

ISSN 1998 – 7838

«ПАРАСАТ» ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ХОЛДИНГІ» АҚ  
«ГЕОГРАФИЯ ИНСТИТУТЫ» ЖШС

АО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ХОЛДИНГ “ПАРАСАТ”»  
ТОО «ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ»

JSC «NATIONAL  
SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL  
HOLDING “PARASAT”»  
LLC «THE INSTITUTE OF GEOGRAPHY»

# ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ



## ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ



## Issues of Geography and Geoecology

# 4

ҚАЗАН – ЖЕЛТОҚСАН 2019 ж.  
ОКТЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2019 г.  
OCTOBER – DECEMBER 2019

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 **И. В. Северский**

Бас редактордың орынбасары:  
география ғылымының докторы **И. Б. Скоринцева**, география ғылымының кандидаты **С. К. Алимқұлов**

Редакция алқасы:

география ғылымының докторы **Ф. Ж. Акиянова**; география ғылымының докторы **Н. А. Амирғалиев**; география ғылымының докторы **В. П. Благовещенский**; Еуропа мен Азиядағы Халықаралық ғылым академиясының академигі (IASEA), докторы, профессоры **Цун Вэйхун** (Қытай); география ғылымының докторы **Г. В. Гельдыева**; жаратылыстану ғылымдарының докторы **Я. Ленчке** (Германия); география ғылымының докторы **О. Б. Мазбаев**; ӨҰҒА академигі, техника ғылымының докторы **Р. М. Мамедов** (Әзірбайжан); география ғылымының докторы **И. М. Мальковский**; ҚР ҰҒА академигі, география ғылымының докторы **А. Р. Медеу**; география ғылымының докторы **У. И. Муртазаев** (Тәжікстан); геология-минералогия ғылымының кандидаты **Э. И. Нурмамбетов**; география ғылымының докторы **Р. В. Плохих**; география ғылымының кандидаты **Т. Г. Токмагамбетов**; география ғылымының докторы **Л. С. Толеубаева**; география ғылымының кандидаты **Р. Ю. Токмагамбетова**; докторы, климатологияның қауымдастырылған профессоры **М. Шахгеданова** (Ұлыбритания); докторы, профессоры **Ю. Шур** (АҚШ); география ғылымының докторы **А. А. Эргешов** (Қырғызстан); география ғылымының кандидаты **В. С. Крылова** (жауапты хатшы)

Главный редактор  
академик НАН РК, доктор географических наук **И. В. Северский**

Заместители главного редактора:  
доктор географических наук **И. Б. Скоринцева**, кандидат географических наук **С. К. Алимқұлов**

Редакционная коллегия:

доктор географических наук **Ф. Ж. Акиянова**; доктор географических наук **Н. А. Амирғалиев**; доктор географических наук **В. П. Благовещенский**; академик Международной академии наук Европы и Азии (IASEA), доктор, профессор **Цун Вэйхун** (Китай); доктор географических наук **Г. В. Гельдыева**; доктор естественных наук **Я. Ленчке** (Германия); доктор географических наук **О. Б. Мазбаев**; академик НАНА, доктор технических наук **Р. М. Мамедов** (Азербайджан); доктор географических наук **И. М. Мальковский**; академик НАН РК, доктор географических наук **А. Р. Медеу**; доктор географических наук **У. И. Муртазаев** (Таджикистан); кандидат геолого-минералогических наук **Э. И. Нурмамбетов**; доктор географических наук **Р. В. Плохих**; кандидат географических наук **Т. Г. Токмагамбетов**; доктор географических наук **Л. С. Толеубаева**; кандидат географических наук **Р. Ю. Токмагамбетова**; доктор, ассоциированный профессор климатологии **М. Шахгеданова** (Великобритания); доктор, профессор **Ю. Шур** (США); доктор географических наук **А. А. Эргешов** (Қырғызстан); кандидат географических наук **В. С. Крылова** (ответственный секретарь)

Editor-in-Chief  
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **I. V. Severskiy**

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

Editorial Board:

Doctor of Geographical Sciences **F. Zh. Akiyanova**; Doctor of Geographical Sciences **N. A. Amirgaliyev**; Doctor of Geographical Sciences **V. P. Blagoveshchenskiy**; Academician of the International Academy of Sciences for Europe and Asia (IASEA), Doctor, Full professor **Cui Weihong** (China); Doctor of Geographical Sciences **G. V. Geldyyeva**; Doctor of Rerum Naturalium **J. Lentschke** (Germany); Doctor of Geographical Sciences **O. B. Mazbayev**; Academician of the ANAS, Doctor of Technical Sciences **R. M. Mamedov** (Azerbaijan); Doctor of Geographical Sciences **I. M. Malkovskiy**; Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **A. R. Medeu**; Doctor of Geographical Sciences **U. I. Murtazayev** (Tajikistan); Candidate of Geological and Mineralogical Sciences **E. I. Nurmambetov**; Doctor of Geographical Sciences **R. V. Plokhikh**; Ph.D. **T. G. Tokmagambetov**; Doctor of Geographical Sciences **L. S. Toleubayeva**; Ph.D. **R. Yu. Tokmagambetova**; Dr., Associate Professor in Climate Science **M. Shahgedanova** (UK); Doctor, Full professor **Yu. Shur** (USA); Doctor of Geographical Sciences **A. A. Ergeshov** (Kyrgyzstan); Candidate of Geographical Sciences **V. S. Krylova** (Senior Secretary)

«Вопросы географии и геоэкологии» ISSN 1998 – 7838  
Собственник: ТОО «Институт географии»

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

Свидетельство о регистрации издания № 8243-Ж от 5 апреля 2007 г. и перерегистрации № 11303-Ж от 22 декабря 2010 г. выдано Министерством связи и информации Республики Казахстан

Адрес редакции:  
050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра / Пушкина, 67/99  
Тел.: +7(727)291-81-29, факс: +7(727)291-81-02  
E-mail: geography.geoecology@gmail.com, ingeo@mail.kz, сайт: <http://www.ingeo.kz>

© ТОО «Институт географии», 2019

ӨОЖ 379.85-366.66

Ж. Н. Алиева<sup>1</sup>, Ж. М. Асипова<sup>2</sup>, А. Б. Алтынбек<sup>3</sup>,  
А. С. Бейсембинова<sup>1</sup>, А. Е. Молдағалиева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Г.г.к., рекреациялық география және туризм кафедрасының доценті  
(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

Рекреациялық география және туризм кафедрасының PhD докторы  
(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>Рекреациялық география және туризм кафедрасының бакалавры  
(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

## БҰҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТ ҚҰРАЛДАРЫ ТУРИСТІК ҚЫЗМЕТТЕРДІ ЖЫЛЖЫТУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ

**Аннотация.** Қазіргі адамның өмірінде бұқаралық ақпарат құралдары үлкен рөл атқарады. Қазіргі уақыт ақпараттық дәуір деп аталады. Туризмдегі БАҚ-ның рөлі өте маңызды. Жыл сайын миллиондаған адамдар туристік саяхатқа шығады. Сондықтан туристік бизнес кәсіпорнының міндеті туристік өнімдер туралы қажетті және уақтылы ақпарат беру болып табылады. Осыған байланысты мақалада бұқаралық ақпарат құралдары туристік қызметтерді жылжыту факторы ретінде қарастырылады. Өлемдегі ауқымды ақпараттық процестердің дамуы жаңа медиа технологиялардың жандануына ықпал етеді. Туристік өнімдерді жылжыту үшін БАҚ-ты пайдалану мінсіз стратегия болып табылады. Сонымен бірге мақсатты аудитория қалыптасады, тұтынушылар әлеуметтік желілерді белсенді пайдаланады, сапар туралы шешімдер қабылдайды және белгілі бір қонақүй, мейрамхана немесе авиакомпаниямен жеке байланысады. Мақалада туризмдегі бұқаралық ақпарат құралдарының рөлі, олардың даму жағдайы және оны туризм маркетингінде пайдалануы көрсетілген. БАҚ-тың туризмді дамытуға әсері талданады, статистикалық талдау жүргізіледі, сонымен қатар бұқаралық ақпарат құралдарының туризмде қолданылуына SWOT талдау жасалады.

**Түйін сөздер:** медиа, әлеуметтік медиа, туризм, әлеуметтік медианы зерттеу, туристік қызметтерді жылжыту.

**Кіріспе.** Бұқаралық ақпарат құралдары (БАҚ) – арнайы техникалық құралдардың көмегімен, кез келген тұлғаларға әртүрлі мәліметтерді ашық жариялауға арналған әлеуметтік мекемелер. Сарапшылар олардың мынадай ерекше белгілерін атап көрсетеді: жариялылық, яғни тұтынушылардың шексіздігі; арнайы техникалық құралдардың, аппаратуралардың болуы; ақпарат таратушының қабылдаушыға біржақты ықпалы; тұтынушы аудиторияның тұрақсыз әркелкілігі.

Қоғамның өмір сүруін қамтамасыз етудегі БАҚ-тың рөлі зор. Наполеон: «Жауға қарсы жүздеген мың қол әскерден, төрт газеттің ойсырата соққы беру мүмкіндігі зор», – деген пікір қалдырған болатын. 1840 ж. француз жазушысы Оноре де Бальзак баспасөзді «төртінші билік» деп атады. Билік институтында БАҚ-тың тура мағынасындағы орны болмағанымен, оның саяси процестегі орнын асыра бағалау мүмкін емес. Қазіргі кезде электронды ақпарат құралдарының пайда болуымен бұл әлеуметтік институт бүгінгі қоғамның, саяси биліктік қатынастардың барлық қырларын түбірімен әртараптандырып жіберді.

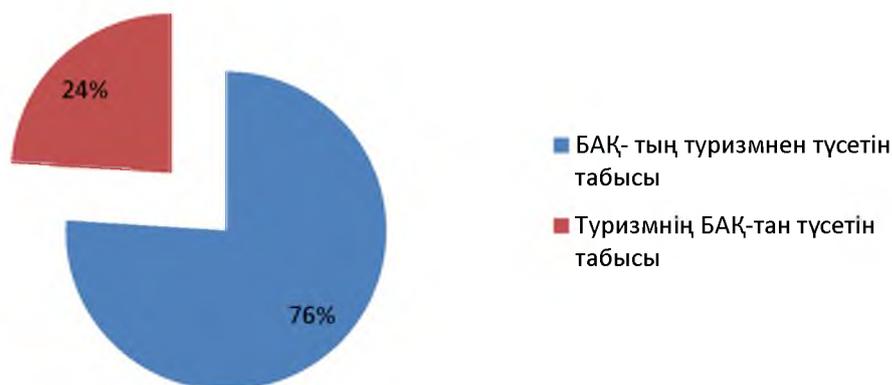
«Бұқаралық ақпарат құралдары» термині орыс тілінде 70-ші жылдары француздық термин «moyens d'information de masse»-ның аудармасы ретінде пайда болды. Бірақ бұл термин 1960-шы жылдардың екінші жартысында іс жүзінде қолданылмады.

«Бұқаралық ақпарат құралдары» термині кеңестік зерттеушілердің орыс тіліне 1960 жылдары ағылшын тіліндегі «media of mass communication» аудармасы ретінде енгізілді. «Коммуникация» сөзі бұл жағдайда «байланыс және қарым-қатынас» дегенді білдіреді [22].

Туризм саясатындағы құрал ретінде бұқаралық ақпарат құралдарының рөлін талқыламас бұрын, туризм мен бұқаралық ақпарат құралдары арасындағы қарым-қатынастың кең мағынада қосу үшін факторлардың бірі екенін атап өткен жөн. Туризмнің әртүрлі бағыттарына бағытталған туристік саясат туралы айтатын болсақ, ол бұқаралық ақпарат құралдары туризм мен қоғам арасындағы делдал болып, бұл туризм өнімдерін өндірушілерден тұтынушыларға беруде делдал болып табылады [1].

**Қолданылған деректер мен зерттеу әдістері.** БАҚ жаңа бағыттарды құруда шешуші рөл атқарады. Туризм және бұқаралық ақпарат құралдары арасындағы қарым-қатынас өте маңызды және күрделі. Туризм бұқаралық ақпарат құралдарына өте тәуелді, өйткені саяхат шешімдерінің басым көпшілігі өздері үшін бірінші кезекте мақсатты көрмеген адамдар жасайды. Олар бұқаралық ақпарат құралдары арқылы жаман жаңалықтар немесе дағдарыс орын алған елдерді көру арқылы өз шешімдерін қабылдауы мүмкін [2].

БАҚ туризмнен түсетін табыстың 76%-ын құрайды, ал туризм БАҚ-ның 24%-ын құрайды. Журналистика секілді бұқаралық ақпарат құралдарында туризмнің рөлі үнемі өсін келеді. БАҚ жаңа бағыттарды құруда шешуші рөл атқарады (1-сурет).



1-сурет – БАҚ пен туризм арасындағы табыс көрсеткіші

Бүгінгі таңда туризмді бұқаралық ақпарат құралдарына жатқызады. Ақпаратқа қол жеткізу бүкіл әлемде табылған көптеген қызықты жерлер туралы біліп, оны қолдану арқылы жүзеге асырылады. Интернет – бұл, ең алдымен, туристік бағыттар туралы ақпараттың ең танымал көзі және оларға қол жеткізудің ең жақсы жолы [10].

Онжылдықтар бойы ақпараттық технологиялар туриздегі инновациялардың катализаторы болды. Электрондық туризм саласындағы алғашқы зерттеулер, ақпараттық жүйелер туристік ақпаратты және туристердің мінез-құлқын оңтайландыруға өз үлесін қосты – брондау (мысалы, Expedia және Booking) мен бағаларды салыстыруға мүмкіндік беретін веб-сайттар және ақпаратты шолулар мен ұсыныстарды (мысалы, TripAdvisor және WikiTravel) ұсынатын веб-сайттар арқылы көруге болады. Соңғы уақытта туризмді зерттеу көптеген ғалымдардың назарына ударды және олар ыңғайлы, теңшелетін және интеллектуалды туристік жүйелерге арналған тәсілдер негізінде үлкен деректердің маңыздылығына назара ударды. Саяхат кезінде туристерді қолдау құралы ретінде ақпараттық жүйенің рөлін атап көрсете отырып, зияткерлік туризм саласындағы зерттеулер, әсіресе, саяхаттарды жоспарлау жүйесін алға жылжытуда көп жетістіктер жасай алады. Мысалы, үлкен деректерге негізделген тәсілдер сапарлар жүйелерін жинау, талдау, зерттеу және пайдаланушылар қалауын және мінез-құлық моделін болжауды жеңілдетуі мүмкін; және саяхатшылар үшін неғұрлым өзекті және дербестендірілген ақпарат пен ұсыныстарды ұсына отырып, жүйеге неғұрлым белсенді болуға көмектесу. Дегенмен, бұл күштер әлі де көптеген шектеулерге тап болады [12].

Туризм зерттеулері бойынша, зерттеу үрдісінің саны артуда және саяхатшылар өздерінің зерттеулерін жүргізіп жатқандығын және онлайн режимінде сапарларының көбейгенін көрсетеді.

Visit дәстүрлі веб-сайттардың барлығының әуе парктерінде төмен тарифтік ұсыныстар дәстүрге айналууда. Әлеуметтік медиа әлеуетті клиенттермен өзара әрекеттесу үшін мүлдем жаңа мүмкіндік береді. Ол жаһандық медиа-платформаға айналууда (2-сурет) [7].



2-сурет – Туризмдегі әлеуметтік желілерді пайдалану

Әлеуметтік желілердің қарқынды дамуы, оны барлық салалар үшін маркетинг құралы ретінде пайдалану мүмкіндігіне ие. Туризм индустриясы әлеуметтік желілерді пайдалануға бағытталған, себебі тұтынушылардың пікірі, ақпарат таратуы және ауызша айтылған сөздер оң жарнама болып табылады. Әлеуметтік желілерді маркетингтік стратегиясына біріктіру келушілер санының артуы, сондай-ақ келушілерді қанағаттандыру сияқты керемет нәтижелерді көрсетті. Нәтижесінде, бүкіл ел бойынша маркетингтің тиімді құралы ретінде әлеуметтік медиаға көбірек сенім артуда [22].

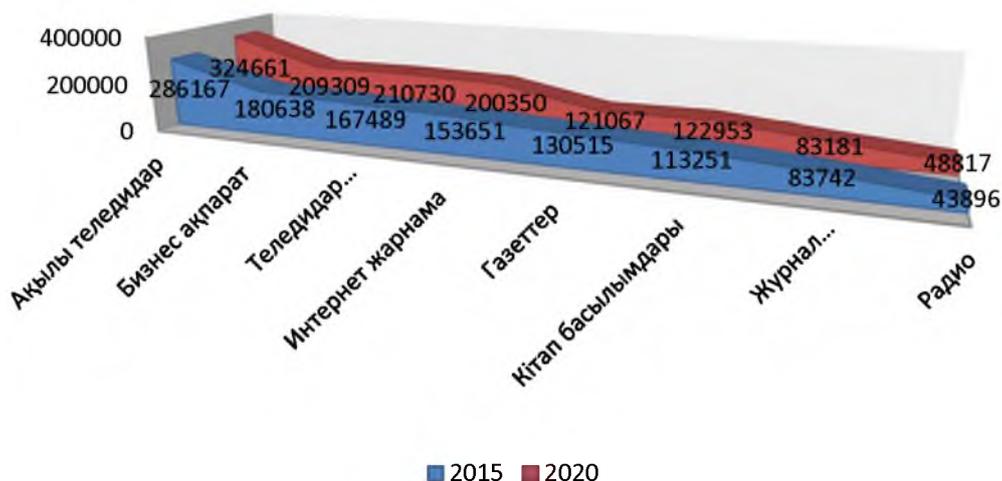
«Туризм және бұқаралық ақпарат құралдары арасындағы қарым-қатынас өте маңызды және күрделі», – деді ЮНВТО Бас хатшысы Тбилисиде өткен екі күндік кездесуде, халықаралық және жергілікті БАҚ өкілдерімен және 37 елдің делегаттарымен кездесті [16].

Дүниежүзілік туристік ұйым (UNWTO) мәліметтері бойынша, БАҚ Шығыс Еуропа мен Орталық Азиядағы қалыптасқан бағыттарды жаһандық туристік картаға шығаруда маңызды рөл атқарады, бұл жергілікті экономиканы көтеруге көмектеседі (Relationship with the media and tourism).

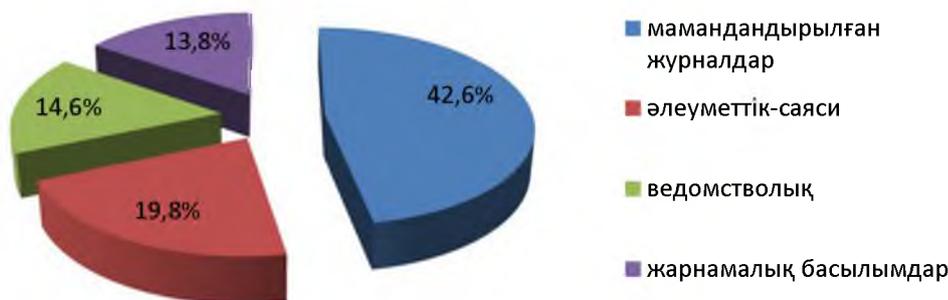
Бүкіл әлемде, интернет және теледидар телеарналары танымал болып келеді. Бұл сегменттерде нарықтың жалпы түсімінің айтарлықтай бөлігі шоғырланған. Зерттеулер бойынша онлайн-жарнаманың жылдық өсу қарқынын 2020 жылға дейін 11,1% деңгейінде болжайды. Осылайша, осы нарықтың көлемі 2020 жылы 260 миллиард долларға жетеді (3-сурет) [8].

Германия бірнеше жылдан бері «Boom» журналын бастан кешуде. Журналдардың нарықтағы рейтингі өзгерген жоқ: Bauer, Springer, Burda және Gruner und Yar топтары бұрынғысынша басым. Зерттеу жұмыстары бойынша, типологиялық сипаттамаларына қарай мамандандырылған журналдар рейтингі анықталды. Бірінші орынды алады (42,6%); екіншісі әлеуметтік-саяси (19,3%); үшінші орында – ведомстволық (14,6%); төртінші – жарнамалық басылымдарда (13,8%) (4-сурет). Spiegel (2,2%), Stern (3,1%), Riot (3,8%), Noye (3,1%), «Focus» ақпараттық апталығының (685 мың көшірме, жылына 22,1% (19,9%) [20].

Саяхатшылар үшін бұқаралық ақпарат құралдарының тиімді екендігі анықталды. Сапар мақсатын таңдап, сапарларды жоспарлау үшін ақпарат жинау, сатып алу туралы шешім қабылдау кезіне дейін өте қажет болып табылады. Шындығында туристер саяхаты кезінде де іздеуді жалғастырады және келгеннен кейінде бұқаралық ақпарат құралдарын пайдалану арқылы пікірлерімен бөліседі. Саяхатшылар көбінесе жаңа клиенттермен тәжірибе алмасады, олар бұқаралық ақпарат құралдары арқылы тағайындалған пункттің артықшылығы мен кемшіліктерін жеткізеді [11].



3-сурет – Интернет-жарнаманың 2020 жылға дейін өсу қарқынының болжамы



4-сурет – Типологиялық сипаттамалар бойынша мамандандырылған журналдар

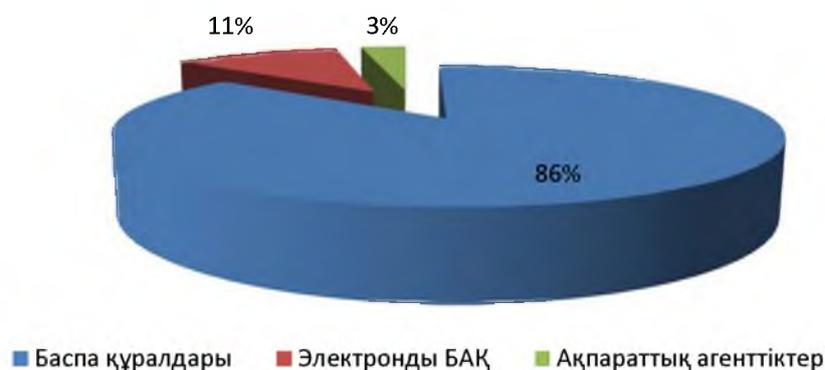
**Зерттеу барысы.** Қазақстан – тәуелсіздік дәуірінің алғашқы жылдарынан бастап баспасөз саласындағы халықаралық құжаттардың аясында БАҚ-тың еркіндігін қамтамасыз етін келе жатқан мемлекет. Ақпарат құралдары бостандығының кепілі – Ата заңымыз және Республика Президенті болып саналады. Бұқаралық ақпарат құралдарының құруда болған қиындықтар: қоғамның алмасуы, нарықтық экономикалық қатынастар орныға бастаған тұстан бергі уақытты БАҚ саласындағы өзгерістермен сараласак, ақпарат көздерінің даму сатыларын үш кезеңге бөлуге болады. Біріншісі – жалғыз идеологияның пәрменінде болып келген біртұтас ақпарат жүйесінің ыдырауы және қаржылық, идеялық тоқырауға ұшырауы. Екінші кезең – ақпарат әлемінің мемлекеттік және жекеменшік түрінде қайтадан қалыптасуы, кәсіпкерлік баспасөздің құрылуы. Үшінші кезең – еліміздегі экономикалық-әлеуметтік, мәдени реформалардың тереңдеуіне сәйкес әлемдік ақпараттың республиканың эфирлік кеңістігіне енуі және Қазақстанның ғаламдық ақпарат айдынына талпынысымен сипатталады.

Қазақстанда БАҚ-ты саяси-экономикалық даму сатыларына сәйкес жетілдіру үрдісі осылай ұдайы жүріп жатты. Тұжырымдамада мына маңызды міндеттерге айрықша назар аударылды және жүзеге асырылу жолдары белгіленді:

1. Ақпарат саласы мәселелері жөніндегі заңнаманы жетілдіру.
2. Отандық бұқаралық ақпарат құралдарының бәсекеге қабілеттілігін дамыту.
3. Ақпараттық-телекоммуникациялық инфрақұрылымын дамыту. Сандық теледидарды енгізу.

Осы үш міндеттің бәрі республикадағы барлық сипаттағы БАҚ-тың одан әрі өркендеуіне айрықша ықпал етті [17].

2016 жылғы 1 шілдедегі статистика бойынша Қазақстан Республикасында 2763 белсенді бұқаралық ақпарат құралдары тіркелген. Жалпы құрылымдағы басым көпшілік – баспа құралдары 86%, 11% – электрондық БАҚ, 3% – ақпараттық агенттіктер (5-сурет). Қазіргі уақытта елде 1156 ғазет пен 1226 журнал бар.



5-сурет – 2016 жылғы 1 шілдедегі ҚР-ның статистикасы

2018 жылы Республикалық және аймақтық БАҚ журналистері, материалдардың авторлары (штаттан тыс тілшілер), блогерлер арасында Ақмола облысы әкімінің туризм туралы ең үздік материалына арналған әр түрлі номинациялар бойынша конкурс жарияланды. Конкурстың номинациялары ([18] Объявлен конкурс среди СМИ на лучший материал о туризме, 2018):

- 1) «Үздік телевизиялық шоу/видео»;
- 2) «Баспа басылымындағы ең жақсы мақала» (ғазеттер, журналдар)»;
- 3) «Радиодағы үздік хабар»;
- 4) «Интернет-БАҚ-тағы ең жақсы мақала» (оның ішінде ақпараттық агенттіктер);
- 5) «Үздік блогер»;
- 6) әр номинация бойынша «Көрермендер көзайымы сыйлығы».

Осындай конкурстар БАҚ пен туризм байланысын нығайтады және туризм туралы мәліметтердің көбеюіне мүмкіндік артады.

«Қазақ туризмі» ұлттық компаниясының материалдары бойынша 2018 жылы Қазақстандағы ішкі туристер саны 4,7 млн адамды құрады, бұл 2017 жылмен салыстырғанда 7%-ға көп. Жыл сайын 10 миллионға жуық адам туристік мақсаттар үшін Қазақстаннан шығып кетеді. Қазіргі уақытта республикада ішкі туризм дамып келе жатқаны және шығу туризмнің төмендеп бара жатқаны байқалады [6].

Қорытындылай келе, Қазақстанда соңғы жылдары медиа секторын ұйымдастыру бойынша іргелі өзгерістер орын алды, соның нәтижесінде бұқаралық ақпарат құралдарының 80%-дан астамы мемлекеттік емес. Либерализациялық және нарықтық реформалар бұқаралық ақпарат құралдарының сандық және сапалы өсуіне әкелді. Бұқаралық ақпарат құралдарының дамуы бойынша Қазақстан Орталық Азия мен Закавказия (Армения, Әзірбайжан) елдерінен алда келеді. Еуразиялық медиа форум жыл сайын Қазақстанда өтеді, жақын және алыс шет елдерден беделді бұқаралық ақпарат құралдарының өкілдері мен қоғам қайраткерлерін жинайды, сондай-ақ бұқаралық ақпарат құралдарының инфрақұрылымын дамытудағы көшбасшылықты айғақтайды [19].

**Нәтижелер мен талдау.** Туризм саласында әлеуметтік желілерді пайдалану проблемалары анықталды. Түрлі елдерде және кәсіпорындарда туризмді басқаруға арналған әлеуметтік желілерге қатысты әртүрлі шындықтар бар. Бір жағынан, интернет-маркетингтің маңыздылығы туризмді басқаруда толық танылмады. 2008 жылы бұқаралық ақпарат құралдарына жалпы шығындардың тек 1,55% интернеттегі жарнамаға жұмсалды деп бағаланған. 2010 жылы Азия-Тынық мұхиты аймағындағы туристік агенттіктердің тек 28% әлеуметтік желілерді пайдаланды. Екінші жағынан, туристік сала әдетте әлеуметтік желілерді жетілдіруді басқарудағы маңызды проблемалармен,

мысалы, нақты және өлшенетін стратегияны қалыптастырады, инвестициялардың орнықты кірістілігін көрсетіп, әлеуметтік желілерді бизнес-процестерге біріктіреді [3].

Туризмдегі әлеуметтік медианы басқарудың бес мәселелері:

1. *Қазіргі кездегі болып жатқан инновацияларды талдау.* Әлеуметтік желілердегі барлық өзгерістері мен олардың салдарларымен танысу мүмкін емес, сондықтан олардың көпшілігі өз қызметкерлерінің ноу-хауына және жоғары деңгейде қалуына үйретеді.

2. *Дәйекті болу.* Кейбір туристік кәсіпорындар өзінің жарияланымын шығару кезінде, мазмұн жазуға қиналады, бірақ бастысы дәйекті болу. Әр түрлі әңгімелерге қатысу үшін көптеген мәтіндер, конкурстар, сұхбаттар, фотосуреттер мен бейнеклиптер болуы мүмкін болса да, аудиториямен резонанс мәселе тудырады және бұл тек «мазмұнды шығарудан» гөрі маңыздырақ болып табылады.

3. *Стратегия.* Стратегия анықтамасы мақсатты аудиторияны анықтауы керек, ол өз кезегінде қандай әлеуметтік медианың ұйым үшін қажетті мақсаттарға жетуіне қолайлы екенін анықтайды. Әрбір мақсат үшін сіз прогресті бақылап, алға қарай жылжытқанда, тәсілді реттеуге мүмкіндік беретін нақты және өлшенетін көрсеткіштер болуы керек. Осы деңгейде бірнеше ұйым бар, ал әлеуметтік желілер қалай басқарылатыны туралы бұрыс ақпараттар – қазіргі кезде туристік ұйымдардың алдында тұрған ең үлкен проблемалардың бірі.

4. *Инвестициялардың кірістілігін көрсету.* Әлеуметтік бұқаралық ақпарат құралдары маркетинг бөлімінде басқарылады, бірақ нақты айтқанда «әлеуметтік желілердегі нәрселерге» көмектеседі. Ұйымдар Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+ немесе Pinterest-дің қатысуымен блог жүргізуді түсінуді тек маркетинг функциясы ғана емес, сонымен бірге бүкіл компанияны, ең алдымен тұтынушыларға қызмет көрсетумен айналысатын нәрсе.

5. *Бизнес-процестерде әлеуметтік желілерді біріктіру* [5]. Әлеуметтік желілер маркетингтегі жалғыз мүлік блмауы керек екенін түсінетін бірнеше ұйымдар бар. Әлеуметтік медиа ұйымдардың жұмыс істеуінің барлық аспектілеріне әсер етеді және ашық көшбасшылыққа деген қажеттілік әрдайым тартымды. Нақты уақыттағы тұтынушыларға қызмет көрсету, нақты уақыт тәртібіндегі маркетинг және коммуникацияларға дұрыс жауап беру үшін ұйымдар алдыңғы қатардағы қызметкерлер үшін ашықтықты және өкілеттіктерді бейімдеуге және қабылдауға, сондай-ақ осы жаңа шындыққа ұмтылу керек [4].

Зерттеу нәтижесін сараптай келе, бұқаралық ақпарат құралдарына төменгідей SWOT-талдау жасауға болады (кесте).

Туризмде бұқаралық ақпарат құралдарын қолдануға SWOT-талдау

Артықшылықтары	Кемшіліктері
Қоғамның санасына әсер етудің ең қуатты құралы Тұтынушылар әлеуметтік желі сайттарымен өзара іс-қимылы жасайды Әр түрлі елдердің қазіргі құндылықтары мен өркениеттерін түсіндіре алады	Бұрыс ақпараттың болуы Ақпараттық уақытылы шықпауы Ақпараттың пынайы болмау мүмкіндігі
Қауіптері	Мүмкіндіктері
Тұтынушылардың ойындағыдай шықпауы Теріс пікірлердің болуы	Экономиканы және туризмді дамыту Шетел туристерінің біздің ел туралы білуі Туризмнің әлемде айқынырақ таралуы

Әлеуметтік желілердің туризмдегі ықпалын сапалы талқылауға байланысты зерттеулерге тура келетініне қарамастан, әлеуметтік желілердің туризм индустриясының барлық аспектілеріне ықпалын және әсерін жан-жақты тигізеді, және зерделеуді ынталандыру және әлеуметтік желілердің өнеркәсіпке экономикалық үлесін көрсету қажет болып табылады.

**Қорытынды.** Жүргізілген зерттеулер негізінде туризмді таратуда және қалыптастыруда бұқаралық ақпарат құралдарын қолдану эффективті деп қорытынды жасауға болады.

Қазіргі уақытты ақпараттық дәуір деп атайды. Бұқаралық ақпарат құралдарының дамуы үлкен жылдамдықпен жүруде. Күн сайын әртүрлі ақпарат көздерінен жаңа ақпарат аламыз. Бүгінде бұқаралық ақпарат құралдарын көпшілік аудиторияны көбейту мен тартуды көздейтін бизнес деп атауға болады. Бұқаралық ақпарат құралдары негізінен адамдардың көзқарасын қалыптастыруға

қатысты. Сол себепті де, туризм үшін БАҚ-тың маңызы зор. Олар қоғамның дамуындағы негізгі факторлардың бірі болып табылады [15].

Қазіргі уақытта туризм имиджін бұқаралық ақпарат құралдарының көмегімен белсенді түрде трансформациялауға болады. Ал сенімгерлік жоғары деңгейлі туристер арнайы мамандандырылған туристік БАҚ материалдары мен интернет пайдаланушылар үшін ақпарат беретін форумдар мен блог-ресурстарда талқыландырылған мәселелерге қатысты [13].

Әлеуметтік медианың қонақжайлылық пен туризмді басқаруға әсері веб-мобильді немесе бұлтты технологияларға негізделген әлеуметтік медиа қолжетімділікке қатысты ғажайыптар жасады. Онжылдықтар бойы қонақжайлылықты басқаруда біз: «сіз бір нәрсені істеп жатсаңыз, он адам аузынан білетін болады, ал әлеуметтік медиа – бұл мақалды бір сағатта «миллион ауыз сөзі» деп өзгертті. Ақпаратты тарату соншалықты жылдам, ол бизнес, үкімет немесе кез келген агенттік жасай алады. Бұл қарапайым қарым-қатынас емес, бірақ ол вирусты әсер ететін интерактивті диалогқа әкеледі. Әлеуметтік медианың артықшылығы бар: а) жаһандық аудиторияны, тіпті әлемнің алыс бұрышында қамту; б) уақыт бойынша кідіріссіз жеделділік; с) олар өз қолына компьютер клавиатурасын алғанға дейін хабар алғандар үшін оңай қол жетімділік; д) жиырма төрт сағат, жеті күндік операциялар; е) интерактивті алмасулардың барлық жерде әмбебаптығы [14].

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Ананасюк Л.А., Бодия А.А. Социальные медиа как инновационный инструмент продвижения предприятий индустрии гостеприимства и туризма // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2018. – Т. 7, №1 (22). – С. 19-22.
- [2] Ananda Sanyal. Role of media in tourism. URL: <http://anandasanyal.blogspot.com/2011/04/role-of-media-in-tourism.html>.
- [3] Benxiang Zeng. Journal of Tourism & Hospitality. URL: <https://www.omicsonline.org/open-access/Social-Media-in-Tourism-2167-0269.1000e125.php?aid=19014>.
- [4] Bradbury K. The growing role of social media in tourism marketing. URL: <http://kelseybradbury.weebly.com>.
- [5] Gonzalo F. The Five Challenges of Social Media Management in Tourism. URL: <https://fredericgonzalo.com/en/2012/05/01/the-five-challenges-of-social-media-management-in-tourism/>.
- [6] В Казахстане растет внутренний и сокращается выездной туризм. – СМИ. URL: <https://regnum.ru/news/2633292.html>.
- [7] Григорьева Д.К. Роль Social media marketing в индустрии туризма // Научное сообщество студентов: Междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. III междунар. науч.-практ. конф. № 3. URL: [https://sibac.info/sites/default/files/conf/file/stud\\_3\\_3.pdf](https://sibac.info/sites/default/files/conf/file/stud_3_3.pdf).
- [8] Миропниченко Д. Обзор рынка средств массовой информации. URL: <https://www.openbusiness.ru/biz/business/obzor-rynka-sredstv-massovoy-informatsii-smi/>.
- [9] Henricson. Social media. In Merriam-Webster dictionary. URL: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/socialmedia>.
- [10] Influences of Social Media on the Tourism and Hospitality Industry. URL: [https://www.modul.ac.at/uploads/files/Theses/Bachelor/BBA\\_thesis\\_BENEA\\_Ioana.pdf](https://www.modul.ac.at/uploads/files/Theses/Bachelor/BBA_thesis_BENEA_Ioana.pdf).
- [11] Cooper, C., Fletcher, J. Tourism: Principles and practice. Pearson education, 2005. – 810 p.
- [12] Lim, C., Mostafa, N., Park, J. Digital omotenashi: Toward a smart tourism design systems. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85035048302&doi=10.3390%2fsu9122175&origin=inward&txGid>.
- [13] Lu R. Study on tourist attraction micro-blog marketing model-A case of China Zhejiang Wuzheng. The 13th International Joint World Cultural Tourism Conference. – Thailand, 2012 – P. 549-559.
- [14] Mahmood A. Khan. Social Media's Influence on Hospitality & Tourism Management. URL: [https://www.researchgate.net/publication/304555456\\_Social\\_Media's\\_Influence\\_on\\_Hospitality\\_Tourism\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/304555456_Social_Media's_Influence_on_Hospitality_Tourism_Management).
- [15] Milano R., Baggio R., Piattelli R. The effects of online social media on tourism websites. Proceedings of the Enter 2011 International Conference, Innsbruck, Austria, January 26-28. – 2011.
- [16] Media have vital role in promoting tourism for economic development – UN. URL: <https://news.un.org/en/story/2007/09/232882-media-have-vital-role-promoting-tourism-economic-development-un>.
- [17] Назарбекова З.М. Қазақстандағы бұқаралық ақпарат құралдарының дамуы. URL: [http://www.rusnauka.com/5\\_SVMN\\_2013/Politologia/10\\_129110.doc.htm](http://www.rusnauka.com/5_SVMN_2013/Politologia/10_129110.doc.htm).
- [18] Объявление конкурса среди СМИ на лучший материал о туризме. URL: <https://24.kz/ru/news/social/item/246539-ob-yavlen-konkurs-sredi-smi-na-luchshij-material-o-turizme>.
- [19] Павловская О. Классификация СМИ в Казахстане: реальность и перспективы. URL: <http://mysl.kazgazeta.kz/p=1652>.
- [20] Palomares J., Gutierrez J., Mínguez C. Definition of tourist hotspots based on social networks: a comparative analysis of European cities using photo-sharing services and GIS. Applied Geography, 63, 2015. - С. 408-417.
- [21] Relationship with the media and tourism. URL: <https://www.ukessays.com/essays/tourism/relationship-with-the-media-and-tourism-essay.php>.
- [22] Саяси түсіндірме сөздік. – Алматы: Дайк-пресс Таймас, 2008. – 616 с.

## REFERENCES

- [1] Ananasyuk L.A., Bodya A.A. Social media as an innovative tool for the promotion of hospitality and tourism industry enterprises // *Azimuth of scientific research: pedagogy and psychology*. 2018. Vol. 7, N 1(22). P. 19-22
- [2] Ananda Sanyal. Role of media in tourism. URL: <http://anandasanyal.blogspot.com/2011/04/role-of-media-in-tourism.html>.
- [3] Benxiang Zeng. *Journal of Tourism & Hospitality*. URL: <https://www.omicsonline.org/open-access/Social-Media-in-Tourism-2167-0269.1000e125.php?aid=19014>.
- [4] Bradbury K. The growing role of social media in tourism marketing. URL: <http://kelseybradbury.weebly.com>
- [5] Gonzalo F. The Five Challenges of Social Media Management in Tourism. URL: <https://fredericgonzalo.com/en/2012/05/01/the-five-challenges-of-social-media-management-in-tourism/>.
- [6] Domestic tourism grows in Kazakhstan and outbound tourism decreases - media. URL: <https://regnum.ru/news/2633292.html> (in Russ.).
- [7] Grigoryeva D.K. The role of Social media marketing in the tourism industry // *Student Scientific Community: Interdisciplinary Research: Sat. Art. by mat. by mat. III Int. Scientific Pract. conf. No. 3*. URL: [https://sibac.info/sites/default/files/conf/file/stud\\_3\\_3.pdf](https://sibac.info/sites/default/files/conf/file/stud_3_3.pdf) (in Russ.).
- [8] Miroshnichenko D. Media Market Overview. URL: <https://www.openbusiness.ru/biz/business/obzor-rynka-sredstv-massovoy-informatsii-smi/> (in Russ.).
- [9] Henricson. Social media. In *Merriam-Webster dictionary*. URL: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/social%20media>.
- [10] Influences of Social Media on the Tourism and Hospitality Industry. URL: [https://www.modul.ac.at/uploads/files/Theses/Bachelor/BBA\\_thesis\\_BENEA\\_Ioana.pdf](https://www.modul.ac.at/uploads/files/Theses/Bachelor/BBA_thesis_BENEA_Ioana.pdf).
- [11] Cooper, C., Fletcher, J. *Tourism: Principles and practice*. Pearson education, 2005. - 810 p.
- [12] Lim, C., Mostafa, N., Park, J. Digital omotenashi: Toward a smart tourism design systems. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85035048302&doi=10.3390%2fsu9122175&origin=inward&txGid=401c59148fc909105a3c3a0660ac581e>.
- [13] Lu R. Study on tourist attraction micro-blog marketing model-A case of China Zhejiang Wuzheng. The 13th International Joint World Cultural Tourism Conference. - Thailand, 2012 - R. 549-559.
- [14] Mahmood A. Khan. Social Media's Influence on Hospitality & Tourism Management. URL: [https://www.researchgate.net/publication/304555456\\_Social\\_Media's\\_Influence\\_on\\_Hospitality\\_Tourism\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/304555456_Social_Media's_Influence_on_Hospitality_Tourism_Management)
- [15] Milano R., Baggio R., Piattelli R. The effects of online social media on tourism websites. *Proceedings of the Enter 2011 International Conference, Innsbruck, Austria, January 26-28. - 2011*
- [16] Media have vital role in promoting tourism for economic development – UN. URL: <https://news.un.org/en/story/2007/09/232882-media-have-vital-role-promoting-tourism-economic-development-un>.
- [17] Nazarbekova Z.M. Development of mass media in Kazakhstan. URL: [http://www.rusnauka.com/5\\_SVMN\\_2013/Politologia/10\\_129110.doc.htm](http://www.rusnauka.com/5_SVMN_2013/Politologia/10_129110.doc.htm) (in Kaz.).
- [18] Media contest announced for the best travel material. URL: <https://24.kz/ru/news/social/item/246539-ob-yavlen-konkurs-sredi-smi-na-luchshij-material-o-turizme>.
- [19] Pavlovskaya O. Media classification in Kazakhstan: reality and prospects. URL: <http://mysl.kazgazeta.kz/?p=1652> (in Russ.).
- [20] Palomares J., Gutierrez J., Minguez C. Definition of tourist hotspots based on social networks: a comparative analysis of European cities using photo-sharing services and GIS // *Applied Geography*. 2015. 63. P. 408-417.
- [21] Relationship with the media and tourism. URL: <https://www.ukessays.com/essays/tourism/relationship-with-the-media-and-tourism-tourism-essay.php>.
- [22] *Political Explanatory Dictionary*. Almaty: Dyke-press Taymas, 2008. 616 p. (in Kaz.).

**Ж. Н. Алыева<sup>1</sup>, Ж. М. Асипова<sup>2</sup>, А. Б. Алтынбек<sup>3</sup>, А. С. Бейсембинова<sup>1</sup>, А. Е. Молдагалиева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>К.г.н., доцент кафедры рекреационной географии и туризма  
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>PhD доктор кафедры рекреационной географии и туризма  
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>Бакалавр кафедры рекреационной географии и туризма  
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

## СМИ КАК ФАКТОР ПРОДВИЖЕНИЯ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ

**Аннотация.** Все большую роль в жизни современного человека играют средства массовой информации. Информационной эпохой называют настоящее время. Всё более значима роль СМИ в туризме. Ежегодно миллионы людей отправляются в туристские путешествия. Поэтому задачей предприятия туристского бизнеса является предоставление необходимой и своевременной информации о туристских продуктах. Рассматриваются СМИ как фактор продвижения туристских услуг. Развитие масштабных информационных процес-

---

сов в мире способствует активизации работы новейших технологий медиа. Использование СМИ для продвижения туристских продуктов является идеальной стратегией. При этом формируется целевая аудитория, потребители активно используют сайты социальной сети, принимают информированные решения о поездках и лично связываются с конкретной гостиницей, рестораном или авиакомпанией. Раскрываются роль средств массовой информации в туризме, состояние их развития и применения в туристском маркетинге. Анализируется влияние СМИ на развитие туризма, проводится статистический анализ, а также дается SWOT-анализ использования средств массовой информации в туризме.

**Ключевые слова:** средства массовой информации, социальные медиа, туризм, исследования социальных медиа, продвижение туристских услуг.

