

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/10.55764/2957-9856/2022-4-20-26.20>

УДК 551.46.062.1

N. V. Popov¹, U. R. Aldabergen²

¹ Candidate of geographical sciences, Chief Researcher at the laboratory of natural hazards
(JSC "Institute of geography and water security", Almaty, Kazakhstan)

² Junior Researcher at the laboratory of natural hazards
(JSC "Institute of geography and water security", Almaty, Kazakhstan)

PROBLEMS OF FORECASTS OF NATURAL HAZARDS IN KAZAKHSTAN: EXTREME CONDITIONS OF LARGE WATER BODIES

Abstract. An overview of previous studies of the changes and forecasting of Caspian Sea level is presented. Examples of abrupt sea level changes at the historical period and for the observation period since 1900 are considered. A retrospective analysis of sea level forecasts, projects and activities initiated by these forecasts is carried out. Particular attention is paid to the long-term forecasts of fluctuations in the level of the Caspian Sea, which are currently published.

Keywords: Caspian Sea, forecast of level change, climate change, consequences of sea level change, hazardous hydrological phenomena.

Introduction. On the territory of Kazakhstan, due to its diverse geographical conditions, a wide range of natural hazards, such as earthquakes, floods, floods and mudflows, landslides, avalanches, droughts, epizootics, etc., is manifested.

Despite the fact that special attention is paid to the study of such natural hazards, a number of problems remain in the field of their forecasting, caused, first, by a wide variety of factors of their formation.

Among others, there are dangerous hydrological phenomena caused by changes in the regime of large water bodies. For example, long-term changes in the level regime, caused by a number of reasons, led to the catastrophe of the Aral Sea and the emergence of an emergency in a vast region of the country. Kazakhstani scientists assess the situation developing with the water regime of Lake Balkhash as unfavorable. In the focus of attention of specialists is the largest transboundary body of water in Kazakhstan - the Caspian Sea.

The national services of meteorological organizations of the Caspian region - Azerbaijan, Iran, Kazakhstan, Russia and Turkmenistan within the framework of the Coordinating Committee for Hydrometeorology of the Caspian Sea (CASPCOM), conduct constant monitoring of the state of the Caspian Sea, including its level regime. In addition to monitoring the current state of the level of the Caspian Sea, forecasts of its changes are of great importance. Significant drops or rises in sea level can cause large-scale negative socio-economic consequences in the Caspian region as a whole, so long-term and ultra-long-term forecasts of changes in the level of the Caspian Sea are of particular relevance.

Problem statement. To assess the adverse effects on the natural environment and the socio-economic situation in the Caspian region at extreme positions of the Caspian Sea level, in the long term within the framework of the identified amplitude, it is of particular importance to take into account long-term fluctuations in sea level in historical times. As practice has shown, the use of only observed data on the course of sea level does not ensure the validity of level projections and the proper effectiveness of measures to eliminate large-scale negative consequences caused by the state of filling of this largest inland water body.

Research methodology. Retrospective and comparative analysis of the observed data, materials of studies of the filling of the Caspian Sea in the historical period, forecasts of changes in its level, projects and protective measures to eliminate the consequences of "flooding - drainage" of coastal marine areas, outlined and implemented in the XX century.

Data sources. The data sources for the preparation of this article were the published materials of the results of research related to the change in the level of the Caspian Sea, published mainly from the middle of the XX century to the present.

Research results. Relatively recently, the Communications Earth & Environment resource in December 2020 published an article "The other side of sea level change", in which its authors give a long-term, up to the end of the XXI century, forecast of changes in the level of the Caspian Sea [1]. The article received a wide resonance, primarily in the public information space.

This small text precedes the information that many countries are implementing or planning to implement adaptation measures in response to sea-level rise, following the recommendations of the Intergovernmental Panel on Climate Change. On the contrary, much less attention has been paid to the projected impact of global warming on the fall in water levels in confined water bodies due to the "drying up of continents" in large regions of the world.

In the section of the article under the sensational title "Caspian catastrophe", it is indicated that the level of the Caspian Sea, according to the forecast, will fall by 9-18 m before the end of this century according to the scenarios of greenhouse gas emissions from medium to high, due to a significant increase in evaporation from the water area, which is not balanced by an increase in river flow or precipitation [2]. It is noted that the drop in sea level will be about twice as large as estimated on earlier climate models.

