

ISSN 1563-0234
eISSN 2663-0397

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ХАБАРШЫ

География сериясы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

ВЕСТНИК

Серия географическая

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

JOURNAL

of Geography and Environmental Management

№2 (73)

Алматы
«Қазақ университеті»
2024



ХАБАРШЫ

ГЕОГРАФИЯ СЕРИЯСЫ №2 (73) маусым

ISSN 1563-0234
eISSN 2663-0397



04.05.2017 ж. Қазақстан Республикасының Мәдениет, ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркелген

Күәлік №16502-Ж.

Журнал жылына 4 рет жарыққа шығады

ЖАУАПТЫ ХАТШЫ

Мусағалиева А.Н., PhD, доцент м.а.
(Қазақстан)
e-mail: vestnik.kaznu.geo@gmail.com

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

Қалиасқарова З.К., ғ.ғ.к., доцент – ғылыми редактор
(Қазақстан)
Рысмағамбетова А.А., PhD, доцент м.а. – ғылыми редактордың орынбасары (Қазақстан)
Асқарова М.А., ғ.ғ.д., профессор м.а. (Қазақстан)
Плохих Р.В., ғ.ғ.д., профессор м.а. (Қазақстан)
Бексентова Р.Т., ғ.ғ.к., профессор (Қазақстан)
Нысанбаева А.С., ғ.ғ.к. (Қазақстан)
Ивкина Н.И., ғ.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Родионова И.А., ғ.ғ.д., профессор (Ресей)
Béla Márkus (Белла Маркус) профессор (Венгрия)

Fernandez De Arroyabe Pablo (Фернандес Де Арройеб Пабло), профессор (Испания)
Севастьянов В.В., ғ.ғ.д., профессор (Ресей)
Мазбаев О.Б., ғ.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Шокпарова Д.К., PhD, доцент м.а. (Қазақстан)
Христиан Опп, профессор (Германия)
Каратаев М.А., PhD (Ұлыбритания)
Dolly Priatna (Долли Приатна), PhD (Индонезия)

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕДАКТОР

Маханова Н.Б. (Қазақстан)

Тақырыптық бағыты: қоршаған орта туралы ғылымдар, география, метеорология, гидрология, туризм, экология, геодезия, картография, геоақпараттық жүйелер, жерді қашықтан зондылау.



Ғылыми басылымдар бөлімінің басшысы

Гульмира Шаққозова
Телефон: +7 747 125 6790
E-mail: Gulmira.Shakkozova@kaznu.kz

ИБ №15394

Пішімі 60x84/8. Көлемі 14,2 б.т. Тапсырыс № 10395.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің
«Қазақ университеті» баспа үйі.
050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

Баспа журналдың ішкі мазмұнына жауап бермейді.

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2024

1-бөлім
**ФИЗИКАЛЫҚ, ЭКОНОМИКАЛЫҚ
ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК ГЕОГРАФИЯ**

Section 1
**PHYSICAL, ECONOMIC
AND SOCIAL GEOGRAPHY**

Раздел 1
**ФИЗИЧЕСКАЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
И СОЦИАЛЬНАЯ ГЕОГРАФИЯ**

М.С. Турданова¹ , Қ.Қ. Мұздыбаева¹ ,
Р.Т. Искакова¹ , И. Акбар^{2*}

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

*e-mail: akbar.imanaly@gmail.com

МОНОҚАЛАЛАРДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫНА ӘСЕР ЕТУШІ ФАКТОРЛАРДЫ ТАЛДАУ: ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ, ШУ ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА

Инновациялық даму қалалардың индустриалды, экономикалық және әлеуметтік дамуына ықпал ететін негізгі драйвер болып табылады. Дегенмен, қалалардың инновациялық дамуына әсер ететін факторларды жүйелі талдау және олардың өзара әрекеттесуін зерттеу жұмыстары әлі де тереңдетіліп жүргізілмей келеді. Сондықтан қалалардың инновациялық дамуына әсер етуші факторлар жиынтығын жіктеп, ғылыми талдау жасау инновациялық дамудағы кедергілерді айқындауда және шешу жолдарын ұсынуда маңызды рөл атқарады. Зерттеу жұмысында негізінен сапалық және сандық әдістер қолданылды. Автор(лар) әдебиеттерге шолу нәтижелеріне сүйене отырып, зерттеуді табиғи, экономикалық және әлеуметтік факторлар қалалық инновациялық дамуды негіздейтін үш маңызды фактор деп есептейді. Таңдалған зерттеу тақырыбы бойынша тиісті ақпаратты жинау үшін 24 респондентпен (оның ішінде 10 қала тұрғындары, 5 өңірлік даму зерттеулері бойынша сарапшылар және 5 мемлекеттік саясат сарапшылары) сұхбат жүргізіліп, қосымша құжаттар талданды. Шу қаласы мысалында моноқалалардың инновациялық дамуындағы факторлардың рөлін бағалаудан Шу қаласының инновациялық дамуын жеделдететін кейбір әлеуеттер бар болғанымен, жалпылама айтқанда қаланың дамуына кедергі келтіретін шешуге тиісті мәселелердің әлі де көп екенін көреміз. Атап айтар болсақ, біріншіден, қаланың инновациялық дамуында «әкімшілік құрылымдардың», «мемлекеттік басқарудың» және «қызмет көрсету шараларының» рөлі біршама әлсіз. Екіншіден, қалада инфрақұрылым дамымаған және қаланың кеңеюі мен қаланың урбандалу деңгейі нашар. Үшіншіден, қаладағы жасыл энергияны пайдалану, ақпараттандыру, жоғары технологиялық ресурстарды қолдану және технологияларды жалпыластыру жолға қойылмаған. Әсер етуші факторлардың өзара әрекеттесуін талдаудан табиғи факторлар қаланың инновациялық дамуының алғышарттары екендігі, экономикалық факторлар инновациялық дамудың негізі болып табылатыны және әлеуметтік факторлар қаланың инновациялық дамуының кепілдік жүйесі бола алатыны анықталды. Нәтижесінде Шу қаласының инновациялық дамуына әсер ететін факторлардың көпқабатты моделі ұсынылды. Бұл зерттеу өз кезегінде моноқалалардың инновациялық даму саясатын қалыптастыру үшін теориялық қолдау мен практикалық бағыттарды қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: моноқала, инновациялық даму, әлеуметтік фактор, табиғи фактор, экономикалық фактор, Шу қаласы.

M.S. Turdanova¹, K.K. Muzdybayeva¹, R.T. Iskakova¹, I. Akbar^{2,*}

¹ Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty

² Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

*e-mail: akbar.imanaly@gmail.com

Analysis of factors influencing the innovative development of monocities: a case of the city Shu, Zhambyl region

Innovative development is the main driver contributing to the industrial, economic and social development of cities. However, the systematic analysis of the factors influencing the innovative development of cities and the study of their interaction are still not carried out in depth. Therefore, it is important to carry out a scientific analysis of the factors influencing the innovative development of cities. Qualitative and quantitative methods were mainly used in the research work. Based on the results of the literature review, this study believes that natural, economic and social factors are the three

important factors that underpin urban innovation development. To collect relevant information on the selected research topic, interviews were conducted with 24 respondents and additional documents were analyzed. As the results of the research show, there are some potentials to accelerate the innovative development of the city of Shu, but in general, there are still many problems in the development of the city. First, the role of “administrative structures”, “public administration” and “service measures” in the innovative development of the city is rather weak. Second, the city’s infrastructure, urban sprawl, and urban urbanization are unsatisfactory. Thirdly, the use of green energy, information, use of high-tech resources and generalization of technologies in the city are poorly established. From the analysis of the interaction of factors, it was determined that natural factors are prerequisites for innovative development of the city, economic factors are the basis of innovative development, and social factors can be a guaranteed system for innovative development of the city. As a result, the onion model of the factors affecting the innovative development of the city of Shu was proposed. This study, in turn, provides theoretical support and practical directions for the formation of innovative development policies of monocities.

Key words: monocity, innovative development, social factor, natural factor, economic factor, Shu city.

М.С. Турданова¹, К.К. Муздыбаева¹, Р.Т. Искакова¹, И. Акбар^{2,*}

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, г. Алматы

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

*e-mail: akbar.imanally@gmail.com

Анализ факторов, влияющих на инновационное развитие моногородов: на примере города Шу Жамбылской области

Инновационное развитие является основным драйвером, способствующим промышленному, экономическому и социальному развитию городов. Однако системный анализ факторов, влияющих на инновационное развитие городов, и изучение их взаимодействия до сих пор не проведены углубленно. Именно поэтому научный анализ путем классификации факторов, влияющих на инновационное развитие городов, играет важную роль в выявлении препятствий инновационного развития и предложении решений. В исследовательской работе преимущественно использовались качественные и количественные методы. Основываясь на результатах обзора литературы, в настоящем исследовании предполагается, что природные, экономические и социальные факторы являются тремя важными факторами, лежащими в основе инновационного развития городов. Для сбора актуальной информации по выбранной теме исследования были опрошены 24 респондента (в том числе 10 городских жителей, 5 экспертов по исследованию регионального развития и 5 экспертов по государственной политике) и проанализированы дополнительные документы. Из оценки роли факторов инновационного развития моногородов на примере города Шу мы видим, что хотя и существуют некоторые потенциалы, ускоряющие инновационное развитие города Шу, в целом остается еще много проблем, требующих решения. что мешает развитию города. В частности, во-первых, в инновационном развитии города достаточно слаба роль «административных структур», «государственного управления» и «услуг». Во-вторых, инфраструктура в городе не развита, а уровень развития и урбанизации города не является удовлетворительным. В-третьих, слабо налажено использование зеленой энергетики в городе, информации, использование высокотехнологичных ресурсов и обобщение технологий. В результате анализа взаимодействия влияющих факторов определено, что природные факторы являются предпосылками инновационного развития города, экономические факторы являются основой инновационного развития, а социальные факторы могут быть гарантирующей системой инновационного развития города. В результате была предложена многослойная модель факторов, влияющих на инновационное развитие города Шу. Данное исследование, в свою очередь, обеспечивает теоретическое обоснование и практические направления формирования политики инновационного развития моногородов.

Ключевые слова: моногород, инновационное развитие, социальный фактор, природный фактор, экономический фактор, город Шу.

Кіріспе

Қалалардың инновациялық дамуы аймақтық және ұлттық деңгейде инновациялық жүйелердің өнімділігін негіздейтін басты драйвер болып табылады (Ari-Veikko 2016, Lauer and Liefner 2019, Deng and Chen 2020). Дүние жүзі эпидемиядан кейінгі жаһандық экономикалық, экологиялық және әлеуметтік жағдайлардың нашарлауымен бетпе-бет келіп отырғанда, қалалардағы ортаны үнемі жақсартуды қамтамасыз етудің шұғыл қажеттілігі туындайды. Бұған қол жеткізудің бір жолы – қалаларға инновациялық жүйелер мен технологияларды жүйелі түрде енгізу (Zhang et al. 2023). Қалалардың инновациялық дамуы тұрақты дамудың тұжырымдамаларын жүзеге асыруға және аймақтық дамуға негізделген экономикалық өсу үлгілерін басқаруға айтарлықтай мүмкіндіктер береді (Popescu 2020).

Жаһандық тұрғыдан алғанда, көптеген компаниялар мен үкіметтік ұйымдар өз назарын капиталмен қамтамасыз етуден инновациялық жүйелерге аударуда. Бұл дамып келе жатқан экономиканың негізгі ерекшелігі «жаһандық өндірістік желіден» «жаһандық инновациялық желіге» ауысу дегенді білдіреді, яғни қалалар тек экономикалық күшті ғана емес, сонымен қатар инновациялық мүмкіндіктері де мол болғаны абзал деген сөз (Li and Zhang 2020). Бұл тұрғыда 2019 жылғы Innovation Cities Index: Global деректері бойынша Қазақстан қалаларының рейтингі айтарлықтай өскенімен, алайда инновациялық қалалардың топ ондығын әлі де АҚШ, Жапония, Ұлыбритания, Франция, Сингапур және Канада сияқты дамыған елдер бастап тұр (Dutta, Lanvin and Wunsch-Vincent 2019). Қазақстан үкіметінің соңғы 10 жылдықта цифрлық дамуға баса мән беруінің арқасында елдегі ірі қалалардың инновациялық дамуында жаңа дәуір басталғанымен, өкінішке орай, Қазақстанның қалалық инновациялық даму мүмкіндіктері әртүрлі аймақтарда ұқсамаған нәтижелерді беретін теңгерімсіз даму үлгісіне ие. Мұндай құбылыстарды аймақтық дамумен байланысты ауқымдық әсермен жай ғана түсіндіру мүмкін емес (Njøs and Jakobsen 2016). Олар адами капиталға, технологияға және басқа ресурстарға қолжетімділік сияқты нақты факторлармен байланысты болуы мүмкін (Zhang et al. 2023). Сондықтан еліміздегі және басқа елдердегі қалалардың жалпы инновациялық даму деңгейін жақсарту үшін қалалық инновацияға ықпал ететін негізгі факторларды нақтылау әлі де маңызды міндет болуға тиіс.

Бүгінгі таңда, қалалардың инновациялық дамуындағы мәселелерді зерттеу өзекті тақырыптардың біріне айналуы таңқаларлық жәйіт емес. Әдетте экономика, география, демография және экология сияқты ғылым салалары қалалардың инновациялық дамуын зерттеудің маңызды нысаны ретінде қарастырылатыны даусыз. Кейбір ғалымдар қалалардың ерекше түрлерінің (мысалы, ресурстарға негізделген қалалар) (Tan et al. 2014), орталық үкіметтің бақылауындағы муниципалитеттердің (Li and Wu 2015) және ескі өнеркәсіптік қалалардың инновациялық дамуы бойынша айтарлықтай зерттеулер жүргізді (Dong and Jing 2014). Yong et al. (2016) ақпараттандыруды дамыту келешегін, қаржылық және технологиялық инновациялық дамудың әсерін талдаған болса, Yang et al. (2019) өнеркәсіптік даму, қаланың кеңеюі және қалалық инновациялық даму арасындағы байланысқа сала-қала интеграциясы тұрғысынан талдау жасады. Нәтижесінде әртүрлі пәндік фон мен зерттеу бағытына байланысты зерттеулер қалалардың инновациялық даму тұжырымдамасы туралы әртүрлі көзқарастарды ұсынды.

Қазақстандағы моноқалаларының әлеуметтік-экономикалық дамуын талдау нәтижесі бойынша қалаларда экономикалық, әлеуметтік сала, инфрақұрылымдық мәселелер жағдайының деңгейі төмен, яғни моноқалалардағы өндірісті қайта жандандырмай әлеуметтік-экономикалық жағдайды жақсарту қиынға соқпақ (Асанова мен Нұрсейтова). Қазақстандағы моноқалаларды дамыту бойынша іске асырылған жобалардың нәтижелері туралы үкіметтің есептері электр желілері мен сумен жабдықтау желілерінің жақсарғанын ғана көрсетті, бірақ БАҚ-тағы зерттеулер мен мақалаларда бұл бағдарламалар мен жобалардың түпкілікті тұтынушылары – жергілікті қоғамдастық үшін тиімділігі төмен және әсері мен құндылығының төмендігі айтылады (Uzakova, Ospanova and Uzak 2022). Урбанизация процестерінің динамикасы, бағдары және аумақтық бөлінуі елдегі урбандалу процестерінің біркелкі емес болуына әкеледі, сонымен қатар урбанизация факторларының Қазақстан жағдайында толық көрініс тапқанын көрсетеді (Nurlanova, Pleuberdinova and Saparbek 2022). Осыған байланысты моноқалалардың мәселелерін шешу жолдарын зерттеу, әлеуметтік–экономикалық даму жағдайын талдау, дамуды тежейтін және шектейтін факторларды анықтау, моноқалалардың ерекшеліктерін пайдалану тиімділігі бойынша жүйені

әзірлеу өзектілігін арттырады (Акбергенова, Егембердиева and Асанова 2022).

Қалалардың инновациялық дамуына әсер етуші факторларды нақтылау қаланың жалпы инновациялық даму деңгейін арттырудың өзегі. (Elkington 1998, Alhaddi 2015). Жоғарыда айтылғандай, әртүрлі зерттеулер қалалық инновациялар мен дамудың әртүрлі аспектілеріне бағытталған. Дегенмен, олар көбінесе қалалық экологиялық даму процестерінің күрделі құбылыстарын түсіндіруде салыстырмалы түрде тар зерттеу шеңберімен шектеледі. Шектеулі зерттеу үрдісін қабылдау кейбір нақты инновациялар мен қалаға байланысты факторлардың дамуын егжей-тегжейлі талдауға мүмкіндік бергенімен, ол көп жағдайда қалалардың инновациялық дамуына қатысты жалпы тетіктерді көрсетпеуі ықтимал. Сонымен қатар, жоғарыдағы талдау нәтижесінен соңғы жылдардағы зерттеулер негізінен қалалардың инновациялық тиімділігін бағалау үшін индекстік жүйелерді құруға назар аударған және қалалардың инновациялық дамуына әсер етуші факторлардың өзара әрекеттесуіне аз мән берген деп қорытынды шығаруға болады. Тағы да қоса кетсек, ғалымдардың зерттеулері әртүрлі қалалардағы инновациялық дамудың тиімділігін нақты өлшенгенімен, қалалық инновациялық дамуда сақталып отырған кемшіліктерін тиімді шешуде қауқарсыз болды. Біздің зерттеуіміздің мақсаты – инновацияларды қолдану арқылы тұрақты және үйлестірілген экономикалық өсуді ынталандыруға бағытталған қаланы дамыту моделін құрастыру. Бұл мақсаттың жүзеге асуы инновациялық ресурстардың бірігуі арқылы қаланың күрделі жүйесін кезең-кезеңімен реттеу және өзін-өзі теңестірудің нәтижесі болып табылады. Зерттеу осыған ұқсас болашақ ғылыми зерттеулерге теориялық негіз болады. Зерттеуде қазіргі уақытта көптеген қалаларда кездесетін проблемаларды (халықтың өсуі, ресурстардың сарқылуы, қоршаған ортаның ластануы және т.б.) шешудің жаңа үлгісін ұсынамыз.

Зерттеу аймағына қысқаша шолу. Шу қаласы –Жамбыл облысындағы қала және Қазақстандағы ең ірі шағын қалалардың бірі. Қазақ КСР Орталық Атқару Комитетінің 1937 жылғы 29 желтоқсандағы қаулысымен Шу станциясына қала типтес елді мекен мәртебесі берілді.

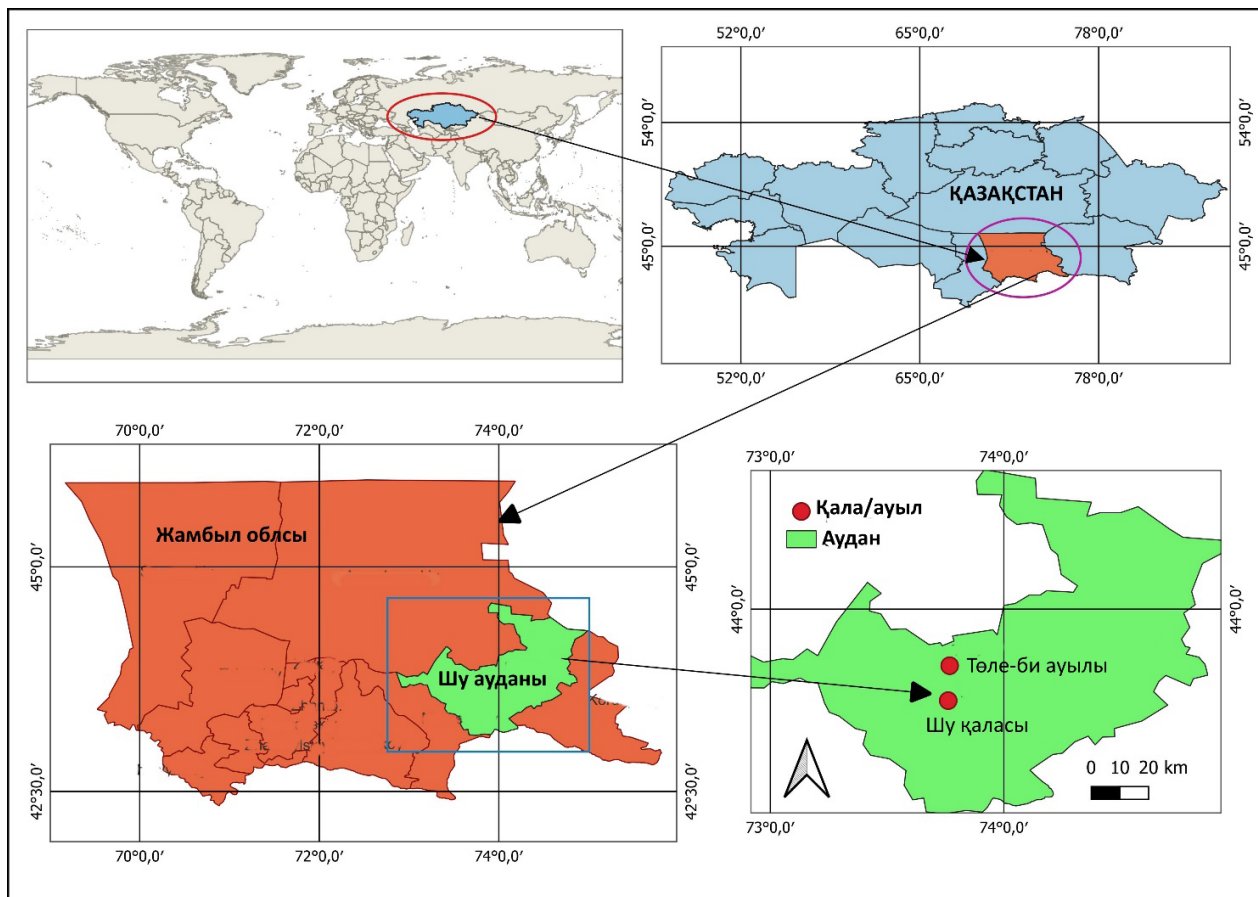
1957 жылы Шу депосы толығымен тепловоздарға көшкеннен кейін бұрынғы Кеңес Одағының түкпір-түкпірінен тепловоз жөндеу мен пайдалануды үйренуге келушілер көбейді.

1960 жылы 24 желтоқсанда жарияланған Қазақ КСР Жоғарғы Кеңесінің Жарлығымен Шу жұмысшылар кенті ауданға қарасты Шу қаласы деп аталды. 1962 жылы жаңадан құрылған Оңтүстік Қазақстан облысына байланысты Шу қаласы облыстық билікке бағынды. Екі жылдан кейін облыс таратылып, Шу қаласы қайтадан Шу ауданына қосылды. Қазақ КСР Жоғарғы Кеңесінің 1965 жылғы 4 қарашадағы Жарлығымен Шу қаласы Жамбыл облысының қармағына берілді. Ал 1997 жылдың 1 сәуірінен бастап Елбасының Жарлығымен Шу қаласы қайтадан Шу ауданының құрамына енді. Бүгінгі таңда Шу қаласының 40 мыңнан астам тұрғыны бар, бейресми түрде «Теміржолшылар қаласы» деп те аталады.

Қалада орналасқан кәсіпорындар мен мекемелер. Шу қаласы аумағында «Шу тепловоз жөндеу зауыты», «Шу механикалық жөндеу зауыты», «Шу астық тарату базасы», «Шатыркөл» мыс кеніші, «Шу вагон кәсіпорны», «Шу жолаушылар вагоны кәсіпорны», « Онда Қазақ соқырлар қоғамының «өндірістік кәсіпорны» және басқа да кәсіпорындар мен мекемелер орналасқан.

Шу Қазақстанның оңтүстігі мен Қырғызстанның солтүстік облыстары үшін маңызды көлік торабы болып табылады. Мұнда шығыс-батыс Түркістан-Сібір темір жолы солтүстікке қарай Астанаға және Транссібір темір жолының бойындағы Петропавлға баратын теміржолмен қосылады. Жолаушылар үшін үлкен көлік торабы қызметін атқара отырып, Шудың орталықта орналасуы оны теміржол жүктері үшін де табиғи ірі торапқа айналдырады.

Шу қаласы географиялық орналасуына байланысты Қазақстандағы облыстық маңызы бар ең дамыған моноқалалардың бірі болып табылады. 2023 жылғы 1 шілдедегі статистикалық мәліметтер бойынша қала тұрғындарының саны 45514 адамды құрады, оның ішінде 22075-і ер адамдар, 23439-ы әйелдер (Stat.gov.kz 2023). Қаладағы әлеуметтік-мәдени орындар. Қалада 10-ға жуық балабақша мен медбике, 11 жалпы білім беретін мектеп, 1 кәсіптік-техникалық мектеп, 2 колледж, 6 кітапхана, 1 мәдениет үйі, 2 стадион және бірнеше діни орталықтар бар. Денсаулық сақтау нысандарына келетін болсақ, 1 орталық қалалық аурухана, 1 аудандық емхана, 1 тубдиспансер, 1 отбасылық дәрігерлік амбулатория, 3 фельдшерлік-акушерлік пункт, стоматологиялық емхана халыққа қызмет көрсетеді.



1-сурет – Шу қаласының географиялық орналасу картасы (авторлармен құрастырылған)

Зерттеу материалдары мен әдістері

Бұл зерттеудің негізгі идеясы Жамбыл облысының моноқалаларының инновациялық даму жағдайына талдау жасаудан туындады. Деректер жинау 2023 жылдың 21 наурызы мен 20 маусымы аралығында 3 айлық кезеңде жүргізілді. Шу қаласының инновациялық дамуын терең түсіну үшін Шу қаласының жергілікті тұрғындарының өкілдері мен тиісті мамандардан сұхбат алынды.

Тандалған зерттеу бағыты бойынша тиісті ақпаратты жинау үшін 24 респондентпен (оның ішінде 10 қала тұрғындары, 5 өңірлік даму зерттеулері бойынша сарапшылар және 5 мемлекеттік саясат сарапшылары) сұхбат жүргізіліп, қосымша құжаттар талданды. Сонымен қатар, біз кейбір құжаттарды, соның ішінде жалпы есептер мен соңғы жылдары жасалған мерзімді есептерді қарап шықтық. «Моноқаланың инновациялық дамуына әсер етуші факторлар» тақырыбына қатысты жаңалықтар мен мақалалар да жинақта-

лып, зерттеуге енгізілді. Зерттеу жұмысы негізінен құжаттарды сапалық, сандық, сипаттамалық және мазмұндық талдау әдістерін қолдану арқылы жасалды (Сурет 2).

Сауалнамада 5 балдық Лайкерт шкаласы қолданылды. Зерттеу барысында моноқалалардың инновациялық дамуына әсер ететін факторларды өлшеу үшін жалпы 12 түрлі көрсеткіш қолданылды: Әлеуметтік факторлар (5 көрсеткіш), Табиғи факторлар (3 көрсеткіш) және Экономикалық факторлар (4 көрсеткіш). Деректер Microsoft Excel 2016 бағдарламасы арқылы талданып, сипаттамалық статистика орташа балл мен стандартты ауытқу мәндерін қорытындылау үшін пайдаланылды.

Барлық тиісті респонденттерге арналған сауалнама екі негізгі бөлімнен тұрады. Бірінші бөлім олардың жынысы, жасы және білім деңгейі туралы негізгі ақпаратты алу үшін сәйкес опцияда «√» белгісін қою арқылы құрастырылған. Екінші бөлімде моноқалалардың инновациялық дамуының әсер етуші факторларына қатысты

мәлімдемелер бойынша респонденттердің пікірі бағаланады. Екінші бөлімдегі барлық көрсеткіштер бағалау өлшемдері ретінде әзірленіп, респонденттерді 5 (өте жақты), 4 (жақсы), 3 (орташа), 2 (қанағаттанарлық) және 1 (нашар) сияқты 5 балдық Лайкерт шкаласы бойынша бағалауға шақырды (Кесте 2).

Бұл зерттеудегі сауалнамаға қатысушылар үлгісі мүдделі тараптардың, соның ішінде қала тұрғындары мен сарапшылардың көзқарастарын білу мақсатында таңдалды. Зерттеу үлгілерінің таралуы 1-кестеде көрсетілген. Деректер бетпесте кездесіп сұхбаттасу және электрондық поштада жауап беру арқылы жиналды.



2-сурет – Зерттеу әдістерінің схемасы (авторлармен құрастырылды)

1-кесте – Іріктелген респонденттердің сипаттамалары

Сипаттамалар	Саны	Пайыздық көрсеткіші (%)
Жынысы:		
Ер	14	58.33
Әйел	10	41.67
Жасы:		
Жастар (18–34)	8	33.33
Орта жастағылар (35–54)	10	41.67
Қарттар (≥55)	6	25.00
Білімі:		
Орташа (мектеп немесе колледж)	10	41.67
Жоғары (университет немесе одан жоғары)	14	58.33
Зерттеу аймағының тұрғындары:		
Қалада тұрғанына 10 жыл толмағандар	8	57.14
Қалада 10 жылдан астам уақыт тұратындар	6	42.86
Сарапшы мамандар:		
Аймақтық дамуды зерттеу бойынша сарапшылар	5	50.00
Мемлекеттік саясат саласындағы сарапшылар	5	50.00

1-кесте респонденттердің көпшілігі ер адамдар және жоғары білімі барлар екенін көрсетті, олар сәйкесінше 58,33% және 58,33% -ды құрайды. Респонденттердің ең жоғары үлесі 35-54 жас (41,67%), одан кейін 18-34 жас, 33,33%, сондай-ақ респонденттердің ең аз үлесі 55 жастан жоғары (25,00%) егде жастағылар болды. 1-кестеден біз тағы қатысушылардың жартысынан көбі (57,14%) қалада 10 жылдан астам өмір сүріп жатқан адамдар екенін көреміз, бір аймақта ұзақ уақыт қоныстанғандар аймақ туралы жақсы біледі деп есептелетіндіктен, олардың жауаптары зерттеу нәтижесінің дұрыстығына оң әсер етуі мүмкін. Ал сарапшыларға келетін болсақ, қатысушы екі саланың (аймақтық даму сарапшылары және мемлекеттік саясат сарапшылары) пікірі бірдей маңызды деп қарағандықтан, олар теңдей (50,00%) талдауға қатысты.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Шу қалаласының инновациялық дамуына әсер етуші факторлар:

Әлеуметтік факторлар: Әлеуметтік факторлар қалалық инновациялар мен дамудың әлеуметтік жүйесіне кіретін әсер етуші факторлар болып табылады. Әлеуметтік жүйе халықпен, саясатпен және әлеуметтік құрылыммен тығыз байланысты. Мәдениет, халық құрамы, әкімшілік жүйе және білім деңгейі – осының бәрі қоғамдық ұйымдар мен қызмет көрсетудің арақатынасын талдағанда ескерілуі тиіс факторлар. Бұл факторлар қалалар мен қала орталықтарының инновациялық дамуымен тығыз байланысты (Ma 1984, Tan, O'Connor and Westerman 2008, Barrado-Timón, Palacios and Hidalgo-Giral 2020).

Табиғи факторлар: Киелі Шу өңірі табиғаты көркем, даласы дархан да шуақты шапағатымен ел-жұртына бақ-береке мен ырыс сыйлаған құтты мекен. Батысын облыстың тең жартысына жуық жерін қамтыған Мойынқұм алқабының құмды-қырқалы төбелері, шығысын Кіндіктас сілемінің батыс бөлігі, орталық және солтүстік бөлігін Шу-Іле тауларының Айтау, Хантау, Аңырақай таулары мен Жусандала үстіртті даласы алып жатыр. «Қоршаған орта», «табиғи процесс», «бәсекелестік» және «симбиоз» сияқты адамзаттың тіршілігіне байланысты ұғымдарды қалалардың немесе қауымдастықтардың тұрақты дамуын талдау үшін пайдалануға болады. Абаттандыру және көгалдандыру: теміржол

вокзалының ғимараты мен аумағын жөндеу мәселесі де өзекті. Негізгі құрылыстар «Қазақстан темір жолы» АҚ-ның меншігінде болғанымен, вокзалға іргелес жатқан жерлер қала аумағында орналасқандықтан, бұл аумақтарды жөндеу және абаттандыруға қаржы қарастырылып, 2024 жылы жүзеге асыру жоспарланған. Санитарлық тазалау: «Green city» ЖШС-і Шу қаласына қосымша қоқыс шығару үшін 4 дана 12 текше техникамен қызмет көрсетуде.

Экономикалық факторлар: Экономикалық іс-әрекет адамдардың өмір сүруі мен дамуы үшін өндірісті, айналымды және тұтынуды ұйымдастыруға бағытталған іс-шаралармен байланысты. Қаланың инновациялық даму процесіндегі экономикалық факторларды қарастырған кезде, бұл зерттеу негізінен олардың ақшалай нысаны емес, экономикалық кіріс пен өнімнің материалдық формасын талдауды жөн көрді.

Бұл мақалада моноқалаларды инновациялық дамытудың әсер етуші факторлары туралы Шу қаласының тұрғындары мен тиісті сарапшылардың пікірлері зерттелді. Біздің зерттеуіміз авторлар маңызды деп есептеген 12 көрсеткішті қамтыды (Кесте 2). Нақтырақ айтқанда, бұлар моноқаланың инновациялық дамуына әлеуметтік, табиғи және экономикалық тұрғыдан әсер ететін кейбір шешуші факторлар болып табылады.

Респонденттердің 2-кестедегі сипаттамаларға берген бағасынан (орташа мән = 2.890) жалпы беттік қарағанда Шу қаласының инновациялық дамуына жағымды әсер етуші әлеуметтік факторлардың әлі де біршама әлсіз рөл ойнап отырғанын көреміз. Бұл құбылыс дамушы елдерде жиі кездесетін ортақ мәселелердің бірі деп айқындауға болады. Сауалнамаға қатысушылардың пікірлеріне негізделсек Шу қаласының инновациялық дамуында «әкімшілік құрылымдардың» (орташа мән = 2.42), «мемлекеттік басқарудың» (орташа мән = 2.31) және «қызмет көрсету шараларының» (орташа мән = 2.92) рөлі орташадан төмен деңгейді көрсетіп отыр. Ал қалған екі көрсеткіш бойынша респонденттер біршама оң баға берген, олар жеке-жеке «мәдени орта» (орташа мән = 3.42) және «халық құрылымы» (орташа мән = 3.38). Жоғарыдағы нәтижелер Шу қаласының инновациялық дамуын жеделдететін кейбір әлеуеттер бар екенін көрсеткенімен, жалпылай қарағанда қаланың дамуына кедергі келтіретін шешуге тиісті мәселелерді әлі де көп деп айтуға болады.

2-кесте – Сипаттамалық статистикалық нәтижелер

Сауалнама құрылымы мен көрсеткіштері:	Орташа мән	Стандартты ауытқу	Жауаптардың үлесі (%)		
			Тұшымды жауап*	Бейтарап	Тұшымсыз жауап **
Әлеуметтік факторлар	2.890				
ӘФ1- Әкімшілік деңгейлер (иерархия): қаладағы жергілікті мемлекеттік органдардың және орталықтандырылған басқару жүйелерінің қызметі.	2.42	1.192	68.9	6.3	24.8
ӘФ2- Мәдени орта: қаладағы кәсіпкерлік мәдениеттің, тұтынушылық сұраныстың және білімге құштарлықтың жағдайы.	3.42	1.173	64.0	6.3	29.7
ӘФ3- Халық құрылымы: қаладағы кәсіби таланттардың жиналуы және халықтың білім өресі.	3.38	1.162	61.7	9.0	29.3
ӘФ4- Мемлекеттік басқару: қаладағы саяси жүйе, жүйелі инновация, әлеуметтік басқару және басқару құрылымы.	2.31	1.268	68.9	11.3	19.8
ӘФ5- Қызмет көрсету шаралары: қаладағы қаржылық қызметтер, заң қызметтері және мемлекеттік қызметтер.	2.92	1.037	31.1	45.0	23.9
Табиғи факторлар	3.257				
ТФ1- Қала масштабы: қалалық инфрақұрылым, қаланың кеңеюі және қаланың урбандалу деңгейі.	2.57	1.185	29.3	8.1	62.6
ТФ2- Географиялық орналасуы: қаланың аймақтық артықшылықтары, агломерациясы және аймақтық өзгешеліктер.	3.98	1.171	14.4	9.9	75.7
ТФ3- Экологиялық орта: қоршаған ортаның сапасы және қаланың экологиялық қорғалу жағдайы.	3.22	1.262	55.4	8.1	36.5
Экономикалық факторлар	3.085				
ЭФ1- Экономикалық даму: қаладағы экономикалық масштаб, экономикалық құрылым және қаржылық инвестиция.	3.22	1.262	55.4	8.1	36.5
ЭФ2- Өнеркәсіптік құрылым: қаладағы өнеркәсіптің түрлері, сала-қала интеграция және өнеркәсіптік жеткізу тізбегіндегі ынтымақтастық.	3.20	1.137	54.1	11.7	34.2
ЭФ3- ЕҒ3- Өнеркәсіптік агломерация: қаладағы өнеркәсіптік ынтымақтастық, өнеркәсіптік мамандандыру және өнеркәсіпті әртараптандыру.	3.38	1.181	65.4	7.2	27.4
ЭФ4- Технологиялық инновациялар: қаладағы жасыл энергияны пайдалану, ақпараттандыру, жоғары технологиялық ресурстар және технологиялық қолжетімділік.	2.54	1.202	24.8	14.4	60.8
Ескерту: * Тұшымды жауап: өте жақсы + жақсы, ** Тұшымсыз жауап: қанағаттанарлық + нашар.					

Қаланың инновациялық дамуына әсер ететін табиғи факторлар тұрғысынан «қала масштабы», «географиялық орналасу» және «экологиялық орта» қарастырылған болатын. Сауалнамаға қатысушылардың бағалауы бойынша жалпы қорытынды баға (орташа мән = 3.257) орташадан жоғары болып, Шу қаласының инновациялық дамуында географиялық факторлардың әсері біршама жақсы екенін дәлелдеді. Алайда есепке алынған 3 фактордың біреуінің бағалануы орташадан төмен мәнге ие екендігі аталған факторлардың кері әсерінің

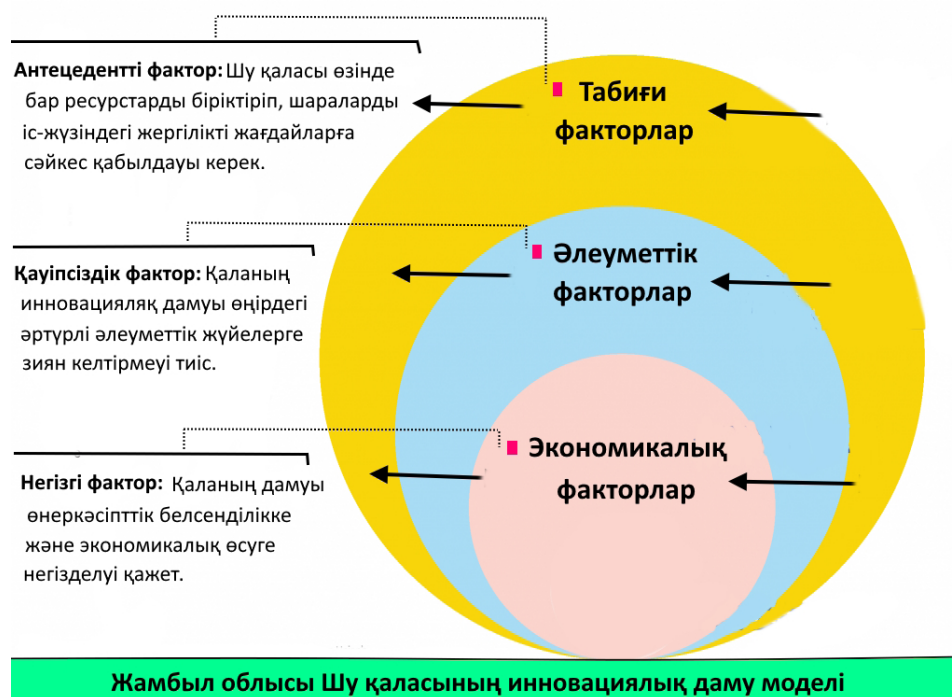
болуын аңғартады. Атап айтар болсақ, респондентер «қала масштабы» тармағындағы көрсеткіштерге қанағаттанбайды (орташа мән = 2.57). Бұдан біз Шу қаласының инновациялық дамуында «қаланың аймақтық артықшылықтары, агломерациясы және аймақтық өзгешеліктер» мен «қоршаған ортаның сапасы және қаланың экологиялық қорғалу жағдайы» сияқты табиғи артықшылықтар болғанымен, қалада инфрақұрылым, кеңеюі және урбандалу бойынша әлі де шешімін таппаған түйткілдердің бар екенін байқай аламыз.

Соңында сауалнама қатысушыларының инновацияға әсер етуші экономикалық факторларды бағалау нәтижесі қаладағы экономикалық даму (орташа мән = 3.22), өнеркәсіптік құрылым (орташа мән = 3.20) және өнеркәсіптік агломерация (орташа мән = 3.38) біршама жақсы жолға қойылғанын көрсеткенімен, тағы бір келеңсіз жәйт қаладағы технологиялық инновациялардың (орташа мән = 2.54) төмен деңгейде болуы. Атап айтар болсақ, қаладағы жасыл энергияны пайдалану, ақпараттандыру, жоғары технологиялық ресурстар және технологиялық қолжетімділікке тұрғындар мен сарапшылардың қанағаттану деңгейі төмен.

Әсер етуші факторлардың өзара әрекеттесуі

Қалалардың инновациялық дамуы көптеген субъектілер мен деңгейлердің өзара әрекеттесуін көздейді: бұл қалалар инновациялық үдеріс барысында жаңа немесе бұрыннан бар іс-шараларды жаңа тәсілдермен жүзеге асыру қажет дегенді білдіреді. Микроэкологиялық жүйе ретінде қала өзінің дамуы барысында сыртқы ортамен материалды және энергия алмасуды қамтамасыз етеді. Сондықтан, қаланың инновациялық дамуын қарастырған кезде, біз оны қажетті табиғи, әлеуметтік және экономи-

калық факторлармен байланыстыру ең дұрыс тәсіл деп есептейміз. Шынында да, табиғи факторлар, әлеуметтік факторлар және экономикалық факторлар қалалық инновациялар мен даму процесінде әртүрлі позицияларды алады, өзара әрекеттеседі және әртүрлі аспектілер арқылы қалалардың инновациялық дамуына синергетикалық әсер етеді. Сапалық талдау нәтижелеріне сүйенсек, табиғи факторлар қаланың пайда болуы, құрылыс жұмыстары және қызметі процесіндегі әртүрлі жағдайлардың жиынтығы болып, қалалардың инновациялық дамуында басты фактор деп саналады. Әлеуметтік факторлар қаланың инновациялық дамуының өзіндік шектеулері мен шарттарын көрсетеді. Экономикалық факторлар саясаткерлердің шешімдеріне зор дәрежеде әсер етеді және сайып келгенде, қаланың инновациялық дамуының бағыты мен деңгейін анықтайды. Жоғарыдағы талдаулардан Қалалардың инновациялық дамуы табиғи факторлардың кең ауқымында, әлеуметтік факторлардың белгілі бір шегінде болып, экономикалық факторларда көрініс табатынын көруге болады. Зерттеу нәтижелері негізінде 3-суретте көрсетілгендей Шу қаласының инновациялық дамуына әсер ететін факторлардың көпқабатты моделі ұсынылды (3-сурет).



3-сурет – Шу қаласының инновациялық дамуына әсер ететін факторлардың көпқабатты моделі

Табиғи факторлар қаланың инновациялық дамуының алғышарты болып табылады, ол ресурстарды пайдалануды және қолданатын шараларды жергілікті жағдайларға бейімдеуді талап етеді. Өнеркәсіптің дамуы қаланың табиғи ортасына да әсер ететіні белгілі, мысалы, өнеркәсіпті жаңғырту қаланың кеңеюіне ықпал етеді. Инновация тек қаланың дамуына ғана әсер етіп қоймай, сонымен қатар көршілес басқа елді-мекендердің дамуына да әсер етеді: инновациялық қызмет аймақтық инновациялық желідегі қалалардың позициясына тікелей немесе жанама түрде әсер етіп, айналасындағы өңірлермен байланыс орнатуға көмегін тигізеді.

Экономикалық факторлар қалалардың инновациялық дамуының негізгі факторлары болып табылады. Қала құрылысы күрделі ішкі өзара әрекеттесу үлгісін құра отырып, өндірістік белсенділік пен дамуға негізделеді. Сондай-ақ, өнеркәсіптік даму мен қала құрылысы бір-бірінен ажырамайды: өнеркәсіптік жүйе мен қала жүйесі өзара әрекеттесіп, бірін-бірі дамытып, әрі тежеп отырады, осылайша қаланың спиральды даму үлгісін өзара ілгерілетеді (Wang, Yang and Qian 2020).

Әлеуметтік факторлар қаланың инновациялық дамуының кепілдік факторлары болып табылады: қаланың дамуы әлеуметтік жүйелердің қауіпсіздігін талап етеді. Олар қажетті күрделі салымдарды, халықтың құрылымын, жоғары технологиялық адам ресурстарын шоғырландыруды, мемлекеттік саясатты басшылыққа алуды және үйлестіруді, заңды қорғау механизмдерін, қаржылық қызметтерді және т.б. қамтиды. Бұлар өнеркәсіптік модернизацияға ықпал ету арқылы қаланың инновациялық дамуын ілгерілетеді. Әлеуметтік жүйелер өнеркәсіптік дамудың кепілдіктерін қамтамасыз етеді және өнеркәсіптік дамудың әртүрлі кезеңдері мен үлгілеріне бейімделуі қажет. Сонымен қатар ғылым мен техниканың дамуы әлеуметтік жүйелерді басқару әдістері мен қызмет көрсету сапаларын жаңартуды талап етеді. Мұның бәрі өз кезегінде қаланың экономикалық деңгейінің тұрақты дамуына ықпал етеді.

Қорытынды

Бұл зерттеу, «қала инновациялары мен дамуына қандай факторлар әсер етеді және бұл факторлар қалалық инновациялар мен дамуға қалай әсер етеді» деген негізгі мәселеге назар аударатын отырып, шағын қаланы зерттеу ныса-

ны ретінде таңдады. Сонымен қатар авторлар экологиялық орта мен әлеуметтік даму перспективалары бойынша қалалардың инновациялық дамуына әсер етуші факторларға кешенді зерттеулер жүргізді. Ғылыми жұмыста теорияның сапалы зерттеу әдісіне және әдебиеттерге жасалған шолуға сүйене отырып, қалалардың инновациялық дамуына әсер ететін факторлар анықталды: олар табиғи тұрғыдан алғанда «қоршаған орта сапасы», «географиялық орналасу» және «қала масштабы»; экономикалық тұрғыдан алғанда «экономикалық деңгей», «өнеркәсіптік құрылым», «өнеркәсіп агломерациясы» және «технологиялық инновациялар»; және әлеуметтік тұрғыдан алғанда «әкімшілік иерархия», «мәдени орта», «халық құрылымы», «мемлекеттік басқару» және «қызмет көрсету шаралары» болып табылады. Сонымен қатар зерттеу нысаны ретінде таңдалған Шу қаласының инновациялық дамуында аталған факторлардың әсері бағаланды. Талдау нәтижелерін сараптай келе біз қаланың инновациялық дамуының маңызды қозғаушы күштерінің бірі саналатын әлеуметтік факторлардың Шу қаласының инновациялық дамуына жағымды әсері әлсіз болғанымен, қаланың инновациялық дамуындағы табиғи және экономикалық әлеуеттерді біршама жақсы деген жалпылама қортындыға келеміз.

Одан соң біз әсер етуші факторларды жүйелі түрде талдап, олардың өзара әрекеттесу моделін құрастырдық (Сурет 3). Моделден байқағанымыздай Шу қаласының инновациялық дамуына әсер ететін табиғи факторлардың, экономикалық факторлардың және әлеуметтік факторлардың бір-біріне әсері мен өзара тәуелділігі бар. Табиғи факторлардың әлеуметтік факторларға әсері негізінен ірі қалалар тудырған адам ресурстарының жинақталуына байланысты, бұл өз кезегінде халықтың білім деңгейін жақсартады. Табиғи факторлар мен әлеуметтік факторлар бірін-бірі толықтыруы мемлекеттік саясаттың жүргізілуінде, қаланың қоршаған ортасын қорғауда, әлеуметтік басқаруда, қаланың экологиясын жақсартуда, қаланың экономикалық даму деңгейін жақсартуда және қала ауқымын кеңейтуде көрініс табады. Экономикалық факторлар қалалық инновациялық дамудың негізгі факторлары ретінде табиғи факторларға негізделеді және әлеуметтік факторлармен қорғалады: бұлар өз кезегінде қалалық инновацияның дамуына тікелей әсер етеді. Факторлардың үш негізгі тобының қалалық инновацияның дамуына әсері оқ-

шауланбайды, өйткені олардың өзара маңызды байланыстары бар.

Ұсыныстар:

Жоғарыда талданған нәтижелер негізінде қалалардың инновациялық дамуын ынталандыру бойынша үш негізгі ұсыныс берілді.

(1) Табиғи факторлар, қалалардың инновациялық дамуының алғышарттары ретінде, Шу қаласын жобасын жасаушылар үшін басты ойластыратын талаптар болуы қажет. Қалалық инновациялар аймақтың экологиялық жағдайын қолдау үшін қол жетімді ресурстармен географиялық орналасуды сәйкестендіруі керек. Сонымен қатар инновациялық даму стратегиялары жергілікті жағдайларға бейімделуі тиіс.

(2) Қала деңгейіндегі экономикалық қызметтің тасымалдаушысы өнеркәсіп, ал өнеркәсіптік даму қаланың даму процесінің негізі болып табылады. Қаланың инновациялық дамуы өнеркәсіптік салаларды жаңартумен және дамытумен тығыз байланысты. Сондықтан Шу қаласының инновациялық дамуына жауапты тұлғалар өнеркәсіптік қызмет пен қала құрылысын үйлестіруді ұзақ мерзімді перспективада қарастыруы қажет. Бұған қаланың инновациялық даму үшін қолдау көрсететін өнеркәсіптік негізді қамтамасыз ету

және өнеркәсіптік агломерацияны дамытуға белсенді жәрдемдесу арқылы қол жеткізуге болады. Сонымен бірге, Қалалық орталықтарға университет пен саланың ғылыми-зерттеу ынтымақтас-тығы және технологиялар трансферті қызметі аясында жоғары оқу орындарымен өзара іс-қи-мылды ынталандыру арқылы өнеркәсіптік сек-тордағы технологиялық инновациялар деңгейін күшейту ұсынылады.

(3) Қалалар жоғары технологиялық өндіріс-тер мен жоғары білікті жұмыс күшін тарту үшін қолайлы мәдени және әлеуметтік орта құруы керек. Шу қаласының әкімшілігі қаланың ин-новациялық даму процесінде талантты адамдар ұсынған шығармашыл идеяларды енгізудегі ке-дергілерді азайтуы керек. Бұл ғылым мен өндіріс өзара ұзақ мерзімді әрекеттесетін және тұрақты тартымдылыққа ие толерантты ортаны құру үшін ынталандыру жүйесін жетілдіру қажет дегенді білдіреді. Тағыда қоса кетсек, үкімет-тің қаржылық қолдауы мен қолайлы саяси орта өнеркәсіпті дамытуда маңызды рөл атқарады. Сол себепті, үкімет капиталды бөлудің ұтымды әдістерін енгізу және нарықтық механизмді же-тілдіру үшін қажетті қызметтердің болуын қам-тамасыз етуі керек.

Әдебиеттер

1. Alhaddi, H. (2015) Triple bottom line and sustainability: A literature review. *Business and Management Studies*, 1, 6-10.
2. Ari-Veikko, A. (2016) City-as-a-Platform: The Rise of Participatory Innovation Platforms in Finnish Cities. *Sustainability*, 8.
3. Barrado-Timón, D., A. Palacios & C. Hidalgo-Giralt (2020) Medium and Small Cities, Culture and the Economy of Culture. A Review of the Approach to the Case of Spain in Light of International Scientific Scholarship. *Sustainability*, 12.
4. Deng, Z. & Y. Chen (2020) Research on place-making in innovation districts. *City Planning Review*.
5. Dong & L. Jing (2014) Study on Innovation Factors of Industrial Transformation in the Old Industrial City. *Advanced Materials Research*, 962-965, 2529-2532.
6. Dutta, S., B. Lanvin & S. Wunsch-Vincent (2019) The global innovation index 2017. Cornell University, INSEAD, & WIPO (Eds.), *Global innovation index*, 1-39.
7. Elkington, J. (1998) Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. *Environmental Quality Management*, 8, 37-51.
8. Lauer, J. & I. Liefner (2019) State-Led Innovation at the City Level: Policy Measures to Promote New Energy Vehicles in Shenzhen, China. *Geographical Review*.
9. Li, H. & Y. Wu (2015) The Influence Factor and the Vision Design of the “Human Urbanization”: Observation of a Municipality Directly Under the Central Government. *Reform*.
10. Li, L. & X. Zhang (2020) Spatial Evolution and Critical Factors of Urban Innovation: Evidence from Shanghai, China. *Sustainability*, 12.
11. Ma, S. (1984) The social-economic-natural complex ecosystem. *Acta Ecologica Sinica*.
12. Njøs, R. & S.-E. Jakobsen (2016) Cluster policy and regional development: scale, scope and renewal. *Regional Studies, Regional Science*, 3, 146-169.
13. Nurlanova, N. K., A. Tleuberdinova & N. Saparbek (2022) The main factors and trends of urbanization in Kazakhstan: Analysis and Recommendations. *Economics: the strategy and practice*, 17, 62-79.
14. Popescu, A. I. (2020) Long-Term City Innovation Trajectories and Quality of Urban Life.
15. Stat.gov.kz. 2023. Population of the Republic of Kazakhstan by gender and by type of area. Bureau of National Statistics Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan

16. Tan, C. Y., J. H. Wei, X. U. Tian-Shu, G. L. Chen, Y. H. Wang & S. F. University (2014) Urban Sprawl and Ecological Environment Dynamic of Resource-based City —A Case Study of Baotou. *Forest Inventory and Planning*.
17. Tan, Y., K. O'Connor & C. Westerman (2008) The making of knowledge cities: Melbourne's knowledge-based urban development experience. *Cities*, 25, 63-72.
18. Uzakova, S., A. Ospanova & G. Uzak (2022) Features of regional development projects problems: analysis based on central Kazakhstan monotowns. *Central Asian Economic Review*, 2, 104-115.
19. Wang, J., Z. Yang & X. Qian (2020) Driving factors of urban shrinkage: Examining the role of local industrial diversity. *Cities*, 99.
20. Zhang, J.-X., J.-W. Cheng, S. P. Philbin, P. Ballesteros-Perez, M. Skitmore & G. Wang (2023) Influencing factors of urban innovation and development: a grounded theory analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 25, 2079-2104.
21. Асанова Г.Б., Нұрсейтова Г.Б. Қазақстан Республикасындағы моноқалаларды дамыту бағдарламаларын талдау. *Central Asian Economic Review*. 2022;(1):73-85.
22. Акбергенова А.К., Егембердиева С.М., Асанова А.А. Жезқазған моноқаласының тұрақты әлеуметтік-экономикалық дамуын бағалау. *Экономическая серия вестника ЕНУ имени Л.Н. Гумилева*. 2022; (4): 44-52

References

1. Alhaddi, H. (2015) Triple bottom line and sustainability: A literature review. *Business and Management Studies*, 1, 6-10.
2. Ari-Veikko, A. (2016) City-as-a-Platform: The Rise of Participatory Innovation Platforms in Finnish Cities. *Sustainability*, 8.
3. Barrado-Timón, D., A. Palacios & C. Hidalgo-Giralt (2020) Medium and Small Cities, Culture and the Economy of Culture. A Review of the Approach to the Case of Spain in Light of International Scientific Scholarship. *Sustainability*, 12.
4. Deng, Z. & Y. Chen (2020) RESEARCH ON PLACE-MAKING IN INNOVATION DISTRICTS. *City Planning Review*.
5. Dong & L. Jing (2014) Study on Innovation Factors of Industrial Transformation in the Old Industrial City. *Advanced Materials Research*, 962-965, 2529-2532.
6. Dutta, S., B. Lanvin & S. Wunsch-Vincent (2019) The global innovation index 2017. Cornell University, INSEAD, & WIPO (Eds.), *Global innovation index*, 1-39.
7. Elkington, J. (1998) Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. *Environmental Quality Management*, 8, 37-51.
8. Lauer, J. & I. Liefner (2019) State-Led Innovation at the City Level: Policy Measures to Promote New Energy Vehicles in Shenzhen, China. *Geographical Review*.
9. Li, H. & Y. Wu (2015) The Influence Factor and the Vision Design of the “Human Urbanization”: Observation of a Municipality Directly Under the Central Government. *Reform*.
10. Li, L. & X. Zhang (2020) Spatial Evolution and Critical Factors of Urban Innovation: Evidence from Shanghai, China. *Sustainability*, 12.
11. Ma, S. (1984) The social-economic-natural complex ecosystem. *Acta Ecologica Sinica*.
12. Njøs, R. & S.-E. Jakobsen (2016) Cluster policy and regional development: scale, scope and renewal. *Regional Studies, Regional Science*, 3, 146-169.
13. Nurlanova, N. K., A. Tleuberdinova & N. Saparbek (2022) The main factors and trends of urbanization in Kazakhstan: Analysis and Recommendations. *Economics: the strategy and practice*, 17, 62-79.
14. Popescu, A. I. (2020) Long-Term City Innovation Trajectories and Quality of Urban Life.
15. Stat.gov.kz. 2023. Population of the Republic of Kazakhstan by gender and by type of area. Bureau of National Statistics Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan
16. Tan, C. Y., J. H. Wei, X. U. Tian-Shu, G. L. Chen, Y. H. Wang & S. F. University (2014) Urban Sprawl and Ecological Environment Dynamic of Resource-based City —A Case Study of Baotou. *Forest Inventory and Planning*.
17. Tan, Y., K. O'Connor & C. Westerman (2008) The making of knowledge cities: Melbourne's knowledge-based urban development experience. *Cities*, 25, 63-72.
18. Uzakova, S., A. Ospanova & G. Uzak (2022) Features of regional development projects problems: analysis based on central Kazakhstan monotowns. *Central Asian Economic Review*, 2, 104-115.
19. Wang, J., Z. Yang & X. Qian (2020) Driving factors of urban shrinkage: Examining the role of local industrial diversity. *Cities*, 99.
20. Zhang, J.-X., J.-W. Cheng, S. P. Philbin, P. Ballesteros-Perez, M. Skitmore & G. Wang (2023) Influencing factors of urban innovation and development: a grounded theory analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 25, 2079-2104.
21. Assanova G.B., Nurseitova G.B. Analysis of programs for the development of singleindustry towns in the Republic of Kazakhstan. *Central Asian Economic Review*. 2022;(1):73-85.
22. Akbergenova A.K., Egemberdieva S.M., Asanova A.A. Assessment of sustainable socio-economic development of Zhezkazgan monocity. *Economic series in the journal L.N. Gumilyov ENU*. 2022; (4): 44-52.

Авторлар жөнінде ақпарат:

Турданова Малика Сахатбековна – докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы қ., Қазақстан, эл.почта: turdanovams@gmail.com);

Мұздыбаева Қарлығаш Қаманаевна – география ғылымдарының кандидаты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы қ., Қазақстан, эл.почта: muzdybayeva.k@gmail.com);

Искакова Райхан Тілектесқызы – аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы қ., Қазақстан, эл.почта: rtiskak22@gmail.com);

Акбар Иманалы (корреспонденттік автор) – PhD докторы, аға оқытушы, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ (Алматы қ., Қазақстан, эл.почта: yimanaili_akebaier@yahoo.com);

Information about authors:

Turdanova Malika Sakhatbekovna – Doctoral student, Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: turdanovams@gmail.com);

Muzdybayeva Karlygash Kamanaevna – Candidate of Geography, Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: muzdybayeva.k@gmail.com);

Iskakova Raikhan Tilettesovna – Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: rtiskak22@gmail.com);

Akbar Imanaly (corresponding author) – PhD, Senior Lecturer, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: yimanaili_akebaier@yahoo.com).

*Келіп түсті: 12 ақпан 2024 жыл
Қабылданды: 14 мамыр 2024 жыл*

D.K. Aldabergenov*¹, Zh.T. Tilekova¹, A. Bulent², Y. D. Issakov¹

¹Abay Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty

²Gazi University, Turkey, Ankara

*e-mail: d.algabergenov@bk.ru

BASIC PRINCIPLES AND APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF MIGRATION POLICY OF KAZAKHSTAN

For Kazakhstan, migration policy – in terms of managing internal and international migration flows – has always been an important element of public service. Focusing on state interests, this policy is a complex socio-economic phenomenon that is directly and indirectly related to all aspects of social life. Thus, the migration process is a new impetus for development in the international arena and an important direction for the world economy. The purpose of this study was to determine the main principles and approaches to the development of migration policy of Kazakhstan. The study used the methods of analysis, differentiation, systematisation. As a result of the study, three main stages of migration policy development in the history of Kazakhstan were identified. The first stage (1991–2000) is characterised by the deterioration of the country's socio-economic situation due to the destruction of the Soviet Union and the change of the administrative system; the second stage (2001–2010) is characterised by economic growth, dynamic socio-political changes and reforms; the third stage (2011–2022) is characterised by special conditions of globalisation, which reveals the dominant influence of external social and socio-economic factors. Thus, the main principles and approaches to the development of migration policy in Kazakhstan ensure the state-wide priorities in the field of demographic, economic, social, political and cultural development and allow for the effective implementation of legislation, regulation and management of migration processes.

Key words: Kazakhstan, migration policy, development, basic principles, approaches.

Д.К. Алдабергенов^{1*}, Ж.Т. Тилекова¹, А. Булент², Е. Д. Исаков¹

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

²Гази университеті, Түркия, Анкара қ.

*e-mail: d.algabergenov@bk.ru

Қазақстанның көші-қон саясатын дамытудың негізгі қағидаттары мен тәсілдері

Қазақстан үшін көші-қон саясаты – ішкі және халықаралық көші-қон ағындарын басқару тұрғысынан – әрқашан мемлекеттік қызметтің маңызды элементі. Мемлекеттік мүдделерге назар аудара отырып, бұл саясат әлеуметтік өмірдің барлық аспектілерімен тікелей және жанама байланысты күрделі әлеуметтік-экономикалық құбылыс болып табылады. Осылайша, көші-қон процесі халықаралық аренадағы дамудың жаңа серпіні және әлемдік экономика үшін маңызды бағыт болып табылады. Бұл зерттеудің мақсаты Қазақстанның көші-қон саясатын дамытудың негізгі принциптері мен тәсілдерін анықтау болды. Зерттеуде талдау, саралау, жүйелеу әдістері қолданылды. Зерттеу нәтижесінде Қазақстан тарихындағы көші-қон саясатын дамытудың негізгі үш кезеңі анықталды. Бірінші кезең (1991–2000) Кеңес Одағының ыдырауына және әкімшілік жүйенің өзгеруіне байланысты елдің әлеуметтік-экономикалық жағдайының нашарлауымен сипатталады; екінші кезең (2001–2010) экономикалық өсумен, қарқынды қоғамдық-саяси өзгерістермен және реформалармен сипатталады; үшінші кезең (2011–2022) сыртқы әлеуметтік және әлеуметтік-экономикалық факторлардың басым әсерін ашатын жаһандандудың ерекше жағдайларымен сипатталады. Осылайша, Қазақстандағы көші-қон саясатын дамытудың негізгі қағидаттары мен тәсілдері демографиялық, экономикалық, әлеуметтік, саяси және мәдени даму саласындағы жалпы мемлекеттік басымдықтарды қамтамасыз етеді және заңнаманы, көші-қон процестерін реттеу мен басқаруды тиімді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Қазақстан, көші-қон саясаты, дамыту, негізгі қағидаттар, тәсілдер.

Д.К. Алдабергенов^{1*}, Ж.Т. Тилекова¹, А. Булент², Е. Д. Исаков¹

¹Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Казахстан, г. Алматы

²Университет Гази, Турция, Анкара

*e-mail: d.aldabergenov@bk.ru

Основные принципы и подходы к развитию миграционной политики Казахстана

Для Казахстана миграционная политика – с точки зрения управления внутренними и международными миграционными потоками – всегда была важным элементом государственной службы. Ориентируясь на государственные интересы, данная политика представляет собой сложное социально-экономическое явление, прямо и косвенно связанное со всеми аспектами общественной жизни. Таким образом, миграционный процесс является новой динамикой развития на международной арене и важным направлением для мировой экономики. Целью данного исследования было определение основных принципов и подходов к развитию миграционной политики Казахстана. В исследовании использовались методы анализа, дифференциации, систематизации. В результате исследования определены три основных этапа развития миграционной политики в истории Казахстана. Первый этап (1991–2000) характеризуется ухудшением социально-экономического положения страны в связи с распадом Советского Союза и изменением административной системы; второй этап (2001–2010) характеризуется экономическим ростом, интенсивными общественно-политическими изменениями и реформами; третий этап (2011–2022) характеризуется особыми условиями глобализации, раскрывающими преобладающее влияние внешних социальных и социально-экономических факторов. Таким образом, основные принципы и подходы к развитию миграционной политики в Казахстане обеспечивают общегосударственные приоритеты в области демографического, экономического, социального, политического и культурного развития и позволяют эффективно осуществлять законодательство, регулирование и управление миграционными процессами.

Ключевые слова: Казахстан, миграционная политика, развитие, основные принципы, подходы.

Introduction

Currently, the socio-economic development of the region is influenced by various factors, including the state of the region's geopolitical position, the level of development of productive forces, natural resource endowment, demographic development, including population migration. Population migration is a complex socio-economic phenomenon, directly and indirectly related to all aspects of social life. Today, the migration process has become a new engine of development on the international front and an important sector of the global economy (Turekulova D.M., 2016). Migration, as one of the few processes that respond quickly to socio-economic, political changes in society, affects demography, national composition of the population, lifestyle (Saparbekova A., 2013). Immigration in a given society can compensate for natural population decline or exacerbate the negative consequences of population decline if the death rate is higher than the birth rate. Natural migration processes lead to a reduction in the size of the local population, concentration of population in certain places, which in turn leads to socio-economic or political consequences.

The concept of “migration” comes from the Latin word “migratio”, which means “resettlement,

movement”. In a broad sense, migration refers to all socially significant or spatial population movements, as well as personnel, occupational, and social mobility. In a narrower sense, it refers to the process by which populations move spatially and form regional distributions (Ryazantsev S., 2013).

In other words, the quantitative and qualitative composition of the economically active population changes. In the years following independence, the main migration flows in the CIS were formed between Kazakhstan and Russia, Ukraine, and Central Asian countries. Outside the Commonwealth, there was a positive balance of immigration with China, Mongolia, Turkey, and Iran, and a negative balance with Germany, Canada, the United States, and Israel. According to the Ministry of Internal Affairs, 5.6 million foreign nationals from 200 countries visited Kazakhstan in 2019, while 5.3 million foreign nationals left the country. More than 21,000 foreign specialists worked at more than 2,200 enterprises in Kazakhstan (Amrin A.K., 2020). In 2021, 255 thousand foreign workers organised by the Agency of the Republic of Kazakhstan on Migration and Demography were employed in Kazakhstan (Aukenov Ye., 2022).

Kazakhstan has partially implemented a solution to the problem of internal migration, which is implemented through a programme of resettlement

of the population from the Southern regions to the Northern regions of the country (Bodaukhan K., 2020). According to the statistics committee, the importance of internal migration is significant. For example, in the first half of 2017, 172 thousand people moved to other regions, which is quite a lot compared to 2012 (Statistics Committee, 2021). The priority migration flow is tracked from Almaty and Astana. In this regard, it is relevant to study the impact of migration flows on the development of the region.

Thus, the set of normative-legal documents of migration policy of Kazakhstan is formed, first of all, on the basis of the Constitution of the Republic of Kazakhstan, as well as the laws “On Migration of Population” and “On Citizenship of the Republic of Kazakhstan” (Korganova S.S., 2016). Therefore, the aim of this study was to identify the main principles and approaches to the development of migration policy in Kazakhstan. The research used the methods of analysis, differentiation, systematisation to identify the main principles of migration policy development. The purpose of the study is to propose the main principles and approaches that optimize and develop compliance with immigration law and protection of Kazakhstan’s citizens, prevention of discrimination of all kinds, ensuring the rights and legitimate interests of migrants and citizens, and fulfillment of domestic legal provisions and international obligations. The hypothesis of this study is that the basic principles and approaches of migration policy development in Kazakhstan can effectively guarantee socio-economic, political and cultural development and migration processes.

Materials and methods

Currently, migration policy is an important factor in international life and national security of all countries. The main trend in the migration processes of Central Asian countries is that the village is disappearing as a socio-economic link (Duysen G. M., 2018). On the other hand, states that did not pay attention to solving problems related to internal migration acquired contradictory peripheral environments that destabilized development around the poles of regional growth (Bokayev B., 2020). In China, for example, the growth of large cities has made internal migration a development issue that threatens stability and development. In Central Europe and the Baltic countries, the transition to a market economy has had a significant impact on the

development of the job market. At the beginning of the transition period, there was a system of wage equalisation and no official unemployment. Ongoing reforms have led to job losses, rising unemployment and low activity of the population. The level of internal migration is consistently low and is driven by unemployment. The countries of the European Union have a single economic zone of free movement. France, Germany, Luxembourg, Switzerland and others form the basis of the Western European migration system (Sukhov A., 2011). The third economic zone is Hungary, the Czech Republic, Poland, Latvia, Malta, and others. In the 90s they lost their population mainly due to natural loss or migration flows. These countries are transit countries for migrants and in the last few years the level of illegal migration in them has increased to 80% of all countries crossing the border (Tsapenko I., 2014).

However, Austria, the Czech Republic, Slovakia and Hungary are also interested in receiving skilled and cheap labour migrants. Many sectors of the Austrian economy work for employees from these countries, including illegally (Bonnenfant I. K., 2012). Austrian authorities are against simplification of migration procedures, as Austria is one of the EU leaders in terms of the share of migrants living on its territory and working in the country’s economy. Secondly, the share of unemployed foreigners is on average twice as high as the unemployment rate, so this leads not to saturation of the labour market, but to an increase in the number of recipients of social benefits. The authorities and business cannot compromise on this issue. Let’s talk about internal migration in France. The traditional demographic disparity between Paris and provincial France is weak. Ile-de-France remains the main centre of attraction for the French. Paris primarily attracts young people who go to study in the capital and live independently. It is the most powerful generator of internal migration, accounting for 42% of the country’s total migration turnover. People are looking for good living conditions, so families with children are coming from Paris in much greater numbers (Delovarova L. F., 2018, Satybaldin, A.A., 2016).

Workers in the United States also have their own reasons to change jobs more frequently, which means that there are also many labour mobility programmes in the United States and significant resources are allocated to them. For example, key statistics on labour migration in the United States in 2018 are as follows:

- 28 billion has been allocated to relocate them to new homes and jobs in the public and private sectors;

- on average, U.S. companies spend \$16.3 million on employee mobility or take steps to create new branch and satellite workspaces;

- citizens pay more than 1 million in taxes for changing their place of residence;

- more than 381 thousand Americans have changed their place of residence within their states. The US has various programmes in place to support workers and provide local social protection. (Holmes S. M., 2023).

So, having studied the research materials, we can say that there is a deficit of labour force in foreign countries, as low rates of demographic processes in them and a small share of able-bodied population, rapid growth of high-tech production create a deficit in the labour market. Often this problem is solved at the expense of foreign labour force.

Results and discussion

As a result of the conducted research, three main periods in the history of Kazakhstan's independence can be distinguished, based on the fact that immigration policy occupies an important place in the economic sphere. The beginning of the *first stage* (1991-2000) is characterised by the deterioration of the socio-economic situation in the country due to the collapse of the Soviet Union and changes in the administrative system. During this period the demographic shape of the country changed significantly; under the influence of migration processes the population of the country sharply decreased from 16.5 million people in 1991 to 14.8 million people in 2000, the birth rate decreased to 14.9 per thousand people and the death rate increased to 10.6 per thousand people (Dyussebekova G. S., 2019). The state migration policy during this period was aimed at repatriation of ethnic Kazakhs, which was reflected in legislative acts to regulate migration processes.

The *second stage* (2001-2010) is characterised by economic growth, rapid socio-political changes and reforms. Due to an increase in the birth rate during the period under review, a significant decrease in mortality and an influx of ethnic Kazakhs, the population reached 16.4 million. For the first time since 2004, a surplus of the total migration flow was recorded, which reached +33.0 thousand people by 2006 and was maintained until the end of the period (Buribayev Y.A., 2016). There is a growing

attractiveness of the country for foreign specialists, the largest number of legal labour migrants (58.8 thousand people) was registered in 2007. There is also a revival of internal migration, the number of participants of which exceeded 300 thousand people due to the resettlement of the rural population to large cities and the new capital (Turganbayev Y., 2018).

The *third stage* (2011-2022) revealed conditions characteristic of globalisation, the predominant influence of external social and socio-economic factors, under the influence of which the rates of ethnic repatriation decreased and the outflow of qualified personnel increased. In 2012, for the first time since the crisis of the 1990s, the country had a negative migration balance (-1.4 thousand people), which subsequently tended to increase both in absolute terms and in relation to the total population of the country. In general, between 2011 and 2022, 367.1 thousand people with higher (38%) and vocational (34%) education, mostly of working age, left the country for permanent residence. In 2019-2021 alone, 106,500 people will leave the country for permanent residence abroad (45,200 people in 2019, 29,100 people in 2020, 32,300 people in 2021), of these, 90% went to the Commonwealth of Independent States ("CIS") for employment or to return to their historic homeland (Amerkhanova I.K., 2021).

The dynamics of migration flows in recent years shows an increase in the number of emigrants with higher education and a decrease in the reverse flow of immigrants with higher education into the country: in 10 years, the number of people with higher education arriving in the country has more than doubled to 1.9 thousand people in 2020. This indicates that educated young people and qualified specialists mainly leave for emigration, which affects the quality of human capital of the Republic of Kazakhstan. By age groups, in 2019 the share of people aged 0-15 years in the number of people leaving was 25.8 per cent, in 2020 this data showed that in the number of people leaving was 13.8 per cent, in 2020 it is 25.6 per cent and 15.7 per cent respectively. This indicates a high proportion of children and adolescents who leave with their parents (Zhumashbekova S., 2023). In 2021, 89.3 thousand citizens of the Republic of Kazakhstan studied in 55 foreign universities (Figure 1). Unfortunately, this departure of Kazakhstani students to foreign universities has a great impact on the migration flow in the country. The number of highly educated emigrants is also growing.

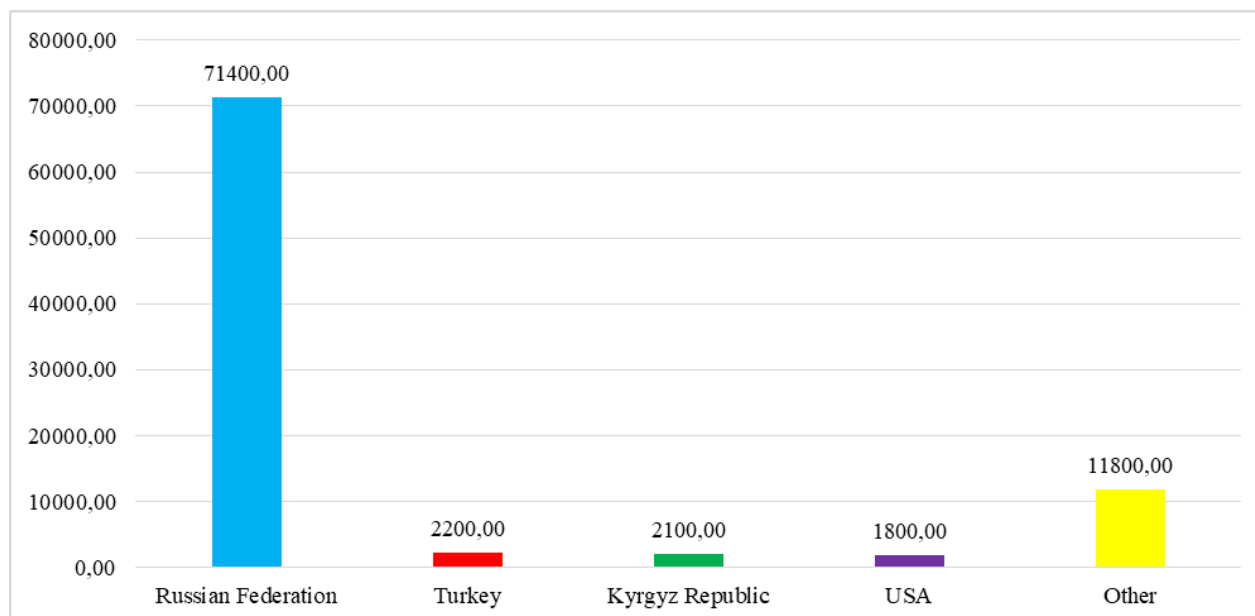


Figure 1 – Number of students enrolled in foreign universities in 2021, by country

The ongoing migration processes revealed the problem of the need to develop “human capital”, and through its prism the state policy aimed at promoting the modernisation of the country was formed. In this regard, a new law of the Republic of Kazakhstan “On Migration of Population” was adopted in 2011, and the priority of attracting qualified foreign labour force was reflected in the concept of migration policy of the Republic of Kazakhstan for 2017-2021. As a result of migration movements, directed mainly from the northern regions to the corners of the country and from the southern regions to megacities, there has been a multidirectional dynamics of the population of the regions of the Republic of Kazakhstan and a change in the distribution of the population across the country. The population growth of Astana, Almaty and Shymkent is ahead of other regions and in August 2022 compared to the beginning of 2019 was 23.1 %, 15.1 % and 16.8 % respectively, and their share in the total population of the country increased from 21.4 % to 23.6 % during the same period (Ismukhanova L., 2022). Among the regional centres there are such dynamically developing urban centres as Aktobe, Kostanai, Karaganda, Pavlodar.

Kazakhstan’s large cities are attractive to migrants because of their infrastructure and opportunities: most Kazakhs prefer to live in cities. From the state’s point of view, urbanisation is a catalyst for development: the economy will diversify more efficiently, new forms of production will emerge, services will expand, professional

knowledge will deepen, and innovation will revive. However, mass spontaneous migration from rural to urban areas creates problems for both rural and urban areas, where there is a shortage of labour. In cities, these problems are related to housing construction, development of urban transport and engineering infrastructure, the need to develop social services, and ensuring environmental safety of the population. Due to natural and migration growth, the population of Mangistau region increased by 12.0% from 2019 to September 2022, Atyrau region – by 8.6%, Zhambyl region – by 7.9%, Almaty region – by 7.6%, Aktobe region – by 6.3 (Jussibaliyeva A. K., 2022). If we look at the indicators of the last year 2023, the natural increase in the republic was 270,370 people. The highest indicator was in Turkestan region (48,468 people). Negative indicator of natural increase (-366 people) was North-Kazakhstan oblast (Table 1).

Thus, natural and migration growth in Kazakhstan is at different levels in different regions and cities. After all, population density, land area and employment have a direct impact on migration. In this regard, employment programmes implemented between 2011 and 2021 have identified measures to address regional disparities in resettlement. At the same time, the resettlement of citizens to regions with a shortage of labour force faced problems with the quality of housing construction, insufficient measures to provide adaptation services, which led to the departure of migrants to the regions of origin

(Iskakova D., 2022). In addition, there are problems with the lack of a differentiated approach to determining the amount of social support (wholesale benefits and budget credits) under the project “With

Diploma to Village”, i.e. the distribution of funds does not take into account regional peculiarities and living standards in different regions, which makes this project unattractive for young people.

