

ISSN 2518-170X (Online),
ISSN 2224-5278 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ
ГЕОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК



SERIES
OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

5 (425)

ҚЫРҚҮЙЕК – ҚАЗАН 2017 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2017 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2017

ЖУРНАЛ 1940 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1940 г.
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940.

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы

э. ғ. д., профессор, ҚР ҰҒА академигі

И.К. Бейсембетов

Бас редакторының орынбасары

Жолтаев Г.Ж. проф., геол.-мин. ғ. докторы

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Абаканов Т.Д. проф. (Қазақстан)
Абишева З.С. проф., академик (Қазақстан)
Агабеков В.Е. академик (Беларусь)
Алиев Т. проф., академик (Әзірбайжан)
Бакиров А.Б. проф., (Қырғыстан)
Беспәев Х.А. проф. (Қазақстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Қазақстан)
Буктуков Н.С. проф., академик (Қазақстан)
Булат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Тәжікстан)
Грэвис Р.М. проф. (АҚШ)
Ерғалиев Г.К. проф., академик (Қазақстан)
Жуков Н.М. проф. (Қазақстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Қазақстан)
Қожахметов С.М. проф., академик (Қазақстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Ресей)
Курскеев А.К. проф., академик (Қазақстан)
Курчавов А.М. проф., (Ресей)
Медеу А.Р. проф., академик (Қазақстан)
Мұхамеджанов М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Нигматова С.А. проф. (Қазақстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Қазақстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Қазақстан)
Сейтов Н.С. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (АҚШ)
Штейнер М. проф. (Германия)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология мен техникалық ғылымдар сериясы».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
30.04.2010 ж. берілген №10892-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Редакцияның Қазақстан, 050010, Алматы қ., Қабанбай батыра көш., 69а.

мекенжайы: Қ. И. Сәтбаев атындағы геология ғылымдар институты, 334 бөлме. Тел.: 291-59-38.

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д. э. н., профессор, академик НАН РК

И. К. Бейсембетов

Заместитель главного редактора

Жолтаев Г.Ж. проф., доктор геол.-мин. наук

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Абаканов Т.Д. проф. (Казахстан)
Абишева З.С. проф., академик (Казахстан)
Агабеков В.Е. академик (Беларусь)
Алиев Т. проф., академик (Азербайджан)
Бакиров А.Б. проф., (Кыргызстан)
Беспаяев Х.А. проф. (Казахстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Казахстан)
Буктуков Н.С. проф., академик (Казахстан)
Булат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Таджикистан)
Грэвис Р.М. проф. (США)
Ергалиев Г.К. проф., академик (Казахстан)
Жуков Н.М. проф. (Казахстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Казахстан)
Кожаметов С.М. проф., академик (Казахстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Россия)
Курскеев А.К. проф., академик (Казахстан)
Курчавов А.М. проф., (Россия)
Медеу А.Р. проф., академик (Казахстан)
Мухамеджанов М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Нигматова С.А. проф. (Казахстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Казахстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Казахстан)
Сейтов Н.С. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (США)
Штейнер М. проф. (Германия)

«Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10892-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес редакции: Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69а.

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, комната 334. Тел.: 291-59-38.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of Economics, professor, academician of NAS RK

I. K. Beisembetov

Deputy editor in chief

Zholtayev G.Zh. prof., dr. geol-min. sc.

E d i t o r i a l b o a r d:

Abakanov T.D. prof. (Kazakhstan)
Abisheva Z.S. prof., academician (Kazakhstan)
Agabekov V.Ye. academician (Belarus)
Aliyev T. prof., academician (Azerbaijan)
Bakirov A.B. prof., (Kyrgyzstan)
Bespayev Kh.A. prof. (Kazakhstan)
Bishimbayev V.K. prof., academician (Kazakhstan)
Buktukov N.S. prof., academician (Kazakhstan)
Bulat A.F. prof., academician (Ukraine)
Ganiyev I.N. prof., academician (Tadjikistan)
Gravis R.M. prof. (USA)
Yergaliev G.K. prof., academician (Kazakhstan)
Zhukov N.M. prof. (Kazakhstan)
Kenzhaliyev B.K. prof. (Kazakhstan)
Kozhakhmetov S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Kontorovich A.Ye. prof., academician (Russia)
Kurskeyev A.K. prof., academician (Kazakhstan)
Kurchavov A.M. prof., (Russia)
Medeu A.R. prof., academician (Kazakhstan)
Muhamedzhanov M.A. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Nigmatova S.A. prof. (Kazakhstan)
Ozdoev S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Postolatii V. prof., academician (Moldova)
Rakishev B.R. prof., academician (Kazakhstan)
Seitov N.S. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Seitmuratova Ye.U. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Stepanets V.G. prof., (Germany)
Humphery G.D. prof. (USA)
Steiner M. prof. (Germany)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences.

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 10892-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Editorial address: Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev
69a, Kabanbai batyr str., of. 334, Almaty, 050010, Kazakhstan, tel.: 291-59-38.

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 5, Number 425 (2017), 109 – 120

A. R. Medeu, I. M. Malkovskiy, L. S. Toleubayeva

Institute of Geography LLP, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: ingeo_2009@mail.ru, listoleu@mail.ru

THE TRANSKAZAKHSTAN CHANNEL – STRATEGIC PRIORITIES OF STEADY WATER SUPPLY REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract. Water threats of the Republic of Kazakhstan of global, regional and national levels which consequences of realization can be a failure of programs of social and economic development and formation of zones of ecological instability are shown. Objective prerequisites of formation of Uniform system of water supply of the Republic of Kazakhstan (USWS RK) on the basis of development of the existing and perspective interbasin and cross-border water management linkages are given. The updated scheme of the Transkazakhstan channel (TKC) "Ertis-Syrdariya" for increase in water security of regions of the Central, Northern and Southern Kazakhstan is offered. The prime link of TKC has recommended "The Astana branch" for providing the republic of Astana with water of the capital and 30 settlements, creation of a new recreational zone and irrigation of lands. The updated scheme of mutually advantageous use of a drain of the Russian rivers in the direction Upper Katun is offered. Within the offered scheme potential volumes of transfer taking into account social-and-ecological restrictions are specified and also alternative tunnel and pump options of overcoming the Argut-Buktyrminsky watershed are considered. The possibility of use of a part of the route TKC for transit of a drain of the Russian rivers to basins of the Syrdariya and Amudariya Rivers is shown. It is shown that the Transkazakhstan channel together with use of modern water-conservation technologies in branches of economy, improvement of the interstate water relations, use of underground waters will promote the solution of tasks of steady water supply of Kazakhstan.

Keywords: water threats of the Republic of Kazakhstan, water supply, cross-border pools, Uniform system of water supply of the Republic of Kazakhstan (USWS RK), Transkazakhstan channel (TKC), Astana branch, interbasin and cross-border transfers of a drain.