The implementation of this forecast will mean that the vast northern shelf of the Caspian Sea, the Turkmen shelf in the southeast and all coastal areas in the middle and southern Caspian Sea will appear from under the surface of the sea. In addition, the Kara-Bogaz-Gol Bay, adjacent to the eastern edge of the sea, will dry up completely. In general, the area of the Caspian Sea will decrease by 23% at 9 m and by 34% with a drop in sea level by 18 m, which inevitably, according to the authors of the article, will lead to disastrous consequences for the development of the entire Caspian region [2].

In fact, the story of catastrophic forecasts for the Caspian Sea provides an excellent opportunity to comprehend the effectiveness of human activity, deliberately directed in one direction or another under the influence of "new" scientific forecasts. Let us try to understand this by comparing the facts widely known in the past, but thoroughly forgotten today.

Since the collapse of the Quaternary cover glaciation in the Northern Hemisphere, the level of the World Ocean has increased by 130-150 m and about 4 thousand years ago approached the current situation. It is known that the levels of filling of inland water bodies, including the Caspian Sea, are subject to greater variability than the level of the World Ocean.

Leaving outside our article the possible causes of changes in the level of the Caspian Sea, we will dwell here only on the data of direct observations of the water level and data obtained from research in related disciplines (paleogeography, geology, archeology, history).

In general, for the twentieth century, in the long-term section of the course of the level, several periods can be distinguished: 1900-1930, 1942-1969 - a stable position or a slight decrease, 1930-1941 a period of sharp decline (about 2 m) and 1970-1977 - a decrease in the level that reached the lowest absolute mark in the last 500 years (-29.0 m abs.). The bays of Kaidak and Komsomolets dried up and turned into litters, the reduction in the area of the sea amounted to about 50 thousand km² [3, 4, 5]. Interestingly, it was this last period, when the level fell by less than one meter that gave impetus to the emergence of a mass of catastrophic forecasts and the unwinding of hysteria around the water problem of the Caspian Sea.

Puzzled by the sharp decline in the level of the Caspian Sea, many scientists began to predict a further decline in sea level by 2000 to -30 m and even lower. The forecast of the inevitable "shrinkage" of the Caspian Sea was considered so reliable that it was officially approved by the decision of a special session of the Academy of Sciences of the former Union and was even reflected in the resolutions of the XXV Congress of the CPSU.

It was this catastrophic forecast, recognized at the highest levels that served as a scientific justification for the notorious project of transferring the Northern Rivers, blocking the Kara-Bogaz-Gol Strait with a blind dam, as well as adapting the sectors of the national economy of the Caspian region to a fixed mark of -28.5 m.

Due to the reference to this level, everything that was built before 1985 in the coastal zone subsequently suffered to one degree or another from the impact of the Caspian Sea.

There were, of course, other forecasts, sometimes diametrically opposed. However, such forecasts were an overwhelming minority, and in their scientific thoroughness, they did not differ from the unfulfilled scenarios of "catastrophic shrinkage". One way or another, scientists, headed by the Union Academy of Sciences, party-government bodies, and business people for the most part, with great

enthusiasm perceived this catastrophic forecast, since it opened up brilliant prospects for breaking through the colossal funds of many years of large-scale creation. The plan to "save" the sea was partially implemented, dozens of projects of truly cyclopean scales were proposed.

Let us recall only some of the now forgotten projects. So, as part of a large-scale operation to turn the Northern Rivers, "to improve and correct nature" in the fight against the shallowing of the Caspian Sea, the canal and dams that would turn the waters of the Pechora and Vychegda rivers to the south were to help. This project remained not only in the "projects". Nuclear explosive devices (NDU) were used to implement it. These charges "were included in a series of peaceful nuclear weapons developed at VNIITF (All-Russian Research Institute of Technical Physics) to create a trench on the section of the Pechora-Kolvina Canal (Perm Region) - an integral part of the project developed in the 70s of the last century to transfer the waters of the northern rivers to the Volga. The experiment to create this trench was called "Taiga". Here, three nuclear charges with an energy release of 15 kt each were placed in three linearly arranged wells at a depth of 127 m. The distance between the wells was 163-167 m. Charges were blown up simultaneously on March 23, 1971" [6]. The triple explosion created an elongated crater measuring 600-380 m, but then it was decided to close this project, since its full implementation would require hundreds of nuclear charges.