Table 1 – Natural and migration growth in Kazakhstan (Note: data obtained from the National Bureau of Statistics, 2023)

Regions	Growth of total population	Including		Population in 2023	Reporting period	
		Natural growth	Migration growth		Growth rate, %	Average number
Republic of Kazakhstan	263648	270370	-6722	19766807	1,35	19634983
Abay region	-1690	5373	-7063	610198	-0,28	611043
Akmola region	2305	4390	-2085	788013	0,29	786861
Aktobe region	11409	13657	-2248	928159	1,24	922455
Almaty region	27400	25491	1909	1505896	1,85	1492196
Atyrau region	11838	13592	-1754	693079	1,74	687160
West Kazakhstan region	4800	7007	-2207	688127	0,70	685727
Zhambyl region	8493	19464	-10971	1218158	0,70	1213912
Zhetysu region	-31	9155	-9186	698726	0,00	698742
Karaganda region	-111	5337	-5448	1134855	-0,01	1134911
Kostanay region	-3452	1471	-4923	832234	-0,41	833960
Kyzylorda region	10415	16252	-5837	833666	1,27	828459
Mangystau region	21197	18514	2683	767106	2,84	756508
Pavlodar region	-1 567	3139	-4706	754944	-0,21	755728
North Kazakhstan region	-5007	-366	-4641	534104	-0,93	536608
Turkestan region	30716	48468	-17752	2119226	1,47	2103868
Ulytau region	508	2616	-2108	221421	0,23	221167
East Kazakhstan region	-2728	1011	-3739	730238	-0,37	731602
Astana city	58845	25008	33837	1354556	4,54	1325134
Almaty city	60417	23889	36528	2161902	2,87	2131694
Shymkent city	29891	26902	2989	1192199	2,57	1177254

The development of internal resettlement and equalisation of regional imbalances will have a great impact on the revision of approaches to the provision of educational grants based on the principle of territorial settlement. In this regard, it is necessary to institutionally renew the work of employment centres, revise working procedures and ensure coordination of migration measures on the ground (Kappassova G.M., 2018). One of the main components of migration processes for the Republic of Kazakhstan is ethnic migration – the return of ethnic Kazakhs to their historical homeland. From 1991 to 1 October 2022, 379,000

families or 1 million 101,000 ethnic Kazakhs from the Republic of Uzbekistan, the People’s Republic of China, Turkmenistan and Mongolia received the status of blood relatives in their historical homeland. In recent years, due to socio-economic factors, the number of Kazakhs visiting the country has decreased. While 33.7 thousand blood relatives arrived in 2016, 17.7 thousand arrived in 2019 and more than 14 thousand in 2021. Arriving ethnic Kazakhs settled mainly in the cities of Almaty (27%), Mangystau (16.6%) and Turkestan (7.1%) regions (Figure 2) (Nurlybekovich A.A., 2023).

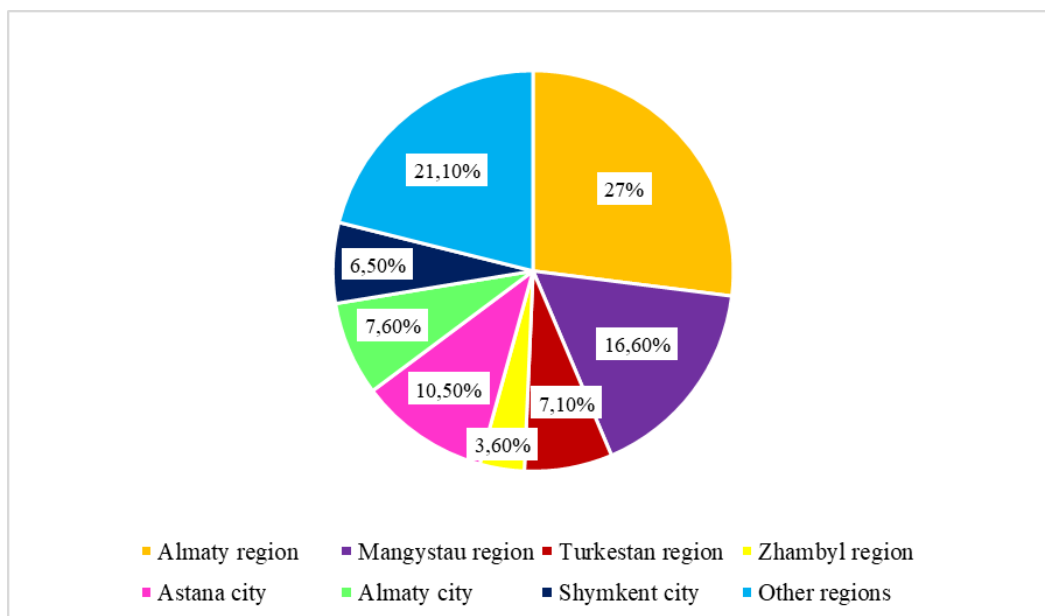


Figure 2 – Settlement of Kazakh returnees between 1991 and 2022 by city and oblast, %

Nowadays, the state provides great support to ethnic Kazakhs – compatriots who emigrated to Kazakhstan. At the same time, Kazakhs permanently residing in foreign countries and not intending to move to their historical homeland in the near future remain unnoticed by the state authorities. In this regard, the mechanism for attracting foreign labour force has been brought in line with international standards, the procedure for obtaining work permits for highly qualified specialists has been simplified, and the principle of free movement of workers for transnational corporations has been introduced. At the same time, the conditions for ensuring a proportional ratio of Kazakhstani and foreign specialists and equal remuneration for equal labour have been regulated. The quota system has been reoriented to a sectoral format with the introduction of differentiated rates of payment for foreign labour depending on its category and industry (Dufhues T., 2022).

Thus, additional measures were taken to regulate the migration flow from the countries of the Eurasian Economic Union. As part of these measures, immigrants from visa-free countries were issued more than 1,618,900 permits to carry out labour activities in households, while they paid personal income tax to the budget of Kazakhstan in the amount of more than 29.9 billion tenge. In the near future, given the geopolitical situation in neighbouring countries, the Republic of Kazakhstan will remain attractive for labour migrants, primarily immigrants

from the Eurasian Economic Union countries (Nurlanova N.K., 2015). There is a growing trend of illegal labour migration, primarily due to “seasonal migrants” from Uzbekistan, Kyrgyzstan and the Republic of Tajikistan. Also, the moratorium on inspections of small and medium-sized businesses and insufficient control by the migration service and the labour inspectorate at facilities that attract foreign labour (construction, services, trade) have led to an increase in illegal migration. One of the problems in the area of migration is the lack of requirements for repatriation insurance for both citizens arriving in our country and citizens of the Republic of Kazakhstan travelling abroad.

Conclusion

Summarising the results of the study, based on the current situation in the world and the ongoing global geopolitical changes, the need to find solutions within three key clusters (external migration and migration and internal migration or mobility) in seven main areas along with internal risks was identified. In this regard, the proposed measures are planned to attract the best specialists in scarce specialities. The prerequisites for this are:

- the current geopolitical situation in the region and the narrowing of the Bologna system in the CIS;
- Kazakhstan’s successful experience in attracting foreign teaching staff;

- competitiveness of education in the Republic of Kazakhstan compared to CIS countries;

- one of the main regularities of the migration process is the problem of shortage of universities in Central Asian countries, along with short-distance migration of migrants.

Implementation of this direction will minimize the cost of integration of immigrants into Kazakh society while creating a strategic reserve of human resources to accelerate the country's economic development. The structuring of educational system facilities providing training services on the example of the best world practices will contribute to the overall improvement of the quality of educational services in the medium term, as well as to the elimination of demographic imbalances when additional measures are taken. The following initiatives should be implemented within the framework of this direction:

1) *Expansion of educational infrastructure.*

It is necessary to create branch universities with modern campuses, the best scientific laboratories, production sites and educational infrastructure in regional centres and a number of single-industry towns. The selection of new sites for educational infrastructure facilities should be based on demand, elimination of demographic imbalances and equal development of all regions of the country.

2) *Formation of a knowledge centre ecosystem.*

In order to attract students to Kazakhstani universities and colleges, it is necessary to increase the number of grants for foreign students and change the timing of entrance exams, as well as to organise career guidance and admission commissions on behalf of educational institutions of the Russian Federation travelling to Central Asian countries. In addition, in order to assess the capacity and readiness of the infrastructure and to create additional incentives to improve the quality of education, it is necessary to modernise the system of accreditation of domestic universities to provide services in the framework of educational immigration.

3) *Visa for professions in demand.* The state should introduce privileges for in-demand specialists in science, health care, industry, information technology and issue visas with the right to obtain a residence permit. Residence permits should be issued to foreigners, including ethnic Kazakhs, who have valuable skills for our country in science, education, industry, information technology, sports and culture. It is necessary to attract qualified specialists in the field of art, sports, literature, creating conditions for opening public schools.

4) *Transfer of knowledge and training of Kazakhstani people.* It is necessary to attract the best foreign specialists in scarce professions to improve the qualifications of domestic personnel and create national (international/regional) competence centres in cooperation with leading global companies. For the invited specialists: favourable labour regime, simplification of all permit procedures, issuance of visas for in-demand professions with residence permits.

5) *Repatriation insurance.* For citizens of the Republic of Kazakhstan travelling for more than 90 days and foreign citizens arriving in our country for such a period of time, the issue of compulsory repatriation liability insurance should be worked out. The repatriation insurance mechanism is especially necessary for labour migrants who may carry out illegal labour activities and for single citizens of the Republic of Kazakhstan.

6) *Regulating ethnic migration.* It is necessary to preserve national traditions and strengthen economic ties with the historical homeland, involving ethnic Kazakh citizens of other countries in the development of Kazakhstan. Taking into account the needs of the national economy, it is necessary to utilise the potential of ethnic Kazakhs living in a particular country and to improve mechanisms for regulating the migration of arriving compatriots. In addition, it is necessary to improve the procedure for granting the status of "kandas" within the framework of regional quotas for the admission of migrants and compatriots to obtain citizenship of the Republic of Kazakhstan.

7) *Business and cultural grants for Kazakhs abroad.* It is necessary to introduce support measures in the field of culture, education and joint business for Kazakhstani businessmen living abroad through Authorized Organizations. Because support measures in the field of culture, education and joint business will allow Kazakhstanis living abroad to strengthen ties with their historical homeland. Therefore, such measures will contribute to the promotion of national culture through ethnic Kazakhs, the expansion of educational ties and the establishment of interaction in doing business, including in the Republic of Kazakhstan.

8) *Revision of the policy of resettlement of compatriots.* The principle of "one window" should be introduced for ethnic Kazakhs who wish to migrate to their historical homeland. In this case, the function of "one window" shall be performed by the foreign office of the Republic of Kazakhstan. Ethnic Kazakhs applying to foreign offices of the Republic of

Kazakhstan will receive not only entry visas, but also decisions on the status of blood relatives, information on the place of settlement, types of state support provided in the place of settlement, information on priority sectors of the economy and programs aimed at the development of entrepreneurial activity in the Republic of Kazakhstan. The district will also receive information on the types of state support offered in the settlement, as well as information on priority sectors of the economy and programs aimed at developing entrepreneurial activity in the Republic of Kazakhstan. For optimal settlement, it is necessary to develop an “Interactive Map of Kandastar Settlements” with areas delimited by district (by district and settlement).

9) *Legal labour migration*. It is necessary to work out the issues of assistance to Kazakhstani citizens in finding employment with foreign employers

and support in obtaining work permits outside Kazakhstan, identifying the Ministry of Labour and Social Protection of Population as the responsible state body. When concluding labour agreements (contracts) with foreign employers, it is important to take measures to support and ensure the protection of the rights of compatriots and labour conditions in employment abroad.

10) *Self-help centres for migrant workers*. Through Kazakh communities and authorised organisations, working emigrants from Kazakhstan should promote the functioning of public organisations of mutual assistance in the countries of arrival. This will ensure the protection of labour rights of Kazakh emigrants, involve Kazakh communities in the provision of legal assistance, mutual assistance in the return of emigrants in difficult life situations to their home country.

References

1. Amrin, A. K., Kaliyeva, S. A., & Alzhanova, F. G. (2020). Migration processes in Kazakhstan in the context of the formation of the silk road economic belt. *Journal of Population and Social Studies*, 28(2), 156-174. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jpss/article/view/217790>
2. Amerkhanova, I. K., Maishekina, E. S., Bodaukhan, K., Matayeva, M. H., Karazhanov, M. D., & Zayed, N. M. (2021). Legal Aspects of Regulating Internal Migration in Kazakhstan and Foreign Countries. Pt. 2 *J. Legal Ethical & Regul. Issues*, 24, 1.
3. Bodaukhan, K., Jussibaliyeva, A., Mussina, R., Zhenskhan, D., Kochiigit, Z., & Amerkhanova, I. (2020). Analysis of Migration Processes and Recommendations on Regulation of Internal Migration from Southern to Northern Regions of Kazakhstan. *Space and Culture, India*, 8(2), 194-206. <https://doi.org/10.20896/saci.vi0.802>
4. Bokayev, B., Ismailova, R., & Torebekova, Z. (2020). Affecting International Migration Trends through a Multi-Faceted Policy: Kazakhstan within Central Asia and the EAEU. *Studia Politica: Romanian Political Science Review*, 20(2). <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=900200>
5. Bonnenfant, I. K. (2012). Constructing the homeland: Kazakhstan’s discourse and policies surrounding its ethnic return-migration policy. *Central Asian Survey*, 31(1), 31-44. <https://doi.org/10.1080/02634937.2012.650004>
6. Buribayev, Y. A., Meirbekova, G. B., Kassymbek, A., Zharbolova, A. Z., & Muratova, E. M. (2016). Legal Regulation of Labor Migration in the Republic of Kazakhstan. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(16), 1-6. <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i16/89898>
7. Bureau of National Statistics, 2023. URL: <http://stat.gov.kz>
8. Delovarova, L. F. (2018). Some migration aspects, trends and issues in the North and Central Asia: case of Kazakhstan. *KazNU BULLETIN. International relations and international law series*, 80(4), 37-47. <https://bulletin-ir-law.kaznu.kz/index.php/1-mo/article/view/748/728>
9. Duysen, G. M., & Aitzhanova, D. A. Problems and features of the development of migration processes in Kazakhstan and Central Asia. *News of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of social and human sciences*, Volume 6, Number 322 (2018), 124 – 133. <https://doi.org/10.32014/2018.2224-5294.44>
10. Dufhues, T., Buchenrieder, G., Runschke, D., Schmeidl, S., Herzfeld, T., & Sagyndykova, G. (2022). Migrant Agency in an Institutional Context: The Akmola–Astana Migration System. *Europe-Asia Studies*, 1-28. <https://doi.org/10.1080/09668136.2022.2134305>
11. Dyussebekova, G. S., Sultanova, Z. K., & Aiguzhinova, D. Z. (2019). Migration policy of the regions of the Republic of Kazakhstan: socio-political mechanisms of decline of the interethnic tension. *News of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of social and human sciences*, Volume 3, Number 325 (2019), 111 – 120. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-5294.101>
12. Holmes, S. M., & Ramirez-Lopez, J. (2023). *Fresh Fruit, Broken Bodies: Migrant Farmworkers in the United States*, Updated with a New Preface and Epilogue (Vol. 27). Univ of California Press.
13. Iskakova, D., Abetova, Z., Jussibaliyeva, A., & Iskakova, D. (2022). Regulation of Educational and Labour Migration of Kazakhstan Youth Abroad. *Migration Letters*, 19(5), 615-627. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1085916>
14. Ismukhanova, L., Choduraev, T., Opp, C., & Madibekov, A. (2022). Accumulation of Heavy Metals in Bottom Sediment and Their Migration in the Water Ecosystem of Kapshagay Reservoir in Kazakhstan. *Applied Sciences*, 12(22), 11474. <https://doi.org/10.3390/app122211474>

org/10.3390/app122211474

15. Jussibaliyeva, A. K., Iskakova, D. M., Duisenbayeva, B. B., Tleuberdiyeva, S. S., & Iskakova, D. B. (2022). Economic Aspects and Factors of Educational and Labor Migration of Kazakhstan Youth Abroad. *Economics: the strategy and practice*, 17(2), 126-145. <https://doi.org/10.5n76/1997-9967-2022-2-126-145>

16. Kappassova, G. M. (2018). Migration Policy of the Regions of the Republic of Kazakhstan: Socio-political Mechanisms of Easing the Interethnic Tension: Migration policy of the regions. *Space and Culture, India*, 5(3), 69-88. <https://doi.org/10.20896/saci.v5i3.279>

17. Korganova, S. S., Taubayeva, M. Y., Sultanov, S. A., Rysbayeva, S. Z., Sultanova, V. I., Zhumabekov, M. U., & Raximshikova, M. K. (2016). The Impact of Migration Processes on the National Security of Kazakhstan. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(11), 4825-4833. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1114893>

18. Nurlybekovich, A. A., & Oralbaevich, B. N. (2023). Migration processes in the border zones (Russia and Kazakhstan). *Foundations and Trends in Research*, (3). <https://ojs.scipub.de/index.php/FTR/article/view/1872>

19. Nurlanova, N. K., & Meldakhanova, M. K. (2015). Demographic Trends and the Methods of their Regulation in the Republic of Kazakhstan. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 2(3), 23-32. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2015.vol2.no3.23>

20. Ryazantsev, S., & Korneev, O. (2013). Russia and Kazakhstan in Eurasian migration system: Development trends, socio-economic consequences of migration and approaches to regulation. <https://hdl.handle.net/1814/29930>

21. Saparbekova, A. (2013). Migration policy and its role in implementation of population development strategy of the Republic of Kazakhstan. 172. <http://hdl.handle.net/20.500.11956/59967>

22. Satybaldin, A. A., Nurlanova, N. K., & Kireyeva, A. A. (2016). A New Policy of Spatial Development of Kazakhstan on the Principles of Inclusiveness and Smart Specialization. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business (JAFEB)*, 3(3), 93-102. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2016.vol3.no3.93>

23. Statistics Committee of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, Accessed 30.04.2021 – URL: <http://stat.gov.kz>

24. Sukhov A. (2011). Migration in Europe and its consequences. Moscow: Flint, 216 p. (In Russian).

25. Tsapenko, I. (2014). The role of immigration in the economies of developed countries. *World Economy and International Relations*, 5, 27-39. (In Russian).

26. Turekulova, D. M., Mukhambetova, L. K., Nukesheva, A. Z., Kapenova, A. Z., Ospanova, A. T., Burlakov, L. N., & Chimgentbayeva, G. K. (2016). Migration Processes in Kazakhstan: Peculiarities, Consequences, Prospects of the Development. *International Journal of Economic Perspectives*, 10(4). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=31049971&ysclid=lqdab517te871531382>

27. Turganbayev, Y., & Diener, A. C. (2018). Kazakhstan's evolving regional economic policy: assessing strategies of post-socialist development. *Eurasian Geography and Economics*, 59(5-6), 657-684. <https://doi.org/10.1080/15387216.2019.1586559>

28. Aukenov, Ye. (2022). Employment of disabled persons in kazakhstan: opportunities of social entrepreneurship. *Norwegian Journal of Development of the International Science*, (85), 48-52. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6594775>

29. Zhumashbekova, S., Kirdasinova, K., Talapbayeva, G., Bekmagambetova, G., Nurpeissova, A., Orynbekeva, G., & Aldeshova, S. (2023). Assessment of the migration processes on the example of Kazakhstan. *Regional Science Policy & Practice*. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12645>

Information about authors:

Aldabergenov Daniyar Koshkarbayevich (corresponding author) - 3rd year PhD student of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: d.aldabergenov@bk.ru);

Tilekova Zhanna Tilekovna – candidate of Geographical Sciences, PhD, assistant professor of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: tilek_zhanna@mail.ru).

Bülent Aksoy - PhD, Professor of Gazi University (Ankara, Turkey, e-mail: abulent@gazi.edu.tr);

Issakov Yerlan Duysenbekovich - PhD, Senior lecturer of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: erlan.issakov@gmail.com)

Авторлар туралы мәлімет:

Алдабергенов Данияр Кошкарбаевич () - Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық 3 курс PhD докторанты (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: d.aldabergenov@bk.ru);
Тилекова Жанна Тилековна – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, география ғылымдарының кандидаты, доцент (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: tilek_zhanna@mail.ru).

Булент Аксой - PhD, Гази университетінің профессоры (Анкара қаласы, Түркия, эл.пошта: abulent@gazi.edu.tr);

Исаков Ерлан Дүйсенбекович - PhD, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің аға оқытушысы (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: erlan.issakov@gmail.com)

Received: December 20, 2023

Accepted: May 18, 2024

Б.С. Керімбай , К.М. Баймырзаев , Н.Н. Керімбай * ,

Е.А. Токпанов , М.Е. Балтабаева 

I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан, Талдықорған қ.

*e-mail: n.kerimbay@mail.ru

ТАБИҒИ ОРТАНЫҢ ҒАЛАМДЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ФИЗИКАЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Мақала «Жер және қоршаған орта туралы ғылымдардың» физикалық-география бағытының іргелі зерттеу әдістері болып табылатын далалық кешенді зерттеу әдістеріне шолу болып табылады. Табиғи аумақтық кешендерді маршрут бойымен «Түйінді зерттеу телімдері» әдісін қолданып компоненттік зерттеп, сипаттамасын жасау, ландшафттық кескін құру, Ventusky және EOS сандық платформаларын қолданып кеңістіктік-уақыттық аналитика негізінде талдау, мәліметтер базасын құру авторлардың Алматы облысында орналасқан Шарын өзені алабының геожүйелерін көпжылдық далалық және қазіргі заманғы сандық геотехнологиялық әдістерді біртұтас қамтып зерттеу нәтижесінің негізінде берілген. Зерттеудің әдіснамалық принциптері мен тәсілдері, далалық зерттеу кезеңі, камералдық өңдеу ұғымдарына талдау жасалған. Бұл сұрақтар табиғи аумақтық кешендердің құрылымы, дамуы, функционалдық динамикасы мен өзгергіштігі жөніндегі жалпы теориялық білімді іс-тәжірибелік бекіту. Табиғи ортаның ғаламдық өзгерістерінің аймақтарға әсері жағдайында, физикалық-географиялық зерттеулердің ғылыми және қолданбалы-практикалық өзектілігі артады. Далалық зерттеулердің қазіргі заманғы қолданбалы маңыздылығы, табиғи аумақтық кешендердің, оның ішінде адам аяғы жетуге қиын геожүйелердің құрылымын, уақыт пен кеңістіктегі өзгерістерін және динамикасын сандық геотехнологиялардың мүмкіншіліктерін қолданып зерттеу екендігі, нәтиженің жоғары дәлдігіне мүмкіндік беретін тиімділігі тұжырымдалған.

Түйін сөздер: табиғи аумақтық кешен, далалық зерттеу әдістері, түйінді зерттеу телімдері, сандық геотехнологиялар.

B.S.Kerimbay, K.M. Baimyrzaev, N.N.Kerimbay*,

E.A.Tokpanov, M.E. Baltabayeva

I.Zhansugurov Zhetysu University, Kazakhstan, Taldykorgan

*e-mail: n.kerimbay@mail.ru

The value of physical and geographical research in the context of global changes in the natural environment

The article reviews complex field studies, which are fundamental research methods in the physical-geographical direction of «Sciences of the Earth and the Environment». Component-by-component field study and description of natural-territorial complexes using the “Key Areas” method along the route, compiling a landscape profile, spatio-temporal analytics on digital platforms Ventusky and EOS, creating a database – are presented based on the results of a comprehensive long study by the authors of the geosystems of the Sharyn River basin located in Almaty areas. Methodological principles and approaches are analyzed in the field period of research and in the period of cameral processing. These questions are a practical confirmation of general theoretical knowledge about the structural organization, development, functional dynamics and variability of natural-territorial complexes. Physical and geographical studies acquire great scientific and practical relevance in the context of the influence of global changes in the natural environment at the regional level. The modern applied value of field studies of natural-territorial complexes, including hard-to-reach geosystems, is analyzed, the effectiveness of which is to study the structure, dynamics and variability in time and space, using the possibilities of digital technologies, ensuring the reliability of the results.

Key words: natural territorial complex, field research methods, key areas, digital technologies.

Б.С. Керімбай, К.М. Баймырзаев, Н.Н. Керімбай *,
Е.А. Токпанов, М.Е. Балтабаева

Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Казахстан, г. Талдыкорган

*e-mail: n.kerimbay@mail.ru

Значение физико-географических исследований в контексте глобальных изменений природной среды

Статья представляет собой обзор методов полевых комплексных исследований, являющиеся фундаментальными методами исследования физико-географического направления «Науки о Земле и окружающей среде». Полевое покомпонентное изучение и описание природно-территориальных комплексов методом «Ключевых участков» по маршруту, составление ландшафтно-го профиля, пространственно-временная аналитика на цифровых платформах Ventusky и EOS, создание базы данных представлены на основе результатов комплексного многолетнего изучения авторами геосистем бассейна реки Шарын расположенной в Алматинской области. Проанализированы методологические принципы и подходы в полевой период исследований и по камеральной обработке. Эти вопросы являются практическим подтверждением общетеоретических знаний о структурной организации, развитии, функциональной динамики и изменчивости природно-территориальных комплексов. В условиях влияния глобальных изменений природной среды на региональном уровне физико-географические исследования приобретают большую научную и практическую актуальность. Проанализировано современное прикладное значение полевых исследований природно-территориальных комплексов, в том числе труднодоступных геосистем, эффективность которых заключаются в изучении структуры, динамики и изменчивости во времени и пространстве, с использованием возможностей цифровых геотехнологий, обеспечивающие достоверность результатов.

Ключевые слова: природный территориальный комплекс, полевые методы исследования, ключевые участки, цифровые геотехнологии.

Кіріспе

Ғаламдық климаттың өзгеруі тұсындағы аймақтық құрғақшылық мәселесі, әсіресе шөл және шөлейт зонасында орналасқан аумақтар үшін үлкен экономикалық шығындарға әкелетін ең күрделі экологиялық қауіптердің бірі болып табылады (Mezosi, 2016: 355-366). Осындай жағдайда табиғи аумақтық кешендерді (ТАК) құрамбөліктік егжей-тегжейлі зерттеу, кеңістіктік-уақыттық өзгерістерін айқындап отыру, табиғат пен қоғамның өзара әрекеттесу мәселелерін кешенді зерттейтін бірден-бір іргелі ғылым физикалық-географиялық зерттеулердің маңыздылығын арттыратыны сөзсіз.

Физикалық-географиялық кешенді зерттеулер геожүйе ілімінің авторы В.Б. Сочаваның геожүйелерді зерттеуге арналған әдістемелік тәсілдер ағылшын зерттеушілері Р.Л. Чорли, Б.А.Кеннеди, американдық ғалымдар А.Р. Орме, Г.Р. Румнидің, ландшафттардың функцио-налдық динамикасы ілімі А.Г. Исаченко, А.Ю. Ретеюмнің және т.б. ғалымдардың есімдерімен тығыз байланысты (Сочава, 1978: 20-26; Chorley, 1971: 4-5; Orme, 1980: 141-148; Rumney, 1970: 11-12; Ретеюм, 1988: 166-169; Исаченко, 2004: 11-19).

Қазіргі уақыттағы физикалық-географиялық зерттеулер адам мен табиғи ортаның қарым-қа-

тынасын зерттеуге және ғаламдық өзгерістердің әсерінен аймақтық геожүйелерде туындайтын өзгерістерді бағалап, кеңістіктік-уақыттық аналитика жасауға бағытталған.

Табиғи орта нысандарын зерттеп, физикалық-географияның теориялық тұжырымдамалары мен әдістемелік негіздерін қалағандар: Ресейлік ғалымдар Н.А.Солнцев, В.А.Николев, М.А. Глазовская, К.Н.Дяконов, В.Г.Линник, В.С.Тикунов, А.В.Кошкарев, В.С.Касимов, Н.Ф.Гвоздецкий, В.А.Федорович, В.М.Чупахин, В.С.Преображенский және т.б. Сондай-ақ, Қазақстандық ғалымдар: М.Ж.Жандаев, Г.Г.Муравлев, З.П.Коженкова, Н.К.Мукитанов, Г.В.Гелдыева, А.В. Чигаркин, Л.К.Веселова, Ж.М.Мамутов, Е.Н. Вилесов, В.М.Болдырев, А.А.Турсунов, М.Х.Сарсенбаев, С.А.Кусайнов, А.Р.Медеу, Ф.Ж.Акиянова, К.М.Джаналеева, В.Н.Уваров, Т.И.Будникова, С.С.Байшоланов және т.б. ғалымдардың теориялық және әдіснамалық еңбектері (Керімбай, 2023а: 10-13).

Физикалық-географиялық далалық зерттеу жұмыстары Н.Л. Беручашвилидің, Г.С.Макунианың, В.К. Жучкованың және т.б. географ ғалымдардың әдістемесінің негізінде бағдаржол бойымен «Түйінді зерттеу телімдері» (ТЗТ) әдісі бойынша жүргізіледі. Табиғи аумақтық кешендердің (ТАК) физикалық-географиялық үдерістерін және құбылыстарын зерттеу – пайдалы

қазбаларды, минералдық шикізат ресурстарын, су және жер ресурстарын қазіргі заманғы пайдалану жағдайында, жоспарлау, ұтымды пайдаланудың оңтайлы ұсыныстары мәселелерінде өзекті болып табылады. Физикалық-географиялық зерттеулер ТАК-дің дамуының, құрамдас бөліктері мен олардың өзара байланысының күрделі үдерістері және өзара тәуелділігінің, функционалдық динамикасының, инварианттылығының, жылдық циклдің маусымдық және тәуліктік ырғақтарының өзгергіштігінің заңдылықтарын, табиғи және антропогендік факторлары мен тенденцияларын анықтайды (Беручашвили, 1997: 6-7; Макунина, 1997: 9-12; Жучкова, 2004: 6-11).

Физикалық географиялық зерттеу-лердің мақсаты географиялық қабықты біртұтас ғаламдық табиғат кешені ретінде қарастыра отырып, оның құрылымдық ұйымдастырылуы, дамуы мен функционалдық динамикасының жалпы физикалық географиялық заңдылықтары жөніндегі теориялық білімді бекіту. География ғылымының іргелі және қолданбалы зерттеулері болып табылатын кешенді физикалық-географиялық зерттеу жұмыстарының қазіргі заманғы қолданбалы маңыздылығы – «Жасыл экономика» бағыттарымен тығыз байланысты. «Жасыл экономика» – табиғи ресурстарды тиімді пайдалану арқылы қоғамның әл-ауқатын сақтауға бағытталған экономика (Керімбай, 2023а: 7-8; Askarova, 2017: 172-181).

Сондай-ақ мемлекеттік «ҚР-ның «жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдамасының» «Табиғи ландшафттарды тиімді пайдалану және сақтау» және «ҚР-ның 2006-2024 жылдарға арналған орнықты дамуға көшу тұжырымдамасының» «Қоршаған ортаның мониторинг жүйесін жетілдіру» жөніндегі негізгі басым міндеттерімен үйлестірілген (Қазақстан Республикасының «Жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдамасы туралы, Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2013 жылғы 30 мамырдағы, №577 қаулысы, Қазақстан Республикасының 2006-2024 жылдарға арналған орнықты дамуға көшу тұжырымдамасы туралы, Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2006 жылғы 12 қазандағы, №981 қаулысы).

Мақала элеуметтік-экономикалық саланың жаңа технологиялық даму жағдайларын ескере отырып, география ғылымындағы далалық зерттеулер мен қазіргі заманғы сандық технология тәсілдері үйлестірілген кешенді әдістерін қарастырады. Кешенді физикалық-географиялық зерттеулер ТАК-дің үдерістері мен құбылыс-

тарын танып білудің, бақылау, зерттеу, өлшеу, сипаттау, ландшафттық түсірілім және кескін құру жұмыстарын жүргізудің жаңа әдіс-тәсілдерін меңгертеді. Мұндай зерттеулер барысында ТАК-дің нақты геодеректер базасын құру және ғылыми кәсіптік дағдыларды қалыптастыру жүзеге асырылады. Жұмыста авторлардың Алматы облысында орналасқан Шарын өзені алабының геожүйелерін далалық зерттеу нәтижелері беріледі.

Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы бұл аумақ Тянь-Шань тау жүйесінің солтүстік беткейінің биік таулы, орта таулы, аласа таулы және тауалды жазықтарының ландшафттарын қамтиды. Аумақтың бұл жағдайы ландшафттардың морфоқұрылымды және морфомүсінді реликті элементтерін, маңызды биоәртүрлілікті, сондай-ақ термалды минералды сулардың қалыптасуы мен климаттың бальнеологиялық қасиеттерін анықтайды. Физикалық-географиялық жағдайына, геологиялық-геоморфологиялық құрылымының ерекшеліктеріне және ландшафттарының әртүрлілігіне байланысты бұл аумақ зерттеу нысаны ретінде үлкен қызығушылық тудырады (Nigmatova, 2021: 102-111; Dmitriyev, 2023; 866–874; Ismagulova, 2020: 1146–1152).

Зерттелетін нысан, табиғи аумақтық кешеннің құрамдас бөліктерімен: литогендік негізімен, бедерімен, климаты және жер үсті суларымен, топырағы және өсімдігімен нақты танысып, бақылау, өлшеу, үлгілерін алып, сипаттамасын жасауды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Түйінді зерттеу телімдері (немесе эталон телімдер) – зерттеу жұмысының барлау кезеңінде анықталып, әрбір құрамбөлігі егжей-тегжейлі зерттелетін, арнайы типтік («түйінді») қоныстар мен фациялар.

Далалық зерттеу жұмысының толық циклі:

- дайындық кезеңін;
- далалық жұмыс кезеңін;
- камералдық өңдеу кезеңін қамтиды.

Қазіргі заманғы физикалық-географиялық зерттеулер ТАК-ді далалық зерттеу әдісімен қатар, жаңа геотехнологияларды да қолданады. Заманауи геотехнологияларды қолдану ТАК-ге қатысты деректерді жаңартып отырудың да өзекті бағыты болып табылады. Төмендегі кестеде ТАК-ді зерттеулердің міндеттеріне сәйкес атқарылатын жұмыстардың тізімі жасалды (1-кесте).

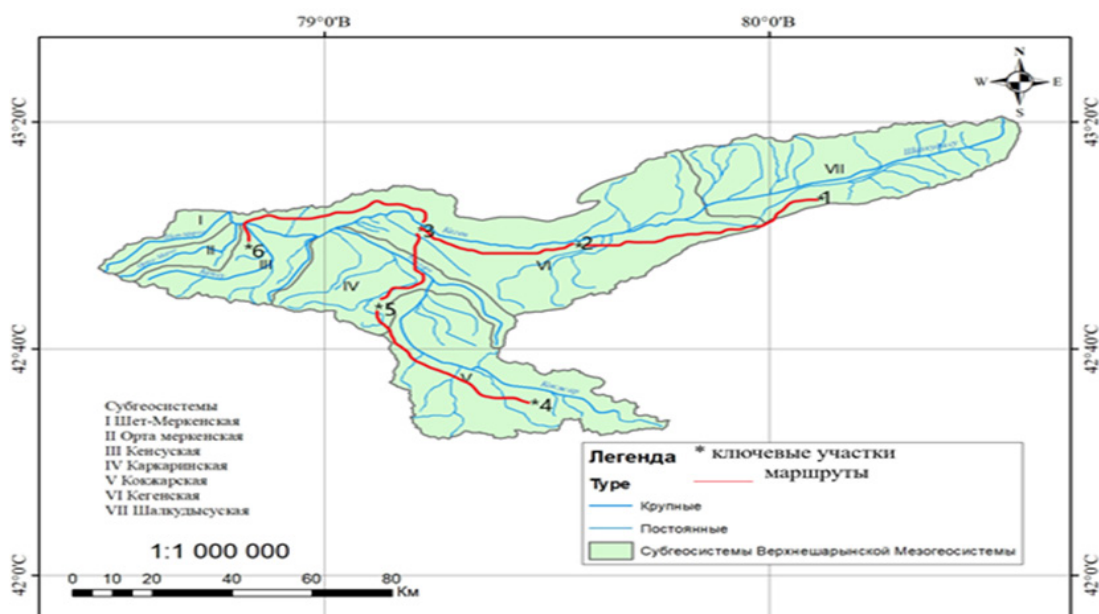
1-кесте – ТАК-ді зерттеулердің міндеттеріне сәйкес атқарылатын жұмыстар

№	Кешенді физикалық-географиялық зерттеу жұмыстарының түрлері
1	Алдын-ала барлау (рекогносцировка) жұмысы, бағдаржол бойымен зерттелетін аумақта ТЗТ таңдау
2	Геологиялық және геоморфологиялық бақылаулар
3	Метеорологиялық және гидрологиялық бақылаулар жүргізу негізінде көрсеткіштердің өлшемдерін алу
4	Топырақ кескінін (қимасын) жасап, әр қабаттан топырақ үлгісін алу, құрылымын анықтау
5	Геоботаникалық алаңшада өсімдік түрінің молдығын анықтау, өсімдік жамылғысының жай-күйін сипаттап, гербарий жинау
6	ТАК-нің әрбір құрамдас бөлігінің және біртұтас аумағының физикалық-географиялық сипаттамасын жасау
7	Далалық зерттеу құжаттары: дала күнделігін жүргізу, журнал, бланкі толтыру
8	Камералдық өңдеу, ландшафтық кескін құру, жиналған мәліметтерді бір жүйеге келтіріп, мәліметтер базасын құру, рәсімдеу және есебін дайындау

Барлау жұмысы (рекогносцировка) – далалық зерттеу жұмысының даярлық кезеңінде өткізіледі. Оның бірінші міндеті – аумақпен алдын-ала танысу және егжей-тегжейлі зерделеуге жататын және зерттелетін аумақта ұсынылған ландшафттардың барлық түрлерін қамтитын негізгі телімдерді таңдау. Барлау жұмысы кезінде бағдаржол бойымен түйінді зерттеу телімі анықталып, картада белгіленеді (1-сурет).

Жүргізілген барлаудың нәтижесі алдын ала ландшафтық картаға түсірілген әрі қарайғы далалық жұмыстың түзетілген бағыттары, тірек

бейендерінің таңдап алынған сызықтары, картаға қайта өңделген легенда, бақылаудың, материалдарды бекітудің және үлгілерді жинаудың біріздендірілген әдістемесі болуға тиіс. Әдетте рекогносцировкадан кейін зерттеу бағдарламасы нақты жағдайға сәйкес қайта қаралады және түзетіледі. Әрбір ТЗТ номерленіп, орналасқан жерлері, аталуы, бағдары далалық журналға түсіруден басталады. Әкімшілік-аумақтық орналасқан жерлерін қосымша ретінде белгілеуге болады. ТЗТ белгілеудің үлгісі төменде беріліп отыр (2-кесте).



1- сурет – Бағдаржол бойымен түйінді зерттеу телімін картада белгілеудің фрагменті

2-кесте – Табиғи аумақтық кешендердің түйінді зерттеу телімдерін белгілеу үлгісі

№	Түйінді зерттеу телімдерінің аты және орналасқан жері
1	Сарыжаз тауаралық аңғары, А-8 трассасынан 2 км. батысқа қарай, Сарыжаз ауылының солтүстігі
2	Кеген тауішілік жазығындағы өзен жайылмасы, А-8 трассасындағы көпірден 200м. Кеген ауылының шығысы
3	Құлықтау ортатауының оңтүстік-батыс беткейі, Бестөбе су бөгенінен 1,5 км., Жылысай ауылының төңірегі
4	Шарын өзенінің аңғарындағы Құртоғай қонысы, А-6 тас жолындағы көпірден 500 метр жер
5	Шарын өзенінің аңғары, Мойынтоғай қонысы, шатқалды Шарын каньондарының соңы
6	Темірлік өзенінің жайылмасы, А-7 тас жолының көпірінен 100м., Ақсай ауылының солтүстік-шығысы
7	Сарытоғай қонысы, Соғды ерені шоқтоғайы, тас жолдан 5 км., Бахар ауылының солтүстік шеті

Кешенді физикалық-географиялық далалық зерттеу кезіндегі геологиялық бақылау жұмысы барысында, ТАК-нің геологиялық құрылымы туралы мәліметтермен, тау жыныстарының негізгі генетикалық түрлерімен, типтік геосинклинальды аймақ ретінде қазіргі және өткен геологиялық үдерістер, соның нәтижесінде пайда болған тау жыныстары мен пайдалы қазба кен орындарымен танысып, мәліметтер жиналады.

Геологиялық бақылау жұмысы түпкі тау жынысының беткі қабатқа ашық шығып жатқан жерінде (геологиялық ашық аумақта), ең қызықты геологиялық түзілімдерде, пайдалы қазба кен орындары бар жерлерде өткізіледі. Аумақтың геологиялық құрылымы туралы жалпы ақпарат дайындық кезеңінде Қазақстанның ғылыми қорындағы әдебиеттерден, «Қазақстан Республикасының Ұлттық Атласы» және т.б. ақпарат көздерінен жиналады (Қазақстан Республикасының Ұлттық Атласы, 2010: 91; Құсайынов, 2012: 307).

Әрбір ТЗТ-нің бақылау нүктесі карта мен жер бедерімен байланыстырылуы керек. Бақылау нүктесіне нөмір беріледі, оның астында оның орналасқан жері картада (сызбада) бейнеленеді. Ең алдымен жалпы геологиялық құбылыстарды – геоморфология, тектоника және т.б. сипаттап, ТЗТ-нің бедерінің ерекшеліктеріне, олардың тау жыныстарының таралуымен байланысына назар аудару қажет; денудациялық және аккумулятивті бедер формалары анықталып, эрозияның факторлары, адам қызметінің нәтижелері белгіленеді. Геологиялық сипаттау кезінде тау жыныстарын мұқият қарап шығып, үлгілер таңдалады, жыныстардың әртүрлілігі, пайда болу элементтері анықталады. Нәтижесінде түпкі тау жынысының геологиялық ашық қабатында, тау жыныстарының беткі қабатқа шығуының жалпы көрінісі айқындалады (Венгерова, 2014: 22-23).

Түпкі тау жынысының беткі қабатқа шығып жатқан ашық жерін сипаттағанда ең алдымен оның түрі (тік еңіс, еңістегі тау жынысы, өзен арнасындағы шөгінділер, карьер немесе шұңқыр қабырғасы) және өлшемдері (биіктігі мен ені) анықталады. Ашық геологиялық нысанды зерттеп, сипаттау келесі ретпен жүзеге асырылады:

- геологиялық нысанның орнын анықтау, оны картаға нүкте немесе контур түрінде түсіру (байланыстыру);
- геологиялық нысанды зерттеу тәртібін белгілеу;
- тау жыныстарын анықтау және сипаттау;
- барлық құрылымдық элементтердің пайда болу шарттарын анықтау – қабаттасуы, тақталануы, жолақтануы, ақаулары;
- тігістердің қалыңдығын анықтау;
- тау жыныстарының, органикалық қалдықтардың және пайдалы қазбалардың үлгілерін алу;
- геологиялық нысанды және оның жеке бөлшектерін суретке түсіру, сызбасын құру (Уфимцев, 2010: 37-38; Венгерова, 2014: 22-23; Valeev, 2019: 195-205).

Осыдан кейін түпкі тау жынысының беткі қабатқа шығып жатқан ашық жерінің толық сипаттамасы дала күнделігінде жазылады, фотосуретке түсіріледі және схемалық эскизі орындалады. Дала күнделігінің сол жағында тау жыныстарының сызбалары мен фотосуреттері орналастырылады, ал олардың сипаттамасы парақтың оң жағында беріледі.

Геоморфологиялық бақылаулар жарияланған ғылыми мақалалардан және Қазақстанның ғылыми қор көздерінен алынады, өйткені геологиялық карталар әдетте геоморфологиялық сипатта болады. Далалық геоморфологиялық бақылаулар – көзбен шолып (визуальный) және аспаптық бақылауларға бөлінеді. Мұның ішінде-

гі ең бастысы – адамның көзбен шолып бақылау әдісі. Бұл әдіс бедер пішіндерінің құрылысын, жаратылу тегін, динамикасын оларды құрайтын таужыныстарын зерттеуге негізделген. Көзбен шолып бақылау жұмыстарын жүргізген кезде әдетте анероид, тау құбылнамасы (горный компас), геологиялық балға, рулетка сияқты қарапайым дала аспаптары кеңінен қолданылады. Жер бедерін көзбен шолып бақылау жұмыстары негізінен ТЗТ-нің бақылау нүктелерінде жүргізіледі (Құсайынов, 2012: 307; Рычагов, 2006: 416).

Бақылау нүктелерінде зерттелген бедер пішіндердің морфографиялық және морфометриялық сипаттамасы пайымдалады: олардың сыртқы бейнесі, кеңістіктегі орналасуы, орналасу бағыты жеке пішіндердің бір-бірімен өзара жалғасуы және т.б. Онымен бірге мұнда ерекше бедердің морфометриялық көрсеткіштеріне, яғни пішіндерінің салыстырма биіктіктерін, элементтердің еңіс бұрыштарын, ұзындығын, тереңдігін және енін өлшеуге назар аударылады [Уфимцев, 2010: 23-25; Рычагов, 2006; 18-21; Барышников, 2012: 50-54].

Бақылау нүктелерінде қазіргі геоморфологиялық үдерістерге ерекше назар аудару қажет. Бақылау нүктелерінің жиілігі геоморфологиялық түсіру масштабына, зерттелетін аумақ бедерінің күрделілігіне, сапалы топографиялық карталар мен ЖҚЗ деректерімен қамтамасыз етілуіне және сол аумақтың геологиялық және геоморфологиялық нысандарының жер бетінде көрініс беру көрсеткіштеріне байланысты. Сонымен қатар, бақылау жұмыстары бағдаржол бойымен жүргізілген таным жорықтармен жалғасып отырады.

Бедердің пішіні және олардың генезисі туралы бір нүктеде бақылау арқылы сипаттамасын беру мүмкін емес. Сондықтан, бедер пішіндері өлшемі бойынша далалық зерттеу кезінде нанопішіндер – бедердің өте ұсақ кедір-бұдырлары, мысалы, магистральдық көтерілістер, құм төбесінің бетіндегі жарықтар, ағынды эрозиялар және морфомүсін – қалыптасуында экзогендік үдерістер негізгі рөл атқаратын бедердің кішігірім пішіндері және т.б. сипатталады.

Бедерді сипаттаудың мысалдары: өзен аңғарының орталық бөлігінің жазық беті, тау шыңы, төбе немесе жартастың шыңы, аңғардың немесе өзен аралығының еңісі (және оның қандай бөлігі), террасаның негізгі беті, биік жайылма, аркалық түбі және т. б.

Іс жүзінде көлбеу беттерді тік (градуспен) және экспозицияны көрсету қажет. Бұл ретте,

егер бағдарламада ерекше дәлдік көзделмеген болса, экспозицияны әлем елдері бойынша сегіз өлшемде көрсету жеткілікті: батыс, солтүстік-батыс, оңтүстік-батыс, шығыс, солтүстік-шығыс, оңтүстік-шығыс, солтүстік және т. б. жазықтар үшін еңістің тіктігі бойынша беттердің келесі градациясы қолданылады:

0-1° жазық; 1-3° – әлсіз еңісті жазық; 3-5° – еңісті жазық; 5-10° – әлсіз көлбеу; 10-15° – көлбеу беткей; 15-20° – қатты көлбеу беткей; 20-45° – тіктеу беткей; 45-60° – тік беткейлер; 60-90° – өте тік (жартасты) беткейлер. Беткейлердің морфологиясы, яғни сыртқы бейнесі әр түрлі. Олар еңістелу дәрежесіне қарай: тік құлайтын (35°-тан аса), құламалы (15-35°), орташа еңісті (8-15°), жайпақ (4-8°), өте жайпақ (2-4°) беткейлер болып бірнеше түрге бөлінеді (Құсайынов, 2012: 307).

Осы жерде ТАК-нің геологиялық және геоморфологиялық құрамдас бөліктерінің сипаттамасын авторлардың Шарын өзені алабының геожүйелерін зерттеу барысындағы далалық бақылау кезінде жасаған үлгісі беріледі:

Шарын каньоны – неоген-төрттік дәуірде қалыптасқан, беткейлері эрозиялық-аккумулятивті үдерістер мен құрғақ ауа райының нәтижесінде әр түрлі формалы морфомүсіндер түзген үлкен тік қабырғалы, жартасты аңғар. Каньондағы тау жыныстарының биіктігі үш жүз метрге жетеді, ал каньонның жалпы ұзындығы шамамен 2 км құрайды, беткейлерінің көлбеулігі 37-63°, байраларының беткейлері шығыс, оңтүстік шығыс экспозициялы (Nigmatova, 2021: 102-111; Керімбай, 2020: 67-79) (2-сурет).

Метеорологиялық бақылаулар кезінде метеорологиялық құрал-жабдықтармен ауа температурасы мен қысымы, ылғалдылығы, жауын-шашын мен булану, желдің жылдамдығы мен бағыты, топырақтың қатуы және басқа элементтер бақыланып, өлшемдері жасалады. Метеорологиялық бақылау жұмысы жақын жерде орналасқан метеорологиялық станцияда өтеді (Байшоланов, 2007: 6-7).

Қазіргі кезде ТЗТ-гі метеорологиялық бақылау жұмысын, камералдық өңдеу кезінде Жер бетіндегі өзгерістердің аумақтық ғарыштық мониторингін жүргізіп отырған сандық платформаларда жүргізу тиімді, әрі оңтайлы. Соның бірі Ventusky сандық платформасы – планетаның кез келген аймағындағы және зерттеушінің ТЗТ-гі ауа-райы мониторингінің ең ыңғайлы және көрнекі әдістерінің бірі, ауа массаларының қозғалысы мен температураның таралуын және барлық метеорологиялық көрсеткіштерді

алуға болады. Оның көмегімен аспан сфераларында қандай үдерістер болып жатқанын және олар басталардан бірнеше күн бұрын метеорологиялық катаклизмдердің барлық түрлерін болжауға болады.

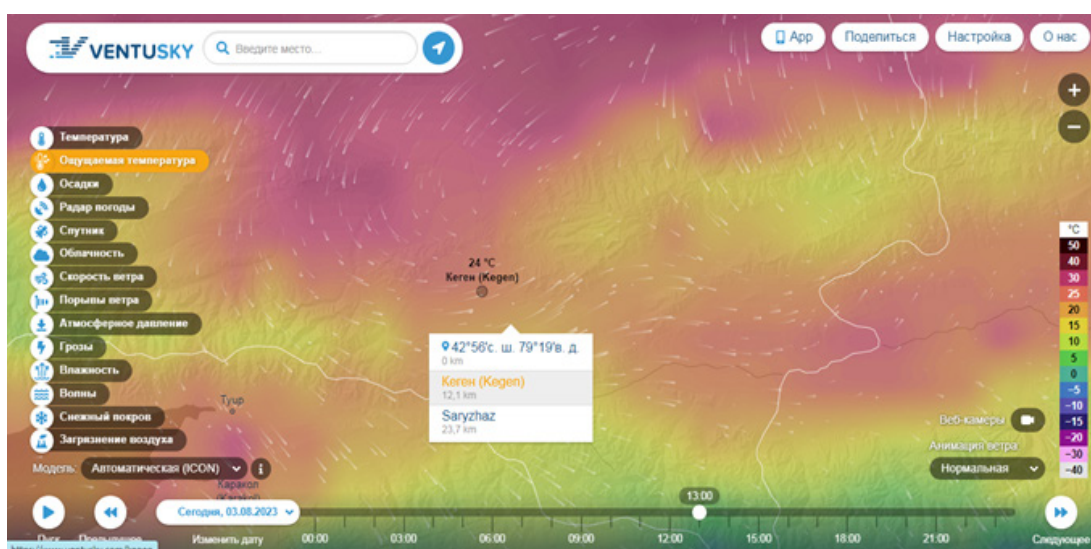
Ventusky – нақты уақыт режиміндегі әртүрлі метеорологиялық құбылыстардың анимациялық картасының және барлық метеорологиялық көрсеткіштердің визуалды көрінісі. Ventusky Веб-

қосымшасы температураны, қысымды, жауын-шашынды, желді, бұлтты, және найзағайды картадан суреттеу арқылы жүйенің өзара байланысын көрнекі түрде көрсетеді [app. Ventusky. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ventusky.com/ru/> (дата обращения: 02.08.23).

Төмендегі суретте ауа массаларының қозғалысы мен температураның таралуын көрсететін интерфейс (3-сурет).



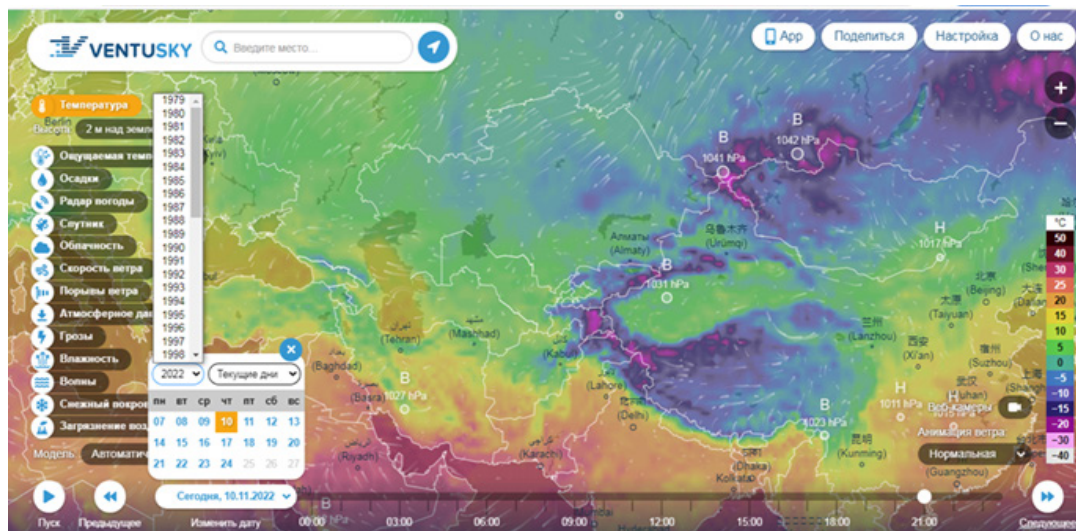
2 -сурет – Шарын өзені алабының түпкі тау жынысының беткі қабатқа шығып жатқан, эрозиялық-аккумулятивті, морфомүсінді каньонды аңғары



3-сурет – Ventusky сандық платформасының ауа массаларының қозғалысы мен температураның таралуын көрсететін интерфейс

Ventusky-да ауа температурасының динамикасының кеңістіктік-уақыттық қатарларын 1979 жылдан бастап үлгілеуге болады [app. Ventusky.

[Электронный ресурс]. URL: <https://www.ventusky.com/ru/> (дата обращения: 02.08.23)], (4-сурет).



4-сурет – Ventusky сандық платформасында ауа температурасының 1979 жылдан бастап үлгілеуге мүмкіндік беретін сервисі

Гидрологиялық зерттеу жүргізетін ТЗТ-дегі өзен телімін таңдау бойынша жұмыс көлеміне: белгіленген телімдегі өзенді барлау (оның ішінде аумақты жалпы түсіру, көзбен шолу) және гидрометриялық бақылауларға арналған телімді таңдау кіреді (Антипов, 2007: 262). Климаттың өзгеруі жағдайында егжей-тегжейлі гидрологиялық зерттеу жасалады, олар мыналарды қамтиды: судың температурасын өлшеу, ағын жылдамдығының бағыты мен шамасын анықтау, тереңдігін өлшеу, өзеннің табаны мен жағалауының топырақтарын зерттеу.

Өзеннің табаны мен жағалауының топырақтарын тексеру шайылған тік жағаларда және түпкі шөгінділерде көзбен жүргізіледі. Телімнің сипаттамасында және орташа диаметрінде топырақтың табиғаты (құм, саз, саздақ, дөнбектас, малтатас, қиыршық тас, шақпатастар), сондай-ақ топырақтың өлшемі, біркелкілігі, түсі және тығыздығы көрсетілуі керек. Көшкін мен жағалардың опырылуы, таяз жерлер, өзенге құятын салалардың аллювиалды шөгінділері мен сайлардың, сел тасқынының іздері бақыланады.

Ағындының орташа жылдамдығы беттік қалтқыларды өлшеу арқылы анықталады. Осы өлшеулердің нәтижелері бойынша (әрбір түзу үшін өзеннің ені бойынша барлық жүзулердің өтетін жерлерінің ойықтары бар) қалтқылардың

қозғалыс (ағыны) бағыттарының траекторияларын (нүкте сызығын) көрсете отырып өзен телімінің жоспары жасалады. Осы жоспарға сәйкес ағындардың орташа бағыты анықталады және гидравликалық сызық сызылады, содан кейін ол орынға ауыстырылады (Сарсенбаев, 2002: 134).

Судың температурасын бір реттік өлшеу жүргізіледі. Бұл көрсеткіштер тіркеліп, есепке енгізіледі. Температураны өлшеу үшін металл немесе пластик жақтаудағы арнайы су (серіппелі) термометрлері қолданылады (Байшоланов, 2007: 6-7).

Гидрометриялық өлшеу жұмыстары өзеннің (су ағынының) ұзындығы 30-50 м телімінде көлденең қимада жүргізіледі. Тереңдіктерді өлшеуге арналған негізгі құрал сантиметрлерге бөлінген гидрометриялық таяқша-рейка болып табылады. Өзен тереңдігін өлшеулерді орындамас бұрын, жағалардың бірінің бойымен негізгі сызық төселеді, жіп тартылады және бекітіледі. Магистральдан АБ және АВ екі шетіне дейінгі қашықтық өлшенеді (5-сурет).

Топырақ жамылғысын бақылау барысында, ТЗТ-нің топырақ қимасын (кескінін) жасап, құрылымын анықтау, сипаттамасын беру, әр қабаттан топырақ үлгісін алу, алынған үлгілердің зертханада гранулометриялық, физикалық және химиялық құрамын анықтау жұмыстары іске асырылады.



5 – сурет – Гидрометриялық өлшеу жұмыстарын жүргізу, өзен тереңдігін өлшеу

Топырақты зерттеу және сипаттау топырақ қималары бойынша: шұңқырлар (шурфтар), жартылай шұңқырлар, толық (негізгі) қималарда жүргізіледі. Топырақ қимасы – топырақ түзілуінің әрбір табиғи түріне тән генетикалық горизонттардың жиынтығы. Топырақ қимасы бастапқы топырақ түзуші жыныстың топырақ түзілу үдерістерінің әсерінен дифференциация-лануы нәтижесінде қалыптасады және көлденең-ендік

бойымен оның барлық қасиеттерінің өзгеруін сипаттайды (Романов, 2009: 58).

Топырақты сипаттау үшін өлшемі 1,5 x 0,7 x 1,5 м немесе 1 x 0,5 x 0,5 м шурфтар салынады. Тауларда тау жыныстарының шығуы немесе топырақтың үлкен тастылығы көбінесе 0,5 м-ден тереңдеуге мүмкіндік бермейді, сондықтан алғашқы ондаған сантиметр тереңдікте қазу жұмыстары жүргізілуі керек (6-сурет).



6-сурет – Топырақ қабаттарының қимасын жасау

Шұңқыр дайын болғаннан кейін топырақты сипаттау басталады (топырақ қимасын сипаттайтын пішін), дала күнделігінде түйінді зерттеу телімінің нөмірі, оның географиялық орны, сондай-ақ тұрақты белгілерге қатысты орны көрсетіледі. Топырақ қимасын сипаттаудағы механикалық құрамның келесі градациясы бар: сазды, саздақты, құмды, құмдақты. Саздақтар жеңіл, орташа және ауыр болып бөлінеді. Соңғылары саздарға жақындайды және сымның өте жұқа ұштарын шығара алады, олар оралған кезде ұзақ уақыт айналады, негізгі массадан шықпайды. Орташа саздауыт үшін сымның ұштары мен икемділігі аз. Жеңіл саздақтар жыртылған ұштары бар қысқа сым шығарады, сәл пластиктен тұрады. Саздың тұтқырлығы мен икемділігі, құмның ағып кетуі де механикалық құрамның сипаттамасына жатады (Жучкова, 2004: 6-11).

Әдетте құрылымды анықтау үшін әр горизонттан пышақпен немесе күрекпен топырақ бөліктерін алып, оларды алақанға салып немесе әлсіз басу арқылы жаншылады, олар қандай пішінді және қандай мөлшерде пайда болғанын және олардың қаншалықты берік екенін көрсетеді. Құрылымды шурфтың қабырғасын дайындау кезінде, сондай-ақ оның шығарындыларында және көруге арналған үлгілерде қарастыруға болады.

Өсімдік жамылғысын бақылау ТАК-нің геоботаникалық сынақ алаңшасында өткізіледі. Геоботаникалық алаңшадағы зерттеуге О.Друде шкаласы бойынша проективтік жабынды негізінде өсімдік түрінің молдығын анықтау, өсімдік жамылғысын сипаттау, гербарий жинау, ал камералдық өңдеу кезеңінде осы алаңшаның NDVI шкаласына сәйкес қалыпты жағдайдағы салыстырмалы вегетациялық жай-күйін анықтау жұмыстары кіреді.

Далалық зерттеу нысанының екі құрамбөлігі: топырақ жамылғысы мен өсімдік жамылғысы өзара тығыз байланысты, бір-біріне өте тәуелді және бедерге, тау жыныстарының құрамына, ылғалға, микроклиматқа байланысты болғандықтан, алдымен қайсысын сипаттау керек екені – топырақ кескінін бе немесе өсімдікті ме, бұл жағдай өте маңызды болмайды. Көбінесе топырақ шұңқыры қазылып, өсімдіктердің сипаттамасы бір уақытта жасала береді.

Геоботаникалық алаңшаның шекаралары зерттелетін ТАК шегінен шықпауы керек. Алаңдардың пішіні төртбұрышты, өлшемі – 1 x 1 м немесе 0,5 x 0,5 м; пішіні сирек тікбұрышты, ал

өлшемі 1 x 0,5 м немесе 2 x 1 м. Қарапайым ТАК-де геоботаникалық сынақ алаңшасы кейде бір есеп алаңына салынады, ал көбінесе үш-бес рет қайталау қолданылады. Геоботаникалық алаңшаның шегінде есепке алу алаңдары қайталана отырып, әдеттегі немесе қарама-қарсы орындарда салынады, ол бақылаудың жеткілікті дәлдігін қамтамасыз етуі тиіс (Беручашвили, 1997: 6-7).

Түйінді зерттеу нүктесіндегі ботаникалық аймақтың егжей-тегжейлі сипаттамасы беріледі. Әр өсімдік орыс және латын тілдерінде қос атпен (тұқым мен түр) жазылады мысалы, кәдімгі шәйқурай – зверобой обыкновенный (*Hypericum perforatum*). Латын тілін нашар білгенде, латын атаулары материалды камералдық өңдеу кезінде (детерминанттан) анықтамалықтан жазылады. Егер өсімдік зерттеушіге белгісіз болса немесе оның анықтамасында күмән болса, бұл өсімдікке жұмыс атауы беріледі (кез-келген атау, бірақ ол кем дегенде оның сыртқы түріне сәйкес келуі және оңай есте сақталуы керек). Өсімдіктің өзі кейінірек анықтау үшін гербарийге түседі (Макунина, 1997: 9-12).

Содан кейін биіктік, тығыздық, проективтік жабынды, фенофаза, өміршендік, таралу сипаты жазылады (сипаттаудың таңдалған формасына байланысты реттілік өзгеруі мүмкін). Биіктігін өлшегенде осы түрдің даналарының орташасы алынады (генеративті мүшелерсіз) және сантиметрмен көрсетіледі немесе бөлшек түрінде беріледі, онда алымда генеративті мүшелерді қоса алғанда, бүкіл өсімдіктің биіктігі көрсетіледі.

Өсімдіктің молдығы әдетте О.Друде шкаласы бойынша:

- сор (copiosae-өте мол) – өсімдіктер топырақты толығымен жабады; проекциялық жабын 70-90 %;
- сор² (мол) – өсімдіктер мол, қабаттасу жоқ; проекциялық жабын 70-50 %;
- сор¹ (сирек) – өсімдіктер әлдеқайда аз; проекциялық жабын 50-30 %;
- sp (sparsae – шашыраңқы, аз мөлшерде) — өсімдікті іздеу керек; проекциялық жабын 30-10%;
- sol (solitariae-жалғыз) – өсімдіктер аумақты мұқият тексергенде анықталады; проекциялық жабын 10 % -дан аз;
- un (unikum – жалғыз үлгі) – бүкіл аумақта осы түрдің бір ғана өсімдігі табылды.

GR (grigarie) – егер өсімдіктер аймаққа бір-келкі бөлінбесе және кейбір жерлерде тығыз топтар пайда болса – қосымша белгі ретінде,

молшылық белгісінен кейін осы белгіні қоюға болады (Макунина, 1997: 53-55).

Өміршендік әдетте үш балдық жүйемен анықталады: толық (өсімдіктер қалыпты жағдайда өсіп тұр, гүлдеген және жеміс берген), орташа (орташа өсу жағдайда, барлық үлгілер гүлдемеген) және төмен (өсімдіктер аз өскен, гүлдемеген, күйзелісәке ұшыраған). Басқаша айтқанда, бұл өсімдіктердің өміршендігінің: жақсы, қанағаттанарлық және күйзеліс жағдайын сипаттайды.

Шөптің орташа биіктігі сипаттаманың соңында сантиметрмен беріледі, сонымен қатар жалпы проективтік жабынды және басым түрлер үшін жабынды көрсетіледі. Проективтік жабынды көзбен анықталады және сипатталған телімнің жалпы ауданының пайызымен белгіленеді.

Сипаттаманың соңында басым түрлер мен өсімдік топтары бойынша қауымдастық атауы беріледі. Бұл атау екі және үш мүшелі болуы мүмкін. Сонымен қатар, басым өсімдік немесе өсімдіктер тобы соңғы орынға қойылады, мысалы: алуаншөпті-шалғынды немесе дәнді дақылды-шөптесінді-шалғынды.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Көпжылдық далалық кешенді зерттеу және сандық геотехнологиялық әдістерді қолдану арқылы жиналған сандық және сапалық көрсеткіштердің, ТАК-нің әрбір құрамдас бөлігінің және біртұтас аумағының физикалық-географиялық сипаттамасы негізінде камералдық өңдеу кезінде ландшафтық кескіні құрылып, кеңістіктік-уақыттық аналитикасы жасалады.

Геожүйелердің функционалдық динамикасын зерттеудің маңызды бөлігі өсімдік жамылғысының жай-күйін зерттеу болғандықтан, далалық зерттеулермен қатар, кешенді түрде Жерді қашықтықтан зондылау әдістері де қолданылады. Кез-келген сәттегі өсімдік жамылғысының салыстырмалы тығыздығын, ылғалдылығы арқылы жай-күйін, EOS сандық платформасының LandViewer веб-шолғышының NDVI (қалыпты жағдайдағы вегетация индексі) қолданып анықтауға болады.

NDVI – бұл сенсорлармен өлшенетін, әр түрлі диапазондағы өсімдіктердің спектрлік шағылыстыруы. Өте жоғары шағылысатын қабілеті бар өсімдік жамылғысының және өсімдіксіз

топырақтың, ғимараттардың және т.б. нысандардың арасындағы айқындылықты күшейтетін екі немесе одан да көп спектрлік жолақтардың тіркесімі. NDVI есептеу үшін шағылысу мәндері екі диапазонда қажет: көрінетін қызыл және инфрақызыл:

$$NDVI=(NIR-RED)/(NIR+RED) \quad (1)$$

мұнда NIR – толқын ұзындығы 0,845-0,885 нм диапазонындағы жақын инфрақызылды сәулесі. NDVI индекстерінің шкаласы -1-ден 1-ге дейін өзгереді (3-кесте) [US EOS, URL: <https://eos.com/landviewer/> (дата обращения: 02.08.23)].

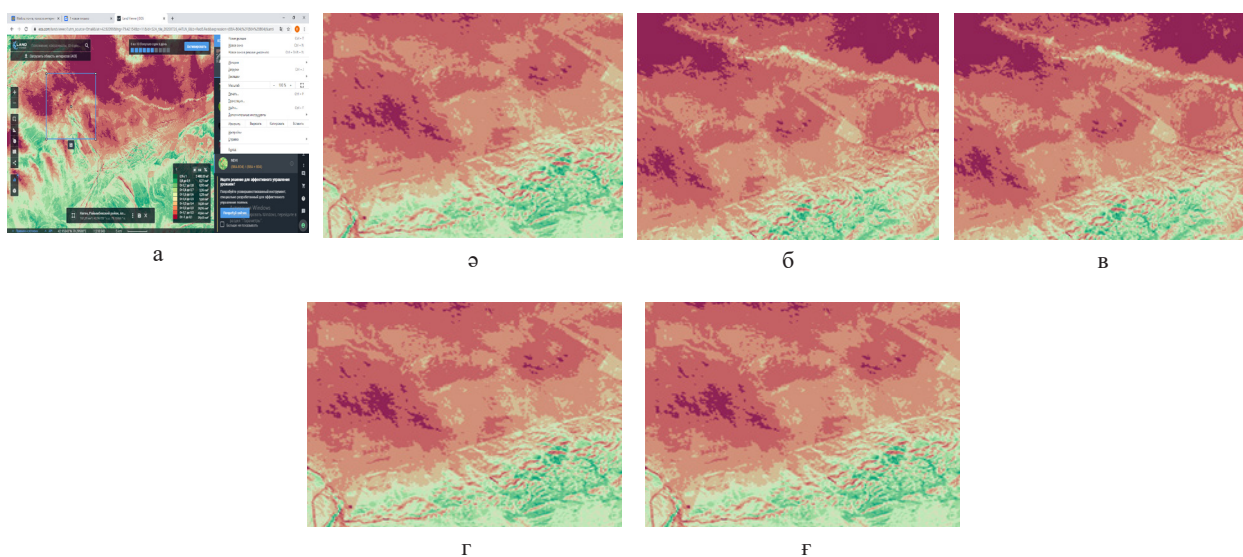
3-кесте – NDVI индексінің шкаласы

NDVI индексі	Жамылғы түрі
0.8 -1	Максималды тығыз өсімдік жамылғысы
0.6-0.8	Тығыз өсімдік жамылғысы
0.4-0.6	Қоңыржай өсімдік жамылғысы
0.2-0.4	Сирек өсімдік жамылғысы
0.1-0.2	Ашық топырақ (тау жыныстары, құм т.б.)
-1до 0.1	Вегетациясыз
Ескерту – Әдебиет негізінде құралған [US Earts Observing System/Exploring Geospatial Solutions]	

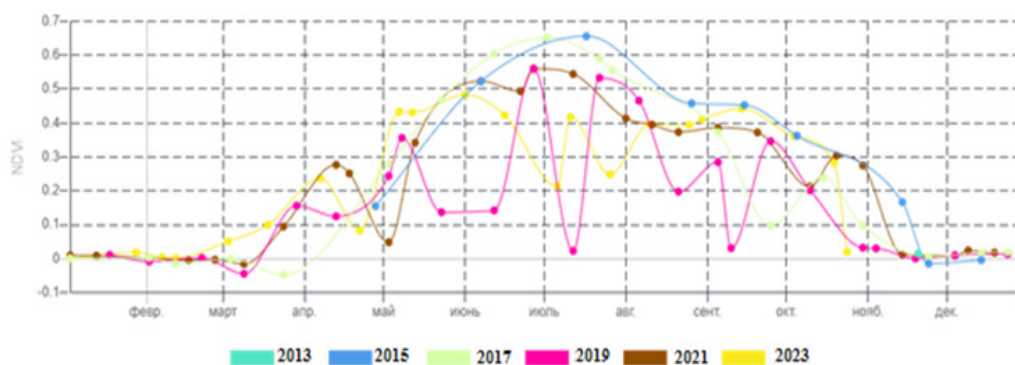
Теріс мәндерді ғимараттар, жолдар, бұлттар және т.б. береді; 0,1-0,2 индексі ашық топырақ әдетте тау жыныстары, құм т.б. сәйкес келеді; 0,2-ден 1-ге дейінгі оң мәндер бұл әрқашанда өсімдік жамылғысы. Сау, тығыз өсімдік жамылғысының индексі 0,5-тен жоғары; Әдетте, 0,2-ден 0,4-ке дейінгі NDVI шамалары сирек өсімдік жамылғысына сәйкес келеді; қоңыржай өсімдік жамылғысының индикаторы 0,4-тен 0,6-ға дейін; 0,6-дан жоғары барлық сандар жасыл өсімдіктің максималды тығыздығын көрсетеді.

NDVI мәндерін талдауға T.J.Jakson, P.Ceccato, Y. Gu, B.C.Goa еңбектері негіз болды [Jakson,2004:475-482; Ceccato, (2002):198-207; Gu, 2007:1-6; Goa, 1996:257-266].

Төменде Шарын өзені алабындағы Кеген тауішілік жазығының NDVI ғарыштық суреттері (Sentinel-2, 2013-2023 жж.) (7-сурет) және NDVI мәндерінің кеңістіктік-уақыттық қатарлары беріліп отыр (8-сурет).



а – 2013; ә – 2015; б – 2017; в – 2019; г – 2021; е – 2023
 7-сурет – Кеген тауішілік жазығының NDVI ғарыштық суреттері, 2013-2023 жж. (Sentinel-2)



8-сурет – Кеген тауішілік жазығының өсімдік жамылғысы типіне сәйкес NDVI кеңістіктік-уақыттық қатарлары, 2013-2023 жж.

Ландшафттық сипаттама авторлардың Шарын өзені алабындағы далалық экспедиция жұмыстары нәтижесінде Кеген ауданы, Жылысай ауылының төңірегінде орналасқан Құлықтау ортатауының оңтүстік-батыс беткейінің біртұтас аумағының үлгісі ретінде беріліп отыр. Құлықтау ортатаулы жұрнақты, жер бедері қырқалы-жалды, ұсақ шатқалдарының габро-диоритті бітімі қиыршық тасты шөгіндімен жабындалған, тегістелу беттерінің телімдері аршалы орманды-бұталы-мүк пен шөптесінді өсімдікті, таулы-орманды кара түсті топырақты ландшафты (9-сурет).

Ландшафттық кескіндеу – камералдық өңдеу кезінде орындалатын күрделі физикалық-географиялық зерттеулердің негізгі әдістерінің бірі,

ТАК-нің құрамбөліктерінің өзара әрекеттесуін зерттеудің ең тиімді әдісі. GPS навигаторымен аумақты бағдарлау жұмысы жүргізіліп, нысандардың географиялық координаттары мен бағыты, теңіз деңгейінен абсолюттік биіктігі анықталады. SRTM (Shuttle radar topographic mission) негізіндегі түйінді зерттеу телімінің бедерінің сандық үлгісін (БСУ), экспозициясын, еңістігін анықтау және өлшеу жұмыстары жүргізіледі. ландшафттық кескіндеудің басты маңыздылығы – бұл ТАК ішіндегі құрамбөліктер арасындағы байланыстарды (тік құрылым) және кешендердің бір-бірімен түйіндесіп, үйлесуін (көлденең құрылым) анықтауға мүмкіндік береді. Яғни, ландшафт кескіні – далалық зерттеу кезінде,

ТАК-нің тік құрылымының өзара тәуелділігі мен көлденең құрылымының үйлесімділігін анықтауға мүмкіндік беретін, бедердің тік қимасының кішірейтілген және жалпыланған кес-

кіні. Көпжылдық зерттеу нәтижелері негізінде құрылған ландшафттық кескіндер зерттеу нысанының кеңістіктік-уақыттық аналитикасын жасауға мүмкіндік береді.



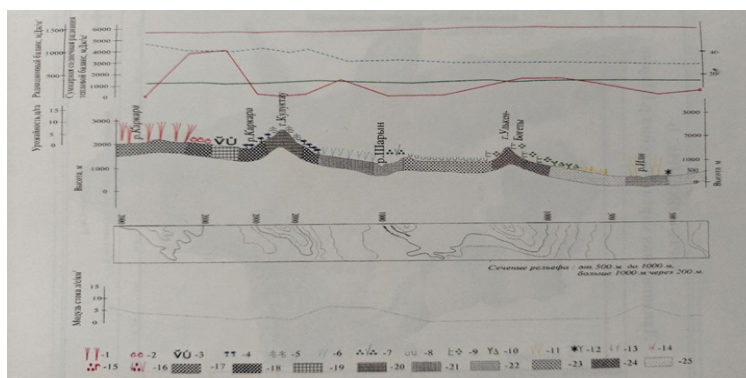
9-сурет – Ландшафттық сипаттамасы жасалған Құлықтау ортатаулы геожүйесі

Кескін сызығын таңдау зерттелетін аумаққа тән бедердің барлық түрлерін кесіп өтіп, геологиялық құрылымның және қазіргі заманғы топырақ және өсімдік жамылғысының әртүрлілігін көрсетіп жасалады. Берілген дәлдік пен масштабқа байланысты ландшафттық бақылаулардың барлық деректері кіріктірілген кескіннің гипсометриялық сызығы топографиялық картада құрастырылуы немесе аспаптық түсіру арқылы алынады.

Күрделі сипаттамалардың тірек нүктелері бедердің негізгі элементтеріне қойылады, олардан алынған мәліметтер формаға жазылады

және кескіннің гипсометриялық қисық сызығындағы белгілермен белгіленеді. Кескіннің өтуі тірек нүктелерде сипаттама беріп қана қоймай, сонымен қатар иерархиялық бағыныштылықтағы барлық табиғи аумақтық кешендерді көрсетуі керек.

Шарын өзені алабында авторлардың ұзақ уақыт аралығында жүргізген далалық зерттеулері нәтижесінде ландшафттық кескіні орындалған. Камералдық кезеңде жиналған материалдарды өңдеу нәтижесінде, CoreDRAW графикалық қолданбалы бағдарламасында орындалған ландшафттық кескін үлгі ретінде беріліп отыр (10-сурет).



10-сурет – Шарын өзені алабының ландшафттық кескіні

Камералдық өңдеу кезінде далалық зерттеу құжаттары: дала күнделігіндегі жазбалардан, журналдан, толтырылған бланкілерден, ғарыштық мониторинг арқылы жиналған сандық және сапалық көрсеткіштерден зерттелген аумақтың мәліметтер базасы (геодеректер қоры) құрылады. Зерттеу барысында жиналған мәліметтер сарапталып, камералдық өңделіп, кеңістіктік-уақыттық аналитикасы жасалып, рәсімделіп, зерттеу жұмысының есебі дайындалады.

Қорытынды

Мақалада, физикалық-география ғылымының далалық және қазіргі заманғы сандық геотехнологияларға сүйене отырып, ғаламдық климаттың әсерінен аймақтық табиғи ортаның өзгеруін, оларға табиғи және антропогендік факторлардың әсерін зерттеудің маңыздылығы айқындалды.

Табиғи орта жағдайларының өзгеруі және адамның қоршаған ортаға әсерінің күшеюі адамзаттың алдына табиғи ресурстарды сақтау мен пайдалану арасындағы қайшылықтарды шешудің жаңа міндеттерін қойды.

Авторлар ТАК-ді құрамбөліктік егжей-тегжейлі зерттеу, функционалдық динамикасын бақылау, әрбір құрамдас бөлігінің және біртұтас

аумағының физикалық-географиялық сипаттамасын жасау, ландшафттық кескінін құру олардың өзара тығыз байланысы мен тәуелділігі, кеңістіктік-уақыттық өзгеріс-терін айқындайтыны жүйелік аналитика негізінде маңызды екендігін тұжырымдайды.

ТАК-ді далалық және сандық геотехнологиялық тәсілдерді қолданып кешенді зерттеудің:

- бедер пішіндері (морфоқұрылым мен морфомүсін);
- гидрометеорологиялық мәліметтер;
- топырақ қималары;
- геоботаникалық алаңшалар;
- үлгі жинау;
- физикалық-географиялық сипатта-масын, ландшафттық картасын және кескінін құрудың климаттың өзгеруі әсерінен шөл және шөлейт зонасындағы геожүйелердің кеңістіктік-уақыттық өзгерістерін зерттеу үшін тиімділігі дәйектелді.

Табиғи және адамның шаруашылық іс-әрекеттері факторының әсерімен болып жатқан өзгерістерге сәйкес, ландшафттарды оңтайлы пайдалануды жоспарлау, яғни адамның іс-әрекетінің қызмет салаларына интеграциялау физикалық-географиялық зерттеулердің қолданбалы – тәжірибелік жаңа деңгейге шығуға мүмкіндік беретіндігі тұжырымдалды.

