

ISSN 2957-9856 (Online)  
ISSN 2957-8280 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІНІҢ ҒЫЛЫМ КОМИТЕТІ  
«ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ СУ ҚАУІПСІЗДІГІ ИНСТИТУТЫ» АҚ

КОМИТЕТ НАУКИ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АО «ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ  
И ВОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

SCIENCE COMMITTEE  
OF THE MINISTRY OF SCIENCE AND  
HIGHER EDUCATION  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
JSC « INSTITUTE OF GEOGRAPHY  
AND WATER SECURITY»

**ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ  
СУ РЕСУРСТАРЫ**  
◆  
**ГЕОГРАФИЯ  
И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**  
◆  
**GEOGRAPHY  
AND WATER RESOURCES**

**4**

ҚАЗАН – ЖЕЛТОҚСАН 2022 ж.  
ОКТЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2022 г.  
OCTOBER – DECEMBER 2022

ЖУРНАЛ 2007 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 2007 ГОДА  
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 2007

ЖЫЛЫНА 4 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД  
PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ

АЛМАТЫ

ALMATY

Бас редакторы  
география ғылымының докторы, ҚР ҰҒА академигі **А. Р. Медеу**

Бас редактордың орынбасары:  
география ғылымының кандидаты **С. К. Алимкулов**, география ғылымының докторы **И. Б. Скоринцева**,  
география ғылымының докторы **С. А. Тарихазер** (Әзірбайжан)

Редакция алқасы:  
ҚР ҰҒА академигі, география ғылымының докторы **И. В. Северский**; докторы, климатологияның қауымдастырылған профессоры **М. Шахгеданова** (Ұлыбритания); Еуропа мен Азиядағы Халықаралық ғылым академиясының академигі (IASEA), докторы, профессоры **Цуи Вэйхун** (Қытай); география ғылымының докторы **О. Б. Мазбаев**; география ғылымының докторы **Ф. Ж. Акиянова**; география ғылымының докторы **Б. А. Красноярова** (Ресей); география ғылымының докторы **Д. Т. Чонтоев**; география ғылымының докторы **Н. А. Амиргалиев**; геология-минералогия ғылымдарының докторы **М. Қ. Абсаметов**; география ғылымының кандидаты **А. Л. Кокарев**; PhD докторы **А. С. Мадібеков**; геология-минералогия ғылымдарының кандидаты **Е. Ж. Муртазин**

Главный редактор  
академик НАН РК, доктор географических наук **А. Р. Медеу**

Заместители главного редактора:  
кандидат географических наук **С. К. Алимкулов**, доктор географических наук **И. Б. Скоринцева**,  
доктор географических наук **С. А. Тарихазер** (Азербайджан)

Редакционная коллегия:  
академик НАН РК, доктор географических наук **И. В. Северский**; доктор, ассоциированный профессор климатологии **М. Шахгеданова** (Великобритания); академик Международной академии наук Европы и Азии (IASEA), доктор, профессор **Цуи Вэйхун** (Китай); доктор географических наук **О. Б. Мазбаев**; доктор географических наук **Ф. Ж. Акиянова**; доктор географических наук **Б. А. Красноярова** (Россия); доктор географических наук **Д. Т. Чонтоев**; доктор географических наук **Н. А. Амиргалиев**; доктор геолого-минералогических наук **М. К. Абсаметов**; кандидат географических наук **А. Л. Кокарев**; доктор PhD **А. С. Мадібеков**; кандидат геолого-минералогических наук **Е. Ж. Муртазин**

Editor-in-Chief  
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **A. R. Medeu**

Deputy Editor-in-chief:  
Candidate of Geographical Sciences **S. K. Alimkulov**, Doctor of Geographical Sciences **I. B. Skorintseva**,  
Doctor of Geographical Sciences **S. A. Tarikhazer** (Azerbaijan)

Editorial Board:  
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **I. V. Severskiy**; Dr., Associate Professor in Climate Science **M. Shahgedanova** (UK); Academician of the International Academy of Sciences for Europe and Asia (IASEA), Doctor, Full professor **Cui Weihong** (China); Doctor of Geographical Sciences **O. B. Mazbayev**; Doctor of Geographical Sciences **F. Zh. Akiyanova**; Doctor of Geographical Sciences **B. A. Krasnoyarova** (Russia); Doctor of Geographical Sciences **D. T. Chontoev**; Doctor of Geographical Sciences **N. A. Amirgaliyev**; Doctor of Geological and Mineralogical Sciences **M. K. Absametov**; Candidate of Geographical Sciences **A. L. Kokarev**; Doctor PhD **A. S. Madibekov**; Candidate of Geological and Mineralogical Sciences **Ye. Zh. Murtazin**

География и водные ресурсы  
ISSN 2957-9856 (Online), ISSN 2957-8280 (Print)

Собственник АО «Институт географии и водной безопасности»

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

Свидетельство о регистрации издания № 8243-Ж от 5 апреля 2007 г. и перерегистрации № KZ48VPY0036995 от 23 июня 2021 г. выдано Комитетом информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99.  
Тел.: +7(727)291-81-29, факс: +7(727)291-81-02

E-mail: journal.ingeo@gmail.com  
Сайт: <http://www.ojs.ingeo.kz>

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2022-4-27-35.21>

УДК 556.55

С. К. Алимкулов<sup>1</sup>, А. Б. Мырзахметов<sup>2</sup>, А. А. Турсунова<sup>3</sup>, А. З. Таиров<sup>4</sup>, К. М. Болатов<sup>5</sup>

<sup>1</sup> К. г. н., зам. председателя правления

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup> Доктор PhD, старший научный сотрудник лаборатории водных ресурсов

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup> К. г. н., руководитель лаборатории водных ресурсов

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

<sup>4</sup> К. г. н., старший научный сотрудник

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

<sup>5</sup> Научный сотрудник (АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

## ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕТОКА ВОДЫ В ПРОЛИВЕ УЗЫНАРАЛ ОЗЕРА БАЛКАШ

**Аннотация.** Экологическая система озера Балкаш является уникальным природным комплексом, где на относительно маленькую территорию приходится 5 климатических поясов – от ледников Таниртау до жарких пустынь Прибалкашья. Рассмотрены вопросы динамического изменения уровня воды и связанной с ним площади и объемов воды в озере. Уровень воды в озере Балкаш является одним из основных экологических показателей всего водосборного бассейна. До зарегулирования стока р. Иле Капшагайским водохранилищем уровень воды в озере циклически изменялся от 341 до 342 м БС. В последнее время из-за периода многоводности поступающего речного стока уровень озера находится между этими отметками. Уникальность озера состоит в том, что оно разделено проливом Узынарал на две части с различными составами воды – в западной части она пресная, а в восточной солоноватая. Проведены полевые исследования в проливе Узынарал осенью 2022 г., представлены их результаты.

**Ключевые слова:** уровень воды, пролив Узынарал, экспедиционные исследования, водообмен, измерительные работы.

**Введение.** Иле-Балкашский бассейн является комплексной экосистемой на юго-востоке Казахстана и частично СУАР КНР, его площадь 413 тыс. км<sup>2</sup>. В водосборном бассейне проживает пятая часть населения Казахстана, более 50 % которого составляют сельские жители [1]. Климатические условия, обеспеченные поверхностным стоком, позволили развивать орошаемое земледелие на плодородных землях и скотоводство, а также развивается промышленный комплекс. Уровень оз. Балкаш, как у других бессточных озер полуаридной зоны, испытывает крупномасштабные многолетние и вековые циклические колебания, обусловленные изменчивостью климата [2-7]. Определенное значение в многолетних колебаниях уровня оз. Балкаш имеет циклическое развитие дельты р. Иле. Внутригодовые колебания уровня определяются внутригодовым ходом водного баланса озера, связанным с годовым климатическим циклом, а также с барико-ветровыми воздействиями.

**Динамика многолетнего колебания уровня воды озера Балкаш.** Исходными материалами для расчета среднегодовых значений уровня воды оз. Балкаш послужили «Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши» [2, 3, 8, 9]. Согласно Р. Д. Курдину [10], уровень озера в текущем многовековом цикле опускался ниже отметки 336 м и поднимался до 349 м. Если посмотреть по восстановленным данным, то амплитуда вековых колебаний уровня воды составляет 12-14 м. Минимальные значения наблюдались с V по X век, а максимальные уровни воды отмечены с XIII по XVII век. В 1975-1987 гг. он находился в фазе спада как многовекового, так и внутривекового циклов. При этом его колебания определяются не только природными, но и антропогенными факторами, прежде всего значительным ростом безвозвратного водопотребления на орошение и изъятиями стока р. Иле на наполнение Капшагайского водохранилища. В результате их совместного воздействия в 1987 г. среднегодовой уровень озера, по фактическим данным, достиг самой низкой в XX столетии отметки – 340,65 м [11].

С 1938 по 2021 г. имели место как минимумы, так и максимумы уровня. Продолжительность циклов, определяемая по времени наступления минимумов, колебалась от 45 до 61 года, а по времени наступления максимумов – от 42 до 65 лет (рисунок 1).