It was assumed that by 1990, when the first stage of construction ($25-35 \text{ km}^3/\text{year}$) would be put into operation, the level of the Caspian Sea would still drop to -29.5 m . Therefore, in order to restore sea level, the volume of transfers by 1995 should have been $50-60 \text{ km}^3/\text{year}$.

Truly, today the proposals to reject the northeastern shallow waters of the sea (i.e. including the Kazakh part of the water area) look fantastic in order to, as they said then, reduce the "evaporating surface". It was proposed to separate the entire Northern Caspian from the rest of the sea by means of a 380-kilometer dam to maintain the level of the Northern Caspian Sea at around -28.5 m (the salt regime of the Northern Caspian Sea was supposed to be maintained by pumping salt water from the Middle Caspian Sea through the dam, and for navigation it was planned to install locks). The recharge of the Caspian Sea with the waters of the Black Sea was also considered.

However, nature, as it usually happens, adjusted the planned development of events. Suddenly, the fall in the level stopped, and from 1978 to 1998, the level of the Caspian Sea rose by more than 2.5 meters. This rise in the level entailed large-scale negative consequences and caused a real stir in scientific and quasi-scientific circles. In the flood zone were tens of thousands of square kilometers in the expanses of the Caspian lowland, in one way or another mastered by man for decades. Objects of transport infrastructure, oil industry, developed agricultural land, port facilities, residential development in cities and settlements, descended after the departing sea, were damaged [1, 7].

There were projects to pump "excess" Caspian waters from the North Caspian Sea to the Aral Sea. There were proposals regarding the arrangement of compensatory reservoirs in the basins of the rivers of the Caspian Sea, the widespread use of seawater for economic purposes, and so on.

The sensational story with Kara-Bogaz-Gol is impressive. The bay plays an extremely important role, having a huge impact on the water and salt balances of the sea. Every cubic kilometer of seawater brings millions of tons of various salts to the bay. The bay area is surrounded by deserts, which predetermines intensive evaporation from the water area with an extremely small amount of precipitation. Because of this, the bay served as an evaporator of the Caspian waters. Until the early 1930s, Kara-Bogaz-Gol annually received 20-25 km of 3 Caspian waters. As sea levels declined, flow into the gulf decreased and by the end of the 1970s was $5-10 \text{ km}^3$ [8].

In March 1980, the strait connecting the sea to the bay was blocked by a blind dam. The main argument of the event is to reduce evaporation from the sea in order to prevent a drop in the water level in the Caspian Sea. By the end of 1982, the area of the bay had decreased by more than four times, and by the middle of the summer of 1984, the drying process of surface brines was completed and the bay disappeared. From that moment on, some of the salts began to be carried by the winds, salting the environment, and the unique chemical production for the production of mirabilite from the brine of the bay was destroyed.

In September 1984, against the background of a new round of the water problem due to the growth of the Caspian Sea level, the flow of Caspian waters into the bay was partially resumed with the help of a specially built culvert. The renewal of the limited flow of seawater was intended to restore and preserve, at least in minimal volumes, surface brines for the revival of chemical production. At that time, no one

imagined that the level of the Caspian Sea could rise sharply, although a steady upward trend was already observed. In 1992, when the sea level rose by more than 2 meters, the dam was blown up. This time, the purpose of this action was to prevent further sea level rise.

The growth of the level of the Caspian Sea not only led to direct flooding of the coastal strip, but also significantly expanded the zone of impact of surge phenomena, which on the territory of Kazakhstan have repeatedly led to flooding of the land for 15-20 km from the coastline.

After the level of the Caspian Sea began to grow steadily, new forecasts appeared, now about its further progressive increase. Many predicted an increase in the level of the Caspian Sea in 2010-2020 to -20 m, that is, more than 6 m above this situation, and again the overwhelming majority of scientists classified this phenomenon as catastrophic [9].