Әдебиеттер

1. Антипов А. Н., Игнатов А. В., Кравченко В. В. Ландшафтная гидрология: теория и практика исследований -Новосибирск: Изд-во «Гео», 2007. – 262 с.
2. Байшоланов С.С. Метеорология және климатология. – Алматы: Қазақ университеті, 2007. – 232 б.
3. Барышников Г.Я. Рельеф переходных зон горных стран. – Барнаул: Изд-во Алт.гос.ун-та, 2012. – 499 с.
4. Беручашили Н.Л., Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 320 с.
5. Венгерова М.В., Венгеров А.С. Учебная геологическая практика. –Екатеринбург: Уральский университет, 2014. -83 с.
6. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Методы комплексных физико-географических исследований. – М.: Academia, 2004. –С. 307
7. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. – М.: Академия, 2004. – 396 с.
8. Керімбай Б.С. Далалық кешенді физикалық-географиялық зерттеулер. – Талдықорған: І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті баспасы, 2023. -188 б.
9. Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдамасы туралы: 2013 жылдың 30 мамыры, №577 бекітілген // <https://online.zakon.kz/>. 19.01.2021.
10. Қазақстан Республикасының 2006-2024 жылдарға арналған орнықты дамуға көшу тұжырымдамасы туралы: 2006 жылдың 12 қазанда, №981 бекітілген // <http://adilet.zan.kz/>. 19.01.2021.
11. Қазақстан Республикасының Ұлттық Атласы / География институты. Табиғи жағдайлар және ресурстар (ред. Медеу А.Р.). – Алматы, 2010. – Т. 1. – 91 б.
12. Құсайынов С.А. Жалпы геоморфология. – Алматы: ҚР ЖОО қауымдастығы, 2012. – 307 с.
13. Макунина Г.С. Методика полевых физико-географических исследований.– М.: Изд-во Московского ун-та, 1997. -115с.
14. Приложение Ventusky // <https://www.ventusky.com/ru>
15. Ретеюм А.Ю. Земные миры: о целостном изучении геосистем. – М.: Мысль, 1988. – 266 с.

16. Романов О. В., Растворова О. Г., Попов А. И. Летняя учебная практика «Физика почв». СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2009. 58 с.
17. Рычагов Г.И. Общая геоморфология. – М.: Наука, 2006. – 416 с.
18. Сарсенбаев М.Х., Молдахметов М.М., Гальперин Р.И. – Практикалық гидрология. Оқу құралы. – Алматы, «Қазақ университеті», 2002. – 134 с.
19. Уфимцев Г. Ф. Теория геоморфологии и ее приложение в региональных и глобальных исследованиях. – Иркутск : Ин-т земной коры СО РАН, 2010. – 238
20. Askarova, M., Medeu A., Medeu A. (2017). «Green Economy» as the Country’s Development Strategy with a High Share of the Commodity Sector in the Context of Globalization. *American Journal of Environmental Sciences*, 13(2), 172-181. <https://doi.org/10.3844/ajessp.2017.172.181>
21. Ceccato P., Flasse S., Gregoire J.M. (2002). Designing a spectral index to estimate vegetation water content from remote sensing data: Part 2. Validation and applications. *Remote Sensing of Environment*. 82, 198-207.
22. Chorley R.L., Kennedy B.A. *Physical geography. – A system approach.* – London: Prentice-Hall International Inc, 1971. – 370 p.
23. Dmitriyev, P.S., Fomin, I.A., Dmitriyeva, I.M., Berdenov, Z.G., Ismagulova, S.M., Smagulov, N.K., & Abdrakhmanov, Y.A. (2023). Assessment of the resource potential of the bitter – salty sulfide lakes of the North Kazakhstan region for the development of ecological and balneological tourism. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 49(3), 866–874. <https://doi.org/10.30892/gtg.49303-1087>
24. Gao B.C. (1996). NDWI – A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. *Remote Sensing of Environment*. 58(3), 257-266.
25. Gu Y., Brown J.F. & Verdin J.P. (2007). A five-year analysis of MODIS NDVI and NDWI for grassland drought assessment over the central Great Plains of the United States. *Geophysical Research Letters*. 34, 1-6.
26. Ismagulova, S.M., Dmitriyev, P.S., Dunets, A.N., & Janaleyeva, K.M. (2020). Tourist relations Kazakhstan with the countries of the commonwealth of independent states at the modern stage. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 31(3), 1146–1152. <https://doi.org/10.30892/gtg.31328-551>
27. Jackson T.J., Chen D. & Cosh M. (2004). Vegetation water content mapping using Landsat data derived normalized difference water index for corn and soybeans. *Remote Sensing of Environment*. 92, 475-482.
28. Kerimbay, B.S., Janaleyeva, K.M. & Kerimbay, N.N. (2020). Tourist and recreational potential of landscapes of the specially protected natural area of Sharyn of the Republic of Kazakhstan. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 28(1), 67–79. <https://doi.org/10.30892/gtg.28105-452>
29. Medeu, A.R., Blagoveshchenskiy, V.P. & Zhdanov V.V. (2018). Gravitational Seismodislocations in Mountainous regions of Southeastern Kazakhstan. *Geogr. Nat. Resour.* 39, 79-87. <https://doi.org/10.1134/S1875372818010110>
30. Mezosi, G., Blanka, V., Ladányi, Z., Bata, T., Urdea, P., Frank A. & Meyer, B. (2016). Expected mid- and long-term changes in drought hazard for the south-eastern Carpathian basin. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 11(2), 355 – 366. <https://www.researchgate.net/publication/303153090>
31. Nigmatova, S., Zhamangara, A., Bayshashov, B., Abubakirova, N., Akmagambet S., & Berdenov, Zh. (2021). Canyons of the Charyn river (South-East Kazakhstan): Geological history and geotourism. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 34(1), 102–111. <https://doi.org/10.30892/gtg.34114-625>
32. Orme A.R. The need for physical geography // *Professional geographer.* –1980. – Vol. 32, №2. – P. 141-148.
33. Rumney G.R. The geosystem. Dynamic integration of land, sea and air. – Dubuque: W.M.C.Brown Company Publishers, 1970. – 136 p.
34. US Earths Observing System/Exploring Geospatial Solutions // <https://eos.com/landviewer/cropmonitoring> 06.08.2023.

References

1. Antipov A. N., Ignatov A. V., Kravchenko V. V. *Landscape hydrology: theory and practice of research* – Novosibirsk: Geo Publishing House, 2007. – 262 p.
2. Askarova, M., Medeu A., Medeu A. (2017). «Green Economy» as the Country’s Development Strategy with a High Share of the Commodity Sector in the Context of Globalization. *American Journal of Environmental Sciences*, 13(2), 172-181. <https://doi.org/10.3844/ajessp.2017.172.181>
3. Baisholanov S.S. *Meteorology and climatology.* – Алматы: Kazakh University, 2007. – 232 p.
4. Baryshnikov G.Ya. *Relief of transitional zones of mountainous countries.* – Barnaul: Publishing House of the Alt. State University, 2012. – 499 p.
5. Beruchashvili N.L., Zhuchkova V.K. *Methods of complex physical and geographical research.* – М.: Publishing House of Moscow State University, 1997. – 320 p.
6. Ceccato P., Flasse S., Gregoire J.M. (2002). Designing a spectral index to estimate vegetation water content from remote sensing data: Part 2. Validation and applications. *Remote Sensing of Environment*. 82, 198-207.
7. Chorley R.L., Kennedy B.A. *Physical geography. – A system approach.* – London: Prentice-Hall International Inc, 1971. – 370 p.
8. Dmitriyev, P.S., Fomin, I.A., Dmitriyeva, I.M., Berdenov, Z.G., Ismagulova, S.M., Smagulov, N.K., & Abdrakhmanov, Y.A. (2023). Assessment of the resource potential of the bitter – salty sulfide lakes of the North Kazakhstan region for the development

of ecological and balneological tourism. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 49(3), 866–874. <https://doi.org/10.30892/gtg.49303-1087>

9. Gao B.C. (1996). NDWI – A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. *Remote Sensing of Environment*. 58(3), 257-266.

10. Gu Y., Brown J.F. & Verdin J.P. (2007). A five-year analysis of MODIS NDVI and NDWI for grassland drought assessment over the central Great Plains of the United States. *Geophysical Research Letters*. 34, 1-6.

11. Isachenko A.G. Theory and methodology of geographical science. – M.: Academy, 2004. – 396 p.

12. Ismagulova, S.M., Dmitriyev, P.S., Dunets, A.N., & Janaleyeva, K.M. (2020). Tourist relations Kazakhstan with the countries of the commonwealth of independent states at the modern stage. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 31(3), 1146–1152. <https://doi.org/10.30892/gtg.31328-551>

13. Jackson T.J., Chen D. & Cosh M. (2004). Vegetation water content mapping using Landsat data derived normalized difference water index for corn and soybeans. *Remote Sensing of Environment*. 92, 475-482.

14. Kerimbay B.S. Dalalyk keshendi fizikalık-geographylyk zertteuler. – Taldykorgan: I.Zhansugirov atyndagy Zhetisu university baspasy, 2023. -188 b.

15. Kerimbay, B.S., Janaleyeva, K.M. & Kerimbay, N.N. (2020). Tourist and recreational potential of landscapes of the specially protected natural area of Sharyn of the Republic of Kazakhstan. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 28(1), 67–79. <https://doi.org/10.30892/gtg.28105-452>

16. Kusayinov S.A. General geomorphology. – Almaty: Association of Higher Education Institutions of the Republic of Kazakhstan, 2012. – 307 p.

17. Makunina G.S. Methods of field physical and geographical research. – M.: Publishing House of Moscow University, 1997. -115p.

18. Medeu, A.R., Blagoveshchenskiy, V.P. & Zhdanov V.V. (2018). Gravitational Seismodislocations in Mountainous regions of Southeastern Kazakhstan. *Geogr. Nat. Resour.* 39, 79-87. <https://doi.org/10.1134/S1875372818010110>

19. Mezosi, G., Blanka, V., Ladányi, Z., Bata, T., Urdea, P., Frank A. & Meyer, B. (2016). Expected mid- and long-term changes in drought hazard for the south-eastern Carpathian basin. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 11(2), 355 – 366. <https://www.researchgate.net/publication/303153090>

20. National Atlas of the Republic of Kazakhstan / Institute of Geography. Natural conditions and resources (ed. Medeu A.R.). – Almaty, 2010. – Vol. 1. – 91 p.

21. Nigmatova, S., Zhamangara, A., Bayshashov, B., Abubakirova, N., Akmagambet S., & Berdenov, Zh. (2021). Canyons of the Charyn river (South-East Kazakhstan): Geological history and geotourism. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 34(1), 102–111. <https://doi.org/10.30892/gtg.34114-625>

22. On the concept of the transition of the Republic of Kazakhstan to the “green economy”: May 30, 2013, No. 577 approved // <https://online.zakon.kz/>. 19.01.2021.

23. On the concept of transition to sustainable development of the Republic of Kazakhstan for 2006-2024: approved on October 12, 2006, No. 981 // <http://adilet.zan.kz/>. 19.01.2021.

24. Orme A.R. The need for physical geography // *Professional geographer*. –1980. – Vol. 32, №2. – P. 141-148.

25. Retezum A.Yu. Terrestrial worlds: about the holistic study of geosystems. – M.: Thought, 1988. – 266 p.

26. Romanov O. V., Rastvorova O. G., Popov A. I. Summer training practice “Physics of soils”. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg. un-ta, 2009. 58 p.

27. Rumney G.R. The geosystem. Dynamic integration of land, sea and air. – Dubuque: W.M.C.Brown Company Publishers, 1970. – 136 p.

28. Rychagov G.I. General geomorphology. – M.: Nauka, 2006. – 416 p.

29. Sarsenbaev M.H., Moldakhmetov M.M., Galperin R.I. – Practical hydrology. Educational tool. – Almaty, “Kazakh University”, 2002. – 134 p.

30. Ufimtsev G. F. Geomorphological theory and its application in regional and global research. – Irkutsk: Institute of Earth Sciences SO RAN, 2010. – 238

31. US Earts Observing System/Exploring Geospatial Solutions // <https://eos.com/landviewer/cropmonitoring> 06.08.2023.

32. Vengerova M.V., Vengerov A.S. Educational geological practice. –Ekaterinberg: Ural University, 2014. -83 p.

33. Ventusky App // <https://www.ventusky.com/en>

34. Zhuchkova V.K., Rakovskaya E.M. Methods of complex physical and geographical research. – M.: Academia, 2004. -S. 307

Авторлар туралы мәлімет:

Керімбай Баян Сүлейменқызы – PhD, «I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕ АҚ Жаратылыстану жоғары мектебінің оқытушы-дәріскері (Талдықорған қ., Қазақстан, эл.почта: bayan.kerimbay.65@mail.ru);

Керімбай Нұржан Нұрбергенұлы (корреспонденттік автор) – география ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕ АҚ, Биотехнология және Экология Ғылыми зерттеу институтының экология зертханасының меңгерушісі (Талдықорған қ., Қазақстан, эл.почта: n.kerimbay@mail.ru);

Баймырзаев Қуат Маратұлы – география ғылымдарының докторы, профессор, «I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕ АҚ, Биотехнология және Экология Ғылыми зерттеу институтының директоры (Талдықорған қ., Қазақстан, эл.почта: baimyrzaev_km@zhgu.kz);

Токпанов Еркін Айпович – география ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕ АҚ, Жаратылыстану жоғары мектебінің оқытушы-дәріскері (Талдықорған қ., Қазақстан, э.л.почта: tokpanov60@mail.ru);

Балтабаева Махаббат Ержанқызы – «І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕ АҚ, Жаратылыстану жоғары мектебінің, 7М01506 – География білім беру бағдарламасы бойынша, 2 курс магистранты (Талдықорған қ., Қазақстан, э.л.почта: makhabbat.2002@mail.ru);

Information about authors:

Kerimbay Bayan – PhD, Senior Lecturer of the Higher School of Natural Sciences of the NAO “Zhetysu University named after I. Zhansugurov” (Taldykorgan, Kazakhstan, e-mail: bayan.kerimbay.65@mail.ru);

Kerimbay Nurzhan (corresponding author) – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the Ecology Laboratory of the Research Institute of Biotechnology and Ecology NAO “Zhetysu University named after I. Zhansugurov” (Taldykorgan, Kazakhstan, e-mail: n.kerimbay@mail.ru);

Baimyrzaev Kuat – director of Biotechnology and Ecology of the Research Institute of NAO “Zhetysu University named after I. Zhansugurov” (Taldykorgan, Kazakhstan, e-mail: baimyrzaev_km@zhgu.kz);

Tokpanov Erkin – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer of the Higher School of natural sciences of the NAO “Zhetysu University named after I. Zhansugurov” (Taldykorgan, Kazakhstan, e-mail: tokpanov60@mail.ru);

Baltabayeva Mahabbat – 2nd year master’s student of the Higher School of Natural Sciences of the NAO “ Zhetysu university named after I. Zhansugurov “ on the educational program 7M01506-geography (Taldykorgan, Kazakhstan, e-mail: makhabbat.2002@mail.ru);

*Келін түсті: 8 тамыз 2023 жыл
Өңделіп, қайта тіркелді: 15 ақпан 2024 жыл
Қабылданды: 12 мамыр 2024 жыл*

Қ. Сарқытқан^{1,2*}, Е. Ерболат², Н. Сәндібай²

¹Р.Б. Сулейменов атындағы Шығыстану институты, Қазақстан, Алматы қ.

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

*e-mail: kaster0102@mail.ru

ТАРИХИ КАРТАЛАР ЖӘНЕ ГЕОСАЯСАТ: БАЙЫРҒЫ МӘДЕНИЕТ, МЕМЛЕКЕТТІК МҮДДЕ ЖӘНЕ ШЕКАРАЛЫҚ ШИЛЕНІСТЕР ТҰРҒЫСЫНДА

Мақалада географиялық карталардың ғылыми анықтамасы, қызметі және пайда болу тарихы мен адамзаттың даму тарихындағы маңызы қарастырылған. Сондай-ақ жер бетіндегі қазіргі кезде табылған ең көне карталар және олардың табылған қалалары мен мемлекеттері туралы мәліметтер берілген. Ежелгі Мысыр, Месопотамиядағы Чаталхойук картасы және ол туралы соңғы ғылыми ізденістер мен Вавилондық әлем картасы, сондай-ақ, оның нысандарының мән-мағынасына сипаттама берілген. Сол арқылы ежелгі Таяу Шығыс тарихына шолу жасалған. Ежелгі Грек философтарының картография тарихындағы еңбектеріне шолу жасалып, Анаксимандр, Эратосфен, Страбонның және Птолемей және Ескі Рим карталарына салыстырмалы түрде талдау жасалынған.

Мақала авторлары ислам өркениетімен бірге келген картографиялық дамудың үлгілері саналатын Халифа әл-Мамун кезеңінің картасы мен әл-Идрисидің «Жер бейнесі» картасының маңыздылығын баяндаумен бірге, Каспий теңізінің көптеген тарихи атауларына да тоқталады. Біздің тарихи мемлекеттімізге байланысты орны бөлек – Авраам Ортелиус картасын жан-жақты қарастырып, ондағы түмендер, қазақтар, ноғайлар және мұсылман түріктерінің тұрмыс салты мен шаруашылығына және мәдениетіне қатысты қысқаша сипаттамаларының да қазақша аудармасын көрсетеді. Әсіресе картада сол кездегі түркі халықтары мекендеген «Тартария» деп аталатын аймақтың ішінде «Cassakia» деген ел атауының жазылуы Қазақстанның үздіксіз мемлекеттілігінің тарихи әрі ғылыми дәлелі ретінде баса көңіл бөлінген. Тарихи карталардың қазіргі геосаясатқа әсерін Израиль мен Палестина мысалында көрсетеді.

Түйін сөздер: тарихи карталар, геосаясат, ежелгі мәдениет ошақтары, Каспийдің байырғы атаулары, Cassakia, мемлекеттік мүдде.

K. Sarkytkan^{1,2,*}, E. Yerbolat², N. Sandybai²

¹R.B. Suleimenov Institute of Oriental Studies, Kazakhstan, Almaty

²Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty

*e-mail: kaster0102@mail.ru

Historical maps and geopolitics: in the context of indigenous culture, state interests and borders conflict

The article discusses a scientific definition, function, and history of the emergence of geographical maps and their importance in the history of human development. Information is provided about the oldest maps of the Earth currently found, about the cities and countries in which they were created. The art of mapping in ancient Egypt, the map of Chatalhoyuk in Mesopotamia, the latest scientific research on it, and the map of the Babylonian world are also described, as well as the meaning of its objects. It provides an overview of the history of the ancient Middle East. An overview of the contributions of ancient Greek philosophers in the history of cartography, and did a comparative analysis of the Anaximander, Eratosthenes, Strabo, Ptolemy, and ancient Roman maps.

In the article, the authors examines the importance of the map “Al-Mamun” during the time of the caliph Al-Mamun and the map “Image of the Earth” by Al-Idrisi, which are examples of the cartographic development that came with the Islamic civilisation. Many historical names of the Caspian Sea are explained based on the Al-Idrisi map.

A unique map due to our historical statehood is the map of Abraham Ortelius. This map is comprehensively considered in the article. Brief descriptions of the way of life, economy and culture of Tumens, Kazakhs, Nogais and Muslim Turks on the map have been translated into Kazakh. Especially on the map, the inscription of the country “Cassakia” in the region called “Tartaria”, where the Turkic peoples lived at that time, is emphasized as a historical and scientific proof of the continuous statehood

of Kazakhstan. The influence of historical maps on modern geopolitics is demonstrated by the example of Israel and Palestine.

Key words: historical maps, geopolitics, ancient cultural centres, Indigenous names of the Caspian Sea, Cassakia, state interests.

К. Саркытқан^{1,2,*}, Е. Ерболат², Н. Сандыбай²

¹Институт востоковедения им. Р.Б. Сулейменова, Казахстан, г. Алматы

²Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, г. Алматы

*e-mail: kaster0102@mail.ru

Исторические карты и геополитика: в контексте культур коренных народов, государственных интересов и пограничных конфликтов

В статье дается научное определение географических карт, их функции, происхождение и значение в истории человечества. Представлены сведения о самых старых картах Земли найденные в настоящее время, о городах и странах, в которых они были созданы. В частности, последние научные исследования по древнеегипетской и месопотамской карте Чатал-Хоюка и карте вавилонского мира, где описываются значения изображенных на ней объектов. В работе проводится обзор истории Древнего Ближнего Востока, сравнительный анализ карт и трудов по истории картографии древнегреческих философов Анаксимандра, Эратосфена, Страбона, а также Птолемея из Древнего Рима. В статье прослеживается изменчивый характер и история мировой геополитики через карты античности.

В статье авторы рассматривают значение карты периода халифа аль-Мамуна и «Образа Земли» аль-Идриси, которые являются примерами картографического развития, пришедшего вместе с исламской цивилизацией, а также акцентируется внимание на многих исторических названиях Каспийского моря. Авраам Ортелиус комплексно рассматривает карту нашей исторической государственности, показывает в казахском переводе краткие описания быта, хозяйства и культуры туменцев, казахов, ногайцев и тюрков-мусульман. Особое внимание уделено значению особого изображения территории «Cassakia» как исторического и научного свидетельства древней государственности страны в пределах участка под названием «Тартария», населенного тюркскими народами, изображенными на этой карте. Влияние исторических карт на современную геополитику демонстрируется на примере Израиля и Палестины.

Ключевые слова: исторические карты, геополитика, древние культурные центры, коренные названия Каспийского моря, Cassakia, государственный интерес.

Кіріспе

Карта – жер жүзінің, оның белгілі физикалық және әкімшілік бөліктерінің арнайы проекцияларды пайдалана отырып, шартты белгілер арқылы жасалған, кішірейтілген бейнесі немесе үлгісі (<https://education.nationalgeographic.org>). Былайша айтқанда, карталар – таңдалған белгілерді немесе сипаттарды білдіретін географиялық шындықтың символдық бейнесі ретінде анықтайтындықтан (Bromberg K.D., Vertness M.D., 2005: 823-832) ғылыми анықтамасынан-ақ оның адамзаттың даму тарихы мен өндірісіндегі, тұрмысындағы аса жоғары маңызын білуге болады.

Карта ғылым ретінде белгілі табиғи және қоғамдық мақсатта жасалған нысанның географиялық орнын мен қасиетін әртүрлі шартты белгілер мен масштабты қолдану арқылы ғылыми мақсатқа жету немесе мәселені шешудің оңтайлы жолын ұсынууды өзіне міндет етеді. Ұзақ уақыттық дамудың нәтижесінде арнайы картамен айналысатын ғылым саласы, яғни *картография*

қалыптасты. Алайда, бұл сала ескі кезде географиямен қатысты болғандықтан, адамзат үшін ол география ғылымы ішіндегі бір сала ретінде танылды. Тарихи карталар, ғарыш арқылы жерді бақылауды іске асырғанға дейін, жер беті туралы біршама толық мәліметті беретін бірден-бір ақпарат көзі болып келді (К.Д. Бромберг және ... Левин және т.б., 2010: 823-832). Картография өзінің даму кезеңдерінде түрлі ерекшеліктер мен функцияға ие болып келді. Айталық, бастапқы кезеңдерде карталар тым қарапайым, бірақ ұғынықты болған. Бұлай болуы ертедегі адамдар үшін түсінікті болуды мақсат еткенді. Карта қарапайым болғандықтан, сауатты адамдар өте аз болған, сол замандарда халықтың картаны қолдануына жеңілдік берді. Сауаттылықты талап етпейтін карталарды сауатсыз адамдардың өздері-ақ жасап, қолдана алды. Бірақ уақыттың өтуімен жаңа білім мен техниканың өндіріске енуі жаңа заман карталарын өмірге әкелді. Ал бұларды және ескі карталарды техникалық және ғылыми тұрғыда салыстыра сипаттаудың қажеті

шамалы. Сол үшін тарихи карталарды зерттеуде оны географиялық нысандардың ұзақ мерзімді эволюциясын талдау негізінде соңғы деректермен салыстыра біріктірілгенде ғана жақсы нәтижеге жетіп, пайдалануға болады (San-Antonio-Gómez C., Velilla C., Manzano-Agugliaro F., 2014: 47-58)

Адамзатпен бірге қалыптасып, дамып отырған картография саласының дамуында географтардың қосқан үлесі зор болды. Деседе, басқа саланың мамандарының да еңбегін жоққа шығара алмаймыз. Сондықтан картаны кімде-кім білсе, пайдаланса артықтық етпейтін білім екенін көрсетіп берді (Gümüşçü, O. 2010). Картографияның тарихы ертеден басталған ғылым болса да, шынайы түрде дәл қай кезде өмірге келгенін айту қиын. Бірақ теориялық негіздерінің Ежелгі Грекияда басталғанын білеміз. Ол өзге жаратылыстану ғылымдарымен бірге дамыды деп айта аламыз. Қазіргі кезде бізге белгілі ең көне карта – жыл санауымызға дейінгі 6200 жылға жатқызылады. Біз адамзат қоғамын үздіксіз дамып отырған үдеріс деп қарайтын болсақ, соның ішінде ең тұрақты түрде дамып отырғаны – ол карталар (Yomralıoğlu, T., 2000). Карталардың барған сайын сапалы жасалуы әлемдік кеңістікті танып білуде адамзатқа зор мүмкіндіктер алып келді. Сол үшін картаны адамзат жасаған тіл, музыка және карта сынды үш үлкен байланыс құралының бірі әрі ең көнесі деп айтуға болады (Tanrikulu, M., 2013).

Зерттеу материалдары мен әдістері

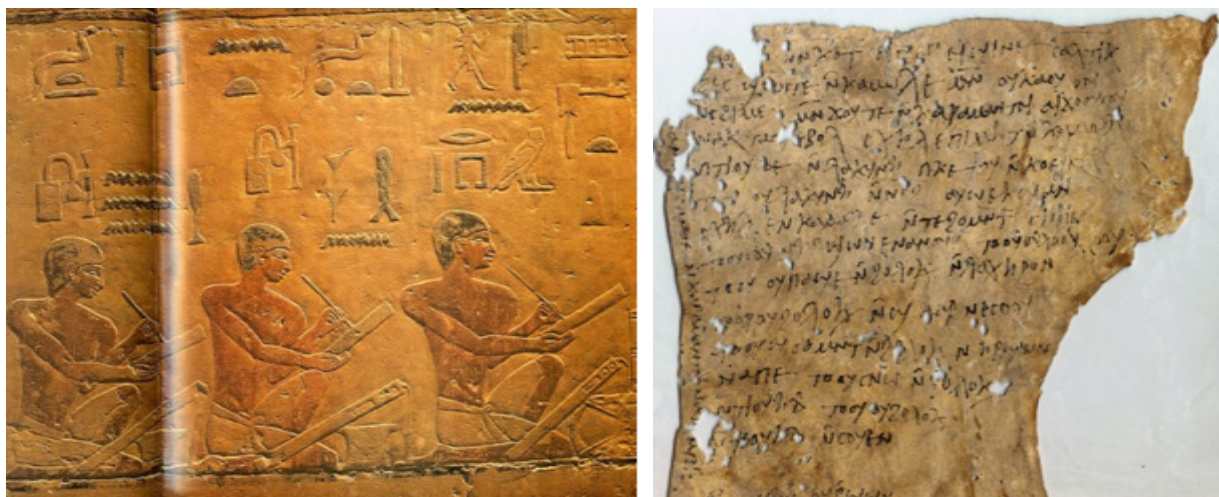
Бұл зерттеу тақырыбы тарих, география, картография, мәдениет және саясаттанумен байланысты күрделі тақырып болғандықтан қолданылған әдістер мен пайдаланылған материалдар да сан түрлі. Мақаланың мақсаты мен міндетін ашып көрсету үшін баяндау, салыстырып талдау, картографиялық, статистикалық, модельдік, мұрағаттық, индукциялық, дедукциялық және өзге де тарихи-географиялық әдістер қолданылды. Мақалаға ғылыми материалдар ретінде ағылшын және түрік тілінде жарық көрген әдебиеттерде қолданылды. Мысалы, картаның пайда болуы мен ғылыми құрал ретінде даму үдерісіне қатысты мәліметтер АҚШ ғалымдары Bromberg K.D., Vertness M.D және Ноам Левин материалдарынан алынды. Ал тарихи карталарды географиялық нысандар ретінде

зерттеудің әдіс-тәсілі Мадрид университетінің картографиялық инженерия және геодезия саласының ғалымы Карлос Сан-Антонио-Гомес және оның әріптестерінің «Urban and landscape changes through historical maps» еңбегінен алынды. Картаның тарихи маңызы мен оның қазіргі заманғы даму болашағы туралы мәліметтер түркияның тарих-география ғалымдары Osman Gümüşçü мен Taksin Yomralıoğluның «Historical geography» және «Geographic Information Systems» еңбектерінен алынды. Месопотамия, Египет, Ежелгі Грекия және Араб түбегіндегі байырғы мәдени карталарды Анкара университетінің профессоры Servet Ozagash «History of Turkish Cartography in the Republican Era» атты еңбегінен алынды. Бұлардан басқа, Van De Mierop, Marc. A «History of the Ancient Near East» және Aujac, Germaine, «Foundations of Theoretical Cartography in Archaic and Classical Greece» сондай-ақ Noam Levin-нің «Maps and the settlement of southern Palestine» мақалалары пайдаланылды.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Адамзат тарихында тайпалық одақтардың пайда болуы оларды біртіндеп өркениетке бағыттады. Алайда, өзара қырқыс көп болды. Осы кезеңде адамдар карталарын енді жер бетіне, топыраққа сызудан, папирус пен терракотаға салуға көшті. Бұның өзі адамзат ақыл-ойының біртіндеп қарапайым болса да, дами бастауының белгісі еді (Bilgin, T.,(2006). Осы заттарға салынған карталардың негізінде біртіндеп жазу мәдениеті қалыптасты. Қытайда қағаз жасалғаннан кейін карта және жазбалар қағаз бетіне түсе бастады.

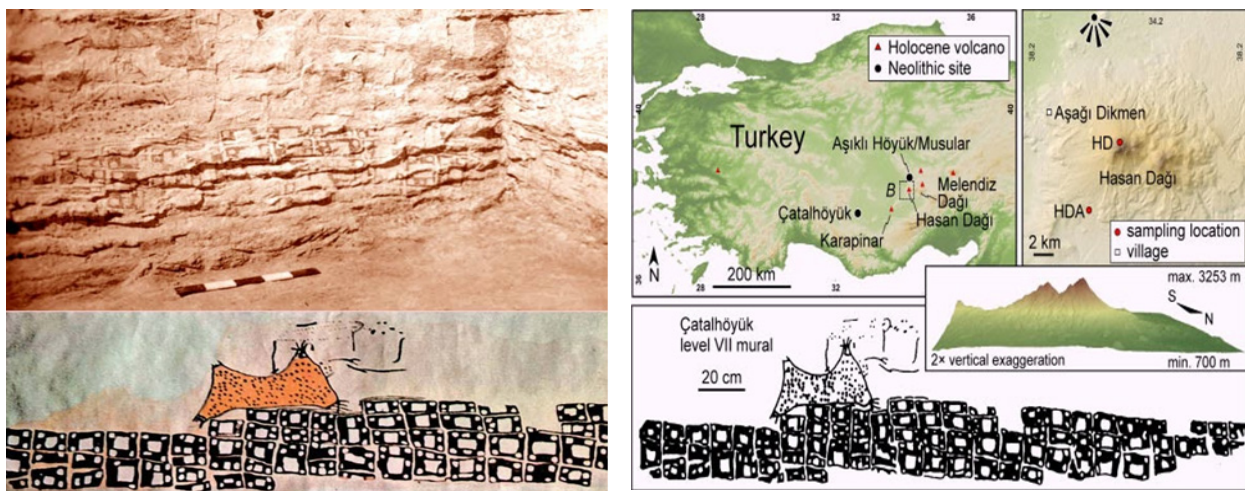
Қазіргі ғылым Мысырдан өзге, алғашқы карталардың тағы бір отаны ретінде Месопотамияны атайды. Себебі онда, біздің жыл санауымызға дейінгі 2200 жылдардан бастау алатын Вавилонның әлем картасы бар (Özağaç, S. (2006). Бұл картадан да ескі карта бар. Ол – Түркияның Кония жазығында орналасқан ескі Чаталхойук қонысынан табылған, қабырғаға салынған сызба-суреттерден құралған «Чаталхойук картасы». Бұл “карта” 8900 жыл ілгері болған жанартау атқылауынан дерек беретін көрінеді. «Картада» сызылған қара түсті, төрт бұрыштар – елді мекендер, ал оның жоғары жағында жанар тау атқылап жатыр.



1-сурет – Египеттік жылнамашы шәкірттер және олардың папирустағы жазбалары

Қазіргі ғылым Мысырдан өзге, алғашқы карталардың тағы бір отаны ретінде, Месопотамияны атайды. Себебі онда, біздің жыл санауымызға дейінгі 2200 жылдардан бастау алатын, Вавилонның әлем картасы бар (Özagaç, S. (2006). Бұл картадан да ескі карта бар. Ол – Түркияның Кония жазығында орналасқан ескі Чаталхойук

қонысынан табылған, қабырғаға салынған сызба-суреттерден құралған «Чаталхойук картасы». Бұл “карта” 8900 жыл ілгері болған жанартау атқылауынан дерек беретін көрінеді. «Картада» сызылған қара түсті, төрт бұрыштар – елді мекендер, ал оның жоғары жағында жанар тау атқылап жатыр.



2-сурет – Ежелгі Чаталхойук қабырға -картасы және жанартау сызбасы

Бұлар кейінгі кезде ғылыми түрде дәлелденген Хасан таулары деп аталатын екі егіз шыңда орын алған жанар тау атқылауын көрсеткен (<http://www.sci-news.com>, 2014). Хасан тауы мен Чаталхойук көне қонысының арақашықтығы шамамен 140 км болған (сурет 2). Сондықтан да

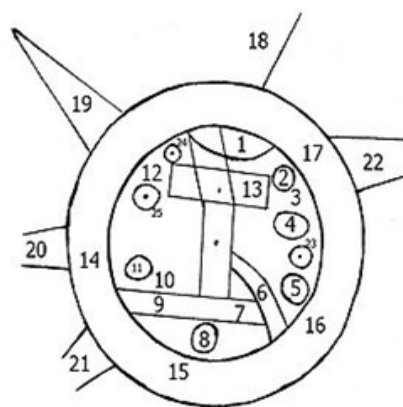
Чаталхойук көне қонысының қабырғаға салынған карта-сызбасы ең ежелгі “карта” болып табылады.

Чаталхойук көне қонысындағы қабырға «картадан» кейінгі ең ескі карта саналатыны – Ежелгі Вавилонның «Әлем картасы». Ол саз балшық

үстіне ойылып жазылған секілді карта нышаны. Оның ескіргені сонша, көптеген жері бүлінген. «Картаны» жалғасты сақтау және пайдалануға қолайлы болуы үшін оның кескінін қағаз бетіне түсірген. Біз бұл суреттен осы екі нұсқаны да көре аламыз. Қағаздағы көшірмесі бойынша

ежелгі Месопотамиядағы халықтар қолданған ежелгі Аккад тіліндегі атауларды кездестіреміз (кесте-1).

Аккад империясы тұсында Месопотамия өркениетінің ірі орталығы болған, Аккад қаласының құрметіне аталған (Wayne Horowitz, 1998).



3-сурет – Ежелгі Вавилондық әлем картасы және оның нысандары

1-кесте – Ежелгі Вавилондық «Әлем картасы» топонимдері

Рет нөмірі	Мағынасы	Рет нөмірі	Мағынасы
1	тау	9	канал
2	қала	10	Бит Якин
3	Урарту	11	қала
4	Ассирия	12	Хаббан
5	Дер	13	Вавилон
6	дәйексіз	14 – 17	мұхит
7	сазбатпақ	18-22	сыртқы аймақ
8	Суса	23-25	дәйексіз

Ежелгі Вавилоның «Әлем картасында» бейнеленген жер-су аттары, қала, елді мекендер атауы бүлініп кеткендіктен, толық қанды бейнелеу мүмкін емес. Алайда, бірінші кестеде 1-25 дейінгі реттік сандармен көрсетілген нысандар атауының өзі ежелгі адамдардың дүниетанымының қандай болғанын көрсетіп береді.

Біз осы тақырыпты зерттегенімізде ағылшын тіліндегі атауларды қазақшаладық. Бірақ, кейбір сөздер мысалы, Урарту, Суса, Дер, Бит Якин, Хаббан секілді сөздердің өзі де ағылшын тілін-

де осылай жазылған. Бұлардың нені білдіретінін білу зерттеген тақырыбымызды толық ашуға мүмкіндік беретін болғандықтан, іздестіруімізді жалғастырдық. Нәтижесінде, төмендегі картадан (сурет 4) оған жауап тапқандай болдық. Бұлардың басым көпшілігі сол дәуірде, сол аймақта өмір сүрген қалалар болып шықты. Бұл сол дәуірде аймақта біздің жыл санауымызға дейінгі I – мыңжылдықтың алғашқы жартысында Ассирия империясы үстемдік еткенін көрсетеді (Van De Mieroop, Marc, 2007).



4-сурет – Ежелгі Месопотамиядағы қалалар

Ежелгі Таяу Шығыс картасынан Ассирия империясымен бір дәуірде Вавилон, Элам, Урарту мемлекеттері сондай-ақ арамей, халдей бірлестігінің тайпалық одақтарының да өмір сүріп, маңызды геосаяси орынға ие болғанын аңғарамыз. Вавилон «Әлем картасында» дүниенің орталығы және аса ірі қала ретінде суреттеледі. Бұл өзін әлемнің орталығы немесе дүниежүзіндегі ең қуатты ел санау үдерісі осы кезеңнен бастау алса керек. Бұл карта, XVII ғасырда Ассирия империясы құлағаннан кейін көшіріліп, жинақталғаны белгілі болды.

Тарихта мемлекет немесе қаланың пайда болуы, жойылуы, өзгеруіне қатысты тарихты зерттегенде карталардың маңызы үлкен. Өйткені, карта – нақты әрі шынайы тарих куәсі. Ал өзге құндылықтар, мәдениеттер мысалы, қала, сарай, бекініс және т.б. күндердің бірінде жоқ болып кетуі мүмкін. Ал карта жақсы сақталса, ұрпақтан ұрпаққа мұра болып, тарихтың күйін шертіп қала береді. Сол үшін тарихтың көзі де, сөзі де картада жатыр деп айтамыз. Бүгінгі таңда жақсы тарихшы болу үшін картамен жұмыс істей білуі керек. Оның үстіне ескі, өлі тілдермен бірге қазіргі таңдағы ғылыми әдебиеттер көп жарық көретін тілдерді меңгеруі заман талабы.

Ежелгі грек географтарының картография саласында нәтижелі еңбектері айналасындағы қоршаған ортаны зерттеумен байланысты болды. Әсіресе жер туралы ізденістердің картографияның дамуындағы ықпалы зор болды. Біз осылардың ішінде картоторграфия ғылымының дамуына үлес қосқан, ежелгі карталарды жасаған бірнеше ғалымның еңбегіне тоқтала кетейік.

Эратосфен картасы. Бұл карта өзінен бұрын жасалған Анаксимандр картасы негізінде сызылған. Алайда, Эратосфен картография тарихында тұңғыш болып меридиандар мен параллельдерді қолданды. Бұл оның ғылымға қосқан зор үлесі еді.

Птолемей картасы. Бұл карта Анаксимандр және Эратосфен карталарына сүйеніп жасалған карта. Алайда өзіндік ерекшелігі зор. Өйткені, аталмыш карта Птолемейдің жұртқа таныс “Географияға нұсқаулық”- атты еңбегінің ішіне енгізілгендіктен, сегіз мыңнан артық елді-мекендердің орнын географиялық координатпен көрсетіп беруге мүмкіндік алған. Картаның тағы бір басты құндылығы – Каспий теңізін, Окс және Яксартты өзендерін бейнелеп, Бактриана елін де көрсеткен. Географиялық тұрғыда, қазіргі Әмудария мен Сырдария бассейніне қарасты Тәжікстанның батысын, Өзбекстанның Сурхандария облысы мен Түркменстанның шығыс өңірін, Ауғанстанның солтүстігін қамтиды. Бұл картада әлемдегі көне көздердің бірі. Себебі бұл карта жыл санаудан ілгері 150 жылдар шамасында сызылған (сурет 6).

Ежелгі дәуір грек философтарының карталары батыста Атлант мұхитынан, шығыста Үнді мұхитына дейінгі ұлан-байтақ өлкені қамтығанымен, керісінше, солтүстік – оңтүстік бағыттағы аймақтар салыстырмалы түрде аз көрсетілген. Сондықтан бұл карталардың өзгешелігі – шығыс-батыс бағыты ұзын, ал солтүстік-оңтүстік бағыты қысқа болып жасалған (Аујас, Germaine, 1987). Осыған байланысты «Еуроцентризмділ»

көзқарас шығысқа қарай, Таяу, Орта және Қиыр Шығыс деп бөліп қарастырып келді. Өздерінің аяғы жетіп, картаға түсірген жерлерді әлемге “Біз ашқан жер”-деп жар салды және сол идея-

ларын жанын сала қорғады. Олар аштық деген Америка мен Орталық Азияда олар келместен бұрын, адамзаттың шұғылалы мәдениеттерінің болғанын ескермейді.



5-сурет – Анаксимандр және Эратосфен картасы

Алайда, Рим империясы кезеңінде картография мен өзге де ғылым салаларында тоқырау болды. Ол кезде төңірегін мұхиттар қоршаған «дөңгелек әлем» нұсқалары басым болды (6-суретке назар салыңыз). Күн шығыстан тууына байланысты – Азия құрлығын картаның жоғары бөлігіне, Африканы оң жағына, ал Еуропаны сол жақ бөлігіне орналастырылған. Жерорта теңізі тік бағытта бейнеленгендіктен Эгей, Мәрмәр және Қара теңіздер солтүстік – оңтүстік бағыт-

та созылықы сызылған. Каспий теңізі бұрынғы карталардағыдай бейнеленген. Бұл карталардың тағы бір ерекшелігі, онда Үндістан, Қытай, Сібір мен Ресей аумақтары көрсетілген. Жерорта теңізі өркениеттері, грек және Рим картографиясы мыңжылдықтарға созылған аса ауқымды уақыт аралығын қамтиды. Шамамен б. з. д. 2500 ж. бастап біздің заманымыздың XIII ғасырындағы Птолемей картографиясына дейінгі дәуірді өз ішіне алады (Harley, J.B & Woodward, David, 1991).



6-сурет – Птолемей және Ежелгі Римнің әлем картасы

Картаға зер сала қарасақ, Рим империясына тәуелді аймақтар үлкен аумақты қамтыған оның үстіне құрлық мұхитармен қоршалған және бір маңызды тұсы – Сарматия бейнеленген. Сармат – б.д.д. VI-IV ғасырларда Орта Азиядан Орал тауларына қоныс аударған және ақырында Ресейдің оңтүстігінде және Балқанның шығыс бөлігінде қоныстанған тайпалардың шартты атауы (Bilgin, T. (2006). Бұл атау ең алғаш “Сарматтар” және “Сарматия” сияқты атаулармен антик дәуірінің жазба деректерінде кездеседі. Ғылыми тұжырымдамалар Сарматтардың батысқа қарай қоныс аударып, б.з.д. II ғасыры шамасында Қара теңіз аумағында Сармат билігі орнатқанын және Риммен әскери қақтығысқа түскенін көрсетеді. Міне осы тарихи жағдайға байланысты Рим картасында Сарматия орын алған деп айтуға болады.

әл-Мамуни картасы. Ислам өркениетінің келуі әлемдік ғылым, білім саласын биікке көтергенін бүгінгі көзі ашық адамдар жақсы біледі. Ислам өркениетінің маңызды бір саласы – картография болғаны анық. Соның ішінде бұл салаға еңбек еткен әлемдік танымал ғалымдардың болғаны белгілі. Мысалы Аббасид әулетінің жетінші халифасы әл-Мамунның (б.з. 786-833 жж.) тұсында Птолемей еңбектері араб ғылымдарының қызығушылығын оятты. Халифа әл-Мамун сол кезеңнің ғылым орталығы болған Бағдатта 70 адамнан тұратын географтар мен астрономдар тобына географиялық еңбек пен оның негізінде дүние картасын жасауды тапсырды. Бұл карта кейін «әл-Мамуни картасы» аталып кетті. Бұл картаны Птолемей картасымен салыстырсақ, ғылыми тұрғыда біршама озық екенін байқауға болады. Себебі, олар Оңтүстік және Орталық Азия мен Солтүстік-Батыс Африка аймақтарын біршама жетілдірген, әрине ол үшін көп еңбек еткендері мәлім. Оның үстіне картаның шығыс-батыс бойынша бойлықтың ені 15°-20° қысқартылған.

әл-Идриси картасы. Әл-Мамуни картасынан кейін әлемдік деңгейде танымалдыққа ие болған ислам ғалымының картасы – XII ғасырдағы Мұхаммед әл-Идриси (әл-Идриси, 1099-1166 жж.) картасы. Оның 1154 жылы аяқталған «صورة الأرض» (Сурат әл-ард/ Жер бейнесі) атты әлем атласы мен атласқа түсіндірме ретінде жазылған «المشترق في لخرق الأقطاب» (Әлемді саяхаттауға құштар жандардың қуанышы) атты еңбегінің тарихи және ғылыми маңызы зор. Бұл картаның басты ерекшелігі -әлемді жеті аймақ, он климаттық белдеуге бөліп, оларға араб тілінде сипаттама берген. Бұның да өзіндік себебі ар. Ол

кезде ислам өркениеті құлашын кең жайып, араб тілі – ғылым тілі деңгейінде өмір сүрген. Ғылыми зерттеу орталықтары мен университеттер ислам елдерінде жұмыс істеген. Алайда Батыс елдеріндегі қайта өрлеу кезеңінде ғылым мен техникаға баса мән берілді, оның үстіне «Ұлы географиялық ашылулардың» өмірге келуі Батыс қоғамына серпін әкелді. Картографияға деген қызығушылық оянды. Міне осы тұста – 1592 жылы Римде әл-Идриси картасы басылып шықты. Осыдан кейін бұл карта қолданыста болды да, 1916 жылы Парижде латынға аударылып, басылған соң тіпті де таралымы артып, таныла түсті. Қазіргі таңда бұл еңбектің екі қолжазбасы Парижде, екеуі Стамбулда, қалғандары Петербург пен Каирде сақтаулы тұр.

Басқа ғалымдар секілді өзінің еңбегін жазуда әл-Идриси Батыстық ғалымдардан бөлек, шығыстың Ибн Хавкал, Ибн Хурдазбих, Джейхани қатарлы ғалымдардың еңбегін пайдаланудан бөлек, ұзақ уақыт бойы саяхатшылардан, жаһангездерден, жолаушылардан, саудагерлерден сан түрлі, аса мол мәліметтер мен ақпараттар жинап, өзінің зерттеуінің дұрыс немесе анықтығына назар салып отырған. Бұдан тыс, өзі бастамашы болып, алыс қалаларға ғылыми бағыттағы сапарлар ұйымдастырып отырған. Міне осылайша, тоқтаусыз әрі жүйелі түрдегі ізденістің нәтижесінде 2500-ден астам топонимдер картадан көрініс тауып, 7000 атауға түсінік берілген. Сондай-ақ картада Еуропа, Жерорта теңізі, Африка, Араб түбегі, Таяу Шығыс және Үндістан аймақтары бейнеленген. Ал біздің ежелгі ата-бабаларымызға қатысты мазмұнына келер болсақ, XI-XII ғасырларда ғұмыр кешкен қарлұқ, оғыз, қимақ, тоғыз оғыз және т.б. тайпалардың географиялық қоныстары туралы деректер берілген.

Әл-Идриси картасынан Каспий теңізіне қатысты біршама құнды деректерге жолықтық. Бастысы Каспидің тарихта сан түрлі болғандығы. Мәселен, Гомер Каспийді «Күн тоғаны», ежелде парсылар мен гректер «Гиркан», қытайлар «Батыс теңізі», ассириялықтар «Шығыс теңізі», арабтар «Хазар», Венециялық Марко Поло Гарритса «Глевешелан» деп аталған екен. VIII-XI ғасырлардағы араб дерек көздерінде Табаристан немесе Хорезм теңізі деп те аталған. Ал Амстердам географы Р. Оттенс теңізді «Болгар -Карсунский» деп атаған. Геродот Каспийді: «Ескекті кемемен Каспидің ұзын бойын 15 күн, ал көлденең саласын сегіз күн жүресің. Батыс жағалауы көлемді. Одан ары Кавказ таулары созылып жатыр» деп суреттеген (<https://blogs.loc.gov/loc/2021>).



7-сурет – Әл-Идриси картасы

Әл-Идриси картасындағы түркі жеріне қатысты жер-су аттарының бізге белгісіз тұстары да бар. Оған бір мысал келтірер болсақ, «Шаш өзені». Бұл өзен қай өзен екенін араб тіліндегі деректерге негізделіп анықтадық. Бұл арабша «الشاش» деп аталады. Арабша мәтіні келесідей болып тұр

نبحُ ذَا
الذُرُّ من مرتفعات (بامير الشمالية في جمورة قرغز ا
(السوفدة سابقا) وتجرُ سحون غربًا من منبع في قرغز ا
حتى لخل في جمورة أوزبكستان عند مدنة قوقند، ثم تجرُ شعا
لا صوب مدنة طشقند مارًا بأقالم: إلتق، وأشروسنة
والشاش ويعرف سحون في ذه المنطقة باسم ذر الشاش، وتقع
عاصمة أوزبكستان طشقند إلى الشرق، من ذر سحون ثم دخل
أراضي جمورة كازاخستان من جهة الجنوب الغربي، متجا
«شمالًا حتى صب في بحرة خوارزم (بحر آرال».

Осы араб тіліндегі мәтінді қазақшаға ықшамды етіп тәржімаласақ былай болады: Бұл өзен Қырғызстанның солтүстігіндегі Памир тауларынан бастау алып, батысқа қарай ағып, Қоқан қаласында Өзбекстан аумағына еніп, одан әрі солтүстікке бұрылып, Елақ, Ашросна және Аш-Шаш аймақтарын басып өтіп, Ташкент қаласына қарай бұрылады. Сейхун бұл аймақта Чаш өзені ретінде белгілі және Өзбекстан астанасы Ташкент Сейхун өзенінің шығысында орналасқан. Одан әрі Хиуа көліне (Арал теңізі) құйылғанша солтүстікке қарай оңтүстік-батыстан Қазақстан Республикасының аумағына енеді (نبحُ سحون ttps://

ar.wikipedia.org/wiki) делінген. Осы арқылы Сырдарияның бір кездері Сейхун, Шаш аталғанын аңғарамыз.

Авраам Ортелиус картасы (сурет 8, 9а). Біздің тарихи мемлекетімізге байланысты орны бөлек карта – Авраам Ортелиус картасы. Авраам Ортелиус (1527-1598 жж.) Бельгиялық математик, географ, картограф. Оның картасының құндылығы сол – 1562 жылы Бельгияның Антверпен қаласында алғаш жарық көрген картада еліміздің тарихи аты – «Cassakia» деген сөзбен тұңғыш таңбаланған болатын («Cassak»- қазақ деген мағынаны білдірсе, «ia» сөзі көне латын тілінде – сілтеу есімдігі болып, қазақтар осында немесе бұл қазақтар деген мән беруі мүмкін – Қ.С).

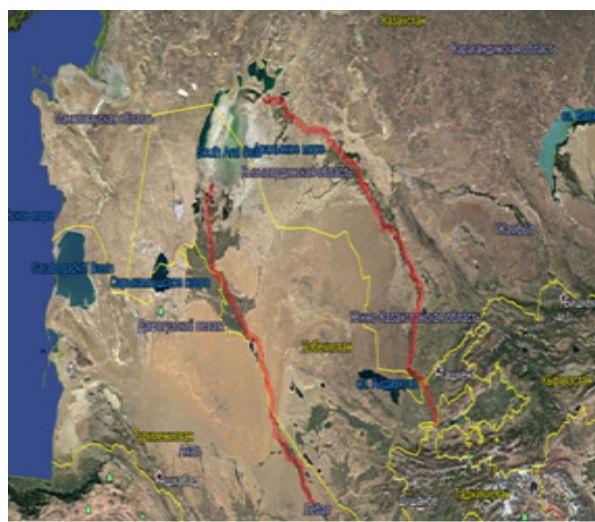
Орта ғасырлық карталарда сол кездегі ғылым тілі – латын тілімен мемлекет атауы, құрылымы, халықтың тұрмыс-тіршілігі, дәстүрі мен әдет-ғұрпы бейнеленген. Оған Авраам Ортелиустың және XVI ғасырдағы Энтони Дженкинсонның карталарын мысал етуге болады. Бұл карталарда қазақтар туралы қызықты мәліметтер кездеседі. Содан бір мәтінде мысал етейік. «Олардың үй жануарлары, әсіресе, түйесі көп, ірі қара малдары арпамен қоректенеді. Металл игеруді кәсіп етеді» немесе «Түмендер, Қазақтар, Ноғайлар Магометандық (Мұсылман) түріктер болып табылады, оларда көп әйел алу салты бар. Күнделікті тұрмыста мал еті мен сүтін қорек етеді, қымыз ішеді. Сондай-ақ диханшылықпен де айналысады. Әр

ұлысында мемлекеттік қазынасы мен өздерінің төл ақшасы бар. Оларда бақылық жақсы дамыған. Өте жауынгер халық әрі тез қимылдайды.

Адамдары он саусағының өнер тамған өте шебер, ауыра қалса, дәрілік өсімдіктерімен өздерін емдеп жазып алады.



8-сурет – Авраам Ортелиус картасы



9-сурет – Авраам Ортелиус картасы (а) және қазіргі ғарыштық түсірілім (б) салыстырмасы

Авраам Ортелиус картасында түркі халықтарының мекендеген аймағын Тартария деп көрсеткен. Осы аймақты назарға алып қарасак, қазіргі кездегі Қазақстанның оңтүстігі мен батысын, Өзбекстанның басым көп аумағын, Тәжікстанның батыс бөлімінің біраз жерін қамтып

жатқанын көруге болады. Осы карта арқылы сол кезеңде аталмыш аймақта өмір сүрген халықтар, қалалар мен елді-мекендер туралы мәлімет алуға болады. Антропогендік немесе табиғи факторларға байланысты кеңістіктік-уақыттық өзгерістерді кеңістіктік тұрғыда егжей-тегжейлі бақы-

лап келе жатқан карта бүгінгі таңда зор дамуға ие болып отыр. (Chen et al., 2018, Ronneberger et al., 2015),

Кунью Ванго Картасы. Бұл карта, өмірінің 30 жылын Қытайда өткізген Маттео Риччи (*Matteo Ricci*, 1552-1610, Бейжің) есімді итальяндық миссионер, математик, астроном, картограф және аудармашы салған карта (сурет 10). Бұл карта қытай еліндегі ең көне карта болып саналады. Оның үстіне бұл картада Америка құрылығы көрсетілген. Оның үстіне ғылымилығы мен дәлдігі бұған дейінгі карталардан жоғары. Бұл картаның екі көшірмесі Қытайда, қалған жеті көшірмесі шетелдер-

де сақталған (<https://wap.sciencenet.cn/blog-2018>).

Бұл картаның салынуынан байқасаңыз өз жерін орталыққа орналастыру сынды империялық көзқарас көрінеді. Алайда, біз оған теріс немесе дұрыс деп төрелік айта алмаймыз. Себебі, ол кезде карта жасау немесе құрастырудың өзі көп еңбекті, ізденісті және қаржыны талап ететін жұмыс болған. Сондықтан да оны көбінде күшті, білімі мен ғылымы біршама қалыптасқан елдер жасаған. Қытай да сол елдердің қатарында болғаны белгілі. Осы кезеңдегі Қытай империясының шекаралық аймағын төмендегі картадан көруге болады (сурет 11)



10-сурет – Кунью Ванго Картасы



11-сурет – Ежелгі Қытай шекарасы

Көне тарихи карталарды саралайтын болсақ, олардың санын әлі де ұзарта түсуге болады. Бірақ, біздің мақсат олардың бәріне сипаттама беру емес. Олардан мән іздеу. Қойылған мақсатқа жеттік деп санаймыз. Қысқаша айтқанда, антропогендік немесе табиғи факторларға байланысты кеңістіктік-уақыттық өзгерістерді кеңістіктік тұрғыда егжей-тегжейлі бақылап келе жатқан карта бүгінгі таңда зор дамуға ие болып отыр. (Chen et al., 2018, Ronneberger et al., 2015). Оның мәні қазіргідей әлемдік геосаяси шиленістер асқынып тұрғанда тіпті де арта түсері анық. Сондықтан да «карталар бірінші кезекте билік тілі» аталған. Отаршылдық дәуір қай кезде де барлау мен картаға тәуелді болып келді. Бұл өз кезегінде геодезиялық және картография саласын дамытты. Бенедикт Андерсон айтқандай билікті біріктіретін үш институттың (санақ, карта және мұражай Қ.С.) бірі – карта. Отаршыл мемлекет өзінің үстемдігін табиғи түрде бейнелеудің жолы ретінде карталарды жасайды. Сол арқылы әскери мүддеден бөлек, үкімет пен бақылау мақсатында, жерге меншік мәселелерін шешу, шекараларды сызу, аумақтарды бөлу және жерлерді қайта атау мақсатында карталар жасалды. Бұған дәлел ретінде дәл қазіргі сәтте соғыс оты лаулап тұрған Палестина мен Израиль мемлекеті туралы айтуға болады. Палестина деп аталатын аймақ 1517 жылдан 1917 жылға дейін төрт ғасыр бойы Осман империясының бақылауында болды. Дегенмен, қазіргі заманғы жер тіркеу бұл аймақта 1858 жылғы Осман Жер кодексінен кейін ғана енгізілді. Алайда, Осман империясының Палестина аумағында жүйелі кадастрлық картасы болмады. 1799 жылғы Наполеон шапқыншылығынан кейін еуропалық елдердің Палестинаға біртіндеп енуі және олардың Бірінші дүниежүзілік соғыста бұл аумақтарды түпкілікті жаулап алуы қарқынды карта жасау жұмыстарымен қатар жүрді. Палестинаны жүйелі түрде зерттеуді ХІХ ғасырда еуропалық ұйымдар мен жеке адамдар, негізінен француздар мен британдықтар жүргізді, сонымен қатар аз дәрежеде немістер, орыстар, голландтар, француздар, американдықтар және басқа ұлттар да жүргізді.

Палестинаны барлау қорының Британдық зерттеу қоғамының құрылуы (PEF) 1865 жылы бірнеше картографиялық жобаларды өмірге әкелді. Олардың ең маңыздысы әскери қызметкерлер (лейтенанттар) Клод Рейньер Кондер мен Хоратио Герберт Китченер 1871–1877 жылдары жүргізген Батыс Палестинаға шолу болды. Бірінші дүниежүзілік соғыс қала карталарын

жасау және PEF карталарын жаңарту үшін аэрофотосуреттерді кеңінен қолдану арқылы Палестинаның картасын жасауда жаңа дәуірді ашты (Noam Levin. 2010: 1-18). 1920 жылы Британдық мандаттың астында Тель-Авивте барлау департаменті құрылды. Ол бүгінге дейін жұмыс істеп отыр. Осы шолудың нәтижесінде және толассыз әскери соғыстардың салдарынан арабтар қоныстанған аймақтардың Израиль аумағына өтіп кеткенін көріп отырмыз.

Қорытынды

Карталардың құрастырылуы мен салынуы ғылым болып қалыптасу және дамуы барысында адамзат өркениеті үшін пайдалы болып келді. Тіпті ертедегі қарапайым карталардың өзі бүгінгі күні біз үшін мол әрі маңызды ақпарат беретін дерек көзі болып отыр (<https://www.britannica.com/topic/Sarmatian>). Әрбір кезеңде және әлемнің әр түкпірінде жасалған карталардың бойында өздеріне, уақыт пен кеңістікке тән ерекшеліктер сақталған. Оған діни, саяси көзқарастарда өз әсерін тигізген. Сондықтан карта авторы саналған елдер өздерінің өзгелерден үстем екенін көрсету үшін әлемнің ортасы біз деп санаған әрі өз елін картаның ортасында орналастырылып отырған (Yigit İ., Top S. 2013). Біз білетін Қытай мемлекеті де өздерін солай «Орталықтағы мемлекет» деп атап келген. Батыс елдеріне «Chine» ал Кеңес Одағы құрамындағы елдер үшін «Қытай» деп танылған ел өзін «中國» деп атайды. Бұл жаңағы айтылған «Орталықтағы ел» мәнісін береді. Мұндай ұстанымда болмаған империялар жоқ. Олардың бәрі де өздерін «ұлы» санап, айналасындағы елдерді жаулап алып, құл етуді мақсат етті.

Еуразия даласында дәурендеген көшпелілер тарих толқынында сан түрлі сипатқа ие болды. Нәтижеде ХV ғасырда қазақ хандығы өмірге келді. Қазақ хандығы өзінің ұлттық атауын, аумағын айқын белгіледі. Тарихшы Мырза Мұхаммед Хайдар Дулати өзінің «Тарих-и-Рашиди» іргелі тарихи еңбегінде: «қазақ мемлекеті қазақтардың ұлттық мемлекеттік аумағы мен шекараларын айқын әрі біржақты бекітті және бірдейлендірді» деп жазды. Бұлай болуына тарихтағы түріктердің мемлекеттілігін дамыту мен қалыптастырудағы мол тәжірибесі, этносаяси санасы, тиімді саяси, аумақтық-этникалық, әскери-әкімшілік инфрақұрылымы, жетілдірілген есептік-қаржылық және салық жүйесі және басқа да факторлар әсер етті деп жазды. Тарихшы

жазғандай қазақ мемлекеті қуатты орталықтан-дырылған мемлекет болып, белсенді геосаяси субъектіге айналды. Біз бұны қазақ мемлекетінің әлем картасындағы географиялық орнының дұрыс көрсетілуінен білеміз.

Орта ғасырлық кезеңдегі геосаяси жағдайдың ерекшелігі сол – Еуропалық елдер бас көтеріп, Азияға, Шығысқа қарай мойын бұра бастаған кез еді. Оның үстіне Қытайдан бастау алатын Ұлы Жібек жолы барынша жандана түскен дәуір болатын. Ал әлемдік ауқымда «Ұлы географиялық ашылулар» жүріп жатқан күрделі әрі зор өзгеріске толы заман еді. Міне осындай аумалы-төкпелі кезеңде қазақ мемлекеті қалыптасып, өзінің даму жолына түстіп жатты. Ең даласында төрт түлігін түлетіп жүрген біздің ата-бабаларымыз үшін дүние бір қалыпты өтіп жатқанымен, басқа азуынды елдер айналасын «жалмауға» кіріскен болатын. Ал олар үшін жол бастайтын, бағыт-бағдар беретін карталар керек болып жатты. Осы мақсатта қазақ елін зерттеуде басталып кетті. Ол үшін Қазақ хандығымен дипломатиялық, сауда-экономикалық, әскери-саяси, мәдени және өзге де байланыстарды жолға қойылды. Бұл үдеріс біртіндеп жемісін берді. Патшалық Ресей соңында Орталық Азия мен Қазақ жерін толығымен отарлап алды.

Уақыттың өзі көмекке келгендей болып арада неше ғасыр өткен соң біз өзіміздің тәуелсіз-

дігімізді жарияладық. Бұл біздің бабаларымыз мұраға тастап кеткен ата мекенімізде сол тарихи елдігімізді қайта қалпына келтіру болып табылды. Сондықтан мемлекеттікті геосаяси тұрғыда бағалауда тарихи-географиялық көзқарастың мәні зор. Әсіресе көне заман карталарын зерделеудің нарқы бөлек. Сол карталарда бейнеленген аумақтың қазіргі географиялық аумақпен сәйкес келуі мемлекеттіктің тамырының тереңде екенін көрсетумен бірге, оның саяси бірегейлігі мен сабақтастығын, тұрақтылығын көрсетеді. Бұл тұрғыда Қазақстанның қазіргі тәуелсіздігіне күдік пен немесе жау көзбен қарайтын сыртқы күштер үшін оның аумақтық бейнесінің тарихи карталарда сәйкес келуі еліміз үшін болашаққа деген сенімін арттырады және жат пиғылды топтар мен адамдар үшін нағыз ғылыми дәлел болады. Сондықтан тарихи карталарды зерттеу – егемендікті баянды етудегі кешенді тарихи-саяси, мәдени, экономикалық зерттеулердің өзегі болып саналады.

Алғыс сөз

Бұл мақала ЖТН АР19679663 «Орта Азияның қазіргі геосаяси кеңістігіндегі мүделер ықпалдастығы: экономикалық интеграция және ұлттық қауіпсіздік факторлары» тақырыбындағы гранттық қаржыландыру жобасының зерттеу нәтижелері негізінде жазылды.

Әдебиеттер

1. A map is a symbolic representation of selected characteristics of a place, usually drawn on a flat surface. <https://education.nationalgeographic.org/resource/map/>
2. Ankara Üniversitesi Türk İnkılâp Tarihi Enstitüsü. 2006y.
3. Aujac, Germaine, (1987). The Foundations of Theoretical Cartography in Archaic and Classical Greece, (Edt. J.B. Harley-D. Woodward), The History
4. Bilgin, T. (2006). Genel Kartografya I, İstanbul: Filiz Kitabevi.
5. Bilgin, T. , Genel Kartografya I, İstanbul: Filiz Kitabevi. 2006 y.
6. Bromberg K.D., Bertness M.D. Reconstructing New England salt marsh losses using historical maps *Estuaries*, 28 (6), pp. 823-832, 10.1007/BF02696012. 2005 y.
7. Çatalhöyük 'Map' Mural May Depict Volcanic Eruption 8,900 Years Ago Schmitt AK et al. 2014. Identifying the Volcanic Eruption Depicted in a Neolithic Painting at Çatalhöyük, Central Anatolia, Turkey. <http://www.sci-news.com>. Jan 13, 2014
8. Chen, L.-C., Zhu, Y., Papandreou, G., Schroff, F., Adam, H., 2018. Encoder-Decoder with Atrous Separable Convolution for Semantic Image Segmentation. In: European Conference on Computer Vision. Pp. 833–851
9. Chen, L.-C., Zhu, Y., Papandreou, G., Schroff, F., Adam, H., Encoder-Decoder with Atrous Separable Convolution for Semantic Image Segmentation. In: European Conference on Computer Vision. Pp. 833–851
10. Edition of the text: Wayne Horowitz, Mesopotamian Cosmic Geography ch. 2 (1998) [=Iraq 50 (1988), 147-165].
11. Gümüşçü, O. Tarihi Coğrafya, İstanbul: Yeditepe Yayınevi. 2010y.
12. Harley, J.B & Woodward, David, eds. The History of Cartography, Volume One. Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean, Chicago & London, 1991 y. -622 p.
13. <https://wap.sciencenet.cn/blog-2018.1319915-1128788.html>
14. Noam Levin. Maps and the settlement of southern Palestine, 1799–1948: an historical/GIS analysis/ *Journal of Historical Geography*, Volume 36, Issue 1, January 2010, Pages 1-18

15. Özağaç, S., Cumhuriyet Dönemi Türk Haritacılık Tarihi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: T.C.
16. San-Antonio-Gómez C., Velilla C., Manzano-Aguigliaro F. Urban and landscape changes through historical maps: The Real Sitio of Aranjuez (1775–2005), a case study Comput. Environ. Urban Syst., 44 (2014), pp. 47-58, 10.1016/j.compenvurbsys.2013.12.001
17. Sarmatian. <https://www.britannica.com/topic/Sarmatian>
18. Tanrikulu, M., Harita'ya Davet, İstanbul: Yeditepe Yayınevi. 2013 y.
19. The Islamic World Map of 1154. <https://blogs.loc.gov/loc/2021/08/the-islamic-world-map-of-1154/>
20. Van De Mieroop, Marc. A History of the Ancient Near East ca. 3000-323 BC. Second Edition. Malden, MA: Blackwell Publishing, 2007.
21. Yiğit İ., Top S. Araştırma Yöntem ve Süreci, (Edt. O. Gümüşçü) Tarihi Coğrafya içinde, Anadolu üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları Eskişehir, 2013. 190-217.
22. Yomralıoğlu, T. Coğrafi Bilgi Sistemleri, İstanbul.2000 y.
23. Бромберг, Левин және т.б., Reconstructing New England salt marsh losses using historical maps Estuaries, 28 (6), pp. 823-832, 10.1007/BF02696012. 2010 y.
24. (نهر سيحون) <https://ar.wikipedia.org/wiki>

References

1. A map is a symbolic representation of selected characteristics of a place, usually drawn on a flat surface. <https://education.nationalgeographic.org/resource/map/>
2. Ankara Üniversitesi Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü. 2006 y.
3. Aujac, Germaine, The Foundations of Theoretical Cartography in Archaic and Classical Greece, (Edt. J.B. Harley-D. Woodward), The History. 1987 y.
4. Bilgin T. , Genel Kartografya I, İstanbul: Filiz Kitabevi. 2006 y.
5. Bilgin, T. (2006). Genel Kartografya I, İstanbul: Filiz Kitabevi.
6. Bromberg K.D., Bertness M.D. Reconstructing New England salt marsh losses using historical maps Estuaries, 28 (6), pp. 823-832, 10.1007/BF02696012. 2005 y.
7. Bromberg, Levin, etc., Reconstructing New England salt marsh losses using historical maps Estuaries, 28 (6), pp. 823-832, 10.1007/BF02696012. 2010 y.
8. Chatalhuyuk 'Map' Mural May Depict Volcanic Eruption 8,900 Years Ago Schmitt AK et al. 2014. Identifying the Volcanic Eruption Depicted in a Neolithic Painting at Çatalhöyük, Central Anatolia, Turkey. <http://www.sci-news.com>. Jan 13, 2014
9. Chen, L.-C., Zhu, Y., Papandreou, G., Schroff, F., Adam, H., 2018. Encoder-Decoder with Atrous Separable Convolution for Semantic Image Segmentation. In: European Conference on Computer Vision. pp. 833–851
10. Chen, L.-C., Zhu, Y., Papandreou, G., Schroff, F., Adam, H., Encoder-Decoder with Atrous Separable Convolution for Semantic Image Segmentation. In: European Conference on Computer Vision. 2018., pp. 833–851
11. Edition of the text: Wayne Horowitz, Mesopotamian Cosmic Geography ch. 2 (1998) [=Iraq 50 (1988), 147-165].
12. Gumushqu. O. , Tarihi Geografia, İstanbul. Jeditepe Yayınevi (2010).
13. Harley, J.B & Woodward, David, eds. The History of Cartography, Volume One. Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean, Chicago & London, 1991 y. -622 p.
14. <https://wap.sciencenet.cn/blog-2018.1319915-1128788.html>
15. Noam Levin. Maps and the settlement of southern Palestine, 1799–1948: an historical/GIS analysis/ Journal of Historical Geography, Volume 36, Issue 1, January 2010, Pages 1-18
16. San-Antonio-Gómez C., Velilla C., Manzano-Aguigliaro F. Urban and landscape changes through historical maps: The Real Sitio of Aranjuez (1775–2005), a case study Comput. Environ. Urban Syst., 44 (2014), pp. 47-58, 10.1016/j.compenvurbsys.2013.12.001
17. Sarmatian. <https://www.britannica.com/topic/Sarmatian>
18. Sihon ozen. <https://ar.wikipedia.org/wiki>
19. Tanrikulu, M., Harita Dawet, İstanbul, Jeditepe Yayınevi. 2013 y.
20. The Islamic World Map of 1154. <https://blogs.loc.gov/loc/2021/08/the-islamic-world-map-of-1154/>
21. Uzagach S., Zhumhuriyet Dunemi Turk Haritaçılık Tarihi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: T.C.
22. Van De Mieroop, Marc. A History of the Ancient Near East ca. 3000-323 BC. Second Edition. Malden, MA: Blackwell Publishing, 2007.
23. Yiğit İ., Top S. Araştırma Yöntem ve Süreci, (Edt. O. Gümüşçü) Tarihi Coğrafya içinde, Anadolu üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları Eskişehir, 2013, 190-217.
24. Yomralıoğlu T. , Geografia Bilgi Sistemleri, İstanbul. 2000 y.

Авторлар туралы мәлімет:

Қастер Сарқытқан () – география ғылымдарының кандидаты, Абай атындағы Қазақ ситетінің профессоры, Р.Б.Сүлейменов атындағы Шығыстану институтының жетекшісі (, Қазақстан, эл.почта:kaster0102@mail.ru);

Елай Ерболат – Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университетінің 7М01515-география мамандығы 2 курс магистранты (Алматы қ., Қазақстан, эл.почта: erbolatelai@mail.ru);

Назгүл Сәндібай – Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университетінің 7М01515-география мамандығы 1 курс магистранты (Алматы қ., Қазақстан, эл.почта: naz.sandibay@mail.ru).

Information about authors:

Kaster Sarkytkan (corresponding author)- candidate of geographical sciences, professor of Abai Kazakh National Pedagogical University, leading researcher of the R.B. Suleimenov Institute of Oriental Studies (Almaty, Kazakhstan, e-mail:kaster0102@mail.ru);

Elai Yerbolat – 2nd year master’s student of the specialty 7M01515-geography, Abai Kazakh National Pedagogical University, (Almaty, Kazakhstan, e-mail: erbolatelai@mail.ru);

Nazgul Sandibay – 1st year master’s student of the specialty 7M01515-geography, Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: naz.sandibay@mail.ru).

Келіп түсті: 19 қаңтар 2024 жыл
Қабылданды: 21 мамыр 2024 жыл

И.В. Северский¹ , Б.А. Муканова^{1,2} , В.П. Капица¹ ,
М.Е. Татькова^{1,2*} , А.Л. Кокарев¹ , И.Н. Шестерова¹ 

¹Центрально-Азиатский Региональный Гляциологический Центр категории 2 под эгидой ЮНЕСКО, Казахстан, г. Алматы

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
*e-mail: tatkova_m@mail.ru

ИЗМЕНЕНИЕ ОЛЕДЕНЕНИЯ СЕВЕРНОГО СКЛОНА ИЛЕ АЛАТАУ ЗА СЕМИДЕСЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Проблема дефицита водных ресурсов, особенно пресной воды и стока в вегетационный период, актуальна для всех государств аридных регионов. В Центральной Азии, в том числе и в Казахстане, одним из основных поставщиков пресной воды являются горные регионы. Климатообусловленная деградация горного оледенения вызывает изменения в горных экосистемах, оказывая непосредственное влияние на жизнедеятельность людей, вызывает изменения в гидрологических циклах, биогеохимии рек и гляциальных озер, влияя на качество и доступность водных ресурсов. В статье представлены результаты семидесятилетнего мониторинга изменения площади оледенения северного склона Иле Алатау. По данным оперативных космических съемок сенсоров Landsat 5 TM+ и Landsat 8, 9 OLI TIRS за 1990, 2006, 2014 и 2022 годы оценено состояние оледенения. Для анализа деградации ледниковой системы использованы данные предыдущих каталогизаций этого региона – по состоянию на 1955, 1974, 1979, 1990, 2008 гг. За 67 лет оледенение северного склона Иле Алатау сократилось по площади на 140,4 км² (на 49 %), теряя в год по 2,1 км² или по 0,72 % своей площади. Темп деградации практически не изменился в сравнении с прежними исследованиями оледенения этого региона. На основании прогноза, к концу XXI века оледенение северного склона Иле Алатау может исчезнуть, разумеется, при сохранении условий деградации.

Ключевые слова: оледенение, ледниковые системы, космические снимки, геоинформационные системы, прогноз деградации оледенения.

I.V. Severskiy¹, B.A. Mukanova^{1,2}, V.P. Kapitsa¹,
M.Ye. Tatkova^{1,2,*}, A.L. Kokarev¹, I.N. Shesterova¹

¹Central Asian Regional Glaciological Centre (category 2) under the auspices of UNESCO, Kazakhstan, Almaty

²Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

*e-mail: tatkova_m@mail.ru

Changes in the glaciation of the northern slope of Ile Alatau over the seventy-year period

The problem of shortage of water resources, especially fresh water and runoff during the growing season, is relevant for all countries in arid regions. In Central Asia, including Kazakhstan, mountainous regions are one of the main suppliers of fresh water. The climate-caused degradation of mountain glaciation causes changes in mountain ecosystems, having direct impact to human life, causes changes in hydrological cycles, biogeochemistry of rivers and glacial lakes, affecting the quality and availability of water resources. The article presents the results of the seventy-year monitoring of changes in the area of glaciation of the northern slope of Ile Alatau. According to the satellite surveys of the Landsat 5 TM+ and Landsat 8, 9 OLI TIRS sensors for 1990, 2006, 2014 and 2022, the state of glaciation was assessed. To analyze the degradation of the glacial system were used the data from previous inventories of this region - as of 1955, 1974, 1979, 1990, 2008. For 67 years, the glaciation of the northern slope of Ile Alatau has decreased in area by 140.4 km² (by 49%), losing 2.1 km² or 0.72% of its area per year. The rate of degradation has not changed much in comparison with previous studies of the glaciation of this region. Based on the forecast, by the end of the 21st century, the glaciation of the northern slope of the Ile Alatau may disappear, of course, by the remaining conditions of degradation.

Key words: glaciation, glacial systems, satellite images, geoinformation systems, glaciation degradation forecast.

И.В. Северский¹, Б.А. Муканова^{1,2}, В.П. Капица¹,
М.Е. Татькова^{1,2*}, А.Л. Кокарев¹, И.Н. Шестерова¹

¹ ЮНЕСКО аясындағы 2-санатты Орта Азия Өңірлік Гляциологиялық Орталығы, Қазақстан, Алматы қ.

² Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

*e-mail: tatkova_m@mail.ru

Жетпіс жылдық кезеңдегі Іле Алатауының солтүстік беткейіндегі мұзданудың өзгеруі

Су ресурстарының, әсіресе вегетациялық кезеңдегі тұщы су мен ағынның тапшылығы проблемасы аридтік зоналардың барлық мемлекеттері үшін өзекті. Орта Азияда, оның ішінде Қазақстанда да тұщы судың негізгі жеткізушілерінің бірі таулы өңірлер болып табылады. Тауды мұзбасу деградациясының климатына байланысты тау экожүйелерінде өзгерістер туғызады, адамдардың тіршілік әрекетіне тікелей әсер етеді, гидрологиялық циклдарда, өзендер мен гляциалды көлдердің биогеохимиясында өзгерістер тудырады, су ресурстарының сапасы мен қолжетімділігіне әсер етеді. Мақалада Іле Алатауының солтүстік беткейіндегі мұздану алаңының өзгеруіне жетпіс жылдық мониторинг нәтижелері келтірілген. 1990, 2006, 2014 және 2022 жылдардағы Landsat 5 TM+ және Landsat 8, 9 OLI TIRS сенсорларының жедел ғарыштық түсірілімдеріне сәйкес мұздану жағдайы бағаланды. Мұздық жүйенің деградациясын талдау үшін осы аймақтың алдыңғы каталогтарының -1955, 1974, 1979, 1990, 2008 жж деректері пайдаланылды. 67 жыл ішінде Іле Алатауының солтүстік беткейінің мұздану ауданы бойынша 140,4 км²-ге (49% - ға) қысқарды, жылына 2,1 км²-ден немесе өз алаңының 0,72%-ын жоғалтты. Бұл аймақтың бұрынғы мұздану зерттеулерімен салыстырғанда деградация қарқыны іс жүзінде өзгерген жоқ. Болжам бойынша, XXI ғасырдың аяғында Іле Алатауының солтүстік беткейіндегі мұздану, әрине, деградация жағдайларын сақтай отырып жойылуы мүмкін.

Түйін сөздер: мұздану, мұздық жүйелер, ғарыштық түсірілімдер, геоақпараттық жүйелер, мұзбасу деградациясының болжамы.

Введение

Дефицит водных ресурсов является одной из наиболее актуальных проблем стран с засушливым климатом, а для стран Центральной Азии горное оледенение является одним из основных источников пресной воды в летний период. Продолжающаяся деградация оледенения в результате реакции на изменения климата создает новые проблемы для населения и экономики этого региона.

Согласно результатам исследований, представленных в докладах ООН, МГЭИК и Национальных сообщениях стран Центральной Азии по Рамочной конвенции ООН об изменении климата ожидается дальнейшее потепление климата и в перспективе проблема водного дефицита в регионе обострится: согласно прогнозным оценкам региональные водные ресурсы могут сократиться на 20 – 40 % относительно современных к концу столетия (Stocker T. F. et al, 2013: 68). В условиях роста населения и экономической активности обострится конкуренция и конфликты из-за водных ресурсов, и воздействие (нагрузка) на горные экосистемы усилится, что негативно отразится на водной и продовольственной безопасности стран региона.