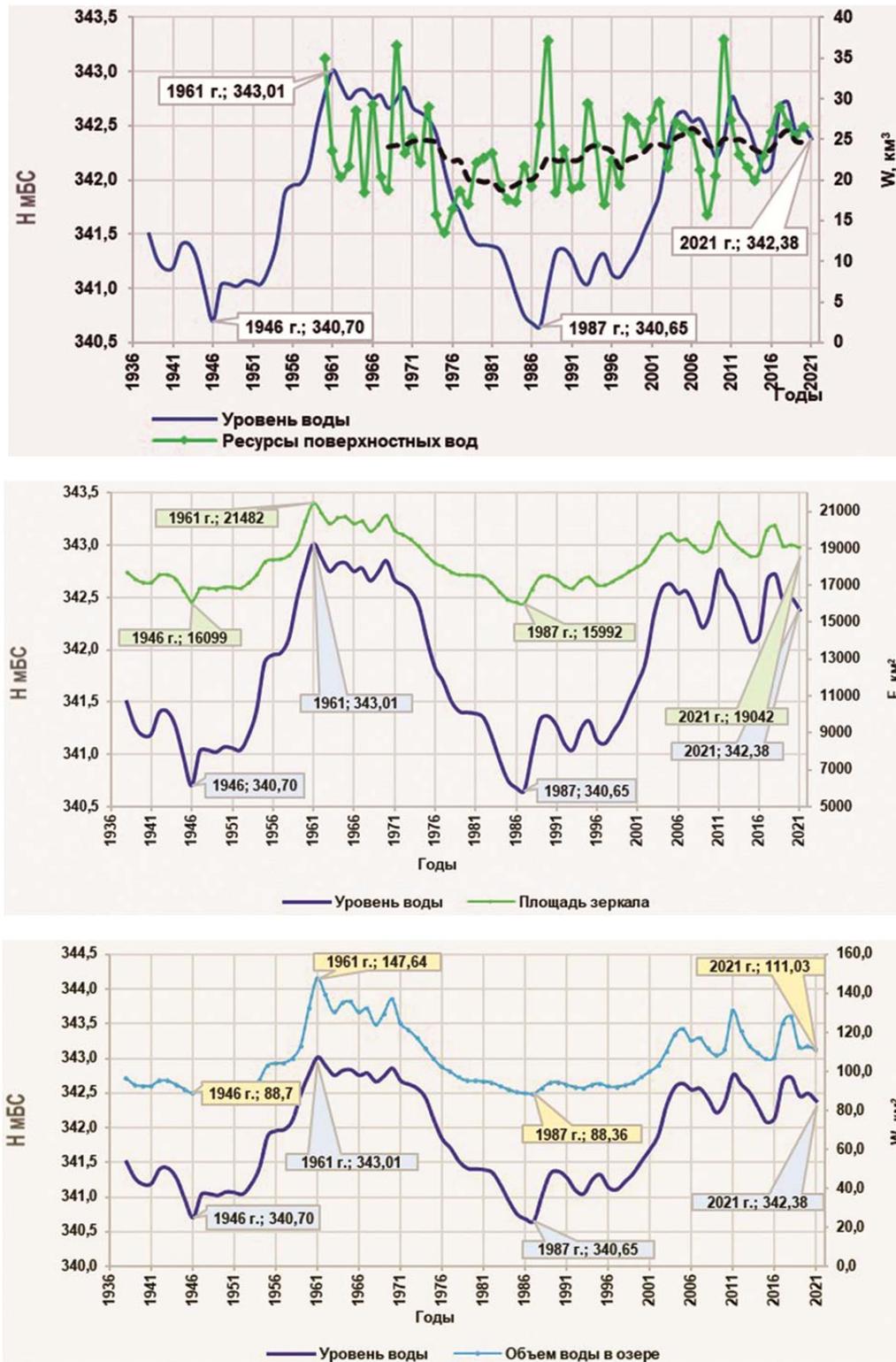


Рисунок 1 – Динамика основных параметров озера Балкаш

Как видно из графика, в течение первых 10 лет указанного периода уровень озера интенсивно понижался. Затем следовал некоторый подъем и снова спад: с 1937 по 1946 г. средний годовой уровень озера понизился примерно на 1 м. В течение последующих 6 лет уровень озера находился почти в стабильном состоянии. Максимальный уровень озера был зафиксирован в 1961 г. – 343,01 м БС. Начиная с 1962 по 1969 г. резких изменений уровня не наблюдалось. С 1970 г. уровень озера начал резко снижаться, что связано с введением в эксплуатацию Капшагайского водохранилища, а также с наступлением климатического изменения. Понижение уровня совпало с маловодной фазой гидрологического режима р. Иле. Таким образом, наполнение водохранилища пришлось на конец фазы подъема (1970-1974 гг.) и на начало фазы спада (1975-1987 гг.) текущего внутривекового цикла колебаний уровня оз. Балкаш.

С началом наполнения Капшагайского вдхр. появились опасная экологическая обстановка и непредсказуемый ход событий в Прибалкашье, которые имели более опасные тенденции и вызвали большую тревогу общественности, привели к большой консолидации научных сил КазССР.

Благодаря предпринятым республикой усилиям в 1986 г. был успешно закончен промежуточный этап комплексных исследований [12], которые были одобрены на ряде республиканских совещаний, а затем утверждены на специальном заседании КОС Совета Министров СССР (от 03.07.87., №7), приказом Минводхоза СССР №282 от 04.08.1987 г. В данном документе принято решение о локализации площади орошаемых земель в Иле-Балкашском бассейне за счет использования поверхностных вод; ограничить наполнение Капшагайского вдхр. объемом 14 км<sup>3</sup>, не доведя его до проектной отметки 28 км<sup>3</sup>; провести реконструкцию оросительных систем. Отмеченные мероприятия позволили стабилизировать уровень озера Балкаш вблизи векового минимума и подготовиться к очередному многоводному периоду, чтобы обеспечить повышенные попуски воды. Они были проведены в 1988 г., когда приток в Капшагайское водохранилище составил 22,64 км<sup>3</sup>/год при норме 14,8 км<sup>3</sup>/год.

Ход уровня оз. Балкаш по наблюдаемым значениям на гидропостах Казгидромета за последние 10 лет с 2010 года претерпевал значительные годовые колебания от 342,08 до 342,7 м. При этом в отличие от предыдущих периодов заметно выше диапазон изменений от года к году, что связано в первую очередь с поступлением стока по р.Иле, который также претерпевает изменения. Основной вклад вносит антропогенный фактор, изменяющий поступающий приток из КНР.

При понижении уровня воды ниже отметки 341 м БС на озере отчленяются многочисленные заливы. Это существенно сказывается на площади зеркала, а соответственно и на величине испарения, а также на перетоке воды из частей озера, который обеспечивает сохранение гидрохимического баланса, обуславливающего устойчивость экосистемы.

Основными притоками воды в озеро Балкаш являются пять рек – Иле, Каратал, Аксу, Лепсы и Аязоз. Река Иле (сток реки Иле – это 80 % стока Балкаша) формируется в КНР [13, 14].

Когда завершились комплексные исследования по Иле-Балкашской проблеме (1988 гг.), удалось оценить долю вреда, которую приносили хозяйственные системы. В частности, удалось выяснить, что общее падение уровня оз. Балкаш составляет 2,34 м (от высоких отметок 343,0 до 340,66 – минимум в 1986 г.). Из них на влияние Капшагайского вдхр. приходится 1,10 м, на падение уровня озера в естественном (климатическом) состоянии – 0,90 м и на развитие орошения – 0,34 м. Остальные участники хозяйственного комплекса – коммунальное и промышленное водоснабжение не оказывали существенного влияния на гидрологический режим озера, хотя их воздействие на гидрохимический режим было существенным и в то время [15].

В Программе ООН по окружающей среде (ЮНЕП) наряду со многими экспертами отмечается риск обмеления озера Балкаш. Уровень воды в бассейне снижается с 1960 года. Это происходит из-за интенсивного испарения водной поверхности и увеличения водосбора Китаем для освоения северо-запада, а также для орошения сельскохозяйственных культур в двух странах [16].

Следует отметить, что таяние ледников и интенсивное испарение с водной поверхности, вызванные изменением климата, усиливают тенденцию обмеления Иле-Балкашского бассейна. Обмеление Балкаша особенно хорошо заметно в его менее глубокой западной части. С 1972 по 2001 год небольшое солёное озеро Алаколь, располагающееся в 8 км к югу от озера, практически исчезло, а южная часть самого озера по площади зеркала сократилась на 150 км<sup>2</sup>.

**Водообмен между отдельными частями озера (западной и восточной).** Озеро разделено узким проливом Узынарал на две части: западную площадью более 10 тыс. км<sup>2</sup>, мелководную с глубинами до 11 м, минерализацией воды более 4 г/л и восточную глубоководную часть площадью свыше 7 тыс. км<sup>2</sup> и глубинами, достигающими 26 м, минерализацией не выше 0,5-1,5 г/л, слабо минерализованную и опресненную за счет притока вод р. Иле.