**Zh. N. Aliyeva<sup>1</sup>, Zh. M. Assipova<sup>2</sup>, A. B. Altynbek<sup>3</sup>, A. Beisembinova<sup>1</sup>, A. Ye. Moldagalieva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ph.D., Associate Professor, Department of Recreational Geography and Tourism  
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Ph.D., Department of Recreational Geography and Tourism  
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup>Bachelor of the Department of Recreational Geography and Tourism  
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

#### **MEDIA AS A FACTOR FOR THE PROMOTION OF TOURIST SERVICES**

**Abstract.** The increasing role in the life of modern man is played by the mass media. The information age is called the present time. The role of media in tourism is becoming more and more significant. Every year millions of people go on the tourist trips. Therefore, the task of the enterprise of tourist business is to provide the necessary and timely information about tourist products. In this regard, the article considers the media precisely as a factor in the promotion of tourist services. The development of large-scale information processes in the world contribute to the revitalization of the latest media technologies. Using media to promote travel products is an ideal strategy. At the same time, a target audience is formed, consumers actively use social networking sites, make informed travel decisions and personally contact a specific hotel, restaurant or airline. The article reveals the role of the media in tourism, the state of their development and its use in tourism marketing. The influence of the media on the development of tourism is analyzed, a statistical analysis is carried out, and a SWOT analysis of the use of media in tourism is also given.

**Keywords:** media, social media, tourism, social media research, promotion of tourist services.

А. В. Губаренко<sup>1</sup>, Т. В. Имангулова<sup>2</sup>, О. Г. Лютерович<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Магистр, старший преподаватель кафедры туризма и сервиса, докторант  
(Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>К.п.н., ассоц. профессор, декан факультета «туризм»  
(Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>К.п.н., старший преподаватель кафедры туризма и сервиса, заслуженный работник туризма РК  
(Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан)

## РАЗРАБОТКА ОФИЦИАЛЬНОГО АУДИОГИДА ГОРОДА АЛМАТЫ КАК ИННОВАЦИОННОЙ ФОРМЫ ЭКСКУРСИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

**Аннотация.** Республика Казахстан стремится войти в тридцатку самых развитых стран, что способствует модернизации многих элементов экономики. Туризм, являясь одним из наиболее перспективных направлений экономики, в настоящее время активно развивается в Казахстане. Нашими специалистами индустрии гостеприимства изучен мировой опыт с учетом специфических условий страны. Это в первую очередь касается именно экскурсионного обслуживания – наиболее контактной сферы туризма. Нами разработано текстовое наполнение и осуществлена озвучка официального аудиогuida города Алматы с применением QR-кодов на платформе *izi.travel*. Она доказала свою эффективность и популярность на протяжении нескольких лет активной работы. Исследования стали основой для методики создания паспортов объектов туристского интереса [1].

**Ключевые слова:** экскурсионное обслуживание, инновационные технологии, экскурсовод, QR-код, объект туристского интереса.

**Введение.** Сегодня новейшие технологии все активнее внедряются во все сферы жизни, и, несомненно, это касается туризма. Мы говорим не только о системах бронирования, размещения, координации и навигации туристов, но и о качестве информирования посредством внедрения аудиогидов и QR-кодов как уникальных средств экскурсионного обслуживания.

Команда инноваторов из Голландии совместно с инвестором из Швейцарии поставила перед собой цель – дать всем путешественникам новый способ почувствовать себя ближе к историческому и культурному наследию человечества, создав глобальную, открытую и бесплатную систему для всех историй мира. Эта команда называется *izi.travel* и широко распространена на мировом рынке экскурсионного обслуживания [2]. В Республике Казахстан ее представителем стал Центр смарт-туризма (Center Smart Tourism), предоставивший оборудование, цифровизацию, контент и аудиогиды для наших туристских центров, музеев и экскурсионных бюро [3]. К 2016 году компания разработала аудиогиды и QR-коды для основных музеев Алматы, и возник вопрос о создании единого официального аудиогuida города. Для этого мы провели огромную исследовательскую работу по поиску, анализу и интерпретации достоверных материалов о 210 достопримечательных местах южной столицы. На базе Казахской академии спорта и туризма была организована научная команда ведущих специалистов экскурсионного обслуживания. Итогом их работы стали авторская разработка контента и озвучивание официального аудиогuida города Алматы.

**Постановка проблемы.** Информация – это уникальный ресурс, инновационные формы преподнесения которой и ложатся в основу современного экскурсионного обслуживания. В настоящее время инновацией в экскурсионном обслуживании являются инновации экскурсионного продукта, инновации технологии разработки и проведения экскурсии, технические инновации на экскурсии и др. Во всех предложенных видах информация играет главенствующую роль, так как качество предоставляемой информации лежит в основе всех видов инновационных форм экскурсионного обслуживания.

Разработка информационного наполнения для последующего его перенесения на цифровые носители, аудиогиды и QR-коды предполагает проведение масштабных исследовательских работ. Это не только поиск и анализ источников, но и критическая интерпретация фактов в соответствии с достоверными источниками посредством профессионального опыта экскурсоводов.

Ранее систематизацией данных о достопримечательностях Алматы занимались различные ученые, чьи труды составили основу разработки уникального контента для официального аудиогuida по городу: Свод памятников истории и культуры города Алматы [4]; Памятники истории и культуры Алматы; Каталог документов Управления архивами и документацией и ЦГА г. Алматы [5]; Алма-Ата: Энциклопедия / Под ред. М. К. Козыбаева [6]; Мемориальная летопись Алматы / Под ред. К. А. Жамханова, составитель Л. А. Матеева [7] и др.

Исследования позволили сформировать качественный контент, позволяющий туристам самостоятельно изучать город, экскурсоводам иметь исчерпывающие данные в свободном доступе, студентам и специалистам индустрии туризма активно использовать аудиогид в профессиональных и учебных целях. Все это направлено на повышение качества экскурсионного обслуживания в соответствии с нормативными документами: Профессиональный стандарт [8]; ГОСТ 28681.1.-95 РК «Туристско-экскурсионное обслуживание» [9]; Государственный стандарт Республики Казахстан СТ РК EN 15565-2011. Требования к обеспечению профессиональной подготовки туристских гидов и программ повышения квалификации [10]; Государственный стандарт Республики Казахстан СТ РК ГОСТ Р 50690-2010, устанавливающий требования к туристским услугам, требования безопасности услуг для жизни, здоровья туристов, сохранности их имущества и охраны окружающей среды [11].

**Методика исследования и источники первичных данных.** В основу статьи положены общенаучные и специальные методы, учитывающие особенности изучаемого вопроса. Для разработки методики были использованы опубликованные методические пособия, учебники и литературные источники, архивные документы, а также собранные авторами данные, полученные в результате профессиональной, практической и научной деятельности.

**Обсуждение результатов.** Разработка материалов по экскурсионным объектам города Алматы для создания официального аудиогuida стала целью научно-исследовательской и практической работы.

При создании аудиогuida данные должны были отвечать определенным требованиям:

- необходимо было провести систематизацию материала (рассмотреть большое количество данных на печатных и электронных носителях, архивные материалы, фото- и видеодокументы);
- сделать критический анализ полученных данных (каждый источник, исторический материал, событие – все подвергалось проверке и перепроверке для достижения максимально достоверных результатов);
- при интерпретации полученных данных обеспечить единый стилистический подход, выявить наиболее интересные факты, сохранить научную объективность, не теряя стилистических особенностей авторов;
- обеспечить качественную запись аудиоверсии итоговых материалов на казахском и русском языках, откорректировать аудиофайлы.

Все эти требования в полной мере были реализованы в ходе научно-исследовательской и практической работы группы ученых, в которую вошли: к.п.н., ассоц. проф. Т. В. Имангулова, к.п.н., заслуженный работник туризма РК, экскурсовод-методист О. Г. Лютерович, член ИСОМ РК, экскурсовод-методист, заслуженный работник туризма РК Б. К. Оразымбетова, магистр, ст. преподаватель А. В. Губаренко, к.х.н., преподаватель Б. А. Арстанов.

В настоящее время официальный аудиогид по Алматы успешно прошел тест в течение трех лет. Этот проект позволяет нашему городу быть на одном уровне с такими мировыми центрами экскурсионного обслуживания, как Лондон, Берлин, Барселона, Москва и т.д. За год им пользуется более 20 000 человек.

В веб-версии для ПК (персонального компьютера) аудиогид представляет собой виртуальную экскурсию по городу, а в мобильной – автоматический робот-гид в виде мобильного приложения (рисунок 1).

Для использования аудиогuida необходимо выбрать из предложенных вариантов «Официальный аудиогид по городу Алматы». После этого открывается окно, в котором можно увидеть весь список объектов на рисунке 2 и точечным способом или с помощью системы GPS-навигации проложить маршрут. Эта платформа проста в применении и является популярным, инновационным средством экскурсионного обслуживания.

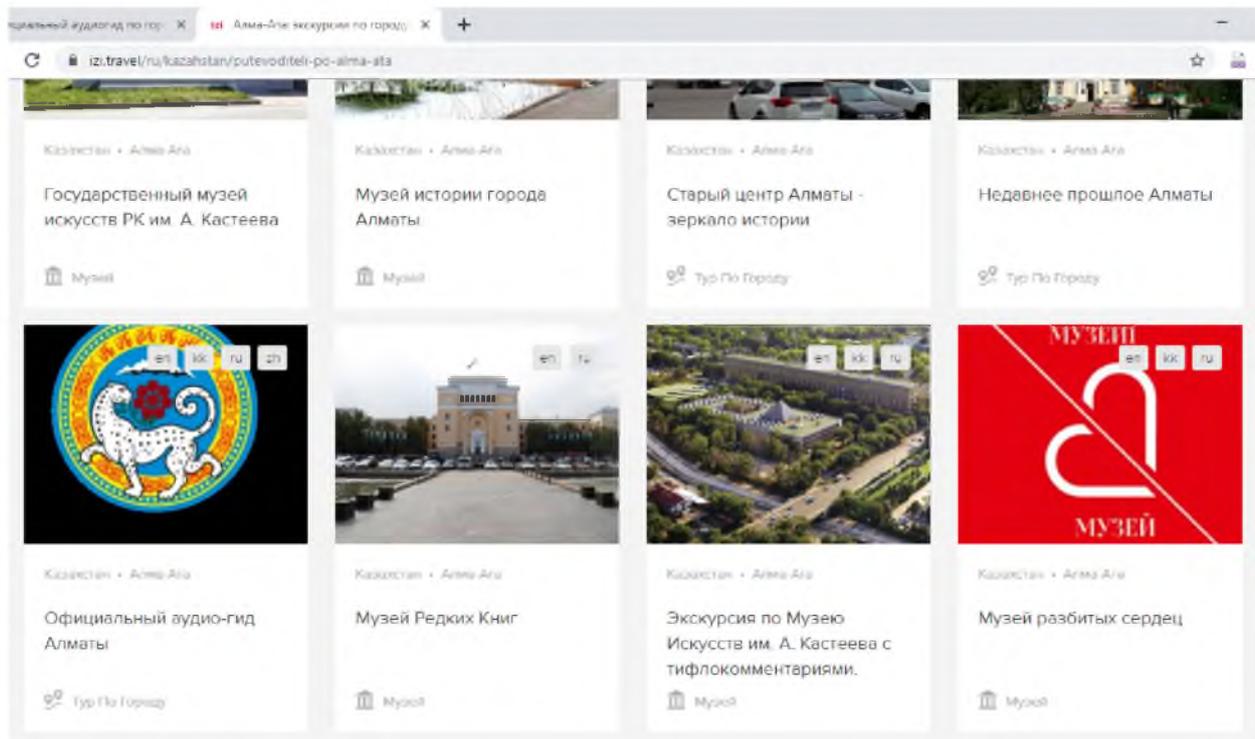


Рисунок 1 – Официальный аудиогид на платформе izi.travel

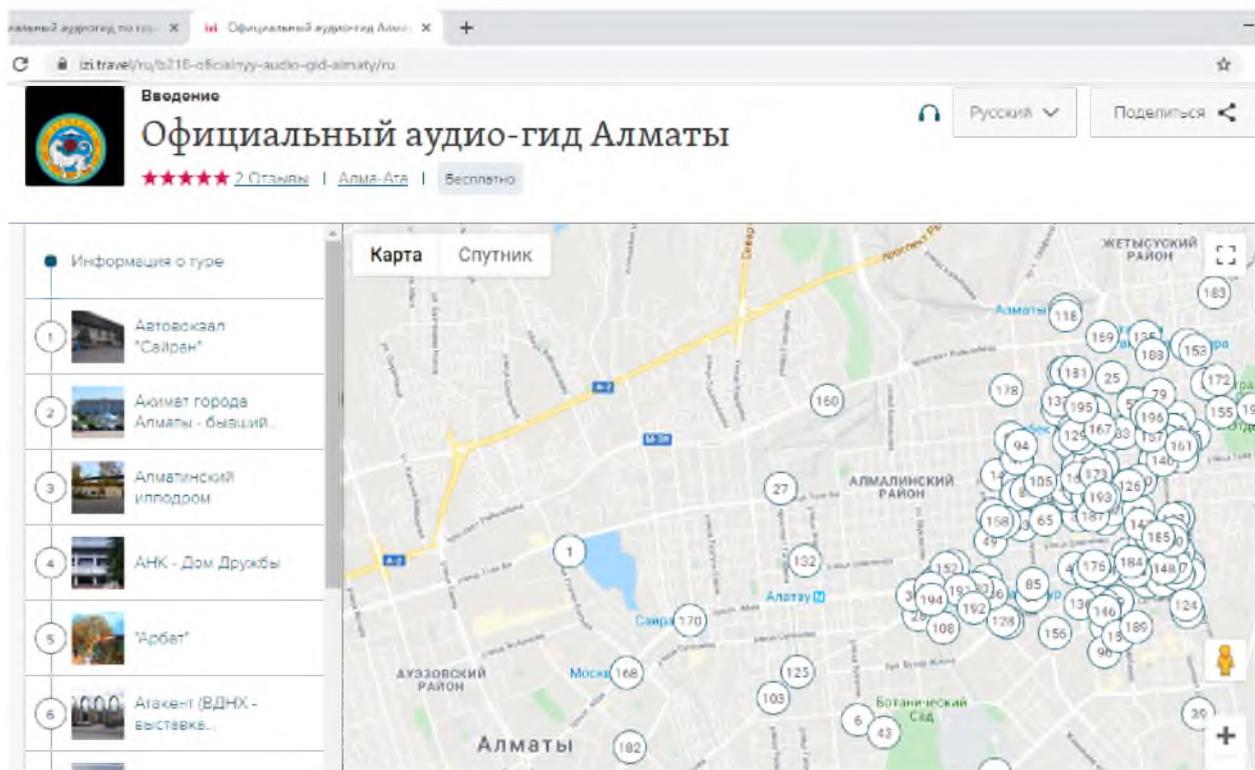


Рисунок 2 – Официальный аудиогид по городу, общая карта с объектами Алматы

В общем доступе находятся не только аудиофайлы, но и итоговый материал, который активно используется специалистами сферы гостеприимства (рисунок 3).

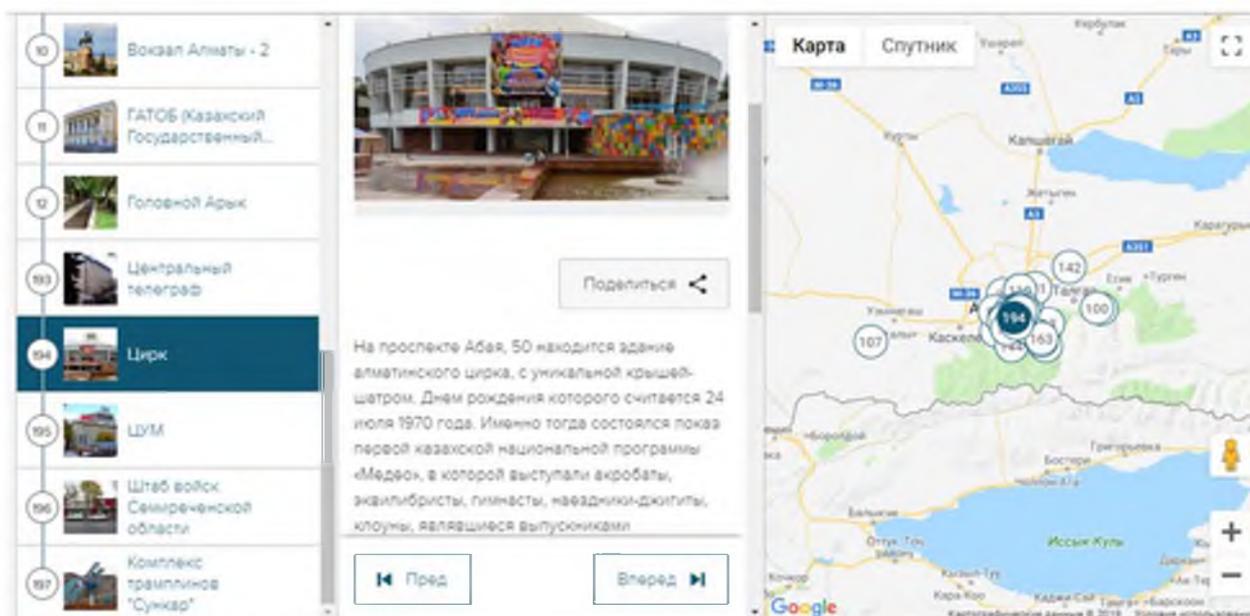


Рисунок 3 – Пример аудиофайла в программе официального аудиогuida Алматы

Такая научно-исследовательская и практическая работа носит прикладной характер и нацелена на широкий сегмент рынка экскурсионных услуг. Так, приложение *izi.travel* бесплатно скачивается из GooglePlay или Appstore на смартфон туриста и затем, по мере приближения к достопримечательностям, рассказывает соответствующие истории. Срабатывание происходит по GPS координате туриста или по QR-коду.

В Алматы реализован вариант на четырех языках: английском, казахском, китайском и русском. В планах – добавление и других языков.

Разработка официального аудиогuida города Алматы является не только важным научно-практическим событием в сфере экскурсионного обслуживания, но позволяет говорить о развитии интерактивных экскурсий и формировании электронного маркетинга нашей страны.

Эта разработка даст возможность максимально эффективно планировать экскурсионное обслуживание для иностранных и отечественных туристов, направлять инвестиционный поток на развитие экскурсионных объектов города, формировать возможности для роста предпринимательства в туризме и удовлетворить рекреационные потребности гостей и жителей города.

Результатом внедрения проекта «Официальный аудиогид по городу Алматы» стала дальнейшая работа по инвентаризации и паспортизации объектов туристского интереса города, создание методики паспортов объектов, выпуск учебного пособия «200 экскурсионных объектов города Алматы» [12] и «Достопримечательности Алматинской области», необходимые при подготовке экскурсоводов, а также в научно-исследовательской и практической деятельности.

**Заключение.** Разработанный официальный аудиогид по городу Алматы доказал свою эффективность. На протяжении трех лет он является единственным аудиогидом, который охватывает более 200 основных достопримечательностей.

Сегодня иностранные туристы используют данную платформу не только для непосредственного экскурсионного обслуживания, но и в качестве справочного материала перед поездкой в Казахстан.

Большой объем работы, проведенный авторами, позволяет говорить об уникальности данного проекта, о его научной, практической, информационной и маркетинговой ценности для экономики нашей страны. Разработка данного проекта стала первым этапом в процессе инвентаризации и паспортизации объектов туристского интереса Республики Казахстан на примере города Алматы.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Имангулова Т.В., Губаренко А.В. Методика создания паспортов объектов туристского интереса в работе экскурсовода // Вопросы географии и геоэкологии. – 2019. – № 1. – С. 19-24.
- [2] <https://izi.travel/ru/o-nas> (дата использования ссылки 06.10.2019).
- [3] [https://centersmarttourism.kz/about\\_us](https://centersmarttourism.kz/about_us) (дата использования ссылки 06.10.2019).
- [4] Свод памятников истории и культуры города Алматы / Гл. ред. Б. Г. Аяган. – Алматы: ТОО «Казахская энциклопедия», 2006. – 360 с.
- [5] Памятники истории и культуры Алматы: Каталог документов. – Алматы: Онер, 2003.
- [6] Алма-Ата. Энциклопедия / Под ред. М. К. Козыбаева. – Алма-Ата: Казахская советская энциклопедия, 1981. – 704 с.
- [7] Мемориальная летопись Алматы / Под ред. К. А. Жамханова, составитель Л. А. Матеева. – Алматы, 2002.
- [8] Профессиональный стандарт «Туризм» // Приказ председателя правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен». № 3 от 17 января 2017 года.
- [9] ГОСТ 28681.1.- 95 РК «Туристско-экскурсионное обслуживание».
- [10] Государственный стандарт Республики Казахстан СТ РК EN 15565-2011. Требования к обеспечению профессиональной подготовки туристских гидов и программ повышения квалификации.
- [11] Государственный стандарт Республики Казахстан СТ РК ГОСТ Р 50690-2010, устанавливающий требования к туристским услугам, требования безопасности услуг для жизни, здоровья туристов, сохранности их имущества и охраны окружающей среды.
- [12] Закирьянов Б.К., Лютерович О.Г., Оразымбетова Б.К., Арстанов Б.А., Губаренко А.В., Семibratova П.А. 200 экскурсионных объектов г. Алматы: Учебное пособие. – Алматы: Service Press Publishing House, 2018. – 507 с.

## REFERENCES

- [1] Imangulova T.V., Gubarenko A.V. The technique of creating passports of objects of tourist interest in the work of the guide // Questions of geography and geoecology. 2019. N 1. P. 19-24 (in Russ.).
- [2] <https://izi.travel/ru/o-nas> (date of use of the link 10/06/2019).
- [3] [https://centersmarttourism.kz/about\\_us](https://centersmarttourism.kz/about_us) (date of use of the link 10/06/2019).
- [4] The set of historical and cultural monuments of the city of Almaty / Chief editor B. G. Ayagan. Almaty: Kazakh Encyclopedia LLP, 2006. 360 p. (in Russ.).
- [5] Monuments of history and culture of Almaty: Catalog of documents. Almaty: Oner, 2003 (in Russ.).
- [6] Alma-Ata. Encyclopedia / Ed. M. K. Kozybaeva. Alma-Ata: Kazakh Soviet Encyclopedia, 1981. 704 p. (in Russ.).
- [7] Memorial Annals of Almaty / Ed. K. A. Zhamkhanova, compiled by L. A. Mateeva. Almaty, 2002 (in Russ.).
- [8] Professional standard "Tourism" // Order of the Chairman of the Board of the National Chamber of Entrepreneurs of the Republic of Kazakhstan "Atameken". N 3 dated January 17, 2017 (in Russ.).
- [9] GOST 28681.1.-95 RK "Tourist and excursion service" (in Russ.).
- [10] The state standard of the Republic of Kazakhstan ST RK EN 15565-2011. Requirements for the provision of training for tourist guides and continuing education programs (in Russ.).
- [11] The state standard of the Republic of Kazakhstan ST RK GOST R 50690-2010 establishing requirements for tourist services, safety requirements for services for the life, health of tourists, the safety of their property and environmental protection (in Russ.).
- [12] Zakiryaynov B.K., Luterovich O.G., Orazymbetova B.K., Arstanov B.A., Gubarenko A.V., Semibratova P.A. 200 excursion objects of Almaty: Textbook. Almaty: Service Press Publishing House, 2018. 507 p. (in Russ.).

**А. В. Губаренко<sup>1</sup>, Т. В. Имангулова<sup>2</sup>, О. Г. Лютерович<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Магистр, «Туризм және сервис» кафедрасының оқытушысы, докторант  
(Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup>П.ғ.к., қауымдастық профессоры, "Туризм" факультетінің деканы  
(Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>П.ғ.к., «Туризм және сервис» кафедрасының оқытушысы  
(Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы, Қазақстан)

## ЭКСКУРСИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТҮРІ РЕТІНДЕ АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ РЕСМИ АУДИОГИДІН ДАЙЫНДАУ

**Аннотация.** Өз дамуының қазіргі кезеңінде Қазақстан Республикасы дамыған отыз елдің қатарына кіруге ұмтылады, бұл өз кезегінде біздің ел экономикасының көптеген элементтерін жаңғыртуға әкеп соғады. Туризм экономиканың неғұрлым үрдісті бағыттарының бірі бола отырып, қазіргі уақытта Қазақстан аумағында белсенді дамып келеді. Қонақжайлық индустриясының мамандары еліміздің жағдайларына түсіндірілетіндей әлемдік тәжірибені зерделейді. Бұл, ең алдымен, туризмнің ең жанасатын саласы ретінде

экскурсиялық қызметтерге байланысты. Ұйымдастыру бойынша жаңа технологиялардың сапасын арттыру және енгізу Қазақстан Республикасының аумағына туристерді тарту бойынша, тиімді жұмыстың кепілі индикаторы болып табылады. Жүргізілген зерттеулер мен ауқымды жұмыстар негізінде біз izi.travel, платформа-сында QR-кодтарын қолдана отырып, Алматы қаласының ресми аудиогидін мәтіндік толықтыруды әзірледік және дыбыстандыруды жүзеге асырдық белсенді жұмыс бірнеше жыл бойы өзінің тиімділігі мен танымалдығын дәлелдеді. Бұл зерттеулер туристік қызығушылық тудыратын нысандардың паспорттарын жасау бойынша жұмысты қалыптастырды [1].

**Түйін сөздер:** экскурсиялық қызмет көрсету, инновациялық технологиялар, экскурсовод, QR-код, туристік қызығушылық нысандар.

**A. V. Gubarenko<sup>1</sup>, T. V. Imangulova<sup>2</sup>, O. G. Lutherovich<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Master, teacher of the department of tourism and service, doctoral student  
(Kazakh Academy of Sports and Tourism, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Candidate of pedagogical sciences, associate professor, dean of the faculty "Tourism"  
(Kazakh Academy of Sports and Tourism, Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup>Candidate of pedagogical sciences, teacher of the department of tourism and service  
(Kazakh Academy of Sports and Tourism, Almaty, Kazakhstan)

#### **DEVELOPMENT OF THE OFFICIAL AUDIO GUIDE OF ALMATY CITY AS AN INNOVATIVE FORM OF EXCURSION SERVICE**

**Abstract.** At the present stage of its development, the Republic of Kazakhstan seeks to enter the thirty most developed countries, this undoubtedly entails the modernization of many elements of the economy of our country. Tourism, being one of the most promising areas of the economy, is currently actively developing on the territory of Kazakhstan. Specialists of the hospitality industry study the world experience, which is interpreted to the conditions of our country. This primarily applies to the excursion service, as the most contact sphere of tourism. Improving the quality and introduction of new technologies for the organization of which is the indicator, the key to effective work to attract tourists to the territory of the Republic of Kazakhstan. On the basis of the conducted researches and large-scale work, we developed text filling and carried out voice-over of the Official audio guide of Almaty with application of QR-codes on the iziplatform.travel, which has proven its effectiveness and popularity for several years of active work. These studies formed the basis for the creation of methods of passports of objects of tourist interest [1].

**Keywords:** excursion service, innovative technologies, guide, QR-code, object of tourist interest.

УДК 911.2 (477.87)

**Н. Н. Карабинюк**

Ассистент кафедры физической географии и рационального природопользования  
(Ужгородский национальный университет, Ужгород, Украина)

## **РАЗВИТИЕ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ ВЫСОКОГОРНОГО ЛАНДШАФТНОГО ЯРУСА ЧЕРНОГОРЫ (УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ) В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ**

**Аннотация.** Представлены результаты изучения особенностей влияния рисского и вюрмского плейстоценовых оледенений на формирование и развитие ландшафтной структуры субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры. Проанализированы факторы формирования и развития природных территориальных комплексов древнеледниково-экзарационного и нивально-эрозионного происхождения в высокогорье Черногоры, определен их возраст и последовательность образования. Особое внимание обращено на механизм формирования высокогорных ландшафтных комплексов нивально-эрозионного происхождения ранга урочищ. Установлено, что под действием плейстоценовых оледенений состоялось формирование основных черт современной ландшафтной структуры высокогорного яруса Черногоры на уровне высотных местностей и сложных урочищ.

**Ключевые слова:** развитие, природный территориальный комплекс, ландшафтная структура, высокогорный ландшафтный ярус, оледенение, Черногора.

**Актуальность исследования.** Черногоры – хорошо выраженный в рельефе самый высокий горный ландшафт Украинских Карпат. Характерной его чертой является распространение на высотах более 1450–1600 м над ур. м. субальпийского и альпийского высокогорья общей площадью 80,48 км<sup>2</sup>, которое с ландшафтоведческой точки зрения представляет высокогорный ландшафтный ярус и характеризуется своеобразными природными условиями и ландшафтной структурой. Последняя представлена тремя генетическими типами высотных местностей – денудационное альпийско-субальпийское высокогорье, древнеледниково-экзарационное субальпийское высокогорье и нивально-эрозионное субальпийское высокогорье [12], которые состоят из меньших морфологических единиц – ландшафтных стрий, урочищ и фаций [18].

В истории формирования и развития высокогорного ландшафтного яруса Черногоры имели место существенные изменения свойств природных компонентов (литогенной основы, климатических условий, поверхностных вод и др.). Развитие ландшафта Черногоры было связано с эндогенными и экзогенными факторами и характеризовалось осложнением морфологической структуры путем формирования новых крупных ландшафтных или природных территориальных комплексов (ПТК) – высотных местностей [7]. В результате в пределах высокогорного ландшафтного яруса Черногоры сформировалась своеобразная система разновозрастных крупных ландшафтных комплексов ранга высотных местностей, которые выражают основные черты его ландшафтной структуры. Каждая из них имеет свои свойства (гипсометрическое положение, крутизна поверхности, увлажнение, инсоляционные особенности, развитие современных процессов и др.), которые в основном устанавливались в процессе развития литогенной основы под влиянием определенного фактора морфогенеза.

При исследовании ландшафтной структуры субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры и свойств высокогорных ПТК важно выяснить особенности их генезиса, что позволяет говорить о возрасте конкретных ландшафтных единиц [18]. Важным этапом формирования современных ландшафтных черт высокогорья был плейстоцен, в течение которого состоялись два наи-

более мощных оледенения – рисское и вюрмское, ставшие результатом значительного похолодания климата и депрессии снеговой линии [9, 14, 16, 34 и др.]. Поэтому актуальными являются исследование влияния оледенений на формирование современной ландшафтной структуры высокогорного ландшафтного яруса Черногоры, а также определение механизма и особенностей формирования конкретных высокогорных природных территориальных комплексов, особенно ландшафтных урочищ, которые изучены слабо.

**Постановка проблемы.** Субальпийское и альпийское высокогорье Черногоры формирует разновозрастные и разногенетические ландшафтные местности с различными свойствами и определенными геолого-геоморфологическим факторами. Однако особенности и механизм формирования значительной части высокогорных урочищ Черногоры древнеледниково-экзарационного и нивально-эрозионного происхождения нуждаются в уточнении. Определение особенностей влияния плейстоценовых оледенений на высокогорный ландшафтный ярус позволит установить относительный возраст конкретных природных территориальных комплексов и дополнит целостную картину истории формирования современной ландшафтной структуры высокогорья Черногоры.

**Анализ последних исследований.** Общие особенности рельефа, его генезис и развитие во время плейстоценовых оледенений в субальпийском и альпийском высокогорье Черногоры изучали Г. Гасировский [30], С. Павловский [33], Ф. Витасек [36, 37], Б. Свидерский [35, 36], Б. Н. Иванов [5], П. Н. Цысь [25-27], И. Д. Гофштейн [3, 4], О. И. Болюх и Я. С. Кравчук [1], П. Р. Третьак и М. П. Кулешко [23], Р. М. Гнатюк и Ю. В. Зинько [2], Я. С. Кравчук [10, 11], П. Клапита [31, 32], В. М. Шушняк [28, 29], Б. П. Муха [20, 22], Б. П. Муха, И. Г. Зябликова [21] и др. Вопросы генезиса и развития ПТК высокогорного ландшафтного яруса Черногоры исследовали в основном Г. П. Миллер [15, 16, 18], Г. П. Миллер, О. Н. Федирко, В. П. Брусак [19] и др.

**Методика исследования** – в основу положена методика ландшафтных исследований горных территорий Г. П. Миллера (1974). Анализ многочисленных литературных источников, упомянутых выше, касающихся возраста и особенностей развития оледенений в Черногории, сочетался с результатами собственных полевых исследований, выполненных в 2015–2019 гг., в частности проведением сплошного ландшафтного картографирования на уровне сложных урочищ, подурочищ и простых урочищ в масштабе 1: 25 000.

**Результаты исследования.** В истории развития ландшафтных комплексов высокогорья Черногоры можно выделить два этапа, связанных с различными доминирующими факторами ландшафтообразования: нижнемиоценовый (преобладали процессы денудации) и мезозой-неоплейстоценовый (преобладали процессы ледниковой экзарации). В результате субальпийское и альпийское высокогорье Черногоры оказалось представлено тремя типами высотных местностей, сформировавшихся на основе генетически родственных комплексов мезоформ рельефа под определяющим воздействием различных факторов морфогенеза.

Наиболее старшей среди них является высотная местность денудационного высокогорья, которая сформировалась в нижнем миоцене [16]. Реликтами раннего этапа ее формирования являются ПТК, которые сейчас занимают наиболее поднятую выровненную поверхность гребня главного водораздельного хребта Черногоры и сохраняют хорошо выраженные черты денудации (рисунок 1). В частности, это сложные урочища выпуклых поверхностей куполообразных вершин и их склоны, седловины и выпуклые сглаженные поверхности гребней хребтов и их отрогов. Они являются самыми старыми урочищами высокогорья Черногоры и определяют его общий нижнемиоценово-голоценовый возраст.

В течение всего миоцена на фоне чередования восходящих процессов с периодами их угасания с присущими интенсивными денудационными процессами происходило активное формирование урочищ денудационных склонов [11]. Развитие речной сети и сопровождающие эрозионные процессы в течение длительного периода с нижнего миоцена до плейстоцена обусловили формирование в верховьях тогдашних рек и потоков Черногоры сложных урочищ массивных глубокорезанных эрозионных водосборных воронок.

На развитие высокогорного ландшафтного яруса Черногоры в плейстоцене в основном повлияли мощные рисский и вюрмский оледенения [9, 15, 16 и др.]. В результате экзарационной деятельности древних ледников значительная часть денудационного высокогорья Черногоры



Рисунок 1 – Высотная местность денудационного альпийско-субальпийского высокогорья Черногоры (на первом плане по центру – г. Туркул, на втором – г. Говерла)

подвергалась нивальной обработке и расчленению – сформировался своеобразный комплекс древнеледниковых форм рельефа, представленный многочисленными цирками, карами, нивальными нишами, троговыми долинами и др. Они приурочены к верховьям речных долин вдоль главного водораздельного хребта и на его отрогах на высотах от 1450–1500 до 1800 м [16].

Реликты древнего оледенения распространены практически на всей территории высокогорного ландшафтного яруса Черногоры и различаются размерами и формой, глубиной врезания, крутизной стенок и другими морфологическими признаками. Лучше всего они сохранились в высокогорной части подветренного северо-восточного макросклона Черногоры, в частности в верховьях рек Лазещина, Прут, Быстрец, Дземброня и др.

Совокупность древнеледниково-экзарационных форм рельефа (каров, карлингов, нивальных ниш, ледниковых долин и др.) с характерной сильной расчлененностью, значительной крутизной склонов и наличием острых гребней формирует так называемый альпийский рельеф [10, 27]. Собственно наличие альпийского рельефа придает Черногоре черты высокогорного ландшафта и является неотъемлемым элементом высокогорного ландшафтного яруса.

Наиболее характерными реликтами плейстоценовых оледенений в Черногоре являются сложные урочища каров, которые сформировались в результате интенсивной экзарации пригребневых склонов ледовыми массами, которые двигались вниз к ближайшему базису эрозии (рисунок 2). Большинство каров характеризуется четко выраженными очень крутыми тыльными и боковыми стенками, на которых хорошо прослеживаются обвальные и осыпные части (последние примыкают к моренным днищам с торфяниками, изредка с небольшими болотами и озерами, такими, как Несамовите, Бребенескул и др.) [15]. На особенности формирования каров Черногоры в основном повлияли свойства геологического строения, характер накопления и мощность ледниковых масс в периоды оледенения, а также их местоположение относительно коренных склонов и отрогов главного водораздельного хребта.

В периоды древнего оледенения наиболее интенсивные экзарационные процессы и формирование местности древнеледниково-экзарационного высокогорья в Черногоре происходили в условиях значительного снижения температуры и повышения влажности воздуха, которые в совокупности способствовали активному льдообразованию [23]. Исследуя древнеледниковый рельеф северо-восточного макросклона Черногоры, Б. Свидерский (1938) пришел к выводу, что древнеледниково-экзарационные формы в значительной степени унаследовали характер плиоцен-плейстоценовой системы водосборных воронок – основная аккумуляция снежно-ледниковых масс изначально проходила в понижениях рельефа массива, которыми в основном служили пригребене-



Рисунок 2 – Высотная местность древнеледниково-экзарационного субальпийского высокогорья Черногоры (урочище сильновырезанного кара юго-восточной экспозиции с озером Бребенескул). Фото Я. В. Марканич

вые водосборные эрозионные котловины, которые под экзарационным воздействием ледника впоследствии были трансформированы в кары [34, 35].

Основные области питания ледников в периоды оледенения были прирочены к местам расположения современных снежников, которые занимают глубокие нивально-эрозионные котловины (ниши) в верхних частях урочищ каров и выходят за их пределы, врезааясь в коренные склоны местности денудационного высокогорья [23]. Многочисленные урочища ниш прослеживаются почти во всех сложных урочищах каров Черногоры, а иногда размещены за их пределами.

Согласно Л. Н. Ивановскому (1981), нивальные ниши являются обязательным этапом гляциального развития любой впадины (ими часто служат водосборные воронки), которые под экзарационным воздействием снежно-ледовых масс в периоды опускания снеговой линии трансформируются в кары. Поэтому вполне вероятно, что формированию сложных урочищ каров в Черногоре предшествовали урочища нивальных ниш, которые предварительно сформировались на основе урочищ доледниковых водосборных воронок, а затем углубились и перешли в следующий этап развития. Однако большие нивальные ниши, которые находились за пределами сложившихся каров и активно развивались в периоды плейстоценовых оледенений под действием нивации, в условиях сегодняшнего значительно более теплого климата испытывают эрозионное расчленение. Подобные урочища распространены на склонах отрогов главного хребта, таких, как Кедроватый-Погорилка и Розшыбенець, на южных склонах горы Смотрич, северо-восточных склонах горы Петрос и др.

В период плейстоценовых оледенений в Черногоре ледниковые массы формировались в основном на основе сублимационного уплотнения и замораживания снега и фирна [21]. Формирование ледников происходило в тогдашнем нивальном поясе Черногоры, поскольку высота снеговой линии в ледниковые периоды опускалась до высот около 1450–1500 м над ур. м. [35]. Высокая мощность льда и сила гравитации способствовали сползанию ледников, которое сопровождалось интенсивной экзарацией материала подошвы области накопления и формированием соответствующих урочищ, в частности каров. Анализируя движение ледников в бассейне р. Прут в пределах Черногоры, Б. П. Муха и И. Г. Зябликова (2016) сделали вывод, что ледники выползали практически из всех каров, двигаясь вдоль речных долин и откладывая многочисленные моренные валы различного состава и конфигурации.

Большие цирки и ледниковые долины (например, в верховьях потоков Быстреца, Кизи, Мрее, Бребенескула и др.) сформированы в результате экзарационной деятельности нескольких ледников.

Они выползали из верхних каров, которые являлись одновременно местом их зарождения и областями питания, после чего соединялись в единый ледник, двигавшийся по направлению основной долины. Движение ледников в цирках Черногоры был значительно затруднено из-за различной их мощности, которая прямо пропорционально зависела от размеров урочищ верхних каров [21]. По мнению П. Н. Цыся [25], форма цирков здесь в значительной мере обусловлена очертаниями доледниковых водосборных бассейнов, которые выражают литологическую зональность. В процессе ледниковой экзарации кары также подрезали приводораздельные участки склонов и гребневой поверхности, а их тыловые стенки приобретали обвальный характер [10].

После формирования мощных ледников в больших цирках и амфитеатрах каров Черногоры ледниковые массы сползали вниз по хорошо разработанным водно-эрозионным долинам главных потоков (Мрее, Кизи, Дземброни и др.) [21]. Таким образом, интенсивная экзарация ледников углубляла днища этих долин, которые частично заполнялись моренами, а их боковые склоны испытывали сильные подрезания. В результате такой экзарации были выработаны ледниковые корытообразные сложные урочища – троговые долины. Лучше всего они сохранились в верховьях пот. Кизи и Гаджына.

Большинство хорошо развитых ландшафтных комплексов, сформировавшихся под влиянием древнеледниково-экзарационных процессов, приурочены к северо-восточному макросклону водораздельного хребта Черногоры, где выходит кровля устойчивых к выветриванию пластов песчаников и конгломератов. Длина ледников здесь достигала 8 км (ледник в верховьях р. Прут), тогда как длина ледников на юго-западном макросклоне не превышала 6 км, а в долине пот. Кевелеве – до 2 км [14]. В результате на юго-западном макросклоне Черногоры ПТК, связанные с древнеледниковой экзарацией, распространены значительно меньше [16, 19]. Не способствовало развитию ледниковой экзарации и формированию соответствующих ПТК согласование пригребневых склонов данного макросклона с юго-западным падением пластов коренных пород. Значительное количество относительно небольших сложных урочищ каров со слабо выраженными моренно-осыпными днищами заложено на отроге г. Петрос, который характеризуется поступательным уменьшением высот от 2000 до 1600 м над ур. м. в юго-западном направлении.

Итак, в истории развития высокогорного ландшафтного яруса Черногоры плейстоцен отличался формированием древнеледниково-экзарационных форм рельефа, представленных ледниковыми цирками, карами, карлингами, нивальными нишами и др. На их основе сформировалась вторая высокогорная высотная местность древнеледниково-экзарационного высокогорья [16]. Различия в литологии пород некоторых сложных урочищ глубоковрезанных стенок каров и их днищ способствовали формированию специфических ландшафтных стрий.

Вместе с активными экзарационными процессами во время плейстоценовых оледенений в Черногоре происходили также интенсивные нивально-эрозионные процессы, которые во многом определили морфологию ее юго-западного макросклона. По мнению Г. П. Миллера, в результате интенсивного развития нивально-эрозионных процессов в тогдaшнем нивальном ярусе Черногоры на более теплом и пологом юго-западном макросклоне сформировались своеобразные генетически связанные с плейстоценовыми оледенениями ландшафтные комплексы нивально-эрозионного происхождения – амфитеатры древних фирновых полей [15, 16, 17, 19]. Определяющей их чертой является ступенчатое строение вогнутых и округлых крупных мезоформ рельефа с пологими днищами (рисунок 3). Они распространены в верховьях бассейна р. Говерла (пот. Говерлянский, Брескульский и Озерный), на юго-востоке от г. Туркул, юго-западных склонах горы Мунчель и у пот. Гарманеска. Впервые эти формы рельефа («фирновыська») были выделены на юго-западном макросклоне Черногоры Ф. Витасеком (1922, 1924), изучавшим проявления оледенения в верховьях бассейна р. Белая Тиса.

Основной причиной развития указанных нивально-эрозионных сложных урочищ именно на юго-западном макросклоне Черногоры Г. П. Миллер считает согласование с направлением падения пластов коренных пород и инсоляционно теплую макроэкспозицию, которые в совокупности не способствовали формированию ледников на слаборасчлененных и устойчивых к экзарации наветренных участках макросклона [19]. Соответственно ледники не смогли глубоко врезаться в массивные песчаники, залегающие по направлению падения пластов, и сформировать классические древнеледниковые формы рельефа (кары, цирки, троговые долины и др.) [19]. Поэтому, очевидно, при



Рисунок 3 – Высотная местность нивально-эрозионного субальпийского высокогорья Черногоры (урочище амфитеатра древнего фирнового поля юго-западной экспозиции склона г. Туркул)

формировании амфитеатров древних фирновых полей нивальная обработка денудационных склонов имела более плоскостной характер в отличие от глубинного кароформирования на противоположном северо-восточном макросклоне. Это объясняет значительно большие размеры амфитеатров древних фирновых полей по сравнению с карами. Наибольший амфитеатр Озерный общей площадью около 2 км<sup>2</sup> расположен в бассейне р. Говерла.

По мнению Б. П. Мухи (2015), оледенения юго-западного макросклона Черногоры в плейстоцене по мощности могли быть равносильны оледенению северо-восточного, однако иные условия (меньшая крутизна поверхности) и значительно меньшая интенсивность сползания накопленных снежно-фирновых масс обусловили формирование малоподвижных фирновых полей. В результате оледенение юго-западного макросклона главного хребта было не долинно-глетчерным, а плоскостно-фирновым [20].

Тяготение сложных урочищ амфитеатров древних фирновых полей к экспозиционно более теплomu юго-западному макросклону Черногоры не случайно. Будучи переходной стадией между снегом и льдом, фирн по своим свойствам является крупнозернистым уплотненным снегом, связанным ледяными зернами, которые сформировались в результате неоднократного подтаивания и последующего замерзания снега и (или) в результате уплотнения снега под давлением вышележащих слоев, плотность которого зависит от особенностей происхождения и составляет около 0,4–0,84 кг/м<sup>3</sup>, а 1 м<sup>3</sup> фирна весит около 500–600 кг [8]. Механизм формирования и дальнейшего развития фирновых полей зависит от интенсивности процесса фирнизации, который значительно активизируется под влиянием интенсивной солнечной радиации – в эпоху плейстоценовых оледенений интенсивная солнечная радиация для юго-западного макросклона Черногоры, видимо, способствовала влажному типу метаморфизации фирна и его уплотнению, а также скольжению его нижних горизонтов.