Для точного прогноза изменения оледенения в обозримом будущем необходим постоянный мониторинг ледниковых систем (Котляков, 1987: 291). Гляциологический мониторинг – это проведение периодических наблюдений (в настоящее время с использованием ДДЗ) ледниковых систем различного уровня с каталогизацией и детальной характеристикой изменения отдельных ледников. Повторные инвентаризации ледников – самая надежная основа для сравнительной оценки изменения оледенения как естественной реакции на изменение климата.

Во всем мире в последние десятилетия отмечено сокращение оледенения, масштабы которого особенно возросли в XXI веке (Hoelzle et al, 2020: 113). Сокращение площади ледников высокогорной Азии отмечено в работах многих гляциологов (Aizen et al, 2006: 202; Liu et al, 2006: 92; Narama et al, 2006: 226; Shangguan et al, 2006: 81; Bolch, 2007: 3; Li et al, 2007: 428; Niederer et al, 2007: 228; Cogley, 2016: 41). Республика Казахстан не является исключением: площадь ледников на северном склоне Иле Алатау сокращается со средней скоростью 0,77% в год (Severskiy et al, 2016: 389).

Оледенение Балкаш-Алакольской впадины является одним из наиболее изученных в

Центральной Азии. Гляциологи изучают эту ледниковую систему на протяжении многих десятилетий. Систематические гляциологические исследования, начиная с создания Сектора географии Академии наук Казахстана в 1938 году значительно активизировались во время проведения работ по программам Международного геофизического года и Международного гидрологического десятилетия, и успешно продолжили работу в рамках приоритетов долгосрочной Международной гидрологической программы ЮНЕСКО. Состояние оледенения северного склона Иле Алатау оценивалось по результатам нескольких сопоставимых каталогизаций ледников на основании аэрофотосъемки (по состоянию на 1955, 1974, 1979, 1990 годы) и с использованием спутниковых снимков (по состоянию на 2008 год). В данной статье рассмотрено состояние оледенения на 2006, 2016 и 2022 годы и проведен анализ деградации оледенения за период с 1955 по 2022. Одной из основных целей работы являлось сравнение различных методических приемов мониторинга оледенения и оценки достоверности полуавтоматического метода.

Область исследований

Хребет Иле Алатау – крайняя северная дуга горной системы Тянь-Шаня в пределах Казахстана. Хребет вытянут с запада на восток на широте 43° с.ш. в пределах $75-78^\circ$ в.д. на расстоянии около 280 км при ширине 40-60 км (Ресурсы..., 1967: 6).

Естественными границами хребта являются: на востоке – река Шарын, на западе – перевал Кастек, на юге – реки Шелек и Чон-Кемин. Северные склоны хребта спускаются к предгорным впадинам, представляющим собой зеленый оазис и переходящим на севере в пустыни. На юге хребет довольно близко подходит к хребту Кунгей Алатау, сливаясь с последним в районе истоков рек Шелек и Чон-Кемин, образуя Шелек-Кеминскую перемычку (горный узел).

Центральная часть главного водораздельного гребня Иле Алатау протяженностью около 100 км достигает наибольших высот в районе Талгарского массива (Пик Талгар - 4973 м). Многие вершины в этом районе превышают отметку высот 4500 м.

От главного хребта в меридиональном направлении отходят отроги – ветвящиеся гребни второго порядка, отделенные ущельями на

северной стороне длиной 20-30 км. Северные боковые отроги по высоте почти не уступают вершинам осевого хребта. Средний уклон поверхности в центральной части хребта на севере составляет $6-8^\circ$ (Пальгов, 1958: 5).

Ледниковая система северного склона Иле Алатау снизу ограничена изогипсой 3300 м. Современное оледенение расположено в бассейнах рек: Узын Каргалы, Шамалган, Каскелен, Аксай, Каргалы, Улькен и Киши Алматы, Талгар, Есик и Турген, относящихся к бассейну р. Иле (Современное..., 2002: 149) и представлены на рисунке 1.

Инвентаризации района оледенения

Первый полный Каталог оледенения северного склона Иле Алатау по состоянию на 1955 г. был составлен в соответствии с рекомендациями подготовки многотомного издания «Каталог ледников СССР» Е.Н. Вилесовым и Р.В. Хониным (Ресурсы..., 1967: 3,4) по материалам аэрофотосъемки и экспедиционных наблюдений. Впоследствии при получении более точных результатов измерений в Каталог были внесены некоторые изменения, поэтому при характеристике оледенения мы используем данные Е.Н. Вилесова, заново пересчитанные в работе (Вилесов, Уваров, 2001: 8).

На базе топографических карт, созданных с применением материалов аэрофотосъемок 1973–75 гг., П. А. Черкасовым был создан второй полный Каталог ледников северного склона Иле Алатау по состоянию на 1974 г. (Черкасов и др., 1998: 8).

Подобные работы были проведены на основе данных аэрофотосъемки 1990 года Е.Н. Вилесовым и В.Н. Уваровым (Вилесов, Уваров, 2001: 11).

На основе карт М 1:25000 и по материалам аэрофотосъемки 1990 г., П.А. Черкасовым был составлен очередной Каталог ледников северного склона Иле Алатау (Современное..., 2002: 141, 148-182).

Инвентаризация ледников северного склона Иле Алатау по состоянию на 2008 год проведена А.Л. Кокаревым и И.Н. Шестеровой (Кокарев, Шестерова, 2011: 39, 43). При выполнении этой работы использовались космические снимки: Landsat 7 ETM+ (даты съемки 11.08.2006, 01.09.2008); IRS (LISS-3) (даты съемки 07.09.2006, 23.09.2008); ALOS (даты съемки 16.08.2006, 29.08.2008); IKONOS (дата съемки 30.08.2008).

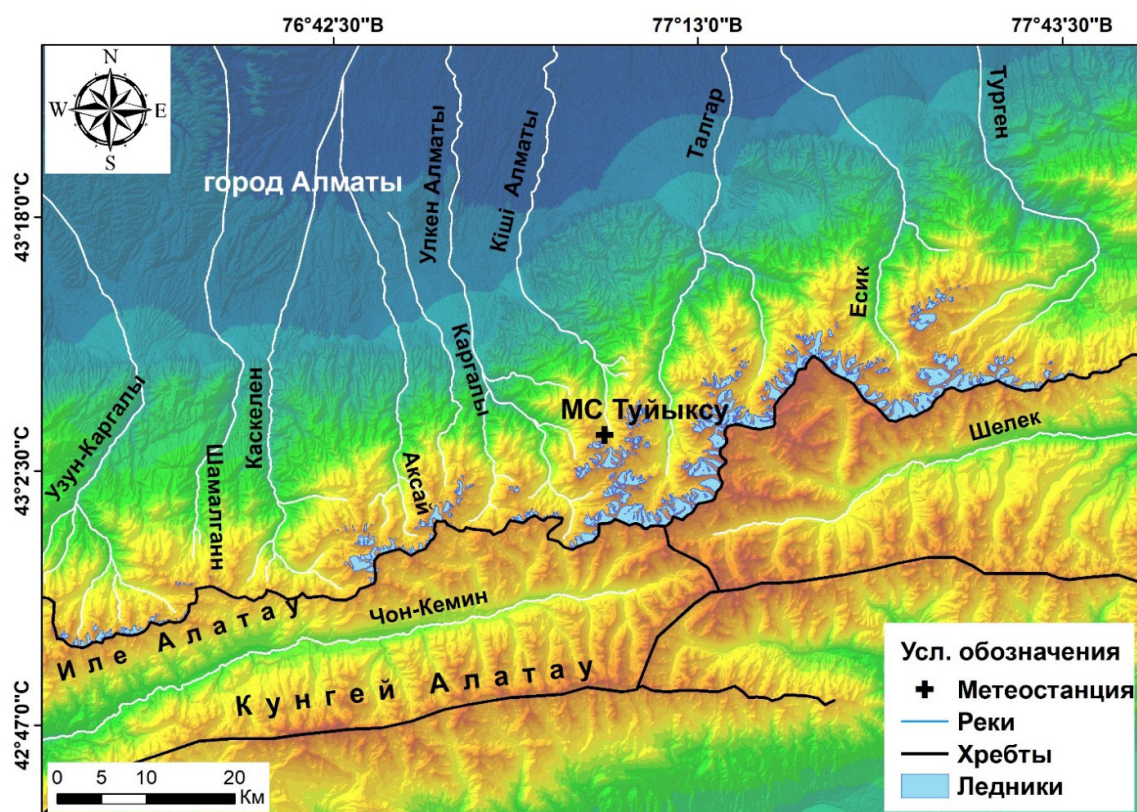


Рисунок 1 – Район исследования

Изменения климатических параметров региона

Деградация оледенения в Иле Алатау, как и во всем мире, происходит вследствие климатических изменений, а именно продолжающегося потепления. Повышение приземной температуры воздуха в среднем по Казахстану с 1976 по 2021 год оказалась выше общепланетарного и составило $0,32\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 10 лет (Восьмое национальное..., 2022: 205). В работе Л.А. Ерисковской (Ерисковская, 2014: 70). на основе анализа метеорологических данных (за 1972-2013 гг.) станции Туйыксу (3450 м над уровнем моря) (рисунок 1) делается вывод, что наиболее важным для существования ледников северного склона Иле Алатау является изменение температуры воздуха и выпадение осадков в летний период.

Положительные тренды за период с 1973 по 2022 г., по данным станции Туйыксу, выявлены для: среднегодовых температур ($0,31\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 10

лет), средних температур теплого ($0,27\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 10 лет) и холодного ($0,32\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 10 лет) периодов (рисунок 2). Отметим, что рост температур теплого периода наблюдается во все месяцы, с наибольшими значениями в начале и конце абляционного периода (июне – $0,30\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет и сентябре – $0,41\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет), что может косвенно указывать на увеличение его продолжительности.

Аналогичное повышение температуры было выявлено в работе (Пивень, 2008: 115, 122) при оценке климатических изменений по данным метеостанций Туйыксу (за 1972–2005 гг.) и Мынжилки (3017 м) за период с 1937 по 2006 гг.

Выявленные в рядах сумм осадков положительные тенденции за годовой, теплый и холодный периоды (рисунок 3), как и отрицательные тренды за отдельные месяцы (декабрь, январь, апрель и июнь) являются статистически незначимыми на 5% уровне значимости, коэффициент детерминации составляет три процента и менее.

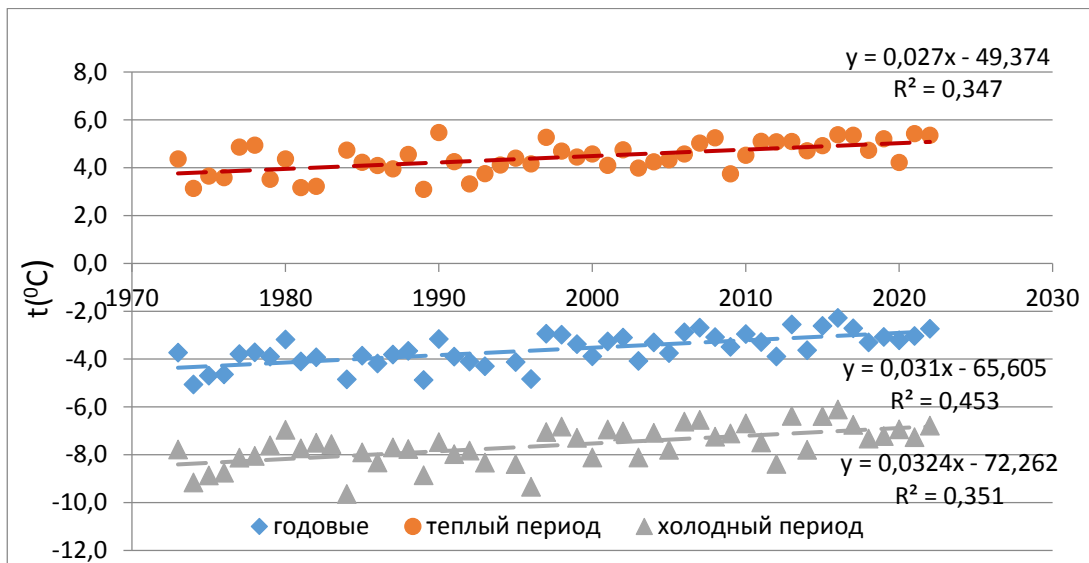


Рисунок 2 – Изменение температуры воздуха по данным станции Туйыксу за 1973–2022 гг.

Согласно исследованиям (Пивень, 2008: 122) из-за потепления в гляциально-нивальная зона Иле Алатау на более ранние сроки сдвинулись даты начала таяния снега и устойчивого перехода температуры воздуха через 0°C весной и на более поздние сроки осенью, что также свидетельствует

об увеличении продолжительности теплого периода.

Таким образом, основными климатическими факторами, влияющими на сокращение оледенения Иле Алатау, являются устойчивый рост температур теплого периода и увеличение продолжительности периода абляции.

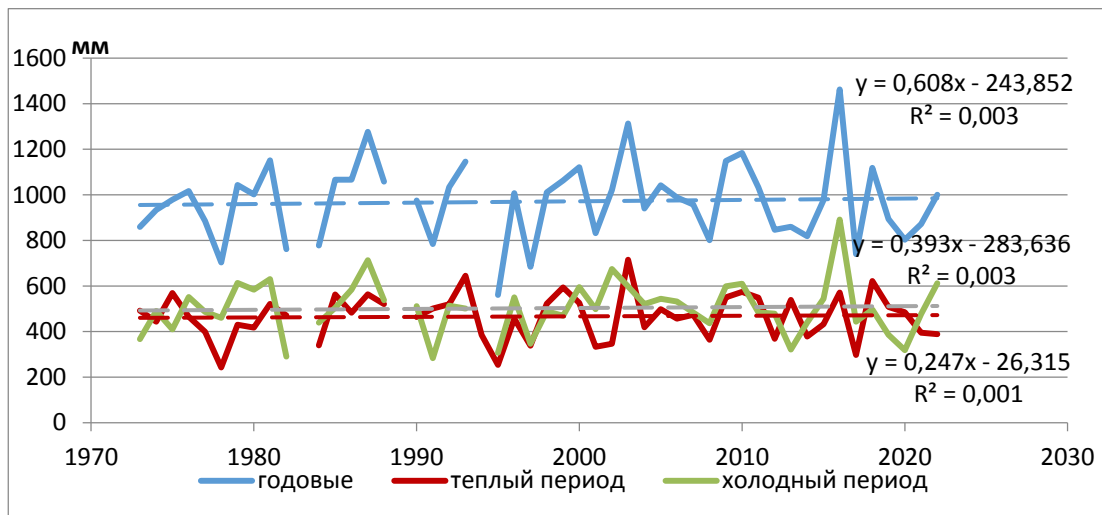


Рисунок 3 – Изменение сумм осадков по данным станции Туйыксу за 1973–2022 гг.

Материалы и методы

Для 1990, 2006, 2014 и 2022 годов площадь открытой части ледников рассчитывалась по-

луавтоматическим методом на базе программы ArcGIS. В таблице 1 перечислены данные спутниковых снимков, которые использовались в данном исследовании.

Таблица 1 – Характеристики использованных космических снимков

Название спутника/сенсор	Каналы	Путь/ряд	Идентификационный номер	Дата снимка
Landsat 5 ETM+	4 (0.64 - 0.67 μm); 6 (1.57 - 1.65 μm) 3 (0.525-0.600); 5 (0.845-0.885); 7(2:10-2.300; 8 050-0680)	151/033	LT05L1TP14903019900807202009 1502T1	07.08.1990
		151/033	LT05L1TP14903020060819202008 3102T1	19.08.2006
Landsat 8 OLI/ Landsat 9 OLI	3 (0.63 - 0.69 μm); 5 (1.55 - 1.75 μm) 2 (0.519-0.601); 4 (0.772-0.898); 7 (2.064-2.345); 8 (0.515-0.8986)	151/033	LC08L1TP1490302014080920200 91102T1	09.08.2014
		151/033	LC09L1TP1490302022082320220 82302T1	23.08.2022

Для автоматического определения водоразделов использовались цифровые модели рельефа SRTM3 GDEM (<https://lta.cr.usgs.gov/SRTM1Arc>) и ASTER GDEM2 (<https://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp>) с разрешением 30 м, а затем осуществлялось разделение оледенения по бассейнам основных рек района исследований. Был применен полуавтоматический метод оценки площади оледенения, подробный алгоритм которого изложен в работах авторов (Bolch, Kamp, 2006: 40; Paul et al, 2009: 121; Racoviteanu et al, 2009: 53-69). Лед имеет высокую отражательную способность в видимом электромагнитном диапазоне и низкую отражательную способность в ближней инфракрасной области, что позволяет автоматически обнаруживать чистый лед. Используя нормализованный индекс различия снега (NDSI) и отношение каналов (диапазон/b), можно легко отличить снег от чистого льда. Для дешифровки оледенения были использованы соотношения – для Landsat 5 b3/b5, для Landsat 8,9 b4/b6).

С оператором на финальной стадии ручное или полуавтоматическое дешифрование имеет множество преимуществ. Даже после применения всех этапов автоматической интерпретации и различных фильтров, некоторые полигоны могут оказаться не ледниками, а снежниками, озерами или чем-то другим. Это обстоятельство требует тщательного визуального критического анализа всех собранных данных, сравнения с уже существующими историческими данными, полевыми исследованиями, изображениями высокого разрешения и сопутствующими ресурсами.

Оператору не составит труда определить границы ледника по изображению на псевдоцветном изображении, если он знаком с регионом исследований, местной географией и изменениями ледника, которые происходили в прошлом. С помощью приложения ArcGIS спектральные диапазоны фотографий были объединены для создания мультиспектрального изображения (Муканова, 2023: 33-35). Также существует ряд сложностей с определением границы ледника, расположенного в тени хребтов (рисунок 4). При подборе сочетания различных каналов эта проблема может быть устранена (участок 1 на рисунке 4). Некоторые сложности определения границ открытой части ледника так же возникают при небольшом заморенивании языков ледников (участок 2 на рисунке 4).

При проведении работ по инвентаризации оледенения необходимы определенные требования к применяемым ДДЗ (в нашем случае к космическим снимкам) (Bolch et al 2007: 3, Кокарев, Шестерова, 2011: 42). Во-первых, применяются снимки, полученные в определенный период года, а именно в августе – начале сентября. Именно в этот период поверхность ледника максимально освобождается от снежного покрова. Во-вторых, космические снимки должны иметь минимум облачности, которая иногда полностью препятствует проведению векторизации ледников и получения важных морфолого-морфометрических характеристик элементов оледенения. В процессе выполнения данной работы были использованы снимки за август и с облачностью не более 5%.

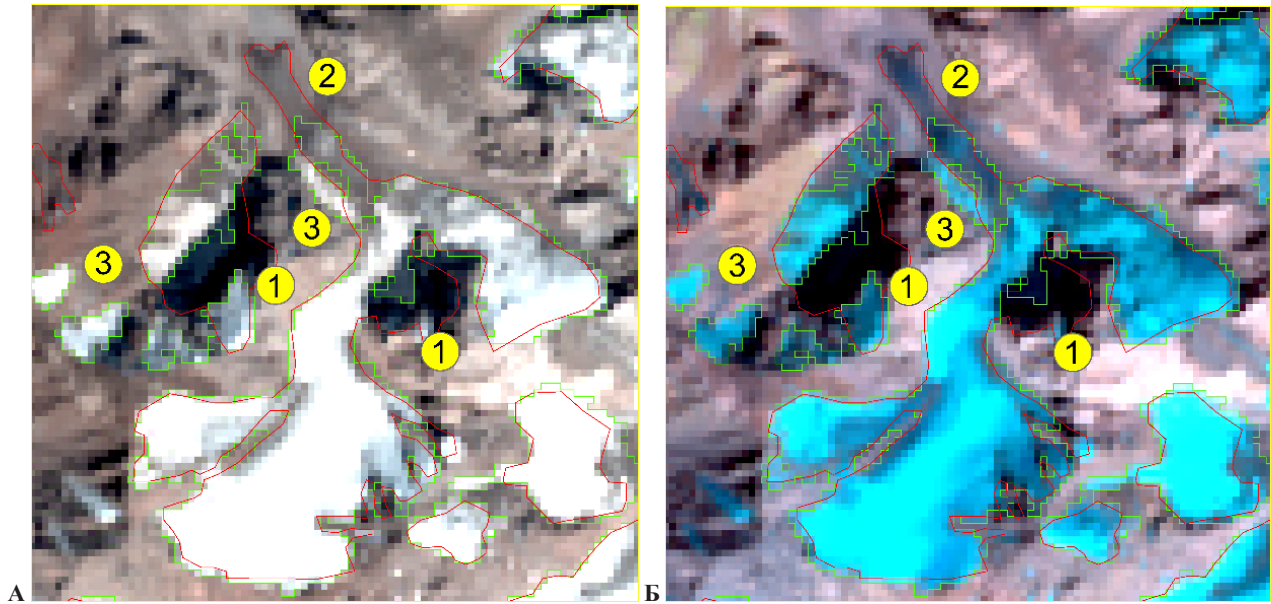


Рисунок 4 – Пример автоматического (зеленый) и полуавтоматического-ручного (красный) дешифрирования границ ледников при различных комбинациях каналов: А) сочетание каналов Landsat Band_3 Band_2: Band_1 (видимый спектр), Б) сочетание каналов Landsat Band_4: Band_5: Band_6; 1 – проведение границы в тени склонов, 2 – участки ледников, покрытые обломочные материалы, 3 – снежники

Результаты полуавтоматического и ручного картирования ледников хорошо согласуются друг с другом, особенно для крупных ледников без орографических особенностей. Общая площадь открытой части ледников, определенная полуавтоматическим методом, отличается от ручной обработки менее чем на 6 %, что позволяет говорить о возможности применения этих двух методов для оценки оледенения. Впрочем, разница в дешифрировании для некоторых отдельно взятых ледников может достигать 10 %.

Оценка погрешности расчетов

Для количественной оценки погрешности определения площади оледенения, вызванной искажением космических изображений, мы использовали «метод буфера» предложенный в работах (Bolch et al., 2010: 131; Granshaw and Fountain, 2006: 252-253), размер которого был выбран, исходя из величины среднеквадратической ошибки (RMSE) при сорегистрации снимков Landsat за исследуемые периоды, которая не превышала $\frac{1}{2}$ пикселя, т.е. 15 метров. Для каждого полигона-ледника был построен буфер величиной $\frac{1}{2}$ RMSE (7,5 м) и погрешность определялась разницей площадей полигонов с буфером

и без буфера. Такой метод дает относительно большую ошибку для ледников площадью менее $0,1 \text{ км}^2$, так как небольшой ледник имеет больше краевых пикселей. Кроме того, в погрешность мы включили ошибку оператора-исследователя, которая по данным (Paul et al, 2013: 177) в среднем составляет 3,6%.

Результаты и обсуждение

Площадь оледенения северного склона Иле Алатау по данным дешифрирования космических снимков Landsat за 4 временных среза, а также сведения по площади первого каталога, по бассейнам основных рек представлены в таблице 2 (Муканова, 2023: 37).

Как видно из таблицы, наибольшая площадь ледников сосредоточена в бассейне р. Он Талгар, где расположен и самый крупный ледник исследуемого района – ледник Дмитриева, (рисунок 5) площадь которого сократилась с 1990 по 2022 г на $2,9 \text{ км}^2$ и составила $9,7 \text{ км}^2$, а за весь период наблюдения, с 1955 по 2022 площадь сократилась на $7,3 \text{ км}^2$. Кроме того, ледник Дмитриева распался на 10 отдельных частей.

Таблица 2 – Площади оледенения (открытая часть) по бассейнам

Бассейн	Площадь открытой части ледника, км ²				
	1955	1990	2006	2014	2022
Узын-Каргалы	12,9	10,25 ±0,78	7,90 ±0,68	7,10 ±0,64	5,70 ±0,57
Шамалган	2,6	1,50 ±0,20	0,70 ±0,13	0,58 ±0,64	0,22 ±0,57
Каскелен	13,5	10,10 ±0,71	7,60 ±0,55	6,70 ±0,49	5,50 ±0,39
Аксай	13,5	10,90 ±0,79	9,10 ±0,71	8,20 ±0,67	6,60 ±0,58
Каргалы	3,9	2,90 ±0,08	2,20 ±0,07	1,90 ±0,07	1,60 ±0,05
Проходная	33,9	4,60 ±0,48	2,90 ±0,33	2,50 ±0,29	1,70 ±0,23
Улькен Алматы		18,40 ±0,13	15,40 ±0,13	13,80 ±0,12	11,60 ±0,12
Киши Алматы	9,3	7,18 ±0,56	5,90 ±0,49	5,05 ±0,43	3,95 ±0,36
Сол Талгар	112,5	57,50 ±3,62	50,80 ±3,61	46,50 ±2,97	41,20 ±2,76
Орта Талгар		24,80 ±1,64	22,77 ±1,52	20,90 ±1,55	18,70 ±1,48
Он Талгар		3,50 ±0,14	3,25 ±0,23	2,90 ±0,21	2,60 ±0,19
Есик	49,5	37,95 ±2,34	34,24 ±2,60	31,09 ±2,12	28,03 ±1,97
Турген	35,7	26,60 ±1,66	23,71 ±1,54	21,28 ±1,46	19,50 ±1,34
Сумма	287,3	216,18 ±14,57	186,47 ±13,79	168,50 ±12,54	146,90 ±11,37



Рисунок 5 – Ледник Дмитриева в верховьях р. Он Талгар (Фото В.П. Капица 2014 г.)

Наибольшие потери площади наблюдаются в бассейнах, где сосредоточены небольшие по размерам ледники. Так, например, ледники бассейна р. Шамалган с 1955 по 2022 год сократились более чем на 90% с 2,6 до 0,22 км² (рисунок 6). Обратная картина наблюдается в бассейнах с крупными по площади ледниками (таблица 2, рисунок 6). Если в бассейне р. Шамалган средняя площадь ледника, по состоянию на 2022 год составляла около 0,03 км², то в бассейнах рек Талгар, Есик и Турген – 0,61; 0,6 и 0,7 км² соответственно, при этом ледники сократились на 44% в Талгаре, на 43% в Есике и на 45 % в Тургене (рисунок 6).

В целом, за исследуемый 67-и летний (1955-2022) период, ледники по площади сократились более чем на 140 км², что составляет около 49% или 0,73% в год.

На рисунке 7 приведены графики изменения площади оледенения по полученным данным (точки красного цвета, график а), и с учетом данных предыдущих исследований (точки синего цвета, график б). Одной из задач данного исследования являлось сопоставление данных, полученных разными методами и на основе различной исходной информации (топографические

карты, аэрофотосъемка, космические снимки). Для этого, по состоянию на 1990 г была определена площадь оледенения северного склона Иле Алатау по космическим снимкам Landsat TM 5 с разрешением 30 м. В результате сравнения с каталогом А.П. Черкасова, составленным на основе аэрофотосъемки, разница составила около 6% (график б), что находится в пределах ошибки измерения. Причины отклонения точек от прямой на графике б могут быть связаны с: качеством исходной информации (облачность на снимках, степень покрытости снегом, разрешение); методом определения границ ледников (ручной, полуавтоматический); субъективной оценкой исполнителя.

Таким образом, новые данные по площади оледенения Иле Алатау, полученные нами на основе дешифрирования космических снимков Landsat, подтверждают ранее выявленную тенденцию сокращения площади оледенения и увеличение темпов деградации при этом пока не наблюдается. Сделанный на основе графиков прогноз показывает, что при сохранении условий деградации, оледенение Иле Алатау практически исчезнет к концу столетия (к 2095 году).

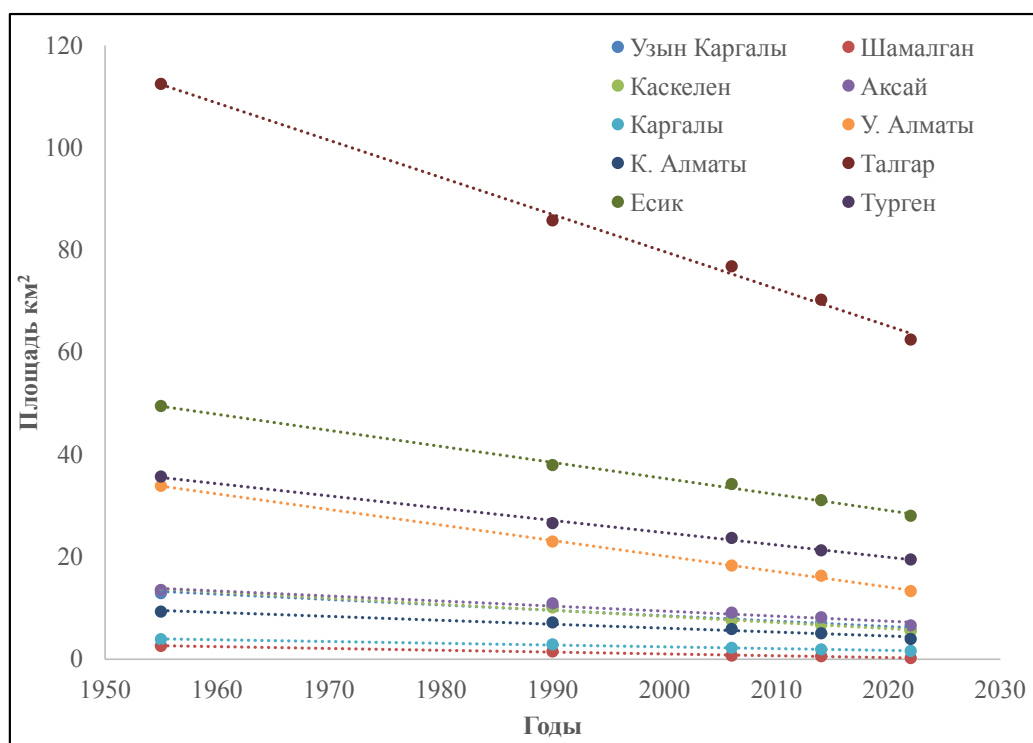


Рисунок 6 – Динамика сокращения оледенения по бассейнам (по данным первого Каталога и нашим исследованиям)

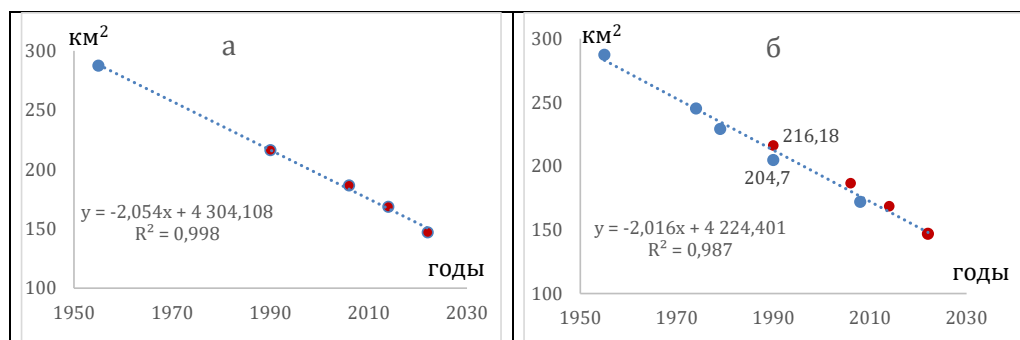


Рисунок 7 – Динамика оледенения северного склона Иле Алатау:
а) по данным 1955, 1990, 2006, 2014, 2022 гг., б) все каталоги

Заключение

Работы по мониторингу оледенения необходимо проводить на постоянной основе, совершенствуя методологические подходы дистанционных методов исследования, которые в совокупности с полевыми данными позволят грамотно подойти к оценке водных ресурсов в условиях изменения климата Казахстана. Полученные в данной работе результаты подтверждают сведения о продолжающемся сокращении оледенения Земли, что в условиях изменения климата может привести к дефициту пресной воды. Сокращение оледенения приведет к изменению годового стока. Сезонное распределение стока из гляциальной области, наблюдаемое в настоящее время в вегетационный

период, вероятно сместится на более ранние (весенние) месяцы.

Благодарность

Данная работа выполнена в рамках проекта ПЦФ Комитета науки МНВО Республики Казахстан «Ледниковые системы трансграничных бассейнов Центральной Азии: состояние, современные и прогнозные изменения, роль в обеспечении водной безопасности стран региона» ИРН BR 18574176, при участии Б. А. Мукановой, проходившей производственную практику в Центрально-Азиатском Региональном Гляциологическом Центре 2 категории под эгидой ЮНЕСКО (ЦАРГЦ).

Литература

1. Aizen, V., Kuzmichenok, V., Surazakov, A., & Aizen, E. (2006). Glacier changes in the central and northern Tien Shan during the last 140 years based on surface and remote-sensing data. *Annals of Glaciology*, 43: 202-213. DOI: <https://doi.org/10.3189/172756406781812465>
2. Bolch T. (2007). Climate change and glacier retreat in northern Tien Shan (Kazakhstan/Kyrgyzstan) using remote-sensing data. *Global and Planetary Change*, 56(1–2): 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2006.07.009>
3. Bolch, T. and U. Kamp. (2006). Glacier Mapping in High Mountains Using DEMs, Landsat and ASTER Data. *Grazer Schriften der Geographie und Raumforschung*. Band 41: 37-48. DOI: <https://unipub.uni-graz.at/download/pdf/5992310.pdf>
4. Cogley, J. (2016). Glacier shrinkage across High Mountain Asia. *Annals of Glaciology*, 57(71), 41-49. DOI:10.3189/2016AoG71A040
5. Granshaw, F., & G. Fountain, A. (2006). Glacier change (1958–1998) in the North Cascades National Park Complex, Washington, USA. *Journal of Glaciology*, 52(177): 251-256. DOI:10.3189/172756506781828782
6. Hoelzle M., Barandun M., Bolch T., Fiddes J., Gafurov A., Muccione V., Saks T. & Shahgedanova M. The status and role of the alpine cryosphere in Central Asia. In: *The Aral Sea Basin: Water for sustainable development in Central Asia*. Xenarios S., Schmidt-Vogt D., Qadir M., Janusz-Pawletta B. & Abduallev I. (eds.). Abingdon, Oxon: Routledge, 2020: 100–121. DOI:<https://doi.org/10.4324/9780429436475-8>
7. Li, B., Zhu, A., Zhang, Y., Pei, T., Qin, C., & Zhou, C. (2006). Glacier change over the past four decades in the middle Chinese Tien Shan. *Journal of Glaciology*, 52(178): 425-432. DOI:10.3189/172756506781828557
8. Liu, S., Ding, Y., Shangguan, D., Zhang, Y., Li, J., Han, H., ... Xie, C. (2006). Glacier retreat as a result of climate warming and increased precipitation in the Tarim river basin, northwest China. *Annals of Glaciology*, 43: 91-96. DOI:10.3189/172756406781812168
9. Narama, C., Shimamura, Y., Nakayama, D., & Abdrakhmatov, K. (2006). Recent changes of glacier coverage in the western Terskey-Alatau range, Kyrgyz Republic, using Corona and Landsat. *Annals of Glaciology*, 43: 223-229. DOI:10.3189/172756406781812195

10. Niederer P, Bilenko V, Ershova N, Hurni H, Yerokhin S and Maselli D. (2007). Tracing glacier wastage in the Northern Tien Shan (Kyrgyzstan/Central Asia) over the last 40 years. *Climate Change*, 86: 227–234. DOI:10.1007/s10584-007-9288-6
11. Paul, F., Barrand, N., Baumann, S., Berthier, E., Bolch, T., Casey, K., . . . Winsvold, S. (2013). On the accuracy of glacier outlines derived from remote-sensing data. *Annals of Glaciology*, 54(63): 171-182. DOI:10.1016/j.rse.2017.08.038
12. Paul, F., Barry, R., Cogley, J., Frey, H., Haerberli, W., Ohmura, A., . . . Zemp, M. (2009). Recommendations for the compilation of glacier inventory data from digital sources. *Annals of Glaciology*, 50(53): 119-126. DOI: <https://doi.org/10.3189/172756410790595778>
13. Racoviteanu, A., Paul, F., Raup, B., Khalsa, S., & Armstrong, R. (2009). Challenges and recommendations in mapping of glacier parameters from space: Results of the 2008 Global Land Ice Measurements from Space (GLIMS) workshop, Boulder, Colorado, USA. *Annals of Glaciology*, 50(53), 53-69. DOI: <https://doi.org/10.3189/172756410790595804>
14. Severskiy, I., Vilesov, E., Armstrong, R., Kokarev, A., Kogutenko, L., Usmanova, Z., . . . Raup, B. (2016). Changes in glaciation of the Balkhash–Alakol basin, central Asia, over recent decades. *Annals of Glaciology*, 57(71): 382-394. DOI: <https://doi.org/10.3189/2016AoG71A575>
15. Shangguan, D., Liu, S., Ding, Y., Ding, L., Xiong, L., Cai, D., . . . Zhang, Y. (2006). Monitoring the glacier changes in the Muztag Ata and Konggur mountains, east Pamirs, based on Chinese Glacier Inventory and recent satellite imagery. *Annals of Glaciology*, 43: 79-85. DOI: <https://doi.org/10.3189/172756406781812393>
16. Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. and Midgley, P.M., Eds. (2013) IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 p.
17. Вилесов Е.Н., Макаревич К.Г., Поляков В.Г. (1993). Пространственно-временная изменчивость ледниковой системы Заилийского Алатау. Материалы гляциологических исследований, 76: 90–95.
18. Вилесов Е.Н., Уваров В.Н. Эволюция современного оледенения Заилийского Алатау в XX веке. Алматы, 2001. 252 с.
19. Восьмое национальное сообщение и пятый двухгодичный доклад Республики Казахстан Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Астана, 2022. 491 с. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/8NC_Kazakhstan_2022v1.0.pdf.
20. Ерисковская Л. Климатические условия ледника Туйыксу. Saarbücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 76 с.
21. Кокарев А.Л., Шестерова И.Н. (2011). Изменение ледниковых систем северного склона Заилийского Алатау во второй половине XX и начале XXI вв. Лед и снег, 4 (116): 39-46.
22. Котляков В.М. Ресурсы льда, сток с ледников и уровень Мирового океана /Достижения в области гидрометеорологии и контроля природной среды. Л.: Гидрометеиздат. 1987. С. 280-305.
23. Муқанова Б.А. Оценка влияния деградации ледников Заилийского Алатау на экологическое состояние водных ресурсов Алматинской области. Дипломная работа. 2023. 55 с.
24. Пальгов Н.Н. Современное оледенение в Заилийском Алатау. Алма-Ата, 1958. 313 с.
25. Пивень Е.Н. Климат гляциально-нивальнoй зоны Юго-Восточного Казахстана, его современные изменения и возможное влияние на водные ресурсы региона / Географические проблемы устойчивого развития: теория и практика: Мат. межд. н-п конф. к 70-лет. ИГ АО ЦНЗМО РК 27-29 авг. 2008 г. Алматы, 2008. С. 112-123.
26. Ресурсы поверхностных вод СССР. Каталог ледников СССР. Т. 13. Центр. и Южный Казахстан. Вып. 2. Ч. 1. Составители – Вилесов Е.Н., Хонин Р.В. Бассейны левых притоков р. Или от устья р. Курты до устья р. Тургень. Л.: Гидрометеиздат, 1967. 78 с.
27. Современное экологическое состояние бассейна озера Балхаш / Под ред. Т.Д. Кудекова. Алматы, 2002. 388с.
28. Черкасов П.А., Ерисковская Л.А., Каймулдаева К.М., Кусайнова Н.М., Путилина Н.М. Новый Каталог ледников Заилийско-Кунгейской ледниковой системы / Географические основы устойчивого развития Республики Казахстан. Алматы, 1998. С. 8–16.

References

1. Aizen, V., Kuzmichenok, V., Surazakov, A., & Aizen, E. (2006). Glacier changes in the central and northern Tien Shan during the last 140 years based on surface and remote-sensing data. *Annals of Glaciology*, 43: 202-213. DOI: <https://doi.org/10.3189/172756406781812465>
2. Bolch T. (2007). Climate change and glacier retreat in northern Tien Shan (Kazakhstan/Kyrgyzstan) using remote-sensing data. *Global and Planetary Change*, 56(1–2): 1–12 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2006.07.009>
3. Bolch, T. and U. Kamp. (2006). Glacier Mapping in High Mountains Using DEMs, Landsat and ASTER Data. *Grazer Schriften der Geographie und Raumforschung*. Band 41: 37-48. DOI: <https://unipub.uni-graz.at/download/pdf/5992310.pdf>
4. Черкасов П.А., Ерисковская Л.А., Каймулдаева К.М., Кусайнова Н.М., Путилина Н.М. Новyj Каталог ледников Заилийско-Кунгейской ледниковой системы [New Catalog of glaciers of the Zailiysko-Kungei glacial system] / Географические основы устойчивого развития Республики Казахстан. Алматы, 1998. P. 8–16. (In Russian)
5. Cogley, J. (2016). Glacier shrinkage across High Mountain Asia. *Annals of Glaciology*, 57(71), 41-49. DOI:10.3189/2016AoG71A040
6. Ерисковская Л. Климатические условия ледника Туйыксу. [Climatic conditions of the Tuuyksu glacier]. Saarbücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 76 p. (In Russian)

7. Granshaw, F., & G. Fountain, A. (2006). Glacier change (1958–1998) in the North Cascades National Park Complex, Washington, USA. *Journal of Glaciology*, 52(177): 251-256. DOI:10.3189/172756506781828782
8. Hoelzle M., Barandun M., Bolch T., Fiddes J., Gafurov A., Muccione V., Saks T. & Shahgedanova M. The status and role of the alpine cryosphere in Central Asia. In: The Aral Sea Basin: Water for sustainable development in Central Asia. Xenarios S., Schmidt-Vogt D., Qadir M., Janusz-Pawletta B. & Abduallev I. (eds.). Abingdon, Oxon: Routledge, 2020: 100–121. DOI:https://doi.org/10.4324/9780429436475-8
9. Kokarev A.L., Shesterova I.N. (2011). Izmenenie lednikovyh sistem severnogo sklona Zailijskogo Alatau vo vtoroj polovine XX i nachale XXI vv. [Changes in the glacial systems of the northern slope of the Zailiysky Alatau in the second half of the 20th and early 21st centuries]. *Led i sneg*, 4 (116): 39-46. (In Russian)
10. Kotljakov V.M. Resursy l'da, stok s lednikov i uroven' Mirovogo okeana. [Ice resources, runoff from glaciers and the level of the World Ocean]/Dostizhenija v oblasti gidrometeorologii i kontrolja prirodnoj sredy. L.: Gidrometeoizdat. 1987.P. 280-305. (In Russian)
11. Li, B., Zhu, A., Zhang, Y., Pei, T., Qin, C., & Zhou, C. (2006). Glacier change over the past four decades in the middle Chinese Tien Shan. *Journal of Glaciology*, 52(178): 425-432. DOI:10.3189/172756506781828557
12. Liu, S., Ding, Y., Shangguan, D., Zhang, Y., Li, J., Han, H., . . . Xie, C. (2006). Glacier retreat as a result of climate warming and increased precipitation in the Tarim river basin, northwest China. *Annals of Glaciology*, 43: 91-96. DOI:10.3189/172756406781812168
13. Mukanova B.A. Ocenka vlijanija degradacii lednikov Zailijskogo Alatau na jekologicheskoe sostojanie vodnyh resursov Almatinskoj oblasti. [Assessment of the regional dynamics of glaciation degradation of the northern slope of the Ile Alatau and the impact of climate change on this process.] Diplomnaja rabota. 2023. 55 p. (In Russian)
14. Narama, C., Shimamura, Y., Nakayama, D., & Abdrakhmatov, K. (2006). Recent changes of glacier coverage in the western Terskey-Alatau range, Kyrgyz Republic, using Corona and Landsat. *Annals of Glaciology*, 43: 223-229. DOI:10.3189/172756406781812195
15. Niederer P, Bilenko V, Ershova N, Hurni H, Yerokhin S and Maselli D. (2007). Tracing glacier wastage in the Northern Tien Shan (Kyrgyzstan/Central Asia) over the last 40 years. *Climate Change*, 86: 227–234. DOI:10.1007/s10584-007-9288-6
16. Pal'gov N.N. Sovremennoe oledenenie v Zailijskom Alatau. [Modern glaciation in the Zailiyskiy Alatau]. Alma-Ata, 1958. 313 p. (In Russian)
17. Paul, F., Barrand, N., Baumann, S., Berthier, E., Bolch, T., Casey, K., . . . Winsvold, S. (2013). On the accuracy of glacier outlines derived from remote-sensing data. *Annals of Glaciology*, 54(63): 171-182. DOI:10.1016/j.rse.2017.08.038
18. Paul, F., Barry, R., Cogley, J., Frey, H., Haeberli, W., Ohmura, A., . . . Zemp, M. (2009). Recommendations for the compilation of glacier inventory data from digital sources. *Annals of Glaciology*, 50(53): 119-126. DOI: https://doi.org/10.3189/172756410790595778
19. Piven' E.N. Klimat gl'acial'no-nival'noj zony Jugo-Vostochnogo Kazahstana, ego sovremennye izmenenija i vozmozhnoe vlijanie na vodnye resursy regiona. [The climate of the glacial-nival zone of South-Eastern Kazakhstan, its current changes and possible impact on the region's water resources] / Geograficheskie problemy ustojchivogo razvitija: teorija i praktika: Mat. mezhd. n-p konf. k 70-let. IG AO CNZMO RK 27-29 avg. 2008. Almaty, 2008. P. 112-123. (In Russian)
20. Racoviteanu, A., Paul, F., Raup, B., Khalsa, S., & Armstrong, R. (2009). Challenges and recommendations in mapping of glacier parameters from space: Results of the 2008 Global Land Ice Measurements from Space (GLIMS) workshop, Boulder, Colorado, USA. *Annals of Glaciology*, 50(53), 53-69. DOI: https://doi.org/10.3189/172756410790595804
21. Resursy poverhnostnyh vod SSSR. Katalog lednikov SSSR. T. 13. Centr. i Juzhnyj Kazahstan. Vyp. 2. Ch. 1. Sostaviteli – Vilesov E.N., Honin R.V. Bassejny levyh pritokov r. Ili ot ust'ja r. Kurty do ust'ja r. Turgen'. [Resources of surface waters of the USSR. Catalog of glaciers of the USSR. T. 13. Center. and South Kazakhstan. Issue. 2. Part 1. Compilers - Vilesov E.N., Khonin R.V. Basins of the left tributaries of the river Ile from the mouth of the river Kurty to the mouth of the river Turgen]. L.: Gidrometeoizdat, 1967. 78 p. (In Russian)
22. Severskiy, I., Vilesov, E., Armstrong, R., Kokarev, A., Kogutenko, L., Usmanova, Z., . . . Raup, B. (2016). Changes in glaciation of the Balkhash–Alakol basin, central Asia, over recent decades. *Annals of Glaciology*, 57(71): 382-394. DOI: https://doi.org/10.3189/2016AoG71A575
23. Shangguan, D., Liu, S., Ding, Y., Ding, L., Xiong, L., Cai, D., . . . Zhang, Y. (2006). Monitoring the glacier changes in the Muztag Ata and Konggur mountains, east Pamirs, based on Chinese Glacier Inventory and recent satellite imagery. *Annals of Glaciology*, 43: 79-85. DOI: https://doi.org/10.3189/172756406781812393
24. Sovremennoe jekologicheskoe sostojanie bassejna ozera Balhash. [Current Ecological State of the Balkhash Lake Basin] / Pod red. T.D. Kudekova. Almaty, 2002. 388p. (In Russian)
25. Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. and Midgley, P.M., Eds. (2013) IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 p.
26. Vilesov E.N., Makarevich K.G., Poljakov V.G. (1993). Prostranstvenno-vremennaja izmenchivost' lednikovoj sistemy Zailijskogo Alatau. [Spatio-temporal variability of the glacial system of the Zailiyskiy Alatau]. *Materialy gl'aciologicheskikh issledovanij*, 76: 90–95. (In Russian)
27. Vilesov E.N., Uvarov V.N. Jevoljucija sovremennogo oledenenija Zailijskogo Alatau XX veke. [Evolution of modern glaciation of the Zailiyskiy Alatau in the 20th century]. Almaty, 2001. 252 p. (In Russian)

28. Vos'moe nacional'noe soobshhenie i pjatyj dvuhgodichnyj doklad Respubliki Kazahstan Ramochnoj Konvencii OON ob izmenenii klimata. [Eighth National Communication and Fifth Biennial Report of the Republic of Kazakhstan to the UN Framework Convention on Climate Change]. Astana, 2022. 491 p. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/8NC_Kazahstan_2022v1.0.pdf. (In Russian)

Сведения об авторах:

Северский Игорь Васильевич – академик НАН РК, доктор географических наук, профессор, ТОО «Центрально-Азиатский Региональный Гляциологический Центр (категории 2) под эгидой ЮНЕСКО» (г. Алматы Казахстан, эл.почта: iseverskiy@gmail.com)

Муканова Бэлла Алмасовна – студент кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию, Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби; инженер ТОО «Центрально-Азиатский Региональный Гляциологический Центр (категории 2) под эгидой ЮНЕСКО» (г. Алматы Казахстан, эл.почта: bellamukanova8@gmail.com)

Капица Василий Петрович – СИС, ТОО «Центрально-Азиатский Региональный Гляциологический Центр (категории 2) под эгидой ЮНЕСКО» (г. Алматы Казахстан, эл.почта: vasil.geo@mail.ru)

Таткова Мария Евгеньевна (корреспондентный автор) – PhD-докторант кафедры Географии, землеустройства и кадастра, Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби; МНС ТОО «Центрально-Азиатский Региональный Гляциологический Центр (категории 2) под эгидой ЮНЕСКО» (г. Алматы Казахстан, эл.почта: tatkova_m@mail.ru)

Кокарев Александр Леонидович – кандидат географических наук, ВНС ТОО «Центрально-Азиатский Региональный Гляциологический Центр (категории 2) под эгидой ЮНЕСКО» (г. Алматы Казахстан, эл. почта: kokarev60@mail.ru)

Шестерова Ирина Николаевна – кандидат географических наук, ВНС ТОО «Центрально-Азиатский Региональный Гляциологический Центр (категории 2) под эгидой ЮНЕСКО» (г. Алматы Казахстан, эл.почта: irina_shesterova@mail.ru)

Information about authors:

Severskiy Igor – Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Doctor of Geographical Sciences, Professor, LLP “Central Asian Regional Glaciological Centre (category 2) under the auspices of UNESCO” (Almaty Kazakhstan, email: iseverskiy@gmail.com)

Mukanova Bella – student on the UNESCO Chair in Sustainable Development, Al-Farabi Kazakh National University; engineer, LLP «Central Asian Regional Glaciological Centre (category 2) under the auspices of UNESCO» (Almaty Kazakhstan, e-mail: bellamukanova8@gmail.com)

Kapitsa Vassiliy – Senior Researcher, LLP “Central Asian Regional Glaciological Centre (category 2) under the auspices of UNESCO” (Almaty Kazakhstan, e-mail: vasil.geo@mail.ru)

Tatkova Mariya (corresponding author) – PhD- student, Department of Geography, Land Management and Cadastre, Al-Farabi Kazakh National University; Junior researcher ,LLP «Central Asian Regional Glaciological Centre (category 2) under the auspices of UNESCO» (Almaty Kazakhstan, e-mail: tatkova_m@mail.ru)

Kokarev Alexander – Candidate of Geographical Sciences, Leading Researcher, LLP “Central Asian Regional Glaciological Centre (category 2) under the auspices of UNESCO” (Almaty Kazakhstan, email: kokarev60@mail.ru)

Shesterova Irina – Candidate of Geographical Sciences, Leading Researcher, LLP “Central Asian Regional Glaciological Centre (category 2) under the auspices of UNESCO” (Almaty Kazakhstan, email: irina_shesterova@mail.ru)

Поступила: 26 июня 2023 года

Повторна загружена: 18 января 2024 года

Принята: 10 мая 2024 года

Н.Х. Сергалиев¹ , К.М. Ахмеденов^{1,*} , А.П. Лактионов^{2,3,4} ,
С.К. Рамазанов¹ , Б.Б. Сарсенова¹ , Д.Ж. Искалиев¹

¹ Запдно-Казахстанский университет им. М. Утемисова, Казахстан, г. Уральск

² Астраханский государственный университет им. В.Н. Тагичева, Россия, г. Астрахань

³ Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики,
селекции и биотехнологии, Россия, г. Воронеж

⁴ Государственный природный биосферный заповедник «Ростовский»,
Россия, Ростовская область, пос. Орловский

*e-mail: kzhmurat78@mail.ru

ЛАНДШАФТНО-ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПАСТБИЩНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Изучение флористического состава и динамики растительности пастбищных ландшафтов имеет важное значение. Пастбищные ландшафты являются ресурсом для развития животноводства, где сейчас отмечаются процессы перевыпаса и недовыпаса, обеднения их флоры и уменьшения продуктивности фитоценозов. Изучение растительных сообществ пастбищных ландшафтов актуально, потому что оценка состояния пастбищных ландшафтов и разработка для них землеустроительных и мелиоративных мероприятий способствуют увеличению их продуктивности и сохранению ландшафтов в целом.

Объектом исследования послужили природные кормовые угодья западной части территории Жанибекского и Казталовского районов Западно-Казахстанской области. Изучено современное состояние природных пастбищ и сенокосов, составлена ландшафтно-типологическая классификация пастбищных ландшафтов объектов исследования, проанализированы материалы геоботанических обследований.

Разработана современная ландшафтно-типологическая классификация пастбищных ландшафтов, которая объединяет 2 класса пастбищ (пастбища полупустынно-степные на светло-каштановых и солонцеватых солончаковых почвах и пастбища степные на каштановых почвах), 4 подрода пастбищ (равнинно-плакорный, слабонаклонная равнина, слабонаклонная равнина со слаборасчленёнными овражно-балочными сетями, овражно-балочный) и 14 групп пастбищных ландшафтов, которым дана краткая характеристика. В пределах объектов выделено 14 групп пастбищных ландшафтов с описанием характерных растительных сообществ и преобладающих почв. Полевыми и спутниковыми методами изучены естественные пастбищные ландшафты. Рекомендовано использовать их как летние – осенне-весенние для овец грубошерстных и мясошерстных пород, крупного рогатого скота, лошадей, сайгаков, зимние пастбища для лошадей и сайгаков.

Ключевые слова: пастбищный ландшафт, растительность, классификация пастбищ, таксон, кормовые угодья, выпас скота, картирование, Западно-Казахстанская область.

N.H. Sergaliev¹, K.M. Akhmedenov^{1,*}, A. P. Laktionov^{2,3,4},
S.K. Ramazanov¹, B.B. Sarsenova¹, D.Zh. Iskaliev¹

¹Makhambet Utemisov West Kazakhstan University, Kazakhstan, Uralsk

²Astrakhan State University named after V.N. Tatischev, Russian, Astrakhan

³All-Russian Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology, Russian, Voronezh

⁴State Natural Biosphere Reserve "Rostovsky", Russian, Rostov region, Orlovsky settlement

*e-mail: kzhmurat78@mail.ru

Landscape-typological classification of pasture landscapes of the West Kazakhstan region of the Republic of Kazakhstan

Studying the floristic composition and dynamics of vegetation in pasture landscapes is of great importance. Pasture landscapes serve as a resource for livestock development, where processes of overgrazing and undergrazing, depletion of their flora, and reduced productivity of phytocenoses are

currently observed. Studying the plant communities of pasture landscapes is relevant because assessing the condition of pasture landscapes and developing land management and ameliorative measures for them contribute to increasing their productivity and preserving landscapes as a whole.

The natural fodder lands of the western part of the territory of the Zhanibek and Kaztal districts of the West Kazakhstan region served as the object of the study. The current state of natural pastures and hayfields has been studied, and a landscape-typological classification of pasture landscapes of the research objects has been compiled. Materials from geobotanical surveys have been analyzed.

A modern landscape-typological classification of pasture landscapes has been developed, which combines 2 classes of pastures (semi-desert-steppe pastures on light-chestnut and saline soils and steppe pastures on chestnut soils), 4 subclasses of pastures (plain-flat, slightly inclined plane, slightly inclined plane with slightly dissected gully networks, gully-flat), and 14 groups of pasture landscapes, each with a brief description. Within the research objects, 14 groups of pasture landscapes have been identified with descriptions of characteristic plant communities and predominant soils. Natural pasture landscapes have been studied using field and satellite methods. It is recommended to use them as summer-autumn-spring pastures for coarse-haired and fine-haired sheep breeds, large horned cattle, horses, and saigas, and as winter pastures for horses and saigas.

Key words: pasture landscape, vegetation, pasture classification, taxon, forage lands, livestock grazing, mapping, West Kazakhstan region.

Н.Х. Серғалиев¹, К.М. Ахмеденов^{1*}, А.П. Лактионов²,
С.К. Рамазанов¹, Б.Б. Сәрсенова¹, Д.Ж. Искалиев¹

¹ М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Қазақстан, Орал қ.

² В.Н. Татищева атындағы Астрахан мемлекеттік университеті, Ресей, Астрахан қ.

³ Орман генетикасы, селекциясы және биотехнологиясы бүкілресейлік ғылыми-зерттеу институты, Ресей, Воронеж қ.

⁴ «Ростовский» мемлекеттік табиғи биосфералық қорығы, Ресей, Ростов облысы, Орловский ауылы
* e-mail: kazhmmurat78@mail.ru

Қазақстан Республикасының Батыс Қазақстан облысындағы жайылымдық ландшафтарының ландшафттық-типологиялық жіктемесі

Жайылымдық ландшафттардың өсімдік жамылғысының флористикалық құрамы мен динамикасын зерттеу маңызды болып келеді. Жайылымдық ландшафттар мал шаруашылығы саласының дамуының ресурсы болып табылады, оларда қазір шектен тыс және аз мал жаю, флорасының кеділенуі және фитоценоздардың өнімділігінің төмендеуі құбылыстары байқалады. Жайылымдық ландшафттардың өсімдіктер қауымдастығын зерттеу өзекті, өйткені жайылымдық ландшафттардың жай-күйін бағалау және олар үшін жерге орналастыру және мелиорациялық іс-шараларды әзірлеу олардың өнімділігін арттыруға және жалпы ландшафттарды сақтауға ықпал етеді.

Батыс Қазақстан облысы Жәнібек және Қазталов аудандары аумағының батыс бөлігінің табиғи жемшөп алқаптары зерттеу нысаны болып келеді. Табиғи жайылымдар мен шабындықтардың қазіргі жағдайы зерттелді, зерттеу нысандарының жайылымдық ландшафтарының ландшафттық-типологиялық жіктемесін жасақталды, геоботаникалық зерттеулердің материалдары талданды.

Жайылымдық ландшафттардың замануи ландшафттық-типологиялық жіктемесі әзірленді, ол жайылымдардың 2 класын (ашық қызғылт және тұздылау сортаң топырақтардағы шөлейт-дала жайылымдары және қызғылт топырақтағы дала жайылымдары), 4 туыс тармағын (жазық-плакорлы, әлсіз еңісті жазықты, сайлы-жыралармен тілімденген әлсіз еңісті жазықты, сайлы-жыралы) және 14 топ жайылымдық ландшафттарды біріктірілді, оларға қысқаша сипаттама берілген. Өсімдіктер қауымдастықтары мен басым топырақ типтерін сипаттай отыра нысандар шенберінде жайылымдық ландшафттардың 14 тобы бөлінді. Далалық және жасанды жер серіктік әдістерімен табиғи жайылымдық ландшафттар зерттелді. Оларды ірі жүнді және етті жүнді қойларға, ірі қара малға, жылқыларға, ақбөкендерге арналған жазғы – күзгі – көктемгі және жылқылар мен ақбөкендер үшін қысқы жайылымдар ретінде пайдалану ұсынылады.

Түйін сөздер: жайылымдық ландшафт, өсімдік жамылғысы, жайылымдардың жіктелуі, таксон, жемшөп алқаптары, мал жаю, картаға түсіру, Батыс Қазақстан облысы.

Введение

Пастбища и сенокосы представляют собой сложные и глобально разнообразные сельскохозяйственные системы, которые различаются

по типам растительности и методам землепользования (Phelps & Kaplan, 2017). Казахстан имеет огромные ресурсы естественных кормовых угодий – 179,2 млн. га, сегодня в сельскохозяйственном использовании субъектов хозяйство-

вания всего 73,4 млн. га пастбищ и около 20 млн. га – в распоряжении граждан, проживающих в сельских поселениях (Kamp et al., 2016; Torekhanov&Sabirova,2020). Спецификой пастбищ Казахстана является их сезонность, что обеспечивает возможный выпас скота с чередованием по сезонам года, а также недостаточный уровень водообеспеченности. Данные обстоятельства не позволяют использовать значительную часть пастбищ. Иногда чрезмерная эксплуатация пастбищ, пирогенный и эоловый факторы приводят к пастбищной деградации (Suleimenov, 2014; Zhang et al., 2018). В связи с этим особую актуальность приобретают детальные исследования современного состояния пастбищ, выявление степени их антропогенной деградации, как основа для планирования мероприятий по реставрации и рациональному использованию. Для проведения картирования и оценки состояния кормовых угодий в целях эффективного и рационального использования пастбищ необходима разработка классификации кормовых ресурсов на ландшафтной основе с учетом всех природных факторов, их взаимовлияния и хозяйственного использования. Классификация природных кормовых угодий необходима в целях обеспечения их рационального использования, планирования мероприятий по их улучшению, использованию и охране, проведения землеустройства, государственного учета земель, земельного кадастра.

Использование дистанционных геоинформационных технологий и результаты наземных полевых исследований позволят решить проблему деградации пастбищных земель в Казахстане. В Западном Казахстане проводятся исследования по мониторингу состояния пастбищ для своевременного предотвращения деградации земель и рациональной организации пастбищ с регулируемой системой выпаса (Кучеров, Ахмеденов, 2012; Karynbaev, 2015; Kaldybaev et al., 2022; Nasiyev et al., 2022). Но, в настоящее время отсутствует единый подход к современной классификации кормовых ресурсов, который учитывал бы все компоненты ландшафтов.

Целью исследования являлась разработка ландшафтно-типологической классификации пастбищных ландшафтов Западно-Казахстанской области, выполненная с использованием

геоинформационных технологий и результатов полевых исследований на ключевых участках.

Материалы и методы

Проведены работы, в результате которых для территорий Западно-Казахстанской области на двух ключевых участках с помощью современных данных космической съемки составлены в масштабах 1:130 000 и 1:155 000 картосхемы пастбищных ландшафтов с применением ландшафтно-типологической классификации. Для классификации пастбищных ландшафтов на исследуемых участках были использованы: карты контуров растительности на каждую из исследуемых участков, полученные на основе данных полевых экспедиционных исследований, цифровые модели рельефа составленные на основе радиометрических спутниковых снимков поверхности земли SRTM с пространственным разрешением 30 метров на пиксель, интерактивная карта кормовых ресурсов Казахстана с выделением группы и классов типов кормовых ресурсов (получены с Геопортала «Пастбищные ресурсы Республики Казахстан»: <http://kazniizhik-pastures.kz/Home/About>). Контурные ряды и подряды пастбищных ландшафтов на исследуемых участках были выделены методом послонного наложения и сопряженного экспертного анализа указанных выше слоев в программном продукте ArcGIS 10.4.

Объектом исследования являлись наиболее репрезентативные пастбищные ландшафты западной части территории Жанибекского и Казталовского районов Западно-Казахстанской области, так как данные районы являются также местообитанием уральской популяции сайгаков (рисунок 1). Для изучения растительности пастбищных ландшафтов использовались общепринятые методы маршрутных полевых геоботанических и флористических исследований (Полевая геоботаника, 1964; Общесоюзная инструкция..., 1984). Полевое картографирование выполнялось методами поконтурной съемки и ландшафтно-экологического профилирования с использованием топографической основы и космических снимков. Для определения координат был использован прибор GPS модели Garmin eTrex.

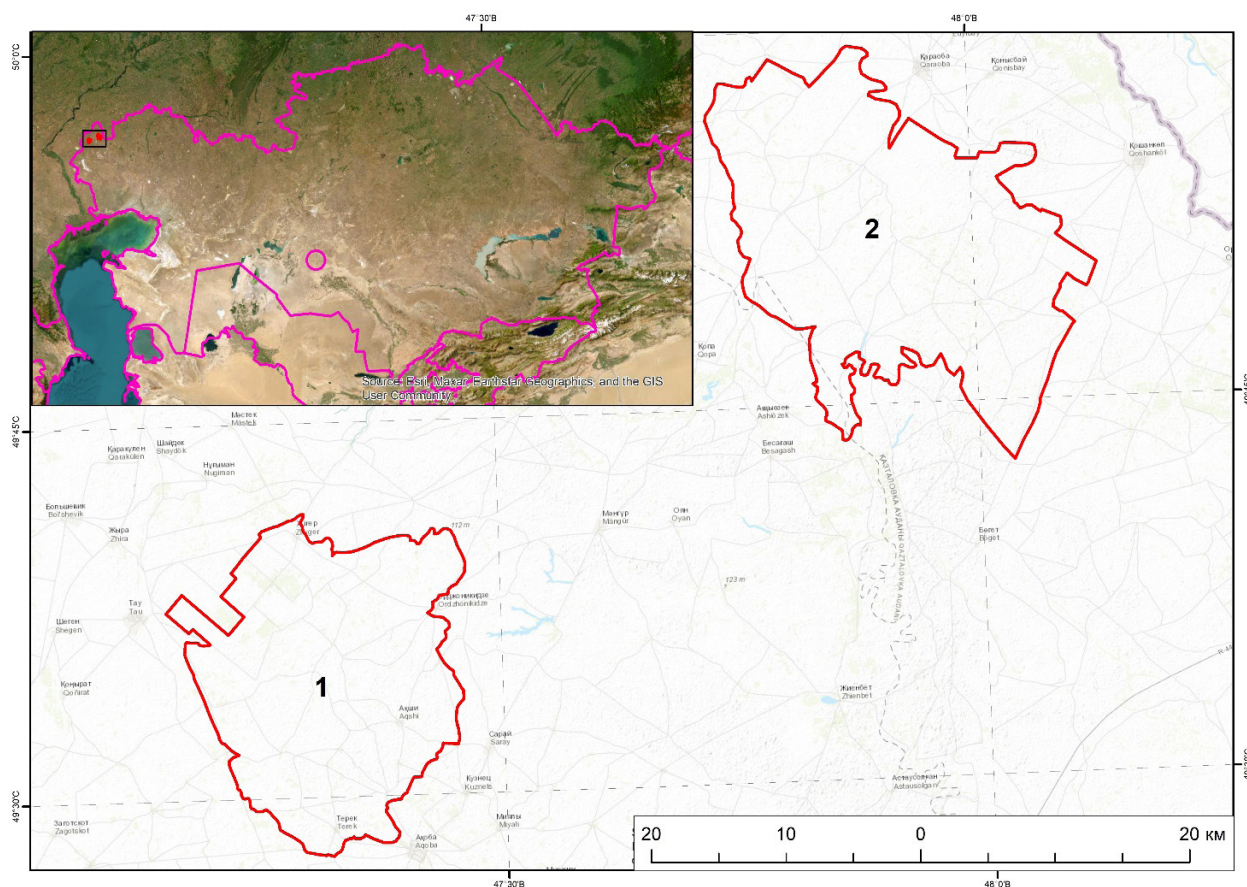


Рисунок 1 – Карта территории исследования: 1- участок правобережной части бассейна реки Ащыюзек; 2 – участок междуречья Сарыюзен и Ащыюзек

Точки описаний отражают ботаническое разнообразие исследуемой территории. Особое внимание уделялось пространственной структуре растительности и ее связи с другими компонентами ландшафта. Геоботанические описания проводились на эталонных площадках площадью 100 м². При описании фитоценозов использованы бланки, где отмечалась вся необходимая для камерального анализа полевая информация. Выявление видов осуществлялось во время обследования выделенных геоботанических контуров. Для уточнения таксономической принадлежности растений проводился сбор и обработка гербарных образцов по методике, обобщенной А.К. Скворцовым (1977). Идентификация видовой принадлежности растений проводилась с помощью существующих флористических сводок и определителей: «Иллюстрированный определитель растений Казахстана» в 2 томах (1969-1972) и «Флора Казахстана» в 9 томах (1956-1966).

Систематическое положение семейств, родов и видов, сокращение имен авторов таксонов были приведены нами согласно базе данных Международного индекса названий растений (The International Plant Names Index – IPNI, 2024). Систематика уровня семейств приведена в соответствии с современной системой классификации цветковых растений APG IV (The Angiosperm Phylogeny Group, 2016). Кроме того, для определения отдельных таксонов растений были использованы данные открытых электронных ресурсов (Plantarium, 2024; GBIF, 2024 и др.).

Обзор литературы

Известны работы по классификации на основе проведенных ландшафтных этноэкологических исследований (Hunn & Meilleur, 2010; Mark, Turk & Stea, 2010; Johnson & Hunn, 2010). При этом ландшафтные элементы имеют разнообразную терминологию в этнобиологии: экотоп, местообитание, вид места, биотоп (Johnson

& Hunn, 2010). В умеренных регионах Евразии мало детальных исследований по классификации народных местообитаний. По географическим, топографическим, геологическим, гидрографическим и растительным критериям проведена классификация среды обитания альпийских фермеров, живущих во французских Альпах, где было выделено 20 местообитаний (Meilleur, 2010). Zsolt Molnár (2012) провел классификацию пастбищных местообитаний венгерских пастухов в степном ландшафте и выделил на основе эдафического градиента, выраженного в расстояниях до уровня грунтовых вод три большие группы: более плодородные местообитания в более высоких частях ареала степи; засоленные местообитания в середине градиента местообитаний и луга и болота в нижних частях градиента местообитаний. С экологической точки зрения пастбища, это земли с эндемичной растительностью, используемые фактически или потенциально для выпаса скота (Allen et al., 2011). На примере Средиземноморской Европы предложена социально-экологическая типология пастбищных систем с использованием социально-экономических свойств и изменчивости количества осадков (Engler et al., 2018).

В Казахстане, согласно Закону Республики Казахстан «О пастбищах» от 20 февраля 2017 года № 47-VI ЗРК (2017), пастбища – это земельные участки в составе земель сельскохозяйственного назначения, а также земельные участки в составе других категорий земель, предоставляемые и используемые для круглогодичного или сезонного выпаса сельскохозяйственных животных.

В нашем понимании пастбища – это природные ландшафты, которые используют не только сельскохозяйственные животные, но и дикие копытные животные (Abaturov, Dzapova, 2015; Bayarbaatar, 2016). Поэтому необходимо их рассматривать как пастбищный ландшафт. Обычно проводят оценку кормовых угодий и составляют его карту для оценки кормозапаса территории и определения допустимого количества диких копытных или домашнего скота для поддержания экосистем в сбалансированном состоянии. К примеру, Л.А. Димеева и другие (2022) составили среднemasштабную карту кормовых угодий кластерного участка Каскакулан заповедника Барсакельмес, где обитают дикие копытные – куланы, сайгаки и джейраны.

Мы считаем, что надежно оценить размер популяции диких копытных животных только путём описания растительности невозможно.

Качество и ёмкость пастбищных ландшафтов, как местообитаний являются динамическими показателями. Ёмкость пастбищных ландшафтов для диких копытных определяется запасами растительных кормов, которые в свою очередь зависят от комплекса абиотических факторов ландшафтов.

В исследуемом регионе с высокой плотностью поголовья домашнего скота, сайгак и скот совместно используют пастбища, что возможно ограничивает количество кормов на пастбищах. Нами в районе исследования неоднократно был отмечен совместный выпас сайгаков с крупным рогатым скотом и домашними лошадьми на лучших пастбищах и совместное использование водопоев.

Имеются литературные сведения, что рост поголовья скота ведет к сокращению численности популяции сайгаков из-за деградации среды обитания от чрезмерного его выпаса и вероятной конкуренции за пастбища и водные ресурсы (Clark et al. 2006; Berger et al. 2013), а также данные, что в местах с более обширными пастбищными угодьями, к примеру район обитания Бетпақдалинской популяции, характеризуется недовыпасом (Kamp et al., 2011).

Имеются данные, что совместный выпас скота и сайгаков на пастбищах улучшает качества растительного покрова для сайгаков, позитивно влияя на его численность и распространение (Абатуров и др., 2005).

В условиях Республики Казахстан в рамках информационного шума о конкуренции за пастбища между сельскохозяйственными животными и дикими копытными, в особенности сайгаков возникла необходимость исследования взаимодействия пастбищных ландшафтов и диких и сельскохозяйственных животных, нагрузки на них с применением комплексного ландшафтного подхода к оценке пастбищ.

Исследуемый нами традиционно скотоводческий регион представляет собой относительно молодую морскую равнину, подверженную дефляции из-за своего механического состава. Согласно последним исследованиям (Шинкаренко, 2020) около 65 % территории пастбищ Казталовского и Жанибекского районов Западно-Казахстанской области представлены полупустынными морскими аккумулятивными ландшафтами. В настоящее время поголовье скота на ней распределено неравномерно, большие площади пастбищ не используются, в то время как участки, прилегающие к населенным пунк-

ктам и существующим фермам, подвержены перевыпасу.

С целью качественной и количественной оценки природных кормовых угодий была внедрена классификация природных кормовых угодий. Отсутствует единое научное мнение по таксономическим единицам классификации пастбищ. Эколого-фитоценологическая схема классификации пастбищ в Республике Казахстан сделана по «Общесоюзной инструкции по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт» (1984) и приложению 2 к Методике по проведению крупномасштабных (1:1000 – 1:100 000) геоботанических изысканий природных кормовых угодий Республики Казахстан (2022). Она состоит из следующих ландшафтных подразделений: равнины, мелкосопочник, предгорные равнины и горы, растительный и почвенный покров которых подчиняется широтно-зональным и высотно-поясным закономерностям. Классы и подклассы природных кормовых угодий выделены с учетом характера увлажнения, механического состава и засоления почв, определяющих видовой состав, структуру и динамику развития растительности. Тип природного кормового угодья – объединение тождественных или близких (по составу, кормовым качествам, характеру поверхности почвы) пастбищ, которые могут быть как однородными, так и неоднородными, комплексными.

Известны фитотопологический классификационный подход, предложенный группой ученых Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса (Л.Г. Раменский, И.А. Цаценкин, С.И. Дмитриева) и агроландшафтно-экологический подход. Таким образом группировка пастбищ и сенокосов в соответствии с их общими признаками является прикладной классификацией ландшафтов.

Нами сделана попытка ландшафтно-типологической классификации пастбищных ландшафтов Западно-Казахстанской области с использованием геоинформационных технологий и результатов полевых исследований на ключевых участках.

Результаты и обсуждение

К кормовым угодьям относят земли, растительный покров которых более-менее постоянно используется на корм скоту. На основе ана-

лиза классификации и типологии природных ландшафтов и кормовых угодий нами составлена ландшафтно-типологическая классификация пастбищных ландшафтов ключевых участков Западно-Казахстанской области. При составлении классификации и типологии пастбищных ландшафтов, в основном мы опирались на типологические и классификационные схемы природных ландшафтов и кормовых угодий Ф.Н. Милькова (1948, 1990), Л.Г. Раменского (1937), В.А. Николаева (1979) и др. По определению Ф.Н. Милькова (1990) типологические комплексы, обладая морфологическим (внешним) единством, в отличие от региональных единиц характеризуются не сплошным, а разорванным ареалом. Согласно классификаций Л.Г. Раменского (1937) основой классификационной единицей являются тип природных кормовых угодий, соответствующий одному типу местообитания с характерными для него ассоциациями растительности.

Для ландшафтно-типологической классификации кормовых угодий Западно-Казахстанской области применена классификация В.А. Николаева, И.В. Копыла, В.В. Сысуева (2008). Авторы этой классификации считают обязательным этапом классификации разработку иерархии типологических таксонов в соответствии со значимостью, весом природно-производственных признаков природных кормовых угодий. Мы в эту классификацию внесли небольшие изменения, там где выделены группы по механическому составу почв, вместе этого ранга мы поставили названия господствующего растительного сообщества и типа почв.

Нами выделены следующие классификационные таксоны: самым крупными является отделы, которые соответствует диагностическим признакам формы использования. Она делит все множество угодий на два отдела – пастбища и сенокосы. Далее порядок – кормовая специфичность; разряд – сезонность использования; класс – зонально-биоклиматические условия; род – макрорельеф; подрод – морфология мезорельефа; группа – названий господствующего растительного сообщества и типа почв; тип – состав растительности; хозяйственные модификации – дигрессионные сообщества растительного покрова (таблица 1). В таблице 1 представлен фрагмент составленной нами классификации, на основе которого в дальнейшем была составлена легенда к картосхемам пастбищных ландшафтов ключевых участков. В нашей статье хозяйственные

модификации, которым соответствуют дигрессионные сообщества растительного покрова мы не рассматриваем.

Территория Западно-Казахстанской области находится в пределах степной, полупустынной и пустынной природных зон. В данной работе нами дана ландшафтно-типологическая классификация пастбищных ландшафтов двух ключевых участков расположенных на севере – западной части области. К каждой картосхеме составлена легенда с описанием контуров. Первый ключевой участок расположен на правобережной части бассейна реки Ащыозек, на территории Жанибекского района (рисунок 1).

Поверхность участка равнинная, имеет слабый уклон с запада на восток в сторону долины реки Ащыозек. Абсолютная высота колеблется с ниже 35 м до 40 м. В центральной части участка высота местности составляет 40 – 45 м. На севере – западе имеется небольшой уголок, достигающий до 50 м. Местами встречаются отдельные небольшие бугорки и западины, где произрастают на микроповышениях итсегековые (*Anabasis salsa* (Ledeb.) Benth. ex Volkens) на солонцеватой почве, а микропонижениях ковыльные (*Stipa capillata* L.) с участием кустарников (*Spiraea hypericifolia* L.) и луговые растительные сообщества на лугово – каштановой почве.

Таблица 1 – Фрагмент классификации пастбищных ландшафтов

Классификационные таксоны	Диагностические признаки	Примеры	
		Правобережная часть бассейна реки Ащыозек	Междуречье Сарыозена и Ащыозека
Отдел	Форма использования	пастбища	
Порядок	Кормовая специфичность	для овец грубошерстных и мясошерстных пород, крупного рогатого скота, лошадей, сайгаков	
Разряд	Сезонность использования	летние – осенне- весенние, зимние для лошадей и сайгаков	
Класс	Зонально-биоклиматические условия	степные на каштановых почвах	полупустынно-степные на светло-каштановых и солонцеватых солончаковых почвах
Род	Макрорельеф	равнинные	
Подрод	Морфология мезорельефа	равнинно-плакорный	слабонаклонная равнина
Группа	Господствующие растительные сообщества и типы почв	разнотравно-полынно-злаковые на каштановых среднесолонцеватых почвах	таволгово-злаковые на светлокаштановых нормальных почвах
Тип	Состав растительности	злаковые, чернополынные, полынно-типчачковые, пырейные, разнотравно-злаковые, ромашниковые, бассиевые, полыньковые, таволгово-злаковые, ковыльные, бассиевые, солянковые	таволгово-злаковые, разнотравно-ковыльные, полынно-злаковые, разнотравно-злаковые, злаково-таволговые, злаковые, житняково-бассиевые, солянковые, полынно-таволгово-злаковые

Поверхность участка позволяет нам выделить 2 подрода пастбищного ландшафта.

I. Равнинно-плакорные с злаковыми в сочетании полынка австрийского (*Artemisia austriaca* Jacq.) на светлокаштановой слабосолонцеватой почве. Абсолютная высота 40 – 50 м, а местами высота отдельных микроповышений доходят до 55 м, западины и падины понижается до 35 м. В почвенно-растительном покрове доминируют

ковыльные на светлокаштановых нормальных суглинистых почвах, разнотравно-злаковые на светлокаштановых, полынно-злаковые на светлокаштановых слабосолонцеватых почвах.

В пределах этого подрода пастбищного ландшафта выделяются 2 группы пастбищ.

1) Разнотравно-злаковая (*Bromus tectorum* L., *Poa bulbosa* L. – *Tanacetum achilleifolium* (M.Bieb.) Sch.Bip., *Atriplex tatarica* L.) в со-

четании с полынно-злаковым (*Stipa capillata*, *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Festuca valesiaca* – *Artemisia austriaca*) на светлокаштановой слабосолонцеватой почве. Ковыльное – 45%, злаковые с примесью солянки – 30%, ковыльно-типчачковое – 25%.