Балансовым перетоком между двумя частями озера Балкаш занималось не так много ученых, тем не менее получены определенные результаты исследований, проведенных с начала 30-х и конца 80-х годов XX века [7, 12-17].

Из западной части Балкаша в восточную через пролив Узынарал происходит переток воды в больших объемах, при этом отмечается разнонаправленное движение воды, больше объем перетока с западной ее части. Водообмен также влияет на минерализацию западной части озера.

Так Р. Д. Курдин и С. А. Рубинович [10] заключили, что наряду с ежегодным балансовым перетоком существует переток, обусловленный действием ветровых течений. Величина этого перетока в обоих направлениях – примерно 78,2 км<sup>3</sup>/год. Материалы натурных наблюдений свидетельствуют о том, что это значение, по-видимому, близко к реальному, что подтверждает данные отдельных измерений. Например, по Г. Р. Юнусову, скорость течения в проливе Узынарал колебалась от 1,07-0,85 м/с в начале нагонного ветра до 0,21 м/с в конце нагона. Скорость компенсационного течения, возникшего после затухания ветра, составляла 0,25-0,27 м/с. По данным БГМО, расходы воды в проливе были 3600-5400 м<sup>3</sup>/с при СВ ветре со скоростью 3-7 м/с и достигали 11 300 м<sup>3</sup>/с при таком же ветре ЮЗ направления [17].

Р. Д. Курдин и С. А. Рубинович [10] на основании приближенных оценок пришли к заключению, что максимальные расходы воды в проливе при действии ветровых течений могут достигать 28 000 м<sup>3</sup>/с. А. П. Браславский и С. П. Чистяева [18], основываясь на логических соображениях, полагают, что внутренний водообмен в озере осуществляется не только в результате стоковых и ветровых течений, но и при сейшевых и плотностных течениях.

Основные черты водообмена через пролив Узынарал при действии сейшевых течений установлены по данным исследований на пространственной гидравлической модели озера, которая была создана сотрудниками ГГИ в 1980-е годы [9].

Характерной чертой водообмена является то, что воды Восточного и Западного Балкаша, пройдя пролив Узынарал, не только совершают возвратно-поступательные движения, но и вовлекаются в циркуляции, расположенные как восточнее, так и западнее полуострова Сарыесик. В результате этого преимущественный перенос вод Восточного Балкаша происходит в юго-западном направлении от пролива Узынарал, а перенос вод Западного Балкаша отмечается в юго-восточном направлении от пролива Узынарал, т.е. в соответствии с местоположением циркуляций [10].

**Характеристика течений в проливе Узынарал.** Здесь наблюдаются обычно суммарные течения, являющиеся результатом совместного действия следующих видов течений: ветровых, сгонно-нагонных, сейшевых, стоковых и плотностных. Скорости плотностных течений, по-видимому, не значительны, поскольку по материалам гидрохимических и термических измерений на границе между Восточным и Западным Балкашом не обнаружилось заметных градиентов минерализации и температуры вод. Незначительна и скорость стоковых течений. Если величину балансового перетока вод с Западного в Восточный Балкаш принять в соответствии с данными литературных источников [18, 19] 1-3 км<sup>3</sup>/год, то средняя годовая скорость стокового течения в проливе Узынарал должна составить всего лишь 2-6 м/с, что примерно на порядок меньше начальной скорости стандартных измерителей течений. Фактически измеренные в проливе Узынарал скорости течения равны преимущественно 0,1-0,2 м/с и характеризуются периодической сменой направления переноса то к востоку, то к западу, а также синусоидальным изменением скорости во времени. Наши экспедиционные исследования в 2022 г. с 23 сентября по 12 октября также фиксировали средние скорости течения от 0,1-0,4 м/с, максимальные достигали в отдельные часы 12 м/с и даже отмечено единожды 35 м/с. Мы связываем это с возможным влиянием во время измерений на данные прохождения косяков рыбы, заметно увеличивающих скорость потока воды.

Течения в проливе Узынарал характеризуются значительной изменчивостью скоростей и направлений в периоды смены переноса вод. Направление течений на одних и тех же вертикалях могут различаться на 90 и даже 180°. Однако такие условия сохраняются обычно непродолжительное время. Неустойчивые по направлению и скорости течения наблюдаются также при значи-

тельных и сильных штормах, но только при действии слабых сейшевых или компенсационных течений.

По глубине скорости квазиустановившихся течений изменяются незначительно в верхней и центральной частях потока и резко уменьшаются до нуля в придонном слое.

В проливе Узынарал измерениями охвачен очень широкий диапазон изменений расходов воды, фактически от нуля до 7,14 тыс. м<sup>3</sup>/с. Средний расход воды по 63 сериям измерений составил 2,44 тыс. м<sup>3</sup>/с. Эти данные вполне удовлетворительно согласуются с результатами измерений, проводившихся экспедицией БРИС ГМС КазССР, и существенно дополняют их.

Полученные материалы свидетельствуют о том, что фактические величины водообмена между смежными частями озера существенно больше тех величин, которые получены путем водно-балансовых расчетов [19-21]. Абсолютные значения суммарного водообмена оказались близкими к величинам (71-213 км<sup>3</sup>/год через пролив Узынарал в обоих направлениях), полученным на основании учета переноса вод ветровыми течениями.

**Экспедиционные наблюдения за перетоком воды на проливе Узынарал.** Полевые исследования 2022 года сотрудников Института географии и водной безопасности проводились в районе пролива Узынарал с целью выполнения рекогносцировочных работ. В рамках экспедиции проводились следующие виды работ: разбивка гидроствора, системные наблюдения за гидрометеорологическими условиями над водной поверхностью, промерные работы в створе пролива Узынарал (измерения скоростей течения водного потока, наблюдения за уровнем режимом, количеством протекающей воды в единицу времени и т.д.). Также изучен ветроволновой режим и режим течений озера (рисунок 2). Общее время работ в проливе составило 200 ч.

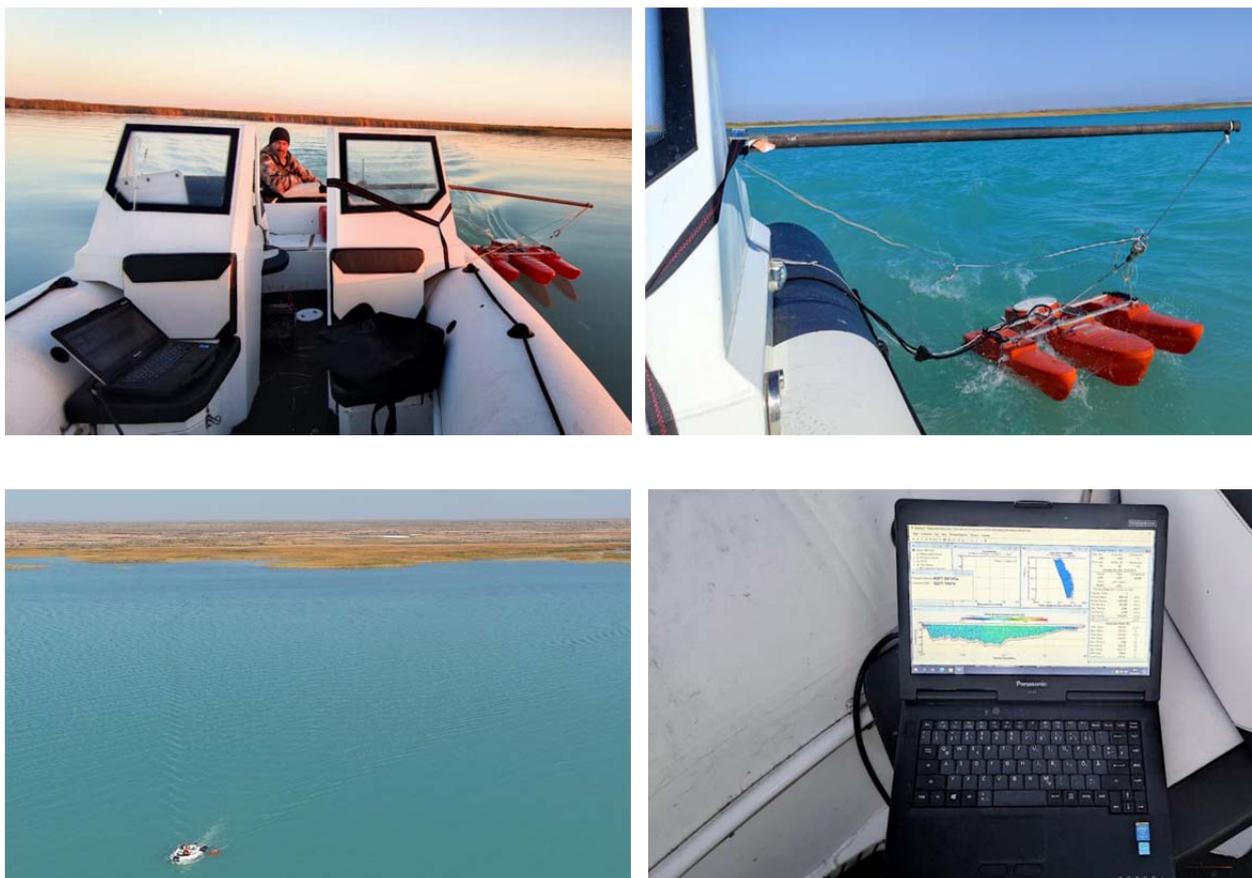


Рисунок 2 – Измерительные работы на озере Балкаш

Наблюдения за перетоком между западной и восточной частью Балкаша проводилось 56 раз. Результаты приведены в таблице и в дальнейшем будут обрабатываться при определении оптимального уровня воды озера Балкаш.