Согласно С. В. Калеснику (1963), продолжительность прохождения процесса преобразования фирна в лед зависит от особенностей климата, в частности температуры и ее перепадов, которые влияют на промерзание и таяние приповерхностных горизонтов, а также величины аккумуляции снега, от которого зависит скорость процесса перекристаллизации фирна в лед в нижних горизонтах. Механизм формирования фирновых полей и перекристаллизации фирна не исключают наличие в его нижних горизонтах локаций глетчеров или даже льда [8]. Вероятно, они имели определяющую роль для нивальной обработки днищ фирновых полей и дальнейшего формирования соответствующих нивально-эрозионных ландшафтных комплексов в Черногоре в целом.

Закругленная форма сложных урочищ амфитеатров древних фирновых полей делает их несколько похожими на сложные урочища каров. Они ограничиваются очень крутыми осыпными стенками высотой от 5–10 до 50–75 м, в нижней части которых формируются крупноглыбовые конусы и шлейфы коллювиальных отложений (последние залегают на пологих волнистых поверхностях ступеней шириной до 350 м). Размеры и глубина днищ амфитеатров древних фирновых полей увеличиваются при наличии податливых к нивации и водной эрозии пород, главным образом аргиллитов. Нижняя часть амфитеатров преимущественно округленная и обрывается высокими крутыми уступами, высота которых иногда достигает 75–80 м [19]. Для этих уступов характерны крупноглыбовые осыпи, которые аккумулируются в крутосклонном лесистом среднегорье в виде насыпных валов.

Ступенчатый характер сложных урочищ амфитеатров древних фирновых полей связан со структурно-литологическими особенностями Черногоры. К пластам мощных песчаников приурочены крутые склоны ступенек амфитеатров, а к пластам песчаников с переслаиванием глинистых пород (преимущественно аргиллитов) – пологие участки и днища амфитеатров. Последние в большинстве случаев наполнены моренами и осыпями. Подтверждением этого являются сосредоточение большого количества источников на контакте крутых склонов врезания амфитеатров с выровненными поверхностями первых ступеней (в частности, в Говерляном и Брескульском амфитеатрах), а также характер водной эрозии (более глубокое врезание потоков на выровненных поверхностях ступеней). В днищах амфитеатров сосредоточено значительное количество небольших торфяников и озер, среди которых самым крупным является озеро Верхнее Озерное площадью 0,24 га [13, 17]. Котловины верховых торфяников и озер ограничены барьерами из выходов коренных пород или моренными валами и грядами, которые зафиксированы вдоль склонов с каменными россыпями [15].

Механизмы формирования некоторых амфитеатров древних фирновых полей характеризуются особой сложностью. В частности, в крутые склоны ступенек Озерного амфитеатра и других заложены небольшие сложные урочища каров с хорошо очерченными днищами. Креслоподобная форма, размеры и значительная крутизна стенок этих каров, а главное их размещение в крупных нивально-эрозионных ландшафтных комплексах дают основание считать их нивальными карами, при формировании которых было характерно локальное распространение льда. Они сформировались в периоды максимумов плейстоценовых оледенений не под экзарационным действием льда, а главным образом в результате нивально-эрозионных процессов, вызванных преимущественно фирном. Вполне вероятно, что потенциальными местами зарождения этих нивальных каров в периоды максимумов плейстоценовых оледенений были локалии льда в понижениях рельефа. В кары также могли трансформироваться нивальные ниши в результате нивально-эрозионной обработки, будучи следующим этапом их развития [6]. Такой механизм развития нивальных ниш в нивальные кары и другие ледниковые формы рельефа на примере гор Сибири и Дальнего Востока описаны Л. Н. Ивановским (1981).

Однако, по мнению некоторых геоморфологов, в частности В. А. Ващенко и др. (1985), ступенчатые участки юго-западного макросклона Черногоры, которые по внешним признакам несколько похожи на стенки каров, являются сдвижными телами в виде каскада из оползневых блоков, в тыльных частях которых сформированы небольшие озера глубиной до 1–1,5 м [24]. К подобному выводу об особенностях формирования аккумулятивного холмистого рельефа в верховье потоков Озерный и Говерла пришли Г. М. Гнатюк и Ю. В. Зинько (1997). По их мнению, подобные формы рельефа сформированы в результате развития процесса отсаживания геологических пластов вдоль поверхностей напластования [2]. Такое мнение еще раньше высказывал В. М. Шушняк, согласно которому процессы отсаживания склонов и рассаживания вершинных поверхностей в Черногоре имеют плейстоценовый и голоценовый возраст, характеризуются значительными масштабами проявления и незначительными скоростями развития [28, 29].

В ходе полевых исследований нами зафиксировано, что подобные процессы отсаживания геологических пластов хорошо проявляются на контакте верхней и нижней черногорских подсвет, который четко прослеживается в рельефе. Они сопровождаются активным развитием обвальнo-осыпных процессов и формированием оползней, поверхности блоков которых сохраняют денудационные черты.

В целом мы согласны с мнением Г. П. Миллера (1961, 1963, 1997), что вогнутые ступенчатые природные территориальные комплексы на пригребневых склонах главного водораздельного хребта Черногоры – не просто система оползневых тел, а являются результатом накопления снежно-фирновых масс и связаны с их нивально-эрозионной деятельностью в период плейстоценовых оледенений. По нашему мнению, доказательством нивальной обработки сложных урочищ амфитеатров древних фирновых полей являются наличие моренных отложений в виде гряд и валов в их днищах; наличие троговых долин, в частности в пот. Озерный; сохранение узких хорошо выраженных фрагментов коренных склонов (останцы), которые разделяют амфитеатры древних фирновых полей и подтверждают их врезания в пригребневые склоны; закругленная форма амфитеатров, без острых углов в верхних частях, которые характерны для стенок отрыва блочных оползневых тел Черногоры, распространенных в основном в бассейнах пот. Бребенескул и Бутынец; и др.

Итак, мезозой-неоплейстоценовая эпоха морфогенеза в верхнем ландшафтном ярусе Черногоры связана с оледенением и характеризуется масштабным кароформированием и активными нивально-эрозионными процессами. Под действием последних сформировалась третья высокогорная высотная местность Черногоры – нивально-эрозионное высокогорье, которая в основном представлена амфитеатрами древних фирновых полей [16]. Их ступенчатая морфология – проявление литологическо-структурных особенностей территории, на которые наложены экзогенные факторы – нивально-эрозионные процессы, а часть из них осложнены нивальными карами, которые являются уникальными природными территориальными комплексами высокогорного яруса Черногоры.

**Выводы.** Рисское и вюрмское оледенения плейстоценового периода способствовали формированию в Черногоре двух высокогорных высотных местностей: древнеледниково-экзарационной, которая возникла на основе комплекса альпийского рельефа (цирки, кары, карлинги и др.), сформированного ледниковой экзарацией; и нивально-эрозионной, которая сформировалась под действием интенсивных нивально-эрозионных процессов на юго-западном макросклоне главного хребта Черногоры в виде амфитеатров древних фирновых полей.

Важную роль в накоплении снежно-ледниковых масс и формировании ПТК ледниково-экзарационного происхождения (каров, нивальных ниш и др.) в высокогорном ярусе Черногоры сыграли урочища водосборных воронок. Под экзарационным воздействием ледников в период плейстоценовых оледенений большая их часть была трансформирована в ландшафтные урочища нивальных ниш, а затем каров и цирков. Фрагменты урочищ реликтовых водосборных воронок доледникового периода со своеобразной подрезанной ледниками нижней частью и широкими осыпными днищами сохранились только на северо-восточном макросклоне главного хребта к северу от г. Бребенескул на склонах хребта Кедроватый-Погорилка и на северных склонах горы Смотрич. В ландшафтной структуре высокогорья Черногоры их можно считать уникальными.

Наиболее активные процессы формирования в высокогорье Черногоры сложных урочищ глубоковрезанных каров, нивально-ледниковых межкартовых поверхностей (карлинги), моренно-осыпных днищ каров, обвально-осыпных стенок троговых долин и других урочищ древнеледниково-экзарационного высокогорья произошли во время более мощного рисского оледенения, когда ледники характеризовались максимальными размерами и наблюдалось их наиболее интенсивное экзарационное влияние. В это время на юго-западном макросклоне Черногоры происходило активное накопление снежно-фирновых масс в понижениях рельефа и наблюдалось максимальное развитие нивально-эрозионных процессов, в результате чего начали формироваться урочища ступенчатых амфитеатров древних фирновых полей, а в местах локализации льда – урочища нивальных каров. В период более слабого вюрмского оледенения накопление снежно-ледовых масс в основном происходило в уже сложившихся карах, что обусловило дальнейшее развитие урочищ стенок каров, а также омоложение их днищ молодыми моренами, которые подверглись активному расчленению тальми водами в межледниковом периоде.

Таким образом, формирование современной ландшафтной структуры высокогорного ландшафтного яруса Черногоры на уровне высотных местностей и сложных урочищ состоялось до конца плейстоцена. В последующих этапах его развития новых высотных местностей не возникало, но усложнялась морфологическая структура существующих путем формирования и развития новых урочищ, преимущественно эрозионного происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Болюх О.И., Кравчук Я. С. Геоморфология и вредные стихийные процессы территории Ворохтянского лесокомбината: Отчёт по теме 52-66 и 43-67 за 1966–1977 гг. «Геоморфология Украинских Карпат». – Львов: Научно-исслед. сектор Львов. ун-та. Геоморфологическая партия, 1967. – 114 с.
- [2] Гнатюк Р.М., Зинько Ю.В. Геология і геоморфологія // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: ІнтерЕкоЦентр, 1997. – С. 58-67.
- [3] Гофштейн И.Д., Царненко П.Н. Отчет (по содружеству) на тему «Геолого-геоморфологическая характеристика Черногорского массива Украинских Карпат». – Львов: Академия наук УССР. Институт геологии и геохимии горючих ископаемых, 1982. – 43 с.
- [4] Гофштейн И.Д. Геоморфологический очерк Украинских Карпат. – Киев: Наук. думка, 1995. – 84 с.
- [5] Иванов Б.Н. Следы оледенения Украинских Карпат // Уч. зап. Чернов. ун-та. Сер. геолог-географ. наук. – Черновцы: «Радянська Буковина», 1950. – Вып. 2. – С. 49-73.
- [6] Ивановский Л.Н. Гляциальная геоморфология гор (на примере Сибири и Дальнего Востока). – Новосибирск: Изд-во «Наука», 1981. – 174 с.
- [7] Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 366 с.
- [8] Калесник С.В. Очерки гляциологии. – М.: Гос. изд-во геогр. литер., 1963. – 551 с.
- [9] Карабінюк М.М. До питання зледеніння ландшафту Чорногора в Українських Карпатах (історичний аспект) // Довготермінові спостереження довкілля: досвід, проблеми, перспективи: матеріали Міжнародного наукового семінару, присвяченого 75-річчю з дня народження Б. П. Мухи і 50-річчю роботи Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (Львів-Брюховичі, 10–12 травня 2019 р.). – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – С. 84-88.
- [10] Кравчук Я.С. Альпійський рельєф Українських Карпат // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: Збірник наукових праць, 2006. – С. 3-18.
- [11] Кравчук Я.С. Геоморфологія Полонинсько-Чорногірських Карпат. – Львів: Видав. цент ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 188 с.
- [12] Мельник А.В., Карабінюк М.М. Чинники формування та критерії виділення високогірного ландшафтного ярусу в Чорногорі (Українські Карпати) // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: Збірник наукових праць. – 2018. – Вып. 8. – С. 24-41.
- [13] Микітчук Т.І., Рожко І.М., Ленько О.В. Фізико-географічна та гідрохімічна характеристика озер та озерецького масиву Чорногора (Українські Карпати) // Наук. праці УкрНДГМІю – 2010. – Вып. 259. – С. 231-244.
- [14] Міллер Г.П. Про четвертинне зледеніння Чорногори // Доп. та повідомл. Львів. ун-ту, 1961. – С. 179-181.
- [15] Міллер Г.П. Опыт ландшафтного анализа высокогорья хребта Черногоры в Украинских Карпатах // Географический сборник. – 1961б. – № 6. – С. 20-36.
- [16] Миллер Г.П. Структура, генезис и вопросы рационального использования ландшафта Черногоры в Украинских Карпатах: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Львов, 1963. – 23 с.
- [17] Міллер Г.П. Льодовикові озера Чорногори // Вісн. Львів. ордену держ. ун-ту імені Івана Франка. Серія географічна. – 1964. – Вып. 2. – С. 44-52.
- [18] Миллер Г.П. Ландшафтныя исследования горных и предгорных территорий. – Львов: Вища шк., 1974. – 202 с.
- [19] Міллер Г.П., Федірко О.М., Брусак В.П. Ландшафтна диференціація території КБЗ // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: ІнтерЕкоЦентр, 1997. – С. 96-113.
- [20] Муха Б.П. Знову про четвертинні зледеніння у масиві Чорногора Українських Карпат // Проблеми гірського ландшафтознавства. – 2015. – Вып. 2. – С. 38-49.
- [21] Муха Б.П., Зяблікова І. Г. Ландшафтний ретраналіз руху глетчерів у басейні Пруту в межах масиву Чорногора (Українські Карпати) // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2016. – Вып. 50. – С. 257-270.
- [22] Муха Б.П. Топоклімат Чорногори (монографія). – Львів: Видав. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 167 с.
- [23] Третьяк П.Р., Кулешко М. П. Деградація останнього зледеніння в Карпатах // Доп. АН УРСР. Сер. Б. – 1982. – № 8. – С. 25-30.
- [24] Фондові матеріали ДГП «Західукргеологія». Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 территории листов М-35-133-А, Б; М-35134-А, Б, В Ивано-Франковской и Закарпатской областей УССР за 1981–1985 гг. – В 3 т. / Ващенко В.А. и др. – Львов, 1985. – Т. 1. – 460 с.
- [25] Цись П.Н. О древнем оледенении Карпат // Доповіді та повідомлення. – 1955. – № 6 (ч. 2). – С. 6-8.
- [26] Цись П.М. Геоморфологія УРСР. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту ім. Івана Франка, 1962. – 221 с.
- [27] Цись П.М. Геоморфологія і неотектоніка // Природа Українських Карпат / За ред. К. І. Геренчука. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту імені Івана Франка, 1968. – С. 50-86.
- [28] Шупняк В.М. Сучасна екзоморфодинаміка Українських Флішових Карпат : Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Львів, 2007. – 22 с.
- [29] Шупняк В.М. Сучасні рельєфотвірні процеси на горі Говерла // Природні комплекси й екосистеми верхів'я ріки Прут : функціонування, моніторинг, охорона: матеріали науково-практичної регіональної конференції, присвяченої 30-річчю навчальної і наукової діяльності Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (15–17 травня 2009 р.). – Львів: Видав. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – С. 120-124.
- [30] Gąsiorowski H. Ślady glacyalne na Czarnohorze // Kosmos. – 1906. – № 31. – S. 148-168.
- [31] Kłapyta P. Rzeźba południowych stoków Czarnohory (Karpaty Ukrainie) pomiędzy Howerlą a Turkulem // Czarnohora: przyroda i czloiek / Po red. M. Trolle. – Kraków, 2006. – S. 27-46.
- [32] Kłapyta P. Structural control on morphology of south-western slope of Chornohora mountains between mt. Hoverla and Pop Ivan (Eastern Carpathian mountains, Ukraine) // Annales Societatis Geologorum Poloniae. – 2008. – Vol. 78. – P. 37-49.

- [33] Pawłowski S. Ze studiów nad zlodowaczeniem Czarnohory // Pr. Tow. Nauk. Warszawskiego. – 1915. – 3(10). – 60 s.
- [34] Świdorski B. Ślady zlodowacenia górnej doliny Prutu // Rocznik Pol. Tow. Geol. – 1932. – № 8. – S. 1-17.
- [35] Świdorski B. Geomorfologia Czarnohory = Géomorphologie de la Czarnohora (Karpates orientales polonaises): z barwną mapą geomorfologiczną w skali 1:25 000. – Warszawa: Wydaw. Kasy im. Mianowskiego – Instytut Popierania Nauki, 1938. – 106 s.
- [36] Vitasek Fr. Prispěvky k poznání starých ledovců u parvenu Tisy Dile na Chamehore // Sborník Ceskoslovenské společnosti zeměpisné svazku. – 1922. – XXVIII. – Sesit 7, 8. – P. 197-203.
- [37] Vitasek Fr. Naše hory ve věku ledovém. – Praha, 1924. – 86 p.

## REFERENCES

- [1] Bolyukh O.I., Kravchuk Ya.S. Geomorphology and harmful spontaneous processes of the territory of the Vorokhtyan Forestry Complex: Report on topics 52-66 and 43-67 for 1966–1977. "Geomorphology of the Ukrainian Carpathians". Lviv: Research. sector of Lviv. Universities. Geomorphological Party, 1967. 114 p. (in Russ.).
- [2] Gnatyuk R.M., Zinko Yu.V. Geology and geomorphology // Biodiversity of the Carpathian Biosphere Reserve. Kyiv: InterEcoCenter, 1997. P. 58-67 (in Ukr.).
- [3] Hofstein I.D., Tarnenko P.N. Report (on the Commonwealth) on the theme "Geological and geomorphological characteristics of the Chornohora massif of the Ukrainian Carpathians". Lviv: USSR Academy of Sciences. Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Fossils, 1982. 43 p. (in Russ.).
- [4] Hofstein I.D. Geomorphological sketch of the Ukrainian Carpathians. Kiev: Sciences. Opinion, 1995. 84 p. (in Russ.).
- [5] Ivanov B.N. Traces of glaciation in the Ukrainian Carpathians // Scientific notes of Chernivtsi University. Ser. geologist geographer. sciences. Chernivtsi: "Radyanskaya Bukovina", 1950. Issue 2. P. 49-73 (in Russ.).
- [6] Ivanovsky L.N. Glacial geomorphology of mountains (on the example of Siberia and the Far East). Novosibirsk: Publishing House "Science", 1981. 174 p. (in Russ.).
- [7] Isachenko A.G. Landscape science and physical-geographical zoning. M.: Higher School, 1991. 366 p. (in Russ.).
- [8] Kalesnik S.V. Glaciology Essays. M.: State. publishing house geogr. letter. 1963. 551 p. (in Russ.).
- [9] Karabiniuk M.M. On the issue of glaciation of the Chornohora landscape in the Ukrainian Carpathians (historical aspect) // Long-term environmental observations: experience, problems, prospects: materials of the International Scientific Seminar on the 75th Birthday of B. P. Mukha and the 50th Anniversary of the Rozotsk Landscape Geophysical station of Ivan Franko National University of Lviv (Lviv-Bryukhovychi, 10 May 12, 2019). Lviv: Ivan Franko National University, 2019a. P. 84-88 (in Ukr.).
- [10] Kravchuk Y.S. Alpine relief of the Ukrainian Carpathians // Problems of Geomorphology and Paleogeography of the Ukrainian Carpathians and Adjacent Territories: Collection of Scientific Papers. 2006. P. 3-18 (in Ukr.).
- [11] Kravchuk Y.S. Geomorphology of the Carpathian Mountains. Lviv: Published. Centers of Ivan Franko National University of Lviv, 2008. 188 p. (in Ukr.).
- [12] Melnyk A.V., Karabiniuk M.M. Formation factors and criteria of the allocation of high-altitude landscape stage in Chornogora (Ukrainian Carpathians) // Problems of Geomorphological and Paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent areas: Scientific Journal. 8. 2018. P. 24-41 (In Ukr.).
- [13] Mykytchak T.I., Rozhko I.M., Lenko O.V. Physico-geographical and hydrochemical characteristics of the lakes and lakes of the Chornogora massif (Ukrainian Carpathians) // Science. Proceedings of UkrNDHMI. 2010. Vol. 259. P. 231-244 (in Ukr.).
- [14] Miller G.P. About Quaternary icing of Chornogora // Extra. and messages Lviv. University. 1961a. P. 179-181 (in Ukr.).
- [15] Miller G.P. Experience in landscape analysis of the highlands of the Chornogora ridge in the Ukrainian Carpathians // Geographical collection. 1961b. N 6. P. 20-36 (in Russ.).
- [16] Miller G.P. The structure, genesis and issues of rational use of the Chornogora landscape in the Ukrainian Carpathians: Author. dis. ... cand. geo. Sciences. Lviv, 1963. 23 p. (in Russ.).
- [17] Miller G.P. Chornohora Glacier Lake // Herald of Lviv. Order of the State. Ivan Franko University. Series geographical. 1964. Issue 2. P. 44-52 (In Ukr.).
- [18] Miller G.P. Landscape studies of mountain and foothill territories. Lviv: Higher School, 1974. 202 p. (in Russ.).
- [19] Miller G.P., Fedirko O.M., Brusak V.P. Landscape differentiation of the CBR territory // Biodiversity of the Carpathian Biosphere Reserve. Kyiv: InterEcoCenter, 1997. P. 96-113 (in Ukr.).
- [20] Mukha B.P. Again about the Quaternary glaciation in the Chornohora massif of the Ukrainian Carpathians // Problems of mountain landscape studies. 2015. Vol. 2. P. 38-49 (in Ukr.).
- [21] Mukha B.P., Zyblikova I.G. Landscape retro-analysis of glaciers movement in Prut basin within the Chornohora massif (Ukrainian Carpathians) // Visnyk of the Lviv University. Series Geography. 2016. Issue 50. P. 257-270 (in Ukr.).
- [22] Mukha B.P. Top-climates of Chornohora (monograph). Lviv: Published. Ivan Franko National University Center, 2017. 167 p. (in Ukr.).
- [23] Tretyak P.R., Kuleshko M.P. Degradation of the last glaciation in the Carpathians // Extra. USSR Academy of Sciences. Aug. B. 1982. N 8. P. 25-30 (in Ukr.).
- [24] Funds materials of the SGC «Westukrgeology». Report on group geological survey of scale 1:50 000 of the territory of sheets M-35-133-A, B; M-35134-A, B, In the Ivano-Frankivsk and Transcarpathian regions of the USSR for 1981–1985. In 3 volumes / Vaschenko V.A. et al. Lviv, 1985. Vol. 1. 460 p. (in Russ.).
- [25] Tsys' P.N. About the ancient glaciation of the Carpathians // Reports and messages. 1955. N 6 (part 2). P. 6-8 (in Russ.).
- [26] Tsys' P.N. Geomorphology of the USSR. Lviv: Lviv Publishing House. Ivan Franko University, 1962. 221 p. (in Ukr.).
- [27] Tsys' P.N. Geomorphology and neotectonics // The nature of the Ukrainian Carpathians / Ed. K. I. Gerenchuk. Lviv: Lviv Publishing House. Ivan Franko University, 1968. P. 50-86 (in Ukr.).

- [28] Shushniak V.M. Modern exomorphodynamics of the Ukrainian Flysch Carpathians: Abstract. dis. ... cand. geogr. sciences. Lviv, 2007. 22 p. (in Ukr.).
- [29] Shushniak V.M. Modern relief processes on Mount Hoverla // Natural Complexes and Ecosystems of the Prut River Basin: Functioning, Monitoring, Conservation: Proceedings of a Scientific and Practical Regional Conference on the 30th Anniversary of the Educational and Scientific Activity of the Chornohora Geographical Station of Ivan Franko National University of Lviv (May 15-17, 2009). Lviv: Published. Center of LNU them. Ivan Franko, 2009. P. 120-124 (in Ukr.).
- [30] Gąsiorowski H. Glacial traces on Chornohora // Kosmos. 1906. N 31. P. 148-168 (in Pol.).
- [31] Klapita P. The sculpture of the southern slopes of Chornohora (Ukrainian Carpathians) between Hoverla and Turkul // Czarnohora: nature and man / Edited by M. Troll. Krakow, 2006. P. 27-46 (in Pol.).
- [32] Klapita P. Structural control on morphology of south-western slope of Chornohora mountains between mt. Hoverla and Pop Ivan (Eastern Carpathian mountains, Ukraine) // Annales Societatis Geologorum Poloniae. 2008. Vol. 78. P. 37-49 (in Pol.).
- [33] Pawłowski S. From the studies on the glaciation of Chornohora. Pr. Tow. Sciences. Warsaw, 1915. 3(10). 60 p. (in Pol.).
- [34] Świdorski B. Traces of glaciation of the upper Pruty valley // Yearbook of Pol. Tow. Geol. 1932. N 8. P. 1-17 (in Pol.).
- [35] Świdorski B. Geomorfologia Chornohora = Géomorphologie de la Czarnohora (Karpates orientales polonaises): with a colorful geomorphological map in the scale 1: 25,000. Warsaw: Wydaw. Cash registers Mianowski – Institute for the Promotion of Science, 1938. 106 p. (in Pol.).
- [36] Vitasek Fr. Contributions to getting to know old glaciers at the Tisza Dile Parish in Charnohoro // Proceedings of the Czechoslovak Society of Geography. 1922. XXVIII. Issue 7, 8. P. 197-203 (in Czech.).
- [37] Vitasek Fr. Our choirs are in the ice. Powder. 1924. 86 p. (in Czech.).

### Н. Н. Карабинюк

Физикалық география және табиғатты тиімді пайдалану кафедрасының ассистенті  
(Ужгород ұлттық университеті, Ужгород, Украина)

#### ЧЕРНОГОРИЯНЫҢ (УКРАИНАЛЫҚ КАРПАТ) ПЛЕЙСТОЦЕНДЕГІ БИІК ТАУЛЫ ЛАНДШАФТ ЖІК ҚАБАТЫНЫҢ ЛАНДШАФТТЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН ДАМУ

**Аннотация.** Мақалада Черногорияның субальпіялық және альпілік биік тауының ландшафтық құрылымының қалыптасуы мен дамуына ресс және вюрм плейстоцендік мұзбасуларының әсер ету ерекшеліктерін зерттеу нәтижелері берілген. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде Черногорияның биік тауларында ежелгі ортағасырлық-экзарациялық және нивальды-эрозиялық шығу тегі табиғи аумақтық кешендерінің қалыптасу және даму факторлары, олардың белгілі бір жасы мен қалыптасу дәйектілігі талданды. Шатқалдар дәрежесіндегі нивальды-эрозиялық шығу тегі биік таулы ландшафтық кешендерді қалыптастыру механизмінде ерекше назар аударылды. Плейстоцендік мұзбасулардың әсерінен биік жерлер мен күрделі шатқалдар деңгейінде Черногорияның биік таулы жікқабатының қазіргі заманғы ландшафтық құрылымының негізгі белгілері қалыптасты.

**Түйін сөздер:** даму, табиғи аумақтық кешен, ландшафтық құрылым, биік таулы ландшафтық жікқабат, мұзбасу, Черногория.

### M. M. Karabinyuk

Assistant at the Department of Physical Geography and Environmental Management  
(Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine)

#### DEVELOPMENT OF THE LANDSCAPE STRUCTURE OF HIGH-ALTITUDE LANDSCAPE LEVEL IN CHORNOGORA (UKRAINIAN CARPATHIANS) IN THE PLEISTOCENE

**Abstract.** The article presents the results of studying the peculiarities of the glaciation of the Pleistocene Rissian and the Würmian on the formation and development of the landscape structure of the subalpine and alpine highlands of Chornohora. As a result of the study, the factors of formation and development of natural territorial complexes of ancient glacial-exaration and nival-erosion origin in the highlands of Chornohora are analyzed, their age and sequence of formation are determined. Particular attention is paid to the mechanism of formation of high mountain landscape complexes of nival-erosion origin of the rank of tracts. It has been established that under the influence of the Pleistocene glaciations the main features of the modern landscape structure of the high mountain layer of Chornohora were formed at the level of types terrain and difficult tracts.

**Keywords:** development, natural territorial complex, landscape structure, high-altitude landscape layer, glaciation, Chornohora.

UDC 578.4  
SRSTI: 39.19.31

**N. A. Rafikova**

Trainee researcher (Institute of Seismology, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,  
Tashkent, Republic of Uzbekistan)

## **FORECASTING AND THE FORECAST OF CHANGES OF ARID GEOSYSTEMS IN THE CONDITIONS OF PROCEEDING ECOLOGICAL DESTABILIZATION IN ARAL SEA REGION**

**Abstract.** The main natural and anthropogenous factors of forecasting are revealed; the basic tendencies to change of natural complexes are established; for the first time, it is scientifically proved that Aral Sea and Aral Sea region are genetically uniform and paragenetically dynamical macrogeosystems; considering properties and features of a structural and dynamic condition of supraquial, subaquial and eluvial geosystems of Aral Sea region and Aral Sea, the forecast of their transformation till 2020 year is developed; are developed practical action for cardinal improvement of an environment in delta of Amu Darya and the dried bottom of Aral Sea.

**Keywords:** geosystem, landscapes, the geographical forecast, desertification.

**Introduction.** In an environment of intense desertification of deltaic Plains of Aral Sea coastal zone has a prediction for their further development as the fall of mirrors the Aral Sea. Sustainable progressive change in the natural environment of the Aral Sea region with the decline mirrors the Aral Sea requires a prediction of transformation of Geo-systems region until a certain time [1]. The application of special importance is the foresight of Geo-systems drying sea change phases. Besides those natural phenomena and processes, this will happen on the drying of the sea, will have a direct impact on the deltaic Plains around Aral area. Therefore, in considering drying sea and around Aral area as par genetic geo system, when forecasting should be aware of synchronicity in space and in time many of the expected natural processes [2].

The scientific value of the forecast changes in the natural environment of the Aral Sea region, of course, as we all know, because, not having a deep science based materials on the future status of the region cannot be sustainably Geo-systems control negative phenomena and qualitatively transform nature in a suitable direction. This same fact is dictated by next side of the environmental destabilization region, where the situation of natural environment is deteriorating from year to year, productivity, soil and other natural resources is decreasing at a rapid pace, medical and hygienic living conditions remain poor patients. The accelerated development of desertification in the region and the above mentioned negative natural and anthropogenic processes on a large scale requires development of scientific predictions in different versions [3].

Practical significance of forecast changes regions Geo-systems region is to develop appropriate systems for timely prevention of negative natural and anthropogenic phenomena and processes.

Intensive review of Geo-systems in around Aral area, anthropogenic desertification and desiccation of the sea due to a catastrophic decline mirrors the Aral Sea, accelerate the dynamics of physical-geographical processes and phenomena, and intensify at last development of natural complexes. Here the dynamics of Geo-systems and natural processes occur with greater intensity and rapidity than in other regions of Central Asia. In this regard, the Aral Sea and around Aral Sea region is the only region where development of Geo-systems is with great activity [4].

The active change of Geo-systems here lies the high dynamics of the natural processes (salt accumulation, desalinization, deflation, accumulation of substances, the rise and decline of groundwater levels, etc.) and the transformation of the groundwater regime, land cover change, formation of Aeolian landforms. It was found that the higher the degree of activation of natural processes, the more intense the drying sea in the morphological differentiation of the parts of the landscape.

Structural-dynamic status of the Amu Darya River Plains Delta Geo-systems because of their uneven watering is in various stages of change. On those sites (arrays), where flooding of ecosystems almost not observed, transformation of natural systems is well known: they are in the formation of eluvial properties specific to the area of desert landscapes. In the between river-end valleys, where regular flooding is varying degrees, remain at large hydro-morph and on the periphery of half hydro-morph conditions. This is due to the development of the sub aqueous and the super aqueous primarily Geo-systems here.

In the Inland valleys of Western and central parts of the Amu Darya Delta when the watering should expect gradual change of Geo-systems as the water table drops below 5–7 pm. There will be almost all kinds of transformation of Geo-systems, from the Lake to the eluvial, inclusive, for a certain period of time [3].

Between boilers hills in the Amu Darya Delta because of the dominance of top-down currents moisture geo system sought by eluvial properties, hence the predominance of natural desalinization in the soil affects the acceleration of development (evolution) over a large area mainly Automorphic soils (desert-sandy, takyr, residually saline), which contribute to the dissemination of xerophyte, galophyte, and psammophyt groups. Naturally, in the context of Automorphic Aeolian processes become dominant. From here, you can make the important conclusion that further intensification of eluvial dynamic processes with predominance of muddy-clay soils should be expected formation of takyr, sandy and Sandy-loamy Aeolian Geo-systems.

**The purpose of the research.** On the basis of the actualized thus the scientific explanation is also a forecast of Geo-systems degradation part of the Delta of the Amu Darya, with progressive reduction of reservoir and development result of anthropogenic desertification.

To achieve this goal in the work needed to solve the following interrelated objectives:

1. Determine the scientific and applied value of the forecast changes Geo-systems Aral Sea.
2. Explain the scientific basis and set the main factors of prediction.
3. To develop a forecast of the changes of Geo-systems desertification Amu Darya Delta.

**Materials and methods.** The main principle of predicting changes of Geo-systems is a historical and dynamic, which was based on a study in evolutionary plans. Determined that only a clear idea about the history of the region of Geo-systems gives reason to make decisions on further ways of natural evolution. It was based on the analysis of the evolution of paleo landscapes deltaic plain Aral Sea region found that they have three stages of development since their establishment. Now in the third stage of development are the landscapes of Akcha Darya, Zhana Darya Deltas and the eastern part of the Amu Darya Delta.

In around Aral area natural systems with high dynamic and have different trends are mainly anthropogenic desertification. Therefore, the impact of anthropogenic factor is a total transformation of Geo-systems dominant role, which should be considered first and foremost when predicting changes to certain dates.

V. B. Sochava [5], stressed that the projections are based on the use of all capabilities of modern science, that is, to use in the prediction of the most reliable methods of research. The wider, fuller, an integrated forecast, so it rather true. According to T. V. Zvonkov [6], forecast as past time, present and future-is based on three groups of methods-retrospective, the methods of the past (the identification of historically stable and continuity tendencies of the development of the natural environment), diagnostic methods-the present (causal analysis) and predictive methods of the future (extrapolation of stable predictive signs of past and present). For the regional forecast, it is important to identify sustainable trends in the development of the region as whole and dominant types of landscapes. The first task involves mainly classical paleo-geographic methods, 2<sup>nd</sup> by landscapes (historical analysis of modern landscape, spatial-temporal, etc.).

According to predictive changes of Geo-systems as a result of desertification deltaic Plains of South Aral we have used methods of extrapolation, analogy, landscape-indication, remote, mapping, and mathematical modeling.

Much of the Delta Amu Darya in many sides is similar to Akcha Darya, Zhana Darya and Delta around Syr Darya Delta that were formed much earlier. On the modern stage of development of Geo-systems, they are on the same level compared to modern Deltas Syr Darya and Amu Darya. In other words, they can be somewhat similar in predicting Geo-systems modern alluvial plains regions in conditions of auto morph trends.

Extrapolation method to transfer the identified trends both in time-from the past and the present to the future and in space from areas where the specified event occurred to areas where was expected.

Landscape-indication method lately finds universal use for predictions of natural systems. S. V. Viktorov [7], distinguishes three types of landscape indicating: forecast indication (prediction), stage-synchronous display (process definition and stages during their development) and retro inductive (detection of any process in the past).

More increasingly gets remote method of forecasting of environment changes. You can use it to examine contemporary dynamics of Geo-systems through various comparisons of cosmic camera photos years' and identify certain trends in their development.

In the prediction of landscapes, in addition, was used by the mapping method based on a comparison of the cartographic materials of different years and identifying certain trends of Geo-systems, contributing to predict them by a certain date. V. B. Sochava [5], the great importance attached correlation maps that display spatial location dependencies, quantified, among various geographical phenomena. Correlation maps-a kind of model for judging how landscape-ecological relationships in space are and how to effect change in a factor on the components that make up the geo-system. V. B. Sochava [5], paid more attention on the application of mapping method in the prediction of Geo-systems deserves close attention, for cartographic materials are the Foundation or base the development of prognostic observations.

The decline in the level of the Aral Sea in 1980-1990 years various scientific organizations of the Russian Federation, the Republic of Kazakhstan and the Republic of Uzbekistan has developed a geographical projection of natural complexes changes of Aral Sea coastal zone in different years, mostly up to 1990 and 2000.

Comparison of actual changes in the structural and dynamic state of Geo-systems currently forecast 1990-2000 material, indicates that, to a large extent (85%) they met [8].

The guiding principle of the study was based on the paradigm of physical geography, for which its objects appear to be developing and holistic systems. The format of this vision appealed to the study indicated higher problems with clarifying interpretations of the concepts of geo, Geo-system, landscape and geographical process. Based on the adopted definitions of S. Kolesnik [9], D. L. Armand [10], Ya. Deneka [11], etc. the researchers, who agree with them.

In these definitions clearly focuses on levels of Geo-systems, their proportions among themselves and with other components of nature. On the basis of physical Land area occupies a planetary level and is composed of the wide-zonal and high altitude lap geoms. The last are subdivided into regional geo-systems, chorological and topological regional levels. In turn such geo systems are grouped into under system and mezzo system, or are differentiated by subsystem (sub levels). The term "landscape", as D. L. took Armand [10], "is a synonym for the natural territorial or water area complex". The landscape has, as such, exterior and internal structure made up of direct and inverse relationships and interactions between biotic soil, biological, and anthropogenic subsystems (components, elements, agents); energy balance; specific position in space; development under the various impacts and self-regulation, which leads to a stable state.

Landscape or Geo-system (the same level of organization) is treated as identical concepts. So change the landscape areas perceived as total (integrated) geographical process planetary level, and landscape auto forming are private physical-geographical processes and factors. The importance of the processes and drivers took the landscape forming activities of the societies of Homo sapiens.

Landscape with its natural benefits and anti blogs, is a framework of all being, and along with that is the human societies. This function of the landscape determines its ecological significance and raises its qualitative aspects in the value category.

With such perceptions of physical and geographical processes or from the vision of their models are addressed as the Aral Sea crisis. The Aral Sea with his pouring until recently, large rivers, the Amu Darya

and Syr Darya rivers-unique water features plain Turan lowland, which is a regional Geo-system; desert geo Eurasia.

A few more detailed taxonomic scheme of area studies is shown in table 1. This diagram explains the senior levels of the organization, and the subsequent Geo-systems-provides explanations for allocation of the junior according to their chain of command. From the methodological point of view, this scheme presents the characteristic landscapes from older to younger levels of their organization.

**The obtained results.** Forecast changes Geo-systems Delta of the Amu Darya and the Aral Sea dried implemented by us on the basis of physiographic development. Districts are identified on the basis of a detailed physical-geographical analysis of the southern Aral Sea region from the point of view of their differentiation into separate geo-systems which differ from each other in all aspects of landscape structural features. In turn, each terrain is differentiated to complex natural boundary, and the last on the tracts, which cover naturally limited territory with certain natural mode of development. The structural and dynamic state of the Geo-systems differs in general are resilience against the impacts of anthropogenic factor, with the same development of desertification processes, the same condition hydro biological-regime, the dominance of certain types of hydro geological regime and in accordance with the predominance of a particular type of soil-process (eluvial, super aqueous and subaqueous), etc. [8].

Table 1 – Taxonomic scheme of landscapes studying area

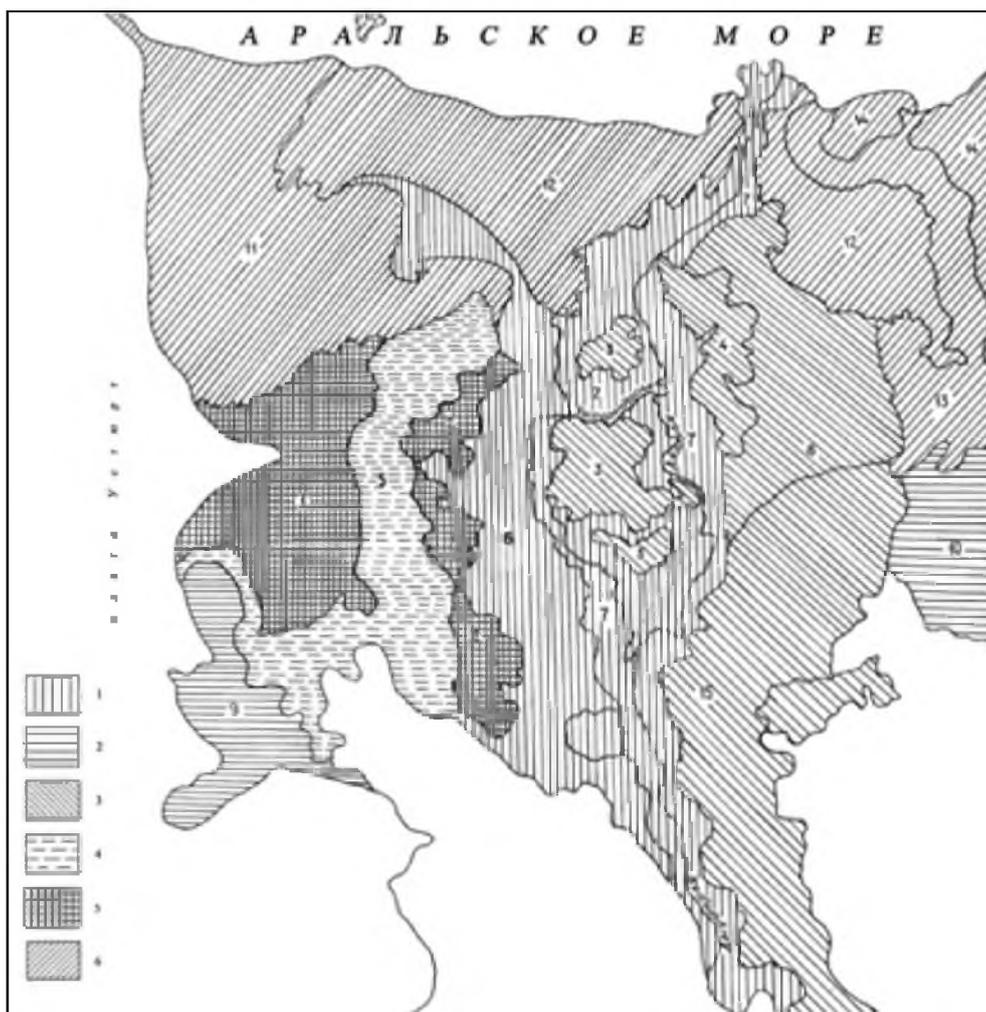
Dominant factor of landscape formation	Level of organization of landscape	Thematic examples of geosystems
Climate	Geom	Deserted
Geotexture	Supergroup	Turan lowland
Morphostructure	Group	Offshore, postakval, deltaic, buttes, sand-plain
Positioning by tructure-forming component (geosystem)	Subgroup	Right-bank and left-bank of (big) river
Hypsometrical position	Variety	Low-lying, vile, plateau, foot, dividing water, ridge, cellular
Habit (exposure and etc.)	Variation	Under the toponymy of the locality

In identifying districts (figure) along with other components of the great emphasis placed on the lithologic-geomorphological structure that specifies the type of the Soil-Geo-systems process, soil drainage, the development of physical-geographical processes and phenomena, irrigation, groundwater flow direction, etc.

In the southern Aral Sea region to identify Geo-systems we identified districts, sub aqueous, super aqueous and eluvial locations. This principle makes it possible to more accurately identify the definition of mezzo geo-systems, subject to certain types of desertification, as well as the dynamics and stability of natural systems to external forces.

Each district consists of mostly the same classes of desertification, which dominated territorially. According to the characteristics of square the nature of same classes was defined by the dominant degree distribution, sometimes with equal correlations or along with the dominance of some classes, there are other minor degree but on the occupied territory.

Zoning of desertification on current state can be the basis for not only differentiated activities to combat terrorism, but also to predict changes of Geo-systems as a result of the intensity of their processes. In this regard, the information contained in the zoning, contributes to the integration of type classes, causes of desertification, as well as other materials important in substantiating the forecast changes Geo-systems in the future [8]. A thorough study of the dynamics of desertification in the area revealed the tendency of their development (table 2).



M 1:500 000

Physiographic microregionalization of the delta of the Amu Darya under the modern condition of desertification (made up by V. A. Rafikov [8])

Notation conventions to figure:

N	Groups	Subgroups	Variety	Numerals have been marked as neighborhoods
1	Aquatorial	Right-bank	Basins	1. Sudochinsky 2. Karadjarsky 3. Mejdurechinsky 4. Maypostskiy 5. West 6. Muynaksko-Kinkairskiy 7. Akdarinsky 8. Kunyadarinskiy 9. Prichinkoviy 10. East 11. Southwest (Adjibayskiy) 12. Central (Rybacko-Ordobaysky) 13. East (Djiltirbasky) 14. Arkpetkinsky 15. Erkidarynsky
		Left-bank	Watercourse	
2	Post-merged			
3	Deltaic	Right-bank	low-lying	
		Left-bank	Vile	
4	Tabular		Dividing water	
5	Buttes			
6	Sand-plain			

Table 2 – Tendency of development of processes of desertification in Aral Sea

N	Tendency
1	Aeoline partition
2	Technoerosion
3	Erosion damage
4	Technogeneous damage of soil
5	Salt-accumulation and dessalage: intensive Salt-accumulation progressive salinization stabilization of salinization
6	Degradation of vegetation
7	Anthropogenic succession
8	Degradation of soil
9	Exogenic evolution or transformation of geosystems
10	Halomorphic, halo- and xerophytic geosystems
11	Submerged development
12	Supermerged development
13	Eluvial development

**Sudochin geographical district.** Current status of development of the mezzo geo-systems is characterized by a general degradation of the Lake sub aqueous complex: increasing salinity and deteriorating water quality, depletion of hydro zoo-cenosis and vegetation is the accumulation of dissolved mineral fertilizers and pesticides. Expected results development of natural complex up to 2020, can be estimated as follows: when an influx of CDW (collector-drainage water) and water (the predominance of first) the degree of mineralization of the water mass of the Lake will grow up to high limit (40-60 g/l), which will lead to the complete disappearance of living organisms, the coast will turn into a sinister salt marsh without vegetation, water area decreases by 15–25% (from 2010) [8].