УДК 556.5:504.4.062.2(574)

A. P. Медеу, И. М. Мальковский, Л. С. Толубаева

ТОО «Институт географии», Алматы, Казахстан

ТРАНСКАЗАХСТАНСКИЙ КАНАЛ – СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ УСТОЙЧИВОГО ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. Показаны водные угрозы Республики Казахстан глобального, регионального и национального уровней, следствиями реализации которых могут стать срыв программ социально-экономического развития и формирование зон экологической нестабильности. Приведены объективные предпосылки форми-

рования Единой системы водообеспечения Республики Казахстан (ЕСВОРК) на основе развития существующих и перспективных межбассейновых и трансграничных водохозяйственных связей. Предложена обновленная схема Трансказахстанского канала (ТКК) «Ертис-Сырдария» для повышения водообеспеченности районов Центрального, Северного и Южного Казахстана. Первоочередным звеном ТКК рекомендована «Астанинская ветка» для обеспечения водой столицы республики г. Астаны и 30 населенных пунктов, создание новой рекреационной зоны и орошения земель. Предложена обновленная схема взаимовыгодного использования стока российских рек по Верхне-Катунскому направлению. В рамках предложенной схемы уточнены потенциальные объемы переброски с учетом социально-экологических ограничений, а также рассмотрены альтернативные туннельный и насосный варианты преодоления Аргут-Буктырминского водораздела. Показана возможность использования части трассы ТКК для транзита стока российских рек в бассейны рек Сырдарии и Амударии. Показано, что Трансказахстанский канал совместно с применением современных водосберегающих технологий в отраслях экономики, совершенствованием межгосударственных водных отношений, использованием подземных вод будет способствовать решению задач устойчивого водообеспечения Казахстана.

Ключевые слова: водные угрозы Республики Казахстан, водообеспечение, трансграничные бассейны, Единая система водообеспечения Республики Казахстан (ЕСВОРК), Трансказахстанский канал (ТКК), Астанинская ветка, межбассейновые и трансграничные переброски стока.

Введение. Острота проблемы водообеспечения Казахстана обусловлена ограниченностью располагаемых водных ресурсов, неравномерностью распределения их по территории, значительной изменчивостью во времени, высокой степенью загрязнения. В перспективе следует ожидать обострения ситуации с водообеспечением республики в связи с сокращением речного стока с территории сопредельных государств, а также с климатически обусловленным уменьшением ресурсов местного стока. Потенциальные последствия изменений ресурсов речного стока представляют реальную угрозу устойчивому социально-экономическому развитию и экологической безопасности Казахстана.

В Послании народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» в числе 10 глобальных вызовов XXI века Глава государства четвертым отметил «острый дефицит воды». Президентом страны поставлены задачи: «На первом этапе к 2020 году решить проблему обеспечения населения питьевой водой, к 2040 – орошения, к 2050 году раз и навсегда решить проблему водообеспечения Казахстана» [1].

В рамках сформулированных Президентом задач Институтом географии разработаны стратегические основы устойчивого водообеспечения страны на период до 2050 г., ориентированные на выявление водных угроз глобального, регионального, национального уровней и обоснование путей их преодоления [2-4].

Методика. Представленные в статье обобщения основаны на результатах многолетних исследований, выполненных институтом географии и соисполнителями в рамках государственных научно технических программ и международных проектов в области обеспечения водной безопасности Республики Казахстан [5].

Водные угрозы Республики Казахстан.

Глобальный уровень. По прогнозам Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) к середине третьего десятилетия численность людей, испытывающих перманентную нехватку воды, превысит 4 млрд. человек. Данная ситуация ухудшится в предстоящие 50 лет вследствие роста населения, глобального потепления, изменения осадков и деградации оледенения. Недостаток воды и загрязнение водных объектов скажутся на каждом жителе планеты. На фоне глобального потепления в Казахстане ожидается дальнейшее повышение температуры приземного воздуха и изменение возобновляемых ресурсов поверхностных вод (рисунок 1) [6-8].

Региональный уровень. Почти половину возобновляемых водных ресурсов страны составляет неконтролируемый трансграничный сток, что обусловлено невыгодным географическим положением Казахстана в низовьях трансграничных бассейнов. В перспективе следует ожидать обострения проблемы водообеспечения страны в связи с сокращением речного стока с территории сопредельных государств (рисунок 2) [7-10].

Суммарные ресурсы поверхностных вод Республики Казахстан (бытовой сток) за период наблюдений 1974–2008 гг. составляют 91,3 км³/год (50% обеспеченности), из которых 44,3 км³ поступает из сопредельных государств, 47,0 км³ составляет местный сток. За счет хозяйственной

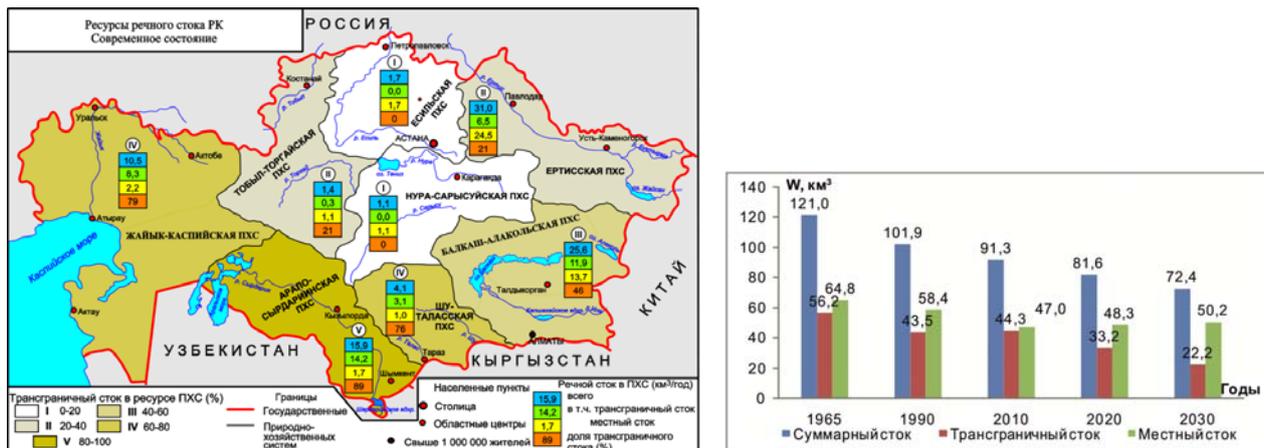


Рисунок 1 – Ресурсы речного стока Казахстана: а) современное состояние; б) прогноз

Figure 1 – Resources of a river drain of Kazakhstan: a) current state; b) forecast