Результаты измерений перетока воды между западной и восточной частью Балкаша

№ п/п	Дата	Время начала, ч:мин	Ширина, м	Площадь, м <sup>2</sup>	V, м/с		V <sub>ср.</sub> , м/с	V <sub>max.</sub> , м/с	h, м		Q, м <sup>3</sup> /с (+ на В, - на З)
					воды	потока			max	ср.	
1	19.09.2022	10:57	4100	18364	1,65	0,134	0,132	12,7	8,06	4,37	2420
		11:44	4034	18413	2,14	0,201	0,193	31,7	8,28	4,56	3560
		12:20	4068	18740	2,14	0,248	0,226	9,91	8,35	4,61	4240
		12:53	4082	18786	2,09	0,296	0,276	12,3	8,09	4,6	5180
2	20.09.2022	15:56	4149	19019	2,35	0,356	0,337	1,75	8,18	4,58	6410
		16:34	4019	18760	2,3	0,364	0,35	1,54	8,06	4,67	6560
3	21.09.2022	08:27	3995	16361	1,763	0,222	0,215	2,8	7,86	4,31	-3520
		09:05	3923	17518	1,949	0,211	0,202	1,92	8,18	4,47	-3550
4	22.09.2022	14:54	4103	18988	2,48	0,29	0,273	2,87	8,27	4,63	5180
5	23.09.2022	07:03	3985	16983	1,988	0,288	0,275	2,15	8,2	4,37	-4670
		07:38	4000	17837	2,023	0,28	0,257	4,29	8,08	4,46	-4580
6	24.09.2022	13:59	4187	19425	2,564	0,259	0,243	4,35	7,74	4,64	4720
		14:28	4048	19318	2,558	0,281	0,263	11,2	8,1	4,77	5080
7	25.09.2022	08:50	3924	16725	1,976	0,187	0,173	2,4	8,12	4,49	-2890
		09:20	3912	17747	1,785	0,169	0,16	1,9	8,15	4,54	-2840
		10:04	3911	17507	1,725	0,151	0,136	1,86	8,26	4,48	-2380
		10:45	4037	18290	2,329	0,126	0,115	2,98	8,19	4,53	-2100
		11:15	4020	18339	2,368	0,093	0,082	4,53	8,08	4,56	-1500
		11:44	4009	18286	2,557	0,073	0,063	2,3	8,18	4,56	-1150
		12:23	4125	18477	2,481	0,028	0,014	13,7	8,06	4,48	-264
		13:01	3965	18509	2,729	0,014	0,013	0,941	8,16	4,67	232
		13:29	4072	18977	3,084	0,039	0,038	1,84	8,17	4,66	718
8	26.09.2022	13:51	3971	18608	3,186	0,06	0,059	1,19	8,21	4,69	1100
		13:26	4034	18893	2,494	0,031	0,026	0,924	8,26	4,68	-494
9	27.09.2022	14:12	3966	18759	2,525	0,015	0,005	1,01	8,26	4,73	95,7
		07:52	4046	17911	2,444	0,093	0,086	0,954	8,08	4,43	-1540
10	28.09.2022	08:20	3970	18252	2,452	0,094	0,085	0,82	8,15	4,6	-1550
		08:48	4011	18237	2,381	0,073	0,064	0,921	8,08	4,55	-1170
11	29.09.2022	15:31	4144	18925	2,301	0,305	0,279	1,15	8,2	4,57	5280
		16:00	3927	18537	2,364	0,302	0,287	1,12	8,19	4,73	5340
12	30.09.2022	07:52	4172	18677	2,349	0,162	0,143	0,839	8,07	4,48	2680
		08:42	4120	18715	2,198	0,142	0,143	1,64	8,24	4,54	2680
13	01.10.2022	08:36	3824	17336	1,795	0,162	0,148	1,194	8,19	4,53	2560
14	02.10.2022	08:11	3947	18506	2,206	0,085	0,079	1,88	8,24	4,69	1450
		12:59	3966	17549	2,016	0,306	0,28	1,69	8,22	4,54	-4910
15	03.10.2022	12:43	3989	16979	1,597	0,404	0,391	1,53	8,12	4,26	-6640
		13:24	3977	17711	1,47	0,348	0,342	1,35	8,15	4,57	-6060
16	04.10.2022	08:09	3948	16652	1,689	0,078	0,082	1,54	8,12	4,33	-1370
17	05.10.2022	09:11	3968	17559	1,86	0,063	0,061	1,09	7,97	4,43	-1070
18	06.10.2022	08:29	4019	16556	1,614	0,298	0,296	1,77	7,79	4,12	-4900
		09:40	3951	17000	1,559	0,185	0,167	1,79	7,83	4,41	-2840
		15:34	4044	18613	2,306	0,416	0,395	1,17	8,14	4,6	7360
		16:05	3938	18160	2,533	0,418	0,395	1,13	8,21	4,61	7180
19	07.10.2022	10:35	4202	18583	1,732	0,257	0,227	1,38	7,91	4,42	4220
		12:32	4016	18375	1,724	0,34	0,318	1,05	7,97	4,58	5840
20	08.10.2022	09:16	4046	18004	2,414	0,216	0,206	1,44	8,05	4,45	3170
		09:44	3978	18074	2,801	0,214	0,185	3,32	8,06	4,54	3350
21	09.10.2022	10:08	3926	17689	2,787	0,233	0,226	2,88	7,93	4,51	3990
		10:33	3913	17815	2,773	0,231	0,208	2,68	8,07	4,55	3700
22	10.10.2022	06:30	3991	18126	2,483	0,261	0,248	1,57	8,17	4,54	4500
		06:57	3954	18068	2,576	0,257	0,235	2,98	8,02	4,57	4250
23	11.10.2022	07:23	3906	17933	2,747	0,255	0,248	2,43	8	4,59	4450
		07:49	3915	18078	2,473	0,249	0,229	2,78	7,93	4,62	4130
24	12.10.2022	08:38	3916	17789	2,323	0,237	0,229	1,57	8,13	4,54	4070
		09:07	3895	18059	2,35	0,238	0,223	2,11	8,1	4,64	4020

При проведении измерительных работ в фиксированном гидростворе определялись следующие элементы: по линии гидроствора от постоянного начала по всей ширине находились глубины на всех промерных вертикалях, необходимые для установления площади живого сечения. Измерялись скорости течения на скоростных вертикалях, на основе которых вычислялись средние скорости в отсеках между ними.

По данным таблицы, переток в обоих направлениях составляет от 95,7-7360 до – 6640 м<sup>3</sup>/с на практически равной глубине от 7,74 до 8,35 м.

В разное время суток максимальные скорости воды достигали 0,81-13,7 м/с, наблюдался также единичный случай за 56 измерений –31,7 м/с, возможно, связанный с посторонними факторами. Также средние скорости потока воды составляли от 0,05 до 0,395 м/с. В обеденное время и после обеда скорости увеличиваются и начинают изменять направление потока на противоположный. Неоднократно фиксировалось резко неравномерное распределение скоростей по ширине пролива, например повышенные или близкие к нулевым скорости в прибрежной зоне или центральной части створа.

**Выводы.** Исследования в проливе Узынарал необходимо проводить в различные сезоны года, чтобы проследить динамические изменения расходов воды, скоростей, а также направлений течений. Кроме того, необходимо установить самописцы уровня воды на берегу в проливе, чтобы постоянно фиксировать изменения уровня. Это позволит выявить динамику хода и влияния его на течения. Все характеристики течений, к сожалению, невозможно определить из-за отсутствия соответствующей аппаратуры и приборов. Так, рекомендуется использование профессиональных эхолотов для уточнения и сравнения глубин с данными профилографа, используемым нами в измерениях. Он иногда давал сбой в работе ввиду волнений и течений в проливе Узынарал. Исследования акватории озера Балкаш необходимо продолжать, так как они имеют большое научно-практическое значение для окружающей среды и экономического развития густонаселенного региона.