**Karadjar geographical district.** Here there is a general degradation of the Lake and super -aqueous in Geo-systems sporadic flow of river water in different volumes, decreasing the area of reeds and their productivity. It should be noted that the degree of surface water salinity increases gradually from South to North, in the village of Karadjar flow salinity ranges from 1.6 to 2.5 g/l, and in the years of low water rates are doubled [8].

**Between river geographical district.** It is established that the normal volume of water flows from the rivers each year (approximately 0.1–0.2 км<sup>3</sup>) in the northern part of the expected normal functioning Lake complex with rich bio-cenosis, sporadic flows of water-Lake-mire complex with high mineralization, poor bio-cenosis, contaminated water environment; in the middle lane when there is Lake maximum aqueous area of the complex will be flooding and inundation (super aqueous complex), and in the case of the minimum water-soil salinization, the change of vegetation in the direction of the Xero-and galo-phytization; in the southern half would be the development of eluvial (Aeolian, less erosion, suffo-cenosis and other processes and phenomena) [8].

**Maypost geographical district.** The structure of Maypost district is quite complicated, here are the basin dried Lakes and marshes and flat watersheds in between. Therefore, in the case of the nugatory ecosystems, the natural environment was a mosaic of structural and dynamic state of Geo-systems, i.e. hollow Lakes even longer will retain the subaqueous conditions while the former bottom marshes will form super- aqueous complexes. After a period of time subaqueous systems will go into super-aqueous and the last is at eluvial. Accordingly, changes in soil and vegetation cover due to the intense flow of ground moisture on evaporate transpiration and slight outflow towards the drying of the sea.

**West geographical district.** In the context of maintaining the existing number of river water flow and increase the salinity of the degradation of tugay will impact also on average, and subsequently in the upper reaches of the river. Increase the felling of trees to the local population because of the lack of construction materials. Up to 2020, the riparian ecosystems of Great Djonsiz (great dead) will be subject to desertification average, places a strong category.

**Muynak-Kinkairj geographical district.** By the end of the projected time wind relief would represent a significant portion of the neighborhood. This confirms a sharp dominance to 2020, eluvial Geo-systems within the neighborhood. It is possible that the like takyr soils, residual common salt marshes closer to 2020, the black saksaul plantations shoots can appear in conjunction with the annual saline yulgunnik. In our point of view, this phenomenon should start from the end of 2015's, and at the beginning of 2020 in the predominant part of the territory of all active and semi-active salt marshes are Automorphic.

**Akdarya geographical district.** By the end of the projected time status of the Amu Darya tugay compared to 2010 is, deteriorate drastically reduced tree areas, especially near populated areas (up to 50–70 km radius). Dominant in much of tugay are yulgunnik, i.e. Shrub tugay will replace charcoal will expand the areas of development, chingil and several other shrubs that the pastoral relation is not material. The Elimination of trees in tugay woods will expedite the disposition of the substrate to deflation and in some places the water erosion, collapse of the slopes of the river-end. It's all up to 2020, sufficiently will result in changes to Geo-systems, we can say that for the micro-Strip tugay will tend to moderate-and severe desertification.

**Kunadarya geographical district.** By the end of the predicted time of some part of the deltas will still be covered by Sandy cloak. This is a steady wind blowing from the North and North-East, South and Southwest. When strong winds grit (15–20 m/s) can be extended to more southern parts of the basin, which will lead to be sanded of saline soils.

**Prichinkov geographical district.** By the beginning of 2020, the environmental the effects achieved quite large proportions. Grazing eco-systems degradation, large areas of land would become totally bared and will be mostly rough and boilers topography. Expansion of decertified sandy soils and Sands will result in gradual distribution of psammophytos.

**East geographical district.** By the end of the predicted time of natural complexes of the sub aqueous part of the Delta still more will be transformed as a result of unsustainable use of grazing, crop, land resources. Greatly expand the moving sands, residual salt marshes, plump deflation takyr and sandy soil and desert sand will cover the new arrays.

**Southwest (Adzibaj), Central (Rybat-Ordobay), East (Dzilyrbas) geographical districts.** In the southern Aral Sea region to identify Geo-systems we identified districts, subaqueous, supraqueous and eluvial locations. This principle makes it possible to more accurately identify certain mezzo geo-systems, subject to certain types of desertification, as well as the dynamics and stability of natural systems to external forces. So identified Southwest (Adzibaj). Central (Rybat-Ordobay), East (Dzilyrbas) districts, like subaqueous Geo-system, are, on the one hand, the almost regular flooding areas and serve as the accumulation of hydro geo-chemical substances flow surrounding Plains of the Delta, on the other hand, because of the constant moisture in the weak vulnerable to desertification.

**Erkin darya geographical district.** By the end of the predicted time of arid Mountain geo system will be primarily wind, form little hills and little barchans relief, typical of sandy deserts to rise sharply sanded the grey-brown soil and residual salts. Found that the complexity of the structural and dynamic state of Geo-systems and their watering and other features determine the trends of desertification processes. In one same path geo system marks the development of not just one, but several of the desertification process [12].

**Conclusion.** The following regularities in the development of desertification in Amu Darya River Delta at the beginning of desertification (1961-1973), when there was a progressive decrease in runoff of the Amu Darya and shall owing of the ducts, lakes and a partial drying of waterlogged areas and therefore reducing flooding of the Delta, was drying and drainage of soils and ecosystems in General of Geo-systems.

From 1974 year almost stops the natural draught of the Po River Delta and live stock concentrates only on Akdarya. This led to the final drying lakes and swamps, to stop the flow at the prevailing part of the ducts [1].

From 1983 to 2010 there were a combination of relative tide and water shortage in the Amu Darya basin, affecting the development of desertification: in watery position due to water logging of large parts of the ecosystem of the Delta is close lying of the ground water level to the surface and water area of the Lake complexes in several times, while habitats become dominant, and herbs-', greatly improving the

conditions of growth of trees and bushes, tugays generally favorable environmental conditions for normal growth and development of zoo-cenosis [8].

The combination of low water and tide, to varying degrees, affected, intensification and development trends of desertification in the region: If the tide is its braking, economy-acceleration, but all of this is happening against the background of the degradation of the natural environment of the region due to non-payment of the amount of moisture. Therefore, despite the occasional improvement of ecosystems individual arrays of the former living part of the Delta, desertification is still happening at an accelerated rate [8].

#### REFERENCES

- [1] Rafikov A.A. The problem of the Aral Sea. Tashkent, 1978. 140 p. (in Russ.).
- [2] Rafikov V.A. Scientific basis of ecological-geographical projection changes Geo-systems // Geodesy and Geodynamics. 2014. Vol. 5, N 3. P. 45-51 (in Russ.).
- [3] Sherfedinov L.Z. Integrated water resources management: status perspective, the scientific and technical aspects of improvement when solving problems Aral Sea IVP AN RUZ "water problems of arid territories". Tashkent, 1993. P. 16-20 (in Russ.).
- [4] Chub V.E. Climate changes and its impacts on natural resource potential of the Republic of Uzbekistan. Tashkent, 2000. 252 p. (in Russ.).
- [5] Sochava V.B. Forecasting is an important direction of modern geography. M.: Moscow State University, 1985. 512 p. (in Russ.).
- [6] Zvonkova T.V. The geographic projection. M.: Moscow State University, 1987. 192 p. (in Russ.).
- [7] Viktorov S., e.a. Landscape-genetic series and their importance for indication of natural and anthropogenic processes. M.: Moscow State University, 1999. P. 27-33 (in Russ.).
- [8] Rafikov V.A. State of the Aral Sea and the Aral region up to 2020 // Geodesy and Geodynamics. 2014. Vol. 5, N 2. P. 74-80 (in Russ.).
- [9] Kolesnik S.V. The general geographic patterns of the Earth. M.: Moscow State University, 1970. 284 p. (in Russ.).
- [10] Armand D.A. The science about landscape. M.: Science Publishers, 1975. 285 p. (in Russ.).
- [11] Denek Ya. System of theory and the study of landscape. M.: Science Publishers, 1977. 224 p. (in Russ.).
- [12] Rafikov V.A. Decide the fate of the Aral Sea problems. Tashkent, 2014. 193 p. (in Russ.).

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Рафиков А.А. Проблема Аральского моря. – Ташкент, 1978. – 140 с.
- [2] Рафиков В.А. Научные основы эколого-географической проекции изменений геосистем // Геодезия и геодинамика. 2014. – Т. 5, № 3. – С. 45-51.
- [3] Шерфединов Л.З. Комплексное управление водными ресурсами: состояние перспективы, научно-технические аспекты совершенствования при решении проблем Аральского моря, ИВП АН РУЗ «Водные проблемы аридных территорий». – Ташкент, 1993. – С. 16-20.
- [4] Чуб В.Е. Изменения климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. – Ташкент, 2000. – 252 с.
- [5] Сочава В.Б. Прогнозирование – важнейшее направление современной географии // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР. – 1974. – Вып. 43. – С. 3-15.
- [6] Звонкова Т. В. Географическое прогнозирование: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1987. – 192 с.
- [7] Викторов С.В., Чикишев А.Г. Ландшафтно-генетические ряды и их значение для индикации природных и антропогенных процессов // Тр. МОИП. – 1976. – Т. 55. – С. 27-33.
- [8] Рафиков В.А. Состояние Аральского моря и Приаралья до 2020 года // Геодезия и геодинамика. – 2014. – Т. 5, № 2. С. 74-80.
- [9] Колесник С.В. Общие географические особенности Земли. – М.: Московский государственный университет, 1970. – 284 с.
- [10] Арманд Д.А. Наука о ландшафте. – М.: Научные издательства, 1975. – 285 с.
- [11] Теория систем и изучение ландшафта / Я. Демек; Пер. с чеш. Т. В. Гальцевой и Т. Л. Тарасовой; Редакция К. Г. Тарасова; Предисл. акад. И. П. Герасимова. – М.: Прогресс, 1977. – 223 с.
- [12] Рафиков В.А. Решите судьбу проблем Аральского моря. – Ташкент, 2014. – 193 с.

---

---

**Н. А. Рафикова**

Стажер-исследователь (Институт сейсмологии Академии наук Республики Узбекистан,  
Ташкент, Узбекистан)

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ АРИДНЫХ ГЕОСИСТЕМ  
В УСЛОВИЯХ ПРОДОЛЖАЮЩЕЙСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ  
В ПРИАРАЛЬЕ**

**Аннотация.** Выявлены главные природные и антропогенные факторы прогнозирования. Установлены основные тенденции изменения природных комплексов. Впервые научно обосновано, что Аральское море и Приаралье генетически единые и парагенетически динамичные макрогеосистемы. С учетом свойств и особенностей структурно-динамического состояния супераквальных, субаквальных и элювиальных геосистем Приаралья разработан прогноз их трансформации до 2020 года.

**Ключевые слова:** геосистема, ландшафт, географический прогноз, опустынивание.

**Н. А. Рафикова**

Стажер-зерттеушісі  
(Өзбекстан Республикасының Сейсмология институты, Ташкент, Өзбекстан)

**АРАЛ МАҢЫ АЙМАГЫНДА  
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТҰРАҚСЫЗДЫҚ ЖАҒДАЙЫНДА ҚҰРҒАҚШЫЛЫҚ  
ГЕОЖҮЙЕЛЕРДІҢ ӨЗГЕРУІН БОЛЖАУ ЖӘНЕ БОЛЖАМДАУ**

**Аннотация.** Болжаудың негізгі табиғи және антропогендік факторлары анықталды. Табиғи кешендердегі өзгерістердің негізгі үрдістері белгіленді. Арал теңізі мен Арал теңізі алғаш рет генетикалық түрде біртұтас және парагенетикалық динамикалық макрогеожүйелер ретінде ғылыми негізделген. Арал маңы аймағының аса тәуліктік, субакуальдық және элювийлік геосистемаларының құрылымдық-динамикалық күйінің қасиеттері мен ерекшеліктерін ескере отырып, оларды 2020 жылға дейін трансформациялау болжамы жасалды.

**Түйін сөздер:** геосистема, ландшафт, географиялық болжам, шөлейттену.

ӨӨЖ 332.12

А. Б. Сансызбаева<sup>1</sup>, О. Б. Мазбаев<sup>2</sup>, А. А. Саипов<sup>3</sup>, Ж. М. Асипова<sup>4</sup>

<sup>1</sup>PhD докторант, Физикалық және экономикалық география кафедрасы  
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

<sup>2</sup>Г.ғ.д., профессор, Физикалық және экономикалық география кафедрасы  
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

<sup>3</sup>П.ғ.д., профессор, Физикалық және экономикалық география кафедрасы  
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

<sup>4</sup>PhD, Рекреациялық география және туризм кафедрасы  
(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

## ЭКОНОМИКАЛЫҚ ИНТЕГРАЦИЯ ҮРДІСІНІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

**Аннотация.** Мақалада экономикалық интеграцияны зерттеудің теориялық негіздері шетелдік және отандық ғылыми зерттеушілердің еңбектері, интеграциялық үрдістерді қалыптастыру мен дамытудың бастапқы шарттары талданған. Нәтижесінде экономикалық интеграция ұғымы жинақталып авторлар өз пікірлерін білдіреді. Негізгі зерттеу бағыттарында экономикалық интеграция үрдісінің теориясы маңызды рөл атқарады.

**Түйін сөздер:** интеграция, трансұлттық компания (ТҰК), кооперация, либерализация, диверсификация, ретроспектив, дезинтеграция, кластер.

**Кіріспе.** Әлемдік тарихи тәжірибе көрсеткендей, интеграция күрделі әрі уақытына қарай ұзақ үрдіс болып табылады. «Интеграция» терминінің қалыптасуы, дамуы мен тарихы жайындағы арнайы бағытталған ғылыми зерттеу жұмыстар соңғы 50 жылда әлемнің көптеген мемлекеттерінің әлеуметтік-экономикалық даму үрдістерінің ажырамас бөлігіне айналғанын көрсетті.

«Интеграция» ұғымы, саяси сөздіктерде өткен жүзжылдықтың 20-шы жылдарында пайда болды [1].

Жаһандану мен интеграция қазіргі әлемдік экономика дамуының басты бағыттары болып табылады. Интеграция үрдістері қазіргі қоғам өмірінің барлық салаларын қамтиды, оны шетелдік және отандық ғалымдардың зерттеулерінен көруге болады.

«Экономикалық интеграция» термині алғаш рет 1930-шы жылдары неміс және швед экономистерінің еңбектерінде пайда болды. Әсіресе неміс тарихшысы мен құқықтанушысы К. Шмидт ұсынған «Үлкен кеңістіктер теориясы» (Grossraumintheorie) аса танымал болған, [2] алайда бүгінгі күні де оның анықтамасының бірнеше оңдық үлгілері сақталған.

«Интеграция» ұғымы (лат. integratio-қалпына келтіру, толтыру, integer – тұтас, бүтін) сөзінен шыққан. Тәжірибелік жұмыста, ғалымдар «интеграция» терминіне салыстырмалы түрде жуырда ғана сүйене бастады. Американдық экономист Фриц Махлуп осы ұғымның ретроспективасын қарастырып, ол 1942 жылдан кейін пайда болғанын анықтады [3].

**Зерттеу нысаны.** Экономикалық интеграция теорияларын дамытуға әлем және отандық ғалымдар өз үлестерін қосты. Экономикалық интеграция теорияларында интеграциялық механизмді біршама бағыттармен ажыратылады. Бұл неолиберализм, корпорационализм, структурализм, неокейншілдік, дирижизм және басқалары. Біздің мақсатымыз осы сұрақтың теориялық қалыптасуын анықтап қазіргі заманға сай түсініктерді қалыптастыру.

Жаһандану мен интеграция қазіргі әлемдік экономика дамуының басты бағыттары болып табылады. Халықаралық интеграция үрдісі ХХ ғасырдың ортасында басталған халықаралық қарым-қатынастардың ерекше феномені болып келеді. Әлемде халықаралық іс-әрекеттің осы

саласында жеткілікті теориялық және практикалық тәжірибесі жинақталған. Соңғы онжылдықта халықаралық қатынастардағы орталыққа бағытталған аймақтық үрдістердің күшеюі байқалады. Әлеуметтік-экономикалық дамудың қазіргі кезеңі капиталдардың қарқынды орталықтандырылуымен сипатталады. Ол отандық экономиканың қаржылық және өнеркәсіптік салаларындағы интеграциялық келісімдердің көбеюінде көрініс табады.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Халықаралық интеграцияның алғашқы зерттеушілері сыртқы сауда саясаты салаларындағы мамандардың болуы тарихи қалыптасқан. XVIII және XIX ғғ. өзінде алғашқы халықаралық преференциалды сауда келісімдерінің экономикалық салдары талқыланды: 1703 жылдардан бастап ағылшын-португал, ағылшын-француз келісімі, неміс Кеден одағы (*Zollverein*) пайда болды. Смит А. (1776), Рикардо Д. (1817) және Маккулох Дж. (1832) осындай сауда альянстарына қарсы шықты [10]. Неміс экономисі Ф. Лист 1885 жылы керісінше, Кеден одағын өнеркәсіптің жаңадан ғана пайда болып жатқан салаларын қорғаудың маңызды құралы ретінде қарастырады [11]. Халықаралық экономикалық интеграция мәселелері 1950-шы жж. бастап Еуропада осы үрдістің белсендетілуімен байланысты терең зерттеле бастады. 1948 ж. Бенилюкс Кеден одағы құрылды [12]. Осы одақ елдердің экономикалық саладағы интеграцияның ықтималды түрлері мен нәтижелерін көрсететін өзгеше үлгісіне айналды.

Халықаралық экономикалық интеграцияның тұңғыш теориясы 1950-шы жылдары Арон Р., Вилей Ж., Кассель Г., Предоль А., Репке В. және т.б. зерттеулерінде көрініс алады [13]. Интеграция нарықтық күштердің іс-әрекеті мен бәсекелестіктің толық еркіндігі қамтамасыз етілетін бірнеше елдер нарықтарының бірігуі болып табылады дегенге сүйенген.

#### Экономикалық интеграцияның теориялық бағыттарының жіктелуі

№	Бағыты	Негізгі өкілдері	Негізгі ойлары
1	Неолиберализм (1950–1960 жж.)	Вильгельм Репке, Морис Аллэ [4]	Бірнеше ел шеңберінде бірегей нарықтық кеңістік құру және оның қызмет етуі стихиялы нарықтық күштердің әрекеті мен мемлекеттердің экономикалық саясатын, қолданылып отырған ұлттық және халықаралық құқықтық актілерге тәуелсіз еркін бәсеке негізінде жүзеге асырылады деп түсіндіреді
2	Корпорационализм (60-шы жылдардың ортасы)	Сидней Рольф, Юджин Ростоу [5]	Нарықтық механизм мен мемлекеттік реттеуге қарама-қарсы ТҰК қызмет халықаралық экономика интеграциясын, оның рационалды және тепе-тең дамуын қамтамасыз ете алады деген пікір білдіреді
3	Структурализм	Гуннар Мюрдаль [6]	Нарықтық механизмнің еркін қызмет етуі өндірісті орналастыру мен дамытуда белгілі бір диспропорцияға, табыста теңсіздіктің тереңдеуіне алып келуі мүмкін деген ой тудырды. Интеграцияланған кеңістікте жұмыс күшінің, капиталдың, тауарлардың қозғалысын толық ырықтандыру идеясын сынай қарады
4	Неокейнсшілдік (70-ші жж.)	Ричер Купер, Б. Ф. Массел [7]	Интеграциялық бірлестікке қатысушы елдердің егемендігін сақтауға, сыртқы және ішкі саясатты келісуге ерекше көңіл бөлді
5	Дирижизм	Ян Тинберген, Р. Санвальд, И. Штолер [7]	Бұл бағыттың теоретиктері интеграция үрдісінде нарықтық механизмнің шешуші рөлін және халықаралық экономикалық құрылымдардың қалыптасуы мен қызмет етуі интеграцияға қатысып отырған жақтар ортақ экономикалық саясат, әлеуметтік заңнама үйлесімі, несиелік саясат келісімін жасау негізінде жүзеге асырылады деп түсіндіреді
		Н. П. Шмелев [8]	Интеграцияны еңбек бөлінісінің үрдістерді мемлекетаралық реттеу; қажеттіліктерімен, ғылыми-техникалық үрдістің дамуымен, халықаралық мамандандыру мен жеке елдердің шаруашылық құрылымдарын құрамдастырумен байланыстырады. Экономикалық интеграциялық шаруашылық кешенінің қалыптасуы; тауар, капитал және еңбек күшінің аймақ шеңберінде еркін қозғалуына кедергі келтіретін әкімшілік және экономикалық тосқауылдарды жою деп түсіндіреді
		Ю. В. Шишков [9]	Мемлекетаралық интеграция үрдісінде өндірістің, ұлттық, тауарлық және несиелік нарықтардың «жеке интеграциясын» бөліп көрсетті. Шишков интеграцияға ең алдымен экономика агенті деңгейінде тікелей халықаралық шаруашылық байланыстарды реттейтін нарықтық механизмдер, әрекетіне негізделеді деп есептейді

*Ескерту:* [4–9] әдебиеттер негізінде құрастырылды.

1950-шы жж. басым болған дәл осы тұжырымдама 1957 ж. құрылып, кейін Еуропалық одаққа (ЕО) өзгертілген Еуропалық экономикалық қауымдастықтың құрылуына негіз болды.

1960-шы жж. аймақтық экономикалық интеграция теориясында нарықтық-институционалдық мектеп өз дамуын алды [14]. Баласса Б., Бийе М., Вайнер Дж., Кремер Г. және т.б. артта қалған аудандар мен салаларды дамыту, жұмыспен қамсыздандыруды реттеу, күйзелісті болдырмау үшін экономиканы ынталандыру сияқты міндеттерді шешу құзыретті органдары атынан мемлекеттің интеграциялық үрдістерге белсенді қатысуынсыз мүмкін емес деп санаған. Әйгілі компаративист Джованни Сартори 1970-ші жылдардың өзінде «интеграция» деп сәйкесті агенттер (мысалы, мемлекеттер, партиялар, мүдделер топтамалары т.с.с.) атқаратын белгілі бір ақтық ахуалы, немесе үрдіс, немесе қызмет» деп түсіндіреді [15].

Ресейдегі интеграция мен жаһандану тұжырымдамаларын байланыстыра отырып, Барановский В. Г. «интеграцияның теориялық зерттелуінде оның халықаралық өмірдің басқа да құбылыстарымен ара-қатынасын ескерген жөн» деп ерекше көңіл аударған [16].

**Зерттеу нәтижелері мен тұжырымы.** Интеграциялық үрдістердің осындай алуантүрлілігіне карамастан, интеграциялық үрдістердің қозғаушы күші ретінде сарапшылар экономикалық құрам бөлігін қарастырады.

Қазақстанда экономикалық интеграция мәселелерін зерттеуші ғалым Надыров Ш. М. және тағы басқа авторлар өз ойларын былайша тұжырымдайды. «Экономикалық интеграция – бұл сауда емес, постиндустриалды елдердің тәжірибесі көрсеткендей, бірыңғай өңірлік және субөңірлік міндеттер шеңберіндегі ғылыми-технологиялық жақындасу мен ынтымақтастық. Экономикалық шоғырланудың оң жақтары, мысалы, рубльдің әлсіреуіне, әлемдік қаржы-экономикалық дағдарыстың әсеріне және т.б. байланысты Қазақстандағы ішкі нарықты қорғау сияқты елдер арасындағы мүдделер қақтығыстарымен жиі үйлеседі [17].

Зерттеуде бір-бірін толықтыратын үш бағыт анық байқалады: біріншісі – интеграцияны жеке өндірістер мен аймақтық шаруашылық жүйелердің байланыстылығы тұрғыдан түсіндіру; екіншісі – экономикалық субъектілердің бірігу үрдістерінің мән-мағынасын түсіндіру (тек байланыстық тұрғыдан ғана емес, қалпына әкелетін іс-әрекеті тұрғысынан); үшіншісі – жана экономикалық біртұтастықтың түзілуінен синергетикалық әсер немесе, керісінше, жағымсыз нәтиже мен дезинтеграцияның қауіптілік әсерін алу.

«Интеграция» ұғымына өзіміздің анықтамамызды беру үшін осы үрдісті экономикадағы капиталдарды орталықтандыру мен шоғырландырудың басқа да үрдістерінен ажыратуға мүмкіндік беретін оның сипатты белгілерін ажыратқан жөн. Соңғы жылдары интеграциялық үрдістер бүкіл әлемде белсенді дамуда. Интеграциялық үрдіс территориялық географиялық тұрпатқа ие. Оған дәлел ретінде ЕО, НАФТА, АТЭС, МЕРКОСУР сияқты т.б. әлемнің ірі интеграциялық бірлестіктерін атауға болады.

Үрдіс ретіндегі интеграцияның келесі маңызды белгілері анықталды:

ресурстардың әртүрлі жолмен қосылуында көрініс табатын субъектілер арасындағы алуантүрлі байланыс модельдерінің қалыптасуы арқылы бірігуі;

өз бетінше дамуы барысында дербес және тәуелсіз экономикалық субъектілердің бірігуі;

өз қалауы мен бірлескен шешім бойынша біріктіруге мүмкіндік беретін жеке мүліктері бар экономикалық субъектілердің бірігуі;

мүліктердің біріктірілуі белгілі бір келісім-шарттар негізінде іске асырылады. Сондықтан интеграция – бұл азаматтық-құқықтық қарым-қатынастарды орнату арқылы бірігуі;

Сондықтан, интеграция – тиімді бірлескен ынтымақтастықтың мақсаттарын жүзеге асыру үшін субъектілердің бірігуі болып келеді, ал бұл осы үрдістің еркінділігін айқындайды.

Экономикалық интеграциялық үрдістердің теориялық аспектілерін келесідей Ресей ғалымдары қарастырды. Олар: Абалкин Л. И., Аганбегян А., Шишков Ю. В., Шмелев Н. П. және т.б., онда аймақтық экономикалық интеграцияны дамытудың негізгі үлгілері көрсетіледі, экономикалық сипаты, эволюциясы және интеграциялық тенденциялардың көрініс формалары негізделген.

ТМД және ЕурАзЭҚ елдерінің арасындағы интеграциялық ынтымақтастықтың дамуын, сондай-ақ өңірлік экономикалық интеграция үрдісін дамытудың тұжырымдамалық негізіне үлес

қосқан қазақстандық зерттеушілерге Әшімбаева А. Т., Алшанов Р. А., Арупов А. А., Сұлтанов Б. К., Додонов В. Ю., Пірімбетов С. Д., Сағадиев К. А., Сатубалдин С. С., Надыров Ш. М. және т.б. [18].

Еуропалық Одақ (ЕО) 2000 жылдардың басында интеграциялық байланыстарға қол жеткізген, ол үрдіс 2015 жылдары неғұрлым тығыз болды. 2020 жылдан 2030 жылға дейінгі аралықта бұл байланыстар құрылымы жағынан экономикалық байланыстар деңгейіне жақындауға тиіс деп санайды. Бұл ретте интеграциялық үрдістерді біріктіру экономикалық ортасын үйлестіру негізінде Ресей мен Қазақстанның интеграция стратегиясына ықпал етуі тиісті. Бірлескен агломерациялар шеңберінде, сондай-ақ өткен ғасырдың соңында жоғары дамыған елдерде қол жеткізілген интеграцияланған аумақтық құрылымдарды құру мақсатында әлемдік экономиканың қазіргі заманауи талаптарына жауап беретін ТҰК ретінде өңірлік кластерлер мен бірыңғай ұлттық жоғары шаруашылық құрылымдарды ұйымдастыруды көздеу қажет делінген [17].

Ресей мемлекетімен экономикалық интеграцияны әрі қарай кеңейтуде тарихи қалыптасқан географиялық жақындығына байланысты ғасырлар бойы шаруашылық мамандандудың көптеген салаларында тығыз экономикалық байланыстары орын алатын Қазақстанның шекаралас облыстары ерекше басымдылық ие [19].

Ресей мен Қазақстанның өзара қарым-қатынасын зерттеу шеңберінде шекаралық ынтымақтастықты дамыту Амелина В. В., Болтенкова Л. Ф., Белокозова Е. Е., Верховец О. А., Калинина В. В., Башмаков А. А. және т.б ғалымдардың еңбектерінде көрініс тапқан [20].

**Қорытынды.** Қорыта келе, интеграциялық мәселелерді талдау барысында теориялық тұрғыдағы ұғымдардың мән мағынасына сүйене отырып, біз өзіміздің зерттеуімізде экономикалық интеграция елдердің ұлттық шаруашылықтарының тек бірігу үрдісі ғана емес, интеграцияланған жақтардың ортақ экономикалық мүдделеріне сәйкес біртүрлі немесе әртүрлі өнім шығарудағы әртүрлі кәсіпорындардың, фирмалардың, компаниялардың, корпорациялар мен ТҰК өзара байланыстылығы мен өндірістік кооперациялану үрдісі деген көзқарасты ұстанамыз.

Экономикалық интеграция географиялық тұрғыдан алғанда шаруашылықтың аймақтық ұйымдастырылуының бір түрі ғана болғандықтан, өзіне ғана тән ерекше белгілерін иелену тиісті. Алайда, тек ерекшелігімен ғана шектелу жеткіліксіз, себебі интеграцияның мәселік түрі ретінде шығады, сондықтан концентрация, мамандану, құрамдастыру және кооперациялаудың сипаттамаларын өз бойына сіңірін алады. Ізінше, салааралық, аймақаралық және елдер аралық қатынастар мен олардың ұйымдастырушылық, құқықтық, әлеуметтік және саяси астарларымен қатар институционалдық қамсыздандырылуының географиясының барлық спектрін қарастыруға тура келеді. Осы себепті интеграцияны да, оның негізіне әкелетін үрдістерді де (интеграцияға дейінгі) кең және жан-жақты түрде қарастырудың заңдылығын мойындаған жөн.

2018 жылғы 9 қарашада Петропавлда XV Өңіраралық ынтымақтастық форумы өтті. Екі елдің мемлекет басшыларының қатысуымен 2019–2021 жж. арналған ҚР және РФ арасындағы Бірлескен іс-қимыл жоспары бекітілді. Кездесу барысында 36 үкіметаралық, өңіраралық және коммерциялық құжаттарға қол қойылды. Осындай бірлесе жүргізіліп отырған мемлекетаралық форумның нәтижесі қарым-қатынастарды дамытуға бағытталған іс-әрекеттер әрі қарай да жалғасын таба бермек.

Біздің көзқарасымыз бойынша, экономикалық және басқада интеграциялық үрдістерде, өндіріс ресурстары мен факторларының орналасуын, оларды тиімді пайдалануда құрылымдық өзгерістерін ескеру қажет деп санаймыз. Басқа сөзбен айтқанда, бірыңғай экономикалық кеңістік бұл жай ғана біріктірілген шаруашылық емес, ол аймақтық, экономикалық және әлеуметтік тұрғыдан теңдестірілген ұйымдастырылған болуы міндетті.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Овчаренко Н.Е. Модели современных интеграционных процессов. – URL: <http://www.xserver.ru/user/msipt/>.
- [2] Харламова В.Н. Международная экономическая интеграция. – М., 2002. – С. 8.
- [3] Шишков Ю.В. Интеграционные процессы на пороге XXI в. Почему не интегрируются страны СНГ. – М.: III тысячелетие, 2001.
- [4] Обуховский В.В. Теории международной экономической интеграции: ретроспектива, состояние, эволюция // Международная экономика. – 2010. – № 6. – С. 5-19.

- [5] Гуциян А.Ф. Основные концепции международной экономической интеграции // Экономические науки. – 2009. – № 6(55). – С. 370-372.
- [6] Харламова В.Н. Международная экономическая интеграция. – М., 2006. – С. 47.
- [7] Мисько О.Н. Международная экономическая интеграция: Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – С. 11-174.
- [8] Шишков Ю.В. Процессы региональной интеграции в капиталистическом мире. – М.: ИМЭМО, 1986. – 180 с.
- [9] Шенаев В.Н., Шмелев Н.П., Россия и Евросоюз – проблемы экономического партнерства. – URL: <http://liferus.narod.ru>.
- [10] Smith A. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. – Oxford, 1776; Ricardo D. The Principles of Political Economy and Taxation. – Cambridge, 1817; McCulloch J.R. A Dictionary of Commerce. – London, 1832.
- [11] List F. The National System of Political Economy. – London, 1985.
- [12] Сумароков В.Н. Расширение Европейского союза и внешнеэкономические связи России. – М.: Финансы и статистика, 2006.
- [13] Шкваря Л. В. Экономическая интеграция в условиях глобализации мировой экономики: трансформация форм и теорий. – М.: Компания спутник +, 2006.
- [14] Шишков Ю. В. Теории региональной капиталистической интеграции. – М., 1978.
- [15] Сартори Дж. Искажение концептов в сравнительной политологии (III) // Полис. – 2003. – № 5. – С. 67-77.
- [16] Барановский В. Г. Политическая интеграция в Западной Европе. Некоторые вопросы теории и практики. – М.: Наука, 1983.
- [17] Надыров Ш. М., Мылкайдаров А.Т., Арслан М. // Современные евразийские исследования. – Саратов, 2016. – Вып. 4. – С. 32-33.
- [18] Абайдуллаева М.М. Республика Казахстан в системе экономических интеграционных процессов: Дис. ... док. филос. – Алматы: Туран, 2014. – С. 7.
- [19] Сансызбаева А.Б., Саипов А.А. // География және геоэкология мәселелері. – Алматы, 2019. – Вып. 1. – С. 45.
- [20] Абылдинов А.А. Интеграционные процессы во взаимоотношениях России и Казахстана: историко-политологический анализ: Автореф. – Режим доступа: [https://www.ranepa.ru/docs/dissertation/55-text\\_refer.pdf](https://www.ranepa.ru/docs/dissertation/55-text_refer.pdf).

#### REFERENCES

- [1] Ovcharenko N.E. Models of modern integration processes. URL: <http://www.xserver.ru/user/msipr/> (in Russ.).
- [2] Kharlamova V.N. international economic integration. M., 2002. P. 8 (in Russ.).
- [3] Shishkov Yu.V. Integration processes on the threshold of the XXI century Why not integrate the CIS countries. M.: III Millennium, 2001 (in Russ.).
- [4] Obukhov V.V. Theories of international economic integration: retrospective, state, evolution // International Economics. 2010. N 6. P. 5-19 (in Russ.).
- [5] Gushchyan A.F. Basic concepts of international economic integration // Economic Sciences. 2009. N 6(55). P. 370-372 (in Russ.).
- [6] Kharlamova V.N. international economic integration. M., 2006. P. 47 (in Russ.).
- [7] Misko O.N. international economic integration: textbook. SPb.: ITMO University, 2015. P. 11-174 (in Russ.).
- [8] Shishkov Yu.V. Processes of regional integration in the capitalist world. M.: IMEMO, 1986. 180 p. (in Russ.).
- [9] Shenaev V.N., Shmelev N.P., Russia and the European Union-problems of economic partnership. URL: <http://liferus.narod.ru> (in Russ.).
- [10] Smith A. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Oxford, 1776; Ricardo D. The Principles of Political Economy and Taxation. Cambridge, 1817; McCulloch J.R. A Dictionary of Commerce. London, 1832.
- [11] List F. The National System of Political Economy. London, 1985.
- [12] Sumarokov V.N. Enlargement of the European Union and foreign economic relations of Russia. M.: Finance and statistics, 2006 (in Russ.).
- [13] Shkvarya L.V. Economic integration in the globalized world economy: transformation of forms and theories. M.: Sputnik + Company, 2006 (in Russ.).
- [14] Shishkov Yu.V. Theories of regional capitalist integration. M., 1978 (in Russ.).
- [15] Sartori John. Distortion of concepts in comparative political science (III) // Polis. 2003. N 5. P. 67-77 (in Russ.).
- [16] Baranovsky V.G. Political integration in Western Europe: Some questions of theory and practice. M.: Science, 1983 (in Russ.).
- [17] Nadyrov Sh.M., Milkaidarov A.T., Arslan M. // Modern Eurasian studies. Saratov, 2016. Vol. 4. P. 32-33 (in Russ.).
- [18] Abaidullaeva M.M. Republic of Kazakhstan in the system of economic integration processes: Dis. ... academic step. dok. philos. Almaty: Turan, 2014. P. 7 (in Russ.).
- [19] Sansyzbayeva A.B., Saipov A.A // Problems of geography and Geoecology. Almaty, 2019. Vol. 1. P. 45 (in Russ.).
- [20] Abildinov A.A. Integratsionnye processes in relations between Russia and Kazakhstan: historical and political analysis: Autoabstract. URL: [https://www.ranepa.ru/docs/dissertation/55-text\\_refer.pdf](https://www.ranepa.ru/docs/dissertation/55-text_refer.pdf) (in Russ.).

**А. Б. Сансызбаева<sup>1</sup>, О. Б. Мазбаев<sup>2</sup>, А. А. Саипов<sup>3</sup>, Ж. М. Асипова<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>PhD докторант кафедры физической и экономической географии  
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилёва, Нур-Султан, Казахстан)

<sup>2</sup>Д.г.н., профессор кафедры физической и экономической географии  
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилёва, Нур-Султан, Казахстан)

<sup>3</sup>Д.п.н., профессор кафедры физической и экономической географии  
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилёва, Нур-Султан, Казахстан)

<sup>4</sup>PhD, и.о. доцента кафедры рекреационной географии и туризма  
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ**

**Аннотация.** Проанализированы теоретические основы исследования основных понятий, терминов и терминологий экономической интеграции в трудах зарубежных и отечественных исследователей, определены исходные условия формирования и развития интеграционных процессов в теории экономической интеграции. Рассмотрены классификация теоретических направлений экономической интеграции, этапы развития интеграционных процессов, сделаны выводы.

**Ключевые слова:** интеграция, транснациональная компания (ТНК), кооперация, либерализация, диверсификация, ретроспективы, дезинтеграция, кластер, стратегия.

**A. B. Sansyzbayeva<sup>1</sup>, O. B. Mazbayev<sup>2</sup>, A. A. Saipov<sup>3</sup>, Zh. M. Assipova<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>PhD student of the Department of Physical and Economic Geography  
(Eurasian national university named after L. N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Doctor of Sciences in Geography, Professor of the Department of Physical and Economic Geography  
(Eurasian national university named after L. N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan)

<sup>3</sup>Doctor of Sciences in Pedagogical, Professor of the Department of Physical and Economic Geography  
(Eurasian national university named after L. N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan)

<sup>4</sup>PhD, Department of Recreational Geography and Tourism  
(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

### **THEORETICAL FOUNDATIONS OF ECONOMIC INTEGRATION PROCESSES**

**Abstract.** The article analyzes the theoretical basis of the study of basic concepts, terms and terminologies of economic integration in the works of foreign and domestic researchers, and identifies the initial conditions for the formation and development of integration processes in the theory of economic integration. There were considered the classification of theoretical directions of economic integration, the stages of development of integration processes and conclusions are made. As a result of the analysis, the theoretical concepts of economic integration are summarized, in the context of which the authors express their views on the interpretation of those concepts.

**Keywords:** integration, transnational company (TNC), cooperation, liberalization, diversification, retrospectives, disintegration, cluster, strategy.

УДК 37.27.33

К. К. Дускаев<sup>1</sup>, А. К. Мусина<sup>2</sup>, М. С. Оспанова<sup>3</sup>, А. Т. Базарбек<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Т.ғ.к., профессор м.а. (Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup>Т.ғ.к., доцент м.а. (Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>PhD докторант (Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>4</sup>Магистрант (Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

## ЕСІЛ ӨЗЕНІ АЛАБЫНЫҢ ЕҢ ЖОҒАРЫ АҒЫНДЫ СИПАТТАМАЛАРЫН ЕСЕПТЕУ

**Аннотация.** Жұмыста гидрологиялық мәліметтерді жинау және талдау негізінде Есіл алабының негізгі өзендерінің ең жоғары ағындысын бағаланып, алаптың гидрологиялық зерттелгендігі қарастырылды. Гидрологиялық сипаттамалардың бақылау қатарларын өңдеудің белгілі статистикалық әдістерін қолдану арқылы зерттелетін өзендердің гидрологиялық қатары қалпына келтіріліп, ең жоғары ағынды қатарлары біртектілікке тексеріліп, ең жоғары ағынды қатарларының статистикалық параметрлері есептеліп, олардың дәлдігі анықталды. Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағындысының сипаттамаларын есептеу екі кезең үшін жүзеге асырылды: табиғи және бұзылған. Өрбір кезең үшін Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағындысының көпжылдық қатарлары сипаттамаларының өзгерісі айқындалды. Зерттеу нәтижелері Есіл алабы өзендерінде су шаруашылық шараларды жоспарлау мен жүзеге асыруда, су басуларды болжауда, гидротехникалық имараттарды жобалау және салуда қажетті болуы мүмкін.

**Түйін сөздер:** Есіл өзені, ең жоғары ағынды, ұқсас өзен, вариация және асимметрия коэффициенттері, біртектілік, жиынтық интервал қисығы, моменттер әдісі, қиылған үлестірім, қамтамасыздық қисығы.

**Кіріспе.** Кез келген аумақтың тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін стратегиялық маңызы бар аймақтарды гидрологиялық тұрғыдан зерттеу аймақтың экономикалық дамуына оң ықпалын тигізеді. Зерттеу нысаны ретінде алынған Есіл алабы Қазақстанның экономикасының дамуы үшін маңызды аймақтардың бірі болып табылады. Оның үстіне еліміздің астанасы Нұр-Сұлтан қаласын дамыту, көркейту, сонымен қатар соңғы жылдардағы халық санының өсуімен байланысты бос жерлерді игеру басты назарда тұрғандықтан жан-жақты гидрологиялық зерттеулер қажеттілігі күмән тудырмайды.

Климаттың өзгеруі және соңғы жылдардағы гидрологиялық деректерді есепке ала отырып, халық тығыз шоғырланған Есіл өзені алабының ең жоғары ағындысын анықтауалап шеңінде шаруашылық жүргізуде үлкен рөл атқарады [18].

Есіл өзені бастауын Қарағанды облысының Нияз тауынан 560 м биіктіктен алады. Өзеннің ұзындығы 2450 км, су жинау алабының ауданы – 177 000 км<sup>2</sup> соның ішінде белсенді алабының ауданы – 141 000 км<sup>2</sup>. Қазақстанда Есіл өзені Ақмола, Қарағанды, Қостанай, Солтүстік Қазақстан облыстарының ауданын кесіп өтеді [3, 8].

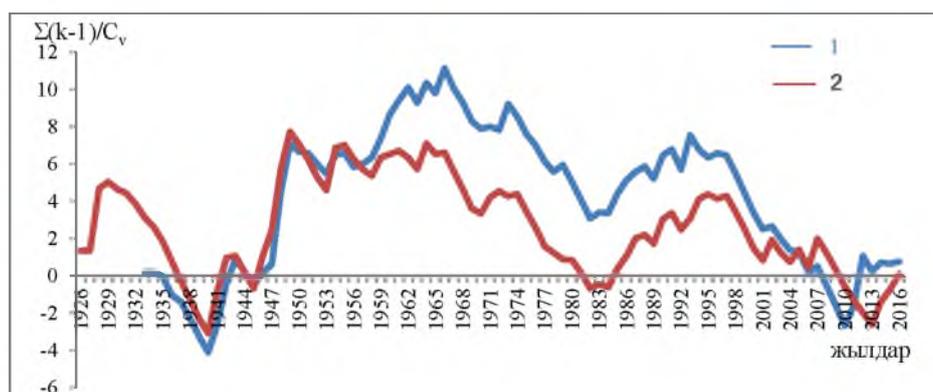
Аталған аудан гидрологиялық тұрғыдан өте аз зерттелген ауданға жатады. Бұл Есіл өзені алабында орналасқан бекеттерде жүргізілген бақылау қатарларының қысқалығымен және бекеттердің аумақ бойынша шашыраңқы орналасуымен түсіндіріледі [12].

Есіл өзені алабының ең жоғары ағындысын анықтауға бағытталған жұмыстар [1, 2, 5, 11, 13, 15, 17] еңбектерінде кездеседі және бұл жұмыстардың басым бөлігінде Есіл өзені алабындағы көктемгі су тасу фазалары, көктемгі су тасудың сипаттамаларын бағалау, су ресурсын нақтылау, бағалау, болжау және басқару мәселелері қарастырылған.

**Бастапқы мәліметтер және зерттеу әдістері.** Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағындысын бағалау үшін РМК «Казгидромет» мекемесіне қарасты гидрологиялық бекеттердің ең жоғары

ағындысының, орташа жылдық су өтімдерінің, ағынды қабатының мәндері [6, 7, 14, 15] әдебиеттерден алынып, алаптың гидрологиялық зерттелгендігіне баға берілді. Нәтижесінде алапта 1926 жылдан бастап 70-тен аса бекеттердің жұмыс істегендігі белгілі болды. Алайда, көптеген бекеттердің жабылғандығына ескере отырып және бақылау қатарының ұзақтығы б жылданасатын бекеттердің мәліметтері бойынша алап шеңіндегі ең жоғары ағындыны анықтау үшін есептеу жұмыстарына нақты 23 бекеттің мәліметтері пайдаланылды.

Қарастырылып отырған ауданның ең жоғары ағындысын бағалауда ең жоғары ағындының айырымдық интеграл қисығын тұрғызу негізінде бақылау қатарларын көпжылдық кезеңге келтіру үшін есептік кезең таңдалды (1-сурет).