Проективное покрытие 30-35%. На желтом фоне злаковых (*Festuca valesiaca*), и сильно поеденным житняком (*Agropyron pectinatum*), ярко-зеленым цветом выделяются многочисленные особи солянки (*Soda foliosa* (L.) Akhani), изредка встречаются бассия (*Bassia sedoides* (Pall.) Asch.) с высотой до 40 см. Несколько особей кермека (*Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze).

На юго-западной части участка местами встречаются западинки с злаково-таволговой (*Spiraea hypericifolia* – *Stipa lessingiana*), в сочетании с разнотравно-злаковой (*Stipa lessingiana* *Agropyron pectinatum* – *Galatella villosa* (L.) Rchb.f., *Tanacetum achilleifolium*, *Limonium gmelinii*, *Artemisia austriaca*) растительностью на лугово-каштановой светлой обыкновенной почве, где проективное покрытие растительного покрова составляет 40-45%.

В пределах этой группы пастбищ выделены 7 типов угодий, состоящие из полынно-злаковых, сарсазановых, злаково-таволговых, солянковые-костровых, таволгово-злаковых, полынно-ковыльных, ковыльных растительных сообществ.

2) Разнотравно-лебедово-ширицевые (*Atriplex sagittata* – *Amaranthus albus*, *Tanacetum achilleifolium*) в сочетании со злаками (*Festuca valesiaca*, *Agropyron pectinatum*) на светлокаштановой солонцеватой почве.

Видовое обилие и разнообразие контура, определяется растениями семейства *Amaranthaceae* – лебеда лоснящаяся (*Atriplex sagittata*), щирица белая (*Amaranthus albus*), рогач (*Ceratocarpus arenarius* L.), солянки (*Soda foliosa* (L.) Akhani, *Salsola collina* Pall.) с проективным покрытием в пределах 1-5%. Незначительные по обилию (*Artemisia austriaca*, *Artemisia pauciflora*), бассия простертая (*Bassia prostrata* (L.) Beck.), пижма тысячелистниковая (*Tanacetum achilleifolium*) играют определенную роль в сложении сообщества. Местами встречаются разнотравно – злаково – солянковые (*Soda foliosa*, *Grubovia sedoides* (Pall.) G.L. Chu – *Bromus tectorum* – *Atriplex tatarica*, *Ceratocarpus arenarius*) сообщества на светлокаштановых солонцеватых почвах. Разнотравно – солянковые – 60 %, злаковые (типчак, житняк) – 40%.

Эта группа пастбищ состоит из следующих типов угодий: разнотравно-лебедовые, злаково-лебедовые, солянково-костровые, лебедовые, разнотравно-злаково-солянковые, щирицевые, житняковые.

II. Слабонаклонная равнина с таволго-полынно-злаковой растительностью на светлокаштановой нормальной почве. Абсолютная высота ниже 35 – 40 м. Имеет уклон в сторону долины реки Ащюзек. В почвенно-растительном покрове преобладают полынно-злаковые на светлокаштановой слабосолонцеватой, таволгово-злаковые сообщества на светлокаштановой нормальной почве. Местами встречаются небольшие западинки, где произрастают виды растений, представленные разнотравно – кустарниковыми растительными сообществами на лугово-каштановых светлых обыкновенных почвах.

В пределах этого подрода пастбищного ландшафта выделены 2 группы пастбищ.

1) Полынно – злаковые (*Stipa capillata*, *Elymus repens* (L.) Gould, *Agropyron pectinatum* – *Artemisia austriaca*) на светлокаштановой солончачковой почве в сочетании с чернополынно-солянковыми (*Pyankovia brachiata* (Pall.) Akhani & Roalson, *Anabasis salsa* – *Artemisia pauciflora*) сообществами на солонцеватой почве.

В растительном покрове значительная доля приходится на злаковые виды растений: житняк (*Agropyron pectinatum*), тонконог *Rostraria cristata* (L.) Tzvelev), а из разнотравья преобладают: подмаренник (*Galium verum* L.), кермек (*Limonium gmelinii*). Местами в небольших западинах встречаются заросли таволги (*Spiraea hypericifolia*), с незначительной долей видового обилия в растительном сообществе. Проективное покрытие злаковых сообществ составляет 75-80%, а полынно-разнотравных 35-40%.

В этой группе пастбищ можно выделить следующие типы угодий: полынно-злаковые, таволгово-злаковые, чернополынные, солянковые и злаковые.

2) Таволгово-злаковое (*Stipa capillata*, *Elymus repens*, *Agropyron pectinatum* – *Spiraea hypericifolia*) на светлокаштановых нормальных почвах (рисунок 2).

Проективное покрытие растительности, составляет от 30-35% до 45-50% и отличается пестротой. В растительном покрове значительная доля приходится на злаковые: пырей (*Elymus repens*), ковыль (*Stipa capillata*), житняк (*Agropyron pectinatum*), полынь (*Artemisia*

austriaca) и разнотравье: лебеда (*Atriplex tatarica*), грубовия (*Grubovia sedoides*), рогач (*Ceratocarpus arenarius*), спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.), клоповника (*Lepidium perfoliatum*), яснотка восточная (*Lamium amplexicaule* var. *orientale* (Pacz.) Mennema), липучка (*Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort.) и др.

Таволгово-злаковая группа пастбищ состоит из следующих типов угодий: таволгово-злаковые, разнотравно-ковыльные, полынно-злаковые, разнотравно-злаковые, злаково-таволговые, злаковые, житняково-бассиевые, солянковые, полынно-таволгово-злаковые.

Второй ключевой участок расположен между реками Сарыозен и Ащыозек, в пределах полупустынной природной зоны на территории Казталовского района (рисунок 2).

Поверхность участка равнинная, в сторону рек Сарыозен и Ащыозек имеет слабый уклон, где абсолютные высоты колеблются в пределах 20 – 25 м, этот показатель в сторону реки Ащыозек в связи расчленением овражно-балочными сетями уменьшается до 15-20 м и ниже 15 метров. Северо-западная часть более приподнятая, где абсолютная высота достигает до 35 – 40 м. В центральной части участка местами встречаются небольшие западинки и падины, в них произрастают степные кустарники, представленные в ландшафтном отношении трехчленными степными комплексами. Абсолютная высота в центральной части 30 – 35 м.

На этом ключевом участке природные кормовые угодия используются как пастбища, по порядку для овец грубошерстных пород, лошадей, крупного рогатого скота, сайгаков, а по разряду в основном используются в осенно-весеннее и летнее время, по классу относятся к каштановым и светлокаштановым почвам, далее по роду выделяется равнинная территория, по подроду плакорная равнина и слабонаклонная равнина, по группе и типу относятся к суглинистым и глинистым слабо и сильносолонцоватым.

На данном участке по морфологии мезорельефа выделены 4 подрода пастбищных ландшафтов (рисунок 2):

1. Равнинно-плакорный с ковыльно-типчакowymi в сочетании с таволгой и полынными сообществами на каштановых почвах (рисунок 3). Абсолютная высота колеблется от 30 до 40 м. В основном преобладают ковыльно-типчакowe, таволговые-злаковые с участием полыни сообщ-

ества. Проективное покрытие в среднем составила 75-80%. В севере-западной части участка имеются следы степного пожара.

1) Чернополынно-ромашниковое (*Tanacetum achilleifolium* – *Artemisia pauciflora*) на каштановых сильносолонцоватых почвах, где проективное покрытие растительного покрова составляет всего до 5-10%. В видовом составе растительности доминируют чернополынники (*Artemisia pauciflora*), пижма тысячелистниковая (*Tanacetum achilleifolium*), а также бассия (*Bassia prostrata*) и типчак (*Festuca valesiaca*).

2) Разнотравно-полынно-злаковые (*Rostraria cristata* (L.) Tzvelev, *Elymus repens*, *Stipa capillata* – *Artemisia austriaca* – *Thymus pannonicus*, *Galatella villosa* (L.) Rchb.f.) на каштановых среднесолонцоватых почвах, где проективное покрытие составляет до 15-20%, в основном за счет доминирующих видов. Значительный вес в распределении видов из разнотравья занимают: солончаник (*Galatella villosa*), чабрец (*Thymus pannonicus* All.), вероника (*Veronica spicata*), подмаренник (*Galium verum*). Незначительную долю составляют единичные особи спиреи (*Spiraea hypericifolia*), скабиоза (*Scabiosa ochroleuca* L.), лапчатка (*Potentilla argentea* L.), тысячелистник (*Achillea millefolium* L.) и др.

3) Таволгово-злаковые (*Festuca valesiaca*, *Stipa capillata* – *Spiraea hypericifolia*) в комплексе с ромашниково-бассиевым (*Bassia prostrata*, *Tanacetum achilleifolium*) и полынно-типчакowym (*Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*) сообществами на каштановых слабосолонцоватых почвах.

Таволгово-злаковое сообщество с проективным покрытием 55-60%. Кроме доминирующих злаков, отмечены кустарник таволга (*Spiraea hypericifolia*) и полынь (*Artemisia austriaca*) в равных соотношениях по видовому обилию.

Ромашниково-бассиевое сообщество на сусликовине занимает до 50-60%, с обилием особей пижмы тысячелистниковой (*Tanacetum achilleifolium*), и незначительным количеством солянки (*Caroxylon laricinum* (Pall.) Tzvelev). Проективное покрытие- 15-20%.

Полынно-типчакowe сообщество с проективным покрытием – 55-60%. Значительная доля в сложении сообщества отводится ковылю-тырсе (*Stipa capillata*), и несколько особей бассии (*Bassia prostrata*) и пижмы тысячелистниковой (*Tanacetum achilleifolium*).

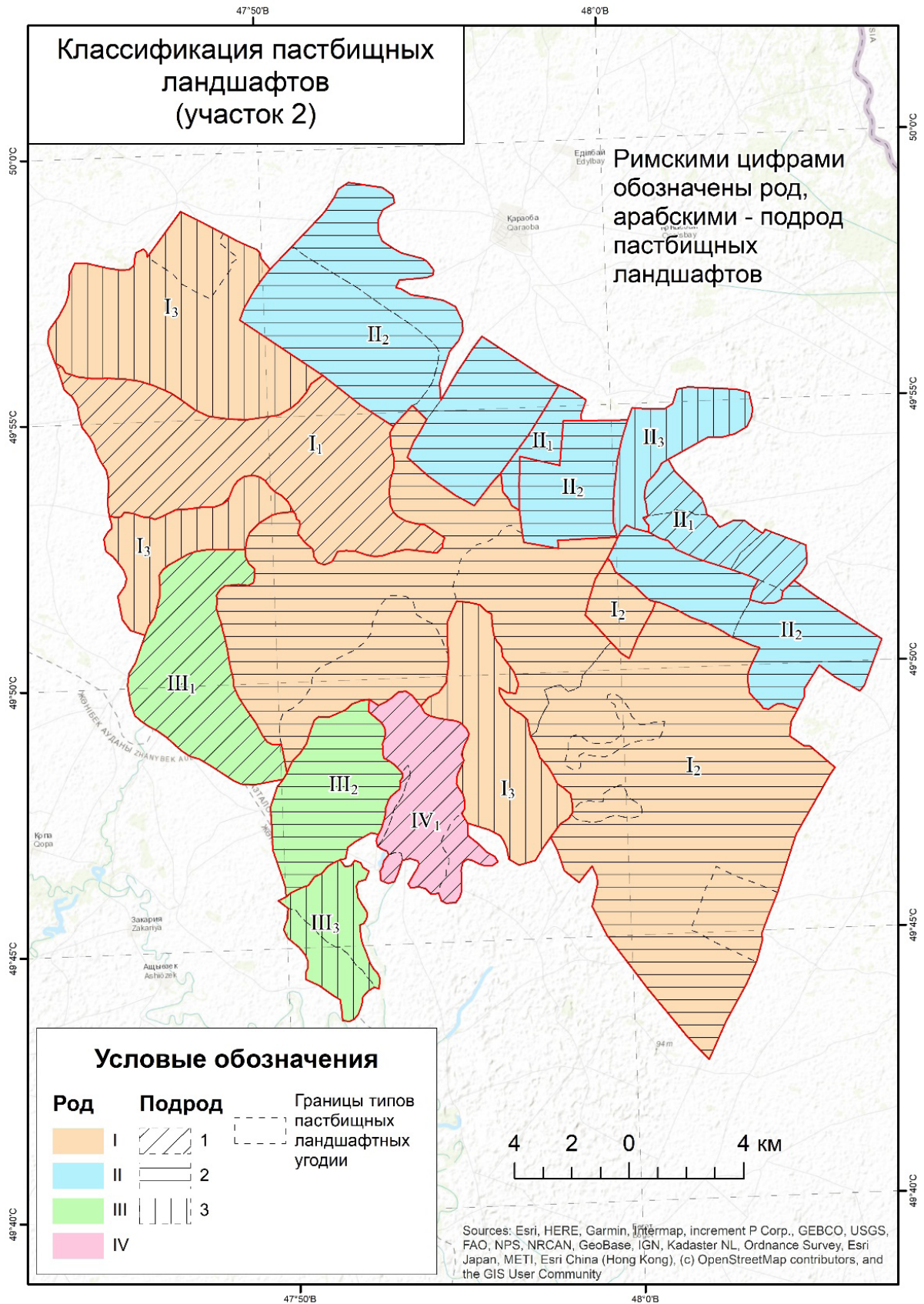


Рисунок 2 – Ключевой участок 2 – междуречье Сарыозен и Ащыозека



Рисунок 3 – Подрод пастбищных ландшафтов – равнинно-плакорный с ковыльно-типчаковыми в сочетании с таволгой и полынными сообществами на каштановых почвах

В пределах этого участка выделяется 12 типов угодий, состоящих из злаковых, чернополынных, полынно-типчаковых, пырейных, разнотравно-злаковых, ромашниковых, бассейевых, полынных, таволгово-злаковых, ковыльных, бассейевых, солянковых растительных сообществ (рисунок 2).

II. Слабонаклонная равнина с разнотравно-злаковой растительностью в комплексе с таволгой (*Spiraea hypericifolia*) на каштановой слабосолонцеватой почве (рисунок 2). Абсолютная высота в среднем составляет 20-30 м, имеет слабый уклон в сторону долины реки Сарыюзен. В растительном покрове доминирует пырейные с разнотравием, также полынно-злаковые растительные сообщества. Проективное покрытие в среднем составляет от 40 до 75-80%. На крайней северо-западной части участка, наблюдается восстановление растительных сообществ после степных пожаров.

В пределах этого класса пастбищного ландшафта можно выделить следующие группы пастбищ (рисунок 2):

1) Разнотравно-злаковые (*Stipa capillata* – *Festuca valesiaca* – *Elymus repens* – *Salvia*

dumetorum Andr. ex Besser – *Medicago falcata* L. – *Euphorbia seguieriana* Neck.) на луговато-каштановой обыкновенной почве.

Проективное покрытие 25-30%, местами 45-50%. Растительный покров неоднородный и изреженный. Доминирует *Stipa capillata*, *Elymus repens*, немного меньше *Festuca valesiaca* и *Artemisia austriaca*, *Euphorbia seguieriana*. Цветущие и плодоносящие *Salvia dumetorum*, *Medicago falcata*, *Polygonum aviculare* L., сильно изменены и угнетены под воздействием выпаса. Из разнотравья отмечены: *Potentilla argentea*, *Achillea millefolium*, *Euphorbia seguierana* и др.

2) Полынно-злаковые (*Festuca valesiaca*, *Elymus repens* – *Artemisia austriaca*, *Artemisia lercheana*) на слабосолонцеватой каштановой почве.

Проективное покрытие 40-45%. В растительном покрове значительная доля приходится на злаки: типчак (*Festuca valesiaca*), пырей, тонконог и костер (*Bromus tectorum*), а также полыней (*Artemisia austriaca*, *A. lercheana*).

3) Таволгово-злаково-полынные (*Artemisia austriaca* – *Agropyron pectinatum*, *Rostraria*

cristata – *Spiraea hypericifolia*), в комплексе с ромашниково-злаково-полынными (*Artemisia austriaca* – *Agropyron desertorum* – *Tanacetum achilleifolium*) и чернополынными (*Artemisia pauciflora*) сообществами на каштановой солонцеватой почве.

Таволгово-злаково-полынное сообщество, проективное покрытие 45-50%. Растительный покров отличается видовым разнообразием, *Artemisia austriaca* отводится до 70-80% на почвенного покрытия, далее по видам представлены злаковые (*Agropyron pectinatum*) с ковылью (*Stipa capillata*). Из разнотравья отмечены цветущие виды – *Medicago falcata*, *Limonium gmelini*, *Dianthus capitatus* subsp. *andrzejowskianus* Zapal., и по несколько особей отмирающие виды – *Phlomis herbanventi* subsp. *pungens* (Wild.) Maire ex DeFilipps, *Verbascum phoeniceum*, *Falcaria vulgaris*, *Eremogone longifolia* (M. Bieb.) Fenzl.

Ромашниково-злаково-полынное сообщество с проективным покрытием 30-35%. Наряду с доминирующими видами сообщества (*Artemisia austriaca*, *Agropyron desertorum*, *Tanacetum achilleifolium*) по видовому обилию выступают виды семейства *Poaceae* – ковыль (*Stipa lessingiana*) и житняк (*Agropyron desertorum*). В сообществе отмечены виды разнотравья: *Medicago falcata*, *Salvia dumetorum*, *Galatella villosa*, *Verbascum phoeniceum* L.

Чернополынное сообщество – проективное покрытие составляет 10-15%. Основной фон представлен черной полынью (*Artemisia pauciflora*) до 60-70% видового обилия. Значительна доля *Poa bulbosa*, *Bassia prostrata* и *Pyankovia brachiata*.

В пределах этого участка выделяется 11 типов угодий, состоящих из пырейных, злаковых, полынных, таволго-злаковых, разнотравно-злаковых, молочаевые-злаковых, разнотравно-пырейных, разнотравно-полынных, ромашниково-злаковых, чернополынно-ромашниковых, лебедовых растительных сообществ.

III. Слабонаклонная равнина с слаборасчлененными овражно-балочными сетями с полынно-злаковыми сообществами на светлокаштановой слабосолонцеватой местами луговато-каштановой почве на солонцах. Абсолютная высота 25 – 35 м, имеет слабый уклон к соровым понижениям и долине реки Ащыюзек. Местами встречаются небольшие понижения- западинки с разнотравно – кустарниковыми и полынно-злаковыми растительными сообществами. Участок этого

подрода пастбищного ландшафта делится на 2 группы пастбищ (рисунок 2).

1) Пырейные (*Elymus repens*) в сочетании с таволгово – злаковыми (*Spiraea hypericifolia* – *Stipa capillata*) и чернополынно – солянковыми (*Artemisia pauciflora*, *Soda foliosa*, *Pyankovia brachiata*, *Anabasis salsa*) на луговато-каштановой светлой солонцеватой почве.

Проективное покрытие – 65-70%. Кроме доминирующего вида, встречаются житняк (*Agropyron desertorum*), полынок (*Artemisia austriaca*) и из разнотравья в обилии остатки отмирающего пижмы тысячелистниковой (*Tanacetum achilleifolium*).

2) Полынно-злаковые (*Festuca valesiaca*, *Agropyron pectinatum* – *Artemisia austriaca*) на светлокаштановой солонцеватой почве.

Особенностью сообщества является доминирование степных видов злаков (*Festuca valesiaca*, *Agropyron pectinatum*, *Stipa lessingiana*, *Poa bulbosa*) и видов полыни (*Artemisia austriaca*, *Artemisia lercheana*). Проективное покрытие 15-20%.

3) Солянково-чернополынные (*Artemisia pauciflora* – *Suaeda prostrata*, *Caroxylon laricinum*) в сочетании с пырейниками (*Elymus repens*, *Caroxylon laricinum*) и полынно-злаковыми (*Elymus repens*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*) сообществами на сильносолонцеватой светлокаштановой почве.

Проективное покрытие растительности составляет до 5-10%. Кроме доминирующих видов, в сообществе желтоватый аспект создает пырей (*Elymus repens*), поеденные грубовия (*Grubovia sedoides*) и кермек (*Limonium gmelinii*). По несколько особей отмечены солянки и пижма тысячелистниковая (*Tanacetum achilleifolium*).

В пределах этого участка выделяются 7 типов угодий, состоящие из злаковых, полынных, чернополынных, солянковых, пырейных, бассейных, анабазисовых растительных сообществ.

IV. Овражно-балочный подрод пастбищных ландшафтов характеризуется злаковыми сообществами на каштановых слабосолонцеватых почвах. Занимает небольшой участок вдоль оврагов и балок, которые является левыми притоками реки Ащыюзек. Абсолютная высота 15 – 20 м.

Размер территории данного класса небольшой, поэтому делим его на одну группу пастбищ.

1) Злаковые (*Elymus repens*, *Poa bulbosa*, *Festuca valesiaca*) растительные сообщества на каштановых слабосолонцеватых почвах. Растительные сообщества

тельное сообщество расположено на плакоре, рядом с глубоким оврагом и р. Ащисай, с проективным покрытием 30-35%. В растительном покрове значительная доля приходится на злаки, кроме доминанты (до 75%), здесь встречаются мятлик (*Poa bulbosa*), типчак (*Festuca valesiaca*) и житняк (*Agropyron desertorum*), из разнотравья наибольшее количество составляет бассия (*Bassia prostrata*) и в небольшом количестве полыни и проломник большой (*Androsace maxima* L.). Данный участок пастбищного ландшафта занимает небольшую территорию, поэтому на типы угодий не делится.

Заключение

На исследованных нами двух ключевых участках пастбищные ландшафты используются как пастбища для овец грубошерстных пород, лошадей, крупного рогатого скота, сайгаков в основном в осенне-весеннее и летнее время. Во время полевых работ было установлено, что наиболее сильное влияние на растительный покров исследуемой территории оказывают пожары. Нами отмечено постпирогенное восстановление растительности.

Выпас домашнего скота в общем умеренный, наблюдается снижение разнообразия видов и увеличение угнетенных видов растений. Наибольшее воздействие отмечено на растительное сообщество вблизи населенных пунктов. В описанных нами контурах часто встречались сайгаки или в растительных контурах были отмечены экскременты животных, которые свидетельствуют об их пребывании на данной территории.

В результате исследований получены материалы, позволившие значительно пополнить информацию о распределении и составе флоры и растительного покрова территории местобитания и миграции сайгаков уральской популяции.

Выявленная нами ландшафтно-типологическая структура пастбищных ландшафтов западной части территории Жанибекского и Казталовского районов Западно-Казахстанской области, данные по их состоянию, дают необходимую базу для их экономической оценки, созданию и реализации планов развития животноводства и природоохранных мероприятий по сохранению сайгаков уральской популяции.

Данная региональная классификация после его апробации в других регионах Западного Казахстана может быть использована для составления методических рекомендаций по ландшафтной классификации природных кормовых угодий Казахстана и проведения геоботанического исследований пастбищных ландшафтов.

Благодарности

Данное исследование было реализовано при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках ПЦФ ИРН: BR21882122 на тему: «Устойчивое развитие природно-хозяйственных и социально-экономических систем Западно-Казахстанского региона в контексте зеленого роста: комплексный анализ, концепция, прогнозные оценки и сценарии». Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Литература

1. Abaturvov, B & Dzapova, R. (2015). Forage availability to saigas (*Saiga tatarica*) and their state on steppe pastures with a different ratio of graminoid plants and forbs. *Izvestiia Akademii nauk. Serii biologicheskaja / Rossijskaja akademiia nauk.* 42. 207-14. 10.1134/S1062359015020028.
2. Allen, V.G., Batello, C., Berretta, E.J., Hodgson, J., Kothmann, M., Li, X., McIvor, J., Milne, J. Morris, C., Peeters, A., Sanderson, M. & The Forage and Grazing Terminology Committee. 2011. An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science*, 66(1): 2–28.
3. Bayarbaatar, Buuveibaatar. (2016). Distribution and population dynamics of ungulates in the Mongolian Gobi. 10.13140/RG.2.2.14993.02404.
4. Berger, J., Buuveibaatar, B., and Mishra C. (2013). Globalization of the cashmere market and the decline of large mammals in Central Asia. *Conservation Biology*. 27: 679-689.
5. Clark, E. L., Javzansuren, M., Dulamtseren, J., Baillie, E. M., Batsaikhan, N., Samiya, R. and Stubbe, M., editors and compilers. 2006. *Mongolian Red List of Mammals*. Pages 64-66. Zoological Society of London, London, UK.
6. Engler, J-O, Abson, D.J., Feller, R., Hanspach, J., Henrik von Wehrden. A social-ecological typology of rangelands based on rainfall variability and farming type. 2018. *Journal of Arid Environments*, Vol. 148, 65-73, <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.09.009>
7. Hunn, ES, Meilleur, BA: *Towards a Theory of Landscape Ethnoecological Classification*. *Landscape Ethnoecology, Concepts of Physical and Biotic Space*. Edited by: Johnson LM, Hunn ES. 2010, Berghahn Books, New York and Oxford, 15-26.

8. Johnson, LM, Hunn, ES: Introduction. Landscape ethnecology. Concepts of Biotic and Physical Space. Landscape ethnecology. Concepts of Biotic and Physical Space. Edited by: Johnson LM, Hunn ES. 2010, Berghahn Books, New York and Oxford, 1-11.
9. Kaldybaev, S., Zholamanov, K., Yerzhanova, K., Beketova, A., Ertaeva, Zh., Rustemov, B. (2022). Interactive geoinformation map of degraded pastures of Kazakhstan with different degrees of degradation and measures for their management. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 100(14), 5336–5346.
10. Kamp, J. et al. (2011). Post-Soviet agricultural change predicts future declines after recent recovery in Eurasian steppe bird populations. *Biological Conservation* 114: pp. 2607-2614.
11. Kamp, J., Koshkin, M. A., Bragina, T. M., Katzner, T. E., Milner-Gulland, E. J., Schreiber, D. et al. (2016). Persistent and novel threats to the biodiversity of Kazakhstan's steppes and semi-deserts. *Biodivers. Conserv.* 25, 2521–2541. doi: 10.1007/s10531-016-1083-0
12. Karynbaev, A.K. (2015). *Primenenie sputnikovoi i nazemnoi informatsii dlya uluchsheniya rastitelnosti pastbishch v usloviyakh aridnogo klimata Respubliki Kazakhstan [Application of satellite and terrestrial information to improve pasture vegetation in the arid climate of the Republic of Kazakhstan]*. In: *Intensivnye tekhnologii proizvodstva produktsii zhivotnovodstva. Mezhd. naun. prakt. konf., Sbornik statei. Mai, 2015., Penza [Intensive technologies for the production of livestock products. International research a practice conference, a collection of papers. May 2015, Penza]*. Penza State Agricultural Academy, Penza, 40–43. (in Russian)
13. Kucherov, V.S., Akhmedenov, K.M. (2012). *Sovremennye sostoyanie i optimizatsiya ispolzovaniya pastbishchnykh ugodii ZKO [Current state and optimization of the use of pasture lands in West Kazakhstan]*. *Voprosy istorii i arkhologii Zapadnogo Kazakhstana*, 19(4), 64–75. (in Russian)
14. Mark, DM, Turk, AG, Stea, D: *Ethnophysiography of Arid Lands: Categories for Landscape Features*. Landscape Ethnecology, Concepts of Physical and Biotic Space. Edited by: Johnson LM, Hunn ES. 2010, Berghahn Books, New York and Oxford, 27-45.
15. Meilleur, B. In: *Landscape ethnecology. Concepts of Biotic and Physical Space*. Johnson LM, Hunn ES, editor. Berghahn Books, New York and Oxford; 2010. The structure and role of folk ecological knowledge in Les Allues, Savoie (France) pp. 159–174.
16. Molnár, Z. Classification of pasture habitats by Hungarian herders in a steppe landscape (Hungary). *J Ethnobiology Ethnomedicine* 8, 28 (2012). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-8-28>
17. Nasyev, B., Shibaikin, V., Bekkaliyev, A., Zhanatalapov, N. Z., Bekkaliyeva, A. (2022). Changes in the quality of vegetation cover and soil of pastures in semi-deserts of West Kazakhstan, depending on the grazing methods. *Journal of Ecological Engineering*, 23(10), 50–60.
18. [Plantarium] *Планта́риум: определитель растений онлайн*. 2024. <http://www.plantarium.ru>
19. Phelps, L.N., Kaplan, J.O. (2017). Land use for animal production in global change studies: defining and characterizing a framework. *Glob. Change Biol.*, 23, pp. 4457-4471, 10.1111/gcb.13732
20. Suleimenov, M (2014). Trends in the agriculture of Central Asia and implications for rangelands and croplands. In: *Novel Measurement and Assessment Tools for Monitoring and Management of Land and Water Resources in Agricultural Landscapes of Central Asia*. Springer International Publishing, Cham, pp 91–105
21. The Angiosperm Phylogeny Group. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. – *Botanical Journal of the Linnean Society*. 181(1): 1-20. – doi:10.1111/boj.12385
22. The International Plant Names Index – IPNI (2024). *Международный индекс названий растений*. Опубликовано в Интернете <http://www.ipni.org>, Королевские ботанические сады, Кью, Гербарии и библиотеки Гарвардского университета и Австралийский национальный гербарий. [Проверено 29 февраля 2024 г.]. <http://www.ipni.org> <https://www.gbif.org/species/>
23. Torekhanov, A.A., Sabirova, A.I. (2020). Effective use of remote and near-village pastures of the Republic of Kazakhstan. *Problems of AgriMarket*. (4):24-30. <https://doi.org/10.46666/2020-4-2708-9991.02>
24. Zhang, G, Biradar, CM, Xiao, X, Dong, J, Zhou, Y, Qin, Y, Zhang, Y, Liu, F, Ding, M, Thomas, RJ (2018). Exacerbated grassland degradation and desertification in Central Asia during 2000–2014. *Ecol Appl* 28: 442–456. <https://doi.org/10.1002/eap.1660>
25. Абатуров, Б.Д., Ларионов, К.О., Колесников, М.П., Никонова, О.А. Состояние и обеспеченность сайгаков (Saiga tatarica) кормом на пастбищах с растительностью разных типов // *Зоологический журнал*. – 2005. – Т. 84. – № 3. – С. 377–390.
26. Димеева, Л.А., Салмуханбетова, Ж.К., Малахов, Д.В. (2022). Картирование пастбищ диких копытных в заповеднике Барсакегельмес (Казахстан) // *Аридные экосистемы*. Т. 28. № 4 (93). С. 153-162.
27. *Иллюстрированный определитель растений Казахстана. 1969-1972*. Алма-Ата: Наука. Т. 1. 644 с.; Т. 2. 571 с.
28. Копыл, И. В. Пастбищные ландшафты: типология, классификация, картографирование (системность, динамические аспекты) // *Проблемы региональной экологии*. 2007. №1. С. 6–14.
29. Мильков, Ф.Н. *Общее землеведение*. Москва, Высшая школа, 1990. 335 с.
30. Николаев, В. А., Копыл, И. В., Сысуев, В. В. *Природно-антропогенные ландшафты*. М., Географический факультет МГУ, 2008. 115 с.
31. Николаев, В.А. *Проблемы регионального ландшафтоведение*. М., Изд-во МГУ, 1979.
32. *О пастбищах. Закон Республики Казахстан от 20 февраля 2017 года № 47-VI ЗРК*. [дата обращения 5 марта 2023]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1700000047>
33. *Об утверждении Методики по проведению крупномасштабных (1:1 000 – 1:100 000) геоботанических изысканий природных кормовых угодий Республики Казахстан*. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 3 октября 2022 года № 314. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 5 октября 2022 года № 30043. [дата обращения 5 марта 2023]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200030043>

34. Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт. – М.: Колос, 1984. – 105 с.
35. Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт. – М.: Колос, 1984. – 105 с.
36. Полевая геоботаника / Под ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина. Т. 3. – М.-Л.: Наука, 1964. – 230 с.
37. Раменский, Л.Г. Инвентаризация естественных сенокосов и пастбищ СССР и методические основы природно-производственной типологии земель. // Труды ВАСХНИЛ, 1937 а. Вып. XXI. Ч.2. Вопросы кормодобывания. Итоги IV – плену-ма секций животноводства. 15 – 18 января, 1936 г. С. 11 – 36.
38. Раменский, Л.Г., Цаценкин, И.А., Чижиков, О.Н., Антипин, Н.А. (1956). Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы. 472 с.
39. Скворцов, А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике. М.: Наука, 1977. 199 с.
40. Флора Казахстана. 1956-1966. Алма-Ата: Наука. Т. 1. 354 с.; Т. 2. 292 с.; Т. 3. 460 с.; Т. 4. 548 с.; Т. 5. 515 с.; Т. 6. 465 с.; Т. 7. 497 с.; Т. 8. 447 с.; Т. 9. 640 с.
41. Цаценкин, И.А., Дмитриева, С.И., Беляева, Н.В., Савченко, И.В. и др. Методические указания по экологической оценке, кормовых угодий лесостепной и степной зон Сибири по растительному покрову. – М., 1974. – 247 с.
42. Шинкаренко, С.С. Геоинформационный анализ пастбищных ресурсов мезоэкотона «Малый сырт – Прикаспийская низменность». Известия НВ АУК. 2020. 3 (59). 227-239. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-03-24.

References

1. Abaturov, B & Dzapova, R. (2015). Forage availability to saigas (*Saiga tatarica*) and their state on steppe pastures with a different ratio of graminoid plants and forbs. *Izvestiia Akademii nauk. Serii biologicheskaja / Rossijskaja akademii nauk.* 42. 207-14. 10.1134/S1062359015020028.
2. Abaturov, B.D., Larionov, K.O., Kolesnikov, M.P., Nikonova, O.A. Sostojanie i obespechennost' sajgakov (*Saiga tatarica*) kormom na pastbishhah s rastitel'nost'ju raznyh tipov [Condition and provision of food for saigas (*Saiga tatarica*) on pastures with different types of vegetation] *Zoologicheskij zhurnal.* 2005. T. 84. № 3. 377–390. – (In Russian)
3. Allen, V.G., Batello, C., Berretta, E.J., Hodgson, J., Kothmann, M., Li, X., McIvor, J., Milne, J. Morris, C., Peeters, A., Sanderson, M. & The Forage and Grazing Terminology Committee. 2011. An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science*, 66(1): 2–28.
4. Bayarbaatar, Buuveibaatar. (2016). Distribution and population dynamics of ungulates in the Mongolian Gobi. 10.13140/RG.2.2.14993.02404.
5. Berger, J., Buuveibaatar B., and Mishra C. (2013). Globalization of the cashmere market and the decline of large mammals in Central Asia. *Conservation Biology.* 27: 679-689.
6. Clark, E. L., Javzansuren M., Dulamtseren J., Baillie E. M., Batsaikhan N., Samiya R. and Stubbe M., editors and compilers. (2006). *Mongolian Red List of Mammals.* Pages 64-66. Zoological Society of London, London, UK.
7. Dimeeva, L.A., Salmuhanbetova, Zh.K., Malahov, D.V. Kartirovanie pastbishh dikih kopytnyh v zapovednike Barsakel'mes (Kazakhstan) [Mapping of wild ungulate pastures in the Barsakelmes Nature Reserve (Kazakhstan)] *Aridnye jekosistemy.* 2022. T. 28. № 4 (93). pp.153-162. – (In Russian)
8. Engler, J-O, Abson, D.J., Feller, R., Hanspach, J., Henrik von Wehrden. A social-ecological typology of rangelands based on rainfall variability and farming type. 2018. *Journal of Arid Environments*, Vol. 148, 65-73, <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.09.009>
9. Flora Kazahstana [Flora of Kazakhstan] 1956-1966. Alma-Ata: Nauka. T. 1. 354 s.; T. 2. 292 s.; T. 3. 460 s.; T. 4. 548 s.; T. 5. 515 s.; T. 6. 465 s.; T. 7. 497 s.; T. 8. 447 s.; T. 9. – (In Russian)
10. Hunn, ES, Meilleur, BA: *Towards a Theory of Landscape Ethnoecological Classification.* Landscape Ethnoecology, Concepts of Physical and Biotic Space. Edited by: Johnson LM, Hunn ES. 2010, Berghahn Books, New York and Oxford, 15-26.
11. Illjustrirovannyj opredelitel' rastenij Kazahstana. [Illustrated guide to plants of Kazakhstan] 1969-1972. Alma-Ata: Nauka. T. 1. 644 s.; T. 2. – (In Russian)
12. Johnson, LM, Hunn, ES: Introduction. Landscape ethnoecology. Concepts of Biotic and Physical Space. Landscape ethnoecology. Concepts of Biotic and Physical Space. Edited by: Johnson LM, Hunn ES. 2010, Berghahn Books, New York and Oxford, 1-11.
13. Kaldybaev, S., Zholamanov, K., Yerzhanova, K., Beketova, A., Ertaeva, Zh., Rustemov, B. (2022). Interactive geoinformation map of degraded pastures of Kazakhstan with different degrees of degradation and measures for their management. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 100(14), 5336–5346.
14. Kamp, J. et al. (2011). Post-Soviet agricultural change predicts future declines after recent recovery in Eurasian steppe bird populations. *Biological Conservation* 114: pp. 2607-2614.
15. Kamp, J., Koshkin, M. A., Bragina, T. M., Katzner, T. E., Milner-Gulland, E. J., Schreiber, D. et al. (2016). Persistent and novel threats to the biodiversity of Kazakhstan's steppes and semi-deserts. *Biodivers. Conserv.* 25, 2521–2541. doi: 10.1007/s10531-016-1083-0
16. Karynbaev, A.K. (2015). Primenenie sputnikovoi i nazemnoi informatsii dlya uluchsheniya rastitelnosti pastbishch v usloviyakh aridnogo klimata Respubliki Kazakhstan [Application of satellite and terrestrial information to improve pasture vegetation in the arid climate of the Republic of Kazakhstan]. In: *Intensivnye tekhnologii proizvodstva produktii zhivotnovodstva. Mezhd. naun. prakt. konf., Sbornik statei. Mai, 2015., Penza [Intensive technologies for the production of livestock products. International*

research a practice conference, a collection of papers. May 2015, Penza]. Penza State Agricultural Academy, Penza, 40–43. (in Russian)

17. Kopyl, I.V. Pastbishhnye landshafty: tipologija, klassifikacija, kartografirovanie (sistemnost', dinamicheskie aspekty) [Pasture landscapes: typology, classification, mapping (systematicity, dynamic aspects)] *Problems of regional ecology*. 2007. No. 1. pp. 6–14. – (In Russian)

18. Kucherov, V.S., Akhmedenov, K.M. (2012). Sovremennye sostoyanie i optimizatsiya ispolzovaniya pastbishchnykh ugodii ZKO [Current state and optimization of the use of pasture lands in West Kazakhstan]. *Voprosy istorii i arkhologii Zapadnogo Kazakhstana*, 19(4), 64–75. (in Russian)

19. Mark, DM, Turk, AG, Stea D: Ethnophysiography of Arid Lands: Categories for Landscape Features. *Landscape Ethnoecology, Concepts of Physical and Biotic Space*. Edited by: Johnson LM, Hunn ES. 2010, Berghahn Books, New York and Oxford, 27–45.

20. Meilleur, B. In: *Landscape ethnoecology. Concepts of Biotic and Physical Space*. Johnson LM, Hunn ES, editor. Berghahn Books, New York and Oxford; 2010. The structure and role of folk ecological knowledge in Les Allues, Savoie (France) pp. 159–174.

21. Mil'kov, F.N. *Obshee zemlevedenie* [General geography]. Moskva, Vysshaja shkola, 1990. – (In Russian)

22. Molnár, Z. Classification of pasture habitats by Hungarian herders in a steppe landscape (Hungary). *J Ethnobiology Ethnomedicine* 8, 28 (2012). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-8-28>

23. Nasiyev, B., Shibaikin, V., Bekkaliyev, A., Zhanatalapov, N. Z., Bekkaliyeva, A. (2022). Changes in the quality of vegetation cover and soil of pastures in semi-deserts of West Kazakhstan, depending on the grazing methods. *Journal of Ecological Engineering*, 23(10), 50–60.

24. Nikolaev, V. A., Kopyl, I. V., Sysuev, V. V. *Prirodno-antropogennye landshafty* [Natural-anthropogenic landscapes] M., Faculty of Geography, Moscow State University, 2008. – (In Russian)

25. Nikolaev, V.A. *Problemy regional'nogo landshaftovedenie* [Problems of regional landscape science] M., Moscow State University Publishing House, 1979. – (In Russian)

26. O pastbishhah. *Zakon Respubliki Kazahstan ot 20 fevralja 2017 goda № 47-VI ZRK* [About pastures. Law of the Republic of Kazakhstan dated February 20, 2017 No. 47-VI ZRK.] [accessed March 5, 2023]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1700000047>

27. Ob utverzhdenii Metodiki po provedeniju krupnomasshtabnyh (1:1 000 – 1:100 000) geobotanicheskikh izyskanij prirodnyh kormovyh ugodij Respubliki Kazahstan [On approval of the Methodology for conducting large-scale (1:1,000 – 1: 100,000) geobotanical surveys of natural forage lands of the Republic of Kazakhstan] Order of the Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated October 3, 2022 No. 314. Registered with the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on October 5, 2022 No. 30043. [date of access March 5, 2023]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200030043> – (In Russian)

28. Obshhesojuznaja instrukcija po provedeniju geobotanicheskogo obsledovanija prirodnyh kormovyh ugodij i sostavljeniju krupnomasshtabnyh geobotanicheskikh kart [All-Union instructions for conducting a geobotanical survey of natural forage lands and drawing up large-scale geobotanical maps] M.: Kolos, 1984. – (In Russian)

29. Obshhesojuznaja instrukcija po provedeniju geobotanicheskogo obsledovanija prirodnyh kormovyh ugodij i sostavljeniju krupnomasshtabnyh geobotanicheskikh kart [All-Union instructions for conducting a geobotanical survey of natural forage lands and drawing up large-scale geobotanical maps] M.: Kolos, 1984. – (In Russian)

30. [Plantarium] Plantarium: Plant identification online. 2024. <http://www.plantarium.ru>

31. Phelps, L.N., Kaplan, J.O. (2017). Land use for animal production in global change studies: defining and characterizing a framework. *Glob. Change Biol.*, 23, pp. 4457–4471, 10.1111/gcb.13732

32. *Polevaja geobotanika* [Field geobotany] / Ed. E. M. Lavrenko, A. A. Korchagina. T. 3. M.-L.: Nauka, 1964. – (In Russian)

33. Ramensky, L.G. *Inventarizacija estestvennyh senokosov i pastbishh SSSR i metodicheskie osnovy prirodno-proizvodstvennoj tipologii zemel* [Inventory of natural hayfields and pastures of the USSR and methodological foundations of natural-production land typology] *Proceedings of VASKHNIL*, 1937 a. Vol. XXI. Part 2. Foraging issues. Results of the IV – plenum of livestock sections. January 15 – 18, 1936. pp. 11 – 36. – (In Russian)

34. Ramensky, L.G., Tsatsenkin, I.A., Chizhikov, O.N., Antipin, N.A. *Jekologicheskaja ocenka kormovyh ugodij po rastitel'nomu pokrovu* [Ecological assessment of forage areas based on vegetation cover] M.: Publishing house of agricultural literature. 1956 – (In Russian)

35. Shinkarenko, S.S. *Geoinformacionnyj analiz pastbishhnyh resursov mezojeketona «Malyj syrt – Prikaspijskaja nizmennost'»* [Geoinformation analysis of pasture resources of the meso-ecotone “Maly Syrt – Caspian Lowland”]. *Izvestija NV AUK*. 2020. 3 (59). 227–239. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-03-24.

36. Skvortsov, A.K. *Gerbarij. Posobie po metodike i tehnike* [Herbarium. A manual on methods and techniques] M.: Nauka, 1977. – (In Russian)

37. Suleimenov, M (2014). Trends in the agriculture of Central Asia and implications for rangelands and croplands. In: *Novel Measurement and Assessment Tools for Monitoring and Management of Land and Water Resources in Agricultural Landscapes of Central Asia*. Springer International Publishing, Cham, pp 91–105

38. The Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. – *Botanical Journal of the Linnean Society*. 181(1): 1–20. – doi:10.1111/boj.12385

39. The International Plant Names Index – IPNI (2024). Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Herbarium. [Retrieved 29 February 2024].

40. Torekhanov, A.A., Sabirova, A.I. (2020). Effective use of remote and near-village pastures of the Republic of Kazakhstan. *Problems of AgriMarket*. (4):24–30. <https://doi.org/10.46666/2020-4-2708-9991.02>

41. Tsatsenkin, I.A., Dmitrieva, S.I., Belyaeva, N.V., Savchenko, I.V. and others. Metodicheskie ukazaniya po jekologicheskoj ocenke kormovyh ugodij lesostepnoj i stepnoj zon Sibiri po rastitel'nomu pokrovu [Guidelines for the environmental assessment of forage lands in the forest-steppe and steppe zones of Siberia by vegetation cover] M., 1974. – (In Russian)

42. Zhang, G, Biradar, CM, Xiao, X, Dong, J, Zhou, Y, Qin, Y, Zhang, Y, Liu, F, Ding, M, Thomas, RJ (2018). Exacerbated grassland degradation and desertification in Central Asia during 2000–2014. *Ecol Appl* 28: 442–456. <https://doi.org/10.1002/eap.1660>

Сведения об авторах:

Сергалиев Нурлан Хабибulloвич – кандидат биологических наук, профессор, профессор образовательных программ по подготовке учителей биологии, географии, химии, Западно-Казахстанский университет имени М. Утемисова (г.Уральск Казахстан, эл.почта: nurlan-sergaliev@yandex.ru)

Ахмеденов Кажмурат Максutowич (автор-корреспондент) – кандидат географических наук, профессор, профессор образовательных программ по подготовке учителей биологии, географии, химии, Западно-Казахстанский университет имени М. Утемисова (г.Уральск Казахстан, эл.почта: kazhmurat78@mail.ru)

Лактионов Алексей Павлович – доктор биологических наук, профессор кафедры фундаментальной биологии, Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева (г. Астрахань Россия), Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии (г. Воронеж, Россия), Государственный природный биосферный заповедник «Ростовский» (Ростовская область, пос. Орловский, Россия, эл.почта: alaktionov@list.ru)

Рамазанов Серик Кишбекович – кандидат географических наук, старший преподаватель образовательных программ по подготовке учителей биологии, географии, химии, Западно-Казахстанский университет имени М. Утемисова (г.Уральск Казахстан, эл.почта: serik-ram@mail.ru)

Сарсенова Бибигул Балгабаевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник исследовательской лаборатории естественных и гуманитарных наук, Западно-Казахстанский университет имени М. Утемисова (г.Уральск Казахстан, эл.почта: sarsenovab@mail.ru)

Искалиев Динмухамед Жумабаевич – магистр географии, старший преподаватель образовательных программ по подготовке учителей биологии, географии, химии, Западно-Казахстанский университет имени М. Утемисова (г.Уральск Казахстан, эл.почта: iskaliyev84@mail.ru)

Information about authors:

Sergaliev Nurlan Khabibullovich – Candidate of Biological Sciences, Professor, Professor of educational programs for training teachers of biology, geography, chemistry, Makhambet Utemisov West Kazakhstan University (Uralsk Kazakhstan, e-mail: nurlan-sergaliev@yandex.ru)

Akhmedenov Kazhmurat Maksutovich (Corresponding author) – Candidate of Geographical Sciences, Professor, Professor of educational programs for training teachers of biology, geography, chemistry, Makhambet Utemisov West Kazakhstan University (Uralsk Kazakhstan, email: kazhmurat78@mail.ru)

Laktionov Alexey Pavlovich – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Fundamental Biology, Astrakhan State University named after V.N. Tatischev (Astrakhan, Russia), All-Russian Research Institute of Forest Genetics, Selection and Biotechnology (Voronezh, Russia), State Natural Biosphere Reserve “Rostovsky” (Rostov region, Orlovsky settlement, Russia, email: alaktionov@list.ru)

Ramazanov Serik Kishbekovich – Candidate of Geographical Sciences, senior teacher of educational programs for training teachers of biology, geography, chemistry, Makhambet Utemisov West Kazakhstan University (Uralsk Kazakhstan, e-mail: serik-ram@mail.ru)

Sarsenova Bibigul Balgabaevna – Candidate of Biological Sciences, senior researcher at the research laboratory of natural sciences and humanities, Makhambet Utemisov West Kazakhstan University (Uralsk Kazakhstan, e-mail: sarsenovab@mail.ru)

Iskaliyev Dinmukhamed Zhumabaevich – Master of Geography, senior teacher of educational programs for training teachers of biology, geography, chemistry, Makhambet Utemisov West Kazakhstan University (Uralsk Kazakhstan, e-mail: iskaliyev84@mail.ru)

Поступила: 25 февраля 2024 года

Принята: 18 мая 2024 года

P.O. Syomin

Perm State University, Russia, Perm

e-mail: ntsp@ya.ru

SPATIAL AND REGRESSION ANALYSIS OF PROVISION OF COMMERCIAL LEGAL SERVICES IN RUSSIAN CITIES

The article examines the relationship between the number of employees at law firms, or lawyers, and the provision of legal services in Russian cities. It aims to identify whether the increase in the number of lawyers leads to an enhanced level of legal services provision. In addition, it attempts to discern geographical patterns in the provision of legal services in Russia. To achieve these objectives, open data from the Federal Tax Service of Russia is utilized as the primary source of information. Linear regression is employed to estimate the hypothesized relationship, and data plotting and mapping are used to visualize it. The study demonstrates an overall positive square root relationship between the number of lawyers and the provision of legal services in cities, as well as a linear relationship between these variables in distinct city population size groups. It supports a widely held proposition about the pivotal role of the largest cities in the provision of services and also offers partial confirmation of the commonly accepted view about the positive impact of service concentration on their delivery. However, the study argues that there are multiple approaches to achieving a high level of legal services provision, with an increase in the number of lawyers being only one of the potential options. The findings of this research may serve to inform data-driven policymaking decisions of governmental bodies.

Key words: legal services, law firms, availability, cities, spatial analysis, regression analysis, small and medium-sized businesses, open data

П.О. Сёмин

Пермь мемлекеттік ұлттық зерттеу университеті, Ресей, Пермь қ.

e-mail: ntsp@ya.ru

Ресей қалаларында коммерциялық заң қызметтерін көрсетудің кеңістіктік және регрессиялық талдауы

Мақалада заңгерлік фирмалардың (заңгерлер) қызметкерлерінің саны мен Ресей қалаларында заңгерлік қызмет көрсету арасындағы байланыс қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – адвокаттар санының артуы заң қызметтерін көрсету деңгейінің артуына әкелетінін анықтау. Сонымен қатар, Ресейде заң қызметтерін көрсетудің географиялық заңдылықтарын анықтау әрекеті жасалуда. Ақпараттың негізгі көзі ретінде Ресейдің Федералдық салық қызметінің ашық деректері пайдаланылады. Сызықтық регрессия болжамды қатынасты бағалау үшін қолданылады, ал графикалық және карталау бақыланатын заңдылықтарды визуализациялау үшін қолданылады. Зерттеу қалалардағы заңгерлер саны мен заң қызметтерін көрсету арасындағы оң қисық сызықты (квадрат түбір функциясына жақын) қатынасты, сондай-ақ қалаларды халық саны бойынша топтастыру кезінде осы айнымалылар арасындағы сызықтық байланысты көрсетеді. Бұл қызмет көрсетудегі ірі қалалардың шешуші рөлін кеңінен бекітумен сәйкес келеді, сонымен қатар қызметтердің шоғырлануы қызмет көрсетуге оң әсер етеді деген ойды ішінара растайды. Дегенмен, зерттеу заң қызметтерін көрсетудің жоғары деңгейіне қол жеткізудің әртүрлі тәсілдері бар екенін көрсетеді, адвокаттар санын көбейту тек бір ғана ықтимал нұсқа болып табылады. Зерттеу нәтижелері уәкілетті органдардың деректерге негізделген шешімдер қабылдауына негіз бола алады.

Түйін сөздер: заң қызметтері, заң фирмалары, қауіпсіздік, қалалар, кеңістіктік талдау, регрессиялық талдау, шағын және орта бизнес, ашық деректер.

П.О. Сёмин

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г. Пермь
e-mail: ntsp@ya.ru

Географический и регрессионный анализ обеспеченности коммерческими юридическими услугами в городах России

В статье исследуется связь между числом сотрудников юридических фирм (юристов) и обеспеченностью юридическими услугами в городах России. Цель исследования – определить, приводит ли увеличение числа юристов к повышению уровня обеспеченности юридическими услугами. Кроме того, предпринимается попытка выявить географические закономерности обеспеченности юридическими услугами в России. В качестве основного источника информации используются открытые данные ФНС России. Для оценки предполагаемой взаимосвязи применяется линейная регрессия, а для визуализации обнаруженных закономерностей используются построение графиков и картографирование. Исследование показывает положительную криволинейную (близкую к функции квадратного корня) связь между количеством юристов и обеспеченностью юридическими услугами в городах, а также линейную связь между этими переменными при группировке городов по численности населения. Оно согласуется с широко распространённым утверждением о ключевой роли крупнейших городов в предоставлении услуг, а также частично подтверждает представление о положительном влиянии концентрации услуг на обеспеченность ими. Тем не менее, результаты исследования говорят о том, что существуют разные подходы к достижению высокого уровня обеспеченности юридическими услугами, причём увеличение количества юристов является лишь одним из потенциальных вариантов. Результаты исследования могут послужить основой для принятия решений органами власти на основе данных.

Ключевые слова: юридические услуги, юридические фирмы, обеспеченность, города, пространственный анализ, регрессионный анализ, малое и среднее предпринимательство, открытые данные.

Introduction

Geography of services is a significant and well-established branch of geographical studies. The discipline's history can be traced back to the second half of the 20th century, as documented by Tkachenko and Fomkina (2016). Two distinct research approaches exist within the field of geography of services. The first may be described as economic, while the second may be designated as social. The economic approach, as its name suggests, treats the services as a regular part of the economy. It considers their role in GDP or employment, their impact on growth, and the interplay between services and other business activities. For instance, a study by Wójcik (2021) offers an economic-based overview of FihTech geography. The social approach, while closely related to the economic one, focuses on the services as the foundation of people's well-being and studies the provision, availability, and accessibility of services, as well as their diversity and quality. For example, the study in Indonesia (Pratiwi et al. 2021) employs a variety of socio-economic data from the national health insurance system to discuss, among other issues, the equity problems that arise from geographical differences. The problem of access to various services has been a significant concern for

decades (Mark Blacksell 1990; Keleher and Ellis 1996), as it is directly related to the quality of life and the guarantee of human rights. Furthermore, research has been conducted on the relationship between geographical properties and service availability (Holzer, Goldsmith, and Ciarlo 2000; Johnson et al. 2006).

Cities have traditionally been regarded as regional hubs that provide goods and services to smaller surrounding settlements (Christaller and Baskin 1966). Consequently, urban studies are closely intertwined with the geography of services (Reilly 1931; Brush 1953). It is widely acknowledged that professional and business services tend to cluster, and their spatial distribution is closely linked to urban hierarchies (Bennett, Graham, and Bratton 1999; Keeble and Nachum 2002; Rubalcaba et al. 2013; Kekezi and Klaesson 2019). The concentration of businesses provides economic benefits for the companies and, as such, the concentration is likely to become self-sustaining. It is reasonable to assume that such concentration not only leads to economic growth but also positively impacts the service provision, thereby being productive in both economic and social dimensions. It is a common observation that the largest cities and regional centers offer a greater variety and quantity

of diverse services than smaller settlements and rural areas, where the availability of services is limited due to the low number of providers. Nevertheless, it must be asked: is this relationship truly valid? The common-sense notion that the number of service providers is correlated with the provision of services may be incorrect. Thus, rigorous data-driven testing of this hypothesis is necessary.

This paper empirically examines the relationship between the number of employees at law firms (designated here for simplicity as lawyers) in Russian cities and the provision of legal services. The existing literature on the availability of services typically focuses on medical services (Joseph and Bantock 1982; Doorslaer, Masseria, and Koolman 2006; Weiss et al. 2020; Maleki et al. 2024), with relatively little attention paid to legal services. Nevertheless, there is a growing recognition that spatial aspects of legal services, though understudied by geographers, are worthy of investigation (M. Blacksell et al. 1988; Patel, Balmer, and Pleasence 2008). This is because they are directly related to the rule of law, the protection of human rights, and the support of social order and stability. The analysis is based on the open data about small and medium-sized businesses (SMB) published by the Federal Tax Service (FTS) of Russia. The primary research question is how the specific provision of legal services is influenced by the number of lawyers (employees at law firms). Additionally, the study aims to identify geographical patterns of the legal services provision.

Materials and methods

Data. This research uses a geocoded dataset on small and medium-sized law firms incorporated in Russia. The dataset is derived from FTS open data dumps (archives) of the state SMB Registry (Federal Tax Service of Russia 2024b) and FTS open data on the average number of employees of organizations (Federal Tax Service of Russia 2024a), which were processed using the Python command-line tool *ru-smb-companies* developed by the author of the paper. The dataset contains information about distinct companies, including their names, taxpayer IDs, regions and settlements of incorporation, and main activity codes.

Law firms were selected based on a main activity code equal to 69.10. This selection technique was derived from the analytical paper on the Russian legal services market prepared by the members of the Institute for the Rule of Law (Moiseeva and

Skougarevskiy 2016). Furthermore, the dataset was subjected to the following filters: the year was set to 2021, the company was identified as an organization rather than a sole entrepreneur, the company had declared non-zero revenue and expenditure for the target year (implying that the company was active), and the company's address of registration was in a city rather than in a rural area. In addition to the main dataset, data on city populations was utilized from a freely distributed commercial source (HFLabs 2021).

During the exploratory data analysis, six cities were identified as outliers and subsequently excluded from the dataset. Two of the cities, Moscow and Saint Petersburg, were removed due to the extremely high number of employees at law firms: 18,866 and 5,550, respectively. In contrast, the next city had a considerably smaller number of employees, with less than 2,000. The remaining four cities (Innopolis, Kirovsk, Bronnytsy, and Krasnoarmeisk) are distinguished by a markedly elevated proportion of law firms' employees in their respective populations. This proportion ranges from 38 per 10,000 in Krasnoarmeisk to 417 per 10,000 in Innopolis, in stark contrast to less than 20 per 10,000 in all other cities. After applying all the filters and removing the outliers, the dataset contains information about 576 cities.

Methods. The primary analytical technique employed in this study is linear regression. The independent variable in the regression is the number of lawyers (employees at law firms) in a city, which is denoted as n . In theory, either the number of law firms or their employees may be used as the independent variable, but law firms in different cities may have different sizes, and thus the number of employees seems to be a more stable and consistent metric. The value for each city is calculated as the sum of the number of employees of each law firm incorporated in that city. If a law firm reports a zero count of employees, it is assumed that the number of employees is equal to one. The dependent variable in the regression is the specific provision of legal services which is denoted as p and calculated by dividing the number of employees at law firms in the city by the city's population and multiplying the result by 10,000. In other words, it is the number of lawyers per 10,000 people. This formula represents a modified version of the legal market saturation metric used in the analysis of the Russian legal services market conducted by the Institute for the Rule of Law (Moiseeva and Skougarevskiy 2016).

Cities were classified according to their population size. The population-based categorization is conducted following the classification system proposed by Lappo (1997). This is done to ascertain whether the hypothesized relationship is dependent on the city size. Linear models were constructed for the entire dataset, without accounting for the groups, or within each group separately. If necessary, the variables were log10-transformed. The results are then presented in graphical form on the plots. The analysis was conducted in the R programming language in conjunction with additional packages. The source code for this paper can be accessed via the public repository: <https://github.com/PavelSyomin/ru-smb-companies-papers/tree/main/legal-services-provision>.

Theoretical model. Although the modeling described earlier appears straightforward, it is based on a theoretical mathematical framework,

and several potential outcomes can be identified before analyzing the data. It is known that a simple linear model is described by the two coefficients: the intercept, which is a term of the linear equation showing the relative shift of the regression line along the y-axis, and the slope, which is a coefficient of the independent variable showing the angle between the regression line and the x-axis. The slope can be either positive, negative, or zero. As a special edge case, it can be also infinite (that is, the regression line is vertical), although, strictly speaking, such a dependency is not a mathematical function. Consequently, the linear fit previously described can yield a result of one of four types, each corresponding to one of the slope options and, subsequently, the pattern of relationship between the number of lawyers and the provision of legal services. These types are illustrated in Figure 1.

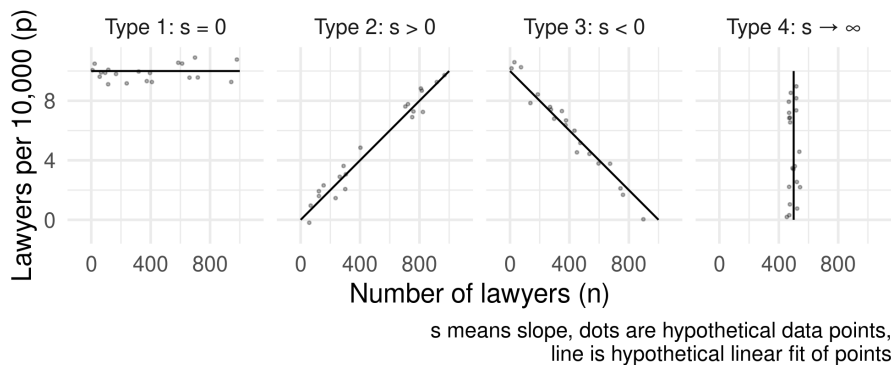


Figure 1 – Four plots showing four types of the theoretical relationship between the number of lawyers and the provision of legal services in cities

In the context of regression analysis, Type 1 corresponds to the zero slope. In this instance, the regression line is horizontal. From the standpoint of legal services provision, it describes the absolute equality in the delivery of legal services across cities and its independence of the number of lawyers. This type can be also described as optimal, as it ensures equitable access to legal services (at least in spatial terms). Type 4, similarly to Type 1, also indicates the independence between the number of lawyers and the provision of legal services. However, in this case, the number of employees at law firms is fixed, rather than their proportion in the population.

Type 2 is defined by the positive slope and, consequently, a positive linear relationship between the number of lawyers and the provision of legal

services. It appears that in a free market, this type is the most probable, although the specific value of the slope may vary. In such a scenario, the greater the number of lawyers, the easier it is to find a lawyer, and vice versa. In contrast to Type 2, Type 3 exhibits a negative regression slope and a negative relationship between the number of lawyers and the provision of legal services. This type may emerge when there is an unexpected and rapid migration of people from the smallest cities to the largest with a nearly uniform (Type 1) distribution of legal services provision as a prerequisite. In such circumstances, the specific provision of legal services in the smallest cities increases at a high rate due to the population loss. However, in the largest cities, the number of lawyers cannot grow as fast as

the population, leading to a decline in the specific provision of legal services. As a result, the slope of the regression line becomes negative.

Results and discussion

Figure 2 depicts the relationship between the number of lawyers and the provision of legal services. The overall connection between these variables appears to be nonlinear, with a square root function providing a satisfactory fit. However, the same relationship within each population size group is well-fitted by a linear model in most cases. As illustrated in Table 1, the coefficients of these linear models differ, and the slope declines as the city population increases. The regression line for small cities is close to Type 4, and the small

coefficient of determination ($R^2 = 0.11$) indicates that the provision is almost independent of the number of lawyers, likely due to the low variance of the latter. The modeled relationship in millionaire cities resembles Type 1, which is another option for independence caused by relatively uniform and equal provision regardless of the number of lawyers. The coefficient of determination here is also relatively low ($R^2 = 0.51$), although greater than in the group of small cities. Cities of medium to extra-large size are characterized by a positive correlation between the number of lawyers and the provision of legal services, which can be classified as Type 2. The coefficient of determination is high (R^2 is approximately 0.9), indicating that nearly all the variance in the provision of legal services can be explained by the number of lawyers.

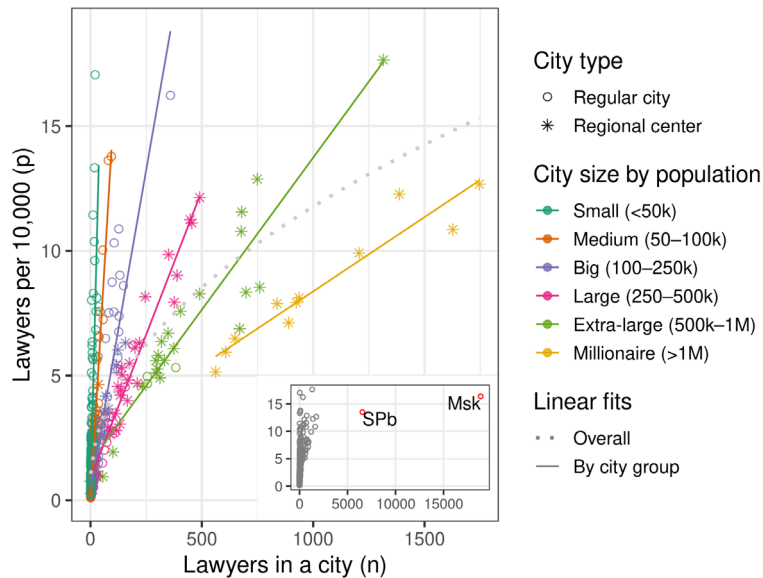


Figure 2 – The relationship between the number of lawyers and the provision of legal services in cities

Table 1 – Summary of linear models fitted for each city population size group. All models and coefficients are statistically significant ($p < 0.05$), except for intercepts in small and medium cities

City size	Intercept	Slope	R^2	# of cities
Small (<50k)	1.87	0.3502	0.11	268
Medium (50–100k)	-0.07	0.1503	0.95	144
Big (100–250k)	0.45	0.0511	0.87	91
Large (250–500k)	0.88	0.0231	0.94	36
Extra-large (500k–1M)	1.55	0.0122	0.88	24
Millionaire (>1M)	8.15	0.0005	0.52	13

In general, regional centers have a relatively high number of lawyers and a considerable level of legal services provision. This observation is likely attributable to the phenomenon of regional centralization: economic activity and commercial services are concentrated in the administrative centers of regions, which host the governmental bodies and are often the most populous cities within a region. Moscow and Saint Petersburg, although excluded from the data analysis and shown separately on a subplot (see bottom right frame in Figure 2), are two notable outliers with an extremely high number of lawyers and a high level of legal services provision. Moscow accounts for approximately one-third of all employees at law firms, while Saint Petersburg accounts for approximately 10%. The position of the corresponding data points relative to the main regression lines suggests that there is a saturation point, at which a further increase in the number of lawyers has little effect on the provision of legal services.

The general tendencies observed in Figure 2 should be supplemented by an analysis of the cities distribution shown in Figure 3, which extends Figure 2 and displays the binned count of cities according to the number of lawyers and the

provision of legal services. The overwhelming majority of cities exhibit a low level of both legal services provision and law firm development. A mere 18 cities are distinguished by a high number of lawyers, exceeding 500. It is noteworthy that a high number of lawyers is favorable to the legal services provision, as all of these cities are at least at the medium level of provision, and none of them has less than 5 lawyers per 10,000 people. However, cities with a relatively low number of lawyers can reach top performance in legal services provision that is on par with the cities with the highest number of lawyers. Moreover, it appears that such small yet well-served cities are even more prevalent than cities with a high level of both law firm development and legal services provision. The relative location of bin counts in Figure 2 suggests that, in addition to the dominant bottom left corner, there are two main clusters of cities representing two distinct approaches to achieving a high level of legal services provision. One approach is to increase both the absolute number of lawyers and the relative number of lawyers per population, which is characteristic of the largest cities. A second approach is to have a relatively small yet sufficient number of lawyers, which may be typical of small and medium cities.

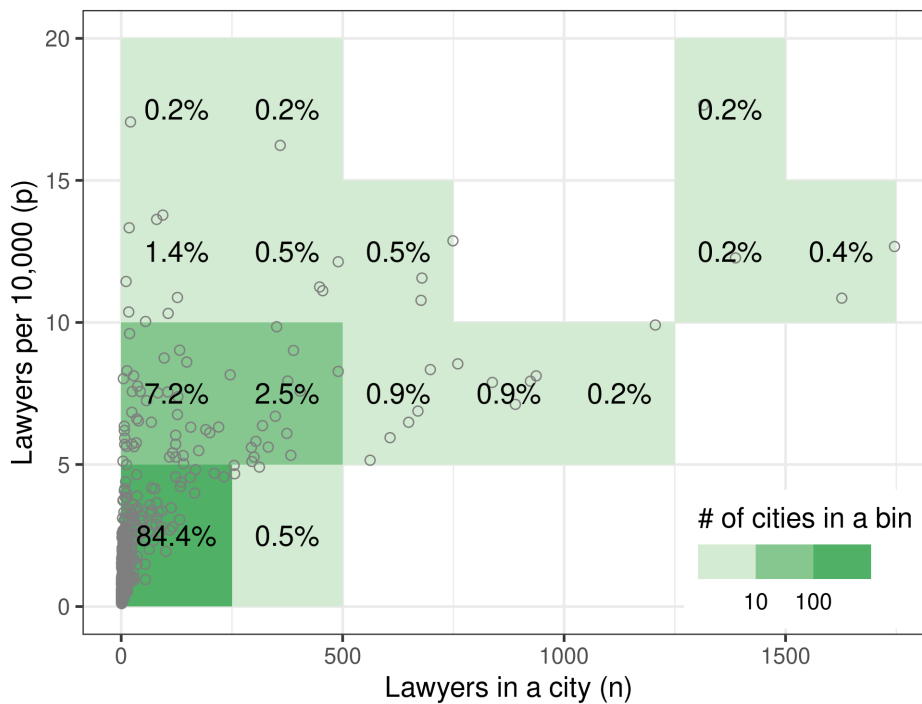


Figure 3 – Count and proportion of cities with various combinations of number of lawyers and the level of legal services provision

Figure 4 presents a map of cities with relatively high (more than 5 lawyers per 10,000 people) provision of legal services. The most prominent cluster is formed by Moscow and its satellite cities. Other notable cities with high provision include Krasnodar and Stavropol in the south of Russia, Yekaterinburg and Chelyabinsk in the Urals, and Tyumen and Novosibirsk in Western Siberia, as

well as Irkutsk in Eastern Siberia. There are several regions with no cities that provide a high level of legal services provision (in particular, the Far East, North, and Caucasus). Conversely, the majority of cities with a relatively high level of legal services provision are located in five economic regions of the country, as categorized by Leyzerovich (2010): Central, Central-Chernozem, Volga-Vyatka, Volga, Ural.

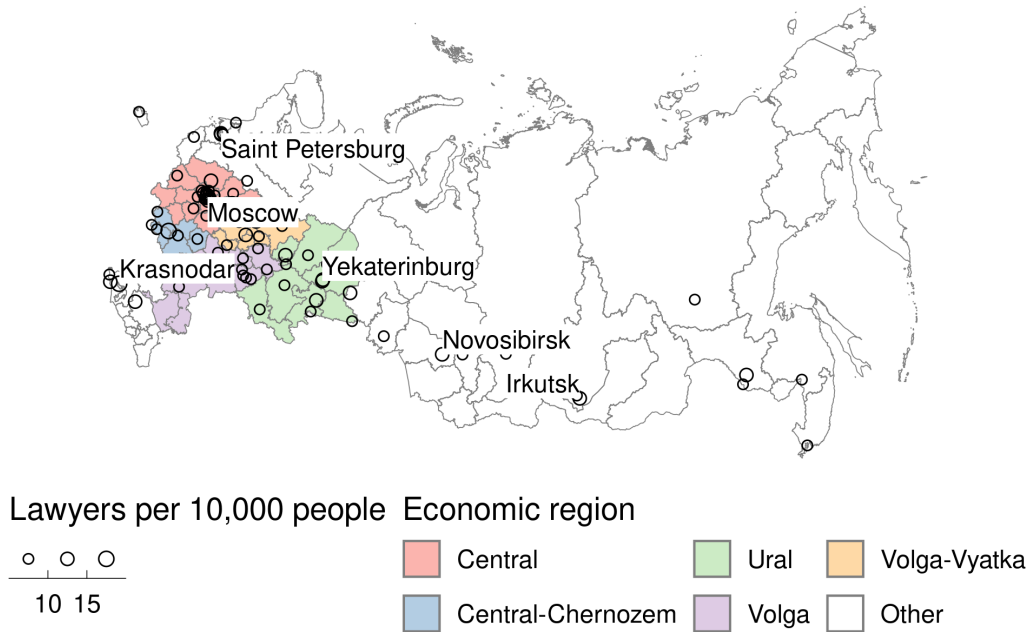


Figure 4 – Map of legal services provision in Russian cities. Only cities with more than 5 lawyers per 10,000 people are shown

Conclusion

The provision of legal services in cities has a positive relationship with the number of lawyers. The overall trend can be approximated by a square root curve, while the relationship in distinct population size groups is close to linear with varying slopes of the regression line. In small cities, the increase in the number of lawyers has a minimal impact on the level of legal services provision. In larger cities, the relationship is linear and positive. In cities with a population above one million, the impact of the growth of the number of lawyers on the provision of legal services is less pronounced, as the latter is already high and uniform in these cities. Regional centers typically have a relatively high provision of legal services. Moscow and Saint Petersburg are distinguished by the highest number of lawyers and

the high provision of legal services. Empirical data indicates that there may be a saturation limit beyond which the increase in the number of employees at law firms does not have a substantial impact on the provision of legal services

The majority of cities (approximately 85%) are characterized by a paucity of lawyers and a correspondingly limited level of legal services provision. Two distinct groups of cities can be identified based on their approach to achieving a high level of legal services provision. The first group is comprised of cities with a large number of lawyers. The second group, in contrast, has a small number of lawyers that nevertheless meet the needs of local communities. Moscow and its surrounding region exhibit a relatively high level of legal services provision. Similarly, Saint Petersburg, Krasnodar, Stavropol, Yekaterinburg, Chelyabinsk, Tyumen,

Novosibirsk, and Irkutsk also have a satisfactory provision of legal services. Most of the cities with high levels of legal services provision are situated within five economic regions of the country: Central, Central-Chernozem, Volga-Vyatka, Volga, and Ural. Conversely, in numerous regions of the Far East, North, and Caucasus the provision of legal services is notably limited.

The findings of this study can serve as a scientific foundation for data-driven decision-making by federal and regional government bodies, local authorities, and private actors. The federal government can use the results to develop a policy framework for supporting the establishment of small and medium-sized law firms, particularly in the regions and cities where the availability of legal services is limited, or for stimulating the export of legal services from cities with a high level of provision to the peripheries. This could be achieved, for instance, by creating local offices of central law firms or providing online consultations. Regional

and local authorities may utilize the findings to make informed decisions about the actions required for the development of local law business, taking into account the city population size and the identified strategies for achieving a high level of legal services provision. It is important to note, however, that in certain instances, a “do nothing” approach may be optimal, because it has been found that some cities with a small number of law firms nevertheless provide a high level of legal services, and therefore no government intervention is necessary. Private actors, such as law firms, may use the results of this study to inform their spatial expansion plans. For consumers, the results of this study may provide knowledge about the spatial patterns of legal services provision, enabling them to make decisions about where to seek legal advice. Finally, the data acquisition technique described in this study can be used to re-obtain information about the individual law firms and perform its additional analysis aligned with specific objectives.

References

1. Bennett, Robert J, Daniel J Graham, and William Bratton. 1999. “The Location and Concentration of Businesses in Britain: Business Clusters, Business Services, Market Coverage and Local Economic Development.” *Transactions of the Institute of British Geographers* 24 (4): 393–420. <https://doi.org/10.1111/j.0020-2754.1999.00393.x>.
2. Blacksell, Mark. 1990. “Social Justice and Access to Legal Services: A Geographical Perspective.” *Geoforum* 21 (4): 489–502. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0016-7185\(90\)90030-A](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0016-7185(90)90030-A).
3. Blacksell, M., A. Clark, K. Economides, and C. Watkins. 1988. “Legal Services in Rural Areas: Problems of Access and Local Need.” *Progress in Human Geography* 12 (1): 47–65. <https://doi.org/10.1177/030913258801200104>.
4. Brush, John E. 1953. “The Hierarchy of Central Places in Southwestern Wisconsin.” *Geographical Review* 43 (3): 380–402. <http://www.jstor.org/stable/211754>.
5. Christaller, W., and C. W. Baskin. 1966. *Central Places in Southern Germany*. Central Places in Southern Germany, т. 10. Prentice-Hall. <https://books.google.ru/books?id=5opCAAAIAAJ>.
6. Doorslaer, Eddy van, Cristina Masseria, and Xander Koolman. 2006. “Inequalities in Access to Medical Care by Income in Developed Countries.” *CMAJ* 174 (2): 177–83. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050584>.
7. Federal Tax Service of Russia. 2024a. “Information on the Average Number of Employees of Organizations.” <https://www.nalog.gov.ru/opendata/7707329152-sshr2019/>.
8. Official website of the Federal tax service. 2024b. “Unified Registry of Small and Medium-Sized Businesses.” <https://www.nalog.gov.ru/opendata/7707329152-rsmp/>
9. HFLabs. 2021. “Cities of Russia.” <https://github.com/hflabs/city>.
10. Holzer, Charles E., Harold F. Goldsmith, and James A. Ciarlo. 2000. “The Availability of Health and Mental Health Providers by Population Density.” *Journal of the Washington Academy of Sciences* 86 (3): 25–33. <http://www.jstor.org/stable/24536145>.
11. Johnson, Mark E., Christiane Brems, Teddy D. Warner, and Laura Weiss Roberts. 2006. “Rural–Urban Health Care Provider Disparities in Alaska and New Mexico.” *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research* 33 (4): 504–7. <https://doi.org/10.1007/s10488-005-0001-7>.
12. Joseph, Alun E., and Peter R. Bantock. 1982. “Measuring Potential Physical Accessibility to General Practitioners in Rural Areas: A Method and Case Study.” *Social Science & Medicine* 16 (1): 85–90. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0277-9536\(82\)90428-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0277-9536(82)90428-2).
13. Keeble, D, and L Nachum. 2002. “Why Do Business Service Firms Cluster? Small Consultancies, Clustering and Decentralization in London and Southern England.” *Transactions of the Institute of British Geographers* 27 (1): 67–90. <https://doi.org/10.1111/1475-5661.00042>.
14. Kekezi, Orsa, and Johan Klaesson. 2019. “Agglomeration and Innovation of Knowledge Intensive Business Services.” *Industry and Innovation* 27 (5): 538–61. <https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1573660>.
15. Keleher, Helen, and Julie Ellis. 1996. “Rural People Utilizing City Hospitals: Issues for Service Provision.” *Australian Journal of Rural Health* 4 (3): 144–50. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1584.1996.tb00202.x>.

16. Lappo, G M. 1997. *Geography of Cities*. Moscow: Humanitary publishing center VLADIS.
17. Leyzerovich, E E. 2010. "The Net of Economic Micro Zones in Russia, the Version of 2008." *Regional Studies*, no. 4 (30): 14–28.
18. Maleki, Shadi, Nathaniel Dede-Bamfo, Elizabeth Ekren, Milad Mohammadalizadehkorde, and Melinda Villagran. 2024. "Mapping Access to Children's Hospitals in Texas" 21 (2). <https://doi.org/10.3390/ijerph21020140>.
19. Moiseeva, Ekaterina Nikolaevna, and Dmitriy Anatol'evich Skougarevskiy. 2016. *Rynok Iuridicheskikh Usług v Rossii: Chto Govorit Statistika (Serii «Analiticheskie Obzory Po Problemam Pravoprimeneniia»)*. IRL EUSPb Publ.
20. Patel, A, N J Balmer, and P Pleasence. 2008. "Geography of Advice Seeking." *Geoforum* 39 (6): 2084–96. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2008.07.004>.
21. Pratiwi, Agnes Bhakti, Hermawati Setiyaningsih, Maarten Olivier Kok, Trynke Hoekstra, Ali Ghufon Mukti, and Elizabeth Pisani. 2021. "Is Indonesia Achieving Universal Health Coverage? Secondary Analysis of National Data on Insurance Coverage, Health Spending and Service Availability." *BMJ Open* 11 (10). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050565>.
22. Reilly, W. J. 1931. *The Law of Retail Gravitation*. W. J. Reilly. <https://books.google.ru/books?id=5o9CAAAAIAAJ>.
23. Rubalcaba, Luis, Jorge Gallego, María Teresa Gallo, and Rubén Garrido. 2013. "Business Services Location and Market Factors in Major European Cities." *Cities* 31: 258–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.06.022>.
24. Tkachenko, Alexandr Andreevich, and Alexandra Andreevna Fomkina. 2016. "The Geography of the Service Sector: The Passed Way, the Current Situation and Prospects." *Regional Studies*, no. 3: 5–13. <https://istina.msu.ru/publications/article/35033291/>.
25. Weiss, D. J., A. Nelson, C. A. Vargas-Ruiz, K. Gligorić, S. Bavadekar, E. Gabrilovich, A. Bertozzi-Villa, et al. 2020. "Global Maps of Travel Time to Healthcare Facilities." *Nature Medicine* 26 (12): 1835–38. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1059-1>.
26. Wójcik, Dariusz. 2021. "Financial Geography i: Exploring FinTech – Maps and Concepts." *Progress in Human Geography* 45 (3): 566–76. <https://doi.org/10.1177/0309132520952865>.