*Выражаем благодарность сотрудникам Института географии и водной безопасности, участвовавшим в экспедиционных исследованиях осенью 2022 года на озере Балкаш. Работа выполнена по теме: «Определение оптимального уровня воды озера Балкаш» (договор №84 от 17.08.2022) в рамках программы 254: «Эффективное управление водными ресурсами» подпрограммы 105 «Организация сотрудничества с сопредельными государствами по вопросам регулирования водных отношений, рационального использования и охраны трансграничных вод».*

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Казахстан. URL: [http://ecogofond.kz/wp-content/uploads/2018/03/NDSOS\\_2011–2014.pdf](http://ecogofond.kz/wp-content/uploads/2018/03/NDSOS_2011–2014.pdf)
- [2] Ресурсы поверхностных вод СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1967, 1970. – Т. 13, вып. 2. – 645 с.
- [3] Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. – Л.: Гидрометеиздат, 1967, 1980, 2000 – Т. 13, вып. 2.
- [4] Курдин Р.Д. О роли дельты р. Или и климатических факторов в колебаниях уровня оз. Балкаш // Водные ресурсы. – 1977. – № 1. – С. 143-150.
- [5] Шнитников А.В. Элементы водного и солевого баланса оз. Балкаш // Труды соляной лаборатории Всесоюзного ин-та галургии. – М., 1936. – Вып. 11. – С. 5-82.
- [6] Достай Ж.Д., Турсунов Э.А., Курбаниязов А.К., Нургалиева Г.Ж. Морфометрические характеристики оз. Балкаш по результатам батиметрической съемки в 2011-2013 гг. // Bulletin of National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2017. – Vol. 1, N 365. P. 179-182.
- [7] Myrzakhetov A., Dostay Z., Alimkulov S., Tursunova A., Sarsenova I. Level regime of Balkhash Lake as the indicator of the state of the environmental ecosystems of the region // Paddy Water Environ. – 2022. – Vol. 20. – P. 315-323. <https://doi.org/10.1007/s10333-022-00890-x>
- [8] Исследование элементов водно-солевого и водохозяйственного балансов, гидрологическое обоснование мероприятий по рациональному использованию и охране водных ресурсов Или-Балкашского бассейна. Ч. 3. – Ленинград, 1982.
- [9] Гидрологический ежегодник. – Алматы: РГП «Казгидромет», 1994-2010. – Т. 5, вып. 5. – 8 с.
- [10] Курдин Р.Д., Рубинович С.А. Внутриводоемный водо- и солеобмен и его роль в распределении минерализации воды по длине оз. Балкаш // Труды КазНИГМИ, 1975. – Вып. 52. – С. 40-63.
- [11] Исследовать элементы водно-солевого и водохозяйственного балансов, дать гидрологическое обоснование мероприятий по рациональному использованию и охране водных ресурсов Или-Балкашского бассейна: отчет о НИР. – 1985. – Ч. 2. – 134 с.

- [12] Гидрологические и водохозяйственные аспекты Или-Балкашской проблемы / Под ред. А. А. Соколова. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 310 с.
- [13] Самакова А.Б. Проблемы гидроэкологической устойчивости в бассейне озера Балхаш. – Алматы: Каганат, 2003. – 584 с.
- [14] Кудеков Т.К. Современное экологическое состояние бассейна озера Балхаш. – Алматы: Каганат, 2002. – 387 с.
- [15] Турсунов А.А., Мальковский И.М., Абдрасилов С.А. Проблемы рационального использования водных ресурсов оз. Балхаш // Тезисы научно-практической конференции, посвященной 50-летию КазГУ. – Алма-Ата, 1985. – С. 42-44.
- [16] Efforts under way to save Lake Balkhash. – URL: <https://www.thenewhumanitarian.org/fr/node/236628>.
- [17] Многолетние колебания и изменения водного баланса и уровня оз. Балхаш и возможные модели их оценки и прогноза на перспективу: Дополнение к промежуточному отчету ГГИ по теме 3.23.03. Задание 10.02. проблемы 0.85.01. плана ГКНТ. – Л., 1984. – 58 с.
- [18] Браславский А.П., Чистяева С.П. Определение исправленных атмосферных осадков по методике ГГО // Труды КазНИГМИ. – 1979. – Вып. 65. – С. 3-94.
- [19] Актуальные проблемы гидрометеорологии озера Балхаш и Прибалкашья. – СПб.: Гидрометеоздат, 1995. – 269 с.
- [20] Многолетние колебания и изменения водного баланса и уровня оз. Балхаш и возможные модели их оценки и прогноза на перспективу: дополнение к промежуточному отчету ГГИ по теме III. 23.03. Задание 10.02. Проблемы 0.85.01. плана ГКНТ. – Л.: 1984. – 58 с.
- [21] Многолетние колебания и изменения водного баланса и уровня оз. Балхаш, возможные модели их оценки и прогноза на перспективу: Дополнение к промежуточному отчету о НИР «Дать оценку современной и прогнозной динамики гидрологического режима озера Балхаш, Каспийского и Аральского морей: (Сводный отчет за 2009–2011 гг.)». – Алматы, 2011. – 250 с.

#### REFERENCES

- [1] National report on the state of the environment of the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. – URL: [http://ecogofond.kz/wp-content/uploads/2018/03/ NDSOS\\_2011-2014.pdf](http://ecogofond.kz/wp-content/uploads/2018/03/ NDSOS_2011-2014.pdf) (accessed 16.02.2022) (in Russ.).
- [2] Surface water resources of the USSR. L.: Hydrometeoizdat, 1967, 1970. Vol. 13, issue 2. – 645 p. (in Russ.).
- [3] Surface water resources of the USSR. Basic hydrological characteristics. L.: Hydrometeoizdat, 1967, 1980, 2000. Vol. 13, issue 2 (in Russ.).
- [4] Kurdin R.D. On the role of the delta of the Ili River and climatic factors in the fluctuations of the lake level. Balkash // Water resources. 1977. N 1. P. 143-150 (in Russ.).
- [5] Shnitnikov A.V. Elements of the water and salt balance of the lake. Balkash // Proceedings of the salt laboratory of the All-Union Institute of Galurgy. M., 1936. Issue 11. P. 5-82 (in Russ.).
- [6] Dostay Zh.D., Tursunov E.A., Kurbaniyazov A.K., Nurgalieva G.Zh. Morphometric characteristics of the lake. Balkash according to the results of bathymetric survey in 2011-2013 // Bulletin of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. 2017. Vol. 1, N 365. P. 179-182 (in Russ.).
- [7] Myrzakhmetov A., Dostay Z., Alimkulov S., Tursunova A., Sarsenova I. Level regime of Balkhash Lake as the indicator of the state of the environmental ecosystems of the region // Paddy Water Environ. 2022. Vol. 20. P. 315-323. <https://doi.org/10.1007/s10333-022-00890-x>
- [8] Study of elements of water-salt and water management balances, hydrological justification of measures for the rational use and protection of water resources of the Ili-Balkhash basin. Part 3. Leningrad, 1982 (in Russ.).
- [9] Hydrological Yearbook. Almaty: RSE «Kazhydromet», 1994-2010. Vol. 5, issue 5. 8 p. (in Russ.).
- [10] Kurdin R.D., Rubinovich S.A. Intra-reservoir water and salt exchange and its role in the distribution of water mineralization along the length of the lake. Balkash // Proceedings of KazNIGMI. 1975. Issue 52. P. 40-63 (in Russ.).
- [11] To investigate the elements of water-salt and water management balances, to give a hydrological justification of measures for the rational use and protection of water resources of the Ili-Balkhash basin: research report. 1985. Part 2. 134 p. (in Russ.).
- [12] Hydrological and water management aspects of the Ili-Balkhash problem / Edited by A. A. Sokolov. L.: Hydrometeoizdat, 1989. 310 p. (in Russ.).
- [13] Samakova A.B. Problems of hydroecological stability in the basin of Lake Balkhash. Almaty: Kaganate, 2003. 584 p. (in Russ.).
- [14] Kudekov T.K. The current ecological state of the Lake Balkhash basin. Almaty: Kaganate, 2002. 387 p. (in Russ.).
- [15] Tursunov A.A., Malkovsky I.M., Abdrasilov S.A. Problems of rational use of lake water resources. Balkash // Abstracts of scientific and practical conferences dedicated to the 50th anniversary of KazGU. Alma-Ata, 1985. P. 42-44 (in Russ.).
- [16] Efforts under way to save Lake Balkhash. – URL: <https://www.thenewhumanitarian.org/fr/node/236628> (accessed 16.02.2022).
- [17] Long-term fluctuations and changes in the water balance and lake level. Balkash and possible models of their assessment and forecast for the future: Supplement to the GGI interim report on the topic 3.23.03. Task 10.02. problems 0.85.01. of the GKNT plan). L., 1984. 58 p. (in Russ.).
- [18] Braslavsky A.P., Chistyayeva S.P. Determination of corrected atmospheric precipitation by the GGO method // The works of KazNIGMI. 1979. Issue 65. P. 3-94 (in Russ.).
- [19] Actual problems of hydrometeorology of Lake Balkhash and the Baltic region. St. Petersburg: Hydrometeoizdat, 1995. 269 p. (in Russ.).