1-сурет – Айырымдық интеграл қисықтары:

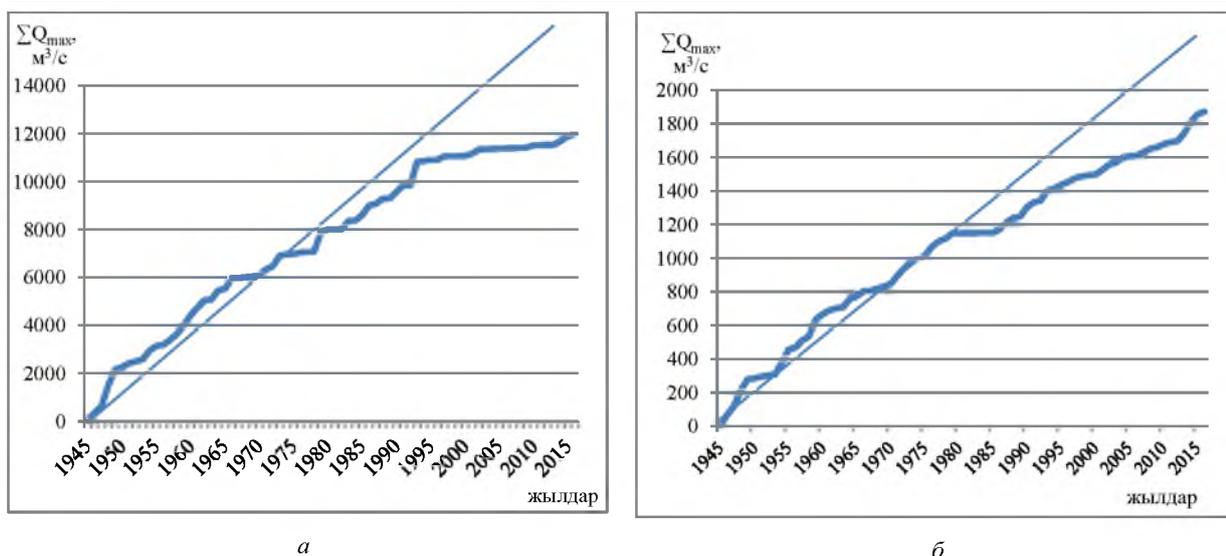
1 – Есіл өзені – Астана қаласы бекеті; 2 – Есіл өзені – Петропавл қаласы бекеті

1-суретте көрсетілгендей айырымдық интеграл қисығы бойынша суы мол және суы аз жылдардың алмасуымен сипатталатын 1945–2016 жылдар аралығы Есіл алабы бойынша есептік кезең ретінде таңдалды.

Ең жоғары ағынды бойынша қолда бар деректердің жеткіліксіздігіне байланысты, ұқсас өзен әдісін [16] пайдалану арқылы, бос қалған жылдардың ең жоғары ағындысы зерттелетін өзеннің ағынды қабаты (Н, мм) бойынша қалпына келтірілді, байланыстың корреляция коэффициенті анықталып, байланыс графигі тұрғызылды. Айта кететін жайт, Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағынды қатарын қалпына келтіру барысында, алдымен орташа жылдық су өтімдері жөніндегі мәліметтер жинақталып, қалпына келтірілді. Одан кейін орташа жылдық су өтімдерінің гидрологиялық қатарымен ағынды қабаты қатарының байланыс тығыздығының жоғары болуы қалпына келтіру жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік берді.

Ең жоғары ағындының қалпына келтірілген қатарлары Стьюдент, Фишер, Вилкоксон параметрлік критерийлерін [9, 16] пайдалану негізінде біртектілікке тексерілді. Стьюдент параметрлік критерийі арқылы қатарларды орташа мәні бойынша біртектілікке тексеру нәтижесі алаптағы: Есіл өз. – Астана қ., Есіл өз. – Волгодановка а., Есіл өз. – Марьевка а., Шортанды өз. – Шортанды а., Жабай өз. – Балкашино а. бекеттерінің гидрологиялық қатарының біртектілігі жөніндегі гипотезаны жоққа шығырып, біртекті емес екендігін көрсетті. Фишер параметрлік критерийі арқылы қатардың дисперсиясы бойынша біртектілікке тексеру нәтижесінде алаптың: Есіл өз. – Астана қ., Есіл өз. – Державинск қ., Есіл өз. – Марьевка а., Есіл өз. – Петропавл қ., Шортанды өз. – Шортанды а., Баксук өз. – Вознесенко а. бекеттерінің ең жоғары ағынды қатарлары біртекті емес екендігі анықталды. Вилкоксон параметрлік емес критерийі арқылы қатарларды біртектілікке тексеруде алаптағы мына бекеттердің ең жоғары ағынды қатарлары біртекті емес екендігін көрсетті: Есіл өз. – Астана қ., Есіл өз. – Волгодановка с., Есіл өз. – Марьевка с., Шортанды өз. – Шортанды с., Жабай өз. – Балкашино с. Жалпы алғанда, Есіл алабы өзендерін ең жоғары ағынды қатарларын біртектілікке тексеру нәтижесінде мына 8 бекеттің біртекті емес екендігі анықталды: Есіл өз. – Астана қ., Есіл өз. – Державинск қ., Есіл өз. – Волгодановка а., Есіл өз. – Марьевка а., Есіл өз. – Петропавл қ., Шортанды өз. – Шортанды а., Баксук өз. – Вознесенко а., Жабай өз. – Балкашино а.

Қатардың біртектілігін тексерудің тағы бір әдісі ағынды сипаттамаларының жиынтық интеграл қисығын тұрғызу (2-сурет).



2-сурет – Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағындысының жиынтық интеграл қисықтары:  
 а – Есіл өзені – Волгодроновка ауылы; б – Шортанды өзені – Шортанды ауылы бекеті

2-суретте байқағанымыздай, Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағынды қатары екі кезеңге бөліп қарастырылды. Гидрологиялық қатардың екіге бөлінуінің басты себебі стационарлықтың шамаланған бұзылу датасымен байланыстырылған [10]. Қарастырылып отырған жағдайдатабиғи және бұзылған кезеңдердің шамаланған бұзылу датасы 1966 жылға сәйкес келеді.

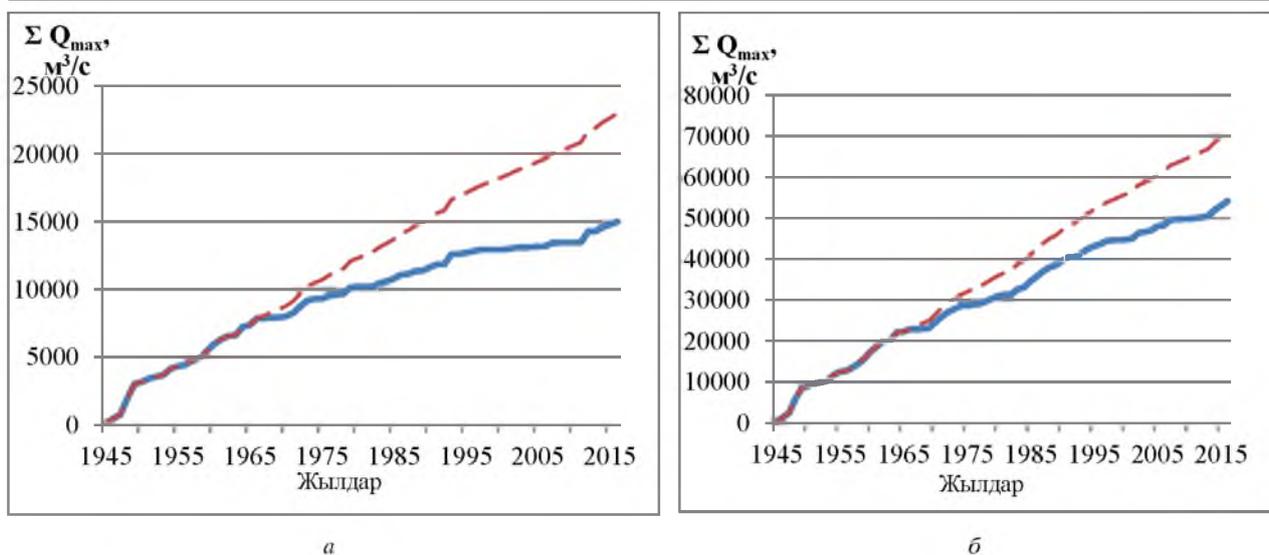
Алап бойынша анықталған бұзылған кезең мәліметтері гидрологиядағы адамның шаруашылық іс-әрекетінің әсерін есепке алу әдісі арқылы шартты кезеңге келтірілді. Есіл өзені алабында 45 су қойма бар. Соның ішінде көпжылдық ағындыны реттейтін – Астана (толық көлемі 411 млн м<sup>3</sup>, пайдалы көлемі 375 млн м<sup>3</sup>) және Серғеев бөгендерін(толық көлемі 693 млн м<sup>3</sup>, пайдалы көлемі 635 млн м<sup>3</sup>), сондай-ақмаусымдық ағындыны реттейтін, толық көлемдері, 9,2 және 19,2 млн м<sup>3</sup> құрайтын – Есіл және Петропавл бөгендерін айтуға болады [4]. Адамның шаруашылық іс-әрекетінің әсерін ескеру арқылы ең жоғары ағындыны есептеу формулалары [10] мәлімет көзінен алынып, есептелінді.

Есіл алабы өзендерінде суқойма салынған жылдардан кейін ең жоғары ағындысының төмендегендігі байқалды. Мысалы, Есіл өзені-Астана қаласы бекетінде 1945–1966 жж. ең жоғары ағындының мәні 316 м<sup>3</sup>/с болса, 1967–2016 жж. 120 м<sup>3</sup>/с көрсетті. Мұның себебін суқойма қазаншұңқырын толтыруға кететін су шығынымен және су бетінен булану мөлшерінің артуымен, сонымен қатар шаруашылықтың түрлі салаларындағы су пайдаланылуымен байланыстыруға болады. Ал, ең жоғары ағындының қалпына келтірілген табиғи-шартты (1967–2016 жж.)кезеңімен салыстырсақ, ең жоғары ағындының мәні 273 м<sup>3</sup>/с құрайды.Қалпына келтірілген табиғи-шартты кезеңдегі мүмкін болатын жиынтық ағынды мөлшері келесі суретте көрсетілген (3-сурет).

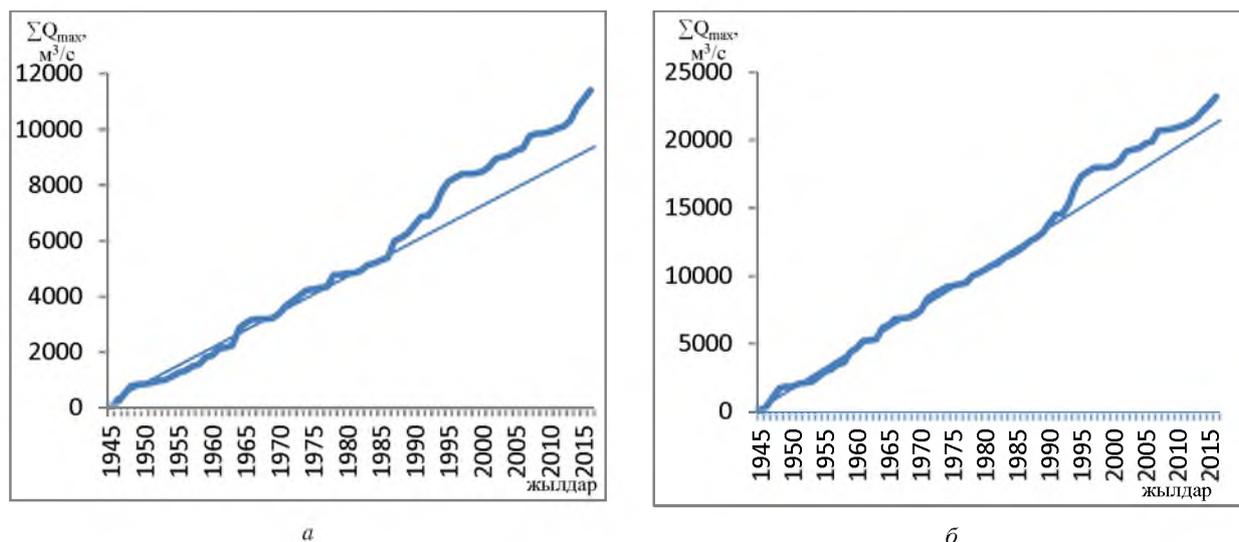
Статистикалық тексеру нәтижесі бойынша алаптағы қалған бекеттердің гидрологиялық қатары біртекті екендігі анықталғандығымен, осы бекеттер бойынша тұрғызылған жиынтық интеграл қисықтарынан XX ғасырдың 80 жылдарынан бастап ағынды мөлшерінің көтерілгендігін байқауымызға болады (4-сурет). Бұл жағдайда ең жоғары ағындының жоғарылау себебін климаттық өзгерістермен түсіндіруге болады және бұл өзгерістердің өзен ағындысына әсерін бағалау келесі зерттеу жұмысымыздың еншісінде.

Есіл өзені алабындағы ең жоғары ағындының сирек кездесетін ықтимал мәндерін бағалау мақсатында моменттер, графо-аналитикалық және қиылған (усеченный) үлестірі мәдістері пайдаланылды.

Моменттер әдісі кезінде үлестірім қисықтарының параметрлері ығысуды жоюға түзету енгізіле отырып және  $C_s = 2C_v$  болғанда  $k_p$  биномдық асимметриялық қамтамасыздық қисығының ординаталары кестесін пайдалану арқылы теориялық қамтамасыздық қисығын тұрғызып, үлестірім мәні өрнектелді. Ең жоғары ағындының орташа мәнін анықтау үшін төмендегі формула пайдаланылды:



3-сурет – Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағындысының жынтық интеграл қисықтары:  
*a* – Есіл өзені – Астана қаласы бекеті; *б* – Есіл өзені – Державинск қаласы бекеті;  
 - - табиғи кезең; --- - табиғи-шартты кезең



4-сурет – Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағындысының жынтық интеграл қисықтары:  
*a, б* – Аққанбұрлық өзені – Возвышенка ауылы бекеті

$$Q_0 = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{n}, \tag{1}$$

мұндағы  $Q_i$  – әр жылдағы ең жоғары ағындының мәні,  $m^3/c$ ;  $n$  – бақыланған қатар саны. Таңдама ортасының кездейсоқ орташа квадраттық қателіктері қатардың іргелес мүшелерінің арасындағы автокорреляция болғанда қолданылатын жуық тәуелділігі бойынша анықталды:

$$\sigma_{\bar{Q}} = (\sigma_Q/\sqrt{n})\sqrt{(1+r)/(1-r)}. \tag{2}$$

Вариация коэффициентін моменттер әдісі бойынша анықтау келесі формула бойынша жүзеге асырылды:

$$C_v = \sqrt{\sum (K_i - 1)^2 / (n - 1)}, \tag{3}$$

мұндағы  $K_i$  – модульдік коэффициент;  $n$  – бақылау қатарының ұзақтығы. Вариация коэффициентін моменттер әдісімен анықтау кезінде оның кездейсоқ орташа квадраттық қателіктері төмендегідей формула арқылы есептелінді. Автокорреляция есепке алынған жағдайда [15]:

$$\sigma_{C_v} = \frac{C_v}{n + 4C_v^2} \sqrt{\frac{n(1 + C_v^2)}{2} \left(1 + \frac{3C_v r^2}{1 + r}\right)} \quad (4)$$

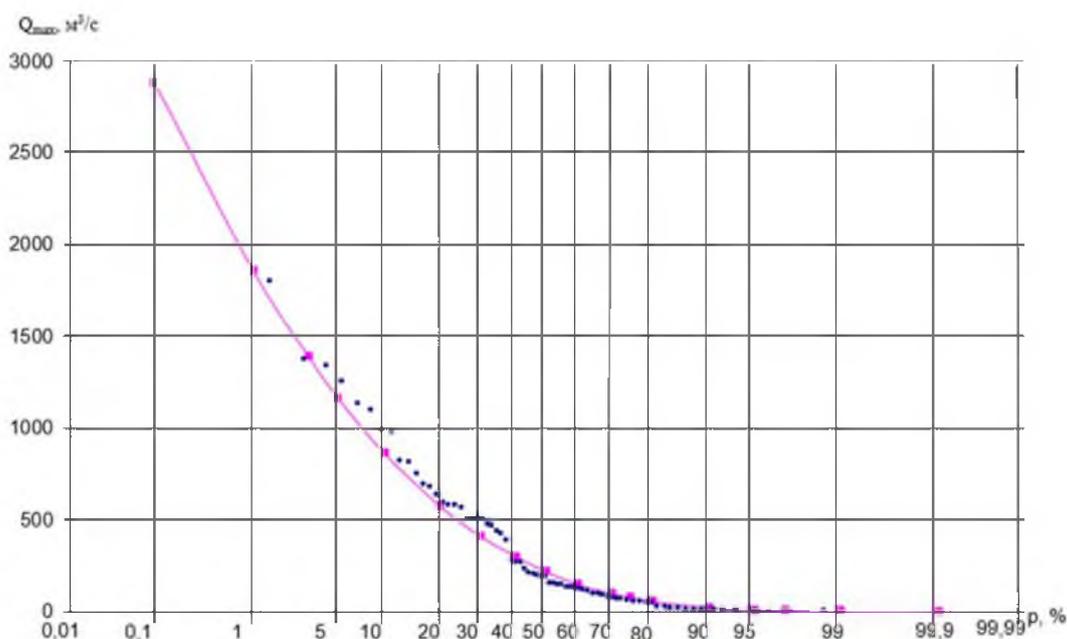
Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағынды қатарларының ығысқан және ығыспаған мәндерін есептегенде кейбір бекеттерде қатардың ығысқан мәндері теріс мәнге ие болды, ол кезегінде басқа да параметрлік мәнге ықпал етті. Атап айтқанда, Есіл өз. – Астана қ., Баксук өз. – Вознесенко а. бекеттері. Ол осы тұстамадағы өзен ағындысының реттелгендігіне байланысты.

Алексеевтің графо-аналитикалық әдісінде  $S(Q_5 + Q_{95} + 2Q_{50}) / (Q_5 - Q_{95})$  формуласы бойынша төмендету коэффициентін (коэффициент скошенности) есептейміз. Нәтижесінде ең жоғары ағындының сирек қайталанатын ықтимал мәндері теориялық қамтамасыздық қисығы арқылы анықталды.

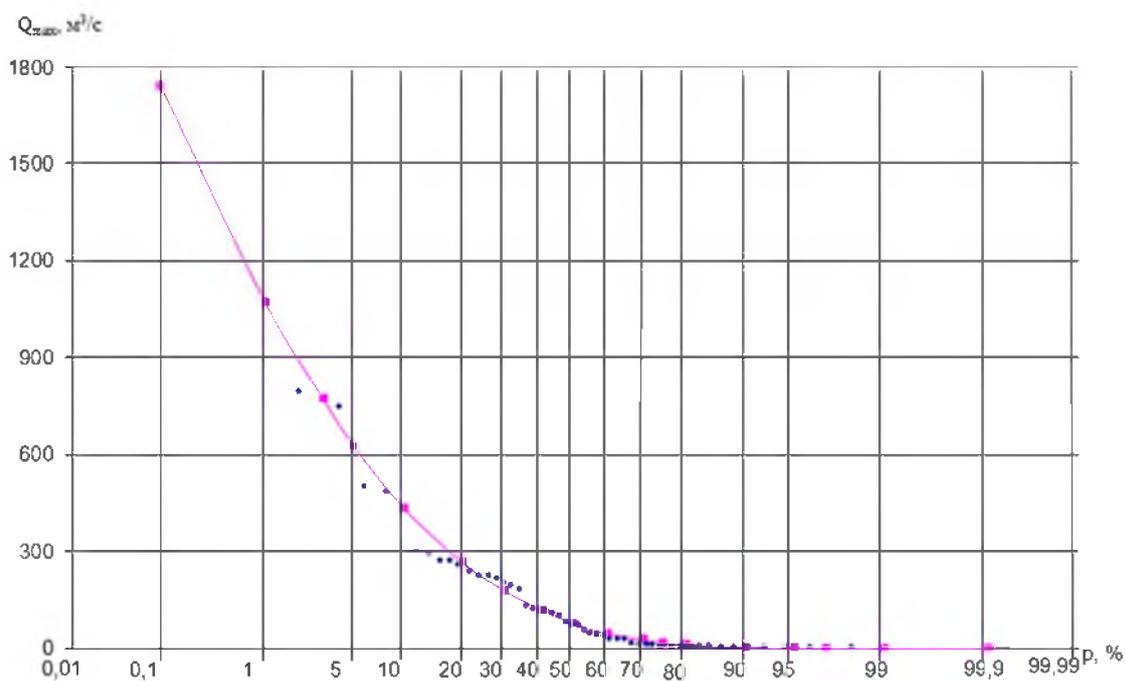
Қиылған (усеченный) әдісте [16] көрсетілген формулалар мен кестелер мәндерін пайдалану арқылы, қамтамасыздық қисығы тұрғызылды оның сирек ( $Q_{1\%, 3\%}$ ) және жиі ( $Q_{5\%, 10\%}$ ) қайталанатын ең жоғары су өтімдерінің мәні алынды.

**Нәтижелер.** Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағындысын бағалау және оның статистикалық параметрлері мен қателіктерін есептеу, сонымен қатар ең жоғары су өтімдерінің қамтамасыздық қисықтарын жоғарыда атап көрсетілген әдістердің көмегімен тұрғызу арқылы қол жеткізілген (5–9-суреттер) қамтамасыздығы әр түрлі ең жоғары су өтімдерінің ықтимал мәндерінің таңдамалы нәтижелері төмендегі кестеде берілді (кесте).

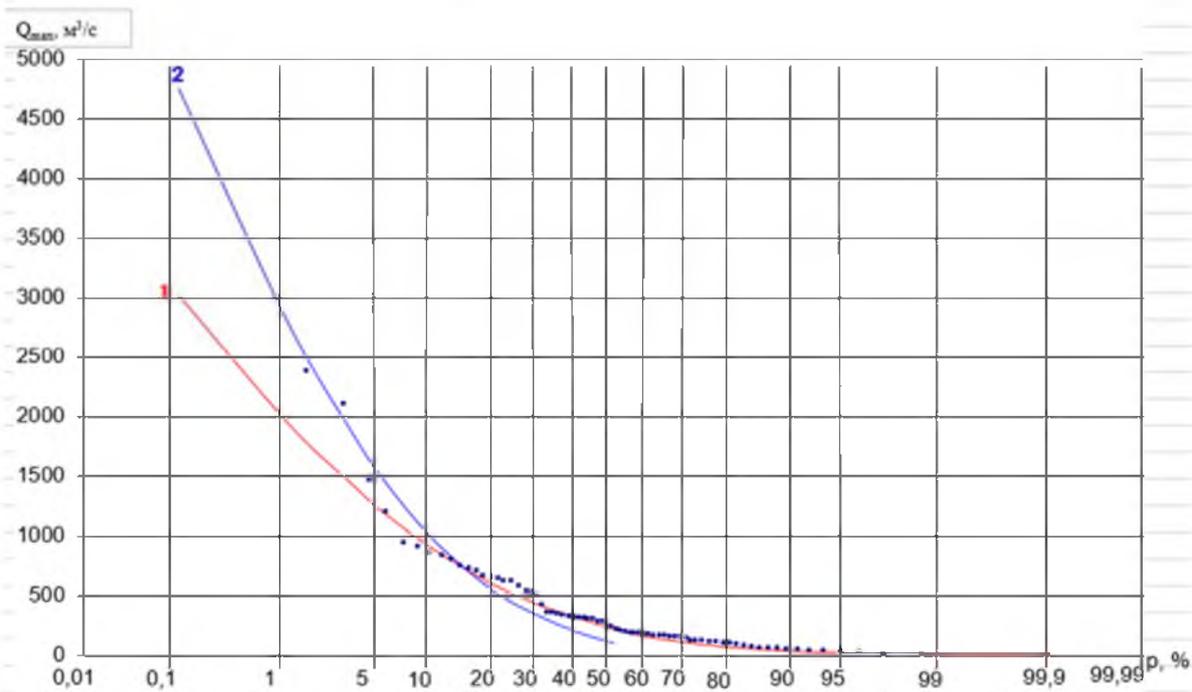
Есептеулер нәтижесі Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағындысының табиғи (1945–1966 жж.) және бұзылған (1967–2016 жж.) кезеңде айтарлықтай айырмашылыққа ие екендігін көрсетті. Атап айтқанда, Есіл өз. – Волгодоновка селосы, Есіл өз. – Астана қаласы, Есіл өз. – Державинск қаласы тұстамалары бойынша ең жоғары ағынды шамасы бұзылған кезеңде (табиғи кезеңмен салыстырғанда) сәйкесінше 38%, 41% және 59%-ға төмендеген. Ең жоғары ағынды мөлшерінің төмендеуі су қоймалардың салынуына тікелей байланысты, осы орайда ағынды төмендетуші негізгі себептерге су қойманы толтыруға жұмсалатын су шығындарын, сондай-ақ су қойма бетінен булануға кететін су шығындарын жатқызуға болады. Алап өзендерінде вариация коэффициентінің мәндері 0,46–1,81 аралығында өзгереді.



5-сурет – Қалқұтан өзені – Қалқұтан ауылы бекетінің ең жоғары ағындысының қамтамасыздық қисығы (1945–2016 жж.)

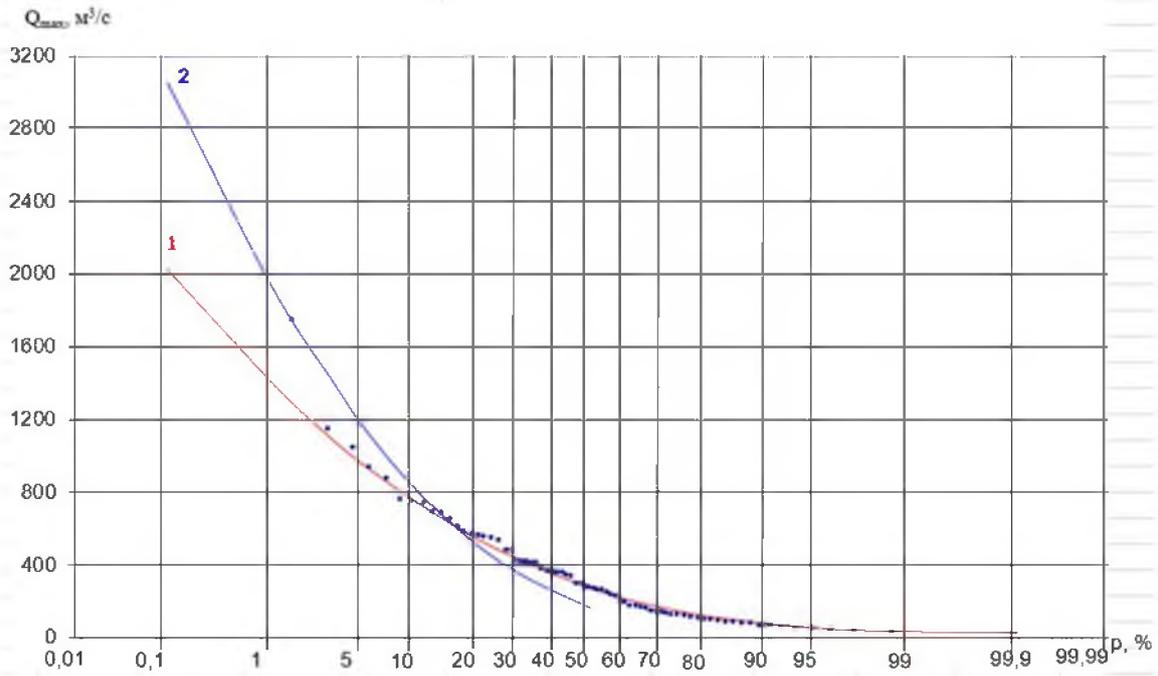


6-сурет – Есіл өзені – Астана қаласы бекетінің ең жоғары ағындысының қамтамасыздық қисығы (1966–2016 жж.)

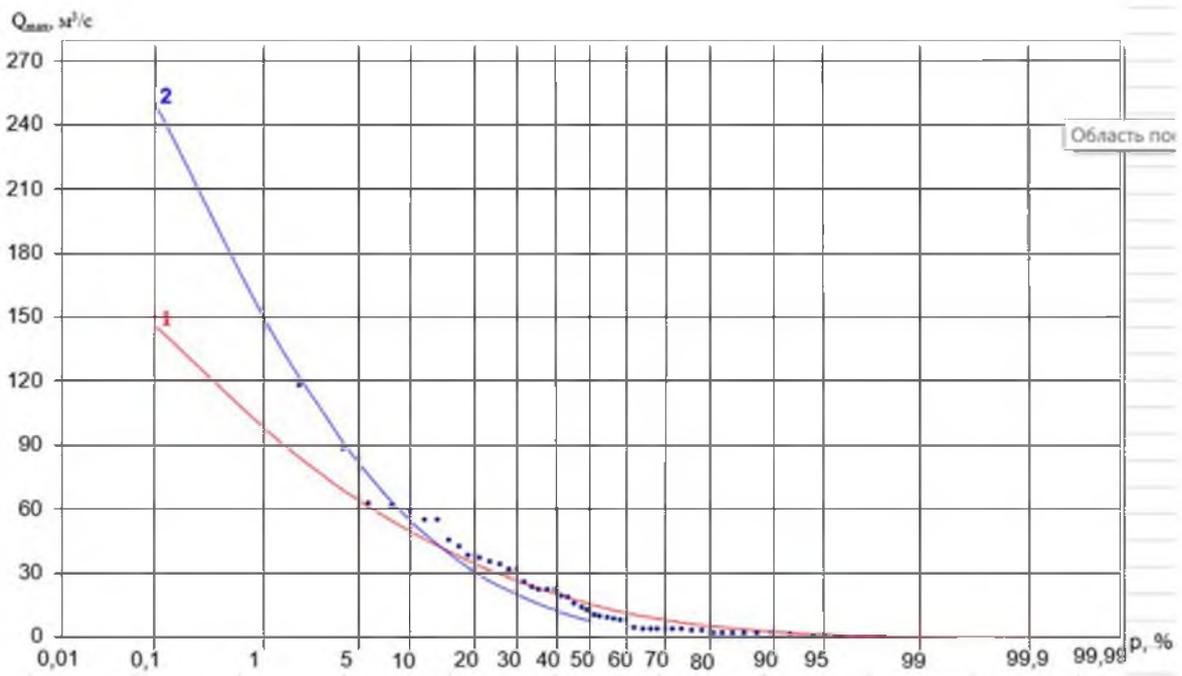


7-сурет – Мойылды өзені – Николаевка ауылы бекетінің ең жоғары ағындысының қамтамасыздық қисығы (1945–2016 жж.):

1 – толық үлестірім; 2 – қнылған (усеченный) үлестірім



8-сурет – Жабай өзені – Атбасар қаласы бекетінің ең жоғары ағындысының қамтамасыздық қисығы (1945–2016 жж.):  
1 – толық үлестірім; 2 – қиылған (усеченный) үлестірім



9-сурет – Баксуқ өзені – Вознесенка ауылы бекетінің ең жоғары ағындысының қамтамасыздық қисығы (1967–2016 жж.):  
1 – толық үлестірім; 2 – қиылған (усеченный) үлестірім

Есіл алабы өзендерінің ең жоғары ағындысының сипаттамалары және оның қателіктері,  
қамтамасыздығы әр түрлі ең жоғары су өтімдері

№	Өзен-бекет	Кезең	Әдіс	$\overline{Q}_{\max}$	$C_v$	$\overline{\sigma}_{Q_{\max}}$	$\sigma_{C_v}$	Қамтамасыздығы әр түрлі ең жоғары су өтімдері			
								1 %	3 %	5 %	10 %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Есіл өз. – Приишимское ауылы	1945-2016	Момент	36,2	0,90	$\frac{3,83}{10,6}$	$\frac{0,10}{10,9}$	150	116	101	79,2
2	Есіл өз. – Волгодоновка ауылы	1945-2016	Момент	166	1,30	$\frac{24,9}{14,9}$	$\frac{0,17}{12,9}$	999	733	598	427
		1945-1966	Алексеев	316	0,79	$\frac{44,9}{14,2}$	$\frac{0,15}{18,7}$	1162	920	805	648
		1967-2016	Алексеев	120	1,40	$\frac{27,6}{23,0}$	$\frac{0,21}{15,4}$	1263	848	657	420
		1967-2016 (шартты-табиғи)	Алексеев	273	0,76	$\frac{23,3}{8,50}$	$\frac{0,09}{12,3}$	1169	823	667	476
3	Есіл өз. – Астана қаласы	1945-2016	Момент	208	1,21	$\frac{28,9}{13,8}$	$\frac{0,16}{13,5}$	1150	857	707	520
		1945-1966	Алексеев	397	0,94	$\frac{64,1}{16,1}$	$\frac{0,18}{19,5}$	1740	1334	1143	882
		1967-2016	Алексеев	164	1,00	$\frac{26,1}{15,9}$	$\frac{0,13}{13,4}$	1073	772	623	435
		1967-2016 (шартты-табиғи)	Алексеев	319	0,58	$\frac{20,3}{6,38}$	$\frac{0,07}{11,4}$	1087	811	680	519
4	Есіл өз. – Державинск қаласы	1945-2016	Момент	752	0,85	$\frac{74,8}{9,94}$	$\frac{0,10}{12,3}$	2956	2275	2012	1599
		1945-1966	Алексеев	1164	0,84	$\frac{178}{15,3}$	$\frac{0,16}{18,8}$	4527	3550	3090	2455
		1967-2016	Қиылған	683	0,71	$\frac{67,7}{9,91}$	$\frac{0,09}{12,9}$	2275	1835	1624	1332
		1967-2016 (шартты-табиғи)	қиылған	876	0,53	$\frac{45,0}{5,14}$	$\frac{0,06}{11,4}$	2299	1930	1752	1498
5	Есіл өз. – Каменный Карьер ауылы	1945-2016	Момент	955	1,02	$\frac{113}{11,8}$	$\frac{0,14}{13,6}$	4398	3349	2861	2199
6	Есіл өз. – Токсан би (Западное) ауылы	1945-2016	Момент	1092	0,88	$\frac{112}{10,8}$	$\frac{0,11}{12,0}$	4436	3448	2990	2362
7	Сергеев су қоймасы (Есіл өз.) – Сергеев қаласы	1945-2016	Момент	933	0,97	$\frac{104}{11,2}$	$\frac{0,12}{12,6}$	4169	3190	2735	2116
8	Есіл өз. – Петропавл қаласы	1945-2016	Момент	678	1,14	$\frac{89,1}{13,1}$	$\frac{0,19}{16,8}$	3587	2685	2244	1661
		1945-1966	қиылған	935	1,81	$\frac{234}{25,0}$	$\frac{0,62}{34,1}$	8060	5404	4179	2665
		1967-2016	Алексеев	515	0,99	$\frac{66,5}{12,9}$	$\frac{0,13}{13,5}$	1951	1549	1359	1097
		1967-2016 (шартты-табиғи)	Алексеев	985	0,40	$\frac{47,6}{4,84}$	$\frac{0,04}{10,7}$	2506	2021	1773	1462
9	Есіл өз. – Долматов ауылы	1945-2016	Момент	465	0,91	$\frac{49,1}{10,5}$	$\frac{0,11}{12,4}$	1951	1508	1303	1023

Кестенің соңы											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Шортанды өз. – Шортанды ауылы	1945-2016	Момент	26,0	0,91	$\frac{2,73}{10,4}$	$\frac{0,11}{12,5}$	109	84,3	72,9	57,2
		1945-1966	Алексеев	36,3	0,90	$\frac{6,50}{17,9}$	$\frac{0,16}{18,3}$	152	118	101	79,1
		1967-2016	Алексеев	23,0	0,88	$\frac{2,47}{10,7}$	$\frac{0,13}{14,9}$	92,0	72,3	62,9	50,1
		1967-2016 (шартты-табиғи)	Алексеев	10,8	0,62	$\frac{0,90}{8,33}$	$\frac{0,09}{15,0}$	34,2	27,3	24,1	19,6
11	Моелды өз. – Николаев ауылы	1945-2016	Қиылған	344	1,72	$\frac{51,5}{14,9}$	$\frac{0,29}{16,8}$	2791	1902	1481	964
12	Колутон өз. – Калкутан ауылы	1945-2016	Момент	351	1,16	$\frac{47,1}{13,4}$	$\frac{0,15}{12,6}$	1856	1390	1161	859
13	Аршалы өз. – Буденнов п.	1945-2016	Момент	158	0,93	$\frac{17,2}{10,8}$	$\frac{0,11}{11,6}$	677	522	450	351
14	Жабай өз. – Балкашино ауылы	1945-2016	Алексеев	63,3	0,68	$\frac{5,00}{7,90}$	$\frac{0,07}{10,7}$	203	165	147	121
		1945-1966	Алексеев	51,7	0,84	$\frac{8,33}{16,1}$	$\frac{0,16}{19,3}$	204	158	138	109
		1967-2016	қиылған	68,4	0,69	$\frac{6,05}{8,85}$	$\frac{0,09}{12,4}$	222	180	159	132
15	Жабай өз. – Атбасар қаласы	1945-2016	қиылған	318	1,29	$\frac{36,4}{11,4}$	$\frac{0,16}{12,6}$	1914	1405	1144	817
16	Аққанбұрлық өз. – Ковыльное ауылы	1945-2016	қиылған	33,1	1,31	$\frac{4,18}{12,6}$	$\frac{0,17}{12,9}$	199	146	119	85,1
17	Иманбұрлық өз. – Соколовка ауылы	1945-2016	Момент	112	1,03	$\frac{13,3}{11,8}$	$\frac{0,12}{11,4}$	541	409	348	263

Есіл алабы өзендерінің есептелген статистикалық параметрлерінің дәлдігі бағаланды. Бағалау жұмыстары бақыланған қатар мен есептік кезең нәтижелерін салыстыру арқылы жүзеге асырылды. Жалпыалғанда, ең жоғары ағындының бақыланған қатарын көпжылдық кезеңге келтіру нәтижесінде есептеудің дәлділігі жоғарылады. Ең жоғары ағындының бақыланған қатарының орташа квадраттық қателігінің шамасы 29,4–6,78% аралығында, ал орта есеппен 15,8% құраса, ағынды қатарын есептік кезеңге келтіргеннен кейін орташа квадраттық қателіктің мәндері 15,1–5,67% аралығында, орташа есеппен 11,4 %-ға төмендегенін көрсетті. Мәселен, Есіл ө. – Волгодановка а. тұстамасында бақыланған қатар бойынша ең жоғары ағындының қалыпты шамасының орташа квадраттық қателігі 20,2%-дан 14,9%-ға төмендесе, Шортанды ө. – Шортанды а. бекетінде 23,9%-дан 10,4% мәнге дейін азайды.

Бақыланған қатардың вариация коэффициентінің қателігі 26,7–7,2% аралығында болды және орта есеппен 14,4%-ды көрсетсе, есептік кезеңге келтірілгеннен кейінгі вариация коэффициентінің қателік шамасы 12,6%-ды құрады. Есіл ө. – Державинск қ. тұстамасында бақыланған қатар бойынша өзгергіштік коэффициентінің қателігі 26,7% болса, қалпына келтірілген кезеңде 12,3% мәніне дейін төмендеді.

Жылдық орташа мәндерінің салыстырмалы орташа квадраттық қателігінің шамасы  $\sigma_Q$  10–15 %, ал вариация коэффициентінің қателігі  $\sigma_{CV}$  15–20% аспайтын болса жеткілікті [Ресурсы] деген қағиданы толықтай қанағаттандырмады. Бұл статистикалық параметрлердің дәлділігінің төмен болуымен, ағындының құбылмалылығымен, бақылау қатарының жеткіліксіздігімен және табиғи ағындыға адамның шаруашылық іс-әрекетінің әсерін есептеудің күрделілігімен түсіндіріледі.

Алап өзендерінің қамтамасыздығы әр түрлі су өтімдері мәнінің соңғы онжылдықтарда өзгеру шамасы алдыңғы зерттеу жұмыстарымен [5] салыстырылды. Мысалы, Есіл өзені – Пришимское ауылы бекетінде (1945–2016 жж.) сирек қайталанатын ең жоғары су өтімі (1 және 3%) мәндерінің төмендеуі байқалса, жиі қайталанатын ең жоғары су өтімі (5 және 10%) мәндерінің жоғарылауы байқалады. Ал бөгендердің ықпалына ұшыраған Есіл өзенінің Волгодановка ауылы және Петро-

павл қаласы тұстамаларын (1967–2016 жж.) салыстыру нәтижесі де қамтамасыздығы 1, 3, 5, 10% ең жоғары ағындының төмендегенін көрсетті. Нақтырақ айтқанда, Есіл өзені-Петропавловск қ. бекетіндесірек қайталанатын  $Q_{1\%}$  мәні мардымсыз,  $Q_{3\%}$  мәні 10%-ға төмендесе, жиі қайталанатын  $Q_{5\%}$  су өтімі 14%-ға, ал  $Q_{10\%}$  қамтамасыздықтағы су өтімі 18%-ға дейін төмендегенін көрсетті. Ал бұл жағдай жоғарыда атап өткендей, алап өзендерінің бойында бөген салынғаннан кейінгі жылдары ең жоғары ағынды шамаларының төмендегеніне тағы бір дәлел Алайда, Астана қаласы тұстамасында әр түрлі қамтамасыздықтағы ең жоғары ағынды шамасының жоғарылауы байқалды. Демек, ең жоғары ағынды өзгерісінде белгілі бір заңдылық жоқ.

**Қорытынды.** Зерттеу нысаны ретінде алынып отырған Есіл өзені алабының ең жоғары ағындысы туралы мәліметтерді жинақтап, қорыта келе мынадай қорытынды жасауға болады.

Есіл өзені алабында орналасқан бекеттердің біркелкі емес орналасуымен, гидрологиялық бақылау қатарының жеткіліксіздігімен сипатталады. Ал бұл сипаттамалар тиісінше ең жоғары ағындыны есептеу қателіктерінің шекті шамадан жоғары болуына, сондай ақ ең жоғары ағындыны бағалаудың бірнеше әдістерін пайдалануға ықпалын тигізді.

Алап өзендерінің ең жоғары ағындысының статистикалық параметрлерінің өзгеріске ұшырауы және ең жоғары ағындының мәндерінің төмендеуі басым жағдайда антропогендік факторлардың әсерінен болуы мүмкін деген тұжырым жасауға болады.

Зерттеу нәтижелері су шаруашылық саласының мамандары тәжірибелік мақсаттарда, болашақта апатты су басулардың алдын алу шараларында қолдануға, гидротехникалық имараттарды жобалауда пайдалануы мүмкін.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Авезова А. Изменение максимальных расходов воды по длине реки Есиль в многоводные годы [http://nakkr.org:81/jurnal]. -ВАК КР, 2012.
- [2] Авезова А. Проблемы системного подхода в географических исследованиях // VI Жандаевские чтения. Высокие уровни при весеннем половодье рек Северного Казахстана (бассейны рек Есиль и Тобыл). – Алматы: Қазақ университеті, 2011. – С. 236-243.
- [3] Бейсенова Ә. С. Қазақстанның физикалық географиясы. – Алматы, 2014. – 392-399 б.
- [4] Гальперин Р.И. и др. Возобновляемые ресурсы поверхностных вод Западного, Северного, Центрального и Восточного Казахстана. – Алматы, 2011. – Т. 1. – 670 с.
- [5] Гальперин Р.И., Авезова А. Максимальные расходы воды на казахстанском участке р. Есиль // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы, 2012.
- [6] Государственный водный кадастр Республики Казахстан. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Реки и каналы. – 2000–2016.
- [7] Государственный Водный кадастр Республики Казахстан. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Ч. 1. Реки и каналы. Вып. 1. Бассейны рек Иртыш, Ишим, Тобыл (верхнее течение). – Алматы, 2004.
- [8] Джаналиева К.М. и др. Физическая география Республики Казахстан. – Алматы: Қазақ университеті, 1998.
- [9] Методические рекомендации по оценке однородности гидрологических характеристик и определению их расчетных значений по неоднородным данным. – СПб.: Нестор-История, 2010.
- [10] Методическое указание по оценке влияния хозяйственной деятельности на сток средних и больших рек и восстановление его характеристик. – Л.: Гидрометеиздат, 1986.
- [11] Молдахметов М.М., Махмудова Л.К., Мусина А.К., Тастанов Е. Есіл алабы өзендерінің көктемгі су тасу фаза-сының сипаттамалары // ҚазҰУ хабаршысы. География сериясы. – Алматы: Қазақ университеті, 2013. – 70-75 б.
- [12] Молдахметов М.М., Махмудова Л.К. Есіл өзені алабының су ресурсын нақтылау // Гидрометеорология и экология. – Алматы: Казгидромет, 2005. – 102-117 б.
- [13] Молдахметов М.М., Махмудова Л.К., Мусина А.К. Оценка точности параметров годового стока в бассейнах рек Есиль и Нура // Материалы четвертой международной научно-практической конференции "Науки о Земле на современном этапе". – Москва, 2012. С. 99-106.
- [14] Основные гидрологические характеристики. Бассейн реки Есиль. – 1963–1980.
- [15] Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель. Акмолинская область Казахской ССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1959.
- [16] СП-33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – М.: Госстрой России, 2004. – 71 с.

[17] Чигринец А.Г., Арыстамбекова Д.Д. Оценка характеристик стока весеннего половодья равнинных рек Казахстана на примере бассейна р. Есиль // Гидрометеорология и экология. – Алматы: Казгидромет, 2017. – С. 62-74.