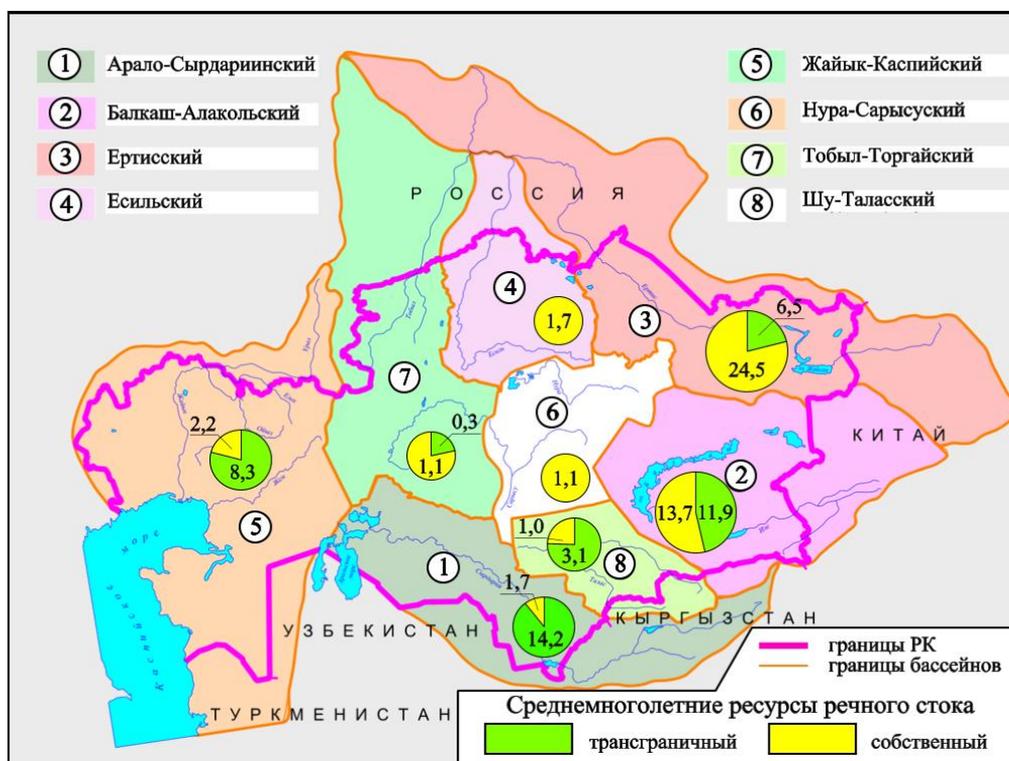


Рисунок 2 – Трансграничные водно-ресурсные угрозы в бассейнах Казахстана

Figure 2 – Cross-border water-resource threats in the basins of Kazakhstan

деятельности ресурсы речного стока Республики Казахстан уменьшились на 23,8 км³/год (на 21%), в том числе трансграничного стока – на 15,9 км³/год (на 26%), местного стока – на 7,9 км³/год (на 14%).

Исходя из возможности неблагоприятной реализации климатических и трансграничных гидрологических угроз в перспективе реально уменьшение ресурсов речного стока в целом по Казахстану к 2050 г. до 72,4 км³/год, в том числе трансграничного – до 22,2 км³/год (рис. 1) [7-10].

Национальный уровень. Острота проблемы водообеспечения республики связана с использованием водозатратных технологий и несовершенством технических средств водорегулирования и водораспределения. Высокие оросительные нормы и низкий КПД оросительных систем приводят к непроизводительным потерям воды в размере до 3,0 тыс м³ на каждый гектар пашни [11].

Крупным водопотребителем Республики Казахстан являются природные объекты – озеро Балкаш и Северное Аральское море, озерные системы и водно-болотные угодья, речные поймы и дельты, глубокое водоограничение которых чревато развитием зон экологической нестабильности (рисунки 3, 4) [9, 10, 12, 13].



Рисунок 3 – Водно-экологические угрозы в бассейнах Казахстана: а) оценка, б) прогноз

Figure 3 – Water-ecological threats in the basins of Kazakhstan: a) assessment, b) forecast

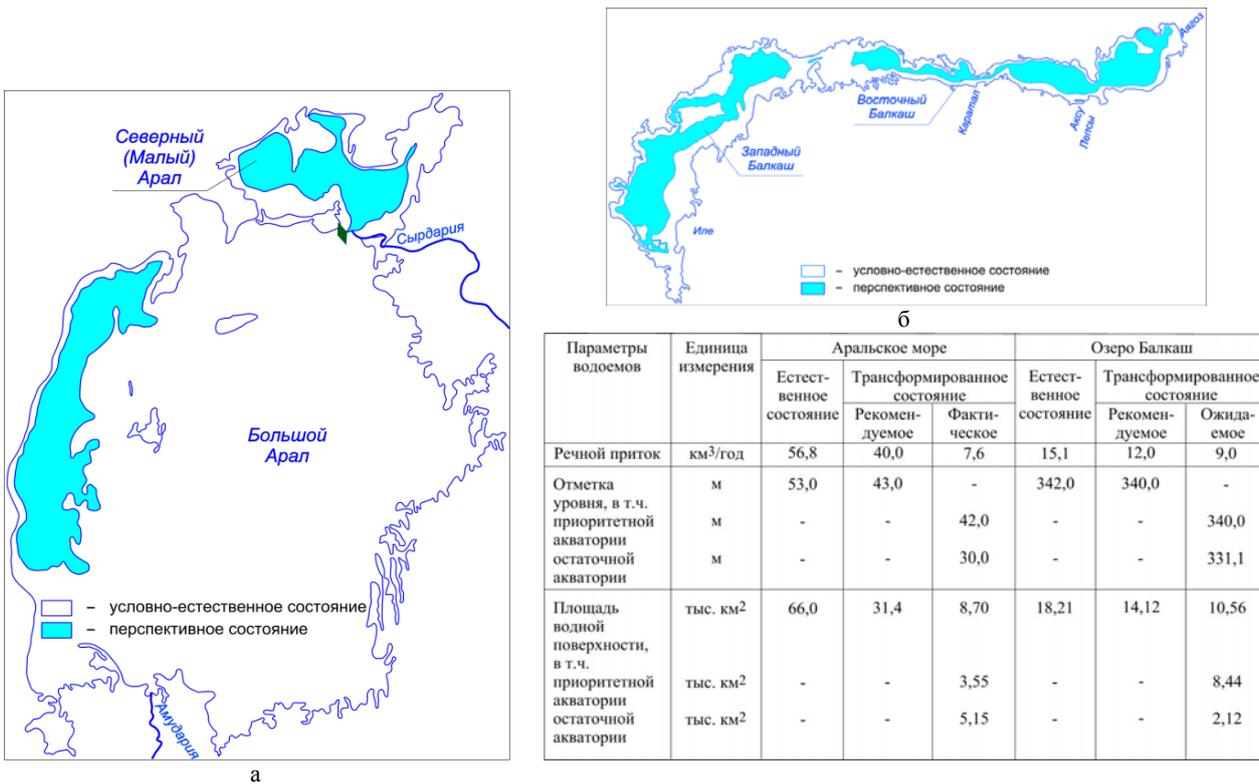


Рисунок 4 – Балкаш – угроза повторения Арала: а) Аральское море, б) озеро Балкаш

Figure 4 – Balkash – threat of repetition of the Aral Sea: a) Aral Sea, b) lake Balkash

Пути решения. Анализ состояния водных проблем в Казахстане показывает объективную необходимость формирования Единой системы водообеспечения Республики Казахстан (ЕСВО РК) как совокупности водисточников и водопользователей страны с объединяющей их водохозяйственной инфраструктурой [14]. Основная цель создания и развития ЕСВО РК – гарантированное снабжение водой населения и производства, а также восстановление и сохранение водных объек-

тов, обеспечивающее благоприятные условия жизнедеятельности. При этом в понятие ЕСВО РК вкладывается не только объединение речных бассейнов гидравлическими связями, а организация всей системы управления водными ресурсами страны на основе новой, предложенной Институтом географии, водной парадигмы, сочетающей «управление ресурсами» и «управление спросом» на воду. Новая парадигма предполагает внедрение экосистемного подхода при котором природа рассматривается как равноправный партнер при использовании водных ресурсов.

В условиях асинхронности стока речных бассейнов развитие трансграничных (внешних) и межбассейновых (внутренних) водохозяйственных связей в Казахстане будут созданы предпосылки для уменьшения контрастности в водообеспечении регионов путем маневрирования имеющимися водными ресурсами страны.