[20] Long-term fluctuations and changes in the water balance and lake level. Balkash and possible models of their estimation of the forecast for the future: Supplement to the GGI interim report on topic III.23.03. Task 10.02. Problems 0.85.01. GKNT plan. L., 1984. 58 p. (in Russ.).

[21] Long-term fluctuations and changes in the water balance and lake level. Balkash and possible models of their assessment and forecast for the future. Supplement to the interim Research Report «To assess the current and forecast dynamics of the hydrological regime of Lake Balkash, the Caspian and the Aral Seas (Summary report for 2009-2011)». Almaty, 2011. 250 p. (in Russ.).

**С. К. Алимкулов<sup>1</sup>, А. Б. Мырзахметов<sup>2</sup>, А. А. Турсунова<sup>3</sup>, А. З. Таиров<sup>4</sup>, К. М. Болатов<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Г. ф. к., басқарма төрағасының орынбасары

(«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup> Су ресурстары зертханасының аға ғылыми қызметкері

(«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup> Г. ф. к., су ресурстары зертханасының жетекшісі

(«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

<sup>4</sup> Су ресурстары зертханасының аға ғылыми қызметкері

(«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

<sup>5</sup> Ғылыми қызметкер («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

### БАЛҚАШ КӨЛІНІҢ ҰЗЫНАРАЛ БҰҒЫЗЫНДАҒЫ СУ АҒЫМЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация.** Балқаш көлінің экологиялық экожүйесі бірегей табиғи кешен болып табылады, мұнда Тәңіртау мұздықтарынан бастап Балқаш өңірінің ыстық шөлдеріне дейінгі салыстырмалы түрде шағын аумақта 5 климаттық белдеу орналасқан. Су деңгейінің және онымен байланысты көлдегі судың ауданы мен су көлемінің динамикалық өзгеруі мәселелері қарастырылған. Балқаш көлі деңгейі бассейнің бүкіл экожүйесі жағдайының негізгі көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Ағындыны реттеуге дейін көл деңгейі циклді түрде өзгерген, негізінен 341 және 342 м БЖ белгілері арасында, соңғы кездері келіп құятын өзен ағынының жоғары су кезеңіне байланысты көл деңгейі осы белгілер арасында ауытқыған. Көлдің бірегейлігі оның тар бұғаз арқылы су құрамы әртүрлі екі бөлікке бөлінгенінде жатыр - батыс бөлігінде ол тұщы дерлік, ал шығыс бөлігінде тұзды. Ұзынарал бұғазында далалық зерттеулер 2022 жылдың күзінде жүргізілді, олардың нәтижелері берілген.

**Түйін сөздер:** су деңгейі, Ұзынарал бұғазы, экспедициялық зерттеулер, су алмасу, өлшеу жұмыстары.

**S. K. Alimkulov<sup>1</sup>, A. B. Myrzakhmetov<sup>2</sup>, A. A. Tursunova<sup>3</sup>, A. Z. Tairov<sup>4</sup>, K. M. Bolatov<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Candidate of geographical sciences, Deputy chairman of the management board  
(JSC «Institute of geography and water security», Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup> Senior scientific researcher (JSC «Institute of geography and water security», Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup> Candidate of geographical sciences, Head of water resources laboratory  
(JSC «Institute of geography and water security», Almaty, Kazakhstan)

<sup>4</sup> Candidate of geographical sciences, senior scientific researcher  
(JSC «Institute of geography and water security», Almaty, Kazakhstan)

<sup>5</sup> Scientific researcher (JSC «Institute of geography and water security», Almaty, Kazakhstan)

### CHARACTERISTICS OF THE WATER FLOW IN THE UZYNARAL STRAIT OF LAKE BALKASH

**Abstract.** The ecological ecosystem of Lake Balkash is a unique natural complex, where 5 climatic zones are located on a relatively small territory, starting from the glaciers of Tanirtau and ending with the hot deserts of the Baltic region. This study examines the issues of dynamic changes in the water level and the associated area and volume of water in the lake. The level of Lake Balkash is one of the main indicators of the state of the entire ecosystem of the basin. Prior to the regulation of the flow, the lake level cyclically changed, mainly between the marks 341 and 342 m BS, recently due to the period of high water content of the incoming river flow, the lake level is between these marks. The uniqueness of the lake is that it is divided by a narrow strait into two parts with different water compositions – in the western part it is almost fresh, and in the eastern part it is brackish. Field studies were conducted in the Uzynaral Strait in the autumn of 2022, the article presents the results of this expedition.

**Keywords:** water level, Uzynaral Strait, expedition research, water exchange, measuring work.

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

**Гляциология – Гляциология – Glaciology**

- Такибаев Ж. Д., Татькова М. Е., Пиманкина Н. В.* MODIS мәліметтері бойынша Сырдария өзені алабындағы қар жамылғысының өзгеруін бағалаудың бастапқы нәтижелері..... 3  
(*Takibayev Zh. D., Tatkova M. Ye., Pimankina N.V.* Application of the MODIS radiometer data to the snow cover investigations)

**Гидрология – Гидрология – Hydrology**

- Fatkhi M. O., Tersky P. N., Kopeikin I. A.* Modern methods of hydrometric research: bathymetric works using echo sounder..... 11  
(*Фатхи М. О., Терский П. Н., Копейкин И. А.* Современные методы гидрометрических исследований: батиметрические работы с использованием эхолота)
- Popov N. V., Aldabergen U. R.* Problems of forecasts of natural hazards in Kazakhstan: extreme conditions of large water bodies.....20  
(*Попов Н. В., Алдаберген У. Р.* Проблемы прогнозов опасных природных явлений в Казахстане: экстремальные состояния крупных водных объектов)
- Алимкулов С. К., Мырзахметов А. Б., Турсунова А. А., Таиров А. З., Болатов К. М.* Особенности перетока воды в проливе Узынарал озера Балкаш.....27  
(*Alimkulov S. K., Myrzakmetov A. B., Tursunova A. A., Tairov A. Z., Bolatov K. M.* Characteristics of the water flow in the Uzynaral strait of lake Balkash)

**Табиғатты ұтымды пайдалану  
Рациональное природопользование  
Rational use of natural resources**

- Krasnoyarova B. A., Aldazhanova G. B., Beissenova A. S.* Agricultural land management strategy of Zhambyl region of the Republic of Kazakhstan..... 36  
(*Красноярлова Б. А., Алдажанова Г. Б., Бейсенова А. С.* Схема управления землями сельскохозяйственного освоения Жамбылской области Республики Казахстан)

**Хроника – Хроника – Chronicle**

- Международная научно-практическая конференция «Криосфера и связанные с ней опасности в Высокогорной Азии в условиях меняющегося климата»..... 44
- Круглый стол «Водная безопасность Казахстана: Трансграничные бассейны рек Иле и Ертіс»..... 47

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнале публикуются статьи, посвященные проблемным вопросам географической науки и геоэкологии, а также научные сообщения теоретического, методического, экспериментального и прикладного характера, тематические обзоры, критические статьи и рецензии, в том числе в виде писем в редакцию, библиографические сводки, хроника научной жизни. Тексты статей и других материалов могут предоставляться на казахском, русском или английском языках. Редакция принимает материалы в электронном виде, набранные в текстовом редакторе Microsoft Word, в сопровождении идентичной бумажной версии. Поля: верхнее и нижнее – 2,4 см, правое и левое – 2,2 см. Текст (шрифт «Times New Roman») дается в одну колонку через межстрочный интервал 1,0 и для него устанавливается автоматический перенос. Страницы нумеруются. Материал статьи (текст, включая аннотации на казахском, русском и английском языках, рисунки, таблицы, список литературы) оформляется одним файлом. Объем статьи со всеми структурными элементами не должен превышать 50 000 знаков с пробелами (до 12 стр.), других материалов – 20 000 знаков с пробелами (до 4 стр.).

Рукописи статей оформляются следующим образом: 1) УДК (выравнивание текста «левый край», кегль 10); 2) через один интервал инициалы и фамилии всех авторов через запятую (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «начинать с прописных», кегль 11; если авторов несколько, после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); 3) через один интервал – ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает, город, страна (выравнивание текста «по центру», кегль 10; если авторов несколько, сведения даются о каждом из них отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); 4) через один интервал – название статьи без переноса (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «все прописные», кегль 14); 5) через один интервал – аннотация из 5–10 предложений, объемом до 1200 знаков с пробелами (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (рус. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)») на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10); 6) через один интервал 5–7 ключевых слов (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»), сортированных по алфавиту, на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10).

Основной текст разбивается на структурные элементы: введение, постановка проблемы, методика исследований, источники данных, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы), источник финансирования исследований (при необходимости), список литературы. Перед списком литературы может помещаться благодарность лицам и организациям, оказавшим помощь в написании статьи. Необщепринятые аббревиатуры должны расшифровываться в тексте при первом упоминании. Параметры текста: абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 11.