[18] Ospanova M.S., Macklin M.G., Toonen Willem H.J. Analysis of main periods of catastrophic floods in the Yesil river basin // Вестник. Серия географическая. – Алматы: Қазақ университеті, 2019. – С. 58-66.

#### REFERENCES

[1] Avezova A. Change in maximum water discharge along the length of the Yesil River in high-water years [http://nakkr.org:81/jurnal]. WAK KR, 2012 (in Russ.).

[2] Avezova A. Problems of a systems approach in geographical research // VI Zhandaev readings. High levels during the spring flood of the rivers of Northern Kazakhstan (Basins of the Yesil and Tobyl rivers). Almaty: Kazakh University, 2011. P. 236-243 (in Russ.).

[3] Beisenova A.S. Physical geography of Kazakhstan. Almaty, 2014. P. 392-399 (in Kaz.).

[4] Halperin R.I. and others. Renewable surface water resources of Western, Northern, Central and Eastern Kazakhstan. Almaty, 2011. Vol. 1. 670 p. (in Russ.).

[5] Halperin R.I., Avezova A. Maximum water discharge in the Kazakhstan section of the river Yesil // Issue of geography and geocology. Almaty, 2012 (in Russ.).

[6] The State Water Cadastre of the Republic of Kazakhstan. Annual data on the regime and resources of land surface water. Rivers and canals. 2000–2016 (in Russ.).

[7] The State Water Cadastre of the Republic of Kazakhstan. Long-term data on the regime and resources of land surface water. Part 1. Rivers and canals. Issue 1. The river basins Irtysh, Yesil, Tobyl (upper course). Almaty, 2004 (in Russ.).

[8] Dzhanalieva K.M. and others. Physical geography of the Republic of Kazakhstan. Almaty: Kazakh University, 1998 (in Russ.).

[9] Guidelines for assessing the homogeneity of hydrological characteristics and determining their calculated values from heterogeneous data. SPb.: Nestor History, 2010 (in Russ.).

[10] Guidelines for assessing the impact of economic activity on the flow of medium and large rivers and the restoration of its characteristics. L.: Hydrometeoizdat, 1986 (in Russ.).

[11] Moldakhmetov M.M., Makhmudova L.K., Musina A.K., Tastanov E. Characteristics of the Spring Water Flood Phase of the Yesil River basin // Bulletin. Geographical series. Almaty: Kazakh University, 2013. P. 70-75 (in Kaz.).

[12] Moldakhmetov M.M., Makhmudova L.K. // Specification of water resources of the Yesil river basin. Hydro meteorology and ecology. Almaty: Kazhydromet, 2005. P. 102-117 (in Russ.).

[13] Moldakhmetov M.M., Makhmudova L.K., Musina A.K. Assessment of the accuracy of annual runoff parameters in the river basins Yesil and Nura // Materials of the fourth international scientific-practical conference "Earth Sciences at the present stage". Moscow, 2012. P. 99-106 (in Russ.).

[14] The main hydrological characteristics. Yesil River Basin. 1963–1980 (in Russ.).

[15] Surface water resources of the areas of development of virgin and fallow lands. Akmola region of the Kazakh USSR. L.: Hydrometeoizdat, 1959 (in Russ.).

[16] SP-33-101-2003. Determination of the main calculated hydrological characteristics. M.: Gosstroy of Russia, 2004. 71 p. (in Russ.).

[17] Chigrinets A.G., Arystambekova D.D. Evaluation of the characteristics of the spring flood of the lowland rivers of Kazakhstan by the example of the river basin Hysil // Hydro meteorology and ecology. Almaty: Kazhydromet, 2017. P. 62-74 (in Russ.).

[18] Ospanova M.S., Macklin M.G., Toonen Willem H.J. Analysis of main periods of catastrophic floods in the Yesil river basin // Bulletin. Geographical series. Almaty: Kazakh University, 2019. P. 58-66.

**К. К. Дускаев<sup>1</sup>, А. К. Мусина<sup>2</sup>, М. С. Оспанова<sup>3</sup>, А. Т. Базарбек<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>К.т.н., профессор

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>К.т.н., доцент (Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>PhD-студент

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

<sup>4</sup>Магистрант (Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

#### РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК МАКСИМАЛЬНОГО СТОКА БАСЕЙНА РЕКИ ЕСИЛЬ

**Аннотация.** На основе сбора и анализа гидрологических данных рассмотрена гидрологическая изученность и выполнена оценка максимального стока основных рек бассейна реки Есиль. С использованием известных статистических методов обработки рядов наблюдений гидрологических характеристик восстанов-

лены гидрологические ряды исследуемых рек, выполнена проверка на однородность рядов максимальных расходов, произведен расчет статистических параметров рядов максимальных расходов воды и оценка их точности. Характеристики максимального стока рек бассейна р. Есиль определены для двух периодов: естественного и нарушенного. Для каждого периода выявлены изменения характеристик многолетнего ряда максимальных расходов основных рек бассейна р. Есиль. Результаты исследований могут быть использованы при планировании и реализации водохозяйственных мероприятий, прогнозе наводнений, проектировании и строительстве гидротехнических сооружений в бассейне реки Есиль.

**Ключевые слова:** река Есиль, максимальный расход воды, коэффициенты вариации и асимметрии, однородность ряда, суммарные интегральные кривые, методы моментов, усеченное распределение, кривая обеспеченность.

**К. К. Duskaev<sup>1</sup>, А. К. Musina<sup>2</sup>, М. S. Ospanova<sup>3</sup>, А. Т. Bazarbek<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Candidate of Sciences in Technology, professor  
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Candidate of Sciences in Technology, associate professor  
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup>PhD student  
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>4</sup>Master's degree  
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

#### **CALCULATION OF CHARACTERISTICS MAXIMUM FLOW OF THE RIVER BASIN YESIL**

**Abstract.** The work based on the collection and analysis of hydrological data, examined hydrological study and assessed the maximum runoff of the main rivers of the Yesil River basin. Using known statistical methods of processing the series of observations of hydrological characteristics restored hydrological rows of the researched rivers, checked for homogeneity of the series of maximum costs, calculated statistical parameters of the series of maximum water costs and the assessment of their accuracy. Calculations of the maximum flow of rivers of the River Yesil are made for two periods: natural and disturbed. For each period, changes in the characteristics of the multi-year series of maximum expenditures of the main rivers of the River Yesil basin have been revealed. The results of the research can be used in the planning and implementation of water activities, flood forecasting, design and construction of hydraulic facilities in the Yesil River basin.

**Keywords:** Yesil river, maximum water flow, variation and asymmetry coefficients, series uniformity, total integral curves, moment methods, truncated distribution, security curve.

Ж. С. Мустафаев<sup>1</sup>, А. Т. Козыкеева<sup>2</sup>, А. А. Сагаев<sup>3</sup>, Е. Н. Алимбаев<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Д. т. н., профессор, профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>Д. т. н., доцент, профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>К. т. н., доцент, профессор кафедры «водное хозяйство и землеустройство»  
(Кызылординский государственный университет им. Коркыт-Ата, Кызылорда, Казахстан)

<sup>4</sup>Магистр, старший преподаватель кафедры «водное хозяйство и землеустройство»  
(Кызылординский государственный университет им. Коркыт-Ата, Кызылорда, Казахстан)

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ВОДОСБОРАХ НИЗОВЬЯ РЕКИ СЫРДАРИИ

**Аннотация.** На основе многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Арало-Сыдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства, охватывающих 1998–2018 гг., характеризующих энергетические ресурсы природной системы и удельные оросительные нормы сельскохозяйственного производства. Она проведена с использованием трех критериальных показателей, характеризующих экологическое и экономическое состояние гидроаглоландшафтных систем. Они показали очень низкую эффективность использования водных ресурсов в водосборах низовья реки Сырдарии. Поэтому необходимо полностью пересмотреть технологию и технологические схемы орошения сельскохозяйственных культур.

**Ключевые слова:** река, бассейн, орошение, норма, вода, водоподача, ресурсы, природа, система, оценка, эффективность.

**Введение.** Для решения геоэкологических проблем в водосборах бассейна реки Сырдарии, в том числе использования водных ресурсов в ее низовьях, в перспективе они должны соответствовать экономическим, социальным и экологическим принципам использования природных ресурсов и обеспечивать необходимость их соблюдения в пространственно-временном масштабе.

На водосборных территориях в низовьях реки Сырдарии, расположенных в засушливой географической зоне, для обеспечения потребности населения продуктами питания, широко развиваются системы орошаемого земледелия для повышения биологической продуктивности ландшафтов и осуществляется обустройство природных систем соответственно требованиям жизнедеятельности человека.

Орошаемое земледелие в таких водосборах направлено на повышение естественной влагообеспеченности, лимитирующей рост и развитие сельскохозяйственных культур, и состоит из специальных мелиоративных мероприятий, обеспечивающих повышение их биологической продуктивности. Однако, как показывает вековой опыт мелиорации сельскохозяйственных земель, благоприятные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур в целях формирования высокопродуктивных гидроаглоландшафтных систем, соответствующих энергетическому потенциалу природной системы, обеспечивались за счет постоянного повышения удельных норм водопотребности сельскохозяйственных угодий во временных масштабах, его экологическая эффективность постепенно снижается [1-3].

Таким образом, сельскохозяйственные культуры на орошаемых землях становятся частью природной системы, и, несмотря на их водопотребление с экологических и биологических позиций, ограничиваются энергетическими ресурсами, чтобы обеспечить биологические потребности сельскохозяйственных культур регулированием режимов увлажнения и засоления почв. Их удельные водопотребности в 4–5 раз больше, чем испаряющие способности природной системы.

Таким образом, геоэкологическая оценка водообеспеченности орошаемых массивов, расположенных ниже Шардаринского водохранилища в водосборах бассейна реки Сырдарии, является

одной из актуальных проблем использования природных ресурсов в отраслях экономики региона и в перспективе водные ресурсы следует рассматривать как первый шаг в эффективном использовании сельскохозяйственной системы.

**Цель исследований** – оценка эффективности использования водных ресурсов мелиорации сельскохозяйственных земель в административных районах Кызылординской области, расположенных в водосборах низовья реки Сырдарии, с учетом энергетических ресурсов природной системы, экологических требований почвенного покрова орошаемых земель и социально-экономического спроса населения.

**Материалы и методы исследования.** Для оценки эффективности использования водных ресурсов мелиорации сельскохозяйственных земель в Кызылординской области применялись многолетние информационно-аналитические материалы РГП «Казгидромет» и Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Министерства сельского хозяйства [4, 5].

Для определения обеспеченности водными ресурсами орошаемых массивов ниже Шардаринского водохранилища в водосборах бассейна реки Сырдарии в основном использованы три критерияльных показателя, характеризующих экологическое и экономическое состояние гидроагроландшафтных систем.

В природной системе потенциально возможные испарения влаги с растительного и почвенного покровов определяются на основе энергетических ресурсов климатических условий орошаемых массивов. Для расчета испаряемости  $E_{oi}$  каждого месяца внутри года применяется формула Н. Н. Иванова [6]:

$$E_{oi} = 0,0018 \cdot (25 + t_i)^2 (100 - a_i),$$

где  $t_i$  – среднемесячная температура воздуха, °С;  $a_i$  – среднемесячная относительная влажность воздуха, %.

Как известно, любой физический процесс изменений и превращений, теплообмен в конкретной географической точке за известный промежуток времени характеризуются законом сохранения энергии, т.е. балансом прихода и расхода энергии. По ним можно установить экологическую норму водопотребности  $O_{pzi}$  почвенного и растительного покрова естественных ландшафтных систем [7, 8]:

$$O_{pzi} = [R / (\bar{R}_i \cdot L) - O_{ci}],$$

где  $R_i$  – активный радиационный баланс, кДж/см<sup>2</sup>;  $O_{ci}$  – количество атмосферных осадков, мм;  $\bar{R}_i$  – гидротермический показатель или «индекс сухости»;  $L$  – скрытая теплота парообразования, равная 2,5 кДж/см<sup>2</sup> [9].

В научно-исследовательском центре МКВК под руководством профессора В. А. Духовного разработана модель социально-экономического развития (СЭМ) бассейна Аральского моря на основе математического моделирования демографического, экономического и экологического процессов и их сочетаний в целях прогнозирования водопотребности орошаемых земель в 2000–2005 гг., где дефицит нормы водопотребности сельскохозяйственных угодий Кызылординской области Республики Казахстан принят  $O_{ppi}$  13 600 м<sup>3</sup>/га [10].

На основе многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета водных ресурсов Министерства сельского хозяйства РК, охватывающих 1998–2018 гг., удельные нормы водопотребности (оросительная норма) сельскохозяйственных угодий Кызылординской области в разрезе административных районов в водосборах низовья реки Сырдарии приведены в таблице 1.

Как видно из многолетних информационно-аналитических материалов (см. таблицу 1), в Жанакорганском и Шиелийском районах, расположенных на юго-востоке области, фактические оросительные нормы сельскохозяйственных угодий колеблются от 12 718,0 до 25 055 м<sup>3</sup>/га, а в Жалагашском, Казалинском, Кармакшинском и Сырдаринском районах, находящихся на юго-западе области, они варьируют от 13 938,0 до 32 967,0 м<sup>3</sup>/га. В целом удельная норма водопотребности на орошаемых массивах Кызылординской области за 1998–2018 гг. изменялась от 18 698,0

Таблица 1 – Удельные оросительные нормы сельскохозяйственных земель Кызылординской области в разрезе административных районов

Районы	Годы						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	2	3	4	5	6	7	8
Аральский	7529	6218	20489	21573	15163	9036	6640
Жалагапский	19287	16450	22957	21620	19638	23994	24121
Казалинский	15959	14296	24696	13938	17467	17777	20909
Кармакшинский	18619	17160	23059	21922	14092	21286	20567
Сырдаринский	14600	14424	23815	27726	23192	24294	23569
Шиелийский	17034	16487	15635	17168	12718	13056	13547
Жанакорганский	17649	14726	17330	18224	14873	15906	15353
Кызылординская область	18902	15978	21111	19815	18698	20671	21048

Продолжение таблицы 1

Районы	Годы						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	9	10	11	12	13	14	15
Аральский	24065	22224	10854	34278	7349	14087	12371
Жалагапский	25753	26366	25122	25261	27505	23896	23916
Казалинский	18561	22510	22717	20746	22548	13740	20172
Кармакшинский	22162	21970	23886	25927	25090	26139	24282
Сырдаринский	32967	24854	25763	21692	22563	22610	23321
Шиелийский	13788	13522	20246	14292	15297	17857	17673
Жанакорганский	14784	15128	15855	14004	20052	25055	17818
Кызылординская область	21272	22255	22757	20376	22461	23382	22014

Окончание таблицы 1

Районы	Годы						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	16	17	18	19	20	21	22
Аральский	15087	14170	15167	3170	2854	6078	2680
Жалагапский	24947	28860	33318	31544	26310	28386	27974
Казалинский	22238	22369	22641	22877	19245	19413	18825
Кармакшинский	24466	25138	27332	25021	22095	14995	23115
Сырдаринский	27492	31491	23537	30533	16049	18628	19345
Шиелийский	14756	15467	17043	17959	20746	23527	22683
Жанакорганский	13474	22595	17205	15184	30720	33144	35803
Кызылординская область	22167	24811	25613	23545	20615	21977	22289

до 25 613,0 м<sup>3</sup>/га. Однако на основе системного анализа за эти годы найти закономерности изменений оросительных норм сельскохозяйственных угодий Кызылординской области в зависимости от энергетических ресурсов климатических условий региона нет возможности.

Таким образом, с 1998 по 2018 г. удельная норма водоподачи орошаемых земель в водосборах низовья реки Сырдарии не имеет прямой зависимости от среднего годового стока. Это показывает очень низкий уровень прогнозирования, регулирования и управления использованием водных ресурсов на орошаемых землях Кызылординской области.

Для оценки соответствия удельной нормы водоподачи орошаемых сельскохозяйственных угодий за 1998–2018 гг. энергетическим ресурсам природной системы, экологических требований почвенного покрова орошаемых земель и социально-экономического спроса населения предложены понятия и показатели соответствия энергетических ресурсов природной системы  $K_{эм}$ , экологическим требованиям ландшафтных систем  $K_{эп}$ , социально-экономическим потребностям населения  $K_{сэс}$ . Они могут быть определены по следующим выражениям:

$$K_{эм} = O_{pi} / (E_{oi} - O_{ci}) = O_{pi} / \Delta E_{oi};$$

$$K_{эп} = O_{pi} / O_{pei};$$

$$K_{сэс} = O_{pi} / O_{ppi},$$

где  $E_{oi}$  – испаряемость, которая характеризует энергетические ресурсы природной системы, м<sup>3</sup>/га;  $\Delta E_{oi}$  – дефицит испаряемости дневной поверхности, т.е. оросительные нормы растительного и почвенного покровов сельскохозяйственных угодий, мм;  $O_{ci}$  – атмосферные осадки, мм;  $O_{pei}$  – экологические нормы водопотребности, которые обеспечивают устойчивость растительного и почвенного покровов ландшафтных систем, м<sup>3</sup>/га;  $O_{ppi}$  – оросительные нормы, рекомендованные для сельскохозяйственных угодий Кызылординской области Научно-исследовательским центром международной координационной водохозяйственной комиссии (МКВК) международного фонда спасения Арала, м<sup>3</sup>/га;  $O_{pi}$  – фактические оросительные нормы сельскохозяйственных угодий Кызылординской области, м<sup>3</sup>/га.

При этом если  $K_{эп} > 1,0$ ,  $K_{эм} > 1,0$  и  $K_{сэс} > 1,0$ , тогда эффективность использования водных ресурсов на орошаемых землях низкая, а при  $K_{эп} < 1,0$ ,  $K_{эм} < 1,0$  и  $K_{сэс} < 1,0$  уровень водообеспеченности орошаемых земель низкий и при  $K_{эп} = 1,0$ ,  $K_{эм} = 1,0$  и  $K_{сэс} = 1,0$ , тогда норма водоподачи на орошаемых землях соответствует климатическим, энергетическим, экологическим и социально-экономическим требованиям при проектировании гидроагрландшафтных систем.

Таким образом, по данным метеорологических станций, расположенных в Кызылординской области, определены климатические показатели, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Климатическая характеристика ландшафтных систем Кызылординской области

Районы	Метеостанции	Климатическая и энергетическая характеристики природной системы				
		$O_{ci}$ , мм	$E_{oi}$ , м <sup>3</sup> /га	$R_i$ , кДж/см <sup>2</sup>	$\Delta E_{oi}$ , м <sup>3</sup> /га	$O_{pei}$ , м <sup>3</sup> /га
Аральский	Арал	133,0	11423,0	192,5	11290,0	6370,0
Жалагашский	Казалы	178,0	12694,0	192,1	12516,0	5904,0
Казалинский	Жусалы	165,0	13249,0	192,4	13084,0	6046,0
Кармакшинский	Кызылорда	151,0	14149,0	192,5	13998,0	6190,0
Сырдаринский	Кызылорда	151,0	14149,0	192,5	13998,0	6190,0
Шиелыйский	Шиели	174,0	15618,0	195,4	15444,0	6076,0
Жанакорганский	Аккум	204,0	15800,0	203,3	15596,7	6127,0
Кызылординская область		140,0	13868,9	194,4	13728,9	6129,0

На основе показателей климатической характеристики ландшафтных систем Кызылординской области определены их средние значения, т.е. дефицит испаряемости растительного и почвенного покровов ландшафтных систем  $\Delta E_{oi}$  составляет 13 728,9 м<sup>3</sup>/га, экологическая норма водопотребности  $O_{pei}$ , обеспечивающая устойчивое развитие растительного и почвенного покровов ландшафтных систем, равна 6129,0 м<sup>3</sup>/га и оросительная норма  $O_{ppi}$ , рекомендованная для сельскохозяйственных угодий Кызылординской области Научно-исследовательским центром международной координационной водохозяйственной комиссии (МКВК) международного фонда спасения Арала, принята 13 600,0 м<sup>3</sup>/га. Они использованы для определения показателей соответствия энергетических ресурсов природной системы  $K_{эм}$  экологическим требованиям ландшафтных систем  $K_{эп}$ , социально-экономическим потребностям населения  $K_{сэс}$  во временно-пространственном масштабе (таблица 3).

Таблица 3 – Климатический, энергетический, экологический и экономический показатели для оценки рационального и эффективного использования водных ресурсов на орошаемых землях Кызылординский области

Районы	Показатели	Годы						
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Аральский	<i>O<sub>pi</sub></i>	7529	6218	20489	21573	15163	9036	6640
	<i>K<sub>эп</sub></i>	0,667	0,551	1,815	1,911	1,343	0,800	0,588
	<i>K<sub>эт</sub></i>	1,181	0,976	3,216	3,387	2,380	1,419	1,042
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	0,553	0,457	1,507	1,586	1,15	0,664	0,488
Жалагашский	<i>O<sub>pi</sub></i>	19287	16450	22957	21620	19638	23994	24121
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,378	1,175	1,640	1,545	1,404	1,714	1,723
	<i>K<sub>эт</sub></i>	3,116	2,657	3,709	3,493	3,173	3,876	3,897
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,418	1,209	1,688	1,590	1,444	1,764	2,509
Казалинский	<i>O<sub>pi</sub></i>	15959	14296	24696	13938	17467	17777	20909
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,275	1,142	1,973	1,114	1,396	1,420	1,671
	<i>K<sub>эт</sub></i>	2,703	2,421	4,183	2,362	2,959	3,011	3,541
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,173	1,051	1,816	1,025	1,284	1,307	1,537
Кармакшинский	<i>O<sub>pi</sub></i>	18619	17160	23059	21922	14092	21286	20567
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,423	1,311	1,762	1,675	1,077	1,627	1,572
	<i>K<sub>эт</sub></i>	3,080	2,838	3,814	3,626	2,331	3,520	3,402
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,369	1,262	1,696	1,612	2,387	1,565	1,512
Сырдаринский	<i>O<sub>pi</sub></i>	14600	14424	23815	27726	23192	24294	23569
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,043	1,034	1,701	1,981	1,656	1,736	1,684
	<i>K<sub>эт</sub></i>	2,359	2,330	3,847	4,479	3,747	3,925	3,808
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,073	1,061	1,751	2,039	1,705	1,786	1,733
Шиелыйский	<i>O<sub>pi</sub></i>	17034	16487	15635	17168	12718	13056	13547
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,103	1,068	1,012	1,1112	0,823	0,845	0,877
	<i>K<sub>эт</sub></i>	2,803	2,713	2,573	2,825	2,093	2,149	2,230
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,252	2,212	1,150	1,262	0,935	0,960	0,996
Жанакорганский	<i>O<sub>pi</sub></i>	17649	14726	17330	18224	14873	15906	15353
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,131	0,944	1,111	1,168	0,954	1,020	0,984
	<i>K<sub>эт</sub></i>	2,880	2,403	2,828	2,974	2,427	2,596	2,506
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,298	1,083	1,274	1,340	1,094	1,170	1,129
Кызылординская область	<i>O<sub>pi</sub></i>	18902	15978	21111	19815	18698	20671	21048
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,377	1,163	1,538	1,443	1,361	1,506	1,533
	<i>K<sub>эт</sub></i>	3,084	2,607	3,444	3,233	3,049	3,373	3,434
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,390	1,175	1,552	1,457	1,375	1,520	1,548

Продолжение таблицы 3

Районы	Показатели	Годы						
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Аральский	<i>O<sub>pi</sub></i>	24065	22224	10854	34278	7349	14087	12371
	<i>K<sub>эп</sub></i>	2,132	1,968	0,961	3,036	0,651	1,248	1,096
	<i>K<sub>эт</sub></i>	3,778	3,489	1,704	5,381	1,154	2,211	1,942
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,769	1,634	0,798	2,520	0,540	1,036	0,909

Районы	Показатели	Годы						
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Жалагашский	$O_{pi}$	25753	26366	25122	25261	27505	23896	23916
	$K_{эp}$	1,839	1,884	1,795	1,873	1,965	1,707	1,709
	$K_{эm}$	4,160	4,259	4,058	4,242	4,443	3,860	3,864
	$K_{ээс}$	1,894	1,969	1,847	1,854	2,022	1,757	1,759
Казалинский	$O_{pi}$	18561	22510	22717	20746	22548	13740	20172
	$K_{эp}$	1,483	1,798	1,815	1,657	1,802	1,098	1,612
	$K_{эm}$	3,144	3,813	3,847	3,514	3,819	2,327	3,417
	$K_{ээс}$	1,365	1,655	1,670	1,525	1,658	1,010	1,483
Кармакшинский	$O_{pi}$	22162	21970	23886	25927	25090	26139	24282
	$K_{эp}$	1,694	1,679	1,826	1,982	1,918	1,998	1,856
	$K_{эm}$	3,666	3,634	3,951	4,288	4,150	4,323	4,016
	$K_{ээс}$	1,629	1,615	1,756	1,906	1,845	1,922	1,785
Сырдаринский	$O_{pi}$	32967	24854	25763	21692	22563	22610	23321
	$K_{эp}$	2,355	1,776	1,840	1,550	1,612	1,615	1,666
	$K_{эm}$	5,326	4,015	4,162	3,504	3,645	3,652	3,767
	$K_{ээс}$	2,424	1,827	1,894	1,595	1,659	1,663	1,715
Шиелийский	$O_{pi}$	13788	13522	20246	14292	15297	17857	17673
	$K_{эp}$	0,893	0,876	1,311	0,925	0,990	0,156	1,144
	$K_{эm}$	2,269	2,225	3,332	2,352	2,518	2,939	2,908
	$K_{ээс}$	1,014	0,994	1,489	1,051	1,125	1,313	1,299
Жанакорганский	$O_{pi}$	14784	15128	15855	14004	20052	25055	17818
	$K_{эp}$	0,948	0,976	1,017	0,898	1,286	1,606	1,142
	$K_{эm}$	2,413	2,469	2,587	2,285	3,273	4,089	2,908
	$K_{ээс}$	1,087	1,112	1,166	1,029	1,474	1,842	1,310
Кызылординская область	$O_{pi}$	21272	22255	22757	20376	22461	23382	22014
	$K_{эp}$	1,549	1,621	1,658	1,484	1,636	1,703	1,603
	$K_{эm}$	3,471	3,631	3,713	3,324	3,334	3,815	3,592
	$K_{ээс}$	1,564	1,636	1,673	1,498	1,652	1,719	1,619

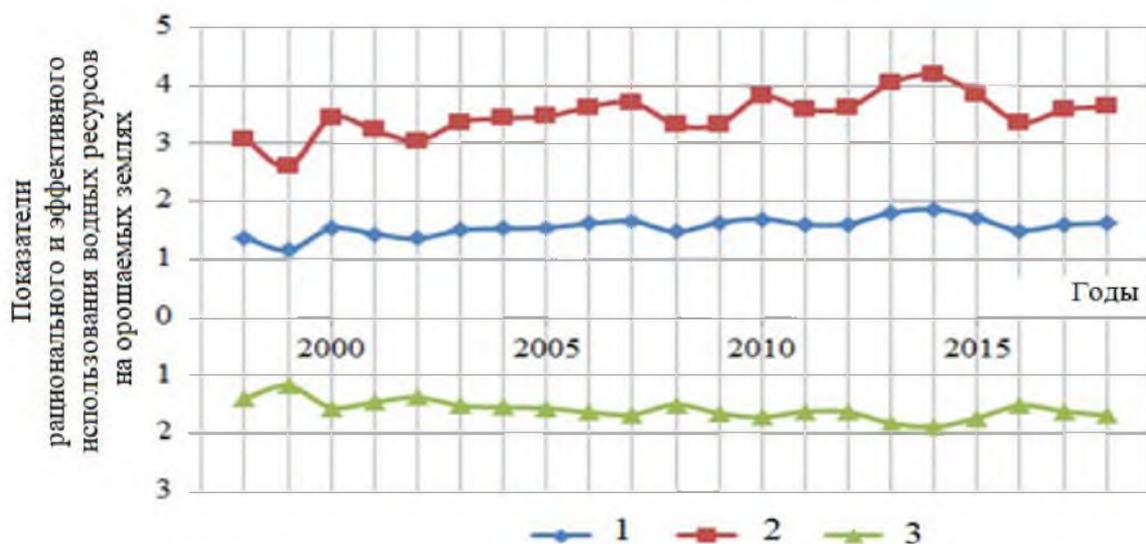
Продолжение таблицы 3

Районы	Показатели	Годы						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Аральский	$O_{pi}$	15087	14170	15167	3170	2854	6078	2680
	$K_{эp}$	1,336	1,255	1,343	0,281	0,253	0,538	0,237
	$K_{эm}$	2,368	2,224	2,381	0,498	0,448	0,954	0,420
	$K_{ээс}$	1,109	1,042	1,115	0,233	0,210	0,447	0,197
Жалагашский	$O_{pi}$	24947	28860	33318	31544	26310	28386	27974
	$K_{эp}$	1,782	2,062	2,380	2,253	2,102	2,268	2,235
	$K_{эm}$	4,030	4,662	5,382	5,096	4,456	4,808	4,738
	$K_{ээс}$	1,834	2,122	2,449	2,319	1,935	2,087	2,057
Казалинский	$O_{pi}$	22238	22369	22641	22877	19245	19413	18825
	$K_{эp}$	1,776	1,787	1,808	1,828	1,470	1,484	1,439
	$K_{эm}$	3,766	3,789	3,835	3,875	3,183	3,211	3,114
	$K_{ээс}$	1,635	1,648	1,665	1,682	1,415	1,427	1,384

Окончание таблицы 3

Районы	Показатели	Годы						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Кармакшинский	<i>O<sub>pi</sub></i>	24466	25138	27332	25021	22095	14995	23115
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,870	1,921	2,089	1,912	1.578	1.071	1.651
	<i>K<sub>эм</sub></i>	4,047	4,158	4,521	4,138	3.569	2.422	3.734
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,799	1,848	2,010	1,839	1.624	1.103	1.700
Сырдаринский	<i>O<sub>pi</sub></i>	27492	31491	23537	30533	16049	18628	19345
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,964	2,249	1,681	2,181	1.146	1.331	1.382
	<i>K<sub>эм</sub></i>	4,441	5,087	3,802	4,932	2.593	3.009	3.125
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	2,021	2,310	1,731	2,245	1.800	1.370	1.422
Шиелийский	<i>O<sub>pi</sub></i>	14756	15467	17043	17959	20746	23527	22683
	<i>K<sub>эп</sub></i>	0,955	1,001	1,103	1,163	1.343	1.523	1.468
	<i>K<sub>эм</sub></i>	2,428	2,545	2,805	2,956	3.414	3.872	3.733
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,085	1,137	1,253	1,321	1.525	1.730	1.668
Жанакорганский	<i>O<sub>pi</sub></i>	13474	22595	17205	15184	30720	33144	35803
	<i>K<sub>эп</sub></i>	0,864	1,449	1,103	0,973	1.970	2.125	2.296
	<i>K<sub>эм</sub></i>	2,199	3,688	2,808	2,478	5.014	5.409	5.843
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	0,991	1,661	1,265	1,116	2.259	2.437	2.633
Кызылординская область	<i>O<sub>pi</sub></i>	22167	24811	25613	23545	20615	21977	22289
	<i>K<sub>эп</sub></i>	1,615	1,807	1,866	1,715	1.502	1.601	1.624
	<i>K<sub>эм</sub></i>	3,617	4,048	4,190	3,842	3.364	3.586	3.637
	<i>K<sub>сэс</sub></i>	1,630	1,824	1,883	1,731	1.516	1.616	1.689

При этом, на основе прогнозно-аналитических материалов, приведенных в таблице 3, выполненных по климатическим, энергетическим, экологическим и социально-экономическим показателям, характеризующих эффективное и рациональное использование водных ресурсов на орошаемых землях Кызылординской области, на рисунке представлены средние значения этих показателей.



Климато-энергетические (1), экологические (2) и социально-экономические (3) показатели, характеризующие эффективное и рациональное использования водных ресурсов на орошаемых землях Кызылординской области

**Выводы.** Фактическая оросительная норма, используемая на орошаемых землях в Кызылординской области с 1998 по 2018 гг., с точки зрения климато-энергетической, экологической и социально-экономической эффективности очень низкая и показатели геоэкологических ограничений не соответствуют требованиям, предъявляемым к гидроагроландшафтным системам. В связи с этим отмечается очень низкая эффективность использования водных ресурсов, что требует полностью пересмотреть технологию и технологические схемы орошения сельскохозяйственных культур.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мустафаев Ж.С., Пулатов К., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж. Экологическая оценка природных систем в зонах бассейна Аральского моря: Аналитический обзор. – Тараз, 1997. – 80 с.
- [2] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Бассейн Аральского моря: прошлое, настоящее и будущее. – Тараз, 2012. – 318 с.
- [3] Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсынов А.А. Арало-Сырдаринский бассейн: гидроэкологические проблемы, вопросы вододеления. – Алматы, 2001. – 180 с.
- [4] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жусупова Л.К., Мурат М.М. Формирование агроландшафтных систем в низовьях реки Сырдарии (Кызылординской области) в современных условиях антропогенной деятельности // Доклады II международной научно-практической конференции «Научное обеспечение как фактор устойчивого развития водного хозяйства». – Тараз, 2016. – С. 198-203.
- [5] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жусупова Л.К., Мурат М.М. Формирование и функционирование агроландшафтных систем в низовьях реки Сырдарии (Кызылординской области) в современных условиях антропогенной деятельности // Исследования, результаты. – Алматы, 2016. – № 03(071). – С. 174-182.
- [6] Иванов Н.Н. Зоны увлажнения земного шара // Изв. АН СССР. Серия география и геофизика. – 1941. – № 3. – С. 15-32.
- [7] Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д. Адаптивно-ландшафтные мелиорации земель в Казахстане. – Тараз: BIG NEO Service, 2012. – 528 с.
- [8] Сенчуков Г.А., Гнинико В.И., Турулев В.В. Экологически приемлемые нормы водопотребности сельскохозяйственных угодий на Северном Кавказе // Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. – № 6. – С. 31-32.
- [9] Парфенова Н.И., Репеткина Н.М. Экологические принципы регулирования гидрогеохимического режима орошаемых земель. – СПб.: Гидрометеиздат, 1995. – 360 с.
- [10] Рузиев М.Т., Приходько В.Г. Оценка перспектив устойчивого развития государств бассейна Аральского моря с помощью модельных расчетов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2002. – № 1. – С. 54-57.

#### REFERENCES

- [1] Mustafayev Zh.S., Pulatov K., Kozykeyeva A.T., Mustafayeva L.Zh. Ecological assessment of natural systems in the zones of the Aral Sea basin: Analytical review. Taraz, 1997. 80 p. (in Russ.).
- [2] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T. Aral Sea basin: past, present and future. Taraz, 2012. 318 p. (in Russ.).
- [3] Burlibaev M.Zh., Dostai Zh.D., Tursynov A.A. Aral-Syrdarya basin: hydroecological problems, issues of water allocation. Almaty, 2001. 180 p. (in Russ.).
- [4] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Zhusupova L.K., Murat M.M. The formation of agrolandscape systems in the lower reaches of the Syr Darya River (Kyzylorda Oblast) in the current conditions of anthropogenic activity // Reports of the II International Scientific and Practical Conference «Scientific support as a factor in the sustainable development of water management». Taraz, 2016. P. 198-203 (in Russ.).
- [5] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Zhusupova L.K., Murat M.M. The formation and functioning of agrolandscape systems in the lower reaches of the Syr Darya river (Kyzylorda region) in modern conditions of anthropogenic activity // Studies, results. Almaty, 2016. N 03(071). P. 174-182 (in Russ.).
- [6] Ivanov N.N. Humidification zones of the globe // Izv. USSR Academy of Sciences. Series of geography and geophysics. 1941. N 3. P. 15-32 (in Russ.).
- [7] Mustafayev J.S., Ryabtsev A.D. Adaptively-landscape land reclamation in Kazakhstan. Taraz: BIG NEO Service, 2012. 528 p. (in Russ.).
- [8] Senchukov G.A., Gnineko V.I., Turulev V.V. Ecologically acceptable norms of water demand for agricultural land in the North Caucasus // Land reclamation and water management. 1995. N 6. P. 31-32 (in Russ.).
- [9] Parfenova N.I., Reshetkina N.M. Ecological principles of regulation of the hydrogeochemical regime of irrigated lands. SPb.: Gidrometeizdat, 1995. 360 p. (in Russ.).
- [10] Ruziev M.T., Prikhodko V.G. Evaluation of the prospects for sustainable development of the Aral Sea basin states using model calculations // Land reclamation and water management. 2002. № 1. P. 54-57 (in Russ.).

Ж. С. Мұстафаев<sup>1</sup>, Ә. Т. Қозыкеева<sup>2</sup>, Ә. Ә. Сағаев<sup>3</sup>, Е. Н. Әлімбаев<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Т.ғ. д., профессор, «су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессоры  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup>Т.ғ. д., доцент, «су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессоры  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>Т.ғ. к., доцент, «су шаруашылығы және жерге орналастыру» кафедрасының профессоры  
(Қорқыт-Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан)

<sup>4</sup>Магистр, «су шаруашылығы және жерге орналастыру» кафедрасының оқытушысы  
(Қорқыт-Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан)

### СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ ТӨМЕНҒІ АЛҚАБЫНДАҒЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ӨНДІРІСІНДЕ СУ РЕСУРСТАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

**Аннотация.** «Казгидромет» РММ-нің және Қазақстан Республикасының Ауылшаруашылық министрлігіне қарасты Су ресурстары комитетінің Арал-Сырдария алабының су ресурстарын пайдалануды реттеу және қорғау инспекциясының 1998–2018 жылдары аралығын қамтитын, Қызылорда облысының әкімшілік аудандарының табиғи жүйесінің энергетикалық қорларын және ауылшаруашылық жерлерінің меншікті суғармалау мөлшерін сипаттайтын көпжылдық ақпараттық-талдау мәліметтерінің негізінде, гидроагроландшафттық жүйелердің экологиялық және экономикалық жағдайын сипаттайтын үш сынақтық көрсеткіштерді пайдалану арқылы, Сырдария өзенінің сужинау алабының төменгі аймағындағы ауылшаруашылық өндірісінің су ресурстарын тиімді пайдалануды бағалау жұмыстары көрсеткендей, су ресурстарын тиімді пайдалану дәрежесі өте төмен, ал ол ауылшаруашылық дақылдарын суғару технологиясын және технологиялық желісін толық қайта қарастыруды талап етеді.

**Түйін сөздер:** өзен, алабы, суғару, мөлшері, ресурсы, су, су беру, табиғат, жүйе, бағалау, тиімділік.

Zh. S. Mustafayev<sup>1</sup>, A. T. Kozykeyeva<sup>2</sup>, A. A. Sagaev<sup>3</sup>, E. N. Alimbaev<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department  
of «Water Resources and melioration» (Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department  
of «Water Resources and melioration» (Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup>Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department  
of «Water Management and Land Management» (Korkyt-Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan)

<sup>4</sup>Master, Senior Lecturer, Department of «Water Management and Land Management»  
(Korkyt-Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan)

### ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF WATER RESOURCES USE FOR AGRICULTURAL PRODUCTION IN CATCHMENT AREAS OF THE LOWER REACHES OF SYRDARYA RIVER

**Abstract.** Based on the long-term information and analytical materials of the RSE Kazhydromet and the «Aral-Syrdarya Basin Inspectorate for Regulation of the Use and Protection of Water Resources» of the Committee on Water Resources of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, covering 1998-2018, characterizing the energy resources of the natural system and specific irrigation norms of agricultural land of the Kyzylorda region in the context of administrative regions, using three criteria indicators characterizing environmental logical and economic status gidroagrolandshaftnyh systems, estimated water use efficiency of agricultural production in the lower reaches of the Syr Darya river catchments, which showed a very low efficiency in water use, which requires the need to completely overhaul the technology and technological schemes of irrigation of crops in general.

**Keywords:** river, basin, irrigation, norm, resources, water, water supply, nature, system, assessment, efficiency.

Ж. С. Мустафаев<sup>1</sup>, А. Т. Козыкеева<sup>2</sup>, А. А. Сагаев<sup>3</sup>, Е. Н. Алимбаев<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Д. т. н., профессор, профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>Д. т. н., доцент, профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>К. т. н., доцент, профессор кафедры «водное хозяйство и землеустройство»  
(Кызылординский государственный университет им. Коркыт-Ата, Кызылорда, Казахстан)

<sup>4</sup>Магистр, старший преподаватель кафедры «водное хозяйство и землеустройство»  
(Кызылординский государственный университет им. Коркыт-Ата, Кызылорда, Казахстан)

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ СРЕДООБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГИДРОАГРОЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ СЫРДАРИИ

**Аннотация.** Для рационального и эффективного использования гидрологического режима водных ресурсов, формирующихся под влиянием техногенной деятельности в водосборах низовья реки Сырдарии в административных районах Кызылординской области, с учетом геоэкологических ограничений при территориальном планировании оросительных мелиораций с 1998 по 2018 г. в сельскохозяйственных угодьях фактические удельные нормы водопдачи колебались от 21 111,0 до 25 613,0 м<sup>3</sup>/га в пространственно-временном масштабе. Это в 2 раза больше, чем испаряющие способности природной системы. Предложены технологические схемы мелиорации сельскохозяйственных земель, обеспечивающих поэтапное сокращение нормы водопдачи до экологических норм водопотреблений сельскохозяйственных угодий, что способствует увеличению площади орошаемых земель до 300,0 тыс. га.

**Ключевые слова:** река, бассейн, гидрология, режим, ресурсы, вода, норма, водоподача, испарение, орошение, площадь, экология, почва.

**Введение.** Геоэкологические ограничения средообразующей деятельности ландшафтных систем орошаемых массивов в водосборах низовья реки Сырдарии имеют особое значение для создания экологических, почвенно-мелиоративных устойчивостей природной системы и обеспеченности водными ресурсами. Так как объем водных ресурсов для орошения сельскохозяйственных земель во многом зависит от их удельной водопотребности, а также от работоспособности поливной техники и технологических сетей, обеспечивающих транспортировку воды от источника орошения до орошаемых земель, возникает необходимость всестороннего планирования водопотребности сельскохозяйственных земель, являющихся основным водопотребителем водных ресурсов в водосборах низовья реки Сырдарии.

В современных условиях, т.е. в 2000–2018 гг., удельные водопотребности орошаемых земель в разрезе описываемых районов в водосборах низовья реки Сырдарии колебались от 21 111,0 до 25 613,0 м<sup>3</sup>/а, а в рисовых чеках – от 21800,0 до 44640,0 м<sup>3</sup>/га. Это показывает, что гидротехнические и агротехнические мероприятия, обеспечивающие рациональное и эффективное использование водных ресурсов, не соблюдались [1, 2]. Если в ближайшее время на этих орошаемых землях гидротехнические и агротехнические мероприятия полностью не пересмотреть с геоэкологической позиции использования природных ресурсов, то будут повышаться интенсивность вторичного засоления почвы и угроза вывода их из сельскохозяйственного оборота. Поэтому возникает необходимость в реконструкции орошаемых сельскохозяйственных земель в разрезе районов Кызылординской области, расположенных в водосборах низовья реки Сырдарии, на основе геоэкологических ограничений в зависимости от экологических и почвенно-мелиоративных требований к современным гидроагроландшафтными системам.

**Цель исследования.** На основе геоэкологических ограничений, используемых при мелиорации сельскохозяйственных земель, обосновать нормы водопотребности сельскохозяйственных угодий в водосборах низовья реки Сырдарии в разрезе районов Кызылординской области и оптимизировать структуры и состав севооборотов, рассмотреть пути повышения их водообеспеченности

с использованием мобильных техник полива и технологических систем для обеспечения экологической устойчивости гидроагроландшафтных систем.

**Материалы и методы исследований.** Геоэкологические ограничения на описываемых орошаемых массивах могут быть реализованы на основе планирования экологического водопотребления, обеспечивающего максимальное использование потенциальных энергетических ресурсов природной системы и почвенно-мелиоративную устойчивость почвенной системы для получения стабильной и качественной сельскохозяйственной продукции. При этом основные геоэкологические ограничения при мелиорации сельскохозяйственных земель и средневзвешенная оросительная норма сельскохозяйственных культур севооборота  $O_p^{CP}$  не должны превышать экологические нормы водопотребности сельскохозяйственных угодий  $O_p^3$  гидроагроландшафтных систем, которые определяют на основе затрат энергии солнечной радиации, т. е.  $O_p^{CP} \leq O_p^3$ , или  $O_p^{CP} / O_p^3 = 1,0$  [3].

Таким образом, для агроэкологического обоснования оптимального состава и структуры севооборота можно использовать следующую систему уравнений [3]:

$$\sum_{i=1}^n O_{pi} \cdot \alpha_i \leq O_p^3;$$

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1,0,$$

где  $O_{pi}$ ,  $\alpha_i$  – оросительная норма и доля участия  $i$ -й сопутствующей сельскохозяйственной культуры севооборота.

**Результаты исследований.** Водосборы в низовьях реки Сырдарии, где расположены гидроагроландшафтные системы Кызылординской области, находятся в очень засушливой географической зоне. Она определяет особенности природной системы и требует планирования водопотребности сельскохозяйственных культур и угодий при 95% водообеспеченности.

С учетом климатических, гидрологических, гидрохимических и экологических условий и на основе принципов геоэкологических ограничений мелиорации сельскохозяйственных, оросительных норм сельскохозяйственных культур и угодий при 95% водообеспеченности для десятипольных севооборотов оросительные нормы сельскохозяйственных культур приведены в таблице 1 [3].