In our opinion, scientists have taken into account the observational data of recent decades, mainly of the Soviet period. Information on the position of sea level in more distant epochs, obtained by paleogeographers, geologists, historians, archaeologists, was not taken into account in the calculations.

It is known that if in quaternary time the factors listed above changed quite significantly, then the amplitude of the level fluctuation changed accordingly. In the Neo-Leistocene it exceeded 150 m, and in the Holocene, in a more stable climate, it did not go beyond 12 -14 m [9]. Historical data also point to significantly lower levels of filling of the Caspian Basin.

Summing up some of the above information, it can be noted that the increased attention of the scientific community intensified only during periods of decline or increase in the level of the Caspian Sea and decreased with its relatively stationary position.

Despite the complexity of solving the problem, we can note the main thing - it is necessary to recognize that fluctuations in the level of the Caspian Sea is an integral feature of the vital activity of this largest endothermic reservoir in the world. These oscillations are rhythmic, but not strictly functional, but quasi-periodic. The current position of the level can only be an episode in the stage of sustainable growth. With the same certainty, we can talk about fluctuation, a separate surge against the background of a century-long cycle of water level decline.

The issue of a super-long-term forecast of the level of the Caspian Sea, in view of its practical importance, is given great attention. The ongoing long-period anomalous fluctuations in sea level, accompanied by drainage or, conversely, flooding of significant coastal areas of the sea, have a negative impact on many aspects of the life of the countries of the Caspian region.

Attempts to predict the position of the Caspian Sea level for long periods (from 5 years to several decades) have been made repeatedly, and their results have been published in the scientific literature. Unfortunately, in most cases they turned out to be extremely contradictory and inaccurate [10]. In the 1980s, most forecasts converged that the rise in the level of the Caspian Sea would last until 2010-2020 and many scientists classified this phenomenon as catastrophic. However, the discrepancies between the prognostic estimates of the absolute mark of the level reached 11 meters. There were also fantastic forecasts predicting that in time the Caspian Sea would reunite with the Black Sea.

In general, during the XX century, the amplitude of the values of the level of the Caspian Sea was 3.7 m [11]. The course of sea level "on a long-term scale experiences significant long-period fluctuations and belongs to the class of non-stationary nonlinear processes" [3]. Below are some results of ultra-long-term forecasts of changes in the level of the Caspian Sea for the period up to 2034-2035, developed by Russian and Kazakh researchers (figure 1).

According to Z. K. Abuzyarov, "anomalous fluctuations in the level of the Caspian Sea in its secular and long-term course are a manifestation of climatic variability of the global and regional scale, and also, in accordance with these forecasts, sharp long-term rises or falls in the level of the Caspian Sea are not expected in the next twenty years" [3].

On the contrary, according to the forecast of Kazakhstani scientists, the level of the Caspian Sea by 2020, taking into account climate change, should grow by almost 2 m, which was not confirmed by current observations, with a subsequent decrease to -27, 33 and -26.66 m under different options calculated taking into account climate change for two scenarios of greenhouse gas emissions SPES ("Special report on emission scenarios"): A2 and B1 for the time period 2006-2035, averaged over 30 years in relation to the base climatic period of 1980-1999 [12].

In our opinion, the problem of forecasting the level of the Caspian Sea still does not avoid corporate and departmental interests, and such an approach, as practice has already shown, cannot be objective. For