Под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» приводится список источников, на которые есть ссылки в тексте. Литература приводится сначала на языке оригинала, затем дублируется на английском языке «REFERENCES» (абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 9). В тексте ссылки на номера списка даются в квадратных скобках. Запись каждой библиографической ссылки в списке начинается с ее порядкового номера в тексте: «[1] Петрова С.Н. Научно-исследовательская деятельность ...»). Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1–2003 и тщательно выверяется автором. Транслитерация не допускается!

Далее следует резюме. Для статьи, предоставленной на *казахском языке*, требуются русский и английский переводы; на *русском языке* – казахский и английский переводы; на *английском языке* – казахский и русский переводы. Для авторов из зарубежья резюме на казахский язык переводится в редакции в соответствии с предоставленным на русском и английском языках. Структура двуязычных резюме: инициалы и фамилии всех авторов через запятую (после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает, город, страна (если авторов несколько, сведения даются отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); название статьи; аннотация, приведенная в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (рус. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)»); ключевые слова, приведенные в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»).

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы. Располагать их следует сразу после упоминания в тексте или на следующей странице. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Например, «Таблица 1 – Средний многолетний расход р. Жайык, м<sup>3</sup>/с». Размещать его следует над таблицей, без абзацного отступа (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Не допускается перенос части таблицы на следующую страницу. Большие таблицы допускается размещать на всю страницу с ориентацией «альбомная». Таблицы и графы в них должны иметь заголовки, сокращения слов не допускаются. Повторяющийся в разных строках графы таблицы текст из одного слова после первого написания допустимо заменять кавычками. Если он состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Рисунки должны быть выполнены в хорошем качестве, а их общее количество не превышать 5. Рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все надписи на рисунках должны хорошо читаться; по возможности их следует заменять буквами или цифрами, а необходимые пояснения давать в тексте или в подрисовочных подписях. В подрисовочной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисовочные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображениям. Например, «Рисунок 1 – Карта плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 км<sup>2</sup>» (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Фотографии должны быть четкими, без дефектов. Все рисунки также предоставляют отдельными файлами: для растровых изображений – в формате JPEG/TIFF/PSD, для векторных – в совместимом с Corel Draw или Adobe Illustrator. Разрешение растровых изображений в оттенках серого и RGB цветах должно быть 300 dpi, чёрно-белых – 600 dpi. Рекомендуемые размеры: ширина – 85, 120–170 мм, высота – не более 230 мм. При необходимости файлы могут быть заархивированы, предпочтительно в форматах ZIP или ARJ.

Математические обозначения и формулы нужно набирать в Microsoft equation и размещать в тексте отдельных строках, нумеруя только те, на которые есть ссылки в тексте. Русские и греческие буквы в формулах и статьях, а также математические символы и химические элементы набираются прямым шрифтом, латинские буквы – курсивом.

К статье следует приложить: 1) сопроводительное письмо; 2) рецензию на 1 стр.; 3) экспертное заключение об отсутствии секретных сведений в публикации, выданное организацией, в которой выполнена работа (в особых случаях возможно составление в редакции после внутреннего рецензирования); для нерезидентов Республики Казахстан экспертное заключение не требуется; 4) краткое заключение лаборатории (кафедры, отдела и др.), где выполнена представленная к публикации работа; 5) сведения о каждом авторе: ФИО (полностью), ученые степень и звание, должность и место работы, контактные E-mail, телефоны, факс.

Сданные в редакцию материалы авторам не возвращаются. Не соответствующие требованиям статьи не рассматриваются. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Все материалы проходят внутреннее и внешнее рецензирование. Редакция просит авторов отмечать все изменения, внесенные в статью после исправления или доработки текста по замечаниям рецензента (например, цветом). При работе над рукописью редакция вправе ее сократить. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. За достоверность приведенных в статье научных фактов полную ответственность несет автор (авторы в равной мере, если их несколько).

**Адрес редакции журнала «География и водные ресурсы»:**

Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99,

АО «Институт географии и водной безопасности».

Тел.: +7(727)2918129 (приемная); факс: +7(727)2918102

E-mail: journal.ingeo@gmail.com

Сайт: <http://www.ojs.ingeo.kz>

### Ғылыми жарияланымдардың этикасы

«География мен су ресурстары» журналының редакциялық алқасы халықаралық қоғамдастық қабылдаған жариялау этикасының қағидаттарын ұстанады, сондай-ақ беделді халықаралық журналдар мен баспалардың құнды тәжірибесін ескереді.

Баспа қызметіндегі жосықсыз тәжірибені болдырмау мақсатында (плагиат, жалған ақпаратты ұсыну және т.б.) және ғылыми жарияланымдардың жоғары сапасын қамтамасыз ету, автордың алған ғылыми нәтижелерін жұртшылықпен таныстыру мақсатында редакциялық кеңестің әрбір мүшесі, автор, рецензент, сондай-ақ баспа барысында қатысатын мекемелер этикалық стандарттарды, нормалар мен ережелерді сақтауға және олардың бұзылуын болдырмау үшін барлық іс-шараларды қабылдауға міндетті. Осы процеске қатысушылардың барлығының ғылыми жарияланым этикасы ережелерін сақтау авторлардың зияткерлік меншік құқықтарын қамтамасыз етуге, басылым сапасын арттыруға және авторлық ақпараттарды, жеке тұлғалардың мүддесі үшін заңсыз пайдалану мүмкіндігін болдырмауға ықпал етеді.

Редакцияға келіп түскен барлық ғылыми мақалалар міндетті түрде екі жақты шолудан өтеді. Журнал редакциясы мақаланың журнал бейініне, ресімдеу талаптарына сәйкестігін белгілейді және қолжазбаның ғылыми құндылығын айқындайтын және мақала тақырыбына неғұрлым жақын ғылыми мамандандырулары бар екі тәуелсіз рецензент – мамандарды тағайындайтын журналдың жауапты хатшысының бірінші қарауына жібереді. Мақалаларды рецензиялауды редакциялық кеңес және редакциялық алқа мүшелері, сондай-ақ басқа елдердің шақырылған рецензенттері жүзеге асырады. Мақалаға сараптама жүргізу үшін белгілі бір рецензентті таңдау туралы шешімді Бас редактор қабылдайды. Рецензиялау мерзімі 2-4 аптаны құрайды, бірақ рецензенттің өтініші бойынша ол ұзартылуы мүмкін.

Редакция мен рецензент қарауға жіберілген жарияланбаған материалдардың құпиялылығын сақтауға кепілдік береді. Жариялау туралы шешімді журналдың редакциялық алқасы рецензиялаудан кейін қабылдайды. Қажет болған жағдайда қолжазба авторларға рецензенттер мен редакторлардың ескертулері бойынша жөнделуге жіберіледі, содан кейін ол қайта рецензияланады. Редакция этика ережелерін бұзған жағдайда мақаланы жариялаудан бас тартуға құқылы. Егер ақпаратты плагиат деп санауға жеткілікті негіз болса, жауапты редактор жариялауға жол бермеуі керек.

Авторлар редакцияға ұсынылған материалдардың жаңа, бұрын жарияланбаған және түпнұсқа екендігіне кепілдік береді. Авторлар ғылыми нәтижелердің сенімділігі мен маңыздылығына, сондай-ақ ғылыми этика қағидаттарын сақтауға, атап айтқанда, ғылыми этиканы бұзу фактілеріне жол бермеуге (ғылыми деректерді тұжырымдау, зерттеу деректерін бұрмалауға әкелетін бұрмалау, плагиат және жалған тең авторлық, қайталау, басқа адамдардың нәтижелерін иемдену және т. б.) жауапты болады.

Мақаланы редакцияға жіберу авторлардың мақаланы (түпнұсқада немесе басқа тілдерге немесе басқа тілдерге аударылған) басқа журналға (журналдарға) бермегенін және бұл материал бұрын жарияланбағанын білдіреді. Әйтпесе, мақала авторларға авторлық құқықты бұзғаны үшін мақаланы қабылдамау туралы ұсыныспен дереу қайтарылады. Басқа автор жұмысының 10 пайызынан астамын оның авторлығын және дереккөзге сілтемесіз сөзбе-сөз көшіруге жол берілмейді. Алынған көріністер немесе мәлімдемелер автор мен бастапқы көзді міндетті түрде көрсете отырып жасалуы керек. Шамадан тыс көшіру, сондай-ақ кез-келген нысандағы плагиат, оның ішінде рәсімделмеген дәйексөздер, өзгерту немесе басқа адамдардың зерттеулерінің нәтижелеріне құқықтар иемдену этикалық емес және қолайсыз. Зерттеу барысына қандай да бір түрде әсер еткен барлық адамдардың үлесін мойындау қажет, атап айтқанда, мақалада зерттеу жүргізу кезінде маңызды болған жұмыстарға сілтемелер ұсынылуы керек. Қосалқы авторлардың арасында зерттеу-ге қатыспаған адамдарды көрсету болмайды.

Егер жұмыста қате табылса, редакторға тез арада хабарлау керек және бірге түзету туралы шешім қабылдау керек.

