.

Поступивший в Казахстаа за указанный выше период сток воды с территории Китая снизился от 18,87 км<sup>3</sup> (2010 г.) до 8,132 км<sup>3</sup> (2014 г.), а формирующийся сток изменяется в пределах от 7,40 км<sup>3</sup> (2011) до 4,48 км<sup>3</sup> (2000 г.). Рассмотрим данные РГП «Казгидромет» [10] о среднемесячных и среднегодовых расходах воды р. Или за 2007-2015 гг. (табл.3).

Расход воды по р. Или по месяцам показан на таблице 3, где не были отмечены значительные изменения, что связано с природными факторами, т.е. выпадением не превышающих норму осадков на водосборном бассейне р. Или, как на территории КНР, так и в Казахстанской части (рис. 1, 2).



**Рис. 1.** Диаграмма среднемесячного расхода воды за первое полугодие.

По данным Израиля Ю.А. разработан ряд сценариев оценки глобальных изменений климата и осуществлен детальный прогноз возможных их последствий [11].



**Рис.2.** Диаграмма среднемесячного расхода воды за второе полугодие.

В первом сценарии изменения климата ожидается в период между 2025 и 2050 гг. увеличение содержания концентрации CO<sub>2</sub> в 2 раза в атмосфере. Увеличение глобальной температуры воздуха по второму сценарию ожидается в пределах от 1,5 до 4-5 °С.

По третьему сценарию произойдет неравномерное глобальное распределение повышения температуры. В первую очередь изменения климата окажут заметное негативное воздействие на животноводство и сельское хозяйство.

Мониторинг показателей климата за период 1936-2005 гг. и их характеристик по более 50 метеорологическим станциям Казахстана свидетельствуют, что во все сезоны года идет устойчивый рост в среднем на 0,31 °С каждые 10 лет температуры на территории республики с повышенными темпами в зимний и меньшими темпами в летний период [12].

По третьему сценарию произойдет неравномерное глобальное распределение повышения температуры. В первую очередь изменения климата окажут заметное негативное воздействие на животноводство и сельское хозяйство.

Таблица 3.

Данные РГП «Казгидромет» о среднемесячных и среднегодовых расходах воды по р. Иле (за 2007 – 2015 гг.) [10].

Месяцы	Среднемесячный и среднегодовой расход воды реки Илем <sup>3</sup> /с									Норм. расход, м <sup>3</sup> /с	Отклонение макс. и мин. расхода от нормативного, %
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
январь	288	320	265	360	380	365	370	300	310	207	max +83, min +28
февраль	340	300	290	370	420	380	390	350	320	219	max +92, min +32
март	377	461	392	547	461	486	425	420	277	293	max +87, min - 6
апрель	462	396	434	643	580	507	412	422	346	344	max +87, min +0,6
май	541	542	565	967	714	375	413	243	437	484	max +10, min -50
июнь	556	405	543	1220	802	381	474	144	448	743	max +64, min -51
За 1-ое полугодие	427	404	415	684	559	416	414	313	356	381	max +79, min -18
июль	738	366	584	1230	778	368	317	220	559	895	max +3, min -76
август	956	301	487	1180	657	348	366	171	565	856	max +3, min -80
сентябрь	486	314	635	604	635	441	478	216	523	504	max +26, min -43
октябрь	427	365	540	578	594	487	443	372	590	326	max +82, min +12
ноябрь	420	356	497	513	459	386	357	317	540	291	max +86, min +9
декабрь	428	327	344	431	375	360	417	300	450	257	max +75, min +17
За 2-ое полугодие	576	338	514	756	583	583	398	396	538	521	max +45, min -35
Сред. годовой	501	371	464	720	571	571		405	447	452	max +59, min -18

Мониторинг показателей климата за период 1936-2005 гг. и их характеристик по более 50 метеорологическим станциям Казахстана свидетельствуют, что во все сезоны года идет устойчивый рост в среднем на 0,31 °С каждые 10 лет температуры на территории республики с повышенными темпами в зимний и меньшими темпами в летний период [12].

В соответствии с разработанными выше прогнозными сценариями среднегодовые температуры составят в среднем по территории Казахстана: к 2030 г.; +1,4 °С, к 2050 г. +2,7 °С; и к 2085 г. +4,6 °С.

При этом годовое количество осадков возрастет незначительно: на 2 % к 2030 г., на 4 % к 2050 г. и на 5 % к 2085 г. [12].

#### Выводы

1. Фактические материалы и факторы РГП «Балхаш-Алакольское БВИ» и РГП «Казгидромет» [9,10] позволяют заключить, что глобальные климатические изменения по прогнозам существенно не повлияли на трансграничный сток по р. Или.

2. Наибольшее влияние оказывают на водные ресурсы р. Или антропогенное воздействие и природные факторы, такие как количество выпавших осадков на водосборных бассейнах как на территории КНР, так и на территории Казахстанской части.

#### Литература:

1. Гаглоева А.Е. Влияние изменения климата на водные ресурсы Центральной Азии. Водные ресурсы Центральной Азии и их использование. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной подведению итогов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни». г. Алматы. Казахстан 23-24 сентября 2016 года. С. 297-302.

- Аламанов С.К. Изменение климата и водные проблемы в Центральной Азии: учебный курс для студентов естественных и гуманитарных специальностей. / С.К. Аламанов, В.М. Лелевкин, О.А. Подрезов, А.О.Подрезов. – М.; Бишкек. 2006. – 220 с.
- Диагностический доклад для подготовки региональной стратегии рационального и эффективного использования водных ресурсов. Проектная рабочая группа по энергетическим и водным ресурсам. ООН. ЕЭК. Февраль 2002 - 83 с.
- Северский И.В. Изменение оледенения Балхаш-Алакольского бассейна за последние 60 лет и его влияние на сток и водные ресурсы. Казахстан 23-24 сентября 2016 г. Алматы. С. 403-417.
- Северский И.К. К проблеме мониторинга изменений оледенения целостных ледниковых систем. Вопросы географии и геоэкологии. – 2011 - №2. С. 12-18.
- Shshetinnikov S.A. (1998) Themorphology and regime of Pamir-Alaiglaciers. Central Asia Hydro -Meteorological Institute, Tashkent (In Russian)
- Batyrov R., Yakovlev A. (2004) Monitoring of glaciers in some of Gissar-Alai using satellite imagery ASTER NER-RA. Glaciology in mountainareas: NIGMI work 3 (248). 22-27 (In Rossian).
- Базарбаева А.Т., Баекенова М.К. и др. Мониторинг качества воды трансграничной р. Иле. Национальная академия наук Азербайджана. Отделение аграрных наук. Общество почвоведов Азербайджана. XII том, часть 11. Баку 2012. С. 672-676.
- Материалы Балхаш-Алакольской бассейновой инспекции за 2012-2015 гг.
- Материалы РГП «Казгидромет» О среднемесячных и среднегодовых расходах воды р. Иле за 2007 – 2015 гг.
- <http://masters.donntu.edu.ua>
- Долгих С.А. Изменение климата Казахстана // МООС. Национальная гидрометеорологическая служба РК Астана, 2010. С. 22-25.

Рецензент: д.г.-м.н., профессор Усунаев Ш.Э.