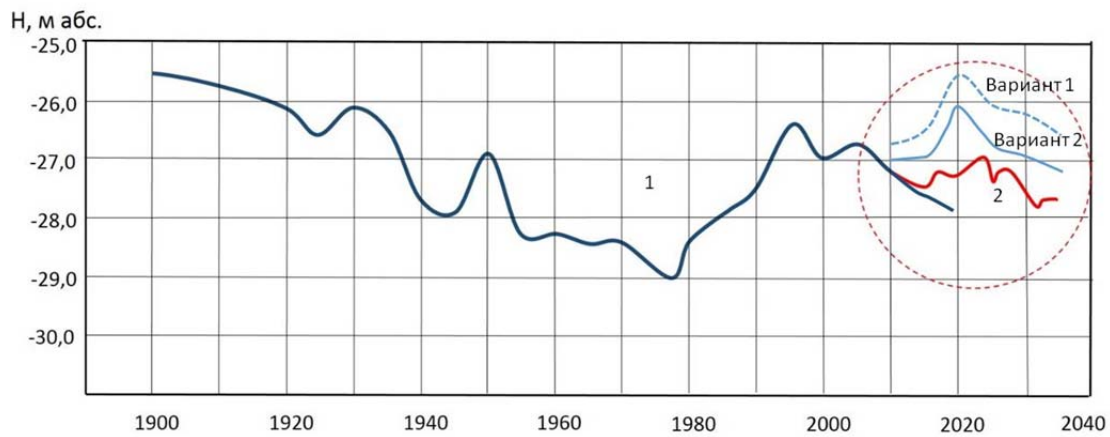


Figure 1 – 1 - change in the level of KM according to instrumental observations (Makhachkala item was selected due to a longer period of observations) [3]. 2 - Course of sea level taking into account the forecast 2014-2034 [1]. Option 1 – Sea level forecast for the future up to 2035 according to option 1 (scenario B1). D – Sea level forecast according to option 2 (scenario B1) [9]

example, the largest projects for the long-term development of hydrocarbon deposits on the Caspian shelf are also being implemented without taking into account the possible consequences of fluctuations in sea levels, which can only aggravate the difficult environmental situation. This is evidenced by the presence of hundreds of previously mothballed oil wells flooded by seawater.

Taking into account the identified changes in the level of the Caspian Sea, we should expect a drop in sea level by the end of the XXI century. On the other hand, if we take into account the long-period (secular) fluctuations in the level, by the end of this century, on the contrary, its increase should appear.

Let's return to the "catastrophic" forecast given in the article by M. Prange, T. Wilke & P. Wesselingh, "The other side of sea level change", from which it follows that the fall in the level of the Caspian Sea by 9-18 m by the end of this century is based on various scenarios of greenhouse gas emissions [1]. Below is an illustration from this article, demonstrating the situation that may arise in the event of a projected extreme drop in the level of the Caspian Sea (figure 2).

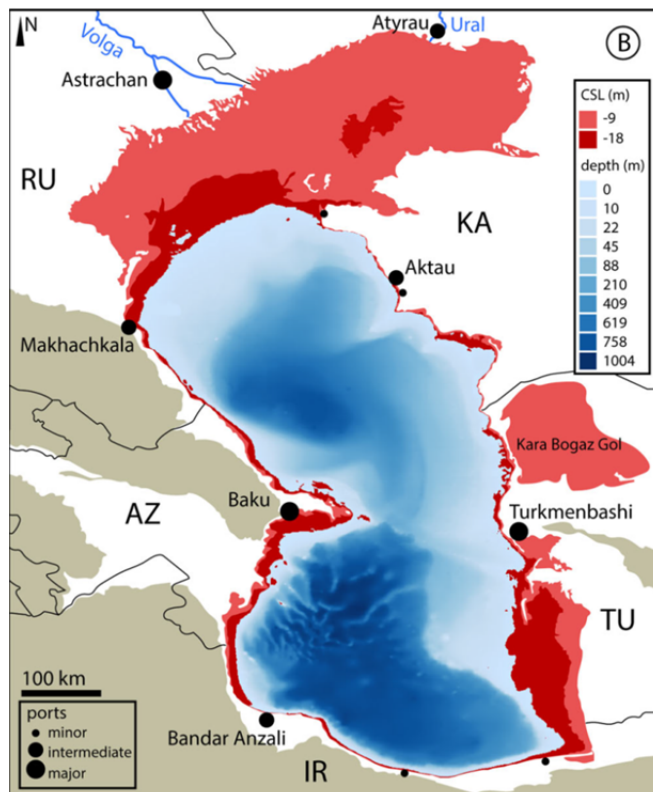


Figure 2 – Changing the configuration of the Caspian Sea according to the results of the forecast of a drop in sea level by 9-18 m by the end of the XXI century. The borders of the Caspian littoral states and the main ports on the coast are marked [12]

At the same time, the "Technical Theses of the First Global Integrated Assessment of the State of the Marine Environment" of the United Nations, among the main causes of sea level rise, note that in addition to the inflow of fresh water from the continents, the regional variability of winds and ocean currents, vertical displacements of land masses, about a third of this increase is due to the thermal expansion of the ocean [13].