Қолжазбаны жариялаудан бас тарту туралы шешім рецензенттердің ұсынымдарына сәйкес редакциялық алқа отырысында қабылданады. Редакциялық алқаның шешімімен жариялауға ұсынылмаған мақала қайта қарауға қабылданбайды. Жариялаудан бас тарту туралы хабарлама авторға электрондық пошта арқылы жіберіледі.

Редакциялық алқа мақаланы жариялауға жіберу туралы шешім қабылдағаннан кейін редакция бұл туралы авторға хабарлайды және жариялау мерзімін көрсетеді.

## Этика научных публикаций

Редакционная коллегия журнала «География и водные ресурсы» придерживается принятых международным сообществом принципов публикационной этики, а также учитывает ценный опыт авторитетных международных журналов и издательств.

Во избежание недобросовестной практики в публикационной деятельности (плагиат, изложение недостоверных сведений и др.) и в целях обеспечения высокого качества научных публикаций, признания общественностью полученных автором научных результатов каждый член редакционного совета, автор, рецензент, а также учреждения, участвующие в издательском процессе, обязаны соблюдать этические стандарты, нормы и правила и принимать все меры для предотвращения их нарушений. Соблюдение правил этики научных публикаций всеми участниками этого процесса способствует обеспечению прав авторов на интеллектуальную собственность, повышению качества издания и исключению возможности неправомерного использования авторских материалов в интересах отдельных лиц.

Все научные статьи, поступающие в редакцию, подлежат обязательному двойному слепому рецензированию. Редакция Журнала (ответственный секретарь Журнала) устанавливает соответствие статьи профилю Журнала, требованиям к оформлению и направляет ее на первое рассмотрение, определяет научную ценность рукописи и назначает двух независимых рецензентов – специалистов, имеющих наиболее близкие к теме статьи научные специализации. Рецензирование статей осуществляется членами редакционной коллегии, а также приглашенными рецензентами из других стран. Решение о выборе того или иного рецензента для проведения экспертизы статьи принимает главный редактор. Срок рецензирования составляет 2-4 недели, но по просьбе рецензента он может быть продлен.

Редакция и рецензент гарантируют сохранение конфиденциальности не опубликованных материалов. Решение о публикации принимается редакционной коллегией Журнала после рецензирования. В случае необходимости рукопись направляется авторам на доработку по замечаниям рецензентов и редакторов, затем она повторно рецензируется. Редакция оставляет за собой право отклонить публикацию статьи в случае нарушения правил этики. Ответственный редактор не должен допускать к публикации информацию, если имеется достаточно оснований полагать, что она является плагиатом.

Авторы гарантируют, что представленные в редакцию материалы являются новыми, ранее не опубликованными и оригинальными. Они несут ответственность за достоверность и значимость научных результатов, а также соблюдение принципов научной этики, в частности недопущение фактов нарушения научной этики (фабрикация научных данных, фальсификация, ведущая к искажению исследовательских данных, плагиат и ложное соавторство, дублирование, присвоение чужих результатов и др.).

Направляя статью в редакцию, авторы подтверждают, что данная статья не была ранее опубликована и не передавалась в другой журнал(ы) как в оригинале, так и в переводе на другие языки или с других языков. В противном случае статья немедленно возвращается авторам с рекомендацией отклонить статью за нарушение авторских прав. Не допускается дословное цитирование работы другого автора без указания его авторства и ссылок на источник. Заимствованные фрагменты или утверждения должны быть оформлены с обязательным указанием автора и первоисточника. Чрезмерные заимствования, а также плагиат в любых формах, включая неоформленные цитаты, перефразирование, перевод или присвоение прав на результаты чужих исследований, неэтичны и неприемлемы. Необходимо признавать вклад всех лиц, так или иначе повлиявших на ход исследования. В частности, в статье должны быть представлены ссылки на работы, которые имели значение при проведении исследования. Среди соавторов недопустимо указывать лиц, не участвовавших в исследовании. Если обнаружена ошибка в работе после подачи статьи, необходимо срочно уведомить редактора и вместе принять решение об исправлении.

Решение об отказе в публикации рукописи принимается редакционной коллегией в соответствии с рекомендациями рецензентов. Статья, не рекомендованная решением редакционной коллегии к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Сообщение об отказе в публикации направляется автору по электронной почте.

После принятия редколлегией Журнала решения о допуске статьи к публикации редакция информирует об этом автора и указывает сроки публикации.

---

---

### **Ethics of scientific publications**

In order to avoid unfair practices in publishing activities (plagiarism, presentation of false information, etc.) and in order to ensure the high quality of scientific publications, public recognition of the scientific results obtained by the author, each member of the editorial board, author, reviewer, as well as institutions involved in the publishing process, must comply with ethical standards, rules and regulations and take all measures to prevent their violations. Compliance with the rules of ethics of scientific publications by all participants in this process contributes to ensuring the rights of authors to intellectual property, improving the quality of the publication, and excluding the possibility of illegal use of copyright materials in the interests of individuals.

All scientific articles submitted to the editorial office are subject to mandatory double-blind review. The editorial board of the Journal (Responsible secretary) establishes the correspondence of the article to the profile of the Journal, the requirements for registration and sends it for the first consideration, determines the scientific value of the manuscript and appoints two independent reviewers - specialists who have scientific specializations closest to the topic of the article. Reviewing of articles is carried out by members of the editorial board, as well as invited reviewers from other countries. The decision on choosing a reviewer for the examination of the article is made by the editor-in-chief. The review period is 2-4 weeks, but it can be extended at the request of the reviewer.

The editorial board and the reviewer guarantee the confidentiality of unpublished materials. The decision on publication is made by the editorial board of the Journal after reviewing. The manuscript is sent to the authors for revision based on the comments of reviewers and editors if necessary. After which, it is re-reviewed. The editors reserve the right to reject the publication of an article in case of a violation of the rules of ethics. The executive editor should not allow information to be published if there are sufficient grounds to believe that it is plagiarism.

The authors guarantee that the submitted materials to the editorial office are new, previously unpublished, and original. Authors are responsible for the reliability and significance of scientific results, as well as adherence to the principles of scientific ethics, in particular, the prevention of violations of scientific ethics (fabrication of scientific data, falsification leading to distortion of research data, plagiarism, and false co-authorship, duplication, appropriation of other people's results, etc.).

The submission of an article to the Editorial Board means that the authors did not transmit the article (in original or translation into other languages or from other languages) to another journal (s), and this material has not been previously published. Otherwise, the article is immediately returned to the authors with a recommendation to reject the article for copyright infringement. Verbatim quoting of the work of another author is not allowed without indicating his authorship and references to the source. Borrowed fragments or statements must be made with the obligatory indication of the author and the source. Excessive borrowing as well as plagiarism in any form, including unofficial quotations, paraphrasing, or appropriation of rights to the results of other people's research, is unethical and unacceptable. It is necessary to recognize the contribution of all persons, who in one way or another influenced the course of the research. In particular, the article, should contain references to works that were of importance in the conduct of the research. Among the co-authors, it is inadmissible to indicate persons who did not participate in the study.

If an error is found in work, it is necessary to notify the editor and together make a decision on the correction.

The decision to refuse publication of the manuscript is made at a meeting of the editorial board by the recommendations of the reviewers. An article not recommended for publication by the decision of the editorial board is not accepted for reconsideration. The refusal to publish is sent to the author by e-mail.

After the editorial board of the Journal decides on the admission of the article for publication, the editorial board informs the author about it and indicates the terms of publication.

Журналдың жауапты хатшысы –  
ғылыми қызметкер **О. В. Радуснова**

Ответственный секретарь журнала –  
научный сотрудник **О. В. Радуснова**

Responsible Secretary of the Journal –  
Researcher **O. V. Radusnova**

Редакторы *Т. Н. Кривобокова*  
Компьютерлік беттеген  
*Д. Н. Калкабекова*

Редактор *Т. Н. Кривобокова*  
Верстка на компьютере  
*Д. Н. Калкабековой*

Editor *T. N. Krivobokova*  
Makeup on the computer of  
*D. N. Kalkabekova*

Басуға 26.12.2022 қол қойылды.  
Пішіні 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Офсеттік басылым.  
Баспа – ризограф. 3,5 п.л.  
Таралымы 300 дана.

Подписано в печать 26.12.2022.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Печать – ризограф. 3,5 п.л.  
Тираж 300.

Passed for printing on 26.12.2022.  
Format 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Offset paper.  
Printing – risograph. 3,5 pp.  
Number of printed copies 300.

\* \* \*

«Нурай Принт Сервис» ЖШС  
баспаханасында басылып шықты  
050026, Алматы қ., Мұратбаев көшесі  
75, оф.3. Тел.: +7(727)234-17-02

\* \* \*

Отпечатано в типографии  
ТОО «Нурай Принт Сервис»  
050026, г. Алматы,  
ул. Мұратбаева, 75, оф. 3.  
Тел.: +7(727)234-17-02

\* \* \*

Printed in the publishing house  
of the LLP «Nurai Print Service»  
050026, Almaty, Muratbaev str., 75,  
off. 3. Tel.: +7(727)234-17-02