Великие переброски: прошлое и будущее. Территориальное перераспределение речного стока, давно используемое человеком, получило в последние десятилетия широкое распространение в мире. Мероприятия по переброскам части стока рек из одних районов в другие обоснованы природными факторами формирования водных ресурсов, их распределением по территории, характером использования. Великий китайский канал, который строился почти две тысячи лет с VI века до н.э. до XIII века н.э. Канал соединяет реки Хуанхэ и Янцзы, включая русла других рек, а также несколько озер. Длина канала 2470 км. Ширина от 40 до 350 м (рисунок 5-а).

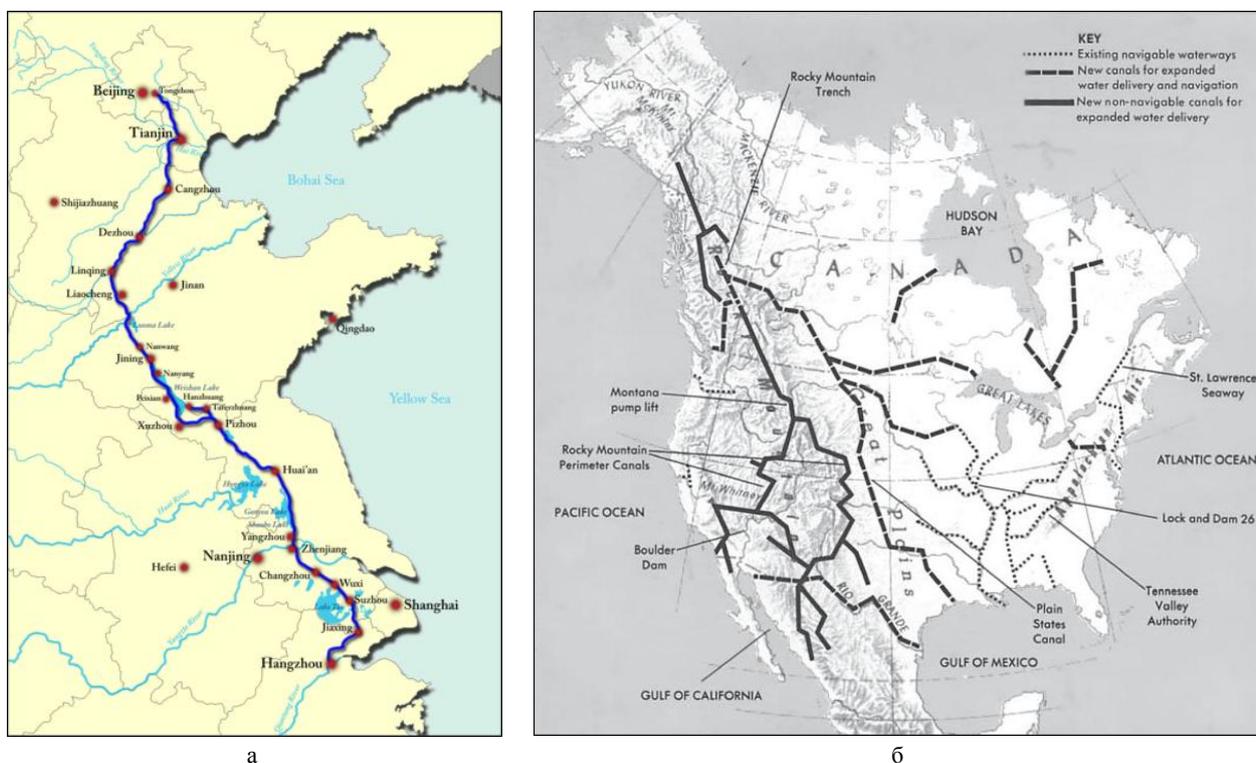


Рисунок 5 – Великие переброски: прошлое и будущее: а) великий канал в Китае; б) Проект NAWAPA в США

Figure 5 – Great transfers: past and future: a) the great channel in China; b) The NAWAPA project in the USA

В 1970–1980-е гг. в разных странах мира было разработано много проектов территориального перераспределения водных ресурсов, но большинство их не было реализовано из-за недостаточного экологического обоснования, отсутствия финансовых и технических ресурсов, а главное, крайне негативного в то время отношения широкой общественности ко всем крупномасштабным водохозяйственным проектам.

В перспективе по мере роста потребностей в воде, технических и экономических возможностей, масштабы мероприятий по территориальному перераспределению водных ресурсов в мире, несомненно, будут увеличиваться. Стоимость мероприятий по переброскам стока зависит от

многих факторов и по обобщенным данным колеблется в пределах от 100 до 800 млн. долларов на 1 км³ перебрасываемого стока [15-19].

К настоящему времени системы переброски стоков рек действуют во множестве стран, причем объем перебросок составляет более 500 км³ в год, а к 2020 г. ожидается его увеличение до 800–1200 км³ [16].

В Китае, взвесив прогнозы об ухудшении водообеспечения в длительной перспективе, специалисты разработали проекты переброски части стока вод реки Янцзы в северные регионы. После 50 лет исследований было выдвинуто для выбора более 50 вариантов.

В США водно-энергетический союз NAWAPA запроектировал гигантскую систему перераспределения стока рек Аляски и Канады. Предполагается перекрыть их плотинами и направить часть вод на юг для использования в ряде провинций Канады, ряде штатов США, а также в Мексике (рисунок 5-б).

Аналогичные варианты рассматривались в Индии – воду нескольких притоков Ганга решили направить в засушливые районы. Свой «проект века» есть и в Африке [16].

К настоящему времени на разной стадии разработанности имеется более 50 вариантов трасс межбассейновых соединений, представляющих интерес для Казахстана.

Эти проработки направлены на решение различных водохозяйственных и водно-экологических проблем и планировали различные объемы перебрасываемого стока от одного до десятка кубокилометров в год. Степень готовности и детальность разработок весьма различная: от схематических предпроектных разработок до подробных технико-экономических обоснований и рабочих проектов.

Наиболее изученным и обоснованным является проект переброски части стока сибирских рек в Казахстан и Центральную Азию в объеме 24,6 км³/год из которых Казахстану выделялось 9,1 км³/год (в том числе северным областям – 3,4 км³/год, южным – 5,7 км³/год). Подача воды предполагалась по Сибирь-Аральскому каналу протяженностью 2273 км с водозабором из реки Ертиса в створе г. Тобольска [20, 21].

Переброски в Казахстане. Крупным достижением Казахстана в области территориального перераспределения водных ресурсов является канал Ертис – Караганда (канал им. К. И. Сатпаева), введенный в эксплуатацию в 1974 г. Длина канала составляет 458 км, пропускная способность – 75 м³/с, геодезическая высота подъема воды – 416 м. На канале построены 22 насосные станции с установленной мощностью 350 МВт и проектным годовым потреблением электроэнергии 2200 ГВт·ч.

Канал является основным водоисточником для Экибастузского и Караганды-Темиртауского промышленных районов, а с 2001 г. используется для дополнительного водообеспечения г. Астаны. В то же время водопотребление из канала с 90-х годов снизилось в 4 раза вследствие высокой доли эксплуатационных затрат на электроэнергию, а также физического и морального износа оборудования.