Information about author:

Pavel Syomin – 3rd year PhD student of the Department of Social and Economic Geography of Perm State University (Perm, Russia, e-mail: ntsp@ya.ru)

Автор туралы мәлімет:

Павел Сёмин – Пермь мемлекеттік университетінің әлеуметтік-экономикалық география кафедрасының 3 курс PhD докторанты (Пермь қ., Ресей, эл.пошта: ntsp@ya.ru)

Received: February 21, 2024

Accepted: May 24, 2024

N.E. Ussenov , N.O. Salimzhanov* , Sh.U. Laiskhanov ,
Y.D. Issakov , T.B. Kilybayev 

Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty

*e-mail: salimzhanov.argpi@mail.ru

ASSESSMENT OF OPPORTUNITIES FOR SOCIO-ECONOMIC SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SMALL TOWNS IN JAMBYL OBLAST

Achieving sustainable development of small towns as a special system is directly related, first of all, to maintaining socio-economic stability and creating a favourable environment for human life. Indeed, as a basis for the sustainability of small towns, the development of services, effective utilisation of local characteristics and diversification of socio-economic spheres are very important. Therefore, the purpose of this study is to assess the possibilities of socio-economic sustainable development of small towns in Zhambyl region. The study consisted of two stages: at the first stage a systematic analysis of statistical indicators of socio-economic development of Zhambyl region was conducted, the dynamics of sustainable development was assessed, at the second stage a survey was conducted and the information necessary for analysis was collected. The survey was conducted in the cities of Zhanatas, Karatau and Shu, which have the status of small towns in Zhambyl region. As a result of the survey, positive dynamics was noted for all indicators of socio-economic development of Zhambyl region. The volume of production in the region's manufacturing industry totalled 521.7 billion tenge, with a physical volume index of 111.1% compared to 2022. At the same time, the production of food products increased by 17.8%, chemical industry – by 5.5%, oil products – by 19.6%, finished metal products – by 31.9%, machine building – by 7.7%. However, according to the results of a survey conducted in the small towns of Zhanatas, Karatau and Shu, it became known that 31 per cent of respondents earn within 100-200 thousand tenge and 28 per cent within 60-100 thousand tenge. In addition, 66% of residents of small towns ask to increase the number of new jobs. Thus, the study revealed the need to modernise the socio-economic plan for sustainable development of small towns in Zhambyl region, the need to diversify the economy and improve the effective use of the environment.

Key words: Zhambyl region, small towns, sustainable development, socio-economic assessment.

Н.Е. Усенов, Н.О. Салимжанов*, Ш.У. Лайсханов,
Е.Д. Исаков, Т.Б. Килыбаев

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

*e-mail: salimzhanov.argpi@mail.ru

Жамбыл облысының шағын қалаларының әлеуметтік-экономикалық тұрақты даму мүмкіндіктерін бағалау

Шағын қалалардың тұрақты дамуына ерекше жүйе ретінде қол жеткізу, ең алдымен, әлеуметтік-экономикалық тұрақтылықты сақтаумен және адам өмірі үшін қолайлы орта құрумен тікелей байланысты. Шынында да, шағын қалалардың тұрақты дамуының негізі ретінде қызмет көрсету саласын дамыту, жергілікті ерекшеліктерді тиімді пайдалану және әлеуметтік-экономикалық салаларды әртараптандыру өте маңызды. Сондықтан бұл зерттеудің мақсаты – Жамбыл облысының шағын қалаларының әлеуметтік-экономикалық тұрақты даму мүмкіндіктерін бағалау. Зерттеу екі кезеңнен тұрды: бірінші кезеңде Жамбыл облысының әлеуметтік-экономикалық дамуының статистикалық көрсеткіштеріне жүйелі талдау жүргізілді, тұрақты даму динамикасы бағаланды, екінші кезеңде сауалнама жүргізілді және талдау үшін қажетті ақпарат жиналды. Сауалнама Жамбыл облысындағы шағын қалалар мәртебесіне ие Жаңатас, Қаратау және Шу қалаларында жүргізілді. Сауалнама нәтижесінде Жамбыл облысының әлеуметтік-экономикалық дамуының барлық көрсеткіштері бойынша оң динамика байқалды. Өңірдің өңдеу өнеркәсібіндегі өндіріс көлемі 521,7 млрд теңгені құрады, нақты көлем индексі 2022 жылмен салыстырғанда 111,1%. Сонымен бірге азық-түлік өндірісі 17,8%-ға, химия өнеркәсібі – 5,5%-ға, мұнай өнімдері – 19,6%-ға, дайын металл өнімдері – 31,9%-ға, машина жасау – 7,7%-ға ұлғайды. Алайда Жаңатас, Қаратау және Шу шағын қалаларында жүргізілген сауалнама нәтижелері

бойынша респонденттердің 31 пайызы 100-200 мың теңге, ал 28 пайызы 60-100 мың теңге шегінде табыс табатыны белгілі болды. Сонымен қатар, шағын қала тұрғындарының 66%-ы жаңа жұмыс орындарын көбейтуді сұрайды. Осылайша, зерттеу Жамбыл облысының шағын қалаларын орнықты дамытудың әлеуметтік-экономикалық жоспарын жаңғырту қажеттілігін, экономиканы әртарапандыру және қоршаған ортаны пайдалану тиімділігін арттыру қажеттілігін анықтады.

Түйін сөздер: Жамбыл облысы, шағын қалалар, тұрақты даму, әлеуметтік-экономикалық бағалау.

Н.Е. Усенов, Н.О. Салимжанов*, Ш.У. Лайсханов,
Е.Д. Исаков, Т.Б. Килыбаев

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, г. Алматы

*e-mail: salimzhanov.argpi@mail.ru

Оценка возможностей социально-экономического устойчивого развития малых городов Жамбылской области

Достижение устойчивого развития малых городов как особой системы напрямую связано, прежде всего, с поддержанием социально-экономической стабильности и созданием благоприятной среды для жизни человека. Действительно, в качестве основы устойчивости малых городов очень важны развитие сферы услуг, эффективное использование местных особенностей и диверсификация социально-экономических сфер. Поэтому целью данного исследования является оценка возможностей социально-экономического устойчивого развития малых городов Жамбылской области. Исследование состояло из двух этапов: на первом этапе был проведен системный анализ статистических показателей социально-экономического развития Жамбылской области, оценена динамика устойчивого развития, на втором этапе был проведен опрос и собрана необходимая для анализа информация. Опрос проводился в городах Жанатас, Каратау и Шу, которые имеют статус малых городов Жамбылской области. В результате исследования была отмечена положительная динамика по всем показателям социально-экономического развития Жамбылской области. Объем производства в обрабатывающей промышленности региона составил 521,7 млрд тенге, индекс физического объема к 2022 году – 111,1%. При этом производство пищевых продуктов увеличилось на 17,8%, химической промышленности – на 5,5%, нефтепродуктов – на 19,6%, готовых металлических изделий – на 31,9%, машиностроения – на 7,7%. Однако по результатам опроса, проведенного в малых городах Жанатас, Каратау и Шу, стало известно, что 31 процент респондентов зарабатывает в пределах 100-200 тысяч тенге, а 28 процентов – в пределах 60-100 тысяч тенге. Кроме того, 66 % жителей малых городов просят увеличить количество новых рабочих мест. Таким образом, проведенное исследование выявило необходимость модернизации социально-экономического плана устойчивого развития малых городов Жамбылской области, необходимость диверсификации экономики и повышения эффективности использования окружающей среды.

Ключевые слова: Жамбылская область, малые города, устойчивое развитие, социально-экономическая оценка.

Introduction

Strengthening of territorial factors of national economy development at the present stage is directly related to different levels of socio-economic development and specialisation of regional development (Nurlanova, 2012: 156). Regional socio-economic differences can be divided into objective (the level of development of the region, its specialisation and economic structure, economic and geographical location) and subjective (the policy of authorities at all levels towards the region, entrepreneurial activity of the population, its support or resistance to reforms, changes in migration flows, etc.) (Tekenov, 2017: 23). To understand trends in regional development, it is necessary to identify

the patterns, interrelationships, and degree of influence of these factors (Turysbekova, 2021: 98). However, when carrying out such work, there is a need to identify the main indicator that best reflects the progress of regional transformations towards sustainable development. Therefore, we support the view that the level of socio-economic development of the region can serve as such an indicator, since it is related to all other indicators and is the basis for reforming the regions.

Due to the differences in geographical location of all countries in the world, history of development and other factors – there are different levels of socio-economic development (Kaimuldinova, 2015: 456). This gives rise to many important socio-economic problems in the region. Each state strives to pursue

a regional policy aimed at improving the standard of living in its regions, i.e. levelling the conditions and increasing the level of their development (Agabekova, 2017: 46). Therefore, in accordance with the sustainable regional development goals, identifying disparities by analysing global social and economic indicators is relevant and important.

To date, sustainable development is an integration, a balance of economic, social, environmental (as well as institutional) dimensions (Mazza, 1997: 71). Within the framework of sustainable development, human settlements play a very important role as centres of environmental impacts as well as drivers of sustainable development (Rotmans, 2000: 265). Therefore, Meldon (1998) identifies several issues related to small town sustainability planning: in his view, the number of small towns of different sizes in a region and the spacing between settlements are of great importance. Meanwhile, O'Farrell (1979) believes that there is no single optimal settlement size, but rather that there can be a different size for each settlement and that settlements need planning to increase sustainability. By emphasising size and layout and spatial structure, planning is ineffective on a regional scale and is only focused on small towns (Akisheva, 2023: 181).

Thus, the purpose of this study is to assess the possibilities of socio-economic sustainable development of small towns in Zhambyl oblast. This is due to the fact that the economic structure of small towns of industrial-innovative development of the Republic of Kazakhstan was divided into types: the cities of Zhanatas and Karatau were included in the number of «industrial small towns», and the city of Shu – in the number of «transport-industrial small towns». Therefore, in the period from 2012 to 2020, appropriate measures to address the problems in these cities were implemented within the framework of the «Programme for the Development of Monotowns» (Program for the development of single – industry towns for 2012-2020, URL 1: 2012). However, it is very important to study the current socio-economic situation of small towns in Zhambyl oblast. In modern urbanism, as an interdisciplinary scientific knowledge, research is conducted on many urban problems. One of such actual directions is the analysis of evolution, geographical and geocological processes of development of small towns. As a research task, the evolution of the above-mentioned urban system can be considered in the complex of factors of external and internal development on the example of small towns of Zhambyl region.

The *subject* of the study was the socio-economic situation of the cities of Zhanatas, Karatau and Shu in Zhambyl oblast.

Materials and methods

Small cities include cities with a population of less than 300 thousand people. The overwhelming majority of such cities are characterised by an unfavourable picture of industrial and innovative development, dependence on the activities of the city-forming enterprise (Beisenova, 2017: 160). As a basis for the future sustainability of cities we can name such a set of measures as the development of the service sector, effective use of local features, diversification of the economy, creation of a favourable environment for the population. That is, in modern terms, it is necessary to ensure the innovative development of these cities (Knox, 2013: 208). At the same time, it is necessary to pay attention to the concept of innovative urban development.

Urban development is a multidimensional and multidimensional process, considered as a set of various social and economic objectives. For the integrated development of small towns, in addition to the interconnection of socio-economic processes occurring on its territory, it is necessary that they interact harmoniously with the environment and meet the interests of state and local development (Khadzhiyeva, 2020: 175). Achieving sustainable development of small towns as an integral system is primarily related to maintaining socio-economic stability and increasing the suitability of the environment for human life. After all, the formation of sustainable, comfortable and environmentally friendly cities may become the greatest achievement in the history of mankind (Glazer, 2015: 394).

When it comes to small towns in Kazakhstan, researchers usually do not establish some upper dimension, but emphasise the functional dimension (agricultural activities, public utilities, infrastructure, etc.) and the social character of the town. After all, the total number of small towns in Kazakhstan is about 60, and the total number of people living in them is 1.5 million. In small towns 7.5 % are employed in the extractive industry, 7.5 % – in agro-industrial production, 5.6 % – in the mining industry, 0.8 % – in the military industry, 1.9 % – in the transport system (Final report on socio-economic development of Zhambyl region for January-July 2023, URL 2: 2023). The economic structure of small towns in the industrial-innovative

development of the Republic of Kazakhstan can be divided into the following types:

1) Small industrial cities – Abai, Aksu, Ridder, Zyryanovsk, Zhana-Uzen, Kentau, Zhanatas, Karatau, Arkalyk, Lenger, Zhetikara, Lisakovsk, Satpayev, Ekibastuz, Shakhtinsk, Karazhal, Khromtau, Aksai, Balkhash, Shar, Akkol, Kulsary.

2) Transport and industrial small towns – Shu, Arys, Ayagoz, Ereimentau, Aral, Kazaly, Shalkar, Zhem, Kandyagash, Irtysh, Atbasar, Makinsk.

3) Small agro-industrial towns – Yesil, Zhetysai, Kaskelen, Talgar, Issyk, Sarkant, Shardara, Zaisan, Zharkent, Shemun, Bulayev, Tayynsha, Stepnyak.

4) The towns that are considered administrative and economic centres are Sergeevka, Ushtobe, Temir, Alga, Mamlutka, Fort Shevchenko, and Aral.

In this regard, according to the study, the small towns of Zhanatas, Karatau and Shu of Zhambyl region play an important role in planning the strategy of socio-economic sustainable development of the region. Therefore, this study was aimed at assessing the opportunities for socio-economic sustainable development of small towns in Zhambyl region. The assessment of socio-economic sustainable development opportunities of Zhambyl region was based on economic, social, contextual and functional aspects.

The study was conducted in 2023 by scientists of the Kazakh National Pedagogical University named after Abai – within the framework of the scientific project AR14870750 «Creation of conceptual foundations of effective models of sustainable development of small towns in Zhambyl region» (2022-2024). At the first stage of the study, a systematic analysis of statistical indicators of socio-economic development of Zhambyl region was conducted and the dynamics of sustainable development was assessed. At this stage, statistical indicators of the development of the region's industrial sector, agriculture, construction, manufacturing, mining, metallurgical industry, small and medium-sized businesses were analysed and recommendations and forecasts were given to ensure macroeconomic stability and development of economic sectors, balanced regional development and improvement of the quality of human capital.

The second stage of the study was conducted in the cities of Zhanatas, Karatau and Shu, which have the status of small towns in Zhambyl oblast. At the second stage, the information necessary for analysis was collected by means of questionnaires. During the survey the subjective opinions of 499 respondents were obtained. The questionnaire consisted of 3 main blocks: 1) Opinions of the

population about the socio-economic situation; 2) Opinions about improving the local ecology; 3) Opinions about improving the local economy. Also, the methods of analysis, systematisation, and evaluation were widely used in the course of the research. In the second phase, the correct data collection algorithm was ordered to be followed, starting with providing preliminary instructions to the research team that would visit each city and conduct the field study. In this way, the accuracy of the data obtained from respondents was ensured. In addition, the survey was targeted at men and women over 18 years of age working in the main sectors of the economy of each city and was conducted in central locations of the cities. For example, paper questionnaires were distributed in city parks, retail outlets, markets, squares, and crowded streets, while electronic versions (google forms) were distributed to representatives of other industries such as medicine and education. The survey was conducted in a completely anonymous form, and the socio-demographic data necessary for the study were obtained. At the end of the survey, the obtained data were digitised and statistically analysed.

Results and discussions

1. Socio-economic development of Zhambyl oblast

As a result of systematic analysis of statistical data obtained at the first stage of the study, we observe positive dynamics of socio-economic development of Zhambyl region by all indicators. The volume of gross regional product for the first six months of 2022 totalled KZT 1,057.4 billion, with a physical volume index of 103.1 per cent. There is progress in the industrial sector as well. For example: in 2022, the volume of industrial production in the region totalled 717.2 billion tenge, including in the mining industry – 84.4 billion tenge, in the manufacturing industry – 521.7 billion tenge. The agricultural sector produced 527.0 billion tenge, an increase of 4.9 per cent. The volume of construction totalled 154.8 billion tenge and increased by 4.3%. Consumer price index (inflation) in October 2022 compared to December 2021 was 115.5 % (Bureau of National Statistics, URL 3: 2022).

To date, Zhambyl oblast has chosen an independent path of industrial-innovative development and followed an accelerated course. That is, in order to strengthen the power of the economy and deepen its roots, it is creating a new structure of productive forces that meets modern requirements. In this

regard, the new draft development plan of Zhambyl oblast until 2025 demonstrates its effectiveness in developing agriculture and industry, creating permanent jobs for the population, improving living conditions and raising incomes. It paid special attention to the development of the manufacturing industry. Currently, 544 enterprises operate in the region. Of these, 523 are small, 15 medium and 6 large enterprises. There is a positive trend in the dynamics of the region's development in this sphere (Aliaskarov, 2023: 15).

The volume of production in the region's manufacturing industry is 521.7 billion tenge. Compared to last year, the index of physical volume amounted to 111.1%. In particular, the production of food products increased by 17.8%, chemical industry – by 5.5%, production of oil products – by 19.6%, production of finished metal products – by 31.9%, machine building – by 7.7.7 (Bureau of National Statistics, URL 4: 2023).

At the same time, the volume of production in the mining industry of Zhambyl region amounted to 84.4 billion tenge, or 98% of last year's level. The share of this industry in the total volume of industrial output is 11.8%. And the region's share in the mining industry of the country is 0.4 percent. The main share of the industry is accounted for 63.8 per cent of enterprises in Sarysu district, 12.1 percent in Talas district, 9.5 per cent in Moinkum district and 14.6 percent in a combination of the other 7 districts of the region (Bureau of National Statistics, URL 4: 2023).

The region's mining industry includes such large enterprises as Kazphosphate LLP, Sholaktau LLP and Karatau LLP – production of phosphate rock, Eurochem-Udobrenia LLP – production of crushed phosphate rock, Altynalmas JSC – extraction of gold-bearing ores, Jambulgips JSC – extraction of gypsum, Amangeldigas LLP – extraction of natural gas and gas condensate and others.

The metallurgical industry of the region from January to October 2022 produced products worth 70.8 billion tenge. The share in the structure of the manufacturing industry is 13.6%. The main enterprises of the industry are Taraz Metallurgical Plant LLP for the production of ferroalloys, Ak Altynalmas JSC for the production of precious metals (gold and silver), Golden Compass Capital JSC for the production of gold and silver and Zapchast JSC for the production of steel castings.

Undoubtedly, the mining and metallurgical industry has become an important sector of the country's economy in recent years. In this regard, the

region has made a step towards a new modernisation of production facilities in the metallurgical industry. For example, Altynalmas JSC has implemented the Digital Mine project at its base. The aim of the project is to increase productivity and reduce costs by up to 15 per cent through digital innovation. «I don't know,» he said. The cost of the project is 2177 million tenge. Its annual capacity is 200,000 tonnes.

Within the framework of the «Implementation of the National Project for the Development of Agro-industrial Complex for 2021-2025» – 30.3 billion tenge was allocated for the development of the region's agro-industrial complex. In 2022 alone, it will produce products worth 526.9 billion tenge, which is 39.5 per cent more than in 2021. In 2022, 18.9 billion tenge was invested in fixed assets of agriculture, and 1.7 billion tenge in fixed assets of food production. In addition, 16 projects worth 19.2 billion tenge were implemented in 2022 and 324 new jobs were created. Currently, 8 projects worth 4.8 billion tenge are being implemented in Zhualyn, Korday, Merken, Shuysky districts and Taraz. In 2022, the area of various grain crops in the region reached 756.2 thousand hectares. Dikhanists, who sowed wheat seeds on 371.0 thousand hectares, harvested 17.1 centners per hectare. In 2023, 72.7 thousand hectares of vegetable crops were sown in the region and the harvest was even more abundant. In particular, more than 1.5 million tonnes of vegetables and 524 thousand tonnes of melons were harvested (Bureau of National Statistics, URL 4: 2023).

Currently, the region's leadership is making efforts to develop small and medium-sized businesses. This industry is the most important factor in eliminating unemployment, providing the market with necessary goods and stabilising the economy. Currently, there are 87,096 small and medium-sized businesses operating in Zhambyl oblast. This is 121.4% more than in the previous year. At the same time, the share of small and medium-sized businesses in the gross regional product in 2021 was 25.9% and gross value added was 585,655 million tenge; in 2022, the share of small and medium-sized businesses was 18.0% and gross value added was 189,850 million tenge. In 2022, small and medium-sized businesses produced products worth 311.3 billion tenge, with a physical volume index of 113.4 compared to 2021 (Bureau of National Statistics, URL 4: 2023).

Thus, socio-economic development of the region is implemented through the Strategy «Kazakhstan-2050» aimed at sustainable growth

of the economy and welfare of the region in 2023-2027, Addresses of the President of the Republic of Kazakhstan to the people of Kazakhstan, National Priorities and National Development Plan of the Republic of Kazakhstan until 2025, as well as the principles of implementation of national projects, etc. (Forecast of socio-economic development of Zhambyl oblast for 2023-2027, URL 5: 2023).

Ensuring macroeconomic stability in the future:

- improvement of the budget policy will continue, aimed at stimulating and expanding the tax base and strengthening budget revenues, reducing the shadow economy and efficient use of budget funds;

- in order to ensure balanced economic development, monetary policy plans to gradually reduce inflation to 7.5-9.5 percent in 2023, 4-5 percent in 2024, and then to 3-4 percent in 2025-2027.

For the development of economic sectors:

- development of industrial potential within the framework of the implementation of the national project «Sustainable economic growth aimed at improving the welfare of Kazakhstanis for 2021-2025», taking into account the implementation of the manufacturing industry, carrying out an effective industrial policy with a focus on technological modernisation of enterprises, development of competitive export-oriented industries with the introduction of digitalisation;

- accelerating investment growth rates by attracting domestic and foreign investment, strengthening investor protection, ensuring stable and non-burdensome conditions for doing business, and using public-private partnership tools;

- strengthening the development of trade relations, increasing exports, opening free trade zones within the EAEU, increasing exports of new goods;

- to improve the level and quality of life of the population, work will continue to create comfortable and convenient living conditions, develop water supply and wastewater disposal systems, provide effective social support to the population through preferential lending, and increase housing availability to 30 square metres per person;

- development of the transport and logistics complex and introduction of an intelligent transport system, improvement of the quality of highways, and increase in the volume of transit cargo flows as part of the national project «Strong Regions – Drivers of the Country’s Development»;

- improving the environmental situation, planting trees in forests and settlements, implementing solid

waste recycling projects, and creating a favourable environment within the framework of the National Project «Green Kazakhstan»;

- within the framework of the national project «Technological breakthrough through digitalisation, science and innovation» it is necessary to develop digitalisation and innovation economy through rapid introduction of digital technologies with strengthening of information security measures.

For balanced regional development:

- development of the region’s development potential through «Points of growth» and improvement of the basic quality of life based on the system of regional standards;

- qualitative urbanisation through expansion of settlements, use of competitive advantages of regions, development of mono- and small towns, promising support and satellite settlements with creation of developed infrastructure, development of functional urban areas;

- within the framework of the special project «The cradle village of the country», the national project «Strong regions-drivers of the country’s development» it is necessary to use the competitive advantages of advanced regions with the creation of developed infrastructure in rural areas.

To improve the quality of human capital:

- improving and enhancing the quality of education, narrowing the gap between urban and rural schools, improving the social status of teachers, and increasing funding for all levels of education;

- to improve the quality of educational services, including expanding the network of pre-school organisations by building and creating new facilities through private initiatives;

- ensuring access to quality medical services and increasing the availability of primary health care, especially in rural areas. Special attention will be paid to improving health literacy among the population. Special attention will be paid to improving health literacy among the population;

- social security aimed at improving the social protection of working citizens, disabled people and strengthening the targeted nature of social assistance, expanding productive employment and improving the pension system;

- the digital card of the personalized family within the framework of state social guarantees will be introduced through a programme aimed at creating jobs and developing employment, eliminating disparities in labour income, developing the production skills of citizens, increasing the

wages of public sector employees, and developing science and innovative technologies.

2. Research aimed at studying socio-economic problems of small towns in Zhambyl oblast

As a result of analysing the survey responses at the second stage of the study, of the 499 respondents from small towns in Zhambyl Oblast, 43.5% were from Shu town, 23.7% from Karatau town and 22.4% from Zhanatas town, while the remaining 10.4% of respondents did not specify their settlements. The majority of the surveyed respondents (23%) were aged 39-48 years and (24%) were aged 49-58 years. Consequently, these respondents can be considered among those who can give a correct and objective assessment of the socio-economic situation of the

local population, the situation in the region. In addition, the share of young people is similar to this cohort, which is 22%. This also needs to be taken into account, as young people are the driving force, the future of each locality. Their opinion also becomes very important when analysing the main issues. Among the few people who answered the survey questions were city dwellers aged 29-38 (16%), 59-68 (9%) and people over 69 (6%). We will separately focus on small towns where the survey was conducted; young people in Zhanatas (18-28 years old) were active in expressing their opinions, in the towns of Karatau and Shu people aged 39-48 years old voluntarily answered the questions of the research group (Figure 1).

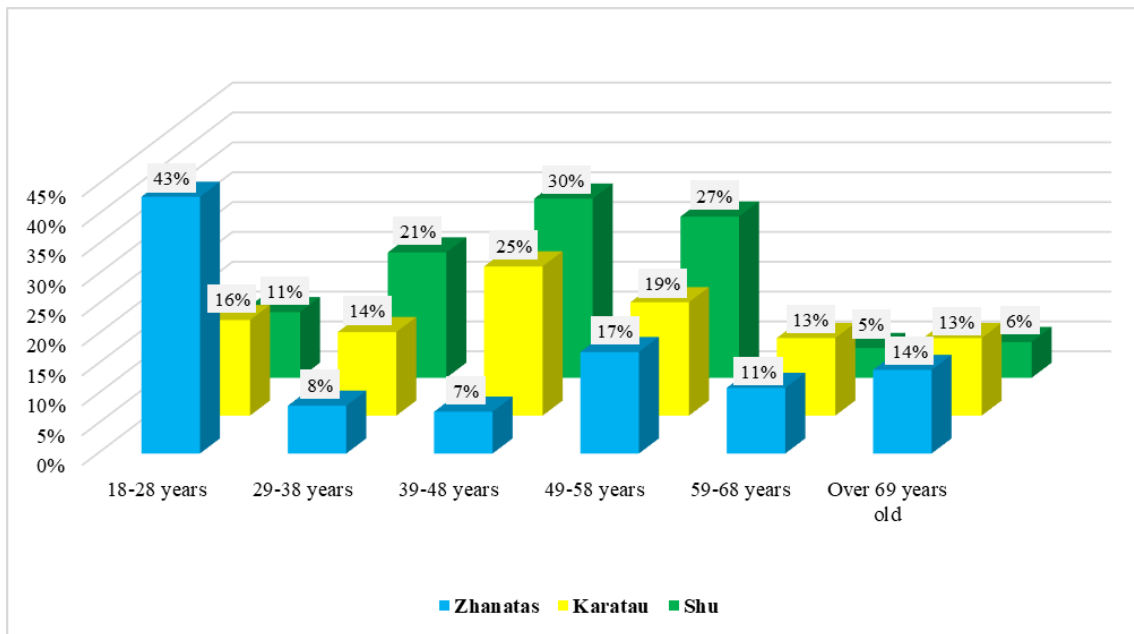


Figure 1 – Age of respondents, %

Having analysed the answers to the survey question «How many years have you lived in this city?», we found out that the majority (40%) of respondents have lived for more than 30 years (Figure 2).

This, in turn, indicates that among the respondents who took part in the survey, there is a high proportion of people who are aware of the problems of the city. This indicates that adults are not indifferent to the place of their residence, the state of the environment (ecology), and economic

development. As the results of the analysis showed, the surveyed residents of all small towns have lived for more than 30 years.

The survey was conducted by the research team in the cities in question in crowded streets, recreational areas, shopping centres, as well as in some institutions. One of the objectives of the research was also to check the economic situation of those who took part in the survey and answered the questionnaire. In this regard, a question was asked about their monthly per capita income (Figure 4).

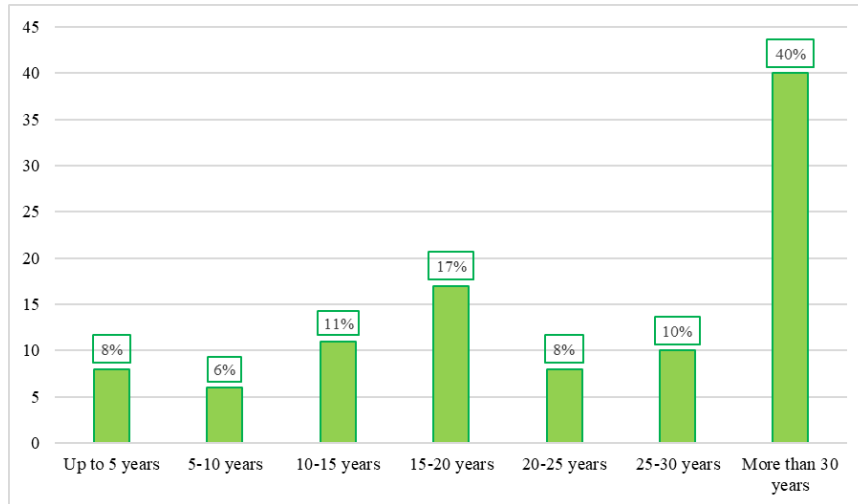


Figure 2 – Duration of stay in the city

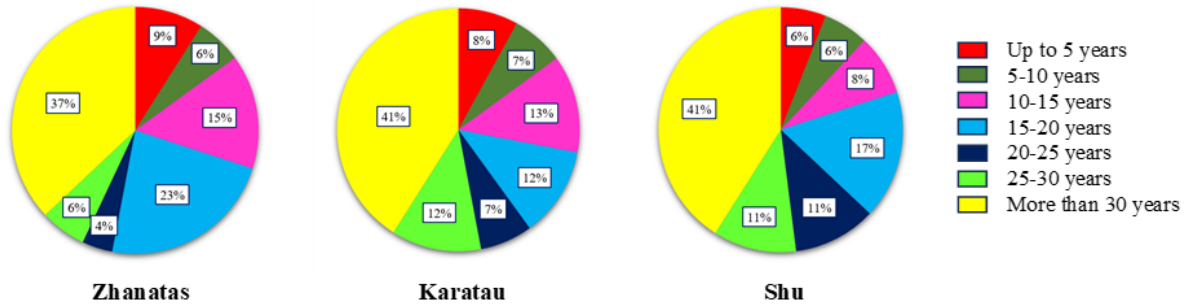


Figure 3 – Population distribution indicators by city, %

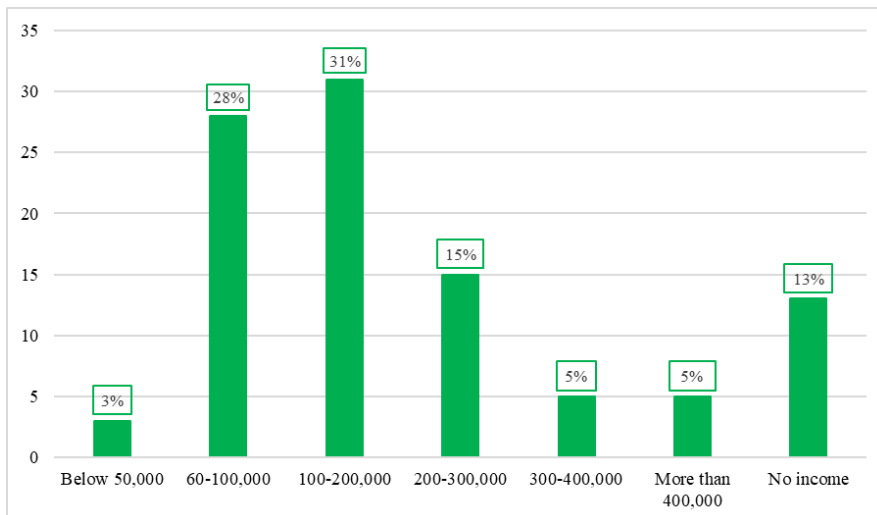


Figure 4 – Monthly income of respondents, tenge

It turned out that the majority of respondents earn between 100-200 thousand tenge (31%) and 60-100 thousand tenge (28%). According to the analytical service of the National Chamber of Entrepreneurs «Atameken», the average monthly salary for the first quarter of 2023 was 340,636 tenge (Bureau of National Statistics, 2023). If we analyse in comparison, the majority of survey participants do not reach this average indicator, according to the data only 5%. Of course, this is not an indicator of the whole region, but the respondents who were in the centre of attention of the research team gave

such information about their success. In addition, according to the official statement of the Bureau of Statistics of the Ministry of National Economy, from 1 January 2023, the minimum wage is set at 70,000 tenge. And this figure is 28% among the respondents. This means that 3/1 out of 3 surveyed residents of small towns receive the minimum monthly wage. According to the following official data from this office, the average monthly salary for Zhambyl oblast for 2022 is 254,646 tenge. Despite the fact that this indicator is decreasing across the country, only 15% of survey participants match this statistic.

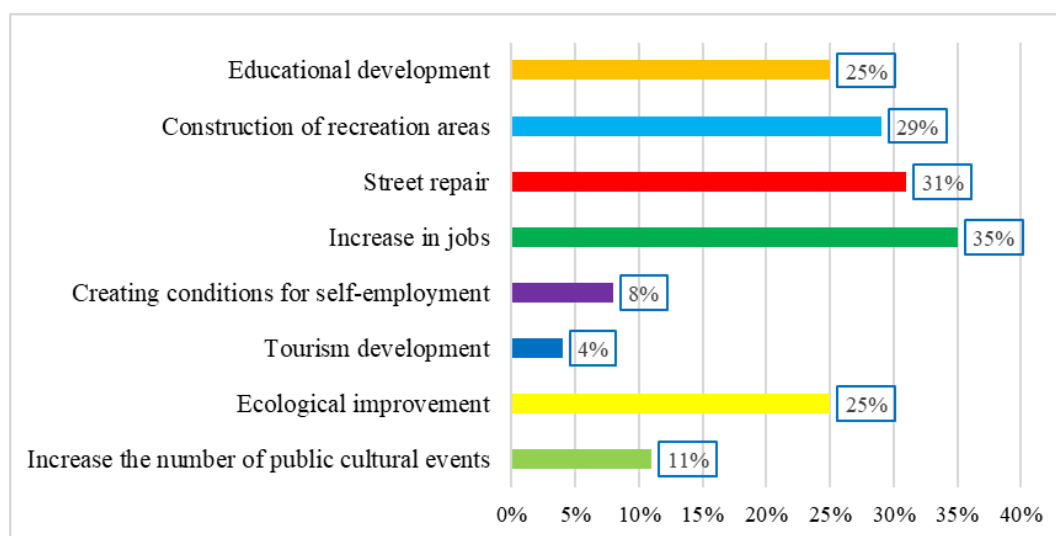


Figure 5 – Respondents' views on the city development

According to the residents of the three small towns under consideration, the overall development of the city should begin first of all with the provision of jobs. This answer was chosen by 35% of respondents (Figure 5). The availability of a large number of jobs will undoubtedly have a positive impact on the economy of a small town. The next issue that needs to be addressed is infrastructure, namely regulating the appearance of streets. 31% of residents say that city streets need to be repaired, including installing lights, paving roads, building ditches, etc. Besides, the growth of the population's well-being, their productive labour, and social contacts are certainly influenced by the sights of the city. In this regard, 29% of the survey participants warned of an increase in the number of recreational facilities in cities. This includes parks, squares, entertainment complexes. In addition, some respondents wrote separate opinions and informed

young people about whether there are few or no sports complexes. Few or not 25% of respondents asked to pay attention to the sphere of education as well.

According to the data obtained in the survey, residents see the improvement of the economy of small towns as follows: 66% – an increase in jobs (Figure 6). Correlating with the above question, we can see that this problem is especially important for the population. Consequently, it turns out that the authorities should put the issue of providing employment of the population in the foreground; 36% – elimination of corruption. That is, directly or indirectly, it is the opinion of people facing the epidemic of society that is crucial to the study; 34% is the solution of the problem of shelter. Solving housing issues to create socio-economic interest in the small town, attracting new specialists, providing employment for the local population; 33% is to

reduce the credit interest of banks. The purpose of demonstrating this option is not to influence the amount of money credit, but to find out the opinion of the local population related to the credit. 3/1 of

the survey participants were asked to reduce the loan interest. So there is a problem and this could be one of the arguments in favour of the population consuming credit in various forms.

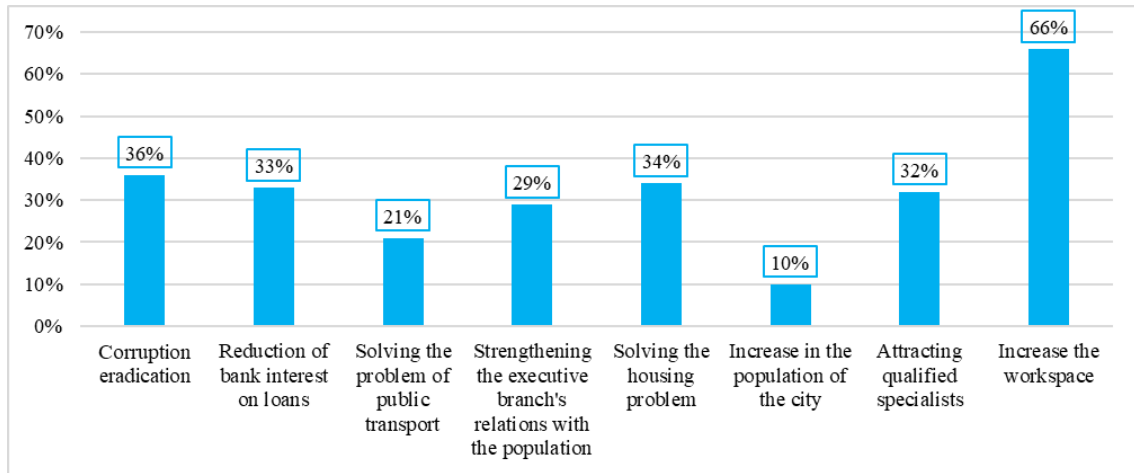


Figure 6 – Respondents’ opinion on economic development of a small town

Survey participants shared their opinions about the ecology of their lands. According to the findings, the only way to improve the ecology, according to the overwhelming majority response (69%), is to start by avoiding rubbish.

This indicates the need to increase the cultural capital of the society. 35% of survey participants note that from kindergarten and school age it is necessary to educate children in respect for the environment (Figure 7).

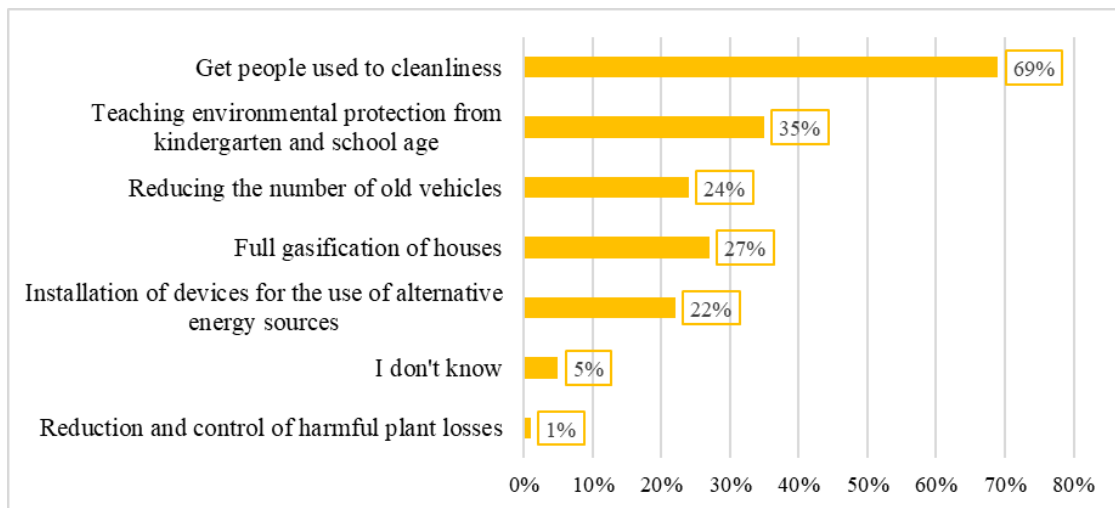


Figure 7 – Respondents’ feedback on improving the city’s ecology

At the same time, it should be noted that environmental education starts first of all from the family, not only in educational organisations. We can see that the roots of both options under consideration lie in the family, family values, the most important and smallest part of society. Consequently, we can conclude that the problem

is not in following its norms aimed at preserving the stability of society, but in forming a model of education based on the right habits and relationships in the family.

The next last question was aimed at determining the level of communication of the survey participants with the locality in which they live (Figure 8).

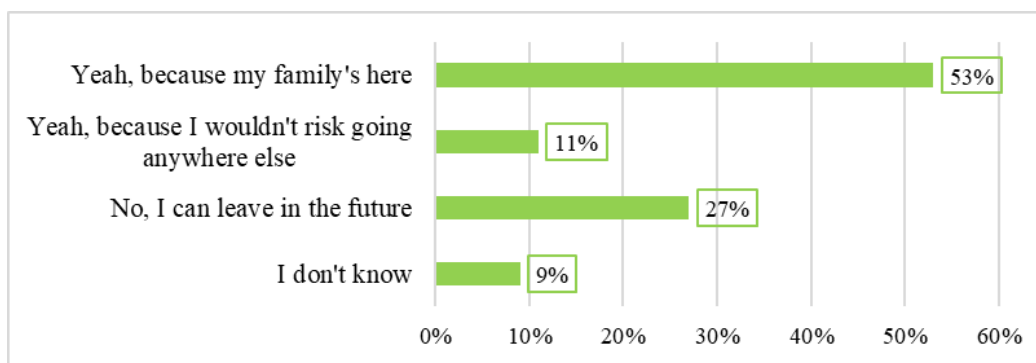


Figure 8 – Respondents' correlation of their future with the city they live in

As can be seen on the picture, the majority of respondents (53%) connect their future with the small town where they live. The first reason is the presence of families, persons in kinship relations. In addition, 11 % explain their stay in their place of residence by the fact that they cannot risk moving to another place. However, according to the findings, 27% of respondents shared that they are planning and planning to move elsewhere in the future. Although the figure is small, this information should be taken into account.

Conclusion

Thus, as a result of the assessment of opportunities for socio-economic sustainable development of small towns in Zhambyl region, we have come to the following conclusions:

- increase the wages of local workers employed at industrial enterprises;
- provide favourable loans to the population;
- organising public events to employ the unemployed;

- it is necessary to retrain the local population in necessary specialities;
- it is necessary to provide the city residents with clean water;
- creation of conditions for receiving quality medical services;
- agriculture should be supported;
- it is necessary to technologically modernise the base of outdated enterprises;
- creation of new industries using highly qualified engineering and technical personnel;
- it is necessary to create a scientific cluster on the basis of the Eurochemical mining industry.

Acknowledgments

This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant № AP14870750 «Development of a conceptual framework for effective models of sustainable development of small towns of Zhambyl region»).

References

1. Agabekova G.N. Problems of ensuring sustainable development of regions of Kazakhstan. Bulletin of the University «Turan». – Almaty, 2017. – 46 p.
2. Akisheva, D., Adilbayev, K., Abylkassimova, Z., Adilbayeva, A., & Nurgalieva, Z. (2023). Environmental and Socio-Economic Development Strategy of Depressed Regions. Case of Kazakhstan. Journal of Environmental Management & Tourism, 14(1), 181-193. [https://doi.org/10.14505/jemt.14.1\(65\).18](https://doi.org/10.14505/jemt.14.1(65).18)
3. Aliaskarov, D. T., Kaimuldinova, K. D., Laiskhanov, S. U., & Salimzhanov, N. O. (2023). Historical-geographical aspects of sustainable development of small towns (on the example of small towns in Zhambyl region). Journal of Geography & Environmental Management, 69(2), 14-22. <https://doi.org/10.26577/JGEM.2023.v69.i2.02>
4. Beisenova A. S., Kaimuldinova K. D., Aliaskarov D. T., Beikitova A. N. Development of conceptual foundations of effective models of sustainable development of single-industry towns in Kazakhstan (on the example of Tekeli and Zhezkazgan cities). – Almaty: Abai. Ulagat publishing house KazNPU, 2017 – - 160 P.
5. Glazer E.L. (2015) Triumph of the city: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier / transl. from English. Inna Kushnareva. Moskva.: Publishing house of the Institute Gaidar. 394
6. Kaimuldinova K. D., Aliaskarov D. T. Diversification of the economy of single – industry towns as a priority direction for overcoming the crisis // Bulletin of Al-Farabi KazNU, Geography series.- Almaty, 2015. – № 2 (41). – P. 456-463. <https://bulletin-geography.kaznu.kz/index.php/1-geo/article/view/274/269>
7. Khadzhieva, G. Y., & Омир, А. (2020). Problems of socio-economic development of Kazakhstan’s regions in the context of adaptation to the sustainable development. Economics: strategy and practice, 15(2), 175-186. <http://jesp.ieconom.kz/wp-content/uploads/2020/06/15-Hadzhieva-2.pdf>
8. Knox, P. & Mayer, H. (2013). Small town sustainability: Economic, social and environmental innovation. Birkhäuser Verlag, Basel, 208 p.
9. Mazza L, Rydin Y. Urban sustainability: discourses, networks and policy tools. Programme Plann 1997, 47(1), 1–74.
10. Meldon J. Learning sustainability by doing. Dublin: An Taisce; 1998.
11. Nurlanova N. K., Gaisina S. N., Meldekhanova M. K., Berishev S. K., Birimbetova N. ZH., Kireeva A. A. The main problems of socio-economic development of single-industry towns in Kazakhstan. – Almaty: Institute of economics of the Ministry of education and Science of the Republic of Kazakhstan, 2012. – 156 P.
12. O’Farrell PN. Urbanisation and regional development in Ireland. Dublin: Government Publications Office; 1979.
13. Rotmans J, van Asselt M, Vellinga P. An integrated planning tool for sustainable cities. Environ Impact Asses Rev, 2000, 20(3), 265–276.
14. Tekenov U.A. On the formation of the concept of socio-economic development of the regions of Kazakhstan. Bulletin of KazEU. – 2017. – pp. 23-25
15. Turyzbekova A. B., & Umirzakova A. K. (2021). Identification of trends in socio-economic development of the regions of Kazakhstan. Economics: strategy and practice, 16 (2), 98-106. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-2-98-106>
16. URL 1: Program for the development of single – industry towns for 2012-2020. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated 25 May 2012 №683 // [Electronic resource], <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1200000683> (04.02.2023)
17. URL 2: Final report on socio-economic development of Zhambyl region for January-July 2023. <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl/documents/1?lang=kk>
18. URL 3: Bureau of National Statistics, 2022 <https://stat.gov.kz>
19. URL 4: Bureau of National Statistics, 2023 <https://stat.gov.kz>
20. URL 5: Forecast of socio-economic development of Zhambyl oblast for 2023-2027. <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl/documents/details/355831?lang=kk&ysclid=lsqw68woku644964689>

Information about authors:

Ussenov Nurbol – postdoctoral fellow of Abai Kazakh National Pedagogical University, PhD, Acting Associate Professor, Head of the “Committee on scientific ethics” of the Council of young researchers of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: nurik_88_kaznu@mail.ru);

Salimzhanov Nursultan (corresponding author) – 3rd year doctoral student in the specialty 8D01515-Geography, Abai Kazakh National Pedagogical University, (Almaty Kazakhstan, e-mail: Salimzhanov.argpi@mail.ru);

Laiskhanov Shakhislam – PhD, associate professor of Abai Kazakh National Pedagogical University. Chairman of the Council of young researchers of Abai Kazakh National Pedagogical University. (Almaty Kazakhstan, e-mail: shah_394@mail.ru);

Issakov Yerlan – PhD, Senior Lecturer of Abai Kazakh National Pedagogical University. (Almaty Kazakhstan, e-mail: erlan.issakov@gmail.com);

Kilybayev Talgat -PhD, Senior Lecturer of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty Kazakhstan, e-mail: kilybaev@gmail.com);

Авторлар туралы мәлімет:

Усенов Нурбол Ергешович – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің постдокторанты, PhD, қауымдастырылған профессор м.а. Абай атындағы ҚазҰПУ-дың Жас зерттеушілер кеңесінің «Ғылыми этика комитетінің» жетекшісі (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: nurik_88_kazpri@mail.ru);

Сәлімжанов Нұрсұлтан Өмірханұлы (– Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық 3 курс докторанты (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: Salimzhanov.argpi@mail.ru);

Лайсханов Шахислам Узакбаевич – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің PhD, қауымдастырылған профессоры. Абай атындағы ҚазҰПУ-дың Жас зерттеушілер кеңесінің төрағасы. (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: shah_394@mail.ru);

Исаков Ерлан Дүйсенбекович – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің PhD, аға оқытушысы (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: erlan.issakov@gmail.com);

Килыбаев Талгат Берикаевич – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің PhD, аға оқытушысы (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: t.kilybaev@gmail.com);

Received: February 19, 2024

Accepted: May 24, 2024

2-бөлім
ГЕОЭКОЛОГИЯ

Section 2
GEOECOLOGY

Раздел 2
ГЕОЭКОЛОГИЯ

К.А. Баттакова^{1,*}, А.Б. Сансызбаева¹, О.В. Останин²

¹Евразийский Национальный Университет имени Л.Н. Гумилева, Казахстан, Астана

²Алтайский государственный университет, Россия, г. Барнаул

*e-mail: kamila3.08@mail.ru

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В этой статье исследуются содержание тяжелых металлов в почве, характеристик поверхностных водоемов, уровень выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по городским и сельским территориям Карагандинской области. Рассмотрены результаты изучения особенностей заболеваемости населения по классам болезней, проживающего в различных микроклиматических условиях за 2011-2021 годы. Корреляционный анализ выявил статистически значимые положительные достоверные связи между уровнем свинца в почве и болезнями крови, кроветворных органов и отдельных нарушений с вовлечением иммунного механизма ($r=0,609$ ($p=0,028$)), уровнем меди в почве и болезнями мочеполовой системы ($r=0,567$ ($p=0,049$)), болезнями уха и сосцевидного отростка ($r=0,633$ ($p=0,028$)); уровнем SO_2 в атмосферном воздухе и болезнями глаз ($r=0,633$ ($p=0,028$)), кожи и подкожной клетчатки ($r=0,567$ ($p=0,049$)), уха и сосцевидного отростка ($r=0,633$ ($p=0,028$)); уровнем NO_2 в атмосферном воздухе и болезнями системы кровообращения ($r=0,567$ ($p=0,049$)), эндокринными болезнями ($r=0,700$ ($p=0,015$)); уровнем пыли, взвешенных веществ и болезнями кожи и подкожной клетчатки ($r=0,618$ ($p=0,033$)), инфекционными и паразитарными болезнями ($r=0,618$ ($p=0,033$)). Наибольшие показатели заболеваемости отмечены в городах Жезказган, Караганда, Темиртау, Шахтинск, Абай и Нурынском районе, Каркаралинском районе, Абайском районе Карагандинской области с вредным воздействием потенциальных производственных факторов промышленных предприятий горнодобывающей и металлургической промышленности ТОО «Корпорация Казахмыс», АО «Арселор Миттал», Балхашского горно-металлургического комбината.

Ключевые слова: почва, водоемы, атмосферный воздух, загрязнители, география заболеваемости, мониторинг, корреляционный анализ, население, Карагандинская область.

K.A. Battakova^{1,*}, A.B. Sansyzbayeva¹, O.V. Ostanin²

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Kazakhstan, Astana

²Altai State University, Russia, Barnaul

*e-mail: kamila3.08@mail.ru

Geographical aspects of the correlation between the morbidity of the population and the state of environmental objects in the Karaganda region

This article examines the content of heavy metals in the soil, the characteristics of surface reservoirs, the level of emissions of pollutants into the atmospheric air in urban and rural areas of the Karaganda region. The results of studying the peculiarities of morbidity of the population by classes of diseases living in various microclimatic conditions for 2011-2021 are considered. Correlation analysis revealed statistically significant positive reliable links between the level of lead in the soil and diseases of the blood, hematopoietic organs and individual disorders involving the immune mechanism ($r=0,609$ ($p=0,028$)), the level of copper in the soil and diseases of the genitourinary system ($r=0,567$ ($p=0,049$)), diseases of the ear and mastoid process ($r=0,633$ ($p=0,028$)); the level of SO_2 in the atmospheric air and diseases of the eyes ($r=0,633$ ($p=0,028$)), skin and subcutaneous tissue ($r=0,567$ ($p=0,049$)), ear and mastoid process ($r=0,633$ ($p=0,028$)); the level of NO_2 in the atmospheric air and diseases of the circulatory system ($r=0,567$ ($p=0,049$)), endocrine diseases ($r=0,700$ ($p=0,015$)); the level of dust, suspended solids and diseases of the skin and subcutaneous tissue ($r=0,618$ ($p=0,033$)), infectious and parasitic diseases ($r=0,618$ ($p=0,033$)). The highest incidence rates were noted in the cities of Zhezkazgan, Karaganda, Temirtau, Shakhtinsk, Abay and Nurinsky district, Karkaraly district, Abai district of Karaganda region with the harmful effects of potential production factors of industrial enterprises of the mining and metallurgical industry Kazakhmys Corporation LLP, Arcelor Mittal JSC, Balkhash Mining and Metallurgical Combine.

Key words: soil, reservoirs, atmospheric air, pollutants, geography of morbidity, monitoring, correlation analysis, population, Karaganda region.

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан, Астана

²Алтай мемлекеттік университеті, Ресей, Барнаул қ.

*e-mail: kamila3.08@mail.ru

Қарағанды облысының халқы мен қоршаған орта объектілерінің жай-күйі арасындағы корреляциялық өзара байланыстың географиялық аспектілері

Бұл мақалада топырақтағы ауыр металдардың құрамы, жер үсті су айдындарының сипаттамалары, Қарағанды облысының қалалық және ауылдық аумақтары бойынша атмосфералық ауаға ластаушы заттардың шығарылу деңгейі зерттеледі. 2011-2021 жылдары әртүрлі микроклиматтық жағдайларда өмір сүретін аурулар кластары бойынша халық сырқаттанушылығының ерекшеліктерін зерделеу нәтижелері қаралды. Корреляциялық талдау топырақтағы қорғасын деңгейі мен қан, қан түзетін мүшелер аурулары мен иммундық механизмді қамтитын жеке бұзылулар арасындағы статистикалық маңызды оң сенімді байланыстарды анықтады ($r=0,609$ ($p=0,028$)), топырақтағы мыс деңгейі және несеп-жыныс жүйесінің аурулары ($r=0,567$ ($p=0,049$)), құлақ және мастоидты процестің аурулары ($r=0,633$ ($p=0,028$)); атмосфералық ауадағы SO_2 деңгейі және көз аурулары ($r=0,633$ ($p=0,028$)), тері және тері астындағы тін ($r=0,567$ ($p=0,049$)), құлақ және мастоидты процесс ($r=0,633$ ($p=0,028$)); атмосфералық ауадағы NO_2 деңгейі және қанайналым жүйесінің аурулары ($r=0,567$ ($p=0,049$)), эндокриндік аурулар ($r=0,700$ ($p=0,015$)); шаң, суспензия және тері мен тері астындағы тіндердің аурулары ($r=0,618$ ($p=0,033$)), жұқпалы және паразиттік аурулар ($r=0,618$ ($p=0,033$)). Жезқазған, Қарағанды, Теміртау, Шахтинск, Абай қалаларында және Нұра ауданында, Қарқаралы ауданында, Қарағанды облысының Абай ауданында «Қазақмыс корпорациясы» ЖШС, «Арселор Миттал» АҚ, Балқаш тау-кен металлургия комбинатының тау-кен өндіру және металлургия өнеркәсібі кәсіпорындарының әлеуетті өндірістік факторларының зиянды әсерімен сырқаттанушылықтың ең жоғары көрсеткіштері атап өтілді.

Түйін сөздер: топырақ, су айдындары, атмосфералық ауа, ластағыштар, сырқаттанушылық географиясы, мониторинг, корреляциялық талдау, халық, Қарағанды облысы.

Введение

В настоящее время актуальность приобретают исследования в области медико-географической оценки, в задачу которых входит поиск взаимосвязей между географическими свойствами территории и здоровьем населения (Малхазова, 2001: 235). Так, экстремальные температуры, как высокие, так и низкие, связаны с повышенным риском смертности от сердечно-сосудистых заболеваний; теплый климат повышает восприимчивость к заболеваниям, переносимыми комарами; установлена связь между воздействием мелкодисперсных твердых частиц $Pm_{2,5}$ и заболеваемостью деменцией; отмечены антропогенные воздействия на климат, геологию, экосистемы планеты и здоровье человечества (The Lancet Healthy Longevity, 2003: 1-53; Romanello et al, 2022: 1619-1654). Изменение климата угрожает здоровью и благополучию человека, воздействуя на погоду, экосистемы, подверженность экстремальным явлениям, изменяют пригодность окружающей среды для передачи инфекционных заболеваний, перемещения населения, психическое здоровье людей (Field et al, 2014: 1132; Watts et al, 2021: 129-170; Hayward, 2021: 29; Kelman et al, 2021: 16; Royal College of Psychiatrists, 2021).

Общественное здоровье остается одним из важнейших индикаторов качества жизни и социально-экономического благосостояния общества (Abubakar et al, 2022: 1155-1200). Построение современных оценок общественного здоровья осуществляется на основе разнообразных параметров, характеризующих показатели продолжительности жизни, заболеваемости, смертности и др. (Погорелов, 2021: 25-78; Малышева, 2016: 121-131). При этом такой основополагающий показатель, как заболеваемость, являющийся основным предметом в эпидемиологии инфекционных и неинфекционных заболеваний, является предметом изучения состояния здоровья (Савилов, 2018: 274-278). Одним из инструментов, позволяющих проводить комплексную и интегральную медико-географическую оценку регионов по этим показателям, является пространственный анализ и визуализация многолетних данных медицинской статистики по заболеваемости населения (Королева, 2016: 92; Ватлина, 2011: 9-92).

Следует отметить, что около 90% преждевременной смертности от таких заболеваний, как рак, инсульт, болезни сердца, легких, связаны с большими объемами выбросов от объектов промышленного производства, отопления в частных домах, транспорта и сельского хозяйства, еже-

дневно десять из девяти человек сутками дышат загрязненным воздухом (ВОЗ, 2019).

На территории Республики Казахстан наблюдается значительное разнообразие природных и антропогенных ландшафтов и существует высокий техногенный груз на окружающую среду в промышленно развитых регионах, что представляет научный интерес медико-географического анализа в геоэкологических исследованиях (Гладкевич, 2014: 57-69; Битюкова, 2016: 57-80; Клепиков, 2018: 68-92). Созданная в республике еще в 1990 годах, система единого социально-гигиенического мониторинга, затрагивает все административные уровни и позволяет с помощью их анализа получать прогнозно-интегральные оценки экологической ситуации регионов в целях управления рисками здоровью населения (Здоровье населения Республики Казахстан, 2023). Различные исследования, основанные на объективных медико-демографических данных, свидетельствуют о неблагоприятном экологическом состоянии территории Карагандинской области, что обусловлено антропогенными факторами, которые нередко превышают экологические возможности окружающей среды, нарушают ее нормальное функционирование и оказывают негативное влияние на существование человека (Намазбаева, 2015: 11-14; Куролап, 2006: 220; Филатов, 2010: 34-38; Battakova, 2022: 23-37). По данным авторов (Min, 2017: 647-656; Turvainen, 2014: 1-9; Gascon et al, 2016: 60-67; Markevych et al, 2017: 301-317; Pereira et al, 2012: 466; Chen et al, 2020: 8; Rojas-Rueda, 2019: 469-477), одним из путей поиска методов минимизации неблагоприятного воздействия экологических факторов на население, является озеленение района, зеленые насаждения оказывают благотворное воздействие на здоровье, ускоренное восстановление, улучшение воспринимаемого благополучия, снижение сердечно-сосудистых заболеваний и психического здоровья.

Целью настоящего исследования явилось изучение географии территориального распространения заболеваний среди населения Карагандинской области Республики Казахстан и расчет корреляционной зависимости от состояния почвенных покровов, водных сред и атмосферного воздуха.

Материалы и методы

Работа выполнена на основе материалов медицинской статистики Республики Казахстан по демографии и заболеваемости взрослого на-

селения, Статистических сборников Министерства здравоохранения РК «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения», Карагандинского филиала РГП «Республиканский центр электронного здравоохранения» МЗРК, Института общественного здравоохранения и профессионального здоровья НАО «Медицинский университет Караганды», Национальных докладов Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК «О состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан», официальные данные Бюро национальной статистики, РГП «Информационно-аналитический центр охраны окружающей среды», а также информации местных исполнительных органов, общественных объединений, неправительственных и международных организаций Офис программ ОБСЕ в Нур-Султане, Программа развития ООН в Казахстане, Международный Фонд спасения Арала (МФСА), Германское общество по международному сотрудничеству (GIZ) в Казахстане, Ассоциация сохранения биоразнообразия Казахстана (АСБК).

Оценка и мониторинг за загрязнением почвы тяжелыми металлами в городах Абай, Балхаш, Жезказган, Караганда, Каражал, Приозерск, Сарань, Сатпаев, Темиртау, Топар, Шахтинск; в районах Абайский, Актогайский, Бухар-Жырауский, Жанааркинский, Каркаралинский, Нуринский, Осакаровский, Улытауский, Шетский Карагандинской области проводились на основании полученных материалов Национальных докладов о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов РК, ежегодных отчетов филиала РГП «Казгидромет» по Карагандинской области, информационных бюллетеней о состоянии окружающей среды Карагандинской области Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК, лабораторных данных Карагандинского филиала РГП «Национальный центр экспертизы» Комитета санитарно-эпидемиологического контроля министерства здравоохранения РК. Проводился отбор проб почв для определения мышьяка, свинца, меди, кадмия, цинка, хрома по контрольным точкам. Отбор проб почвы проводили согласно ГОСТ 17.4.4.02-84 «Отбор проб почвы для химического анализа». Исследуемый период для анализа полученных показателей географии влияния техногенеза на накопление тяжелых металлов в почвах Карагандинской области составил с 2011 по 2021 годы.

Оценка и мониторинг качества поверхностных вод на территории Карагандинской области проводились по Единой системе классификации воды в водных объектах, утвержденной приказом Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года №151. Показатели атмосферного воздуха формируются в соответствии с «Методикой формирования показателей статистики окружающей среды», утвержденной Приказом и.о. председателя Комитета по статистике МНЭ РК от 25 декабря 2015 года №223.

Данные материалы содержат информацию за период с 2011 по 2021 годы о состоянии здоровья и качестве окружающей среды, состоянии природных ресурсов и охраняемых природных территорий, а также тенденциях их изменения, приводятся наиболее острые экологические проблемы, меры государственного регулирования природопользования, их эффективность и позволяют проследить последствия влияния антропогенных факторов на состояние экосистем.

Для выявления статистических различий и определения степени взаимосвязей между относительными движениями двух переменных по группам рассчитывали коэффициент корреляции (r), определяли статистическую взаимосвязь двух или более случайных величин, либо величин, которые можно с некоторой допустимой степенью точности считать таковыми, при этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин. Математической мерой корреляции двух случайных величин служит корреляционное отношение, либо коэффициент корреляции. В случае если изменение одной случайной величины не ведёт к закономерному изменению другой случайной величины, но приводит к изменению другой статистической характеристики данной случайной величины, то подобная связь не считается корреляционной, хотя и является статистической (Гмурман, 2004: 479). Зависимость уровня загрязнения от изучаемого периода изучалось с применением коэффициента корреляции по Тау- b Кендалла (r_{xy}), статистически значимыми принимались значения $p < 0,05$

Дизайн исследования: нами проведено ретроспективное когортное исследование для из-

учения распространенности заболеваемости, его причин, корреляционного анализа. Результаты обрабатывали с использованием пакета прикладных программ Statistica 5.5.

Результаты и обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют, что доминирующие значения по показателю заболеваемости на 100 тыс. населения среди городского населения Карагандинской области установлены в городах Караганда, Шахтинск, Жезказган, Абай, Темиртау (Рисунок 1). Исследование общей заболеваемости по классам болезней выявило, что болезни органов дыхания (x_1) занимают первое ранговое место в структуре среднемноголетнего уровня заболеваемости, показатель имеет следующие значения: по г.Абай 9774,5; г.Балхаш – 6538,9; г.Жезказган – 10183,4; г.Караганда – 12509,4; г.Каражал – 9890,7; г.Приозерск – 7350,2; г.Сарань – 6960,2; г.Сатпаев – 5686,8; г.Темиртау – 8975,3; г.Топар – 8828,9; г.Шахтинск – 10481,5.

Травмы и отравления (x_2) занимают второе ранговое место, показатель составил по г.Абай 10224,3; г.Балхаш – 2838,2; г.Жезказган – 3932,9; г.Караганда – 6495,1; г.Каражал – 6612,03; г.Приозерск – 2132,2; г.Сарань – 4532,2; г.Сатпаев – 4177,8; г.Темиртау – 6633,1; г.Топар – 3219,2; г.Шахтинск – 7620,8.

Третье ранговое место в структуре заболеваемости – за болезнями мочеполовой системы (x_3), показатель составил по г.Абай 3664,3; г.Балхаш – 1965,3; г.Жезказган – 3270,7; г.Караганда – 4926,9; г.Каражал – 3036,8; г.Приозерск – 2020,7; г.Сарань – 2047,4; г.Сатпаев – 1897,8; г.Темиртау – 3065,0; г.Топар – 1839,6; г.Шахтинск – 5320,7.

Наибольшие значения отмечены также по болезням системы кровообращения (x_4) – г.Абай 4444,1; г.Балхаш – 1836,2; г.Жезказган – 3468,9; г.Караганда – 3309,7; г.Каражал – 2235,0; г.Приозерск – 1554,7; г.Сарань – 2009,0; г.Сатпаев – 1233,3; г.Темиртау – 2658,9; г.Топар – 2441,9; г.Шахтинск – 3505,1 и болезням костно-мышечной системы и соединительной ткани (x_5) – г.Абай 2901,4; г.Балхаш – 830,1; г.Жезказган – 3168,6; г.Караганда – 2228,4; г.Каражал – 1842,6; г.Приозерск – 1298,9; г.Сарань – 1049,3; г.Сатпаев – 555,2; г.Темиртау – 2097,8; г.Топар – 1417,7; г.Шахтинск – 2515,7.

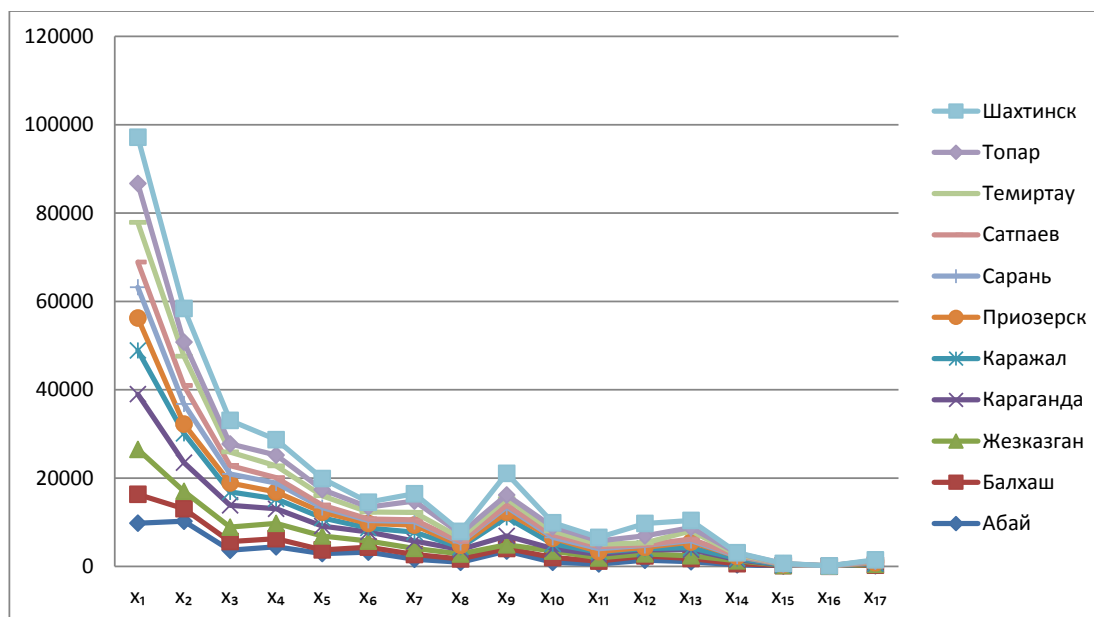


Рисунок 1 – Среднеголетний уровень заболеваемости по классам болезней

на 100 тыс. городского населения Карагандинской области, период 2011 по 2021 гг. (среднее/mean)

Примечание: Группы заболеваний: x_1 – болезни органов дыхания, x_2 – травмы и отравления, x_3 – болезни мочеполовой системы, x_4 – болезни системы кровообращения, x_5 – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, x_6 – болезни глаза, x_7 – болезни органов пищеварения, x_8 – эндокринные болезни, x_9 – болезни кожи и подкожной клетчатки, x_{10} – болезни нервной системы, x_{11} – новообразования, x_{12} – инфекционные и паразитарные болезни, x_{13} – болезни уха и сосцевидного отростка, x_{14} – болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма; x_{15} – психические расстройства и расстройства поведения, x_{16} – врожденные аномалии, x_{17} – психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ.

Благополучные территории по наименьшему показателю среднеголетнего уровня заболеваемости по классам болезней на 100 тыс. городского населения Карагандинской области определены по г.Сарань – болезни органов дыхания 6960,2; травмы и отравления 4532,2; болезни мочеполовой системы 2047,4; болезни системы кровообращения 2009,0; болезни костно-мышечной системы 1049,3; г.Сатпаев – болезни органов дыхания 5686,8; травмы и отравления 4177,8; болезни мочеполовой системы 1897,8; болезни системы кровообращения 1233,3; болезни костно-мышечной системы 555,2; г.Топар – болезни органов дыхания 8828,9; травмы и отравления 3219,2; болезни мочеполовой системы 1839,6; болезни системы кровообращения 2441,9; болезни костно-мышечной системы 1417,7.

Изучение аналогичных показателей среди сельского населения Карагандинской области, показало следующее (Рисунок 2).

Доминирующие значения по показателю заболеваемости на 100 тыс. населения среди сель-

ского населения Карагандинской области установлены в Нуринском районе, Абайском районе, Каркаралинском районе. Исследование общей заболеваемости по классам болезней выявило, что болезни органов дыхания (x_1) занимают первое ранговое место в структуре среднеголетнего уровня заболеваемости, показатель имеет следующие значения: по Абайскому району 11776,7; Актогайский район – 7729,2; Бухар-Жырауский район – 8996,2; Жанааркинский район – 4313,8; Каркаралинский район – 12542,7; Нуринский район – 14733,8; Осакаровский район – 10588,6; Улытауский район – 4504,01; Шетский район – 6195,1.

Травмы и отравления (x_2) занимают второе ранговое место, показатель составил по Абайскому району 8340,8; Актогайский район – 2548,8; Бухар-Жырауский район – 2174,5; Жанааркинский район – 2215,6; Каркаралинский район – 4536,2; Нуринский район – 5387,6; Осакаровский район – 3166,3; Улытауский район – 1287,1; Шетский район – 1945,2.

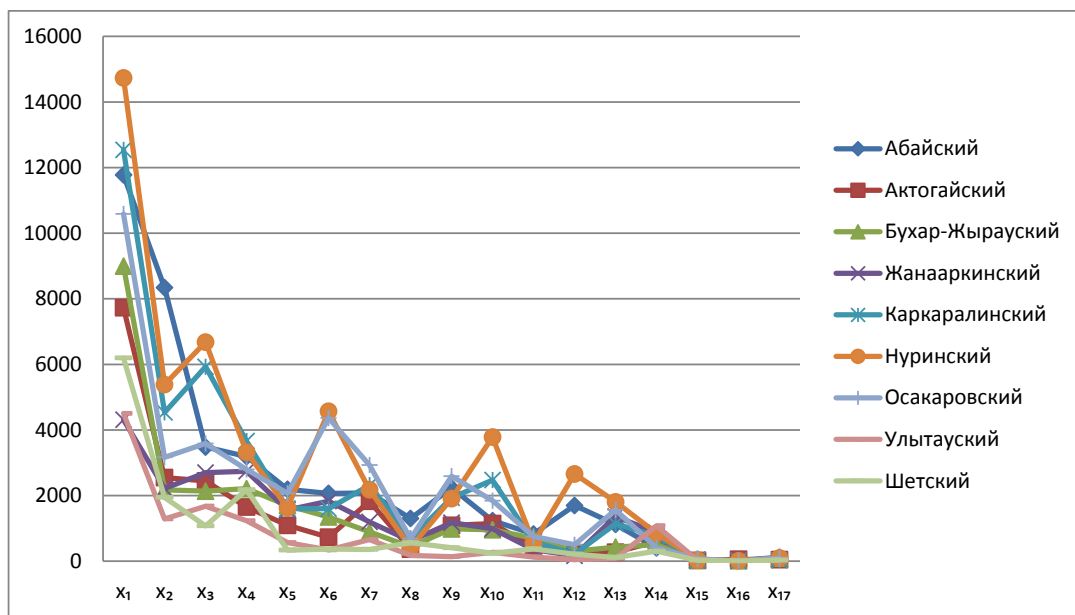


Рисунок 2 – Среднегодовой уровень заболеваемости по классам болезней

на 100 тыс. сельского населения Карагандинской области, период 2011 по 2021 гг. (среднее/mean)

Примечание: Группы заболеваний: x_1 – болезни органов дыхания, x_2 – травмы и отравления, x_3 – болезни мочеполовой системы, x_4 – болезни системы кровообращения, x_5 – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, x_6 – болезни глаза, x_7 – болезни органов пищеварения, x_8 – эндокринные болезни, x_9 – болезни кожи и подкожной клетчатки, x_{10} – болезни нервной системы, x_{11} – новообразования, x_{12} – инфекционные и паразитарные болезни, x_{13} – болезни уха и сосцевидного отростка, x_{14} – болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма; x_{15} – психические расстройства и расстройства поведения, x_{16} – врожденные аномалии, x_{17} – психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ.

Третье ранговое место в структуре заболеваемости – за болезнями мочеполовой системы (x_3), показатель составил по Абайскому району 3479,4; Актогайский район – 2448,9; Бухар-Жырауский район – 2136,4; Жанааркинский район – 2702,0; Каркаралинский район – 5929,4; Нуринский район – 6680,7; Осакаровский район – 3589,2; Улытауский район – 1675,4; Шетский район – 1076,0.

Благополучные территории по наименьшему показателю среднегодового уровня заболеваемости по классам болезней на 100 тыс. сельского населения Карагандинской области определены по Улытаускому району – болезни органов дыхания 4504,01; травмы и отравления 1287,1; болезни мочеполовой системы 1675,4; болезни системы кровообращения 1232,3; болезни костно-мышечной системы 566,2; Шетский район – болезни органов дыхания 6195,1; трав-

мы и отравления 1945,2; болезни мочеполовой системы 1076,0; болезни системы кровообращения 2177,8; болезни костно-мышечной системы 336,6; Актогайский район – болезни органов дыхания 7729,2; травмы и отравления 2548,8; болезни мочеполовой системы 2448,9; болезни системы кровообращения 1650,6; болезни костно-мышечной системы 1094,1.

Анализ проведенной характеристики почвенного покрова за период с 2011 по 2021 годы показал значительные различия по территории Карагандинской области. Наиболее загрязнена почва в г. Балхаш, концентрация свинца составила 649,463 мг/кг с превышением ПДК в 20 раз, меди – 98,268 мг/кг с превышением ПДК в 33 раз, кадмия – 14,409 мг/кг с превышением ПДК в 28 раз, цинка – 295,309 мг/кг с превышением ПДК в 12 раз, хрома – 8,5009 с превышением ПДК в 1,4 раз (Рисунок 3).

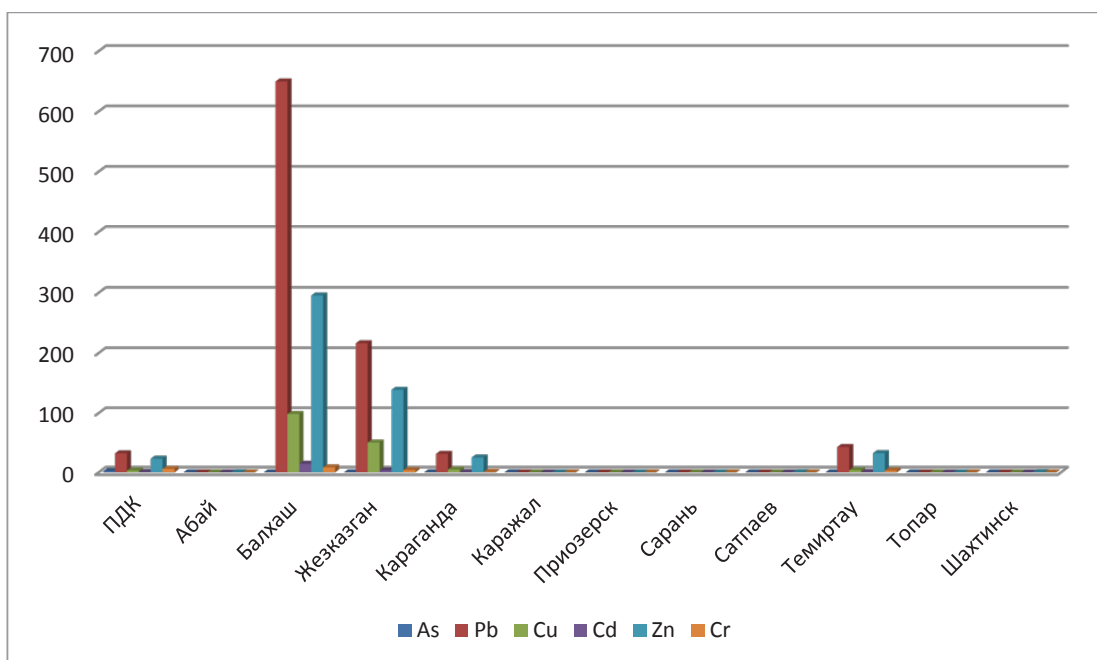


Рисунок 3 – Среднеголетний уровень содержания тяжелых металлов в почве (мг/кг) по городам Карагандинской области, период 2011 по 2021 гг. (среднее/mean)

Превышение содержания тяжелых металлов отмечено в г. Жезказган во всех пробах почвы, отобранных в различных районах города, среднее содержание свинца – 216,034 мг/кг с превышением ПДК в 6 раз, меди – 50,241 мг/кг с превышением ПДК в 16 раз, кадмия – 3,273 мг/кг с превышением ПДК в 6 раз, цинка – 138,790 мг/кг с превышением ПДК в 6 раз, хрома – 3,761. Наибольшие показатели также выявлены в г.Караганда по показателю меди – 4,758 мг/кг, цинка – 25,072 мг/кг и в г.Темиртау превышено содержание свинца – 42,71, цинка – 32,2909.