Способы и технологии полива, используемые для орошения, должны соответствовать биологическим особенностям каждой сельскохозяйственной культуры, входящей в состав севооборота, и экологическим требованиям, предъявляемым к мелиорации сельскохозяйственных земель. Они должны не только обеспечить рациональное использование водных ресурсов, но и создать условия для эффективного применения энергии солнечной радиации в почвообразовательном процессе [4-7].

Поэтому из-за технологических особенностей способов полива, применяемых на полях отдельных сельскохозяйственных культур, входящих в севооборот, необходимо учитывать, что он не сможет обеспечивать развитие почвообразовательного процесса в соответствии с законом эволюции, в связи с чем необходимо предусмотреть геоэкологические ограничения в их ротационном периоде севооборота.

Гидрологический режим в водосборах низовья реки Сырдарии полностью зарегулирован с помощью каскадов водохранилищ, построенных в основных руслах реки и притоках. Таким образом, для увеличения площади орошаемых земель в Кызылординской области до 300,0 тыс. га проектирование севооборота и оросительных систем на орошаемых землях (гидроагроландшафтных системах) следует проводить с привязкой к технике полива сельскохозяйственных культур, которые перемещаются по ротационной схеме, принятой в севообороте. При этом средние затраты солнечной энергии на почвообразовательный процесс не должны быть меньше оптимальных затрат солнечной энергии на почвообразовательный процесс в конкретных природно-климатических условиях [3].

Таблица 1 – Оросительные нормы сельскохозяйственных культур, входящих в состав и структуры севооборотов на орошаемых массивах Кызылординской области

Виды севооборота	Сельскохозяйственные культуры	$\alpha_i$	Оросительные нормы сельскохозяйственных культур и угодий, м <sup>3</sup> /га		
			$T_{pi}$	$O_{pi}$	$O_p^3$
Овощные	Многолетние травы	0,30	4900,0	11000,0	6600,0
	Картофель	0,20	3400,0	7500,0	
	Овощи	0,10	2500,0	5500,0	
	Бахчевые	0,20	4000,0	8950,0	
	Кукуруза на зерно	0,20	3500,0	7350,0	
Кормовые	Многолетние травы	0,30	4900,0	11000,0	6600,0
	Кукуруза на силос	0,10	2900,0	6300,0	
	Кукуруза на зерно	0,20	3500,0	7350,0	
	Подсолнечник	0,20	2500,0	5500,0	
	Бахчевые	0,20	4000,0	8950,0	
Зерновые	Яровая пшеница	0,20	2000,0	4550,0	6600,0
	Озимая пшеница	0,15	1850,0	4000,0	
	Подсолнечник	0,15	2500,0	5500,0	
	Многолетние травы	0,30	4900,0	11000,0	
	Бахчевые	0,20	4000,0	8950,0	
Рисовые	Рис	0,30	-	22000,0	6600,0
	Многолетние травы	0,30	4900,0	11000,0	
	Пшеница	0,10	2000,0	4550,0	
	Кукуруза на зерно	0,10	3500,0	7350,0	
	Бахчевые	0,20	4000,0	8950,0	

Особенности предлагаемой оросительной системы с привязкой к технике полива сельскохозяйственных культур, входящих в состав севооборота, отвечают основному назначению – повышению затрат энергии на почвообразование и плодородие почв и интенсивности биологического круговорота вещества, соответствующие энергетическим ресурсам природной системы, позволяют восстановить почвенно-мелиоративную устойчивость деградированных орошаемых земель в водосборах низовья реки Сырдарии.

Суммарные затраты энергии на почвообразование при одинаковых условиях увлаженности находятся в прямой зависимости от радиационного баланса и критериев оценки потребностей почвообразовательного процесса в водных мелиорациях. Гидротермический коэффициент («радиационный индекс сухости») равен [8]:

$$\bar{R} = R / (L \cdot O_c),$$

где  $R$  – радиационный баланс поверхности почвы, кДж/см<sup>2</sup>;  $O_c$  – атмосферные осадки, мм;  $L$  – скрытая теплота парообразования, кДж/см<sup>2</sup>·год на 1 мм слоя воды.

Другой важнейшей оценкой условий почвообразования являются затраты солнечной энергии на почвообразование  $Q_n$  [9]:

$$Q_n = R \cdot \exp(-\alpha \cdot \bar{R}),$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий состояние поверхности почвы и равный 0,47.

При этом оптимальный почвообразовательный процесс в природе наблюдается, когда  $\bar{R} = R / (L \cdot O_c) = 1,0$ . В этом случае процессы массо- и энерготранспорта сбалансированы, а почвы

Таблица 2 – Проектирование севооборота и технологической схемы оросительных систем на орошаемых землях (гидроагроландшафтных системах) Кызылординской области с привязками сельскохозяйственных культур к технике полива

№ поля	Сельскохозяйственные культуры	$\alpha_i$	Способ полива и техники полива	Гидротермический показатель орошаемых земель		
				$O_{pi}$	$\bar{R}_i$	$Q_{ni}$
Овощные севообороты						
1	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
2	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
3	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
4	Картофель	0,10	По бороздам	7500,0	0,87	128,3
5	Картофель	0,10	По бороздам	7500,0	0,87	128,3
6	Овощи	0,10	Капельное	2500,0	1,99	75,8
7	Бахчевые	0,10	Субирригация	0,000	5,55	13,6
8	Бахчевые	0,10	Субирригация	0,000	5,55	13,6
9	Кукуруза на зерно	0,10	Капельное	3500,0	1,58	93,3
10	Кукуруза на зерно	0,10	Капельное	3500,0	1,58	93,3
Среднее		1,00		5750,0	1,08	165,2
Кормовые севообороты						
1	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
2	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
3	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
4	Кукуруза на силос	0,10	Капельное	2900,0	4,52	23,3
5	Кукуруза на зерно	0,10	Капельное	3500,0	1,58	93,3
6	Кукуруза на зерно	0,10	Капельное	3500,0	1,58	93,3
7	Подсолнечник	0,10	По бороздам	5500,0	1,12	114,7
8	Подсолнечник	0,10	По бороздам	5500,0	1,12	114,7
9	Бахчевые	0,10	Субирригация	0,000	5,55	13,6
10	Бахчевые	0,10	Субирригация	0,000	5,55	13,6
Среднее		1,00		5390,0	1,14	112,8
Зерновые севообороты						
1	Яровая пшеница	0,10	Дождевание	4550,0	1,30	105,0
2	Яровая пшеница	0,10	Дождевание	4550,0	1,30	105,0
3	Озимая пшеница	0,10	Дождевание	4000,0	1,44	97,2
4	Озимая пшеница	0,10	Дождевание	4000,0	1,44	97,2
5	Подсолнечник	0,10	Капельное	2500,0	1,99	75,3
6	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
7	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
8	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
9	Бахчевые	0,10	Субирригация	0,000	5,55	13,6
10	Бахчевые	0,10	Субирригация	0,000	5,55	13,6
Среднее		1,00		5260,0	1,17	112,8
Рисовые севообороты						
1	Рис	0,10	По полосам	22000,0	0,33	165,2
2	Рис	0,10	По полосам	22000,0	0,33	165,2
3	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
4	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
5	Многолетние травы	0,10	По бороздам	11000,0	0,63	143,8
6	Пшеница	0,10	Дождевание	4550,0	1,30	105,0
7	Кукуруза на зерно	0,10	Капельное	3500,0	1,58	93,3
8	Кукуруза на зерно	0,10	Капельное	3500,0	1,58	93,3
9	Бахчевые	0,10	Субирригация	0,000	5,55	13,6
10	Бахчевые	0,10	Субирригация	0,000	5,55	13,6
Среднее		1,00		8855,0	0,76	134,1

представлены различными типами черноземов. Тогда экологическую оросительную норму сельскохозяйственных угодий  $O_p^3$  и гидротермический коэффициент («радиационный индекс сухости») орошаемых земель необходимо определить исходя из принципов, обеспечивающих сбалансированность тепло- и влагопереноса на орошаемых землях, т.е. [3]

$$O_p^3 = [R/\bar{R} \cdot L] - O_c \quad \text{и} \quad \bar{R}_{oi} = R/[L \cdot (O_c + O_{pi})] = 1,0,$$

где  $O_{pi}$  – оросительная норма  $i$ -й сельскохозяйственной культуры.

На основе предложенного способа создания севооборота с мобильными техниками полива для управления и регулирования почвообразовательного процесса гидроагроландшафтных систем выполнен прогнозный расчет затрат энергии на почвообразование для каждого поля десятипольного севооборота на гидроагроландшафтных системах Кызылординской области (см. таблицу 2).

По многолетним данным метеорологических станций «Арал», «Казалы», «Жосалы», «Кызылорда», «Шиели» и «Аккум», расположенных в водосборах низовья реки Сырдарии, среднее значение атмосферных осадков  $O_c$  равно 140,0 мм, средний многолетний радиационный баланс поверхности почвы  $R_i$  – 194,4 кДж/см<sup>2</sup>. Они использованы для определения естественного гидротермического коэффициента  $\bar{R}_i$ , характеризующего сбалансированность тепла и влаги и который равен 5,55. Он является интегральным критерием для оценки эффективности способа создания севооборота с мобильными техниками полива.

Таким образом, на основе внедрения десятипольных севооборотов на орошаемых массивах Кызылординской области среднее значение оросительных норм можно формировать в пределах экологических норм водопотребности сельскохозяйственных угодий, а за счет регулирования гидротермического показателя орошаемых земель можно обеспечить повышение затрат энергии солнечной радиации на почвообразовательный процесс, то есть показатели определяются составом и структурой севооборота:

в овощных севооборотах средняя оросительная норма  $O_{pi}$  – 5750,0 м<sup>3</sup>/га, гидротермический показатель  $\bar{R}_i$  – 1,08 и затраты энергии солнечной радиации на почвообразовательный процесс  $Q_{mi}$  – 165,2 кДж/см<sup>2</sup>;

в кормовых севооборотах средняя оросительная норма  $O_{pi}$  – 5390,0 м<sup>3</sup>/га, гидротермический показатель  $\bar{R}_i$  – 1,14 и затраты энергии солнечной радиации на почвообразовательный процесс  $Q_{mi}$  – 112,8 кДж/см<sup>2</sup>;

в зерновых севооборотах средняя оросительная норма  $O_{pi}$  – 5260,0 м<sup>3</sup>/га, гидротермический показатель  $\bar{R}_i$  – 1,17 и затраты энергии солнечной радиации на почвообразовательный процесс  $Q_{mi}$  – 112,8 кДж/см<sup>2</sup>;

в рисовых севооборотах средняя оросительная норма  $O_{pi}$  – 8855,0 м<sup>3</sup>/га, гидротермический показатель  $\bar{R}_i$  – 0,76 и затраты энергии солнечной радиации на почвообразовательный процесс  $Q_{mi}$  – 134,1 кДж/см<sup>2</sup>.

При этом на орошаемых землях Кызылординской области водопотребности бахчевых культур, входящих в состав севооборота, можно обеспечить разработанными специальными видами субиригации [10].

Задачей такого способа применения грунтовых вод в субиригации является обеспечение водопотребности сельскохозяйственных культур, в частности овощных, в течение вегетационного периода с использованием дикого растительного сообщества, а именно биологических особенностей верблюжьей колючки (джантака или янтака), т. е. ее мощной корневой системы, уходящей вглубь почти на 20 м. Она служит как элемент оросительной системы в условиях недостаточного естественного увлажнения и дефицита водных ресурсов.

Предполагаемый способ использования грунтовых вод в субиригации осуществляется следующим образом. В зависимости от биологических особенностей овощных культур определяются технологические схемы посадки овощных культур и на их основе рассчитываются ширина и длина полей, где планируется их выращивать, то есть длина участка находится по формуле

$$L = l \cdot n_p,$$

где  $l$  – расстояние между растениями вдоль грядок, м;  $n_p$  – количество растений вдоль грядок, а ширину участка можно установить по формуле  $B = e \cdot n_e$  (где  $e$  – расстояние между грядками, которое соответствует технологической схеме посадки культуры, м;  $n_e$  – количество грядок). Тогда площадь полей будет  $A = L \cdot B$  га.

При этом площадь поля  $F_m$  для выращивания отдельных сельскохозяйственных культур в составе севооборота определяется как

$$F_m = l \cdot B.$$

В первый год по грядкам, согласно соответствующей технологической схеме посадки овощных культур, сажают семена верблюжьей колючки, а во второй год, когда формируется мощная корневая система, в их нижней части на одревесневающих стеблях сажают семена овощных культур, которые вместе с их корневой системой используются как элемент оросительной системы, обеспечивающей использование грунтовых вод в субиригации.

Созданный севооборот с мобильными техниками полива для управления и регулирования почвообразовательного процесса гидроагроландшафтных систем обеспечивает:

повышение интенсивности почвообразовательного процесса за счет регулирования затрат энергии на почвообразование в результате чередования сельскохозяйственных культур в севообороте;

рост интенсивности биологического круговорота воды и вещества за счет сбалансирования режима увлажнения почвы при чередовании сельскохозяйственных культур в севообороте;

обеспечение биологической устойчивости продуктивности сельскохозяйственных культур при чередовании в севообороте.

Для рационального и эффективного использования гидрологического режима водных ресурсов, формирующихся под влиянием техногенной деятельности в водосборах низовья реки Сырдарии в Кызылординской области, на основе поэтапного внедрения предлагаемых технологических схем использования водных ресурсов в сельскохозяйственном производстве площадь орошаемых гидроагроландшафтных систем до 2030 года можно увеличить до 300,0 тыс. га (таблица 3).

Таблица 3 – Развитие орошаемых земель в разрезе административных районов Кызылординской области, расположенных в водосборах низовья реки Сырдарии

Район	Площадь орошаемых земель в современных условиях, тыс. га	Развитие площади орошаемых земель					
		2020		2025		2030	
		оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	площадь, тыс. га	оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	площадь, тыс. га	оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	площадь, тыс. га
Аральский	1,040	11290	1,22	13600	1,52	6370	1,83
Казалинский	19,62	12516	22,98	13600	28,73	5904	34,47
Кармакшинский	23,05	13084	27,00	13600	33,75	6046	40,50
Жалагапский	33,02	13998	38,68	13600	48,35	6190	58,02
Сырдаринский	39,92	13998	46,76	13600	58,45	6190	70,14
Шиелинский	25,80	15444	30,22	13600	37,78	6076	45,33
Жанакорганский	28,28	15597	33,14	13600	41,42	6127	49,71
Кызылординская область	170,73	13729	200,0	13600	250,0	6129	300,0

Таким образом, развитие площади орошаемых земель в Кызылординской области, расположенных в водосборах низовья реки Сырдарии, и их устойчивость должны обеспечиваться оптимальными почвенно-экологическими, почвенно-мелиоративными и почвенно-геохимическими условиями, а биологической продуктивности должны соответствовать энергетические ресурсы природной системы. Необходимо сохранить принципы мелиорации сельскохозяйственных земель и использовать инновационные технологии орошения.

## ЛИТЕРАТУРА

[1] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жусупова Л.К., Мурат М.М. Формирование агроландшафтных систем в низовьях реки Сырдарии (Кызылординской области) в современных условиях антропогенной деятельности // Доклады II международной научно-практической конференции «Научное обеспечение как фактор устойчивого развития водного хозяйства». – Тараз, 2016. – С. 198-203.

[2] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жусупова Л.К., Мурат М.М. Формирование и функционирование агроландшафтных систем в низовьях реки Сырдарии (Кызылординской области) в современных условиях антропогенной деятельности // Исследования, результаты. – Алматы, 2016. – № 03(071). – С. 174-182.

[3] Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д. Адаптивно-ландшафтные мелиорации земель в Казахстане. – Тараз: BIG NEO Service, 2012. – 528 с.

[4] Мустафаев Ж.С. Методологические и экологические принципы мелиорации сельскохозяйственных земель. – Тараз, 2004. – 306 с.

[5] Хачатурьян В.Х., Айдаров И.П. Концепция улучшения экологической и мелиоративной ситуации в бассейне Аральского моря // Мелиорация и водное хозяйство. – 1990. – № 12. – С. 5-12; 1991. – № 1. – С. 2-9.

[6] Хачатурьян В.Х. Обоснование сельскохозяйственной мелиорации с экологических позиций // Вестник сельскохозяйственной науки. – М., 1990. – № 5. – С. 43-48.

[7] Мустафаев Ж.С., Садьков С.С. Гидротермический режим орошаемых земель: Аналитический обзор. – Жамбыл, 1996. – 74 с.

[8] Будыко М.И. Тепловой баланс земной поверхности. – Л.: Гидрометиздат, 1956. – 255 с.

[9] Волобуев В.Р. Введение в энергетику почвообразования. – М.: Наука, 1974. – 128 с.

[10] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Сагаев А.А., Алимбаев Е.Н. Способ использования грунтовых вод на субиригацию (Патент КР). № 103989. – 3 с.

## REFERENCES

[1] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Zhusupova L.K., Murat M.M. The formation of agrolandscape systems in the lower reaches of the Syr Darya River (Kyzylorda Oblast) in the current conditions of anthropogenic activity // Reports of the II International Scientific and Practical Conference «Scientific support as a factor in the sustainable development of water management». Taraz, 2016. P. 198-203 (in Russ.).

[2] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Zhusupova L.K., Murat M.M. The formation and functioning of agrolandscape systems in the lower reaches of the Syr Darya river (Kyzylorda region) in modern conditions of anthropogenic activity // Studies, results. Almaty, 2016. N 03 (071). P.174-182 (in Russ.).

[3] Mustafayev J.S., Ryabtsev A.D. Adaptively-landscape land reclamation in Kazakhstan. Taraz: BIG NEO Service, 2012. 528 p. (in Russ.).

[4] Mustafayev J.S. Methodological and environmental principles of land reclamation. Taraz, 2004. 306 p. (in Russ.).

[5] Khachaturian V.Kh., Aidarov I.P. The concept of improving the environmental and reclamation situation in the Aral Sea basin // Land reclamation and water management. 1990. N 12. P. 5-12; 1991. N 1. P. 2-9 (in Russ.).

[6] Khachaturian V.Kh. The rationale for agricultural land reclamation from an environmental perspective // Bulletin of Agricultural Science. M., 1990. N 5. P. 43-48 (in Russ.).

[7] Mustafayev Zh.S., Sadykov S.S. Hydrothermal regime of irrigated lands: Analytical review. Zhambyl, 1996. 74 p. (in Russ.).

[8] Budyko M.I. Thermal balance of the earth's surface. L.: Gidrometizdat, 1956. 255 p. (in Russ.).

[9] Volobuev V.R. Introduction to the energy of soil formation. M.: Nauka, 1974. 128 p. (in Russ.).

[10] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Sagaev A.A., Alimbaev E.N. The method of using groundwater for subirrigation (Kyrgyz Patent). N 103989. 3 p. (in Russ.).

Ж. С. Мұстафаев<sup>1</sup>, Ә. Т. Қозыкеева<sup>2</sup>, Ә. Ә. Сагаев<sup>3</sup>, Е. Н. Әлімбаев<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Т. г. д., профессор, «су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессоры  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup>Т. г. д., доцент, «су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессоры  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>Т. г. к., доцент, «су шаруашылығы және жерге орналастыру» кафедрасының профессоры  
(Қорқыт-Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан)

<sup>4</sup>Магистр, «су шаруашылығы және жерге орналастыру» кафедрасының оқытушысы  
(Қорқыт-Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан)

### СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІНІҢ ТӨМЕНГІ САЛАСЫНЫҢ ГИДРОАГРОЛАНДШАФТТЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ ОРТАНЫ ҚҰРУШЫ ҚЫЗМЕТІН ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТҰРГЫДА ШЕКТЕУ

**Аннотация.** Сырдария өзенінің сужинау алабының төменгі аймағының Қызылорда облысының әкімшілік аудандарының шеңберіндегі, қарастырылып отырған 1998–2018 жылдар аралығында кеңістік-уақыт масштабында ауылшаруашылық жерлердің нақты меншікті сугармалау мөлшерінің 21 111,0 м<sup>3</sup>/га-дан 25 613,0 м<sup>3</sup>/га шамасында ауытқитынын және оның табиғи жүйенің жер бетінен ылғалды буландыру қабілетіне қарағанда, екі есе артық екендігіне байланысты, қазіргі кездегі оның техногендік қызметтің әсерінен қалыптасатын су ресурстарының гидрологиялық режимін тиімді және ұтымды пайдалану үшін сугару мелиорациясын аймақтық жаспарлау кезінде геоэкологиялық шектеуді ескере отырып, кезеңмен ауылшаруашылық жерлердің сугармалау мөлшерін, оның экологиялық суды тұтыну мөлшеріне дейін шектеуді қамтамасыз ететін, ауылшаруашылық жерлерді мелиорациялаудың технологиялық желілері ұсынылған, ал ол болашақта сугармалы егістік жерлердің ауданын 300,0 мың га дейін жеткізуге мүмкіншілік береді.

**Түйін сөздер:** өзен, алабы, гидрология, режимі, ресурс, су, мөлшер, су беру, булану, сугару, ауданы, экология, топырақ.

Zh. S. Mustafayev<sup>1</sup>, A. T. Kozykeyeva<sup>2</sup>, A. A. Sagaev<sup>3</sup>, E. N. Alimbaev<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of «Water Resources and melioration»  
(Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department  
of «Water Resources and melioration» (Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup>Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department  
«Water Management and Land Management» (Korkyt-Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan)

<sup>4</sup>Master, Senior Lecturer, Department of «Water Management and Land Management»  
(Korkyt-Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan)

### GEOECOLOGICAL LIMITATIONS OF THE ENVIRONMENTAL ACTIVITY OF THE HYDROAGROLANDSCAPE SYSTEMS IN THE LOWER OF THE SYRDARYA RIVER

**Abstract.** For the rational and effective use of the hydrological regime of water resources, formed under the influence of technogenic activities in the catchments of the lower Syrdarya river within the administrative districts of the Kyzylorda region, taking into account geo-ecological restrictions in the territorial planning of irrigation land reclamation, where in the periods under consideration from 1998 to 2018 in agricultural lands actual specific norms of water supply ranged from 21 111.0 to 25 613.0 m<sup>3</sup>/ha on a spatio-temporal scale, which in va times more than the evaporation capacity of the natural system, offered technological schemes of reclamation of agricultural land to ensure gradual reduction of water supply to the norms of ecological norms of water consumption of agricultural land, which contributes to increase the area of irrigated land to 300.0 thousand. ha in the long term.

**Keywords:** river, basin, hydrology, regime, resources, water, rate, water supply, evaporation, irrigation, area, ecology, soil.

# Проблемы чрезвычайных ситуаций

---

---

УДК 551.311.21:627.141.1

**В. В. Жданов**

К.т.н., старший научный сотрудник лаборатории природных опасностей  
(Саппаев Университет, Институт географии, Алматы, Казахстан)

## **ОБЗОР НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ В КАЗАХСТАНСКОМ АЛЬПИНИЗМЕ В 2004–2019 ГОДАХ**

**Аннотация.** Проведен анализ несчастных случаев в казахстанском альпинизме. Обработаны данные о погибших и пострадавших спортсменах с 2004 по 2019 год. Целью исследования являются анализ несчастных случаев и разработка рекомендаций по их предотвращению. Всего за изученный период произошло 46 несчастных случаев, погибло 14 и пострадал 41 человек. Основные причины чрезвычайных происшествий – срывы на маршруте, камнепады и экстремальные погодные условия. Основные полученные травмы – переломы, вывихи, ушибы и обморожения. Был оценен риск гибели в казахстанском альпинизме, он составил 900 шансов к 1 млн. Полученная статистика необходима для проведения учебно-просветительских занятий среди альпинистов и туристов. Высокий уровень подготовки спортсмена и соблюдение правил техники безопасности необходимы для совершения безаварийных восхождений и походов в горы.

**Ключевые слова:** альпинизм, безопасность, индивидуальный риск, несчастный случай, статистика.

**Актуальность темы исследований.** В последние годы интенсивно развивается внутренний туризм в стране. Увеличивается количество поклонников экстремальных видов спорта. Это приводит к росту трагических случаев, о которых часто упоминают в СМИ. Работа проведена в инициативном порядке по просьбе тренеров по альпинизму, членов Федерации альпинизма РК. За время существования альпинизма в независимом Казахстане эта работа проведена впервые. Подобные исследования осуществлялись советскими и российскими инструкторами-методистами по альпинизму, такими, как В. Н. Шатаев, П. П. Захаров, Ф. А. Кропф [2, 8].

**Цель и задачи исследований.** Цель исследования – анализ несчастных случаев в альпинизме и разработка рекомендаций по их предотвращению. Основные задачи – сбор и систематизация данных, анализ данных с помощью методов математической статистики, представление результатов в доступном виде, оценка индивидуального риска и выработка рекомендаций для инструкторов по альпинизму. Совершенствование методов обучения спортсменов должно повысить безопасность в экстремальном спорте.

**Сбор и систематизация данных.** Вся информация собиралась из официальных отчетов областных федераций альпинизма и КЧС РК [4-6]. Был изучен период 2004–2019 гг., так как за это время есть более детальная информация. Рассмотрены только несчастные случаи, произошедшие при проведении альпинистских мероприятий, относящихся к Федерации альпинизма РК. Несчастные случаи с неформальными спортсменами не учитывались.

**Результаты анализа данных.** Всего за рассмотренный период произошло 46 несчастных случаев, из них 2 случая без пострадавших (5 %) и 9 со смертельным исходом (20 %). Пострадал 41 человек, погибло 14. Распределение чрезвычайных происшествий за рассмотренный период показано на рисунке 1.

По статистике в среднем за год происходит 2,9 несчастных случая; погибает 0,9 человека в год, получают травмы – 2,6. Наибольшее количество погибших было в 2015 и 2019 гг. – по 3 человека.

Соотношение количества погибших и пострадавших при несчастном случае показано на рисунке 2. Чаще всего при чрезвычайном происшествии отмечается 1 погибший или 1 пострадавший.

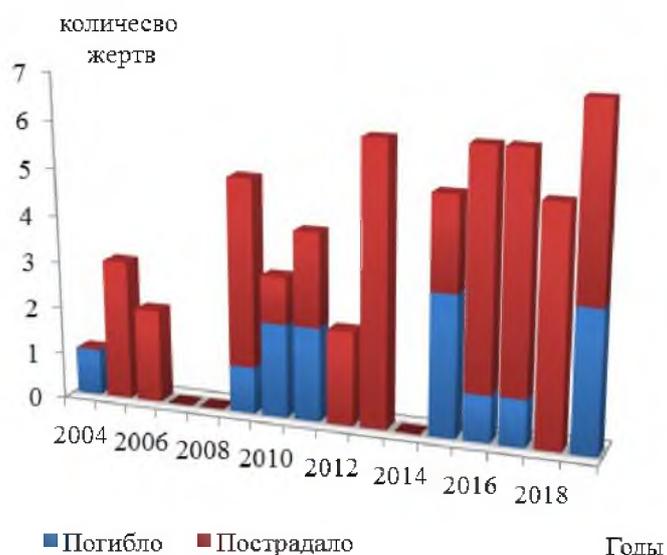


Рисунок 1 – Распределение несчастных случаев по годам



Рисунок 2 – Соотношение числа погибших и пострадавших при несчастном случае

В основном несчастные случаи происходили с казахстанскими альпинистами – 74 % или с российскими – 20 %.

Основные причины несчастных случаев показаны на рисунке 3. Чаще всего это камнепады, срывы на маршруте и экстремальные погодные условия.



Рисунок 3 – Основные причины несчастных случаев

Очень важно оценить основные травмы, получаемые при чрезвычайном происшествии. Распределение травм показано на рисунке 4. Здесь указаны только травмы потерпевших. Чаще всего это вывихи и ушибы, переломы.



Рисунок 4 – Основные травмы, полученные потерпевшими во время несчастных случаев

Далее были оценены альпинистские мероприятия и организации, где происходили несчастные случаи. На рисунке 5 показано количество погибших и пострадавших при проведении различных альпинистских мероприятий.

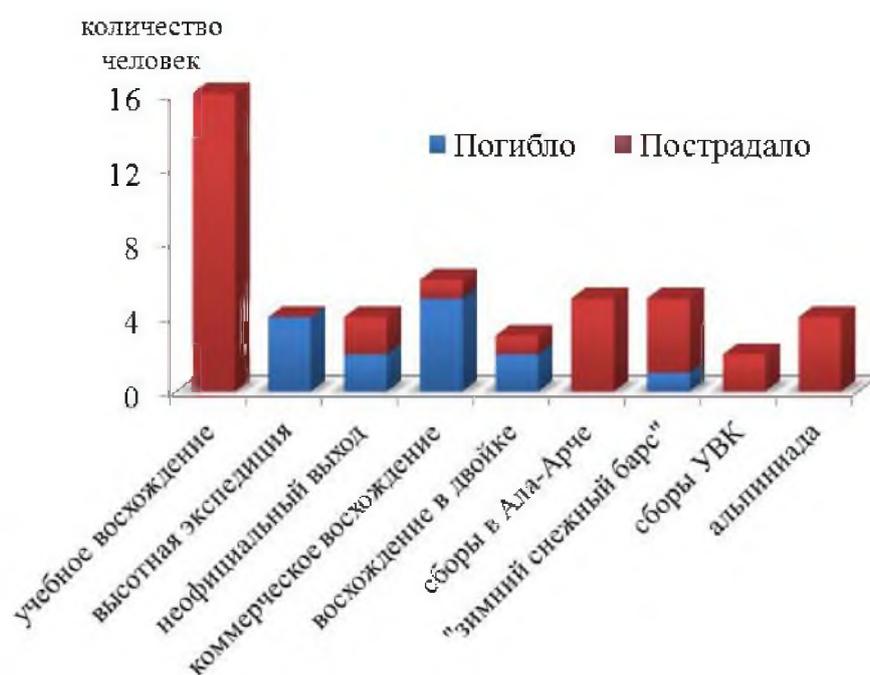


Рисунок 5 – Количество погибших и потерпевших в различных альпинистских мероприятиях

Можно сделать выводы, что наибольшее количество потерпевших было во время учебных восхождений, а наибольшее количество погибших – во время коммерческих восхождений.

В альпинизме очень важно оценить, как травмоопасность зависит от категории трудности восхождения (рисунок 6). Наибольшее количество потерпевших было на учебных маршрутах 1Б категории трудности. Большинство чрезвычайных происшествий на маршруте 1Б на вершину им. Хрищатого (Йошкар-Ола) связано с лавинами при пересечении лавиносбора (3 несчастных случая и 5 пострадавших). Наибольшее количество погибших было на маршруте 3А (вершина Октябре-

нок – 3600 м) и 6А (пик Победы – 7439 м). Наибольшее количество пострадавших было на маршрутах 2А учебных и 3Б спортивных. На мой взгляд это обусловлено тем, что 2А – это первое сложное восхождение для начинающих спортсменов, а 3Б – первое сложное восхождение для спортивных групп.

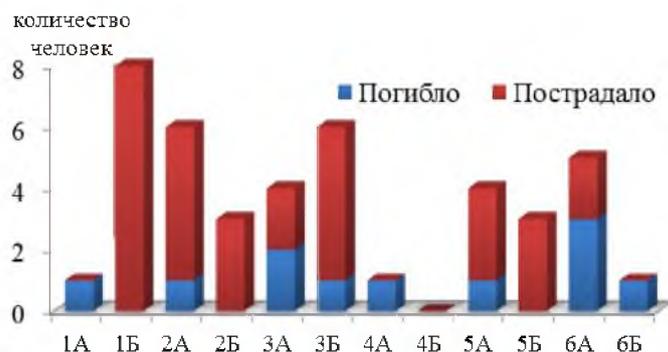


Рисунок 6 – Количество погибших и пострадавших на маршрутах различной категории трудности

Также важно оценить, как проводились поисково-спасательные и транспортировочные работы (рисунок 7). Чаще всего это добровольный спасательный отряд из альпинистской базы и профессиональные спасатели. Группы с соседних маршрутов обычно уставшие и помогают только в отдаленном районе. Сама аварийная группа помогает в случае незначительных травм.



Рисунок 7 – Участники поисково-спасательных и транспортировочных работ

Информация о привлечении транспорта на поисково-спасательных и транспортировочных работах приведена на рисунке 8. Окончанием их проведения считается доставка больного в медицинское учреждение или тела в морг.



Рисунок 8 – Применение транспорта во время поисково-спасательных работ

Чаще всего привлекается служебный транспорт – машины КЧС и далее скорая помощь или Центр медицины катастроф (ЦМК). При незначительных травмах пострадавшего доставляли до медицинских учреждений или скорой помощи на личном транспорте или оказывали помощь в базовом лагере, а затем он возвращался домой в штатном режиме. Вертолет Казавиаспаса или ВВС Кыргызстана был задействован в 20 % случаев.

**Оценка индивидуального риска.** Оценку риска придумали страховые компании в 20-е годы XX века в США. Это сделано для численного выражения смертности при определенной человеческой деятельности. В мировой практике применяются единицы *Micromort* – вероятность (риск) гибели на 1 млн человек в год. Автор методики Ronald A. Howard [9]. В обычной жизни приемлемым считается риск менее 1 случая на 1 млн.

Индивидуальный риск (вероятность гибели) рассчитывается по формуле:

$$R = N / Q ;$$

где  $R$  – индивидуальный риск;  $N$  – число погибших;  $Q$  – число людей, подверженных риску (в единицу времени).

Сложность оценки прежде всего связана со сложностью подсчитать количество людей, задействованных в альпинистских мероприятиях. Из отчетов Федерации альпинизма РК в стране порядка 300 спортсменов-разрядников, состоящих в федерации. Они совершают более 10 официальных восхождений в год. Также около 700 участников альпинистских лагерей и массовых мероприятий, участвующих в 1-3 официальных восхождениях в год. Количество неформальных спортсменов и их восхождений определить невозможно. Рассчитанные данные приведены в таблице. Для сравнения указан риск гибели в экстремальных видах спорта в других странах [3, 7].

Сравнение риска гибели в казахстанском альпинизме с таковым в европейских экстремальных видах спорта

Экстремальный вид спорта	Риск гибели, Micromort
<i>Казахстанский альпинизм</i>	
Спортсмены-разрядники, совершающие более 10 восхождений в год (члены федерации альпинизма)	3000
Участники массовых мероприятий и альплагеря, совершающие 1–3 восхождения в год	900
<i>Мировые данные для сравнения</i>	
Альпинизм в Гималаях	12000
Альпинизм в Альпах	650
Альпинизм в России	660
Мотоциклисты-экстремалы (мир)	605
Бэйсджампинг (мир)	430
Скитур (мир)	200
Сплав по горным рекам (мир)	50

**Обсуждение полученных результатов.** Работа была выполнена в инициативном порядке по просьбе тренеров Федерации альпинизма. Сбор и анализ информации о чрезвычайных происшествиях в казахстанском альпинизме был проведен впервые. Статистические данные необходимы для совершенствования методов обучения в альпинизме. Результаты наглядно подтверждают многие «неписанные» правила техники безопасности. Обучение новых спортсменов и проведение профилактических занятий являются важной частью обеспечения безопасности в альпинизме. Анализ несчастных случаев, представленный в виде графиков, поможет инструкторам довести эту информацию до спортсменов.

Наблюдается тенденция увеличения абсолютного количества несчастных случаев с 2000-х годов. Это связано с выходом спорта из кризиса 90-х годов и ростом популярности экстремальных походов. Посчитать относительное количество чрезвычайных происшествий очень сложно, так как трудно найти данные о количестве спортсменов в начале 2000-х годов. При увеличении потока туристов и альпинистов следует ожидать и рост количества несчастных случаев, а значит повысится

нагрузка на добровольных спасателей Федерации альпинизма и официальные спасательные службы РК.

Основными причинами несчастных случаев являются срыв на маршруте и камнепады. Основные полученные травмы – переломы, ушибы, вывихи и черепно-мозговые травмы являются причинами падений. Это означает, что инструкторам альпинизма следует обратить внимание на подготовку спортсменов и обеспечение техники безопасности при прохождении сложных скальных маршрутов. Это достигается регулярными тренировками.

Самыми опасными направлениями в спортивном альпинизме являются восхождения «малой группой» по стене и высотный альпинизм (вершины выше 6000 м). На подобные восхождения приходится наибольшее количество смертельных случаев. Обычно в таких экспедициях участвуют квалифицированные спортсмены выше 1-го спортивного разряда. Основные причины несчастных случаев в «стенном» альпинизме – это срывы на маршруте и камнепады, а в «высотном» альпинизме – снежные лавины и экстремальные погодные условия. Поэтому при подготовке спортсмена к экспедиции следует обратить внимание на ожидаемые условия и природные опасности.

В последние годы снежные лавины не являются основной причиной чрезвычайных происшествий. При этом почти все они произошли при пересечении лавиноопасного кулуара при подходе к вершине Йошкар-Ола высотой 4001 м в ущелье Киши Алматы. Поэтому необходимо избегать такого восхождения в зимние лавиноопасные месяцы, особенно если группа не в состоянии оценить лавинную опасность. Положительно, что отмечается снижение несчастных случаев, связанных с лавинами. Трагических случаев с большим количеством жертв, как в 1972 и 1980 гг., не наблюдалось [1].

Риск (шанс) гибели в определенном виде экстремальной деятельности – очень грубая оценка. Ее точность зависит от множества факторов. В данном случае сложность состоит в подсчете числа спортсменов, подверженных риску. Но даже такая грубая оценка показывает высокий уровень смертности в альпинизме, особенно при совершении восхождений на вершины выше 6000 м. По моей оценке, риск гибели в казахстанском альпинизме выше, чем в российском или европейском. При этом риск среди профессиональных спортсменов, совершающих сложные восхождения, значительно выше. Но эти величины не сравнимы с альпинизмом в Гималаях, где риск превышает все допустимые пределы. Каждый спортсмен должен осознавать риск в экстремальном спорте, а задача тренеров довести до спортсменов необходимость соблюдения всех мер предосторожности.

Важная информация для обеспечения безопасности – это способ проведения поисково-спасательных работ. Статистика показывает, что обычно спасательные работы осуществляли добровольный спасательный отряд Федерации альпинизма совместно со спасателями КЧС. При спасении в районе ущелий Киши и Улкен Алматы в черте города выезжает городская служба спасения, в остальных горных районах – республиканский оперативно-спасательный отряд. В случае тяжелых травм привлекался служебный транспорт КЧС. В 20% случаев использовались вертолеты Казавиаспаса или ВВС Кыргызстана. Можно сделать выводы о неопределимой помощи добровольных спасательных отрядов при проведении массовых альпинистских мероприятий. Для обеспечения безопасности туристов и альпинистов в популярных горных районах крайне необходимы официальные контрольно-спасательные пункты, которые были упразднены с распадом СССР.

**Заключение.** Полученная статистика необходима для проведения учебно-просветительских занятий среди альпинистов и туристов. Высокий уровень подготовки спортсмена и соблюдение правил техники безопасности требуются для безаварийных восхождений и походов в горы.

Автор выражает благодарность инструкторам Федерации альпинизма РК и альпинистского лагеря «Туюксу» за помощь в сборе информации.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Жданов В.В. О катастрофических лавинах с жертвами и ущербом в ущелье Киши Алматы // География и геоэкология. – 2013. – № 3. – С. 23-28.
- [2] Кропф Ф.А. Спасательные работы в горах. – М.: Профиздат, 1975. – 220 с.
- [3] Кузнецова Е.В., Байковский Ю.В. Анализ несчастных случаев в альпинизме в 2009–2013 гг. // Экстремальная деятельность. – 2014. – № 3(32). – С. 29-33.
- [4] Отчеты о проведении альпинистских мероприятий. – URL: [www.mountain.kz](http://www.mountain.kz) (Электронный ресурс).
- [5] Публикации о несчастных случаях. – URL: [www.zakon.kz](http://www.zakon.kz) (Электронный ресурс).

- [6] Публикации о несчастных случаях. – URL: [www.centriemer.kz](http://www.centriemer.kz) (Электронный ресурс).  
 [7] Сергей Шибаев. Аварии в альпинизме. – СПб.: Из-во «ЭКС», 2015. – 270 с.  
 [8] Школа альпинизма: Учебное пособие / Под ред. Р. А. Брык. – М.: Изд-во ФАР, 2017. – 387 с.  
 [9] Howard R.A. On making life and death decisions // R. A. Howard and J. E. Matheson (editors). Readings on the Principles and Applications of Decision Analysis. Vol. II, chapter 26, p. 483-506. Strategic Decisions Group, Menlo Park, CA, 1980.

#### REFERENCES

- [1] Zhdanov V.V. About catastrophic avalanches with victims and damage in the Kishi Almaty gorge // Geography and geocology. 2013. N 3. P. 23-28 (in Russ.).  
 [2] Kropf F.A. Rescue work in the mountains. M.: Trade union publication, 1975. 220 p. (in Russ.).  
 [3] Kuznetsova E.V., Baykovsky Yu.V. Analysis of accidents in mountaineering in 2009–2013 // Extreme activity. 2014. N 3(32). P. 29-33 (in Russ.).  
 [4] Climbing reports. URL: [www.mountain.kz](http://www.mountain.kz) (Electronic resource) (in Russ.).  
 [5] Publications on accidents. URL: [www.zakon.kz](http://www.zakon.kz) (Electronic resource) (in Russ.).  
 [6] Publications on accidents. URL: [www.centriemer.kz](http://www.centriemer.kz) (Electronic resource) (in Russ.).  
 [7] Sergey Shibaev. Accidents in mountaineering. SPb.: EX, 2015. 270 p. (in Russ.).  
 [8] School of mountaineering. Textbook / Ed. R. A. Bryk. M.: FAR Publishing House, 2017. 387 p. (in Russ.).  
 [9] Howard R.A. On making life and death decisions // R. A. Howard and J. E. Matheson (editors). Readings on the Principles and Applications of Decision Analysis. Vol. II, chapter 26, p. 483-506. Strategic Decisions Group, Menlo Park, CA, 1980.

**В. В. Жданов**

Т.ғ.к., аға ғылыми қызметкері  
 (Сәтбаев Университеті, География институты, Алматы, Қазақстан)

#### ШОЛУ ЖАЗАТАЙЫМ ОҚИҒАЛАРДЫ ҚАЗАҚСТАН САҚТЫҚТЫҚТАР КЕЗЕНДЕ 2004–2019 ЖЖ.

**Аннотация.** Талдау жазатайым оқиғалардың қазақстандық сақтықтықтар. Өңделуі туралы деректер, қаза тапқандар мен зардап шеккендер спортшылар кезеңде 2004-2019 жылдарға арналған. Зерттеу мақсаты болып табылады жазатайым жағдайларды талдау және әзірлеу бойынша ұсынымдар, олардың алдын алу. Барлығы өткен кезеңде оқиға 46 жазатайым қаза болып, 14 және зардап шекті, 41 адам. Негізгі себептері төтенше оқиғалар бұзғаны маршрутта камнепады және экстремалды ауа-райы жағдайлары. Негізгі алынған жарақат – сынық, шығып кетулер, жарақаттар және үсу. Бағаланған тәуекел қаза тапқан қазақстандық сақтықтықтар, ол 900 мүмкіндігі 1 млн. Алынған санақ жүргізу үшін қажет оқу-ағарту сабақ арасында альпинистер мен туристер. Деңгейі жоғары спортшыны даярлаудың және қауіпсіздік техникасының ережелерін сақтау қажет жасау үшін безаварийных восхождений және тауға.

**Түйін сөздер:** альпинизм, қауіпсіздік, жеке тәуекел, жазатайым оқиға, статистика.

**V. V. Zhdanov**

Kandidate of technical sciences, senior researcher  
 (Satbayev University, Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

#### REVIEW OF ACCIDENTS IN THE KAZAKHSTAN MOUNTAIN CLIMBING IN 2004-2019

**Abstract.** An analysis of accidents in Kazakhstan mountaineering was carried out. The data on the dead and injured athletes for the period 2004-2019 was processed. The aim of the study is to analyze accidents and develop recommendations for their prevention. In total, 46 accidents occurred during the study period; in 14 cases people died and in 41 cases people were injured. The main causes of emergencies are falling off along the route, rock falls and extreme weather conditions. The main injuries received are fractures, joint dislocations, bruises and frostbite. It was estimated that the risk of death in Kazakhstan mountaineering amounts to 900 chances to 1 million. The statistics obtained are necessary for conducting educational classes among climbers and tourists. A high level of training of an athlete and compliance with safety regulations are necessary for making trouble-free climbing and hiking in the mountains.

**Keywords:** mountaineering, safety, individual risk, accident, statistics.

УДК 635.1/8

А. К. Ниязбаев<sup>1</sup>, М. Ж. Хазимов<sup>2</sup>, К. М. Хазимов<sup>3</sup>,  
А. Е. Сафаргалиев<sup>4</sup>, А. А. Урымбаева<sup>5</sup>

<sup>1</sup>PhD докторант кафедры «аграрная техника и технологии»  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>К.т.н., профессор кафедры машиноиспользования им. И. В. Сахарова  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>Доктор PhD, старший преподаватель кафедры машиноиспользования им. И. В. Сахарова  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>4</sup>К.т.н., асс. профессор кафедры машиноиспользования им. И. В. Сахарова  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>5</sup>PhD докторант кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию  
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Аннотация.** Рассматриваются экологические проблемы, возникающие в результате интенсификации развития сельского хозяйства. Использование пленки в качестве мульчи привело к накоплению в почве ее частиц, что негативно сказывается на окружающей среде и развитии сельскохозяйственных культур.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, экологические проблемы, ядохимикаты, мульчирующая пленка, капельное орошение, гибкие поливные ленты.