Объективной предпосылкой дальнейшего территориального перераспределения водных ресурсов в Казахстане является резко выраженная пространственная неравномерность распределения речного стока и спроса на воду природно-хозяйственных систем. Наибольшие объемы речного стока формируются в Ертисской природно-хозяйственной системе (до 33% общих ресурсов и 45% местных). В Нура-Сарысуской, Есильской и Тобыл-Торгайской природно-хозяйственных системах формируется менее 6% речного стока, причем в маловодные годы местный сток меньше среднего примерно в 10 раз (рисунок 6) [9, 10].

Речной сток южных и западных регионов республики в наибольшей степени подвержен неконтролируемым антропогенным изменениям в связи с хозяйственной деятельностью в сопредельных странах (Россия, Китай, Узбекистан, Кыргызстан). В то же время в данном регионе размещены наиболее водоемкие производства и крупные экологически важные водные объекты. Изложенные объективные факторы создают реальную угрозу формирования глубоких дефицитов воды в южных, северных, центральных и западных регионах Казахстана, чреватых тяжелыми экономическими ущербами и недопустимыми нарушениями природной среды.

Одним из стратегических направлений в решении проблемы дефицита воды в Казахстане в рамках формирования ЕСВОРК является территориальное перераспределение водных ресурсов, включающее развитие межбассейновых и трансграничных водохозяйственных связей [22].



Рисунок 6 – Потенциальные направления межбассейновых перебросок стока р. Ертис

Figure 6 – Potential directions of interbasin transfers drain of the Ertis River

Трансказахстанский канал. Основой формирования Единой системы водообеспечения Республики Казахстан станет Трансказахстанский канал, который объединит существующие и перспективные межбассейновые водохозяйственные связи, обеспечивая повышение эффективности использования ресурсов речного стока для достижения социальных, экологических и экономических целей развития страны [9, 10, 22, 23].

Институтом географии предложена обновленная схема самотечного Трансказахстанского канала (ТКК) «Ертис – Сырдария» с водозабором из Шульбинского водохранилища (вторая очередь) в объеме 5–7 км³/год для повышения водообеспеченности бассейнов рек Есиль, Нура, Тобыл, Сырдария [9, 10, 22]. Преимуществами данной схемы относительно имеющих альтернативных предложений использования ертысского стока с насосным водоподъемом являются:

- более низкие энергозатраты транспортировки ертысской воды;
- возможность использования трассы канала на Тобыл-Торгайском и Арало-Сырдаринском участках для транзита стока российских рек в Центральную Азию;
- возможность использования начального участка ТКК для первоочередного строительства «астанинской ветки» канала;
- перспектива формирования судоходного пути «Россия – Казахстан – Узбекистан» по каналу «Обь – Амудария» с использованием части трассы ТКК;
- перспектива формирования на базе ТКК Единой системы водообеспечения Республики Казахстан.

Самотечный (северный) вариант представляет собой искусственную реку и обеспечивает на всем протяжении самотечную подачу воды. Имея большую длину, северный вариант является более надежным по сравнению с центральным и южным вариантами, так как не требует больших операционных затрат, связанных с потреблением электроэнергии и эксплуатацией насосных станций, каждая из которых представляет собой сложное гидротехническое сооружение. Это определяется тем, что северный вариант, в отличие от других исключает необходимость насосного подъема на водораздел всего объема перебрасываемой воды (таблица).

Предполагаемая трасса канала пройдет по пересеченной местности с различными геоморфологическими и геологическими условиями рельефа, пересекая как сооружения инфраструктуры (автомобильные и железные дороги, трубопроводы, ЛЭП), так и природные образования в виде

Сравнительная характеристика вариантов трассы канала

Название трассы переброски стока	Тип канала	Объем переброски, км ³ /год	Длина канала, км	Высота водоподъема, м	Параметры насосных станций	
					мощность, МВт	энергопотребление, ТВт ч/год
Северная	Самотечный (искусственная река)	7,0	3100	0	0	0
Центральная	С машинным водоподъемом	7,0	2300	235	423	4,48
Южная	С машинным водоподъемом	7,0	1400	480	873	9,24

русел рек, озер, логов. Всего на трассе канала предусмотрено 145 пересечений, в том числе 133 сооружения [22].

Первоочередным звеном развития ТКК может стать «Астанинская ветка» с водозабором из Шидертинского водохранилища (места пересечения ТКК с каналом им. Сатпаева) и подачи воды в русло реки Есиль для повышения водообеспеченности столицы республики г. Астаны (рисунок 7) [9, 10, 22].

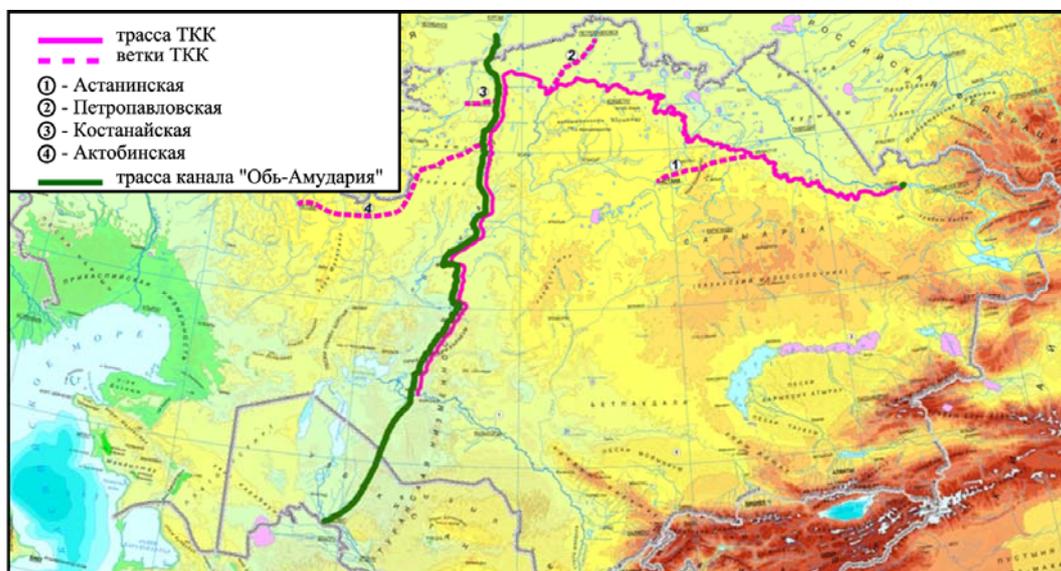


Рисунок 7 – Предполагаемая трасса ТКК «Ертіс-Сырдария»

Figure 7 – Expected route of the TKC «Ertis-Syrdariya»

Пилотный проект Астанинской ветки был разработан около 40 лет назад КазНИИЭнергетики им. Ш.Ч. Чокина под названием «Целиноградская ветка канала Иртыш-Караганда». Идея проекта была реанимирована Институтом географии на новой концептуальной основе при выполнении научно-технической программы «Оценка ресурсов и прогноз использования природных вод Казахстана в условиях антропогенно и климатически обусловленных изменений», получившей одобрение Совета Безопасности РК (протокол от 6 марта 2012 г.). Объем переброски стока «Астанинской ветки» составит около одного кубокилометра в год, длина трассы 340 км. Канал позволит образовать новую рекреационную зону вблизи Астаны, обеспечить водой 30 населенных пунктов и увеличить площадь орошаемых земель на 100 тыс. га. Следует подчеркнуть, что данный проект решают очень важную проблему устойчивого водообеспечения столицы г. Астаны. На последующих стадиях развития Трансказахстанского канала предполагается строительство Петропавловской, Костанайской, Актобинской и других веток для повышения водообеспеченности районов Центрального, Северного и Южного Казахстана (рисунок 6).