В остальных городах Карагандинской области РК концентрация всех определяемых загрязняющих веществ в пробах почвенного покрова не превышает предельно допустимые концентрации. Так, в г. Абай среднее содержание свинца в почве составило 0,0027 мг/кг, меди – 0,03 мг/кг, цинка 0,218 мг/кг; в г.Каражал среднее содержание мышьяка в почве составило 0,1226 мг/кг, свинца – 0,0581 мг/кг; в г. Приозерск среднее

содержание мышьяка в почве составило 0,00093 мг/кг, свинца – 0,0137 мг/кг, меди 0,0049 мг/кг; в г.Сарань среднее содержание свинца в почве составило 0,0225мг/кг; в г.Сатпаев среднее содержание свинца в почве составило 0,0026 мг/кг, меди – 0,0027 мг/кг, цинка 0,2636 мг/кг; в г.Топар среднее содержание свинца в почве составило 0,01048 мг/кг; в г.Шахтинск среднее содержание мышьяка в почве составило 0,0055 мг/кг, свинца – 0,0067 мг/кг, меди – 0,0024 мг/кг, цинка 0,3727 мг/кг.

В пробах почвы, отобранных в различных районах сельской местности Карагандинской области, отмечено, что концентрация тяжелых металлов в почве находится в пределах допустимых норм.

Корреляционный анализ значения факторов окружающей среды, состояния почвенных покровов, загрязняющих веществ в водной среде, выбросов в атмосферный воздух и уровня заболеваемости населения Карагандинской области, показал следующие результаты (Таблица 1).

Таблица 1 – Корреляционная зависимость (r) между содержанием тяжелых металлов в почве и заболеваемостью городского населения Карагандинской области

фактор болезнь	As мышьяк	Pb свинец	Cu медь	Cd кадмий	Zn цинк	Cr хром
x_1	0,462 (p=0,069)	0,091 (p=0,697)	0,075 (p=0,753)	0,092 (p=0,716)	0,135 (p=0,576)	0,092 (p=0,716)
x_2	0,139 (p=0,585)	-0,200 (p=0,392)	-0,187 (p=0,431)	-0,185 (p=0,466)	-0,019 (p=0,936)	-0,185 (p=0,466)
x_3	0,324 (p=0,202)	0,127 (p=0,586)	0,15 (p=0,529)	0,092 (p=0,716)	0,212 (p=0,379)	0,092 (p=0,716)
x_4	0,046 (p=0,856)	0,018 (p=0,938)	0,112 (p=0,637)	0,092 (p=0,716)	0,135 (p=0,576)	0,092 (p=0,716)
x_5	0,139 (p=0,585)	0,055 (p=0,815)	0,187 (p=0,431)	0,139 (p=0,585)	0,173 (p=0,472)	0,139 (p=0,585)
x_6	-0,092 (p=0,716)	0,127 (p=0,586)	0,299 (p=0,208)	0,277 (p=0,275)	0,25 (p=0,298)	0,277 (p=0,275)
x_7	0,462 (p=0,069)	-0,091 (p=0,697)	-0,299 (p=0,208)	-0,231 (p=0,363)	-0,25 (p=0,298)	-0,231 (p=0,363)
x_8	-0,139 (p=0,585)	0,382 (p=0,102)	0,224 (p=0,345)	0,416 (p=0,101)	0,25 (p=0,298)	0,416 (p=0,101)
x_9	0,509 (p=0,045)	-0,127 (p=0,586)	-0,262 (p=0,270)	-0,324 (p=0,202)	-0,212 (p=0,379)	-0,324 (p=0,202)
x_{10}	0,046 (p=0,856)	0,309 (p=0,186)	0,15 (p=0,529)	0,185 (p=0,466)	0,058 (p=0,810)	0,185 (p=0,466)
x_{11}	0,092 (p=0,716)	0,200 (p=0,392)	0,112 (p=0,637)	0,277 (p=0,275)	0,289 (p=0,230)	0,277 (p=0,275)
x_{12}	-0,046 (p=0,856)	0,091 (p=0,697)	0,075 (p=0,753)	0,139 (p=0,585)	0,173 (p=0,472)	0,139 (p=0,585)
x_{13}	0,231 (p=0,363)	0,091 (p=0,697)	0,262 (p=0,270)	0,185 (p=0,466)	0,25 (p=0,298)	0,185 (p=0,466)
x_{14}	- (p=1,000)	0,055 (p=0,815)	0,299 (p=0,208)	0,092 (p=0,716)	-0,019 (p=0,936)	0,092 (p=0,716)
x_{15}	-0,139 (p=0,585)	0,236 (p=0,312)	0,598 (p=0,012)	0,462 (p=0,069)	0,443 (p=0,066)	0,462 (p=0,069)
x_{16}	-0,046 (p=0,856)	0,273 (p=0,243)	0,224 (p=0,345)	0,277 (p=0,275)	0,096 (p=0,689)	0,277 (p=0,275)
x_{17}	- (p=1,000)	-0,055 (p=0,815)	0,037 (p=0,875)	- (p=1,000)	0,135 (p=0,576)	- (p=1,000)

Примечание к таблице: Группы заболеваний: x_1 – болезни органов дыхания, x_2 – травмы и отравления, x_3 – болезни мочеполовой системы, x_4 – болезни системы кровообращения, x_5 – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, x_6 – болезни глаза, x_7 – болезни органов пищеварения, x_8 – эндокринные болезни, x_9 – болезни кожи и подкожной клетчатки, x_{10} – болезни нервной системы, x_{11} – новообразования, x_{12} – инфекционные и паразитарные болезни, x_{13} – болезни уха и сосцевидного отростка, x_{14} – болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма; x_{15} – психические расстройства и расстройства поведения, x_{16} – врожденные аномалии, x_{17} – психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ.

Были обнаружены статистически значимые положительные корреляции средней силы между уровнями мышьяка и болезнями кожи и подкожной клетчатки ($r=0,509$ ($p=0,045$)), уровнем меди и количеством психических расстройств и расстройств поведения ($r=0,598$ ($p=0,012$)) (Рисунок 4).

Установлены статистически значимые положительные корреляции средней силы между уровнем свинца и болезнями крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма ($r=0,609$ ($p=0,028$)), а также уровнем меди и болезнями мочеполовой системы ($r=0,567$ ($p=0,049$)) и болезнями уха и сосцевидного отростка ($r=0,633$ ($p=0,028$)) (Таблица 2).

Анализ проведенной характеристики поверхностных водоемов Карагандинской области за период с 2011 по 2021 годы показал

следующее. Наиболее загрязнена территория водоемов в г. Балхаш, концентрация меди составила 8,26 мг/дм³ с превышением ПДК в 8 раз, магния – 73,557 мг/дм³; г.Караганда концентрация марганца составила 3,33 мг/дм³ с превышением ПДК в 33 раза, меди – 2,5 мг/дм³ с превышением ПДК в 2,5 раза, магния – 50,249 мг/дм³; г. Темиртау концентрация железа составила 1,186 мг/дм³ с превышением ПДК в 4 раза, марганца – 3,4533 мг/дм³ с превышением ПДК в 34 раза, ртути – 3,5246 мг/кг с превышением ПДК в 7049 раз, меди – 3,37 мг/дм³ с превышением ПДК в 3 раза, магния – 35,03 мг/дм³; г.Жезказган концентрация железа составила 0,354 мг/дм³, магния – 53,51 мг/дм³; г.Абай концентрация марганца составила 0,1913 мг/дм³, магния – 2,11 мг/дм³; г.Шахтинск концентрация марганца составила 0,104 мг/дм³, магния – 1,843 мг/дм³ (Рисунок 5).

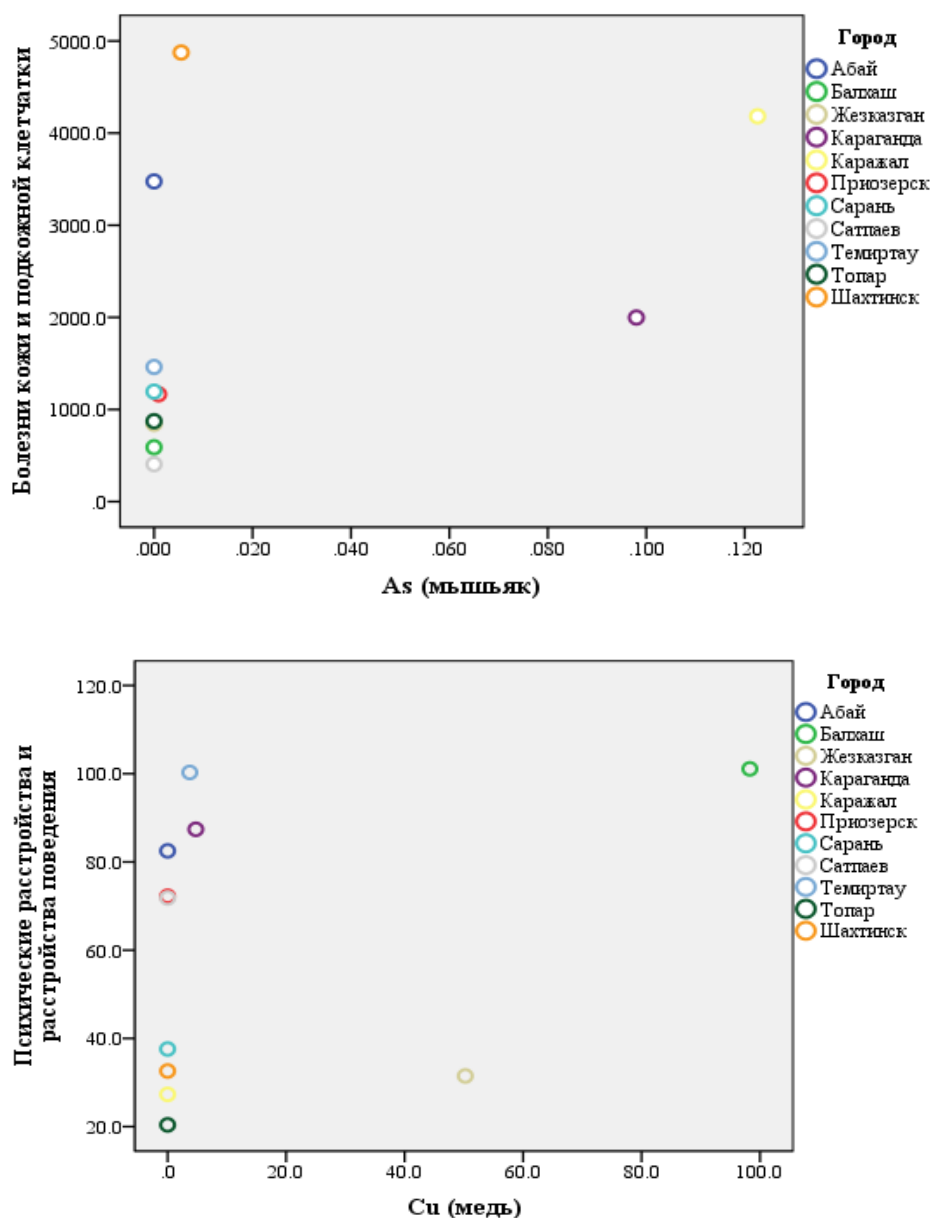


Рисунок 4 – Графики положительных корреляций

Таблица 2 – Корреляционная зависимость (r) между содержанием тяжелых металлов в почве и заболеваемостью сельского населения Карагандинской области

фактор \ болезнь	As мышьяк	Pb свинец	Cu медь	Zn цинк
x_1	-0,215 (p=0,469)	-0,304 (p=0,273)	0,1 (p=0,728)	0,036 (p=0,900)
x_2	-0,301 (p=0,311)	-0,243 (p=0,381)	0,3 (p=0,297)	0,255 (p=0,380)
x_3	-0,129 (p=0,664)	0,061 (p=0,827)	0,567 (p=0,049)	0,255 (p=0,380)
x_4	-0,301 (p=0,311)	- (p=1)	0,500 (p=0,082)	0,400 (p=0,168)
x_5	-0,043 (p=0,885)	-0,183 (p=0,511)	0,033 (p=0,908)	0,109 (p=0,707)

Продолжение таблицы

фактор болезнь	As мышьяк	Pb свинец	Cu медь	Zn цинк
x_6	-0,129 (p=0,664)	0,061 (p=0,827)	0,500 (p=0,082)	0,182 (p=0,531)
x_7	0,043 (p=0,885)	0,183 (p=0,511)	0,367 (p=0,202)	0,182 (p=0,531)
x_8	-0,215 (p=0,469)	-0,122 (p=0,661)	0,233 (p=0,417)	0,473 (p=0,103)
x_9	-0,043 (p=0,885)	0,061 (p=0,827)	0,300 (p=0,297)	0,255 (p=0,380)
x_{10}	-0,129 (p=0,664)	- (p=1)	0,500 (p=0,082)	0,182 (p=0,531)
x_{11}	-0,129 (p=0,664)	-0,304 (p=0,273)	-0,100 (p=0,728)	0,036 (p=0,900)
x_{12}	-0,215 (p=0,469)	-0,365 (p=0,189)	0,033 (p=0,908)	-0,182 (p=0,531)
x_{13}	-0,129 (p=0,664)	0,183 (p=0,511)	0,633 (p=0,028)	0,327 (p=0,259)
x_{14}	0,215 (p=0,469)	0,609 (p=0,028)	0,433 (p=0,132)	0,182 (p=0,531)
x_{15}	0,129 (p=0,664)	0,122 (p=0,661)	0,233 (p=0,417)	0,255 (p=0,380)
x_{16}	0,135 (p=0,658)	-0,095 (p=0,738)	-0,348 (p=0,237)	-0,038 (p=0,898)
x_{17}	-0,301 (p=0,311)	-0,365 (p=0,189)	0,033 (p=0,908)	0,036 (p=0,900)

Примечание: Группы заболеваний: x_1 – болезни органов дыхания, x_2 – травмы и отравления, x_3 – болезни мочеполовой системы, x_4 – болезни системы кровообращения, x_5 – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, x_6 – болезни глаза, x_7 – болезни органов пищеварения, x_8 – эндокринные болезни, x_9 – болезни кожи и подкожной клетчатки, x_{10} – болезни нервной системы, x_{11} – новообразования, x_{12} – инфекционные и паразитарные болезни, x_{13} – болезни уха и сосцевидного отростка, x_{14} – болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма; x_{15} – психические расстройства и расстройства поведения, x_{16} – врожденные аномалии, x_{17} – психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ.

Среднегодовой уровень показателей поверхностных водоемов по сельским территориям Карагандинской области установил, что в Нуринском районе концентрация БПК₅ составила 5,52 мг/дм³, марганца – 5,55 мг/дм³ с превышением ПДК в 55 раз, ртути – 18,3778 мг/кг с превышением ПДК в 36755 раз, меди – 3,06 мг/дм³ с превышением ПДК в 3 раза, магния – 36,896 мг/дм³; Каркаралинский район концентрация марганца составила 3,94 мг/дм³ с превышением ПДК в 39 раз, меди – 3,51 мг/дм³ с превышением ПДК в 3 раза, магния – 37,51 мг/дм³; Абайский район концентрация марганца составила 3,7638 мг/дм³ с превышением ПДК в 37 раз, меди – 3,81 мг/дм³ с превышением ПДК в 3 раза, магния – 22,46 мг/дм³; Бухар-Жырауский район концентрация марганца составила 3,8102 мг/дм³ с превышением ПДК в 38 раз, меди – 2,53 мг/дм³ с превышением ПДК в 2 раза, магния – 36,697 мг/дм³; Осакаровский район концентрация марган-

ца составила 2,2 мг/дм³ с превышением ПДК в 22 раза, меди – 1,5103 мг/дм³, магния – 32,419 мг/дм³; Улытауский район концентрация марганца составила 3,04 мг/дм³ с превышением ПДК в 30 раз, меди – 3,22 мг/дм³, магния – 48,555 мг/дм³ (Рисунок 6).

Были обнаружены статистически значимые положительные корреляции средней силы между водородным показателем и болезнями нервной системы ($r=0,467$ ($p=0,06$)), уровнем растворенного кислорода и новообразованиями ($r=0,733$ ($p=0,003$)), уровнем марганца и количеством травм и отравлений ($r=0,494$ ($p=0,048$)), болезнями уха и сосцевидного отростка ($r=0,584$ ($p=0,020$)), психическими расстройствами и расстройствами поведения ($r=0,539$ ($p=0,031$)), психические расстройства и расстройства поведения также коррелировали с уровнями меди ($r=0,689$ ($p=0,006$)) и магния ($r=0,511$ ($p=0,040$)) (Рисунок 7).

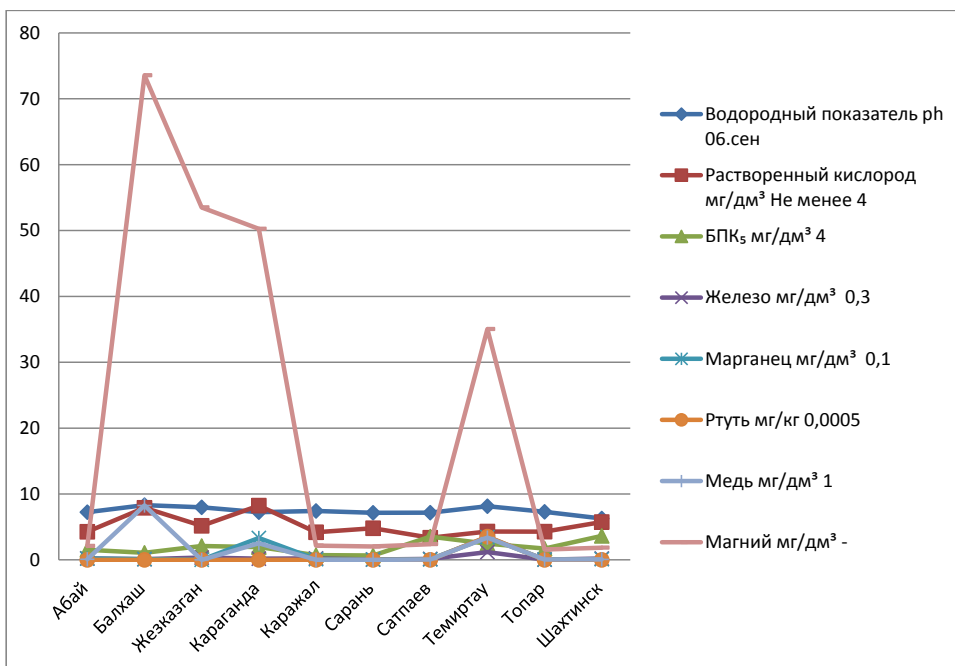


Рисунок 5 – Среднегодуевый уровень показателей поверхностных водоемов по городам Карагандинской области, период 2011 по 2021 гг. (среднее/mean)

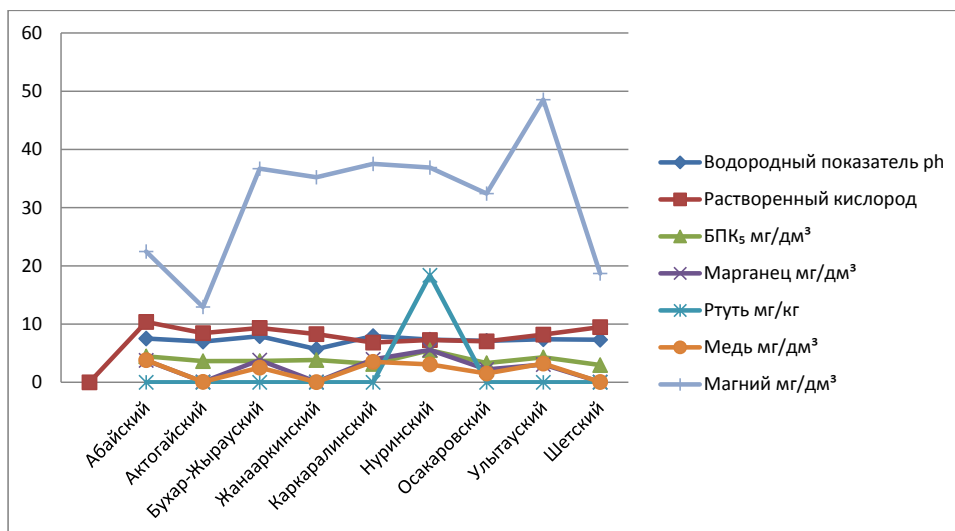


Рисунок 6 – Среднегодуевый уровень показателей поверхностных водоемов по районам Карагандинской области, период 2011 по 2021 гг. (среднее/mean)

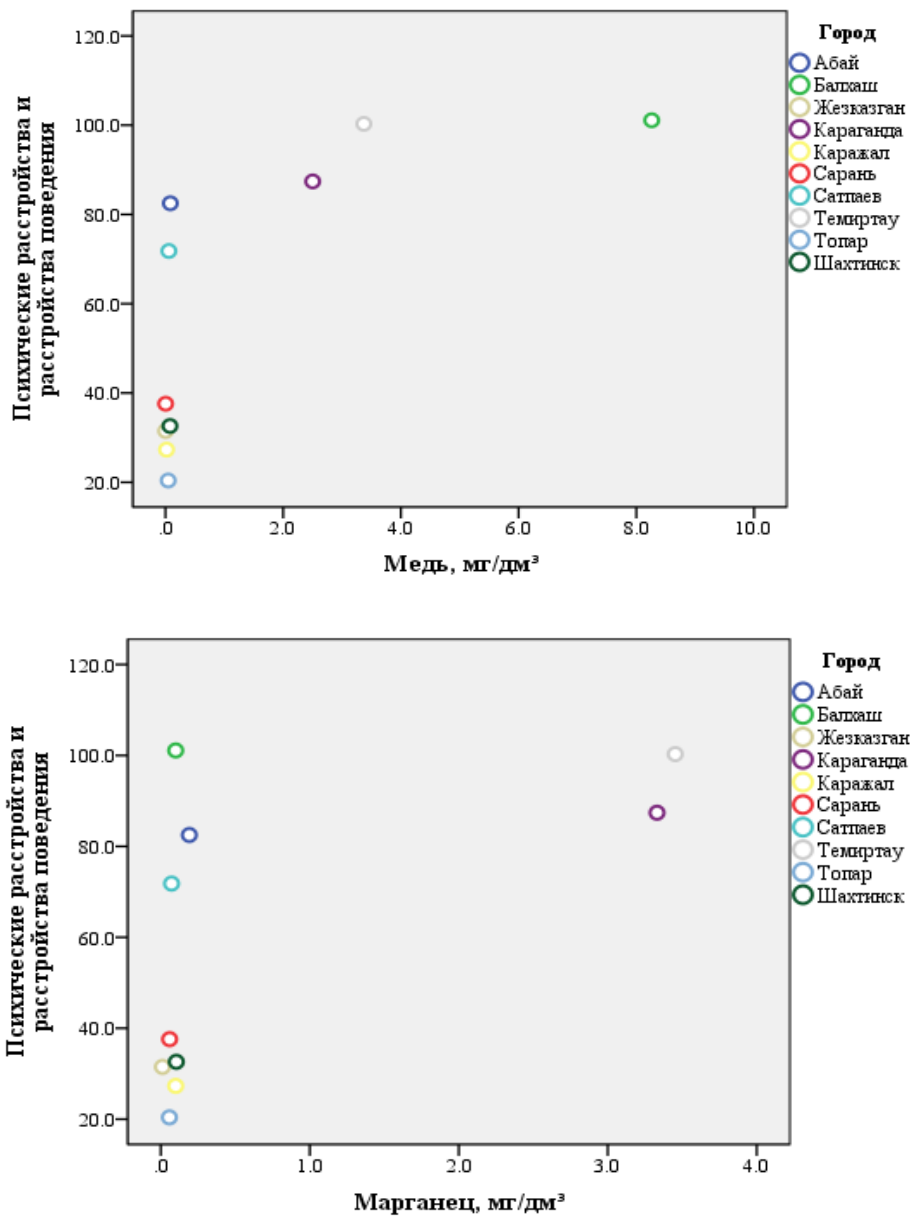


Рисунок 7 – Графики положительных корреляций между уровнями меди и магния с психическими расстройствами и расстройствами поведения

В сельской местности были обнаружены статистически значимые положительные корреляции средней силы между уровнем марганца и болезнями мочеполовой системы ($r=0,556$ ($p=0,037$)), уровнем ртути и инфекционными и паразитарными болезнями, психическими расстройствами и расстройствами поведения,

связанными с употреблением психоактивных веществ ($r=0,567$ ($p=0,046$)), а также уровнем меди и болезнями органов дыхания ($r=0,611$ ($p=0,022$)), уровнем магния и болезнями крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма ($r=0,556$ ($p=0,037$)) (Рисунок 8).

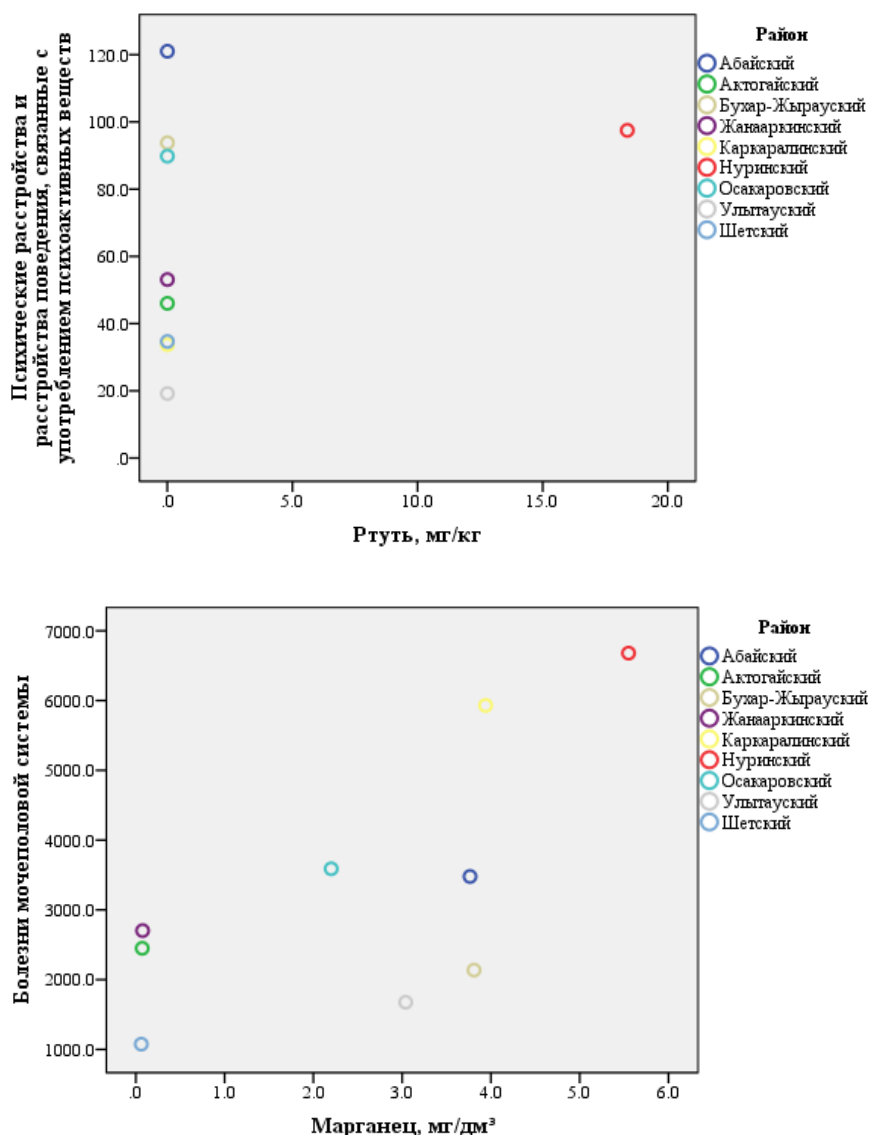


Рисунок 8 – Графики положительных корреляций между уровнями ртути и марганца с психическими расстройствами и болезнями мочеполовой системы

Выбросы загрязняющих веществ оказывают воздействие на качество атмосферного воздуха, повышенное загрязнение атмосферного воздуха негативно влияет на здоровье человека и устойчивость экосистем. Значительная часть городского населения Карагандинской области проживает в зоне непосредственного влияния вредных производственных факторов, основными из которых являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. За исследуемый период с 2011 по 2021 годы представлен среднесуточный уровень показателей атмосферного воздуха по городам Карагандинской области, выбросы загрязняющих веществ

в атмосферный воздух от стационарных источников составили: в г.Караганда концентрация сернистого ангидрида составила 0,78053 мг/м³ с превышением ПДК в 6 раз, диоксида азота – 0,718 мг/м³ с превышением ПДК в 3,5 раз, пыли взвешенных веществ- 0,548 мг/м³, сероводорода – 1,3885 мг/м³ с превышением ПДК в 173 раз, аммиака – 1,4681 мг/м³ с превышением ПДК в 7 раз; г.Шахтинск концентрация сернистого ангидрида составила 0,19048 мг/м³ с превышением ПДК в 1,5 раз, диоксида азота – 0,32392 мг/м³ с превышением ПДК в 1,6 раз, пыли взвешанных веществ- 0,511 мг/м³, фенола – 1,10164 мг/м³ с превышением ПДК в 110 раз, сероводорода –

0,585232 мг/м³ с превышением ПДК в 73 раз, аммиака – 1,362 мг/м³ с превышением ПДК в 6 раз; г.Темиртау концентрация сернистого ангидрида составила 2,42866 мг/м³ с превышением ПДК в 19 раз, диоксида азота – 2,20261 мг/м³ с превышением ПДК в 11 раз, пыли взвешенных веществ 2,68 мг/м³ с превышением ПДК в 5 раз, оксида углерода – 10,3798 мг/м³ с превышением ПДК в 2 раза, фенола – 1,1344 мг/м³ с превышением ПДК в 113 раз, сероводорода – 4,97837 мг/м³ с превышением ПДК в 622 раз, аммиака – 0,664 мг/м³ с превышением ПДК в 3 раза; г.Абай концентрация сернистого ангидрида составила 1,05124 мг/м³ с превышением ПДК в 8 раз, диоксида азота – 1,10906 мг/м³ с превышением ПДК в 5 раз, пыли взвешенных веществ 0,51897 мг/м³, оксида углерода – 5,01492 мг/м³; г.Балхаш концентрация сернистого ангидрида

составила 0,50252 мг/м³ с превышением ПДК в 4 раза, пыли взвешенных веществ 3,3184 мг/м³ с превышением ПДК в 6 раз, оксида углерода – 6,001 мг/м³, сероводорода – 2,81985 мг/м³ с превышением ПДК в 352 раза; г.Жезказган концентрация сернистого ангидрида составила 2,48689 мг/м³ с превышением ПДК в 19 раз, диоксида азота – 1,1465 мг/м³ с превышением ПДК в 5 раз, пыли взвешенных веществ 1,442 мг/м³ с превышением ПДК в 2 раза, фенола – 1,9705 мг/м³ с превышением ПДК в 197 раз, сероводорода – 8,1254 мг/м³ с превышением ПДК в 1015 раз (Рисунок 9).

В сельской местности Карагандинской области среднеголетний уровень показателей атмосферного воздуха не установил выбросы загрязняющих веществ, превышающих допустимые нормы (Рисунок 10).

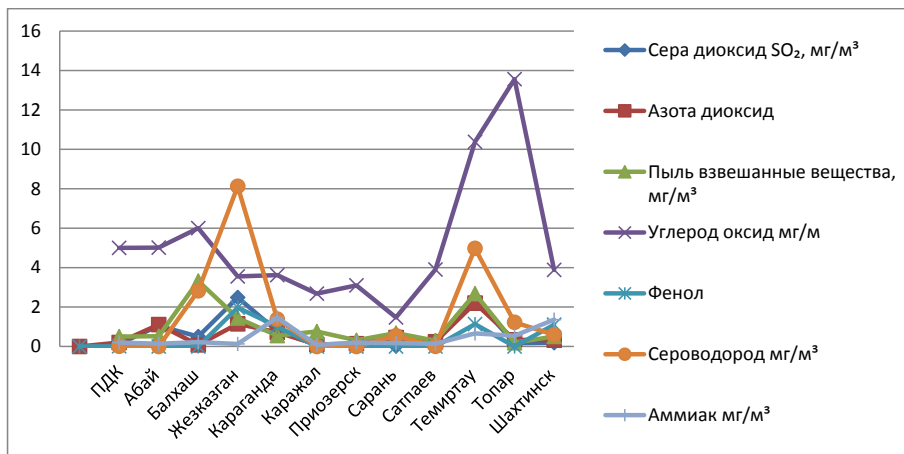


Рисунок 9 – Среднеголетний уровень показателей атмосферного воздуха по городам Карагандинской области, период 2011 по 2021 гг. (среднее/mean)

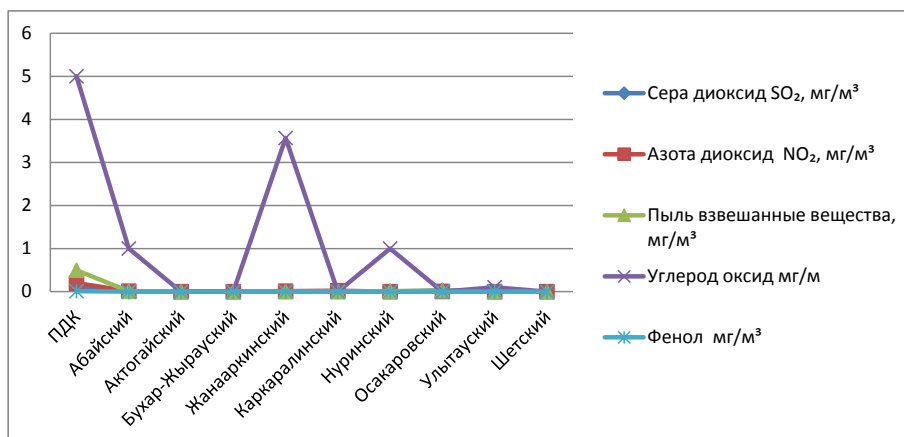


Рисунок 10 – Среднеголетний уровень показателей атмосферного воздуха по районам Карагандинской области, период 2011 по 2021 гг. (среднее/mean)

Корреляционный анализ значения факторов атмосферного воздуха окружающей среды, уровня заболеваемости населения Карагандинской области, показал следующие результаты (Таблица 3). Были обнаружены статистически значи-

мые положительные корреляции средней силы между уровнями мышьяка и болезнями кожи и подкожной клетчатки ($r=0,509$ ($p=0,045$)), уровнем меди и количеством психических расстройств и расстройств поведения ($r=0,598$ ($p=0,012$)).

Таблица 3 – Корреляционная зависимость (r) между показателями атмосферного воздуха и заболеваемостью городского населения Карагандинской области

фактор болезнь	Сера диоксид SO ₂ , мг/м ³	Азота диоксид NO ₂ , мг/м ³	Пыль взвешанные вещества, мг/м ³	Углерод оксид мг/м	Фенол мг/м ³	Сероводород мг/м ³	Аммиак мг/м ³
x ₁	0,236 (p=0,312)	0,273 (p=0,243)	0,055 (p=0,815)	-0,091 (p=0,697)	0,462 (p=0,069)	0,164 (p=0,484)	0,200 (p=0,392)
x ₂	0,164 (p=0,484)	0,345 (p=0,139)	0,055 (p=0,815)	0,055 (p=0,815)	0,231 (p=0,363)	-0,055 (p=0,815)	0,055 (p=0,815)
x ₃	0,200 (p=0,392)	0,236 (p=0,312)	0,164 (p=0,484)	-0,127 (p=0,586)	0,509 (p=0,045)	0,127 (p=0,586)	0,091 (p=0,697)
x ₄	0,382 (p=0,102)	0,418 (p=0,073)	0,055 (p=0,815)	0,127 (p=0,586)	0,462 (p=0,069)	0,236 (p=0,312)	0,200 (p=0,392)
x ₅	0,418 (p=0,073)	0,455 (p=0,052)	0,091 (p=0,697)	0,018 (p=0,938)	0,555 (p=0,029)	0,200 (p=0,392)	0,091 (p=0,697)
x ₆	0,564 (p=0,016)	0,455 (p=0,052)	0,164 (p=0,484)	0,382 (p=0,102)	0,324 (p=0,202)	0,345 (p=0,139)	0,309 (p=0,186)
x ₇	-0,091 (p=0,697)	0,018 (p=0,938)	-0,127 (p=0,586)	0,164 (p=0,484)	0,092 (p=0,716)	-0,018 (p=0,938)	0,236 (p=0,312)
x ₈	0,382 (p=0,102)	0,418 (p=0,073)	0,273 (p=0,243)	0,127 (p=0,586)	0,370 (p=0,145)	0,527 (p=0,024)	0,127 (p=0,586)
x ₉	-0,127 (p=0,586)	0,127 (p=0,586)	-0,018 (p=0,938)	-0,164 (p=0,484)	0,139 (p=0,585)	-0,200 (p=0,392)	0,127 (p=0,586)
x ₁₀	0,018 (p=0,938)	-0,236 (p=0,312)	0,055 (p=0,815)	0,055 (p=0,815)	0,046 (p=0,856)	0,018 (p=0,938)	-0,309 (p=0,186)
x ₁₁	0,200 (p=0,392)	0,164 (p=0,484)	0,091 (p=0,697)	0,164 (p=0,484)	0,370 (p=0,145)	0,491 (p=0,036)	0,455 (p=0,052)
x ₁₂	0,091 (p=0,697)	0,055 (p=0,815)	-0,018 (p=0,938)	0,345 (p=0,139)	0,185 (p=0,466)	0,236 (p=0,312)	0,345 (p=0,139)
x ₁₃	0,309 (p=0,186)	0,200 (p=0,392)	0,055 (p=0,815)	0,345 (p=0,139)	0,462 (p=0,069)	0,091 (p=0,697)	0,491 (p=0,036)
x ₁₄	0,273 (p=0,243)	0,091 (p=0,697)	-0,127 (p=0,586)	0,018 (p=0,938)	- (p=1,000)	-0,091 (p=0,697)	-0,273 (p=0,243)
x ₁₅	0,309 (p=0,186)	0,055 (p=0,815)	0,345 (p=0,139)	0,273 (p=0,243)	0,046 (p=0,856)	0,091 (p=0,697)	0,273 (p=0,243)
x ₁₆	0,273 (p=0,243)	0,091 (p=0,697)	0,164 (p=0,484)	-0,055 (p=0,815)	- (p=1,000)	0,200 (p=0,392)	-0,200 (p=0,392)
x ₁₇	0,164 (p=0,484)	0,345 (p=0,139)	0,055 (p=0,815)	-0,382 (p=0,102)	0,277 (p=0,275)	0,164 (p=0,484)	0,055 (p=0,815)

Примечание: Группы заболеваний: x₁ – болезни органов дыхания, x₂ – травмы и отравления, x₃ – болезни мочеполовой системы, x₄ – болезни системы кровообращения, x₅ – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, x₆ – болезни глаза, x₇ – болезни органов пищеварения, x₈ – эндокринные болезни, x₉ – болезни кожи и подкожной клетчатки, x₁₀ – болезни нервной системы, x₁₁ – новообразования, x₁₂ – инфекционные и паразитарные болезни, x₁₃ – болезни уха и сосцевидного отростка, x₁₄ – болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма; x₁₅ – психические расстройства и расстройства поведения, x₁₆ – врожденные аномалии, x₁₇ – психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ.

Выявлены статистически значимые положительные корреляции средней силы между водородным показателем и болезнями нервной системы ($r=0,467$ ($p=0,06$)), уровнем растворенного кислорода и новообразованиями ($r=0,733$ ($p=0,003$)), уровнем марганца и количеством травм и отравлений ($r=0,494$ ($p=0,048$)), болезнями уха и сосцевидного отростка ($r=0,584$ ($p=0,020$)), психическими расстройствами и расстройствами поведения ($r=0,539$ ($p=0,031$)), психические расстройства и расстройства поведения также коррелировали с уровнями меди ($r=0,689$ ($p=0,006$)) и магния ($r=0,511$ ($p=0,040$)).

Изучение корреляционной зависимости показателей атмосферного воздуха с заболеваемостью на селе, установили статистически значимые положительные корреляции средней силы между уровнем SO_2 и болезнями глаз ($r=0,633$ ($p=0,028$)), кожи и подкожной клетчатки ($r=0,567$ ($p=0,049$)), уха и сосцевидного отростка ($r=0,633$ ($p=0,028$)); уровнем NO_2 и болезнями системы кровообращения ($r=0,567$ ($p=0,049$)), эндокринными болезнями ($r=0,700$ ($p=0,015$)); уровнем пыли, взвешенных веществ и болезнями кожи и подкожной клетчатки ($r=0,618$ ($p=0,033$)), инфекционными и паразитарными болезнями ($r=0,618$ ($p=0,033$)) (Таблица 4).

Таблица 4 – Корреляционная зависимость (r) между показателями атмосферного воздуха и заболеваемостью сельского населения Карагандинской области

фактор болезнь	Сера диоксид SO_2 , мг/м ³	Азота диоксид NO_2 , мг/м ³	Пыль взвешанные вещества, мг/м ³	Углерод оксид мг/м	Фенол мг/м ³
x_1	0,167 ($p=0,562$)	0,233 ($p=0,417$)	0,473 ($p=0,103$)	-0,033 ($p=0,908$)	0,224 ($p=0,448$)
x_2	0,367 ($p=0,202$)	0,433 ($p=0,132$)	0,473 ($p=0,103$)	0,167 ($p=0,562$)	0,149 ($p=0,613$)
x_3	0,433 ($p=0,132$)	0,433 ($p=0,132$)	0,546 ($p=0,060$)	0,167 ($p=0,562$)	0,075 ($p=0,801$)
x_4	0,300 ($p=0,297$)	0,567 ($p=0,049$)	0,400 ($p=0,168$)	0,100 ($p=0,728$)	- ($p=1$)
x_5	0,433 ($p=0,132$)	0,367 ($p=0,202$)	0,546 ($p=0,060$)	0,100 ($p=0,728$)	0,075 ($p=0,801$)
x_6	0,633 ($p=0,028$)	0,233 ($p=0,417$)	0,691 ($p=0,017$)	0,233 ($p=0,417$)	0,075 ($p=0,801$)
x_7	0,433 ($p=0,132$)	0,433 ($p=0,132$)	0,618 ($p=0,033$)	-0,033 ($p=0,908$)	-0,075 ($p=0,801$)
x_8	0,367 ($p=0,202$)	0,700 ($p=0,015$)	0,255 ($p=0,380$)	0,033 ($p=0,908$)	-0,224 ($p=0,448$)
x_9	0,567 ($p=0,049$)	0,500 ($p=0,082$)	0,618 ($p=0,033$)	0,033 ($p=0,908$)	-0,075 ($p=0,801$)
x_{10}	0,367 ($p=0,202$)	0,367 ($p=0,202$)	0,546 ($p=0,060$)	0,100 ($p=0,728$)	0,075 ($p=0,801$)
x_{11}	0,233 ($p=0,417$)	0,300 ($p=0,297$)	0,473 ($p=0,103$)	-0,167 ($p=0,562$)	-0,075 ($p=0,801$)
x_{12}	0,300 ($p=0,297$)	0,033 ($p=0,908$)	0,618 ($p=0,033$)	0,033 ($p=0,908$)	0,149 ($p=0,613$)
x_{13}	0,633 ($p=0,028$)	0,300 ($p=0,297$)	0,546 ($p=0,060$)	0,233 ($p=0,417$)	-0,075 ($p=0,801$)
x_{14}	0,033 ($p=0,908$)	-0,033 ($p=0,908$)	-0,182 ($p=0,531$)	0,367 ($p=0,202$)	0,298 ($p=0,312$)
x_{15}	0,500 ($p=0,082$)	0,500 ($p=0,082$)	0,473 ($p=0,103$)	0,100 ($p=0,728$)	-0,075 ($p=0,801$)
x_{16}	-0,209 ($p=0,478$)	0,035 ($p=0,906$)	- ($p=1$)	-0,035 ($p=0,906$)	0,311 ($p=0,304$)
x_{17}	0,433 ($p=0,132$)	0,033 ($p=0,908$)	0,473 ($p=0,103$)	0,233 ($p=0,417$)	0,149 ($p=0,613$)

Болезни мочеполовой системы статистически значимо коррелировали с уровнем фенола ($r=0,509$ ($p=0,045$)), болезни глаз с уровнем серы диоксида ($r=0,564$ ($p=0,016$)) (Рисунок 11), эндокринные болезни с уровнем

сероводорода ($r=0,527$ ($p=0,024$)), новообразования также с уровнем сероводорода ($r=0,491$ ($p=0,036$)), болезни уха и сосцевидного отростка с уровнем аммиака ($r=0,491$ ($p=0,036$)).

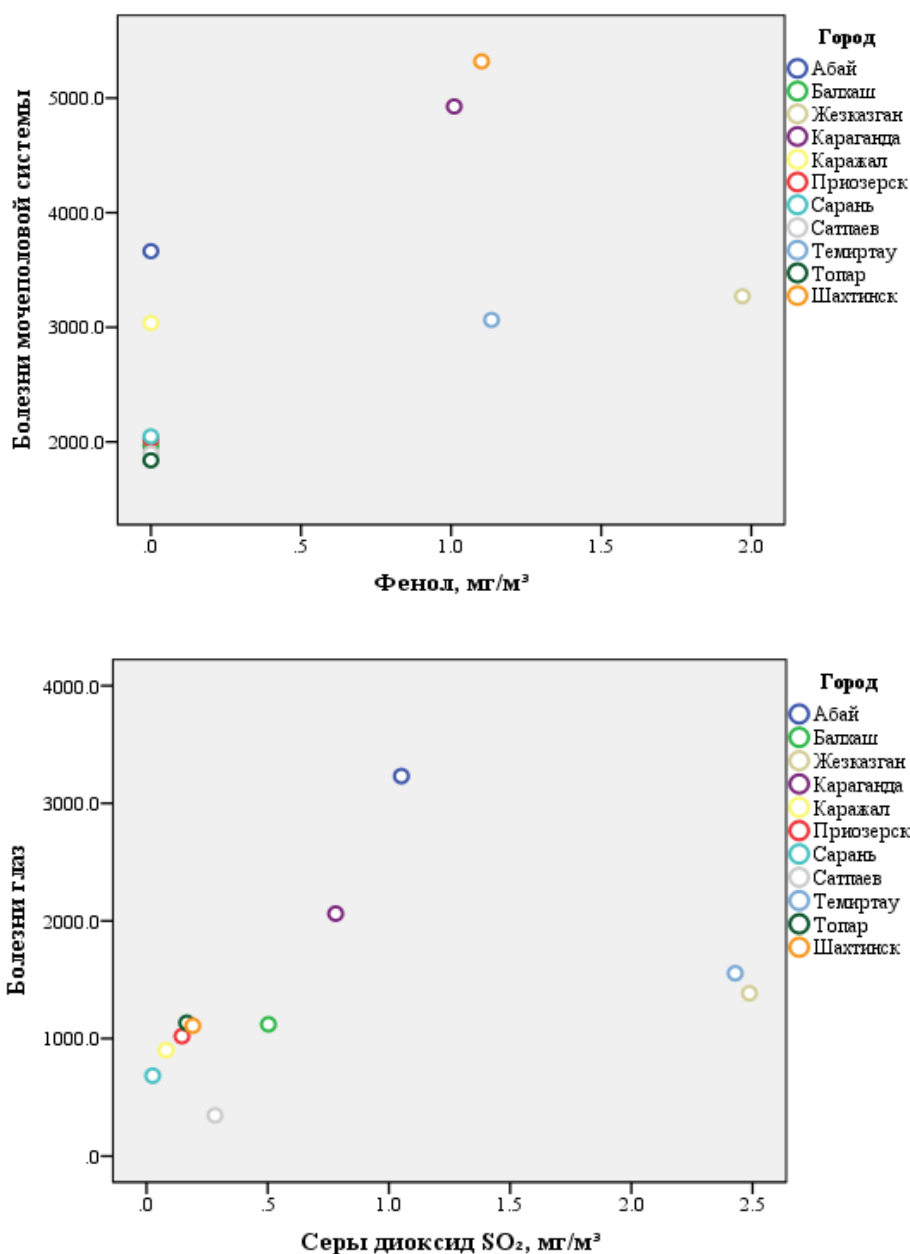


Рисунок 11 – Графики положительных корреляций между уровнями фенола и серы диоксида с болезнями мочеполовой системы и болезнями глаз

Заключение

Таким образом, анализ территориальной дифференциации экологических факторов и природных условий, совокупно влияющих на возникновение и распространение заболеваний, позволил провести медико-географическую оценку корреляционной взаимосвязи с установлением наиболее статистически значимых положительных корреляций средней силы между

уровнем свинца в почве и болезнями крови, кроветворных органов и отдельных нарушений с вовлечением иммунного механизма ($r=0,609$ ($p=0,028$)), уровнем меди в почве и болезнями мочеполовой системы ($r=0,567$ ($p=0,049$)), болезнями уха и сосцевидного отростка ($r=0,633$ ($p=0,028$)); уровнем SO_2 в атмосферном воздухе и болезнями глаз ($r=0,633$ ($p=0,028$)), кожи и подкожной клетчатки ($r=0,567$ ($p=0,049$)), уха и сосцевидного отростка ($r=0,633$ ($p=0,028$)); уров-

нем NO₂ в атмосферном воздухе и болезнями системы кровообращения ($r=0,567$ ($p=0,049$)), эндокринными болезнями ($r=0,700$ ($p=0,015$)); уровнем пыли, взвешенных веществ и болезнями кожи и подкожной клетчатки ($r=0,618$ ($p=0,033$)), инфекционными и паразитарными болезнями ($r=0,618$ ($p=0,033$)).

Следует отметить, что полученные результаты установили географию влияния техногенеза на накопление тяжелых металлов в почвах, поверхностных водоемах и загрязнение атмосферного воздуха Карагандинской области, что позволило ранжировать территории следующим образом: к благоприятным зонам отнесены города Каражал, Приозерск, Сарань, Сатпаев и п.Топар, сельские территории менее подвержены негативным экологическим факторам, к не-

благоприятным зонам риска – города Балхаш, Жезказган, Караганда, Темиртау, Шахтинск.

Тревогу вызывает ртутное загрязнение в реке Нура по территории г.Темиртау и Нуринского района, установлено среднее содержание ртути в почве в количестве 15,137 мг/дм³ с превышением ПДК в 30,2 тысяч раз. Среднемноголетний уровень показателей поверхностных водоемов г.Темиртау ртути – 3,5246 мг/кг с превышением ПДК в 7049 раз, в Нуринском районе концентрация ртути – 18,3778 мг/кг с превышением ПДК в 36755 раз. Данный неблагоприятный показатель должен рассматриваться местными исполнительными органами, как уровень вмешательства и рекомендуется для использования к принятию мер по безотлагательному исправлению ситуации.

Литература

1. Битюкова В. Р., Боровиков М. С. (2016) Экологическое состояние регионов России и Казахстана: возможности измерения и факторы дифференциации. Региональные исследования, № 54. – С. 57–80.
2. Ватлина Т. В., Тикунов В. С. (2011) Типология районов Смоленской области на основе динамики заболеваемости. Известия Смоленского государственного университета, № 2. – С. 9–92.
3. ВОЗ (2019) Десять угроз глобальному здоровью в 2019 году. URL <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019> (дата обращения: 23 Сентября, 2023).
4. Гладкевич Г. И. (2014) Экономико-географический подход к оценке территорий в природопользовании. Региональные исследования, № 46. – С. 57–69.
5. Гмурман В. Е. (2004) Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для вузов 10, Высшая школа, Москва. – 479 с. ISBN 5-06-004214-6
6. Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения. Статистический сборник. URL <http://www.rcez.kz/index.php/ru/statistika-zdravookhraneniya-2> (дата обращения: 5 Июня, 2023).
7. Клепиков О. В., Самойлов А. С., Ушаков И. Б., Попов В. И., Куролап С. А. (2018) Комплексная оценка состояния окружающей среды промышленного города. *Гигиена и санитария*, № 97. – С. 68–92.
8. Королева Е. Г. (2016) *Био-гео-анализ в экологии человека. Lambert.* – 92 с.
9. Куролап С. А., Мамчик Н. П., Клепиков О. В. (2006) Оценка риска для здоровья населения при техногенном загрязнении городской среды. *Вестник Воронеж. гос. ун-та.: Серия География и геоэкология.* – 220 с.
10. Малхазова С. М. (2001) Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз. *Издательство: Научный мир.* – 235 с.
11. Малышева М. М., Русанова Н. Е., Варызгина А. А. (2016) Здоровье населения и определяющие его факторы. *Народонаселение*, № 2. – С. 121-131.
12. Намазбаева З. И., Бержанова Р. С., Улжибаева Р. Р., Искендинова А. Ж., Кызкенова А. Ж., Махметова А. М. (2015) Микроэлементный профиль взрослого населения Приаралья. *Медицина труда и промышленная экология*, №7. – С. 11-14.
13. Погорелов А. Р. (2021) Субъективная оценка здоровья и качества жизни населения Камчатского края: результаты регионального медико-социологического исследования. *Социальные аспекты здоровья населения.* – С. 25-78. DOI: <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2021-68-2-4>
14. Савилов Е. Д., Колесников С. И., Анганова Е. В., Астафьев В. А. (2018) Интегральная оценка заболеваемости по основным статистическим критериям. *Гигиена и санитария*, № 97. – С. 274-278.
15. Филатов Б. Н., Латышевская Н. И., Васильков А. В. (2010) Гигиеническая оценка загрязнения территории химически опасного производства. *Гигиена и санитария*, №4. – С. 34-38.
16. Abubakar I., Dalgligh S. L., Angell B. et al. (2022) The Lancet Nigeria Commission: investing in health and the future of the nation. *The Lancet*, Volume 399, Issue no. 10330. – pp. 1155-1200. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02488-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02488-0)
17. Battakova K. A., Saipov A. A. (2022) The influence of atmospheric air pollution on the geography of professional health. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences*, № 5. – pp. 23-37. DOI https://doi.org/10.32014/2518-170X_2022_5_455_23-36

18. Chen H., Burnett R. T., Bai L. et al. (2020) Residential Greenness and Cardiovascular Disease Incidence, Readmission, and Mortality. *Environ Health Perspect*, № 128. – 8 p.
19. Field C. B., Barros V. R., Dokken D. J. et al. (2014) Climate change 2014. Impacts, adaptation, and vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change. Working group II contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*. – 1132 p.
20. Gascon M., Triguero-Mas M., Martínez D., Davvand P. et al. (2016) Residential green spaces and mortality: a systematic review. *Environ Int.*, № 86. – pp. 60-67.
21. Hayward G., Ayeb-Karlsson S. (2021) ‘Seeing with empty eyes’: a systems approach to understand climate change and mental health in Bangladesh. *Clim Change*, № 165. – 29 p.
22. Kelman I., Ayeb-Karlsson S., Rose-Clarke K. et al. (2021) A review of mental health and wellbeing under climate change in small island developing states (SIDS). *Environ Res Lett*, № 033007. – 16 p.
23. Markevych I., Schoierer J., Hartig T. et al. (2017) Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environ Res.*, № 158. – pp. 301-317.
24. Min K. B., Kim H. J., Min J. Y. (2017) Parks and green areas and the risk for depression and suicidal indicators. *Int J Public Health*, № 62. – pp. 647-656.
25. Pereira G., Foster S., Martin K. et al. (2012) The association between neighborhood greenness and cardiovascular disease: an observational study. *BMC Public Health*, № 12. – 466 p.
26. Rojas-Rueda D., Nieuwenhuijsen M., Gascon M., Perez-Leon D., Mudu P. (2019) Green spaces and mortality: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Lancet Planet Health*, №3. – pp. 469-477.
27. Romanello M., Napoli D. C., Drummond P. et al. (2022) The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. *The Lancet*, Volume 400, Issue no. 10363. – pp. 1619-1654. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01540-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01540-9)
28. Royal College of Psychiatrists (2021) Our planet’s climate and ecological emergency. URL https://www.rcpsych.ac.uk/docs/default-source/improving-care/better-mh-policy/position-statements/position-statement-ps03-21-climate-and-ecological-emergencies-2021.pdf?sfvrsn=281fb719_8 (accessed by October 15, 2023)
29. The Lancet Healthy Longevity (2023) The age of anthropogenic disease. *The Lancet*, Volume 4, Issue no. 1. – pp. 1-53. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(22\)00295-1](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(22)00295-1)
30. Tyrvaainen L., Ojala A., Korpela K., Lanki T., Tsunetsugu Y., Kagawa T. (2014) The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *J Environ Psychol*, № 38. – pp. 1-9.
31. Watts N., Amann M., Arnell N. et al. (2021) The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. *Lancet*, № 397. – pp. 129-170.

References

1. Abubakar I., Dalglish S. L., Angell B. et al. (2022) The Lancet Nigeria Commission: investing in health and the future of the nation. *The Lancet*, Volume 399, Issue no. 10330. – pp. 1155-1200. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02488-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02488-0)
2. Battakova K. A., Saipov A. A. (2022) The influence of atmospheric air pollution on the geography of professional health. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences*, № 5. – pp. 23-37. DOI https://doi.org/10.32014/2518-170X_2022_5_455_23-36
3. Bityukova V. R., Borovikov M. S. (2016) Ecologicheskoe sostoyanie regionov Rossii i Kazakhstana: vozmozhnosti izmereniya i faktory differenciacii [Ecological state of the regions of Russia and Kazakhstan: measurement possibilities and differentiation factors]”. *Regionalnye issledovaniya*, № 54. – pp. 57–80.
4. Chen H., Burnett R. T., Bai L. et al. (2020) Residential Greenness and Cardiovascular Disease Incidence, Readmission, and Mortality. *Environ Health Perspect*, № 128. – 8 p.
5. Filatov B. N., Latyshevskaya N. I., Vasilkov A. V. (2010) Gigienicheskaya ocenka zagryazneniya territorii himicheskii opasnogo proizvodstva [Hygienic assessment of contamination of the territory of chemically hazardous production]. *Gigiena i sanitariya*, № 4. – pp. 34-38.
6. Field C. B., Barros V. R., Dokken D. J. et al. (2014) Climate change 2014. Impacts, adaptation, and vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change. Working group II contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*. – 1132 p.
7. Gascon M., Triguero-Mas M., Martínez D., Davvand P. et al. (2016) Residential green spaces and mortality: a systematic review. *Environ Int.*, № 86. – pp. 60-67.
8. Gladkevich G. I. (2014) Economico-geographicheskii podhod k ocenke territorii v prirodopolzovanii [Economic-geographical approach to assessing territories in environmental management]. *Regionalnye issledovaniya*, № 46. – pp. 57–69.
9. Gmurman V. E. (2004) *Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika [Theory of probability and mathematical statistics]*. Moskva: Uchebnoe posobie dlya vuzov, Vysshaya shkola, № 10. – 479 p. ISBN 5-06-004214-6.

10. Hayward G., Ayeb-Karlsson S. (2021) 'Seeing with empty eyes': a systems approach to understand climate change and mental health in Bangladesh. *Clim Change*, № 165. – 29 p.
11. Kelman I., Ayeb-Karlsson S., Rose-Clarke K. et al. (2021) A review of mental health and wellbeing under climate change in small island developing states (SIDS). *Environ Res Lett*, № 033007. – 16 p.
12. Klepikov O. V., Samoilov A. S., Ushakov I. B., Popov V. I., Kurolap S. A. (2018) Kompleksnaya ocenka sostoyaniya okruzhayushei sredy promyshlennogo goroda [Comprehensive assessment of the environmental condition of an industrial city]. *Gigiena i sanitariya*, № 97. – pp. 68–92.
13. Koroleva E. G. (2016) Bio-geo-analiz v ekologii cheloveka [Bio-geo-analysis in human ecology]. *Lambert*. – 92 p.
14. Kurolap S. A., Mamchik N. P., Klepikov O. V. (2006) Ocenka riska dlya zdorovya naseleniya pri tekhnogenom zagryaznenii gorodskoi sredy [Assessment of the risk to public health due to technogenic pollution of the urban environment]. *Vestnik Voronezh. gos. un-ta.: Seriya Geografiya i geoekologiya*. – 220 p.
15. Malkhazova S. M. (2001) Mediko-geographicheskiy analiz territorii: kortographirovanie, ocenka, prognoz [Medical-geographical analysis of territories: mapping, assessment, forecast]. *Izdatelstvo: Nauchnyi mir*. – 235 p.
16. Malysheva M. M., Rusanova N. E., Varyzgina A. A. (2016) Zdorov'e naseleniya i opredelyayushie ego faktory [Population health and its determinants]. *Narodonaselenie*, № 2. – pp. 121-131.
17. Markevych I., Schoierer J., Hartig T. et al. (2017) Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environ Res.*, № 158. – pp. 301-317.
18. Min K. B., Kim H. J., Min J. Y. (2017) Parks and green areas and the risk for depression and suicidal indicators. *Int J Public Health*, № 62. – pp. 647-656.
19. Namazbayeva Z. I., Berzhanova R. S., Ulzhibayeva R. R., Iskenderirova A. Zh., Kyzkenova A. Zh., Makhmetova A. M. (2015) Mikroelementnyi profil' vzroslogo naseleniya Priaral'ya [Microelement profile of the adult population of the Aral Sea region]. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya*, № 7. – pp. 11-14.
20. Pereira G., Foster S., Martin K. et al. (2012) The association between neighborhood greenness and cardiovascular disease: an observational study. *BMC Public Health*, № 12. – 466 p.
21. Pogorelov A. R. (2021) Sub'ektivnaya ocenka zdorovya i kachestva zhizni naseleniya Kamchatskogo kraja: rezultaty regionalnogo mediko-sociologicheskogo issledovaniya [Subjective assessment of the health and quality of life of the population of the Kamchatka Territory: results of a regional medical and sociological study]. *Sotsialnye aspekty zdorovya naseleniya*. – pp. 25-78. DOI: <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2021-68-2-4>
22. Rojas-Rueda D., Nieuwenhuijsen M., Gascon M., Perez-Leon D., Mudu P. (2019) Green spaces and mortality: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Lancet Planet Health*, № 3. – pp. 469-477.
23. Romanello M., Napoli D. C., Drummond P. et al. (2022) The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. *The Lancet*, Volume 400, Issue no. 10363. – pp. 1619-1654. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01540-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01540-9)
24. Royal College of Psychiatrists (2021) Our planet's climate and ecological emergency. URL https://www.rcpsych.ac.uk/docs/default-source/improving-care/better-mh-policy/position-statements/position-statement-ps03-21-climate-and-ecological-emergencies-2021.pdf?sfvrsn=281fb719_8 (accessed by October 15, 2023)
25. Savilov E. D., Kolesnikov S. I., Anganova E. V., Astafyev V. A. (2018) Integralnaya ocenka zaboлеваemosti po osnovnym statisticheskim kriteriyam [Integral assessment of morbidity according to basic statistical criteria]. *Gigiena i sanitariya*, № 97. – pp. 274-278.
26. The Lancet Healthy Longevity (2023) The age of anthropogenic disease. *The Lancet*, Volume 4, Issue no. 1. – pp. 1-53. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(22\)00295-1](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(22)00295-1)
27. Tyrvaainen L., Ojala A., Korpela K., Lanki T., Tsunetsugu Y., Kagawa T. (2014) The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *J Environ Psychol*, № 38. – pp. 1-9.
28. Vatlina T. V., Tikunov V. S. (2011) Tipologiya raionov Smolenskoy oblasti na osnove dinamiki zaboлеваemosti [Typology of districts of the Smolensk region based on morbidity dynamics]. *Izvestiya Smolenskogo gosudarstvennogo universiteta*, № 2. – pp. 9–92.
29. VOZ (2019) Desyat ugroz globalnomu zdorovyyu v 2019 godu [Ten threats to global health in 2019]. URL <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019> (accessed by September 23, 2023).
30. Watts N., Amann M., Arnell N. et al. (2021) The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. *Lancet*, № 397. – pp. 129-170.
31. Zdorov'e naseleniya Respubliki Kazakhstan i deyatel'nost organizatsii zdravookhraneniya [Health of the population of the Republic of Kazakhstan and the activities of healthcare organizations]. *Statisticheskii sbornik*. URL <http://www.rcez.kz/index.php/ru/statistika-zdravookhraneniya-2> (accessed by June 5, 2023).

Сведения об авторах:

Баттакова Камил Аскарвна (корреспондентный автор) – докторант кафедры «Физической и экономической географии», Евразийский Национальный Университет имени Л. Н. Гумилева (г. Астана, Казахстан, эл.почта: kamila3.08@mail.ru)

Сансызбаева Айгерим Баккелдиевна – PhD, старший преподаватель кафедры «Физической и экономической географии», Евразийский Национальный Университет имени Л.Н. Гумилева (г. Астана, Казахстан, эл.почта: sansyzbayeva.ab@mail.ru)

Останин Олег Васильевич – кандидат географических наук, доцент кафедры «Физической географии и геоинформационных систем», Алтайский государственный университет, (РФ, г. Барнаул, эл.почта: ostanin_oleg@mail.ru)

Information about authors:

Battakova Kamila (corresponding author) – PhD student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Department of Physical and Economical Geography (Astana, Kazakhstan, e-mail: kamila3.08@mail.ru)

Sansyzbayeva Aigerim – PhD, Senior Lecturer, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Department of Physical and Economical Geography (Astana, Kazakhstan, e-mail: sansyzbayeva.ab@mail.ru)

Ostanin Oleg – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Geography and Geographic Information Systems, Altai State University, (Russia, Barnaul city, e-mail: ostanin_oleg@mail.ru)

Поступила: 8 декабря 2023 года

Принята: 23 мая 2024 года

Н.Е. Рамазанова¹ , С.М. Мақсұтова^{1*} , К.С. Нуфтеннова² 

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан, Астана қ.

²№ 91 мектеп-гимназиясы, Қазақстан, Астана қ.

*e-mail: maqsutova95@mail.ru

ТОПЫРАҚ ШАЙЫЛУЫН АНЫҚТАУДАҒЫ ЖАУЫН-ШАШЫН ҚАРҚЫНДЫЛЫҚ КОЭФФИЦИЕНТІНІҢ (R-FACTOR) МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ (Аққанбұрлық өзен алабы мысалында)

Қазіргі уақытта топырақтың шайылуын есептеу, оны оңтайландыру және алдын алу шараларын ұйымдастыру маңызды болып табылады. Топырақтың шайылуы Жер ресурстары мен ұлттық экономикаға айтарлықтай теріс әсерін тигізетін қарқынды тенденциялардың бірі. Топырақ эрозиясы негізгі пайда болуына қарай екіге бөлінеді: жел эрозиясы және су эрозиясы. Су эрозиясының пайда болуына әсер ететін негізгі фактордың бірі жауын-шашынның қарқынды және көп мөлшерде түсуі болып табылады. Ұсынылған жұмыста интерполяция әдісін қолдана отырып, жауын-шашынның қарқындылығын (немесе R коэффициентін) есептеу. Ол үшін ГАЗ технологиялары қолданылып, сәйкесінше алгоритмдер қарастырылды.

Аққанбұрлық өзені алабының шығыстан батысқа қарай ұзындығы 131 км және ені солтүстіктен оңтүстікке қарай 99 км-ді құрайды. Алабтың шығысында аласа таулар, ал батысы жазықта орналасуына байланысты жауын-шашын мөлшері шығыстан батысқа қарай жылжыған сайын азаяды. Нәтижесінде шығыс аймақта орташа мәні 639 мм және батыс аймақта 572 мм құрайды. Ұсақ түйіршікті топырақтар жауын-шашын мен желдің жылдамдығы жоғары аймақтарда топырақ эрозиясына көбірек ұшырайды. Қарқынды эрозия процестері топырақ құнарлылығының төмендеуіне, отырғызу тұқымдары мен жайылымдардың сапасының нашарлауына әкеледі. Мұның бәрі ауылшаруашылығына үлкен зиян келтіреді. Бұл мақала осы мәселеге назар аударылып және жауын-шашын қарқындылығын (R факторы) анықтау үшін ГАЗ технологиясындағы интерполяция әдісі қолданылған. Зерттеу нәтижелері Аққанбұрлық өзені алабының ауылшаруашылық алқаптарында R-фактордың максималды көрсеткіштері 280-290 шығыс бөлігіне, ал минималды көрсеткіштері 253-260 мәндері аралығында алабтың батыс бөлігіне сәйкес келді.

Түйін сөздер: өзені алабы, R фактор, жауыншашын мөлшері, географиялық ақпараттық жүйе, эрозия үрдісі, интерполяция.

N.E. Ramazanova¹, S.M. Maksutova^{1*}, K.S. Nuftennova²

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Kazakhstan, Astana

²School-Gymnasium No. 91, Kazakhstan, Astana

*e-mail: maqsutova95@mail.ru

The value of precipitation intensity factor (R-factor) in determining soil loss (based on the example of the Akkanbulryk river basin)

Currently, it is important to calculate the soil flushing, optimize it and organize preventive measures. Soil leaching is one of the most intense trends, which has a significant negative impact on land resources and the national economy. Soil erosion is divided into two parts depending on the main formation: wind erosion and water erosion. One of the main factors influencing the formation of water erosion is intense and abundant precipitation. Calculation of precipitation intensity (coefficient R) using the interpolation method in the presented work. GIS technologies were used for this purpose and, accordingly, algorithms were considered.

The Akkanbulik River basin is 131 km long from east to west and 99 km wide from north to south. There are low mountains to the east of the basin, and to the west, due to its location on the plain, precipitation decreases as you move from east to West. As a result, the average value in the eastern region is 639 mm, and in the western region - 572 mm. Fine-grained soils are more prone to soil erosion, for example, in areas with high rainfall and winds. Intensive erosion processes lead to a decrease in soil fertility, deterioration of the quality of sown seeds and pastures. All this causes huge damage to agriculture. This article is devoted to this issue and uses the interpolation method in GIS technology to determine the intensity of precipitation (factor R). The results of the study showed that in the agricultural

lands of the Akkanburlyk river basin, the maximum R-factor values corresponded to the eastern part of the basin 280-290, and the minimum values corresponded to the western part of the basin in the range of values 253-260.

Key words: river basin, R-factor, precipitation, geographic information system, erosion process, interpolation.

Н.Е. Рамазанова¹, С.М. Максүтова^{1,*}, К.С. Нуфтеннова²

¹ Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан, г. Астана

² Школа-гимназия №91, Казахстан, г. Астана

*e-mail: maqsutova95@mail.ru

Значение коэффициента интенсивности осадков (R-factor) при определении смыва почвы (на примере речного бассейна Акканбурлык)

В настоящее время расчет смыва грунта, его оптимизация и организация профилактических мероприятий очень важно. Смыв почвы – одна из самых интенсивных тенденций, которая оказывает значительное негативное влияние на земельные ресурсы и национальную экономику. Эрозия почвы делится на два типа в зависимости от основного образования: ветровая эрозия и водная эрозия. Одним из основных факторов, влияющих на образование водной эрозии, является интенсивное и обильное выпадение осадков. Расчет интенсивности осадков (коэффициент R) с использованием метода интерполяции в представленной работе. Для этого использовались ГИС-технологии и, соответственно, рассматривались алгоритмы.

Бассейн реки Акканбурлык имеет длину 131 км с востока на запад и ширину 99 км с севера на юг. Восточной части бассейна низкие горы, а к западной части, благодаря своему расположению на равнине, количество осадков уменьшается по мере продвижения с востока на запад. В результате среднее значение в восточном регионе составляет 639 мм, а в западном – 572 мм. Мелкозернистые почвы более подвержены эрозии почвы в районах с высокими осадками и ветрами. Интенсивные эрозионные процессы приводят к снижению плодородия почвы, ухудшению качества посевных семян и пастбищ. Все это наносит огромный ущерб сельскому хозяйству. Эта статья посвящена этому вопросу и использует метод интерполяции в ГИС-технологии для определения интенсивности осадков (фактор R). Результаты исследования показали, что на сельскохозяйственных угодьях бассейна реки Акканбурлык максимальные показатели R-фактора соответствовали восточной части бассейна 280-290, а минимальные показатели – западной части бассейна в диапазоне значений 253-260.

Ключевые слова: речной бассейн, R-фактор, количество осадков, географическая информационная система, процесс эрозии, интерполяция.

Кіріспе

Жер ресурстарын басқаруды жақсарту, нақтырақ айтқанда, жер жамылғысының жағдайын жергілікті және аймақтық бақылауды жақсарту ауылшаруашылығының жер жамылғысына әсерін кеміту үшін қажет. Осы талаптың нәтижесінде жер жамылғысының құрамы, топырақ түзілуінің айнымалылары және жерді пайдалану сипаттамалары туралы географиялық деректердің үлкен көлемін бағалау мен декодтаудың тиімді әдістерін табу қиынға соғады.

Ұлттық статистика бюросының мәліметтері бойынша 2021 жылғы деректерге сәйкес Қазақстан Республикасы территориясының 214 191,9 га жері ауыл шаруашылығық алқаптары үшін қолданылуда. Оның 24 168,1 га (11,3%) жері су эрозиясына ұшыраған болып табылады (Ұлттық статистика бюросы).

Топырақ эрозиясымен күресуге тек ауылшаруашылық секторы ғана емес, бүкіл әлемдік эко-

логиялық қауымдастық қатысады. Бұл мәселені тиімді шешу үшін дүние жүзіндегі көптеген елдер өздерінің ресурстары мен таланттарын біріктіруі керек. С.С. Соболевтің (1948) пікірінше, топырақ эрозиясы тек ауыл шаруашылығына ғана әсер етпейді, өйткені топырақ эрозияға ұшырап, көлдерге, тоғандарға, су қоймаларына, каналдар мен өзендерге түседі. В. Д. Иванов (1985) және Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. (2002) әдебиеттерінде табиғи элементтер (топырақ, өсімдіктер, климат, жер бедері және топырақ) мен адамның экономикалық белсенділігі арасындағы күрделі өзара әрекеттесу Топырақтың су эрозиясына әкеледі деп тұжырымдайды. Қардың еруі кезінде еріген судың ағуы мен топырақтың эрозиясынан туындаған топырақ эрозиясына ықпал ететін негізгі факторларды, атап айтқанда қар жамылғысының пайда болуын зерттей отырып (В. М. Васильев, Е. С. Херсонский, 1977, А. В. Павлов, 1979 және т. б.), бұл факторларға топырақтың ылғалдылығы, еру жылдамдығы, кату терендігі,

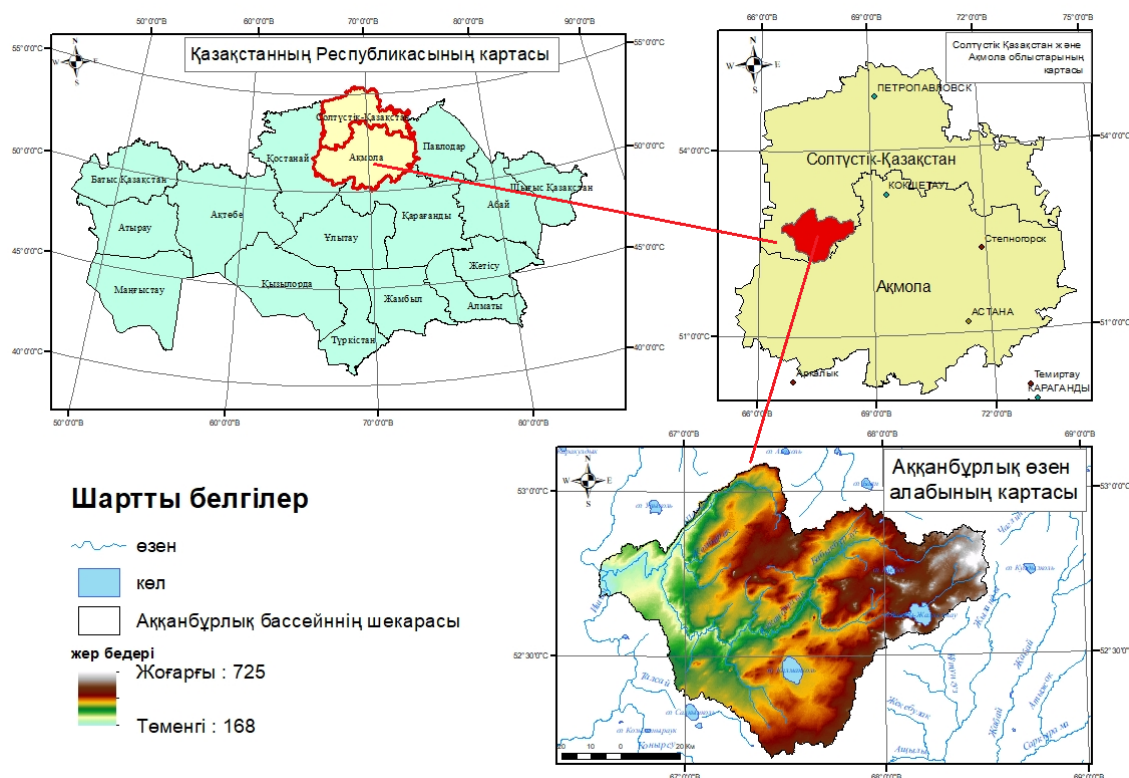
агрофон, рельеф және топырақтың эрозияға төзімділігі кіретінін мойындау маңызды. Топырақтың түріне және оны шайылу дәрежесіне байланысты көптеген сарапшылар Г. П. Сурмач (1992) ұсынған шайылу нормалары қазіргі уақытта іс жүзінде мүмкін және қоршаған ортаға пайдалы деп санайды.

Көптеген жылдар бойы В.С. Неговского, Е.И. Семановой және Г.Г. Ибрагимова (1979) Қазақстандағы су эрозиясы мәселесімен айналысты. Су эрозиясына және Қазақстанның солтүстік аймақтарында эрозиямен күресу әдістерін қолдану жоспарларын әзірлеуге бағытталған бұл зерттеулер бұрын-соңды жүргізілмеген және тау бөктерімен нақты байланысты болған. В.Д. Иванов және В.П. Герасименко (1994) топырақтың су басуының жоғарылауымен және жыртылған қабаттағы гумустың азаюымен дақылдардың өнімділігі төмендейтінін анықтады. Табиғи факторлардың (климат, рельеф, топырақ түзуші және іргетас жыныстары, түбіндегі шөгінділер) оларды ауылшаруашылық пайдалану кезінде топырақтың құрамы мен сапасын сақтай алмауы топырақ эрозиясының тенденцияларының себебі болып табылады. Ауылшаруашылық

және нүктелік емес көздер (AGNPS), су эрозиясын болжау жобасы (WEPPP) (Foster G.R and Lane L.J., 1987), әмбебап топырақ жоғалту теңдеуі (USLE) (Wischmeier and Smith, 1978), қайта қаралған әмбебап топырақ жоғалту теңдеуі (RUSLE) (Renard & Freimund, 1994) және әмбебап топырақ жоғалту теңдеуінің модификациясы (MUSLE) – бүгінде топырақ эрозиясын анықтау үшін қолданылатын кейбір модельдер. Бірнеше бағдарламалық жүйелер осы әдістерді ішінара енгізуді қамтиды (А.Н. Павлова, 2009: 39-44). Жауын-шашын (R) – топырақтың шайылуына әкелетін негізгі элементтердің бірі. Бұл жауын-шашынның көлемі мен жоғары қарқындылығы нәтижесінде топырақ эрозияға бейім болғандықтан. Әрбір белгіленген аймақ үшін ArcGIS – те осы көрсеткіштің анықтамасы нақты және түсінікті сандық мәндерді береді.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде Аққанбұрлық өзен алабы алынды. Аққанбұрлық – Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстік-батысындағы Есіл өзені алабына кіретін өзен болып табылады.



1-сурет – Аққанбұрлық өзен алабының физикалық-географиялық орны

Солтүстік Қазақстан облысының Есіл және Айыртау аудандарының жерімен ағып өтеді. Өзеннің координатасы $52^{\circ}44'54''$ с.е. $66^{\circ}36'27''$ ш.б болып табылады. Өзеннің ұзындығы 176 км-ді, өзеннің алабы 6670 км^2 құрайды. Өзен теңіз деңгейінен 358 м биіктікте орналасқан Жақсы Жалғызтау көлінен бастау алып, Есіл өзеніне барып құяды. Өзеннің бастауы Көкшетау тауларының батыс бөлігі, ал сағасы Батыс Сібір жазығына кіреді (СҚО энциклопедиясы).