С увеличением роста населения Земли все больше повышается спрос на потребительские товары и продукты питания. В результате чего большими темпами идет освоение земель под поля и плантации, что влечет за собой угрозу экосистеме и биоразнообразию планеты. Правительства многих стран для поддержания сельского хозяйства стимулируют производства, которые во многих случаях вредны для окружающей среды, и мало выделяют средств для экологической безопасности.

Традиционно считалось, что основными нарушителями природного равновесия являются промышленность и транспорт, а возможность вредного влияния сельского хозяйства на окружающую среду недооценивалась. Однако еще в 60-х годах XX века на первое место по загрязнению окружающей среды выдвинулось сельское хозяйство [1].

Спрос сельского хозяйства на новые территории является одним из основных экологических бедствий. Примерно 40% площади (4300 млн га), не покрытой льдами, уже освоено под посевы или используется для разведения скота [2], а к 2030 году, чтобы прокормить растущее население Земли, потребуются дополнительно 2,7–4,9 млн га пахотных угодий в год [3, 4].

Сельское хозяйство занимает лидирующее место по деградации окружающей среды относительно других видов промышленности. Примерно от 30 до 35% всех выбросов парниковых газов приходится на сельское хозяйство [5], а на орошение сельскохозяйственных культур – около 70% мирового потребления пресной воды [6]. В настоящее время использование минеральных азотных удобрений намного превышает уровень его оборота в естественных процессах, происходящих в природе: к примеру, использование азота с 1950 года увеличилось почти в 21 раз. Практически весь антропогенный азот попадает в атмосферу либо в поливные воды [7, 8]. Фосфор из минеральных удобрений и навоза, ядохимикаты и пестициды, используемые для защиты растений, отходы и

сточные воды животноводческих комплексов, ферм и птицефабрик также негативно влияют на окружающую среду.

Кроме этого, неправильное ведение сельского хозяйства приводит к деградации почвы, снижению ее продуктивности и дальнейшей потребности в питательных веществах. Решением данных проблем было бы повышение урожайности сельскохозяйственных культур, уменьшение избыточного использования питательных веществ и воды, а также частичный переход от животноводства к растениеводству. Внедрение перечисленных методов только на небольшую часть производимых сельскохозяйственных товаров в мировом масштабе может благотворно повлиять на экологическую ситуацию.

Одним из путей повышения урожайности сельскохозяйственных культур является мульчирование почвы и применение капельного орошения. Мульчирование почвы органическими или неорганическими материалами направлено на покрытие почвы, что защищает ее от пересыхания и уплотнения, а также регулирует водный и воздушный режим в верхних слоях, позволяет снизить частоту поливов, защищает растения от негативного воздействия сорняков, сохраняет лежащие на земле плоды от загнивания. Применяют метод во всех отраслях сельского хозяйства: в садоводстве, овощеводстве, растениеводстве.

С развитием химической промышленности и появлением полимерных пленочных материалов их также начали использовать для мульчирования почвы. В ряде зарубежных стран (Япония, США, ФРГ, Франция, Италия и др.) пленочное мульчирование стало обычным технологическим приемом при культивировании растений в открытом и защищенном грунте и проводится на сотнях тысяч гектаров. По данным Международного комитета по использованию пластмасс в сельском хозяйстве в 1959 г. мульчирование почвы применялось на площади 300 га, в 1976 г. – более чем на 350 тыс. га, в том числе в Японии – на более 200 тыс. га, США – 100 тыс. га, Испании – 35 тыс. га, Франции – 26 тыс. га. В США (штат Флорида) мульчирование применяют на 8200 из 9200 га, отведенных под возделывание томатов, на 2560 из 2675 га, занятых культурой огурцов, и на 95% площади, на которой выращивается земляника. В Болгарии мульчирование применяют в основном при выращивании ягод, дынь и томатов. В Японии используют для мульчирования органические материалы, а также черную и прозрачную пленки. Мульчирование пленкой проводят в открытом грунте на площади 34 тыс. га, внутри пленочных тоннельных укрытий – 33,5 тыс. га и теплиц – 15,5 тыс. га [9]. Китай является одной из крупных стран в мире, использующей пластиковую пленку в качестве мульчи. Так, с 1991 по 2017 год оно возросло с  $3 \cdot 10^5$  до  $14,7 \cdot 10^5$  тонн. Площадь применения пластиковой пленки достигла  $184 \cdot 10^5$  га, в связи с чем урожайность повысилась на 20–50% [9].

Мульчирующую пленку впервые стали использовать еще в 1950-х годах прошлого столетия за ее способность повышать температуру почвы. При взаимодействии полиэтиленовой пленки с солнечной радиацией нагревательные свойства полиэтиленовой пленки, такие, как поглощающая, отражающая и пропускная способности, оказывают непосредственное влияние на температуру почвы под мульчирующей пленкой. Применение прозрачной пленки в холодных районах повышает температуру почвы, что способствует быстрому прорастанию, а также развитию растений. При различной окраске материалов, используемых для мульчирования, они по-разному оказывают влияние на почву и микроклимат приземного воздуха, что необходимо учитывать при применении их для мульчирования в различных климатических зонах. Для мульчирования почвы используют полиэтиленовую пленку различной светопрозрачности: бесцветную (прозрачную), дымчатую (полупрозрачную) и черную (непрозрачную), а также свето- и теплоотражающие (соответственно белые и металлизированные алюминием) [10].

За последние несколько десятилетий производство овощей значительно увеличилось во многих регионах мира и использование мульчирующей пленки в сочетании с капельным орошением сыграло важную роль в увеличении производства томатов, перца, баклажанов, арбузов, дыни, огурцов, тыквы, а также других овощей.

Идее повышения урожайности точечным орошением много тысяч лет. Примитивным преобразованием современных систем капельного орошения были глиняные горшки с водой, которые крестьяне закапывали в землю. Вода из них, просачиваясь, питала корневую систему растений. Открытие полиэтилена способствовало прорыву в разработке систем капельного орошения, что позволило

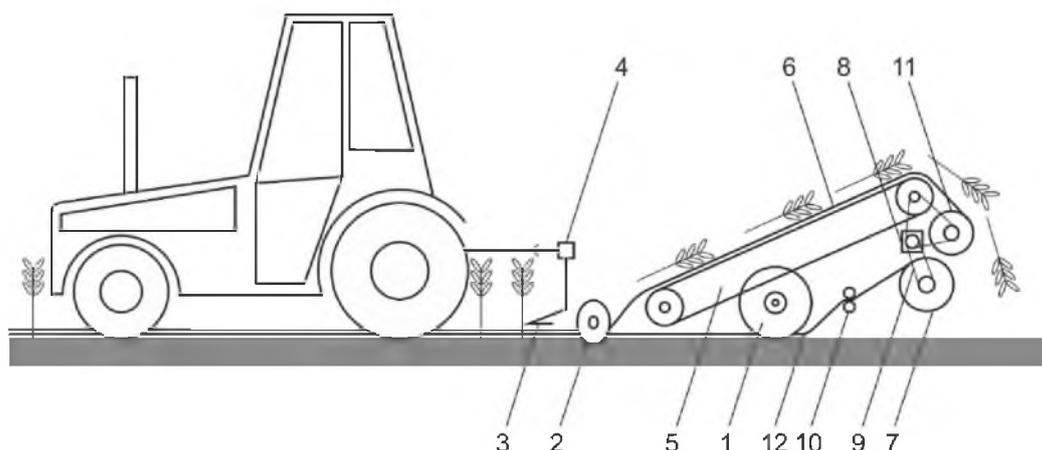
повысить урожайность на 50% при экономии воды 40%, и она изменила сельское хозяйство, позволив выращивать агрокультуры даже в пустыне [11].

Широкое применение полиэтиленовой пленки в качестве мульчи привело к накоплению ее остатков в почве, что может оказывать негативное воздействие на урожайность по нескольким причинам: уменьшение доступа питательных веществ; ухудшение структуры почвы, что впоследствии снижает физические свойства почвы, приводящие к ухудшению движения питательных веществ и влаги в почве; замедление развития корней сельскохозяйственных культур. В последние годы проводятся исследования по поиску заменителей полиэтиленовой пленки, например биоразлагаемой, но значительных эффектов пока нет, да и стоимость ее довольно высока [9, 12].

Одним из решений данной проблемы является удаление мульчирующей пленки в послеуборочный период. Удаление мульчирующей пленки – один из трудоемких процессов, требующий до 64 чел. ч/га [13].

При удалении мульчирующей пленки и гибких лент капельного орошения основными недостатками являются использование ручного труда; сложность конструкции (дороговизна оборудования); выполнение операции в несколько проходов разными машинами; невозможность использования материала повторно; применение дополнительного оператора, что снижает технику безопасности.

Осознавая актуальность безотлагательной оптимизации экологической ситуации орошаемых массивов в стране, в Казахском национальном аграрном университете предложено устройство для механизированной уборки мульчирующей пленки и гибких поливных лент (см. рисунок) [14].



Устройство для механизированной уборки мульчирующей пленки и гибких поливных лент:

- 1 – рама с опорными колесами; 2 – отвал; 3 – сегментный механизм для резки растений;
- 4 – редуктор; 5 – наклонный транспортер; 6 – мульчирующая пленка;
- 7 – намотчик ленты капельного орошения;
- 8 – гидромотор; 9 – ременный привод; 10 – механизм раскладки;
- 11 – намотчик мульчирующей пленки; 12 – лента капельного орошения

Устройство в рабочем положении опирается на два опорных колеса (1) и навесное устройство трактора. В транспортное положение устройство переходит при помощи навески трактора. В процессе работы опорные колеса устройства, как у буксирующего трактора, перемещаются по краям мульчированной полосы, режущий аппарат за счет опускания навески трактора опирается башмаками о мульчирующую поверхность. При перемещении выступающие стебли растений над мульчей скашиваются с помощью механизма кошения (3), приводимое от ВОМ трактора, соединенного с редуктором (4). Края мульчирующей пленки после скашивания растительной массы извлекаются из почвы дисковыми отвалами (2). Скошенная масса вместе с мульчирующей пленкой (6), перемещаясь по наклонному транспортеру (5), сбрасывается на поверхность поля, при этом скорость скошенной массы и пленки имеет нулевое значение по горизонтальной плоскости. Удаленная мульчирующая пленка после наклонного транспортера наматывается на барабан намотчика пленки (11), а лента, пройдя через механизм раскладки (10), наматывается на намотчике

ленты (7), приводимые в движение при помощи ремней (9) от гидропривода (гидромотор) (8). Наклонный транспортер также работает от гидропривода, как барабан намотки.

Таким образом, предлагаемое устройство для механизированной уборки мульчирующей пленки и гибких поливных лент позволяет расширять функциональные возможности за счет использования конусного приводного устройства барабана намотки пленки. При этом в качестве барабана намотки используется намоточный вал пленки, который размещается между конусами устройства. После окончания намотки пленки на барабан тракторист может сбросить ее в виде упакованного рулона в удобном месте путем перемещения рычага. При этом конусные зажимы барабана раскрываются и сбрасывают автоматически заполненный рулон без участия дополнительного оператора (прицепщика). Барабан с лентой также удаляется с вала намотчика ленты при помощи зажимного механизма.

**Заключение.** Для обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственного производства следует соблюдать агротехнические, экологические требования с учётом природных особенностей земельных ресурсов. С широким применением экотоксикантов возникла необходимость проведения агроэкологического мониторинга за состоянием почвы, воды, воздуха и растений. Также для обеспечения экологической защиты немаловажным является уменьшение избыточного использования питательных веществ и воды. Безусловно, совместное использование систем капельного полива и мульчирования почвы полиэтиленовой пленкой является эффективной и ресурсосберегающей сельскохозяйственной технологией. При этом при подготовке полей к следующей посадке целесообразно удалять с поверхности все полимерные остатки. Применение ручного труда для этого весьма затратно. Создание указанного специального устройства для удаления мульчи и гибких поливных лент существенно оптимизирует процесс обработки орошаемых пахотных массивов для экологически сбалансированного ведения сельского хозяйства.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Камилов М.К., Камилова П.Д., Камилова З.М. Экологические проблемы в сельском хозяйстве как следствие интенсификации развития агропромышленного комплекса России // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2017. – С. 11-20.
- [2] Ramankutty N., Evan A.T., Monfreda C., Foley J.A. Farming the planet: 1. Geographic distribution of global agricultural lands in the year 2000 // *Global Biogeochem Cycles*. – 2008. – Vol. 22, GB1003.
- [3] Tilman D., Balzer C., Hill J., Befort B.L. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture // *Proc Natl Acad Sci USA*. December 13, 2011. 108: 20260-20264. – 10.1073/pnas.1116437108.
- [4] Lambin E.F., Meyfroidt P. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity // *Proc Natl Acad Sci USA*. – January 18, 2011. – 108. – P. 3465-3472. 10.1073/pnas.1100480108.
- [5] Foley J.A., Ramankutty N., Brauman K.A., Cassidy E.S., Gerber J.S., et al. Solutions for a cultivated planet // *Nature*. – October 12, 2011. – 478. – P. 337-342. – 10.1038/nature10452.
- [6] Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2015) AQUASTAT database. Available: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/> via the Internet. Accessed. – 14 March 2015.
- [7] Bouwman L., Goldewijk K.K., Hoek K.W.V.D., Beusen A.H.W., Van Vuuren D.P., et al. Exploring global changes in nitrogen and phosphorus cycles in agriculture induced by livestock production over the 1900–2050 period // *Proc Natl Acad Sci USA*. – December 24, 2013. – 110 (52). – P. 20882-20887. – 10.1073/pnas.1012878108.
- [8] Galloway J.N., Aber J.D., Erisman J.W., Seitzinger S.P., Howarth R.W. et al. The nitrogen cascade // *BioScience*. – April, 2003. – Vol. 53. – P. 341-356.
- [9] Haihe Gao, Changrong Yan, Qin Liu, Weili Ding, Baoqing Chen, Zhen Li. Effects of plastic mulching and plastic residue on agricultural production: A meta-analysis // *Science of the Total Environment*. – 2019. – 651. – P. 484-492.
- [10] Агржурнал. – <http://www.agrojour.ru/ovoshhevodstvo/na-zametku/mulchirovanie-pochvy-plenkojj.html>
- [11] Технология, которая спасла мир от голода: капельное орошение. – 16 августа, 2018. – <https://aggeek.net/ru-blog/tehnologiya-kotoraya-spasla-mir-ot-goloda-kapelnoe-oroshenie>
- [12] Yueling Qi, Xiaomei Yang, Amalia Mejia Pelaez, Esperanza Huerta Lwanga, Nicolas Beriot, Henny Gertsen, Paolina Garbeva, Violette Geissen. Macro- and micro- plastics in soil-plant system: Effects of plastic mulch film residues on wheat (*Triticum aestivum*) growth // *Science of The Total Environment*. – 15 December 2018. – Vol. 645. – P. 1048-1056.
- [13] Khazimov M.Z., Khazimov K.M., Bazarbayeva T.A., Urymbayeva A.A., Bora G.C., Niyazbayev A.K. Mechanization of removal of the mulching film and flexible irrigation tape from the surface of the fields // *EurAsian Journal of BioSciences*. – 2019. – P. 1251-1261.
- [14] Отчет о НИР: Технология и средства удаления мульчирующей пленки и гибких поливных лент капельного орошения с поля в послеуборочный период. – № госрегистрации 0118РК00442. – 2019. – С. 125.

REFERENCES

- [1] Kamilov M.K., Kamilova P.D., Kamilova Z.M. Environmental problems in agriculture as a result of intensification of the development of the agro-industrial complex of Russia // Regional problems of economic transformation. 2017. P. 11-20 (in Russ.).
- [2] Ramankutty N., Evan A.T., Monfreda C., Foley J.A. Farming the planet: 1. Geographic distribution of global agricultural lands in the year 2000 // Global Biogeochem Cycles. 2008. Vol. 22, GB1003.
- [3] Tilman D., Balzer C., Hill J., Befort B.L. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture // ProcNatlAcadSci USA. December 13, 2011. 108. P. 20260-20264. 10.1073/pnas.1116437108.
- [4] Lambin E.F., Meyfroidt P. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity // ProcNatlAcadSci USA. January 18, 2011. 108. P. 3465-3472. 10.1073/pnas.1100480108.
- [5] Foley J.A., Ramankutty N., Brauman K.A., Cassidy E.S., Gerber J.S., et al. Solutions for a cultivated planet // Nature. October 12, 2011. 478. P. 337-342. 10.1038/nature10452.
- [6] Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2015) AQUASTAT database. Available: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/> via the Internet. Accessed 14 March 2015.
- [7] Bouwman L., Goldewijk K.K., Hoek K.W.V.D., Beusen A.H.W., Van Vuuren D.P., et al. Exploring global changes in nitrogen and phosphorus cycles in agriculture induced by livestock production over the 1900–2050 period // ProcNatlAcadSci USA. December 24, 2013. 110 (52). P. 20882-20887. 10.1073/pnas.1012878108.
- [8] Galloway J.N., Aber J.D., Erisman J.W., Seitzinger S.P., Howarth R.W. et al. The nitrogen cascade // BioScience. April, 2003. Vol. 53. P. 341-356.
- [9] Haihe Gao, Changrong Yan, Qin Liu, Weili Ding, Baoqing Chen, Zhen Li. Effects of plastic mulching and plastic residue on agricultural production: A meta-analysis // Science of the Total Environment. 2019. 651. P. 484-492.
- [10] Agricultural magazine - <http://www.agrojour.ru/ovoshhevodstvo/na-zametku/mulchirovanie-pochvy-plenkojj.html> (in Russ.).
- [11] Technology that saved the world from hunger: drip irrigation. August 16, 2018. <https://aggeek.net/ru-blog/tehnologiya-kotoraya-spasla-mir-ot-goloda-kapelnoe-oroshenie> (in Russ.).
- [12] Yueling Qi, Xiaomei Yang, Amalia Mejia Pelaez, Esperanza Huerta Lwanga, Nicolas Beriot, Henny Gertsen, Paolina Garbeva, Violette Geissen. Macro- and micro- plastics in soil-plant system: Effects of plastic mulch film residues on wheat (*Triticumaestivum*) growth // Science of The Total Environment. 15 December 2018. Vol. 645. P. 1048-1056.
- [13] Khazimov M. Z., Khazimov K. M., Bazarbayeva T. A., Urymbayeva A. A., Bora G. C., Niyazbayev A. K. Mechanization of removal of the mulching film and flexible irrigation tape from the surface of the fields // EurAsian Journal of BioSciences. 2019. P. 1251-1261.
- [14] Research report: Technology and means for removing mulching film and flexible irrigation tapes for drip irrigation from the field in the post harvesting period. State registration number 0118PK00442. 2019. P. 125 (in Russ.).

**А. К. Ниязбаев<sup>1</sup>, М. Ж. Хазимов<sup>2</sup>, К. М. Хазимов<sup>3</sup>,  
А. Е. Сафарғалиев<sup>4</sup>, А. А. Урымбаева<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Аграрлық техника және технология кафедрасының PhD докторанты  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup>Т.ғ.к., И. В. Сахаров атындағы Машина пайдалану кафедрасының профессоры  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>PhD докторы, И. В. Сахаров атындағы Машина пайдалану кафедрасының аға оқытушысы  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>4</sup>К.т.н., асс. профессор кафедрасы Машиноиспользования им. И. В. Сахарова  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>5</sup>Тұрақты даму жөніндегі ЮНЕСКО кафедрасының PhD докторанты  
(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ**

**Аннотация.** Мақалада ауыл шаруашылығының дамуын қарқындету нәтижесінде пайда болатын экологиялық проблемалар қарастырылды. Полиэтилен үлдірді жабындаушы ретінде кеңінен қолданылуына байланысты, оның қалдықтары топырақта жиналуына алып келді, сол себептен ауыл шаруашылық дақылдарының дамуына және қоршаған ортаға теріс әсер еттеді.

**Түйін сөздер:** ауыл шаруашылығы, экологиялық мәселелер, улы химикаттар, жабындаушы үлдір, тамшылатып суару, улы химикаттар, иілгіш суару таспалары.

---

---

**A. K. Niyazbayev<sup>1</sup>, M. Zh. Khazimov<sup>2</sup>, K. M. Khazimov<sup>3</sup>,  
A. E. Safargaliev<sup>4</sup>, A. A. Urymbayeva<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Doctoral Candidate of Agricultural Engineering and Technology Department  
(Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>PhD in Technical Sciences, Full Professor of Machinery Use Department named after I. V. Sakharov  
(Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup>PhD, Senior lecture of Machinery Use Department named after I. V. Sakharov  
(Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>4</sup>PhD in Technical Sciences, Associate Professor of Machinery Use Department named after I. V. Sakharov  
(Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>5</sup>Doctoral Candidate of UNESCO department for Sustainable Development  
(al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

### **ENVIRONMENTAL SAFETY IN AGRICULTURE**

**Abstract.** The article shows environmental problems by the intensification of agricultural development. The use of a polyethylene film as a mulching material led to the accumulation of its residues in the soil, thereby creating a negative impact on the environment and the development of crops.

**Keywords:** agriculture, environmental problems, pesticides, mulching film, drip irrigation, flexible irrigation tapes.

## Хроника

---

### УЧЕННЫЕ ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ ПОЛУЧИЛИ ГОСУДАРСТВЕННУЮ ПРЕМИЮ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН 2019 ГОДА В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

Ученые Института географии Министерства образования и науки РК Указом Президента Республики Казахстан от 6 декабря 2019 года № 210 награждены Государственной премией Республики Казахстан в области науки и техники им. аль-Фараби.

Высокая премия была присуждена за цикл работ на тему "Цикл научных работ в области устойчивого водообеспечения природно-хозяйственных систем Республики Казахстан в контексте национальной безопасности".

Престижную премию получили деятели науки, в числе которых ученые, известные в стране и за рубежом. Вручение премии Президентом Касым-Жомартом Токаевым состоялось в Акорде 12 декабря 2019 г.



Лауреаты премии

В их числе были награждены: Медеу Ахметкал – директор Института географии, доктор географических наук, профессор, академик Национальной академии наук Республики Казахстан, академик Казахстанской национальной академии естественных наук; Алимкулов Саят Курбанбаевич – заместитель директора по науке Института географии, кандидат географических наук; Есполов Тлектес Исабаевич – председатель правления – ректор некоммерческого АО "Казахский национальный аграрный университет", доктор экономических наук, профессор, академик Национальной академии наук Республики Казахстан; Мальковский Игорь Михайлович – главный научный сотрудник Института географии, доктор географических наук, кандидат технических наук, профессор; Северский Игорь Васильевич – главный научный сотрудник Института географии, доктор географических наук, профессор, академик Национальной академии наук Республики Казахстан; Толубаева Лидия Сергазиевна – руководитель лаборатории водообеспечения природно-хозяйственных систем и математического моделирования Института географии, доктор географических наук; Турсунова Айсулу Алашевна – руководитель лаборатории оценки водных ресурсов Института географии, кандидат географических наук.

### ЭМИЛЬ ИСАБАЕВИЧ НУРМАМБЕТОВ

*(К 85-летию со дня рождения)*



7 ноября 2019 г. исполнилось 85 лет Нурмамбетову Эмилю Исабаевичу – ведущему геоморфологу Казахстана и главному научному сотруднику Института географии МОН РК.

Эмиль Исабаевич родился в г. Алма-Ате 7 ноября 1934 г. в семье кадровых педагогов.

В 1953 г., после окончания алматинской русской школы, он поступил и в 1958 г. успешно окончил геолого-географический факультет Казахского государственного университета по специальности «поиски и разведка месторождений полезных ископаемых». Получив квалификацию, сразу же после окончания КазГУ, он по приглашению одного из основоположников казахстанской геологии и геоморфологии Г. Ц. Медоева поступил на работу в Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР. Здесь Э. И. Нурмамбетов проработал до 1991 г., пройдя все стадии научной карьеры: от лаборанта до ученого секретаря и заведующего лабораторией экзогенной геодинамики.

Геоморфологические программы в ИГН им. К. И. Сатпаева преследовали решение теоретических и практических задач геологии. Первый опыт научных достижений получен в составе комплексных геолого-геоморфологических и гидрогеологических исследований в Жезказган-Улытауском регионе (1958–1960 гг.).

Тогда в процессе съемочных работ масштаба 1:500 000 в соавторстве были определены ярусность и история развития рельефа, условия залегания коры выветривания в связи с зонами окисления сульфидных месторождений, установлены участки современной гидросети на следующие древние долины с целью выявления подземных вод и россыпей благородных и редких металлов. Тогда же открыты и задокументированы карстовые формы в долине реки Жаксы-Кон.

Самостоятельные исследования на Индерском поднятии, по стратегически важным месторождениям борного сырья, проведенные в 1960–1964 гг. по инициативе незабвенного академика К. И. Сатпаева, принесли впечатляющие результаты, показавшие связь дневного рельефа с геологическим строением соляного купола. Результаты исследований на Индерском солянокупольном поднятии стали предметом кандидатской диссертации, которую Э. И. Нурмамбетов защитил в 1967 г.

Среди работ последующего периода следует отметить геоморфологическую съемку масштаба 1:200 000 на Мангистау, Устирте и в Северном Приаралье, в процессе которых были выявлены локальные антиклинальные структуры, возможно перспективные на нефть или газ. Карты на побережье Аральского моря учли динамику развития рельефа суши, обнажившейся в начальный период падения уровня моря от 53 до 50 м. Прогноз эволюции нового рельефа и связанного с ним хозяйства и быта местного населения стал по сути эколого-геоморфологическим исследованием, в те годы еще терминологически не обозначенным.

Начиная с 1968 г. в ИГН проводилась планомерная работа по составлению геоморфологической карты всей территории Казахстана применительно к масштабу 1:1 000 000. Эмиль Исабаевич участвовал в разработке фундаментальных основ, подходов и методов, принципов генетической, морфологической и возрастной классификации типов, форм и элементов рельефа, в создании универсальной легенды к этой и другим картам Казахстана.

С этими годами связаны успешные результаты экспедиционных работ в различных частях Центрального, Северного и Восточного Казахстана. Им обосновываются главные этапы рельефообразования Сарыарки, указания областей сноса и аккумуляции в континентальных условиях кайнозоя, разрабатывается схема палеогеографии четвертичного периода региона. Анализ истории развития северного склона Сарыарки позволяет говорить о возможности обнаружения широкой гаммы россыпей в терригенных и прибрежно-морских осадках мезозоя и кайнозоя.

В 1991 г. Э. И. Нурмамбетов на конкурсной основе перешел в Институт географии АН КазССР и возглавил вновь созданную лабораторию геоморфологии и геоинформационного картографирования, где продолжает плодотворно трудиться в настоящее время.

Здесь, согласно сложившейся новой парадигме геоморфологии, он основное внимание уделяет динамике развития рельефа, которая в условиях нарастающей антропогенной нагрузки нередко приводит к нежелательным последствиям.

Свои исследования в 90-е годы Э. И. Нурмамбетов проводит главным образом в Западном Казахстане, где разрабатывает вопросы современных природно-антропогенных процессов рельефообразования. Такое направление геоморфологии имеет экологический аспект, столь важный для районов интенсивного развития нефтегазовой отрасли. Не случайно Э. И. Нурмамбетов является консультантом ряда компаний, связанных с разведкой и добычей углеводородного сырья, прокладкой магистральных трубопроводов.

Возглавляемая Э. И. Нурмамбетовым группа составила серию крупномасштабных геоморфологических, инженерно-геологических, гидрогеологических и геоэкологических карт казахстанского побережья Каспия. Одновременно являясь соавтором аналогичных работ по Аральскому морю, он ставит задачу максимального использования в научных целях происходящих в одной природной зоне современной трансгрессии Каспия и регрессии Арала. Результаты исследований в объектах такой уникальной «природной лаборатории» будут иметь непреходящее значение.

Особое место в его работах занимает геоморфология побережья и мелководного шельфа казахстанской части Каспийского моря. Им уточнены наземные и подводные границы изменений уровня моря за последние 10 тыс. лет, определено возможное распространение нагонных вод на различных участках побережья с учетом природных особенностей рельефа и антропогенных защитных сооружений. Определено состояние казахстанских берегов Каспия, имеющих морфологические и генетические отличия, дан прогноз их развития при различных уровнях стояния моря, рекомендованы пути подхода к акватории для развертывания аварийного оборудования в случае катастрофических разливов нефтепродуктов.

Необходимо подчеркнуть работы Э. И. Нурмамбетова по изучению шельфа Каспийского моря, рельеф которого в настоящее время испытывает небывалое антропогенное воздействие. При поддержке международных консорциумов удалось детально исследовать значительную часть мелководного шельфа Северо-Восточного Каспия, выяснить морфометрию донного рельефа, определить пути переноса донных осадков под воздействием ветроволновых и сезонных течений, влияние на рельеф ледового поля в периоды торошения.

Исследования, включающие сравнительный анализ материалов разных лет, позволили составить первую геоморфологическую карту мелководного шельфа Казахстана, на которой выделены различные типы подводных равнин, крупные генетически разнородные формы рельефа. По мере

расширения базы данных масштаб карты укрупнялся до 1:200 000, а для отдельных участков и значительно крупнее (аналоговые и векторные варианты). Стал возможным прогноз трансформации аккумулятивных и коренных островов, отмелей, баров, развитие авандельт рек Волги, Жайык, Жем, перестройки абразионных склонов и бенчей полуострова Мангистау. Мониторинг строящегося архипелага искусственных островов и сопутствующих дноуглубительных работ выясняет их воздействие на динамику донного рельефа и изменения течений, что отражается на уникальной биоте мелководья. Можно сказать, что исследования Э. И. Нурмамбетова в Северном Каспии заложили основу казахстанской морской геоморфологии.

Одним из главных направлений работ Э. И. Нурмамбетова в начале XXI столетия стало его непосредственное и активное участие в разработке концепции научного атласного картографирования Республики Казахстан, которая была реализована в многофункциональном комплекте атласов: национальном (природа, общество, экология страны), региональном (Мангистауская область), отраслевом (чрезвычайные ситуации). Им лично и в соавторстве созданы десятки карт с пояснительными текстами, освещающих состояние и прогноз развития геолого-геоморфологической среды Казахстана, что имеет большую научную и практическую ценность. Комплект атласов, выполненный впервые в суверенной истории государства, распространяет информацию для мирового сообщества о Казахстане, используется при выполнении целевых разномасштабных программ, формирует новое научное направление создания тематических комплексных атласов регионов и городов Казахстана. За цикл научных работ в области атласного картографирования семь ученых географов и картографов удостоены Государственной премии Казахстана в области науки и техники 2013 года. Э. И. Нурмамбетов в числе лауреатов.

Эмиль Исабаевич является ведущим специалистом Казахстана в области геоморфологии и четвертичной геологии и одним из старейших ученых Института географии. Более 30 лет он проводил разномасштабные геолого-геоморфологические съемки в разных районах республики.

Поздравляя Эмиля Исабаевича со славным 85-летием, друзья и коллеги желают ему крепкого здоровья, бодрости и благополучия.

*Коллектив  
Института географии МОН РК*

## ГАЛИНА ВИКТОРОВНА ГЕЛЬДЫЕВА

(К 80-летию со дня рождения)



Гельдыева Галина Викторовна по праву считается одним из ведущих специалистов в области ландшафтоведения Республики Казахстан. Известному ученому, доктору географических наук, профессору, главному научному сотруднику лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования Института географии 29 октября 2019 г. исполнилось 80 лет.

Родилась Галина Викторовна в 1939 году в городе Караганде в семье горного инженера. После окончания в 1961 году кафедры физической географии геолого-географического факультета Ростовского государственного университета была направлена на работу молодым специалистом в Сектор географии Академии наук Казахской ССР. Годом позже в составе первой тематической ландшафтной группы, возглавляемой известным ученым, доктором географических наук, профессором Чупахиным Виктором Михайловичем, Г. В. Гельдыева начала заниматься ландшафтными исследованиями.

Работая в Институте географии, Г. В. Гельдыева прошла все ступени научного роста: от старшего лаборанта до руководителя лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования. Под руководством известного ученого Глазовской Марии Альфредовны была подготовлена и в 1969 году защищена кандидатская диссертация «Ландшафты бассейна озера Карасор и их геохимические особенности» по специальности «физическая география, геохимия и геофизика ландшафтов». В 1989 г. на ученом совете при Ленинградском государственном университете по специальности «охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» Г. В. Гельдыева защитила докторскую диссертацию «Степные и пустынные ландшафты Казахстана (статистика, тенденции развития в условиях современного землепользования)».

Научные интересы Г. В. Гельдыевой связаны с исследованиями широкого круга проблем физической географии в сфере ландшафтоведения, геоэкологии, ландшафтно-экологического картирования, прикладных и целевых аспектов природопользования. С 1972 по 2011 год Г. В. Гельдыева осуществляла научное руководство всесоюзными, международными, а также республиканскими программами, проектами и темами по фундаментальным исследованиям в обозначенных областях науки.

Большое внимание в ходе научных исследований Г. В. Гельдыева уделяла решению многочисленных теоретических, методологических и методических вопросов, связанных с оценкой устойчивости ландшафтов к антропогенным нагрузкам, а также разработке научных основ физико-географического районирования и ландшафтно-экологического картографирования. Она была руководителем ландшафтных исследований равнинных и горных территорий Восточного, Северного, Центрального Казахстана и составителем серии ландшафтно-типологических карт Республики Казахстан и классификационных построений для структурных характеристик основных ландшафтных единиц.

Разработанные Г. В. Гельдыевой принципы и методы разномасштабного ландшафтного картографирования были апробированы в зоне канала Иртыш-Караганда и стали основополагающими при обосновании переброски части стока сибирских рек в Казахстан и Среднюю Азию.

В 1974–2008 годы исследовательские интересы Г. В. Гельдыевой были связаны с проблемами Арала и Приаралья. Приоритет в исследованиях был отдан изучению пространственно-временных аспектов формирования и функционирования природных комплексов осушенного дна Аральского моря, вопросам оценки устойчивости ландшафтов и природно-хозяйственных систем долины р. Сырдария.

В бытность руководителем лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования (1989–2008 гг.) Г. В. Гельдыева помимо разработки научных основ физико-географического районирования, ландшафтно-экологического картографирования уделяет внимание прикладному ландшафтному анализу регионов Казахстана – дробному природно-сельскохозяйственному районированию, оценке земельных ресурсов, разработке ландшафтных методов анализа и оценки антропогенного воздействия на природно-территориальные комплексы и др. Она осуществляет научное руководство ландшафтными исследованиями в рамках международных научных проектов: по оценке процессов опустынивания и восстановления дестабилизированных геосистем Казахского Приаралья (с ЮНЕСКО); проблем сельскохозяйственного освоения аридных районов Центральной Азии (с Институтом географии Академии наук КНР) и др.

Г. В. Гельдыева является автором более 300 опубликованных научных работ, в том числе шести монографий. Среди них «Ландшафтное обеспечение схемы борьбы с опустыниванием долины р. Сырдарья», «Ландшафтно-экологические проблемы природопользования приграничных территорий Республики Казахстан».

Наряду с научной деятельностью Г. В. Гельдыева долгие годы занималась научно-педагогической работой. Ею разработаны и прочитаны ряд курсов для бакалавров и магистрантов географического факультета Казахского национального университета им. аль-Фараби. Под ее научным руководством подготовлены 12 кандидатов географических наук, 2 доктора географических наук по специальностям: физическая география, геоэкология и экономическая география. В течение ряда лет выполняла обязанности заместителя председателя Диссертационного совета при географическом факультете Казахского национального университета им. аль-Фараби по защите докторских диссертаций.

Галина Викторовна Гельдыева – доктор географических наук, профессор, за долгую научную деятельность неоднократно была отмечена почетными дипломами и наградами Академии наук Казахской ССР, Национальной академии Республики Казахстан, Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Она является ярким примером профессионального ученого, внесшим значительный вклад в развитие теоретических основ физической географии, создавшим отечественную школу ландшафтоведения и геоэкологии, получившим широкую известность в ближнем и дальнем зарубежье.

Коллектив Института географии, друзья и ученики от всей души поздравляют Галину Викторовну с юбилеем, желают ей крепкого здоровья и дальнейших успехов в научной деятельности!

*Коллектив  
Института географии МОН РК*

## МАЗМҰНЫ

### Рекреациялық география және туризм

<i>Алиева Ж.Н., Асипова Ж.М., Алтынбек А.Б., Бейсембинова А.С., Молдағалиева А.Е.</i> Бұқаралық ақпарат құралдары туристік қызметтерді жылжыту факторы ретінде	3
<i>Губаренко А.В., Имангулова Т.В., Лютерович О.Г.</i> Экскурсиялық қызмет көрсетудің инновациялық түрі ретінде Алматы қаласының ресми аудиогидін дайындау	12

### Ландшафттану

<i>Карабинюк Н.Н.</i> Черногорияның (Украиналық Карпат) плейстоцендегі биік таулы ландшафт жік қабатының ландшафттық құрылымын дамыту	18
--	----

### Геожүйелерді зерттеу

<i>Рафикова Н.А.</i> Арал маңы аймағында экологиялық тұрақсыздық жағдайында құрғақшылық геожүйелердің өзгеруін болжау және болжамдау	29
---	----

### Экономикалық география

<i>Сансызбаева А.Б., Мазбаев О.Б., Саипов А.А., Асипова Ж.М.</i> Экономикалық интеграция үрдісінің теориялық негіздері	38
---	----

### Гидрология

<i>Дускаев К.К., Мусина А.К., Оспанова М.С., Базарбек А.Т.</i> Есіл өзені алабының ең жоғары ағынды сипаттамаларын есептеу	44
<i>Мұстафаев Ж.С., Қозыкеева Ә.Ә., Сағаев Ә.Ә., Әлімбаев Е.Н.</i> Сырдария өзенінің алабының төменгі алқабындағы ауылшаруашылық өндірісінде су ресурстарын пайдаланудың тиімділігін бағалау	56
<i>Мұстафаев Ж.С., Қозыкеева Ә.Т., Сағаев Ә.Ә., Әлімбаев Е.Н.</i> Сырдария өзенінің төменгі саласының гидроагроландшафттық жүйесінің органы құрушы қызметін геозкологиялық тұрғыда шектеу	65

### Мәселелері төтенше жағдайлар

<i>Жданов В.В.</i> Шолу жазатайым оқиғаларды Қазақстан сақтықтықтар кезінде 2004–2019 жж.	73
---	----

### Табиғатты тиімді пайдалану

<i>Ниязбаев А.К., Хазимов М.Ж., Хазимов К.М., Сафарғалиев А.Е., Урымбаева А.А.</i> Ауыл шаруашылығында экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету	80
--	----

### Хроника

География институтының ғалымдары ғылым және технология саласындағы Мемлекеттік сыйлыққа ие болды (12 желтоқсан, 2019, Ақорда, Нұр-Сұлтан)	86
--	----

### Мерейтойлар

НУРМАМБЕТОВ Эмиль Исабаевич (85-жасқа толуына орай)	87
ГЕЛЬДЫЕВА Галина Викторовна (80-жасқа толуына орай)	90

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

Басуға 20.12.2019 қол қойылды. Пішіні 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Офсеттік басылым.  
Баспа – ризограф. 6,0 п.л. Таралымы 300 дана.

## СОДЕРЖАНИЕ

**Рекреационная география и туризм**

<i>Алиева Ж.Н., Асипова Ж.М., Алтынбек А.Б., Бейсембинова А.С., Молдагалиева А.Е.</i> СМИ как фактор продвижения туристских услуг	3
<i>Губаренко А.В., Имангулова Т.В., Лютерович О.Г.</i> Разработка официального аудиогuida города Алматы как инновационной формы экскурсионного обслуживания.....	12

**Ландшафтоведение**

<i>Карабиниук Н.Н.</i> Развитие ландшафтной структуры высокогорного ландшафтного яруса Черногоры (Украинские Карпаты) в плейстоцене.....	18
--	----

**Исследования геосистем**

<i>Рафикова Н.А.</i> Прогнозирование изменений аридных геосистем в условиях продолжающейся экологической дестабилизации в Приарале.....	29
---	----

**Экономическая география**

<i>Сансызбаева А.Б., Мазбаев О.Б., Саитов А.А., Асипова Ж.М.</i> Теоретические основы экономической интеграции.....	38
---	----

**Гидрология**

<i>Дускаев К.К., Мусина А.К., Оспанова М.С., Базарбек А.Т.</i> Расчет характеристик максимального стока бассейна реки Есиль.....	44
<i>Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Сагаев А.А., Алимбаев Е.Н.</i> Оценка эффективности использования водных ресурсов сельскохозяйственного производства в водосборах низовья реки Сырдарии.....	56
<i>Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Сагаев А.А., Алимбаев Е.Н.</i> Геоэкологические ограничения средообразующей деятельности гидроландшафтных систем в низовьях реки Сырдарии.....	65

**Проблемы чрезвычайных ситуаций**

<i>Жданов В.В.</i> Обзор несчастных случаев в казахстанском альпинизме в 2004–2019 годах.....	73
---	----

**Рациональное природопользование**

<i>Ниязбаев А.К., Хазимов М.Ж., Хазимов К.М., Сафаргалиев А.Е., Урымбаева А.А.</i> Обеспечение экологической безопасности в сельском хозяйстве.....	80
---	----

**Хроника**

Ученые Института географии получили Государственную премию в области науки и техники (12 декабря 2019 г., Акorda, г.Нур-Султан).....	86
--	----

**Юбилейные даты**

НУРМАМБЕТОВ Эмиль Исабаевич (К 85-летию).....	87
ГЕЛЬДЫЕВА Галина Викторовна (К 80-летию).....	90

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

Подписано в печать 20.12.2019.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать – ризограф. 6,0 п.л. Тираж 300.

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

CONTENTS

**Recreational geography and tourism**

- Aliyeva Zh.N., Assipova Zh.M., Altynbek A.B., Beisembinova A., Moldagalieva A.Ye.* Media as a factor for the promotion of tourist services..... 3
- Gubarenko A.V., Imangulova T.V., Lutherovich O.G.* Development of the official audio guide of Almaty city as an innovative form of excursion service..... 12

**Landscapes study**

- Karabinyuk M.M.* Development of the landscape structure of high-altitude landscape level in Chornogora (Ukrainian Carpathians) in the Pleistocene..... 18

**Geosystems study**

- Rafikova N.A.* Forecasting and the forecast of changes of arid geosystems in the conditions of proceeding ecological destabilization in Aral Sea Region..... 29

**Economical geography**

- Sansyzbayeva A.B., Mazbayev O.B., Saipov A.A., Assipova Zh.M.* Theoretical foundations of economic integration processes..... 38

**Hydrology**

- Duskaev K.K., Musina A.K., Ospanova M.S., Bazarbek A.T.* Calculation of characteristics maximum flow of the river basin Yesil..... 44
- Mustafayev Zh.S., Kozykeyev A.T., Sagaev A.A., Alimbaev E.N.* Assessment of the efficiency of water resources use for agricultural production in catchment areas of the lower reaches of Syrdarya River..... 56
- Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Sagaev A.A., Alimbaev E.N.* Geocological limitations of the environmental activity of the hydroagrolandscape systems in the lower of the Syrdarya River..... 65

**Problems of emergency situations**

- Zhdanov V.V.* Review of accidents in the Kazakhstan mountain climbing in 2004–2019..... 73

**Rational nature management**

- Niyazbayev A.K., Khazimov M.Zh., Khazimov K.M., Safargaliev A.E., Urymbayeva A.A.* Environmental safety in agriculture..... 80

**Chronicle**

- Scientists of the Institute of Geography received a State Award in the field of science and technology (December 12, 2019, Akorda, Nur-Sultan)..... 86

**Anniversaries**

- NURMAMBETOV Emil Isabayevich (*For the 85-th anniversary*)..... 87
- GELDYYEVA Galina Viktorovna (*For the 80-th anniversary*)..... 90

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

Passed for printing on 20.12.2019.  
Format 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Offset paper. Printing – risograph. 6,0 pp. Number of printed copies 300.

## 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: УДК (выравнивание текста «левый край», кегль 10); через один интервал – название статьи без переноса (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «все прописные», кегль 14); 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); через один интервал – ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает (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); 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); через один интервал – аннотация из 5–10 предложений, объемом до 1200 знаков с пробелами (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (русс. 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).

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. Не общепринятые 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 в алфавитном порядке: сначала на русском языке, затем на казахском и иностранная (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. Через один интервал под заголовком «REFERENCES» дается перевод списка литературы на английский язык, если статья на русском или казахском языках, или под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» – на русский язык, если статья на английском языке.

Далее следуют резюме. Для статьи, предоставленной на *казахском языке*, требуются русский и английский переводы; на *русском языке* – требуются казахский и английский переводы; на *английском языке* – требуются казахский и русский переводы. Для авторов из зарубежья резюме на казахский язык переводится в редакции в соответствии с предоставленными на русском и английском языках. Структура двуязычных резюме: название статьи; 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 (если авторов несколько, сведения даются отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); ключевые слова, приведенные в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»); аннотация, приведенная в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (русс. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)»).

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы следующим образом: в тексте – «... в соответствии с таблицей 1 ...»; в конце предложения – «... (таблица 1)». 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 абзачного 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 преимущественно черно-белые, а их общее количество не превышать 5. Они должны быть вычерчены электронным образом и не перегружены лишней информацией. В статье на все рисунки должны быть даны ссылки следующим образом: в тексте – «... в соответствии с рисунком 1 ...»; в конце предложения – «... (рисунок 1)». 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 изображению. 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 на 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 «Вопросы географии и геоэкологии»:**

Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Пушкина / Кабанбай батыра, 67/99,

ТОО «Институт географии».

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

E-mail: ingeo@mail.kz и geography.geoecology@gmail.com

Сайт: <http://www.ingeo.kz>