Перспективы развития ТКК. Безусловно, забор воды в больших количествах из Ертиса негативно отразится на нижерасположенной Омской области Российской Федерации. В этих усло-

виях еще во времена СССР был предложен ряд проектов пополнения водных ресурсов реки Ертис за счет переброски части стока реки Оби. Интересам Казахстана наиболее отвечает вариант переброски части стока Катунь (приток Оби) в Буктырминское водохранилище. Предложена обновленная схема взаимовыгодного использования стока реки Катунь в объеме до 4,5 км³/год, позволяющая России компенсировать сокращение Ертисского притока в Омскую область в связи с водозабором в Китае и Казахстане. Эффект схемы повышается возможностью освоения гидроэнергоресурсов на трассе переброски. Переброска стока, решая проблему водообеспечения Омской области, позволяет Казахстану увеличить выработку электроэнергии Ертисским каскадом ГЭС, а также улучшить условия судоходства и обводнения поймы. В рамках предложенной схемы уточнены потенциальные объемы переброски с учетом социально-экологических ограничений, а также рассмотрены альтернативные туннельный и насосный варианты преодоления Аргут-Буктырминского водораздела, исключающие сооружение высоконапорной плотины и затопление обширных территорий (рисунок 8) [9, 22].

В целях развития идей евразийской интеграции, принадлежащих Первому Президенту Казахстана [1], территория республики может быть использована для транзита стока российских рек в бассейны рек Сырдарии и Амударии. Как отмечал Президент РК, проблемы переброски стока сибирских рек в Центральную Азию нельзя исключать. В связи с ростом населения, особенно у нашего южного соседа Узбекистана, дефицит воды постоянно обостряется и может стать фактором региональной нестабильности. В Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 г. констатируется необходимость «реализации конкурентных преимуществ водоресурсного потенциала РФ путем участия страны в формировании мирового водного рынка», рекомендуется «активизировать участие в решении водохозяйственных проблем Центральной Азии». Часть ТСК на Тобыл-Торгайском и Арало-Сырдаринском участках общей протяженностью около 1200 км может быть использована для переброски части стока российских рек в бассейн Амударии при наличии соответствующих межгосударственных соглашений между Россией, Казахстаном и Узбекистаном. Заинтересованность Казахстана в этом случае заключается в получении экономической выгоды за счет транзита воды по своей территории.

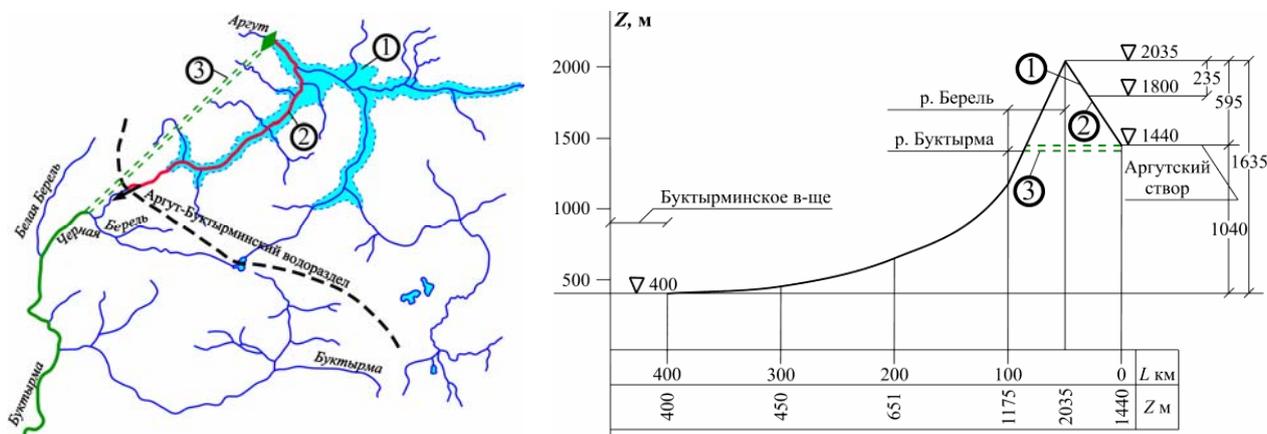


Рисунок 8 – Схема преодоления водораздела Аргут – Буктырма: а) план; б) профиль

Figure 8 – The scheme of overcoming a watershed Argut – Buktyrma: a) plan; b) profile

Выводы. Переброска речного стока Ертиса для покрытия ожидаемых дефицитов воды в бассейнах рек Есиль, Нура, Тобыл, Сырдария обеспечит успешное решение критических национальных проблем:

- снижения бедности за счет повышения уровня занятости трудоспособного населения путем развития орошения и получения гарантированной продукции животноводства;
- сокращения миграции населения из районов, подверженных опустыниванию, и формирования рациональной (наиболее равномерной) системы расселения в республике;
- сохранения биологического разнообразия за счет восстановления нарушенного водно-ресурсного равновесия территории;

– охраны и рационального использования ресурсов пресной воды, в том числе предотвращения загрязнения рек и озер, восстановления природной способности водных объектов к самоочищению и самовосстановлению.

Трансказахстанский канал совместно с применением современных водосберегающих технологий в отраслях экономики, совершенствованием межгосударственных водных отношений, использованием подземных вод будет способствовать решению задач устойчивого водообеспечения Казахстана, сформулированных Президентом республики в Послании народу Казахстана [1].

ЛИТЕРАТУРА

[1] Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера Нации Н. А. Назарбаева народу Казахстана. – Астана, 14 декабря **2012** г.

[2] Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С. Водная безопасность Республики Казахстан: состояние и перспективы устойчивого водообеспечения (на русс. и англ.) // Материалы МНПК «Евро-Азиатская безопасность после 2010 года: вызовы и перспективы сотрудничества», Алматы, 24-25 марта 2011 г. – Алматы: «Жибек жолы», **2011**. – С. 196-210.

[3] Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С. Водная безопасность Казахстана: проблемы и решения // Роль географии в изучении и предупреждении природно-антропогенных стихийных явлений на территории СНГ и Грузии / Отв. ред. В. М. Котляков, О. Б. Глейзер. – М.: Медиа-Пресс, **2015**. – С. 242-253.

[4] Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С., Алимкулов С.К. Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы устойчивого водообеспечения. – Алматы, **2015**. – 582 с.

[5] Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление (30-ти томная монография). – Алматы, **2012**.

[6] Т. 5: Климат Казахстана – основа формирования водных ресурсов (30-ти томная монография) / Под науч. ред. В. Г. Сальникова. – Алматы, **2012**. – 430 с.

[7] Т. 7: Ресурсы речного стока Казахстана. Книга 1. Возобновляемые ресурсы поверхностных вод Западного, Северного, Центрального и Восточного Казахстана (30-ти томная монография) / Под науч. ред. Р. И. Гальперина. – Алматы, **2012**. – 684 с.

[8] Т. 7: Ресурсы речного стока Казахстана. – Кн. 2: Достай Ж.Д., Алимкулов С.К., Сапарова А.А. Возобновляемые ресурсы поверхностных вод юга и юго-востока Казахстана (30-ти томная монография). – Алматы, **2012**. – 360 с.