Taking into account the noted multifactoriality, it is not clear why the authors of the article built their sensational forecast only on scenarios of global greenhouse gas emissions, which left inter-century changes in the level of the Caspian Sea without taking into account [1]. The proposed extrapolation of the values of the level of the Caspian Sea seems to be a significant simplification.

The combination of intra-century fluctuations in the level of the Caspian Sea in historical time [11] with the "catastrophic" forecast [1] shows its anomalous behavior, which clearly violates the identified trends (figure 3).

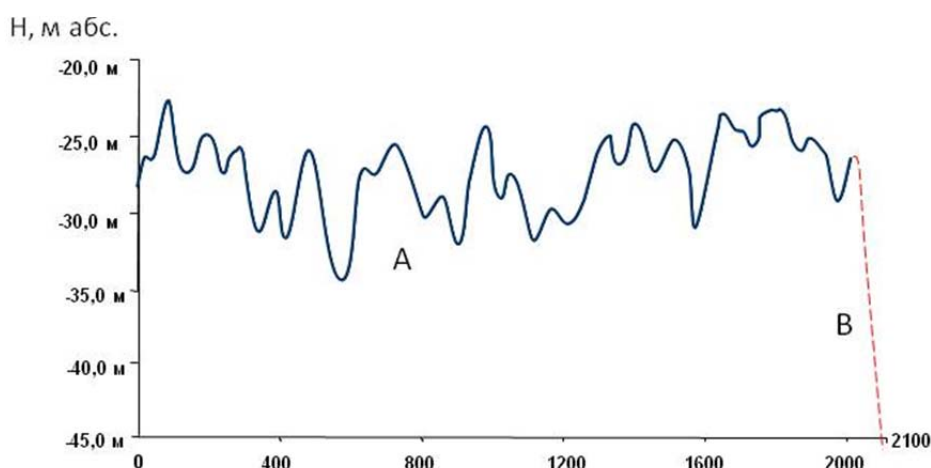


Figure 3 – Combining the inter-century course of the Caspian Sea level in historical time – A according to [2] with the "catastrophic" sea level forecast – B [12]

Conclusion. A selective retrospective analysis of the results of previous studies concerning changes in the level of the Caspian Sea in its extreme values, the negative consequences caused by these processes, showed that long-term planning for the development of the Caspian region should take into account long-term fluctuations in sea level.

The study of the reasons for the change in the level regime of inland water bodies, being an important problem, does not in itself cancel the change itself. As practice has shown, the exclusion from consideration of inter-century, quasi-periodic fluctuations in the level of the Caspian Sea negatively affects both the validity of long-term forecasts, projects, and the effectiveness of the protective measures taken.

The level of the Caspian Sea is the resulting characteristic of the interaction of the components of the water balance, the influence of endogenous factors, and climate change. The study of the behavior of the Caspian Sea level, the conjugation of observed hydrological, pale geographical, geological and historical data is becoming an independent scientific task, as part of the development of ultra-long-term sea level forecasts.

REFERENCES

- [1] Prange M., Wilke T. & Wesselingh P. The other side of sea level change (<https://doi.org/10.1038/s43247-020-00075-6> | www.nature.com/commsenv).
- [2] Nandini-Weiss S.D., Prange M., Arpe K., Merkel U. & Schulz M. Past and future impact of the winter North Atlantic Oscillation in the Caspian Sea catchment area // *Int. J. Climatol.* 40, 2717–2731 (2020).
- [3] Abuzyarov Z.K. Super-long-term forecasts of the level of the Caspian Sea for 6, 12 and 18 years. 2015, p. 79-95. abusiar@mecom.ru
- [4] Nikonova R.E. On the causes and consequences of long-term fluctuations in the level of the Caspian Sea in the XX-XXI centuries // *Trudy GOIN.* 2008. Vyp. 211. P. 127-151.
- [5] Shivareva S.P., Li V.I., Ivkina N.I. Water resources of Kazakhstan: assessment, forecast, management. Vol. IX: Internal and Peripheral Water Bodies of Kazakhstan (Aral, Balkash, Caspian). Almaty, 2012, 454 p.
- [6] www.Minatom.ru/News/Main/view?id=16892