[9] Т.1: Медеу А.Р. Мальковский И.М., Толеубаева Л.С. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление (концепция) (30-ти томная монография). – Алматы, **2012**. – 94 с.

[10] Т.4: Медеу А.Р. Мальковский И.М., Толеубаева Л.С., Искаков Н.А. Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы и решения (30-ти томная монография). – Алматы, **2012**. – 200 с.

[11] Т. 3: Сатенбаев Е.Н., Ибатуллин С.Р., Балгабаев Н.Н. Водопотребление отраслей экономики Казахстана: оценка и прогноз (30-ти томная монография). – Алматы, **2012**. – 262 с.

[12] Т. 9: Внутренние и окраинные водоемы Казахстана (Арал, Балкаш, Каспий). – Кн. 1: Шиварева С.П., Ли В.П., Ивкина Н.И. Оценка современной и прогнозной динамики гидрологического режима озера Балкаш, Каспийского и Аральского морей (30-ти томная монография). – Алматы, **2012**. – 456 с.

[13] Мальковский И.М. Географические основы водообеспечения природно-хозяйственных систем Казахстана. – Алматы, **2008**. – 248 с.

[14] Мальковский И.М., Толеубаева Л.С. К формированию единой системы водообеспечения Республики Казахстан // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы, **2010**. – № 2. – С. 19-23.

[15] Экономические и территориальные аспекты управления водохозяйственным комплексом России / Под ред. В. И. Данилов-Данильян, В. Г. Пряжинская. – М.: РАСХН, **2013**. – 311 с.

[16] Водные ресурсы России и их использование – СПб.: Государственный гидрологический институт, **2008**. – 650 с.

[17] Данилов-Данильян В.И. Глобальная проблема дефицита пресной воды // Век глобализации. – **2008**. – № 1. – С. 45-56.

[18] Данилов-Данильян В.И., Хранович И.Л. Управление водными ресурсами. Согласование стратегии водопользования. – М.: Научный мир, **2010**. – 232 с.

[19] Шикломанов И.А., Бабкин В.И., Балонишников Ж.А. Водные ресурсы, их использование и водообеспеченность в России: современные и перспективные оценки // Водные ресурсы, **2011** – № 2. – С. 131-141.

[20] Герарди И.А. Проблема переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан / Проблемы территориального перераспределения стока рек: Сб. научных трудов всесоюзного объединения «Союзводпроект». – М., **1978**. – № 49. – С. 40-58.

[21] Еремеев А.Н., Малисов Ю.М. Основные положения водохозяйственного обоснования переброски части стока Оби в Среднюю Азию и Казахстан / Проблемы территориального перераспределения стока рек: Сб. научных трудов всесоюзного объединения «Союзводпроект». – М., **1978**. – № 49. – С. 58-73.

[22] Т. 18: Территориальное перераспределение водных ресурсов Казахстана: возможность и целесообразность (30-ти томная монография) / Под науч. ред. И. М. Мальковского. – Алматы, **2012**. – 414 с.

[23] Бектурганов Н.С., Пивоваров А.Н., Мальковский И.М. Водная безопасность Республики Казахстан: трансказахстанский канал «Ертис-Сырдария» // Известия НАЕН. – Астана, **2013** г. – № 4. – С. 4-9.

REFERENCES

- [1] Strategy Kazakhstan-2050: a new political policy of the taken place state. The message of the President of the Republic of Kazakhstan – the Leader Nation of N.A. Nazarbayev to the people of Kazakhstan [Strategija «Kazakhstan-2050»: novyj politicheskij kurs sostojavshegosja gosudarstva. Poslanie Prezidenta Respubliki Kazahstan – Lidera Nacii N. A. Nazarbaeva narodu Kazahstana]. Astana. December 14, **2012** (In Russian).
- [2] Medeu A.R., Malkovskij I.M., Toleubaeva L.S. Water security of the Republic of Kazakhstan: status and prospects for sustainable water supply // Materials of the International scientific-practical conference on the topic “Euro-Asian Security after 2010: challenges and prrspectives of cooperation”, Almaty, 24th-25th of March 2011. Almaty: Zhibek Zholy, **2011**. P. 174-193.
- [3] Medeu A.R., Malkovsky I.M., Toleubayeva L.S. Water safety of Kazakhstan: problems and decisions [Vodnaja bezopasnost' Kazahstana: problemy i reshenija] // A geography Role in studying and prevention of the natural and anthropogenic spontaneous phenomena in the territory of the CIS and Georgia. Editor-in-chief V.M. Kotlyakov, O.B. Glazer. M.: Media Press, **2015**. P. 242-253. (In Russian).
- [4] Medeu A.R., Malkovsky I.M., Toleubayeva L.S., Alimkulov S.K. Water safety of the Republic of Kazakhstan: problems of steady water supply [Vodnaja bezopasnost' Respubliki Kazahstan: problemy ustojchivogo vodoobespechenija]. Almaty, **2015**. 582 p. (In Russian).
- [5] Water resources of Kazakhstan: assessment, forecast, management [Vodnye resursy Kazahstana: ocenka, prognoz, upravlenie] (30 languid monograph). Almaty, **2012**. (In Russian).
- [6] T. 5. Climate of Kazakhstan – a basis of formation of water resources [Klimat Kazahstana – osnova formirovanija vodnyh resursov] (30 languid monograph) / Under the scientific managemen of Salmikov V.G. Almaty, **2012**. 430 p. (In Russian).
- [7] T. 7. Resources of a river drain of Kazakhstan [Resursy rechnogo stoka Kazahstana]. Book 1. Renewable resources of a surface water of the Western, Northern, Central and East Kazakhstan [Vozobnovljaemye resursy poverhnostnyh vod Zapadnogo, Severnogo, Central'nogo i Vostochnogo Kazahstana] (30 languid monograph) / Under the scientific managemen of Galperin R.I. Almaty, **2012**. 684 p. (In Russian).
- [8] T. 7. Resources of a river drain of Kazakhstan [Resursy rechnogo stoka Kazahstana]. Book 2. Dostaj Zh.D., Alimkulov S.K., Saparova A.A. Renewable resources of a surface water of the South and southeast of Kazakhstan [Vozobnovljaemye resursy poverhnostnyh vod juga i jugo-vostoka Kazahstana] (30 languid monograph). Almaty, **2012**. 360 p. (In Russian).
- [9] T. 1. Medeu A.R., Malkovsky I.M., Toleubayeva L.S. Water resources of Kazakhstan: assessment, forecast, management (concept) [Vodnye resursy Kazahstana: ocenka, prognoz, upravlenie (konceptcija)] (30 languid monograph). Almaty, **2012**. 94 p. (In Russian).
- [10] T. 4. Medeu A.R., Malkovsky I.M., Toleubayeva L.S., Iskakov N.A. Water safety of the Republic of Kazakhstan: problems and decisions [Vodnaja bezopasnost' Respubliki Kazahstan: problemy i reshenija] (30 languid monograph). Almaty, **2012**. 200 p. (In Russian).
- [11] T. 3. Satenbayev E.N., Ibatullin S.R., Balgabayev N.N. Water consumption of branches of economy of Kazakhstan: assessment and the forecast [Vodopotreblenie otraslej jekonomiki Kazahstana: ocenka i prognoz] (30 languid monograph) Almaty, **2012**. 262 p. (In Russian).
- [12] T. 9. Internal and suburban reservoirs of Kazakhstan (Aral Sea, Balkash, Caspian Sea) [Vnutrennie i okrainnye vodoemy Kazahstana (Aral, Balkash, Kaspij)]. Book 1. Shivareva S.P., Li V.P., Ivkina N.I. Assessment of modern and expected dynamics of the hydrological mode of the lake Balkash, Caspian and Aral seas [Ocenka sovremennoj i prognoznoj dinamiki gidrologicheskogo rezhima ozera Balkash, Kaspijskogo i Aral'skogo morej] (30 languid monograph) Almaty, **2012**. 456 p. (In Russian).
- [13] Malkovsky I.M. Geographical bases of water supply of natural and economic systems of Kazakhstan [Geograficheskie osnovy vodoobespechenija prirodno-hozjajstvennyh sistem Kazahstana] Almaty, **2008**. 248 p. (In Russian).
- [14] Malkovsky I.M., Toleubayeva L.S. To formation of uniform system of water supply of the Republic of Kazakhstan [K formirovaniju edinoj sistemy vodoobespechenija Respubliki Kazahstan] // Questions of geography and geocology. Almaty, **2010**. N 2. P. 19-23. (In Russian).
- [15] Economic and territorial aspects of management of a water management complex of Russia [Jekonomicheskie i territorial'nye aspekty upravlenija vodohozjajstvennym kompleksom Rossii]. Under the editorship of V.I. Danilov-Danilyan, V.G. Pryazhinskaya M.: Russian Academy of Agrarian Sciences, **2013**. 311 p. (In Russian).
- [16] Water resources of Russia and their use [Vodnye resursy Rossii i ih ispol'zovanie] SPb.: State hydrological institute, **2008**. 650 pages (In Russian)
- [17] Danilov-Danilyan V.I. Global problem of deficiency of fresh water [Global'naja problema deficita presnoj vody] // Century of globalization. **2008**. N 1. P. 45-56 (In Russian).
- [18] Danilov-Danilyan V.I., Hranovich I.L. Water resources management. Coordination of strategy of water use [Upravlenie vodnymi resursami. Soglasovanie strategii vodopol'zovanija]. M.: Scientific world, **2010**. 232 p. (In Russian).
- [19] Shiklomanov I.A., Babkin V.I., Balonishnikova Zh.A. Water resources, their use and a vodoobespechenost in Russia: modern and perspective estimates [Vodnye resursy, ih ispol'zovanie i vodoobespechenost' v Rossii: sovremennye i perspektivnye ocenki] // Water resources, **2011**. N 2. P. 131-141 (In Russian).
- [20] Gerardi I.A. A problem of transfer of a part of a drain of the Siberian rivers to Central Asia and the Kazakhstan [Problema perebroski chasti stoka sibirskih rek v Srednjuju Aziju i Kazahstan] / Problem of territorial redistribution of a drain of the rivers. Collection of scientific works of Soyuzvodproyekt all-union association. M., **1978**. N 49. P. 40-58 (In Russian).
- [21] Yeremeyev A.N., Malisov Yu.M. Basic provisions of water management justification of transfer of a part of a drain of Ob to Central Asia and the Kazakhstan [Osnovnye polozhenija vodohozjajstvennogo obosnovanija perebroski chasti stoka Obi v Srednjuju Aziju i Kazahstan] / Problem of territorial redistribution of a drain of the rivers. Collection of scientific works of Soyuzvodproyekt all-union association. M., **1978**. N 49. P. 58-73 (In Russian).

[22] Т. 18. Territorial redistribution of water resources of Kazakhstan: an opportunity and expediency [Territorial'noe pereraspredelenie vodnyh resursov Kazahstana: vozmozhnost' i celesoobraznost'] (30 languid monograph) / Under the scientific management of Malkovsky I.M. Almaty, 2012. 414 p. (In Russian).

[23] Bekturganov N.S., Pivovarov A.N., Malkovsky I.M. Water safety of the Republic of Kazakhstan: transkazakhstan channel «Ertis-Syrdariya» [Vodnaja bezopasnost' Respubliki Kazahstan: transkazahstanskij kanal «Ertis-Syrdarija»] // NANS News. Astana, 2013. N 4. P. 4-9 (In Russian).

А. Р. Медеу, И. М. Мальковский, Л. С. Төлеубаева

География институты, Алматы, Қазақстан

ТРАНСҚАЗАҚСТАНДЫҚ КАНАЛ – ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫН ТҰРАҚТЫ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ СТРАТЕГИЯЛЫҚ ПРИОРИТЕТІ

Аннотация. Қазақстан Республикасының ғаламдық, аймақтық және ұлттық деңгейдегі су қаупі көрсетілген, бұл қауіптердің жүзеге асу салдарынан әлеуметтік-экономикалық даму бағдарламаларының бұзылуы және экологиялық тұрақсыз зоналар қалыптасуы мүмкін. Қазірде бар және болашағы бар алапаралық және трансшекаралық су шаруашылық байланыстарын дамытудың негізінде, Қазақстан Республикасын сумен қамтамасыз етудің біртұтас жүйесін (ҚРСҚБЖ) қалыптастырудың объективті алғышарттары келтірілген. Орталық, Солтүстік және Оңтүстік Қазақстанның аудандарын сумен қамтамасыз етуді жоғарлату үшін, «Ертіс-Сырдария» Трансқазақстан каналының (ТҚК) жаңартылған үлгісі ұсынылған. ТҚК ең бірінші кезектегі звеносы ретінде, жерді суару және жаңа рекреациялық зоналарды құру мақсатында, республиканың астанасы Астана қаласы мен 30 елді мекенді сумен қамтамасыз ету үшін «Астана тармағы» ұсынылды. Жоғарғы Қатын бағыты бойынша Ресей өзендерінің ағындарын пайдаланудың өзара тиімді жаңартылған үлгісі ұсынылды. Ұсынылған үлгі шегінде әлеуметтік-экологиялық шектеу есебінен ағынды жіберуді ескере отырып, потенциалды көлемі анықталды және де Арғұт-Бұқтырма суайрығынан өткізудің туннельді және насостық балама нұсалары қарастырылды. Сырдария және Амудария өзендері алаптарына ресей өзендерінің ағындарын тасымалдау үшін ТҚК трассасының бөліктерін пайдалану мүмкіндігі көрсетілген. Трансқазақстандық каналды экономика салаларындағы қазіргі кездегі су үнемдейтін технологиялармен бірге қолдану, мемлекет аралық су қарым-қатынастарын жетілдіру, жерасты суларын пайдалану, Қазақстандағы тұрақты сумен қамтамасыз етудің міндеттерін шешуде мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Қазақстан Республикасының су қаупі, сумен қамтамасыз ету, трансшекаралық алаптар, Қазақстан Республикасын сумен қамтамасыз етудің біртұтас жүйесі (ҚРСҚБЖ), Трансқазақстандық канал (ТҚК), Астана тармағы, ағындыны алап аралық және трансшекаралық ауыстыру.

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-170X (Online), ISSN 2224-5278 (Print)

<http://geolog-technical.kz/index.php/kz/>

Верстка Д. Н. Калкабековой

Подписано в печать 16.10.2017.

Формат 70x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

18,9 п.л. Тираж 300. Заказ 5.