- [7] Sadykov Zh.S., Golubtsov V.V., Duisenbaev Zh.D. et al. Fluctuations in the level of the Caspian Sea and its forecast // Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Almaty, 1995. N 6. P. 9-19.
- [8] Butaev A.M. Kaspiy: riddles of the level. Makhachkala, 1998, 70 p.
- [9] Rychagov G. I. Fluctuations in the level of the Caspian Sea: causes, consequences, forecast // Vestnik MSU. Ser. 5. Geography. 2011. N 2. P. 4-12.
- [10] Shakhrai M. Dengi - in the sand, and the ends - in the water. AiF "Dagestan". N 3, 1996.
- [11] General catalogue of the level of the Caspian Sea. Coordinating Committee for Hydrometeorology of the Caspian Sea (CASPCOM). <http://caspcom.com/>
- [12] Nakichenovich N. und Swart R.. Emissionsszenarien IPCC-Sonderbericht zu Emissions Scenarios.2000. www.researchgate.net/publication/200472347_Emission_Scenarios_IPCC_Special_Report_on_Emission_Scenarios.
- [13] Technische Zusammenfassungen der ersten globalen integrierten Bewertung des Zustands der Meeresumwelt. "Auswirkungen des Klimawandels und der damit verbundenen atmosphärischen Veränderungen auf den Ozean". Vereinte Nationen. 2017. <https://www.un.org/regularprocess/sites/www.un.org.regularprocess/files/17-05753-r-impacts-of-climate-change.pdf>.

Н. В. Попов¹, Ұ. Р. Алдаберген²

¹ Г. ф. к., бас ғылыми қызметкер («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

² Кіші ғылыми қызметкер («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚАУІПТІ ТАБИҒИ ҚҰБЫЛЫСТАРДЫ БОЛЖАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ: ІРІ СУ ОБЪЕКТІЛЕРІНДЕГІ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР

Аннотация. Каспий теңізінің деңгейін өзгерту және болжау мәселесіне арналған бұрын орындалған зерттеулерге шолу ұсынылған. Тарихи кезеңдегі және 1900 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі теңіз деңгейінің күрт өзгеруінің мысалдары қарастырылды. теңіз деңгейінің өзгеруінің көптеген болжамдарына, жобалар мен іс-шараларға ретроспективті талдау жүргізілді. Қазіргі уақытта жарияланған Каспий теңізі деңгейінің ауытқуының ұзақ мерзімді болжамдарына ерекше назар аударылды.

Түйін сөздер: қауіпті гидрологиялық құбылыстар, Каспий теңізі, деңгейдің өзгеру болжамы, климаттың өзгеруі, теңіз деңгейінің өзгеру салдары.

Н. В. Попов¹, Ұ. Р. Алдаберген²

¹ К. г. н., главный научный сотрудник (АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

² Младший научный сотрудник (АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗОВ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ В КАЗАХСТАНЕ: ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ КРУПНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация. Представлен обзор ранее выполненных исследований, посвященных проблеме изменения и прогноза уровня Каспийского моря. Рассмотрены примеры резких изменений уровня моря в исторический период и за время наблюдений с 1900 г. Проведен ретроспективный анализ многочисленных прогнозов изменения уровня моря, проектов и мероприятий, инициированных указанными прогнозами. Особое внимание уделено долгосрочным прогнозам колебания уровня Каспийского моря, опубликованным в настоящее время.

Ключевые слова: опасные гидрологические явления, Каспийское море, прогноз изменения уровня, изменение климата, последствия изменения уровня моря.

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
(*Красноярова 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, м³/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 подрисуночных подписях. В подрисуночной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисуночные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображениям. Например, «Рисунок 1 – Карта плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 км²» (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 60x88¹/₈. Офсеттік басылым.
Баспа – ризограф. 3,5 п.л.
Таралымы 300 дана.

Подписано в печать 26.12.2022.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная.
Печать – ризограф. 3,5 п.л.
Тираж 300.

Passed for printing on 26.12.2022.
Format 60x88¹/₈. 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