Зерттеу әдісі

Жаңбыр кезінде топырақ эрозиясының ұзақтығы қар ерігенге қарағанда әлдеқайда қысқа және минуттармен немесе сағаттармен өлшенеді, бірақ эрозияға ұшыраған топырақтың мөлшері әлдеқайда көп және 1 га ондаған тоннаға дейін жетуі мүмкін. Сонымен қатар, шайылатын топырақтың мөлшері су ағынының параметрлеріне ғана емес, сонымен қатар жаңбыр тамшыларының мөлшеріне де байланысты. Жаңбыр тамшыларының массасы мен жылдамдығы неғұрлым көп болса, олардың топыраққа әсер ететін кинетикалық энергиясы соғұрлым көп болады. Тамшы топыраққа тигенде, ол тамшымен тасымалдаушы тамшы өзара әрекеттесетін топырақтың аз мөлшерін бұзады. Бұзылған өнімдер шашырау түрінде ұшады және бір бөлігі топырақ бетіне емес, уақытша су жолдарына түседі және олармен бірге тасымалданады. Сонымен қатар, жаңбыр тамшылары ағынға түсіп, турбуленттілікті тудырады. Салдарынан топырақтың эрозиялық және тасымалдану қабілетін артады.

Қардың еруінен туындаған эрозия жаңбырға қарағанда айқын емес, бірақ ұзаққа созылады. Қардың қарқынды еруі кезінде топырақтың жоғалуы 1 гектарға бірнеше тоннаны құрайды (Д.И. Щеглов, Н.С. Горбунова, 2011: 3-4).

Топырақты шайылуы жер жамылғысына тән қасиеттерін жоғалтуға әкеледі. Егер де беттік шайылуға кедергі келтірмесе, ол біраз уақыттан кейін тереңдігі 20-30 см-ге жететін эрозияға ұшырауы мүмкін (Рамазанова, 2016: 30).

Топырақтың шайылуын есептеуде жауын-шашын, жердің еңістігі және тағы да басқа маңызды факторларды есептеулерсіз жүргізілетіндіктен эрозиялық үрдістердің интенсивтілігі көптеген мемлекеттерде Wischmeier,

Smith ойлап тапқан эмбебап формула арқылы анықталады :

$$A=R*K*L*S*C*P \quad (1)$$

мұнда:

A – топырақтың орташа жылдық эрозиясының болжамды мөлшері;

K – топырақтың эрозиялық потенциал коэффициенті;

L – ұзындық коэффициенті;

S – еңістік коэффициенті;

C – дақыл типінің және топырақты өңдеу әдісі коэффициенті;

R – жауын-шашын қарқындылығы;

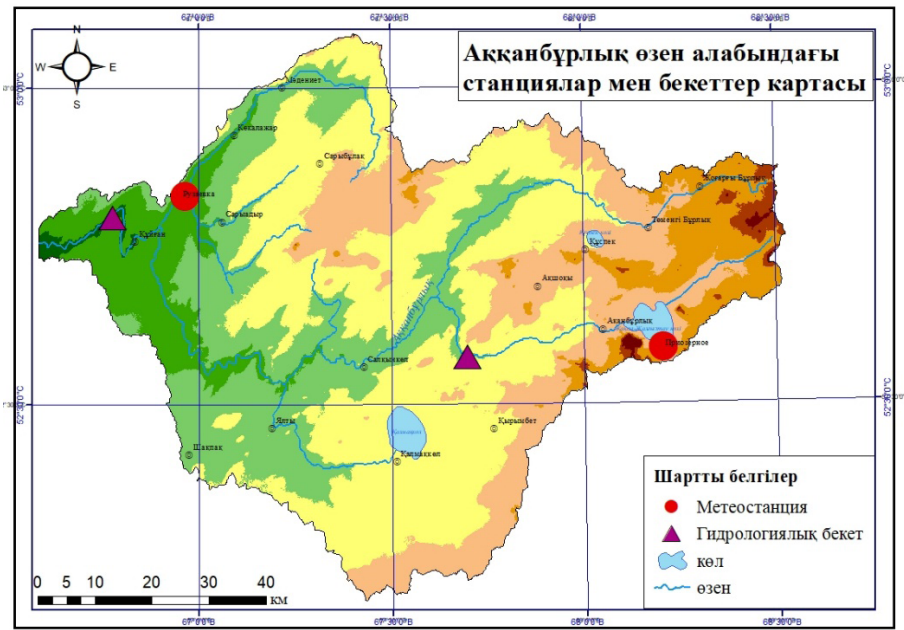
P – эрозияға қарсы шаралардың коэффициенті.

Бұл формуланың тиімділігіне байланысты R-факторын және басқа параметрлерді есептеу арқылы топырақтың эрозиясын анықтауға болады. Жауын-шашынның қарқындылығы белгілі бір аймақтағы ылғалдың мөлшеріне, сол жерге түсетін жауын-шашынның мөлшеріне және өсу жылдамдығына әсер ететіндіктен, R факторы үлкен маңызға ие. Осы әдістің интерполяция спецификациясын қолдана отырып, кез-келген аймақтағы жауын-шашын мөлшерін көруге болады. Интерполяцияға көзқарас кез-келген берілген шама үшін оның аралық мәндерін анықтау үшін математикалық Статистиканы қолдануды қамтиды. Бұл белгілі бір үлгілерге сәйкес географиялық карталарда көрсетілген ГАЗ технологиясындағы аймақтар бойынша сандық деректердің таралуы. ArcGIS-те R-факторы қарапайым қадамдар сериясымен есептеледі. ArcGIS-те сіз оның бағдарламалық жасақтамасын қажетті нәтижелерді алу үшін пайдалануға болады.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Негізгі математикалық амалдарды қолдана отырып, бірнеше параметрлерді көрсетуге және ArcGIS-ке жауын-шашынды есептеуді қосу үшін бір-біріне сәйкес келтіре отырып қол жеткізуге болады. Жауын-шашын қарқындылығын анықтау үшін келесі алгоритмдер орындалды:

1) Жауын-шашынның орташа көп жылдық мәнін алу мақсатында алабтың аймағындағы Рузаевка және Приозерный метеостанциялары анықталды (2-сурет).



2-сурет – Аққанбұрлық өзен алабындағы метеорологиялық станциялар мен гидрологиялық бекеттер картасы

Метеорологическая база данных

Область: KZ-SEV Станция: Рузаевка Год: 2023 Месяц: 11

Табл.3.1 Средние значения Табл.3.2 Максимальные значения Табл.3.3 Минимальные значения

Excel Search:

№	точки росы мин.	Парц. давл. вод.п сред. гПа	Относ. влажн. проц.		Дефицит насыщения, гПа		Атмосферное давление, гПа		Характ. облачн. шифр		Ветер, м/с			Сумма осад. за сутки мм	Сост. покров почв шифр	Снежный покров	
			сред.	мин.	сред.	макс.	на ур. станц.	на ур. моря	о	н	сред.	из 8 срок	абс. макс.			ст. покр	высота, см
1	-3.6	5.91	83	66	1.4	3.2	994.0	1022.1			2.5			13.6			
2	-3.6	5.91	88	80	0.81	1.5	990.7	1019.0			3.2			25.8			4
3	-9.7	4.26	78	69	1.3	1.8	986.2	1014.7			5.6			20.6			2
4	-5.6	5.36	83	72	1.1	2.2	990.3	1018.6			3.8			60.0			2

Showing 1 to 4 of 4 entries Previous 1 Next

3-сурет – «Қазгидромет» РМК сайты бойынша мәліметтер алу үлгісі (http://ecodata.kz:3838/dm_climat_ru/)

2) Анықталған станциялар бойынша 3-суретте көрсетілгендей жауын-шашынның әр айдың көпжылдық көрсеткішін «Қазгидромет» РМК ресми сайтынан алынды. Алынған мәліметтерді

Microsoft Excel бағдарламасына енгізіп, орташа жылдық мәні есептеліп шығарылды. Сонымен қатар, ArcGIS бағдарламасына енгізу үшін метеорологиялық станциялардың координатасы жазылды.



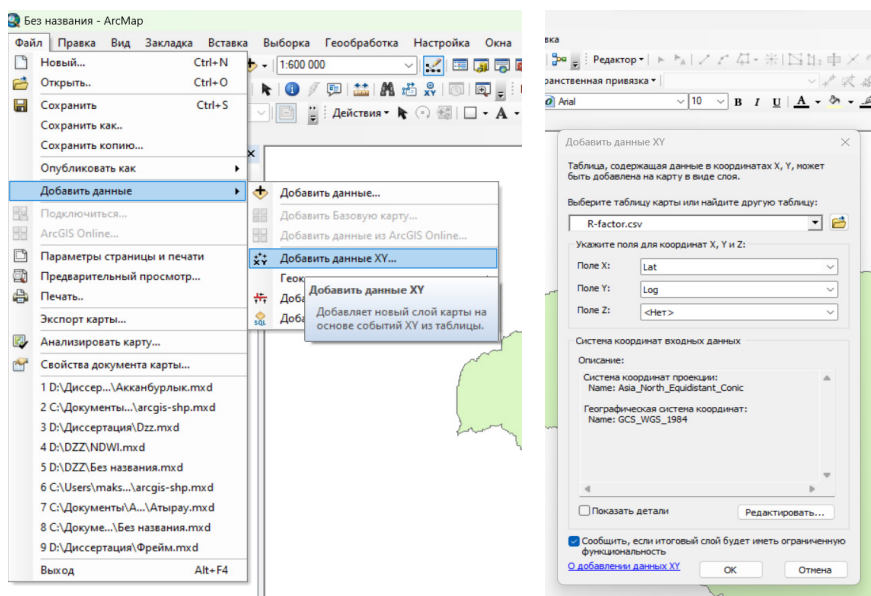
4-сурет – Аққанбұрлық өзен алабындағы орташа айлық және жылдық жауын-шашын көрсеткіштері

Жауын-шашын көрсеткіші бойынша максималды көрсеткіш екі метеорологиялық станцияда да 2016 жылға сәйкес келеді және сәйкесінше 498 мм мен 491 мм-ді құрайды.

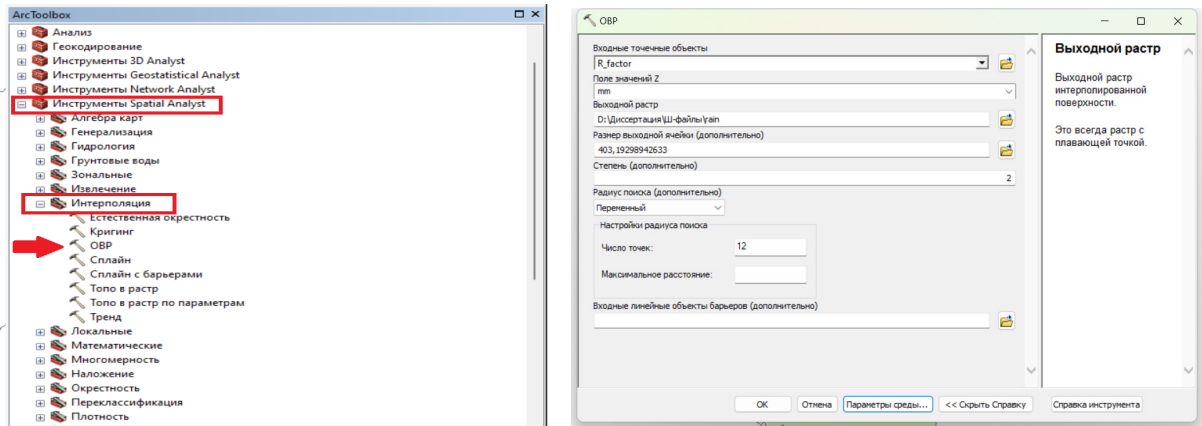
3) Жоғарыдағы айтылып кеткен кестені ArcGIS бағдарламасына Атрибуттық кестені енгізу үшін *Файл* → *Добавить данные* → *Добавить данные XY* алгоритмі орындалды. Осы кестені *Выберите таблицу* ұяшығына, ал координаталар X, Y ұяшықтарына сәйкесінше мәндері бойынша таңдалды (5-сурет).

4) Алабтың аймағы бойынша жауын-шашын мәндерін интерполяция жасау үшін ең алдымен ArcToolbox құралдар терезесін ашу қажет. Кейін келесі алгоритмдер орындалды (6,7-сурет): *Инструменты Spatial Analyst* → *Интерполяция* → *ОВР* → *OK*.

Өлшенген қашықтықты өңдеу (ОВР) терезесінде *Выходные точечные объекты* ұяшығына енгізілген метеорологиялық станциялар мәліметтері таңдалды.



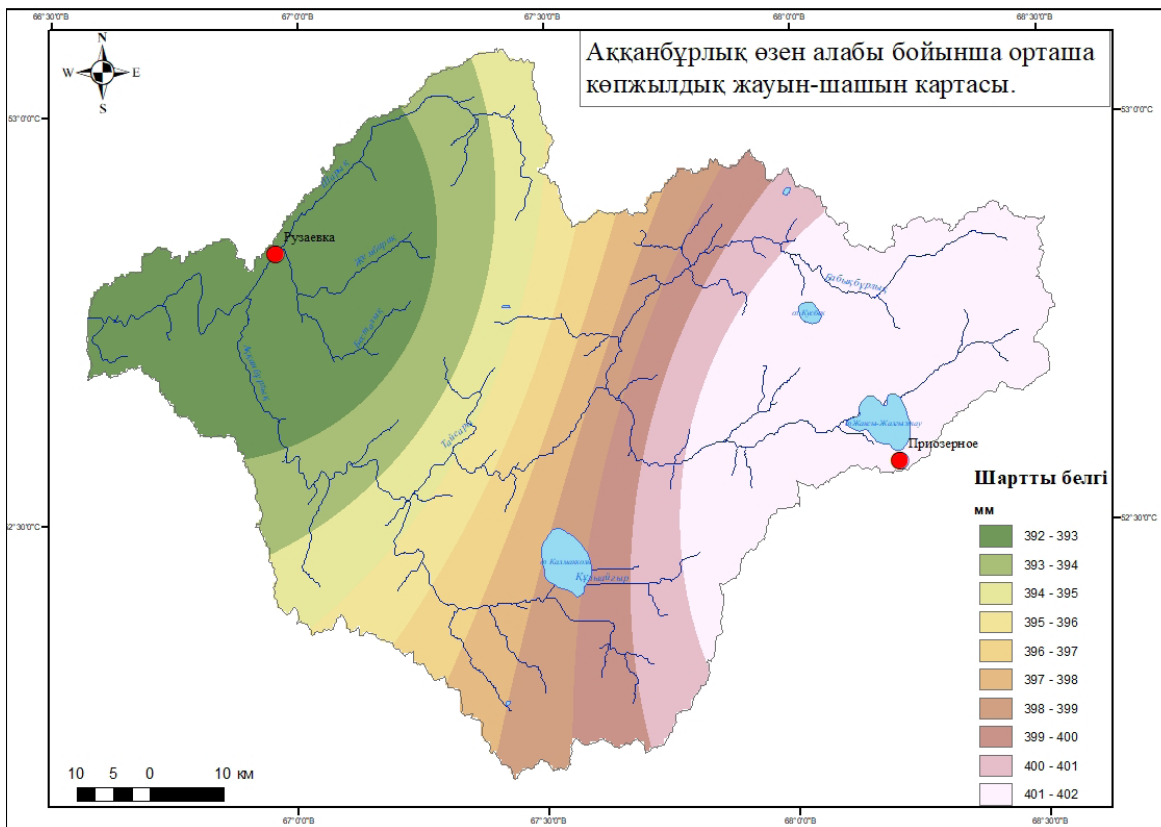
5-сурет – ArcGIS бағдарламасына Атрибуттық кестені енгізу жолы



6,7-сурет – ArcToolbox құралдар терезесі және өлшенген қашықтықты өңдеу (OBR) терезесі

Аққанбұрлық өзен алабы территориясында Жауын-шашын көрсеткіші таралу бейнесі шықты. Аймақтың климаты шұғыл континентті болып табылады. Көрсеткіш бойынша

шығыс бөлігінде максималды мән аралығы 401 – 402 мм, ал минималды көрсеткіш батыс бөлігінде 392 – 393 мм көрметкішке тең (8-сурет).



8-сурет – Жауын-шашын көрсеткіштерінің Аққанбұрлық өзен алабы бойынша таралу картасы

5) 8-суреттегі орташа көп жылдық жауын-шашын көрсеткіштерін қолдана отырып, жауын-шашын қарқындылығы (R – фактор) келесі формула арқылы анықталады:

$$R = 0,548257 * P - 59.9 \quad (2)$$

мұндағы:

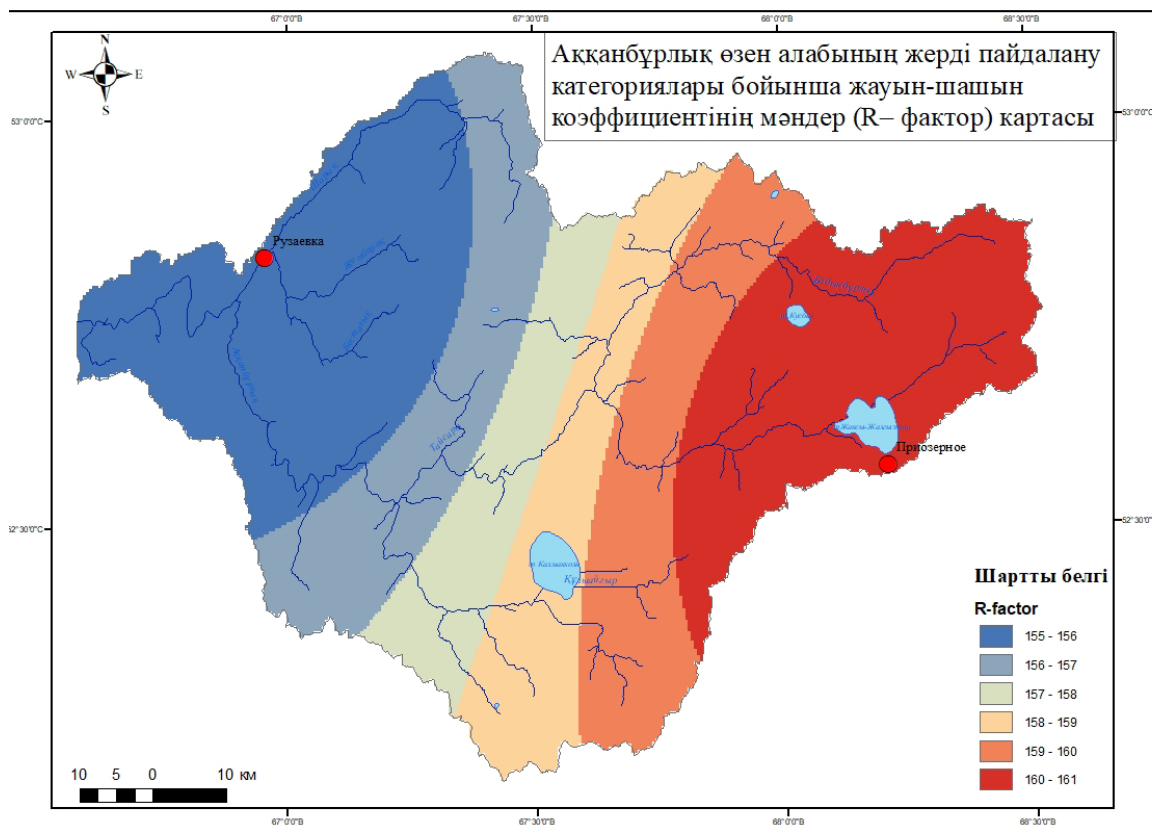
P – жауын-шашынның көпжылдық көрсеткіші.

Бұл R – факторының формуласы (2-формула) көпжылдық жауын-шышын көрсеткіші 850 мм-ден ($P < 850$ мм) төмен болған жағдайда қолданылады.

Формуланы қолданып есептеулер жүргізу үшін ArcGIS 10.1 бағдарламасындағы ArcToolbox құралдар терезесіндегі *Инструмен-*

ты Spatial Analyst → *Алгебра карт* → *Калькулятор раstra* командалары орындалып, «Калькулятор раstra» терезесіне жоғарыдағы формула енгізілді (2-формула). Нәтижесінде зерттеу аумағының R – факторы картасы алынды (9-сурет). Көрнекі болу мақсатында белгілі бір түстер беріп, алабтың қай бөлігінде жиі жауын-шашын болатынын көруге болады.

9-суретте көрсетілгендей Аққанбұрлық өзен алабы бойынша R – фактордың мәндері шығыстан батысқа қарай өзгеріп отырады. Шығыс бөлігінде максималды мән 160-161 көрсеткіші жалпы алабтың 1 %-ын, ал минималды көрсеткіш 155-156 батыс бөлігінде алабтың 26%-ын алып жатыр.



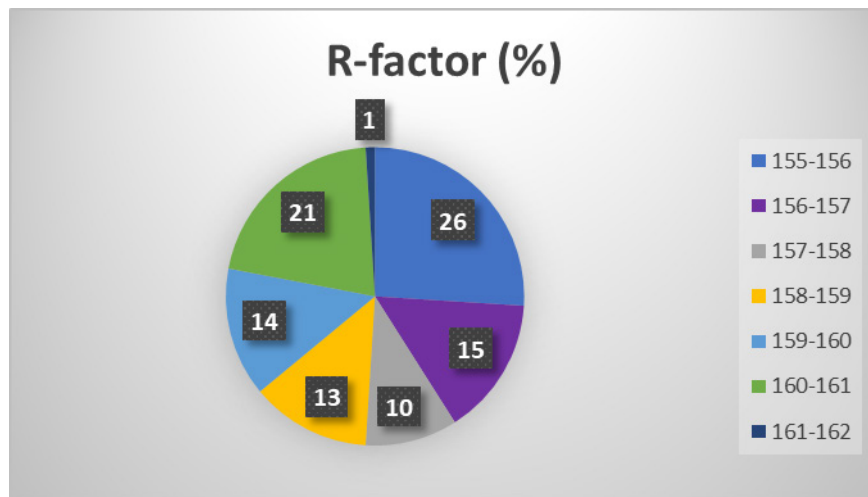
9-сурет – Аққанбұрлық өзен алабының жерді пайдалану категориялары бойынша жауын-шашын коэффициентінің мәндер (R– фактор) картасы

Аққанбұрлық өзен алабының жалпы ауданы 6670 км² болып табылады. Атрибуттық кесте арқылы жауын-шышын қарқындылығын алабтың

қанша ауданын алып жатқандығы есептеп шығарылды. Мәндерді айқын көрсету мақсатында диаграмма құрастырылды (11 сурет).

Rowid	VALUE	COUNT	AREA	PROCENT	R-FACTOR
0	1	10785	1725,6	26	156
1	2	6021	963,36	15	157
2	3	4026	644,16	10	158
3	4	5257	841,12	13	159
4	5	5863	938,08	14	160
5	6	8527	1364,32	21	161
6	7	558	89,28	1	162

10-сурет – Аққанбұрлық өзен алабының жерді пайдалану категориялары бойынша жауын-шашын коэффициентінің мәндер (R- фактор) атрибуттық кестесі



11-сурет – Аққанбұрлық өзен алабының жерді пайдалану категориялары бойынша жауын-шашын коэффициентінің мәндер (R- фактор)

R-фактордың 161-162 мәндері жалпы алабтың, жуықтап алғанда, 89,28 км² ауданын алып жатыр және ол алабтың жалпы ауданының 1%-ын ғана құрайды. Алабтың 1725,6 км² (26%) ауданын 155-156 мәндері алып жатыр.

Қорытынды

Аққанбұрлық өзені алабының шығыстан батысқа қарай ұзындығы 131 км және ені солтүстіктен оңтүстікке қарай 99 км-ді құрайды. Алабтың шығысында аласа таулар, ал батысы жазықта ор-

наласуына байланысты жауын-шашын мөлшері шығыстан батысқа қарай жылжыған сайын азаяды. Нәтижесінде шығыс аймақта орташа мәні 402 мм және батыс аймақта 392 мм құрайды. Ұсақ түйіршікті топырақтар жауын-шашын мен желдің жылдамдығы жоғары аймақтар сияқты топырақ эрозиясына көбірек ұшырайды. Қарқынды эрозия процестері топырақ құнарлылығының төмендеуіне, отырғызу тұқымдары мен жайылымдардың сапасының нашарлауына әкеледі. Мұның бәрі ауылшаруашылығына үлкен зиян келтіреді. Бұл мақала осы мәселеге назар аударылып және

жауын-шашын қарқындылығын (R факторы) анықтау үшін ГАЖ технологиясындағы интерполяция әдісі қолданылған. Зерттеу нәтижелері Аққанбұрлық өзені алабының ауылшаруашылық алқаптарында бойынша R – фактордың мәндері шығыстан батысқа қарай өзгеріп отырады. Шығыс бөлігінде максималды мән 162 көрсеткішін берді, ал минималды көрсеткіш батыс бөлігінде 155 мәнге тең.

R-фактор мәндері, сәйкесінше батыстан шығысқа қарай, келесідей пайыздық көрсеткіштерге ие болды: 155-156 – 26%, 156-157 – 15%, 157-158 – 10%, 158-159 – 13%, 159-160 – 14%, 160-161 – 21%, 161-162 – 1%.

Топырақтану институтында топырақ эрозиясы бөлімі ашылып, солтүстік, оңтүстік аймақтардың су эрозияларын зерттеп, олармен күресу шараларын ұсынады, оған: 1) агротехникалық шаралар: еңісі үлкен беткейлерде жерді су ағысының бағытына көлденең жырту, т.б.; 2) мелиорация шаралары: жыра мен сай, өзен жағаларына суару түрлері бойынша ағаш және бұта отырғызу; 3) гидротехникалық шаралар: жыраларды бекітетін инженерлік құрылыстар салу, арықтар мен каналдардың түбін су өткізбейтін бетондалған тақта, пленкалармен қаптау, т.б. Бұл шаралар топырақтың су эрозиясына ұшырауын азайтады.

Әдебиеттер

1. Diarra B. Modeling of soil erosion by water in the provinces of Sikasso and Koulikoro (Republic of Mali) // Антропогенная трансформация природной среды. – 2021. – №. 2. – Б 36-48.
2. Nurgul Ramazanova, Zharas Berdenov, Erbolat Mendybayev, Jan Wendt, Emin Atasoy. Modeling soil erosion in the chagan river basin of the West Kazakhstan with using rusle and GIS tools // Journal of Environmental Biology. DOI :ISSN: 0254-8704. published in March 2020.
3. Ramazanova N.E., Ozgeldinova, Z., Tursynova, T., Asylbekov, K., Turyspekova, E., Toksanbaeva, S., & Zhanabayev, D., Analysis of the impact of soil erosion in the Embulatovka river basin on the development of recreational conditions of the natural resource state of the West Kazakhstan region, vol. 43, no. 3, 2022, p.866-871
4. Ramazanova N.E., Z.Ozgeldinova, K. Janaleyeva, Z.Auyezova, Z. Mukayev. The Present-day Geoecco-logic Situation of Kenghir River Basin Geosystem. Biosciences biotechnology research Asia.- India, 2015. Vol. 12 (3). – С. 3041-3051. Импакт-фактор – 0,134 (SJR, SCI, Scopus).
5. Wischmeier W.H., Smith D.D., Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning Agriculture Handbook No 537, U.S. Department of Agriculture, 1978
6. Акиянова Ф.Ж. және т.б. Применение методов анализа дистанционных данных для оценки плоскостной эрозии на примере территории Акмолинской области // Гидрометеорология и экология.
7. Бейсенова А.С. Комплексные физико-географические исследования территории Казахстана // География, вып. 1. – Алма-Ата, 1969. – 215с.
8. Бейсенова А.С. Физико-географические исследования Казахстана. – Алма-Ата: Казахстан, 1982. – 204с.
9. Бейсенова А.С., Каймулдинова, К.Д. Атлас географии Казахстана: Глобус. – Алматы, 2004. – 63 с.
10. Галимов М.А., Амельченко В.И., Рамазанов С.К., Терещенко Т.А., Кабдулова Г.А., Череватова Т.Ф. // География Западно-Казахстанской области, учебное пособие. – Уральск, 2006 г.
11. Иванов В.Д. Опыт по регулированию водного режима и борьбе с эрозией почв на пашне / В.Д. Иванов, В.П. Герасименко. – Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т 1994. – 49 с.
12. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. — М.: Издательство МГУ, 2002. 387 с.
13. Неговского В.С. Методические указания по проведению почвенно-эрозионных обследований и составлению проектов противоэрозионных мероприятий при внутривозвращенном землеустройстве совхозов и колхозов Казахской ССР, расположенных в районах проявления ветровой эрозии почв / под ред., Е.И. Семановой, Г.Г. Ибрагимова. – Алма-Ата, 1979. – 30 с
14. Павлова А.Н. Геоинформационное моделирование речного бассейна по данным спутниковой съемки SRTM (на примере бассейна р. Терешки) // Известия Саратовского государственного университета, 2009. – Т.9. – С. 39-44.
15. Петренко А.З., Джубанов А.А., Фартушина М.М., Чернышев Д.М., Тубетов Ж.М. Зеленая книга Западно-Казахстанской области. – Уральск, 2001.
16. Рамазанова Н.Е. Трансформация геозкосистем бассейна р. Быковка (бассейн р. Жайык) // Вестник КазНУ. Серия географическая. – Алматы: Қазақ Университеті, 2012. – No1(34). – С. 3-10
17. Рамазанова Н.Е., Тереня Д.А. Эрозионный потенциал бассейна реки Рубежка // Материалы VIII Международной научно-практической конференций «World Science: Modern methodology of science and education». – Vol.II. – Dubai, UAE 2015. – С.24-30
18. Рамазанова Н.Е., Ахмет А.С., Токсанбаева С.Т. Определение бассейна реки Жайык с использованием инструментов программы ArcGIS // Материалы II Международной -научно-практической конференций / World Science: Scientific Issues of the Modernity. – Vol.II. – Dubai, UAE May 2016. – С. 39-41
19. Соболев С. С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. М.-Л.: АН

СССР. 1948. Т. 1. 305с.

20. Солтүстік Қазақстан облысы: энциклопедия / – Алматы: Арыс, 2006. – 704 б.

21. Ұлттық статистика бюросы. Қазақстан республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ресми сайты. Қоршаған ортаны бақылау мен бағалаудың экологиялық индикаторлары. https://stat.gov.kz/ecologic-indicators/28456/area_affected_by_soil_erosion/

22. Швец Г.И. Формирование водной эрозии, стока наносов и их оценка (на примере Украины и Молдавии). – Л., 1974. – 183 с.

23. Щеглов Д.И., Н.С. Горбунова Эрозия и охрана почв: учебно-методическое пособие для вузов. — Воронеж: ИПЦ Воронежского государственного университета, 2011. 34б.

References

1. Akiyanova F.Zh. және т.б. Primenenie metodov analiza distancionnyh dannyh dlya ocenki ploskostnoj erozii na primere territorii Akmolinskoj oblasti // Gidrometeorologiya i ekologiya.

2. Bejsenova A.S. Kompleksnye fiziko-geograficheskie issledovaniya territorii Kazahstana // Geografiya, vyp. 1. – Alma-Ata, 1969. – 215s.

3. Bejsenova A.S. Fiziko-geograficheskie issledovaniya Kazahstana. – Alma-Ata: Kazahstan, 1982. – 204s.

4. Bejsenova A.S., Kajmuldinova, K.D. Atlas geografii Kazahstana: Globus. – Almaty, 2004. – 63 s.

5. Diarra B. Modeling of soil erosion by water in the provinces of Sikasso and Koulikoro (Republic of Mali) // Antropogennaya transformaciya prirodnoj sredy. – 2021. – №. 2. – В 36-48.

6. Galimov M.A., Amelchenko V.I., Ramazanov S.K., Tereshenko T.A., Kabdulova G.A., Cherevatova T.F. // Geografiya Zapadno-Kazahstanskoj oblasti, uchebnoe posobie. – Uralsk, 2006 g.

7. Ivanov V.D. Opyt po regulirovaniyu vodnogo rezhima i borbe s eroziyej pochv na pashne / V.D. Ivanov, V.P. Gerasimenko. – Voronezh : Voronezh. gos. agrar. un-t 1994. – 49 s.

8. Kuznecov M.S., Glazunov G.P. Eroziya i ohrana pochv. — М.: Izdatelstvo MGU, 2002. 387 s.

9. Negovskogo V.S. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu pochvenno-erozionnyh obsledovaniy i sostavleniyu proektov protiverozionnyh meropriyatij pri vnutrihozyajstvennom zemleustrojstve sovhozov i kolhozov Kazahskoj SSR, raspolozhennyh v rajonah proyavleniya vetrovoj erozii pochv / pod red., E.I. Semanovoj, G.G. Ibragimova. – Alma-Ata, 1979. – 30 s

10. Nurgul Ramazanova, Zharas Berdenov, Erbolat Mendybayev, Jan Wendt, Emin Atasoy. Modeling soil erosion in the chagan river basin of the West Kazakhstan with using rusle and GIS tools // Journal of Environmental Biology. DOI :ISSN: 0254-8704. published in March 2020.

11. Pavlova A.N. Geoinformacionnoe modelirovanie rechnogo bassejna po dannym sputnikovoj semki SRTM (na primere bassejna r. Tereshki) // Izvestiya Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta, 2009. – Т.9. – S. 39-44.

12. Petrenko A.Z., Dzhubanov A.A., Fartushina M.M., Chernyshev D.M., Tubetov Zh.M. Zelenaya kniga Zapadno-Kazahstanskoj oblasti. – Uralsk, 2001.

13. Ramazanova N.E. Transformaciya geoekeosistem bassejna r. Bykovka (bassejn r. Zhajyk) // Vestnik KazNU. Seriya geograficheskaya. – Almaty: Kazak Universiteti, 2012. – No1(34). – S. 3-10

14. Ramazanova N.E., Terenya D.A. Erozionnyj potencial bassejna reki Rubezhka // Materialy VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencij «World Ssiense: Modern methodology of ssiense and edusation». – Vol.II. – Dubai, UAE 2015. – S.24-30

15. Ramazanova N.E., Ahmet A.S., Toksanbaeva S.T. Opredelenie bassejna reki Zhajyk s ispolzovaniem instrumentov programmy ArsGIS // Materialy II Mezhdunarodnoj -nauchno-prakticheskoy konferencij / World Ssiense: Ssientifis Issues of the Modernity. – Vol.II. – Dubai, UAE May 2016. – S. 39-41

16. Ramazanova N.E., O zgeldinova, Z., Tursynova, T., Asylbekov, K., Turyspekova, E., Toksanbaeva, S., & Zhanabayev, D., Analysis of the impact of soil erosion in the Embulatovka river basin on the development of recreational conditions of the natural resource state of the West Kazakhstan region, vol. 43, no. 3, 2022, p.866-871

17. Ramazanova N.E., Z. O zgeldinova, K. Janaleyeva, Z. Auyezova, Z. Mukayev. The Present-day Geoeco-logic Situation of Kenghir River Basin Geosystem. Biosciences biotech-nology research Asia.- India, 2015. Vol. 12 (3). – S. 3041-3051. Impakt-faktor – 0,134 (SJR, SCI, Scopus).

18. Sheglov D.I., N.S. Gorbuнова Eroziya i ohrana pochv: uchebno-metodicheskoe posobie dlya vuzov. — Voronezh: IPC Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2011. 34б.

19. Shvebs G.I. Formirovanie vodnoj erozii, stoka наносов и их оценка (на primere Ukrainy i Moldavii). – Л., 1974. – 183 с.

20. Sobolev S. S. Razvitie erozionnyh processov na territorii Evropejskoj chasti SSSR i borba s nimi. М.-Л.: AN SSSR. 1948. Т. 1. 305s.

21. Soltystik Kazakstan oblysy: enciklopediya / – Almaty: Arys, 2006. – 704 b.

22. Ultytk statistika byurosy. Kazakstan respublikasy strategiyalyk zhosparlau zhane reformalar agenttigiginin resmi saity. Korshagan ortany bakylau men bagalaudyn ekologiyalyk indikatorlary. https://stat.gov.kz/ecologic-indicators/28456/area_affected_by_soil_erosion/

23. Wisshmeier W.H., Smith D.D., Rredisting rainfall erosion losses: A guide to sonservation rlaning Agrisulture Handbook No 537, U.S. Derartment of Agrisulture, 1978

Авторлар жөнінде ақпарат:

Рамазанова Нургуль Есеновна – PhD, профессор м. а., Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті Жаратылыстану ғылымдар факультетінің Физикалық және Экономикалық география кафедрасының меңгерушісі (Астана қ., Қазақстан, эл.почта ramazanova_nye@enu.kz, nurgulram@gmail.com);

Мақсұтова Сымбат Мақсұтқызы (корреспонденттік автор) – Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті Жаратылыстану ғылымдар факультетінің 7М05213 – «География» білім беру бағдарламасы бойынша 2 курс магистрі (Астана қ., Қазақстан, эл.почта: maqsutova95@mail.ru);

Нуфтенова Карлыгаш Сагинғалиевна – Астана қ. №91 мектеп-гимназиясының зерттеуші-педагогі (Астана қ., Қазақстан, эл.почта: smebi95@gmail.com).

Information about authors:

Ramazanova Nurgul Yesenovna – PhD, Acting Professor, Head of the Department of Physical and Economic Geography, Faculty of Natural Sciences, L. N. Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan, e-mail: ramazanova_nye@enu.kz, nurgulram@gmail.com);

Maksutova Symbat Maksutovna (corresponding author) – 2nd year master of the educational program 7M05213 – “geography” of the Faculty of Natural Sciences of the E.L.N. Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan, e-mail: maqsutova95@mail.ru);

Nuftenova Karlygash Sagingalievna – researcher-teacher of school-gymnasium No. 91 in Astana (Astana, Kazakhstan, e-mail: smebi95@gmail.com).

*Келіп түсті: 9 қаңтар 2024 жыл
Қабылданды: 6 мамыр 2024 жыл*

4-бөлім
**ГЕОГРАФИЯЛЫҚ
БІЛІМ БЕРУ**

Section 4
**GEOGRAPHICAL
EDUCATION**

Раздел 4
**ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

Г.О. Беркинбаева^{1*}, Ж.Б. Чилдибаев¹, У.А. Токбергенова¹,
А.Н. Муссағалиева², Е.С. Сарыбаев², Б.М. Біләлов²

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

*e-mail: guldana.berkinbaeva9@mail.ru

ІЛЕ-АЛАТАУ ҰЛТТЫҚ ПАРКІНІҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ НЕГІЗІНДЕ СТУДЕНТТЕРДІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Бұл мақалада Іле-Алатау ұлттық паркінің географиялық ерекшеліктерін дамыту жоба әдісімен студенттердің кәсіби құзыреттілігі мен экологиялық мәдениетін қалыптастырудың тиімді жолдарының бірі ретінде ұсынылған. Педагогикалық университетте бұл әдіс білім алушылардың өз бетінше оқуға деген ұмтылысын ғана емес, сонымен қатар басқаларды оқыту, өз оқушыларына әлем ашу, олардың бейімділігі мен қабілеттерін дамыту қажеттілігін қалыптастыру мүмкіндігі ретінде қалыптасқан білім беру ортасы болған кезде мүмкін болады. Экологиялық соқпақ ұйымдастырудың түрлері, міндеттері, кезеңдері зерттелді. Экологиялық соқпақ құру және пайдалану мақсаттары қарастырылып, студенттердің кәсіби және жалпы мәдени құзыреттіліктерін қалыптастыру тәсілі ретінде жобалар әдісі ұсынылды. Білім беру кәсіптік-дамыту ортасы бітірушіні жаңартылатын білім беру шындығына, әртүрлі білім беру жүйелеріндегі бағдарларға, оқу жоспарларына, бағдарламаларға, оқулықтарға, білім беру технологияларына білім, білік, шығармашылық, құндылық бағдарлары деңгейінде дайындауға, білім мен дағдыларды өз бетінше игеру құзыреттілігі мен қажеттіліктерін қалыптастыруға, ең алдымен педагогикалық мазмұнға дайындауы керек. Экологиялық соқпақты дамыту оқу, ғылыми, зерттеу жұмыстарын сәтті жүргізуге ықпал етеді, экологиялық сауатты адамды тәрбиелеуге жағдай жасайды, мұғалімдерге студенттердің ғылыми жобаларын жасауға ықпал ететін қажетті табиғатты қорғау тәжірибесін алуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: құзыреттілік, оқыту, жоба әдісі, географиялық ерекшелік, дағдылар, зерттеу, педагогикалық тәсіл.

G.O. Berkinbaeva^{1,*}, J.B. Childibaev¹, U.A. Tokbergenova¹,
A.N. Mussagaliyeva², E.S. Sarybaev², B.M. Bilalov²

¹ Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty

² Al Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

*e-mail: guldana.berkinbaeva9@mail.ru

Formation of professional competencies of students based on the study of geographical features of Ile-Alatau national park

In this article, the development of the geographical features of the Ile-Alatau National Park by the project method is presented as one of the effective ways to form professional competencies and environmental culture of students. In a pedagogical university, this method is possible in the presence of a well-formed developing educational environment, as an opportunity to form in students (future teachers) not only the desire to learn for themselves, but also the need to teach others, discover the world for their students, develop their inclinations and abilities. The types, tasks, stages of the organization of ecological trails are studied. The objectives of the creation and use of ecological trails are considered, the method of projects is proposed as a way of forming students' professional and general cultural competencies. The educational professional-developing environment should prepare the graduate for the realities of an updated education, orientation in various educational systems, curricula, programs, textbooks, educational technologies at the level of knowledge, skills, creativity, value orientations, to form competencies and needs for independent acquisition of knowledge and skills, primarily pedagogical content. The development of ecological trails contributes to the more successful conduct of educational, scientific, research work, creates conditions for the education of an environmentally literate person, allows teachers to acquire the necessary environmental experience that contributes to the development of scientific projects of students.

Key words: competencies, training, project method, geographical feature, skills, research, pedagogical approach.

Г.О. Беркинбаева^{1*}, Ж.Б. Чилдибаев¹, У.А. Токбергенова¹,
А.Н. Мусагалиева², Е.С. Сарыбаев², Б.М. Билялов²

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, г. Алматы

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

*e-mail:guldana.berkinbaeva9@mail.ru

Формирование профессиональных компетенций студентов на основе изучения географических особенностей Иле-Алатауского национального парка

В данной статье рассматривается развитие географических особенностей Иле-Алатауского Национального парка методом проекта и представлен как один из эффективных путей формирования профессиональных компетенций и экологической культуры студентов. В педагогическом вузе данный метод возможен при наличии сформированной развивающей образовательной среды, как возможность сформировать у обучающихся (будущих учителей) не только желание учиться самим, но и потребность учить других, открывать для своих учеников мир, развивать их задатки и способности. Изучены типы, задачи, этапы организации экологических троп. Рассмотрены цели создания и использования экологических троп, предложен метод проектов как способ формирования у студентов профессиональных и общекультурных компетенций. Образовательная профессионально-развивающая среда должна подготовить выпускника к реалиям обновляющегося образования, ориентации в различных образовательных системах, учебных планах, программах, учебниках, образовательных технологиях на уровне знаний, умений, творчества, ценностных ориентаций, сформировать компетенции и потребности в самостоятельном приобретении знаний и умений в первую очередь педагогического содержания. Развитие экологических троп способствует более успешному проведению учебной, научной, исследовательских работ, создает условия для воспитания экологически грамотного человека, позволяет педагогам приобрести необходимый природоохранный опыт, способствующий разработке научных проектов студентов.

Ключевые слова: компетенции, обучение, метод проекта, географическая особенность, навыки, исследование, педагогический подход.

Кіріспе

Жоғары білім берудегі қазіргі жағдай қарқынды дамып келе жатқан отандық білім беру жүйесін мазмұнды және технологиялық жаңғыртуды жүзеге асыруға қабілетті жаратылыстану ғылымдарын оқыту теориясы мен практикасы саласында жаңа үлгідегі педагогикалық және ғылыми кадрларды тиімді кәсіби даярлауды ұйымдастыруды талап етеді. Биология дидактикасы саласында бұрын жинақталған, классикалық тәжірибені игеру үшін де, білім берудің қазіргі мазмұнын, инновациялық білім беру технологияларын, студенттердің оқу және ғылыми еңбегін ынталандыру тәсілдерін игеру үшін де жағдай жасау қажет. Тәрбие мен оқытудың тиімді жүруі үшін әр студент үшін оның нақты мүмкіндіктері мен табиғи қажеттіліктері арасындағы тепе-теңдікті орнататын арнайы кәсіби-дамытушы орта құру қажет. Мұндай ортада адам дайын білім алмайды, бірақ, оны өз тәжірибесіне сүйеніп отырып, тірі табиғатты бақылау процесінде өзі зерттеу арқылы қол жеткізеді.

Педагогикалық білім бакалаврының жалпы мәдени және кәсіби құзыреттіліктерін қалыптас-

тыру оның педагог ретінде қалыптасуы, педагогикалық білімі мен дағдыларын дамыту, білім беру процесін педагогикалық қолдау әдістерін игеру үшін қажет. Бірақ, мұғалімнің пәнге деген көзқарасының жақсаруы үшін тек оқу материалына сүйенуі әрине жеткіліксіз. Мұғалім, ең алдымен, кәсіби қызметке қажетті көлемде арнайы (биологиялық) пәндер саласында білімі, білігі мен дағдыларына ие болуы керек, яғни, ол пәндік саланың (биологияның) ерекшелігін көрсететін арнайы құзыреттерді қалыптастыруы қажет.

Педагогикалық университеттің бакалаврлары мен магистрлерін кәсіби даярлау мәселесі білім беру процесін жетілдірумен тығыз байланысты. Қазіргі білім беру жағдайында біз білім мен дағдыларды беру туралы ғана емес, сонымен қатар үлкен көлемдегі ақпаратты өңдеуге мүмкіндік беретін оқу процесін модернизациялау әдісін табу қажеттілігі туралы айтып отырмыз, өйткені, күн сайын ақпарат ағыны артып келеді және алынған деректерді жедел өңдеу тетіктерін меңгерген адам табысты маман болып саналуы мүмкін. Осыған байланысты оқытуға құзыреттілік тәсілді қолдану арқылы осындай деңгейге жетуге болады деп санаймыз. Жаңа стандарт

білім алушылардың белсенді оқу-танымдық қызметін қамтамасыз ететін жүйелі-белсенділік тәсіліне негізделген. Кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруда маңызды орын табиғи ортада аудиториядан тыс сабақтар өткізудің рөлін атқарады. Бұл тәсіл теориялық білімнің мәнін түсініп қана қоймай, болашақ мұғалімнің экологиялық мәдениетін дамытуға мүмкіндік береді, ол биологиялық білімді шабытпен оқытуды жалғастырады. Проблеманы шешудің жеткілікті тиімді құралдарының бірі бұзылмаған табиғи орта болған кезде қалалық аумақ шеңберіндегі экологиялық-сауықтыру жолы (бағыты) болуы мүмкін. Адамзат дамуының қазіргі кезеңінде өмір сүру ортасы шеңберінде қала тұрғындарын рекреациялау мен сауықтырудың, кәсіби құзыреттіліктер мен экологиялық мәдени адамды қалыптастырудың кешенді проблемасы өткір тұр. Экологиялық соқпақтарды жобалау, экологиялық соқпақ мүмкіндіктерін пайдалану кезінде экологиялық мәдениетті қалыптастыру, биологтарға экологиялық білім беру мәселесі өзектілігін жоғалтпайтын негізгі мәселелердің бірі болып табылады. Көптеген ғалымдар мен педагогтардың, соның ішінде (Захлебный, 2012:57; Симонова, 2011:24; Шахмарданов, 2014:113; Дзятковская, 2011:48; Шапошникова, 2017:52) еңбектерінде экологиялық соқпақ – студенттерді табиғи нысандармен танысуға мүмкіндік беретін жерлерде жаяу жүру маршрутының арнайы салынған трассасы деп қарастырылады.

Кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру және экологиялық сауаттылықты тәрбиелеу үшін жағдай жасауда, биолог студенттің қоршаған ортадағы мінез-құлық мәдениетін қалыптастыруда экологиялық соқпақ тағайындалуына байланысты. Қазіргі уақытта экологиялық соқпақтың анықтамасы аудиториядан тыс оқыту және экологиялық білім беру мен тәрбиелеу мақсаттары үшін арнайы жабдықталған жердегі маршрут секілді қарастырылады. Экологиялық соқпақпен жүру кезінде студенттер әртүрлі тірі организмдердің тіршілік әрекеттері, экологиялық жүйелер, табиғи нысандар, процестер мен құбылыстар туралы ақпарат алады (Бахарева, 2012:145).

Бір жағынан, экологиялық соқпақ міндеті – «табиғаттану ликбез», яғни биолог студенттердің қоршаған табиғат объектілері, процестері мен құбылыстары туралы кәсіби білімдерін кеңейту. Екінші жағынан, мұғалімдер мен жолсеріктердің міндеті – тыңдаушыларды көруге үйрету, соқпақ маршрутының аймағында байқалатын антропогендік фактордың әртүрлі көріністерін

байқау және адамның қоршаған ортаға әсерінің осы нәтижелерін жан-жақты бағалай білу. Үшінші, сайып келгенде, оқу соқпақтарының басты міндеті – кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруға және адамдардың бір-бірімен қарым-қатынасы мен адамның табиғатпен қарым-қатынасының бөлігі ретінде студенттің мінез-құлқының экологиялық мәдениетін тәрбиелеуге ықпал ету.

Жұмыстың мақсаты – Іле-Алатау ұлттық паркінің экологиялық соқпақтары негізінде студенттердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру әдістерін, білім беру, эстетикалық, табиғатты қорғау, денсаулық сақтау құндылығы бар түрлі табиғи объектілер арқылы соқпақтар салу әдіс-төмесін әзірлеудің теориялық негіздемесін жүргізу.

Экологиялық соқпақ – бұл экологиялық білім беру және маршрутта орнатылған ақпараттық тақташа мен түрлі танымдық және инфрақұрылымдық нысандар арқылы халықтың экологиялық сауаттылығын арттыру мақсатында құрылған жаяу-танымдық маршрут (Захлебный, 2012:941; Abdimutalip, 2023:5; Akeshova, 2023:157).

Педагогикадағы бұл тәсіл үлкен еңбекті қажет етеді. Тиімді идеядан бастап экологиялық соқпақ салудың тұрақты аудиториядан тыс жұмысына дейін: 1) экологиялық соқпақтың кешенді жобасын әзірлеу; 2) жобалық әзірлемелер негізінде жергілікті жердегі экосоқпақ бағытын (жол төсемін нығайту, ақпараттық тақтайша орнату және т. б. жабдықтау); 3) экосоқпақтарға қызмет көрсету үшін ресурстарды қамтамасыз ету (экскурсиялық бағдарламаларды дамыту, жолсілтемелерді шығару, уақтылы жөндеу және маршрут элементтерін жаңарту) (Agafonova, 2015:482; Vyas, 2023:193).

Мысалы, экосоқпақты жолды таңдау ұзақ уақыт бойы қолданылған маршрутпен сәйкес келеді және күрделі абаттандыруды қажет етпейді, бірақ, соқпақты ақпаратпен қанықтыру үшін белгілі бір экосоқпақта биологиялық және экологиялық білім беруді ұйымдастырудың оңтайлы шешімін ұсынатын жобалық материалдар қажет болады (Li, 2022:462). Қолданыстағы жолдар желісі бар табиғи учаске тандалған және «кілт астында» экологиялық жолды әзірлеу міндеті тұрған жағдайлар бар. Бұл жағдайда жобада маршрут сызығы, оны қажетті абаттандыру және оны тиісті ақпараттық материалдармен пайдалануды ұйымдастыру негізделеді (Нақ, 2022:157). Бұл опциялардың барлығын экосоқпақ кешенді жобасының жалпы жоспарына біріктіруге

болады:

1. экосоқпақ тұжырымдамасы (маршрут сызығының қысқаша сипаттамасы, мақсаттары, міндеттері, келушілердің мақсатты топтары, ақпараттық қанықтылықтың негізгі тақырыптары, ұзындығы, жүру тәсілі, сапардың орташа ұзақтығы, маусымдық, келу ережелері);

2. маршруттың қазіргі жағдайын бағалау;

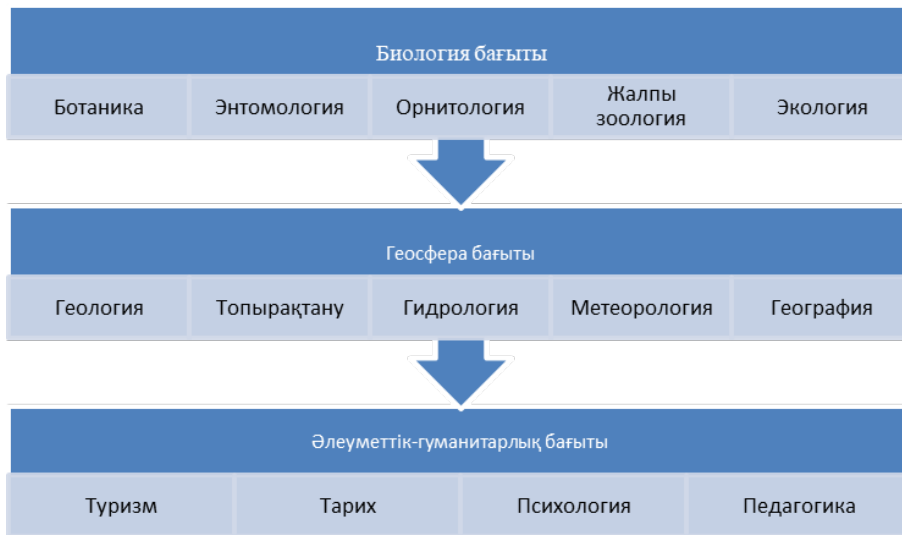
3. маршруттың трассасын жайластырудың жұмыс жобасы;

4. экосоқпақ бағытында экологиялық білім беруді ұйымдастыруға арналған ақпараттық материалдар;

5. маршрутты жайластыруға арналған шығындар сметасы (шағын сәулет нысандарының құнын және маршрутты желілік абаттандыруға арналған шығындарды есептеуді қоса алғанда)

және қажетті ақпараттық материалдарды басып шығару (Janke, 2021:105; Bakirova, 2014:544; Frederico, 2015:195).

Бұл жұмыс тек биолог студенттерінің кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыруға ғана емес (сур.1), сонымен қатар белсенді студенттерді әртүрлі дәрежеде зерттеу жұмыстарына тартуға бағытталған туристік және ағартушылық қызметті жүзеге асыруға болатын абаттандырылған экологиялық жолды құруға бағытталған (жанасу – мұқият қарау, бір нәрсені байқау, бір нәрсені таң қалдыру; әрекет – бұл, нақты түсінікті бекіту, анықтау, бақылау; түпкі ойы – мақсатты түрде зерттеу, талдау, бақылау деректерін жинау және т.б.) (Павлов, 2020:32; Обухов, 2018:257).



1-сурет – Экологиялық соқпақтың негізінде биология студенттерінің кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыру бағыттары

Осы жоспардың негізгі блоктары жобалаушылардың техникалық тапсырмасына байланысты әр түрлі дәрежеде нақты маршруттың жобалық әзірлемелеріне енгізілуі мүмкін. Жобаның түсіндірме жазбасына енгізілген маршрут бойынша фотоматериалдар үлкен дәлелді күшке ие. Олар белгілі бір жобалық шешімдердің дұрыстығын көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік береді, сонымен қатар жобаны әртүрлі сатыларда үйлестіруге көмектеседі. Сауатты құрастырылған жоба кейіннен тікелей жұмыс орындаушыларына берілуі мүмкін және ең аз түсіндіруді қажет етеді (Buhalis, 2015:97).

Зерттеу материалдары мен әдістері

Бүгінгі таңда педагогика ғылымында қалыптасқан жалпы тәсілдердің әдіснамалық мүмкіндіктерін және болашақ мамандардың құзыреттілігін қалыптастыру процесінде қолданылатын әдістерді талдау, атап айтқанда, биология мұғалімдерінің арнайы құзыреттіліктерін қалыптастырудың теориялық және әдіснамалық негізін құзыреттілік тәсіл құрайтындығын көрсетті. Құзыреттілік тәсілдің теориялық және әдіснамалық аспектілерін жан-жақты негіздеу және оның жоғары білім берудегі рөлі И.А. Зимняяның жұмы-

сына арналған (Зимняя, 2000:147). Құзыреттілік тәсілдің мәнін аша отырып, И.А. Зимняя соңғысының басқа тәсілдермен байланысын негіздейді және білім берудегі «политәсілдер» туралы мәлімдейді: «политәсіл» – бір құбылысты немесе жүйені сипаттауға немесе зерттеуге әртүрлі тәсілдердің көптігінің әдіснамалық константасы ретінде ұсынылған. Біздің зерттеу контекстінде “политәсіл” позициясын анықтау құзыреттілік тәсіл ережелерінің жаңа әдіснамалық деңгейіндегі білім беруде жүзеге асырылатын тәсілдермен: жүйелік, тұлғалық-бағдарланған, белсенділік және технологиялық қатынастарды білдіреді. Дәл осы тәсілдер болашақ биология мұғалімінің арнайы құзыреттіліктерін қалыптастырудың әдіснамалық негізі болып табылады, тиісті теориялардың басымдықтарына негізделген және мәлімделген бағыттағы барлық іс-әрекеттерді бастапқы негіз ретінде жүзеге асыруға арналған. Жүйелі тәсіл туралы айта отырып, J.R. Arredondo: “педагогикалық ғылым мен практикада жүйелі тәсілді қолдану қажеттілігі айқын көрінеді, өйткені педагогтар үнемі жүйелер әлемінде болады және әрекет етеді”, – деп атап өтті (Arredondo, 2021:127). Осылайша, жүйелік тәсілді зерттеу саласындағы ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді талдау (Li, 2023:262; Kuwaczka, 2023:26; Chung, 2023:177; Sharma, 2023:278) педагогикалық университетте биология мұғалімінің арнайы құзыреттілігін қалыптастыруды өзіне тән ерекшеліктері, қасиеттері мен заңдылықтары бар және арнайы биологиялық білімнің тұтас білімі болып табылатын кәсіби қызметті жүзеге асырудың тиімділігін қамтамасыз ететін болашақ биология мұғалімінің жеке басының дағдылары мен қасиеттерін педагогикалық жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Ең ұзақ кезең дайындық кезеңі болып табылады, оның барысында экологиялық маршруттарды сипаттау мысалдары бар тиісті әдебиеттер таңдалып, зерттелді. Маршрут төсеу алаңына алдын ала тексеру жүргізілді.

Экосоқпақтың құрылымын ұйымдастыру қоршаған ортаға деструктивті әсер етпейтін биология және табиғатты пайдалану элементтерін қамтиды: қажетті ақпараты бар тақтайшаны әзірлеу, дайындау және экологиялық соқпақ маршрутына орнату; орман мамандары, оқытушылар, биология, ақпараттық экологиясы, соқпақ аумағының нақты объектілеріне байланыстыра отырып, дәстүрлі ресурс үнемдейтін табиғат пайдаланудың әртүрлі нысандары туралы әңгімелерді жүйелі түрде ұйымдастыру; соқпақ бойынша экскурсияларға халықты тар-

ту. Зерттеу екі кезеңмен жүзеге асырылды. Ең ұзақ уақыт дайындық кезеңі болып табылады, оның барысында экологиялық жолдарды сипаттау мысалдарымен тиісті әдебиеттер таңдалды және зерттелді. Маршруттар салынған аймаққа алдын ала тексеру жүргізілді. Іле-Алатау ұлттық паркінде Мыңжылқы жайлауы (ұзындығы 12 км, ұзақтығы 5 сағат), айналма Шатқал (12 км, 6 сағ), Ақжар скиті (ұзындығы: автомобиль 9 км, жаяу 5 км, ұзақтығы 4-5 сағат), Ақжар жартасы (ұзындығы: автомобиль 6 км, жаяу 6 км, ұзақтығы 3 сағат), Алатау Маралы (ұзындығы 17,6 км, ұзақтығы 5-6 сағат).

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Қазіргі қоғамда жас маманның, түлектің сауатты және білімді қалыптасуы оның бақылаулар мен зерттеулерді өз бетінше жүргізу қабілетіне, ақпаратты талдау және жалпылау қабілетіне, тиімді шешім қабылдау дағдыларына байланысты. Бұл білім беру саласына жеке өсуге, бакалаврлардың өзін-өзі жүзеге асыруына бағытталған жаңа қағидаларды енгізумен байланысты. Басқаша айтқанда, белгілі бір мамандық түлегі қажетті білімнің «қорымен» ғана қамтамасыз етілмеуі керек, сонымен қатар оның жалпы мәдени және кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыруы керек.

Осылайша, жоғары оқу орнының білім беру жүйесінің биолог-студенттерін даярлауға құзыреттілік көзқарастың негізгі белгілері: қалыптасқан білімнің, іскерліктің, дағдылардың, қасиеттер мен әдістердің жалпы әлеуметтік және жеке маңыздылығы; мінез-құлық және бағалау терминдерінде көрсетілген кәсіби-тұлғалық даму мақсаттарын нақты анықтау; жеке тұлғаны дамыту мақсаттары болып табылатын белгілі бір құзыреттерді анықтау; ұлттық және жалпыадамзаттық мәдениетті түсінуге негізделген семантикалық бағдарлардың жиынтығы ретінде құзыреттілікті қалыптастыру; статистикалық әдістермен өңдеуге болатын өлшеу критерийлерінің нақты жүйесінің болуы; қалыптасып келе жатқан тұлғаға педагогикалық қолдау көрсету және ол үшін “табыс аймағын” құру; мақсатқа жету үшін стратегияны таңдау бағдарламасын даралау; білімді практикалық пайдалану және құнды өмірлік тәжірибе алу дағдыларын кешенді тексеру үшін жағдайлар жасау; қолда барды жетілдіру қабілетімен байланысты жеке тұлғаның көріністерінің интегративті сипаттамасы әлеуметтену және өмірлік тәжірибені жинақтау кезіндегі білім, біліктілік және іс-әрекет әдістері.

Іле-Алатау ұлттық паркінің экологиялық соқпақты дамытуға қатысу арқылы биолог студенттерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру аудиториядан тыс оқыту кезінде әртүрлі инновациялық әдістерді, мысалы, жобалар әдісін қолдану арқылы мүмкін болады. Педагогикалық әдебиеттерде Жоба әдісі нақты білімді біріктіруге емес, оларды қолдануға және жаңаларын алуға бағытталған педагогикалық технология болып табылады. Білім алушыны белгілі бір жобаларды құруға белсенді қосу оған әлеуметтік-мәдени ортада адам қызметінің жаңа тәсілдерін игеруге мүмкіндік береді (Приказ, 2010:559). Бұл әдістің негізінде студенттердің танымдық дағдыларын дамыту, өз білімдерін өз бетінше құрастыру, ақпараттық кеңістікте бағдарлау, сыни және шығармашылық ойлауды дамыту, мәселені көру, тұжырымдау және шешу қабілеті жатыр.

Бұл жағдайда студенттерге Іле-Алатау ұлттық паркінің аумағында экологиялық-өлкетану жолдарын дамытуға бағытталған топтық, ұзақ мерзімді жобаны іске асыру ұсынылды. Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің биология кафедрасында 2022-2023 оқу жылында студенттер мен оқытушылар «Іле-Алатаудың экологиялық соқпақтары» ғылыми жобасын әзірледі. Осы жұмыс жобасын іске асыру студенттердің келесі кәсіби және жалпы мәдени құзыреттіліктерін қалыптастыруға ықпал етеді:

1) зияткерлік, мәдени, адамгершілік, физикалық және кәсіби өзін-өзі дамыту және өзін-өзі жетілдіру қабілетіне ие болу; экологиялық соқпақтар жобасын дамыту және іске асыру.

2) ойлау мәдениетін, ақпаратты жалпылау, талдау, қабылдау, мақсат қою және оған жету жолдарын таңдау қабілетін меңгеру, биологиялық ойлауды логикалық тұрғыдан дұрыс, дәлелді және анық құра білу; ақпараттық тақтайшалар мен аншлағтарға, туристік нысандар туралы, сондай-ақ экологиялық соқпақтар маршрутында тұратын реликті өсімдіктер мен жануарлар туралы ақпаратты іздеу және талдау.

3) ұжымда жұмыс істеу, адамдармен қарым-қатынаста болу және оқытушылар мен ұйымдастырушылардың талаптарына бағыну қабілеті; ақпараттық тақтайшалардың, аншлағтардың бірыңғай макетін әзірлеу, сондай-ақ оларды орнату.

4) экологиялық соқпақтар жобасы бойынша әртүрлі ақпарат көздерін өз бетінше табу және пайдалану қабілеті; ақпараттық тақтайшалар мен сатылған үйлерге, туристік объектілерге, сондай-ақ экологиялық соқпақ маршрутында тұратын реликті өсімдіктер мен жануарларға орналастыру үшін қажетті ақпаратты іздеу және талдау.

5) биологиялық-экологиялық сипаттағы жобаларды іске асыруға дайын болу; қаланың, ауылдық жерлердің оқу орындарының оқушыларына жаңартылған экологиялық соқпақтар бойынша экскурсия жүргізу.

«Іле-Алатауының экологиялық соқпақтары» жобасы бойынша жұмыс барысында географ және биолог студенттері әр соқпақтарды зерттеп, оларды одан әрі дамыту үшін ұйымдастыру шараларына қатысты (сур.2).



2-сурет – Іле-Алатау экологиялық соқпақтары

“Іле-Алатау экологиялық соқпақтары” жобасы бойынша жұмыс істеген кезде биология студенттері әрбір соқпақты зерттеп, оларды одан әрі дамыту жөніндегі ұйымдастырушылық іс-шараларға қатысты. Жоба әдісі әрқашан қандай да бір мәселені шешуді қамтиды. Мәселені шешу, бір жағынан, әртүрлі әдістердің, оқыту құралдары-

ның жиынтығын пайдалануды, ал екінші жағынан – білімді, іскерлікті интеграциялау қажеттілігін; ғылымның, техниканың, технологияның, шығармашылық салалардың әртүрлі салаларынан білімді қолдануды көздейді. Бұл жағдайда студенттер әр соқпақтың сипаттамасын зерттеді (кесте.1).

1-кесте – Экологиялық соқпақтардың сипаттамасы

№	Экологиялық соқпақ (маршруттың) атауы	Қозғалыс түрі	Әрекет уақыты	Ұзындығы, км	Ұзақтығы, сағат	Топтағы адамдар саны	Экологиялық соқпақты дамыту бойынша іс-шаралар
1	Мыңжылқы жайлауы	атты, жаяулық	жыл бойылық	12	5	15-20	қажетті ақпараты бар тақтайша орнату, нұсқаулықтарды шығару, қайта өңдеу
2	Кольцевое Шатқалы	атты	жыл бойылық	12	6	10-15	мониторинг, нұсқаулықтар шығару, ақпараттық тақтайша жаңарту
3	Ақжар скиті	жаяу, автомобильдік	жыл бойылық	автмб. 9 жаяу. 5	4-5	20	макеттерді әзірлеу, нұсқаулықтарды шығару, ақпараттық тақтайша жаңарту
4	Ақжар жартасы	жаяу, автомобильдік	жыл бойылық	автмб. 6 жаяу. 6	3	10-15	нұсқаулықтарды шығару, жөндеу, ақпараттық тақтайша жаңарту
5	Алатау Маралы	жаяу, автомобильдік	жыл бойылық	17,6	5-6	5	жол төсемін нығайту, нұсқаулықтар шығару

Осылайша, экологиялық соқпақ құру отандық туризмді дамытуға, экологиялық тәрбие мен білім беруді ілгерілетуге бағытталған жоба ғана емес, сонымен қатар биолог бакалаврларын даярлау процесінде кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруда тиімді болып табылады.

Білім беру сапасын бағалаудың негізгі критерийі «студенттердің кәсіби мәселелерін анықтайтын интегралды сипаттамасы және білім мен өмірлік тәжірибені, құндылықтар мен бейімділіктерді пайдалана отырып, іс-әрекеттің нақты жағдайларында туындайтын типтік кәсіби міндеттерді шешу қабілеті» ретінде кәсіби құзыреттілік болып табылады.

Географ және биолог студенттерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру құралы ретінде экологиялық соқпақ құру бірнеше кезеңнен тұрады:

Білім беру қызметі 1. Іле-Алатау ұлттық паркінің аумағында экологиялық туризмді дамытуға ықпал ету. 2. Жас ұрпақты патриотизм мен кіші отанына деген сүйіспеншілікке тәрбиелеу. 3. Осы соқпақтың жануарлар мен өсімдіктер әлемі туралы биологиялық білім деңгейін артты-

ру. 4. Биология бакалаврларының кәсіби құзыреттілік деңгейін арттыру.

Жобаның негізгі бағыттары: 1. Студент жастарға еңбек және биологиялық-экологиялық тәрбие беру. 2. Студенттердің ғылыми-зерттеу қызметі. 3. Студенттердің шығармашылық әлеуеті. 4. Білім алушылардың өлкетану және тарихи білімдерін қалыптастыру.

Зерттеу қызметі 1. Экологиялық жолдарды ұйымдастырудың ерекшеліктерін теориялық талдау. 2. Аумағында экологиялық соқпақ дамитын объект бойынша өлкетану әдебиетін теориялық талдау. 3. Экологиялық соқпақ қызметін анықтау, сатылған үйлерді, тақтайшаларды және т. б. орнату орындарын анықтау үшін объектіге зерттеу экспедициясы.

Жобаны іске асыру 1. Тақтайшалар мен стендтердің макетін әзірлеу. 2. Қажетті шығын материалдары мен жабдықтарды сатып алу. 3. Экологиялық соқпақ бағыты өтетін аумақты тазарту акциясы. 4. Ақпараттық тақтайшалар мен стендтерді орнату үшін объектіге экспедиция, аумақты абаттандыру.

Экологиялық соқпақты құру – қоршаған ортаны сақтауға, оны дұрыс басқаруды қалыптастыруға бағытталған алғашқы қадам. Осы жобаның әрбір қатысушысы биология, экология, гигиена, туризм, тарих және басқа да маңызды салаларда минимум білім алады. Экологиялық соқпақты дамыту бойынша жоба әдісімен биолог-студенттердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру көзделген. Педагогикалық университетте бұл әдіс қалыптасқан дамушы білім беру ортасы болған кезде мүмкін болады – бұл білім алушылардың (болашақ мұғалімдердің) өздері оқуға деген ұмтылысын ғана емес, сонымен қатар басқаларды оқыту, оқушыларына әлем ашу, олардың бейімділігі мен қабілеттерін дамыту қажеттілігін қалыптастыру мүмкіндігі. Нәтижесінде біз кәсіби – дамытушы білім беру ортасының функцияларын бөлдік:

- ақпараттық-оқыту: жобаны жүзеге асыру теориясы мен оқыту әдістемесі, заманауи білім беру технологиялары, білім берудегі инновациялар саласындағы студенттердің білімін кеңейту және тереңдету. Студент экологиялық соқпақтардан өту кезінде ғана емес, сонымен қатар кафедраның да, факультеттің де кәсіби қауымдастықтарына, клубтарына және түрлі тәрбие іс-шараларына белсенді қатыса отырып, университеттің цифрлық білім беру порталының жұмысына қатысады;

- консультациялық: студент әрдайым ЖОО кампусында оқытушыдан онлайн кеңес ала алады. Көмекті мұғалім арнайы тағайындаған уақытта алуға болады;

- ұйымдастырушылық-коммуникативтік: ЖОО педагогтарының, студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және биология кафедрасының оқытушыларының кәсіби қоғамдастығы құрылады, студенттердің Іле-Алатау ұлттық паркінің ұжымымен кездесулері ұйымдастырылады, оқушыларды студенттік күштермен кәсіптік бағдарлау жүзеге асырылады, саябақ қызметкерлерімен бірлескен іс-шаралар ұйымдастырылады. Кәсіби қауымдастықтар студенттің білім беру ортасына қосылуын қамтамасыз етеді, олардың әлеуметтік-педагогикалық тәжірибеге деген сұранысына ықпал етеді, болашақ мамандардың әлеуметтік-мәдени және жеке құзыреттілігін арттырады;

- мотивациялық-ынталандырушы: студенттерді білім беру мекемелеріндегі оқу, педагогикалық және өндірістік практикаларда ғана емес, сонымен қатар аудиториядан тыс сабақтар кезінде де өзін-өзі жүзеге асыруға тарту, мектеп өмі-

ріне белсенді қатысу, мектептегі студенттердің әдістемелік әзірлемелерін сынақтан өткізу, студенттерді республикалық кәсіби конкурстарға қатысуға тарту және т. б.;

- дамытушылық: оқытуда әртүрлі формаларды, әдістерді қолдану, болашақ мұғалім тұлғасының барлық аспектілерін – мотивациялық-қажеттілік саласын, құндылық бағдарларын, тұжырымдамалық ойлауды, педагогикалық қызметтің операциялық-технологиялық компоненттерін дамытуға бағытталған Өзін-өзі тәрбиелеу қызметін ынталандыратын студенттерді оқыту-да инновациялық технологияларды енгізу;

- құндылық-ұйымдастырушылық: өзінің болашақ кәсіби қызметін түсіну, биолог мамандығының миссиясын түсіну;

- жалпы мәдени: факультеттің және жалпы ЖОО-ның тәрбие іс-шараларына қатысу есебінен студенттердің ой-өрісін кеңейту, факультеттің ғылыми-зерттеу үйірмелеріне қатысуға тарту және т. б.

Тиімді білім беру және дамыту ортасы құзыретті мұғалімді қалыптастыруға арналған. Бұл өзін-өзі дамытуға және өзін-өзі жетілдіруге қабілетті, қолда бар білімді белсенді қолданатын және білім берудің жаңа әлеуметтік сұраныстарын сыни тұрғыдан түсінетін, педагогикалық шындықты шығармашылықпен өзгерте алатын кәсіби маман.

Қорытынды

Білім беру кәсіптік-дамыту ортасы бітірушіні жаңартылатын білім беру шындығына, әртүрлі білім беру жүйелеріндегі бағдарларға, оқу жоспарларына, бағдарламаларға, оқулықтарға, білім беру технологияларына білім, біліктілікті, шығармашылық, құндылық бағдарлары деңгейінде дайындауға, білім мен дағдыларды өз бетінше игеру құзыреттілігі мен қажеттіліктерін қалыптастыруға, ең алдымен педагогикалық мазмұнға дайындауы керек. Білім беру мазмұны және оқу процесін ұйымдастыру – ЖОО-да жүзеге асырылатын білім беру бағдарламасының түрімен анықталатын білім беру ортасының екі маңызды құрамдас бөлігі. Аталған пайымдауларға сүйене отырып, біз болашақ географ және биолог мұғалімінің педагогикалық ЖОО-да оқуын аяқтағаннан кейін қалыптастырылуы тиіс барлық құзыреттерді үш блокқа бөлдік: 1) Әмбебап құзыреттер, содан кейін оларды жалпы ғылыми, аспаптық, әлеуметтік-жеке және жалпы мәдени; 2) Жалпы кәсіби; 3) арнайы құзыреттер. Осылай-

ша, биология мұғалімін даярлаудағы әмбебап құзыреттерден басқа, жеке құзыреттер тобына ғылыми жобаларды жүргізу нәтижесінде, бұл жағдайда экологиялық соқпақпен жұмыс жасау кезінде қалыптасатын кәсіби құзыреттер бөлінеді. Қалыптасқан арнайы құзыреттер болашақ биология мұғалімдерінде іргелі биологиялық білім, дағдылар кешенінің болуы, олардың алған білімдерін практикалық қызметте қолданудың белгілі бір тәжірибесін алуы, сондай-ақ олардың білім деңгейін үнемі арттыруға дайындығы туралы айтады. Экологиялық маршрут бойында, дұрыс салынған кезде, биология студенттеріне қарапайым болып көрінетін, бірақ өте маңызды объектілер мен құбылыстарға баса назар аударуға болады. Халықты өз аймағының, елінің экологиялық жағдайын бағалауға тарту, сондай-ақ экологиялық мәдениет пен тәрбие нормаларын сіңіру қажеттілігі бар. Экологиялық соқпақтың қала маңында орналасуының оң және теріс жақтары бар. Артықшылықтары – бұл келушілерге оңай қол жетімді. Кемшіліктерге табиғатты танымастай өзгертуге қабілетті күшті антропогендік жүктеме жатады. Бірақ бұл факторды мысал ретінде қолдануға болады: экологиялық соқпақ қатысушыларына көрсету, бұл қоршаған ортаға ұқыпты қарауды білдіреді. Осындай экологиялық жолдардан өткеннен кейін қатысушылар табиғи объектілердің ерекшеліктері, олардың құбылыстары мен процестері туралы ақпарат алады және игереді, ал білім алушылар өздерінің

кәсіби құзыреттерін қалыптастырады. Экологиялық соқпақ бағытын таңдауға бірнеше факторлар әсер етеді. Мысалы, экологиялық соқпақ бойында қол тигізбейтін, «жабайы» табиғаттың, сондай-ақ антропогендік ландшафттың бөліктері ұсынылуы керек. Бұл қатысушылардың табиғи және түрлендірілген ортаны салыстырмалы түрде зерттеуіне, антропогендік әрекеттерді зерттеуге және адам қызметінің табиғатқа ықтимал әсерін болжауға ықпал етеді. Оқу курсы және биолог студенттердің дамып келе жатқан ортасының ерекшеліктері де ескеріледі. Экологиялық соқпақтағы жұмыс әртүрлі нысандарда ұйымдастырылуы мүмкін: экологиялық ойындар, экскурсиялар, конкурстар, сабақтар-тәжірибелер, сабақтар-бақылаулар, викториналар, мерекелер. Экологиялық соқпақты дамыту оқу, ғылыми зерттеу жұмыстарын сәтті жүргізуге ықпал етеді, экологиялық сауатты адамды тәрбиелеуге жағдай жасайды, мұғалімдерге студенттердің ғылыми жобаларын жасауға ықпал ететін қажетті табиғатты қорғау тәжірибесін алуға мүмкіндік береді. Оның әр кезеңі ойластырылып, барлығы өзара байланысты және өзара әрекеттесетін біртұтас жүйе ретінде әрекет ету үшін барлық қажетті құралдармен жабдықталуы керек. Сонда ғана экологиялық соқпақ биолог студенттерінің кәсіби құзыреттілігі мен экологиялық мәдениетін қалыптастыру бойынша өз функцияларын орындайды.

Әдебиеттер

1. Abdimalip, N.A., Saulembayev, A.T., Toychibekova, G.B., Kurbaniyazov, S.K., Shalabayeva, G.S. Studying Of The Climatic Factors That Influence On The Growth Of The Saxaulin The Southern Region / N.A.Abdimalip, A.T.Saulembayev, G.B.Toychibekova, S.K..Kurbaniyazov, G.S.Shalabayeva // Journal «Bulletin of KazNU. The Geography sciences series. – 2023. – V.69 No2 (69). –P. 4-13
2. Agafonova, S., Bryukhova, N., Kaigorodov, B. Professional and Personal Undergraduates' Development in the Educational Process from the Perspective of Competency-Based Approach, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Volume 214, 2015, Pages 479-486, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.732>.
3. Akeshova, M., Abzhekenova, B. Professional teaching competence: key point of developing pupils' creativity / M.Akeshova, B.Abzhekenova // Journal «Bulletin of KazNU. The pedagogical sciences series.– 2023. – V.74 No1. – P. 155-164
4. Arredondo, J., Marion, J., Meadema, F., Wimpey, J. Modeling areal measures of campsite impacts on the Appalachian National Scenic Trail to enhance ecological sustainability, *Journal of Environmental Management*, Volume 279, 2021, 111-133, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111693>.
5. Бахарева, С.Р. Методологический подход к разработке средств оценки компетенций по направлению «Педагогическое образование», профиль биология / С.Р.Бахарева //Иновационные процессы в биологическом и экологическом образовании в школе и ВУЗе: сб. матер. III-Междунар. научно-практич.конф.- М.: МПГУ, 2012. – 260 с.
6. Bakirova, K.S., Seilkhan, A. Methodological Bases Formation of Ecological Culture for Students of Pedagogical High School, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Volume 141, 2014, Pages 543-545, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.094>.
7. Buhalis, D. Tourism and Trails: Cultural, Ecological and Management Issues, *Tourism Management*, Volume 50, 2015, P. 97, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.01.017>.
8. Chung, L., Chao, C., Liao, M., Kao, C., Lu, D. Effectiveness and appropriateness of core areas in an integrated protected area: A case study of Ecological Protected Areas in Yangmingshan National Park, Taiwan, *Environmental Science & Policy*, Volume 145, 2023, Pages 175-187, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.04.012>.

9. Дзятковская, Е.Н. Экологическое образование как средство духовно-нравственного развития и воспитания личности [Текст] / Е.Н. Дзятковская // Астраханский вестник экологического образования. – 2011. – №2. – С. 44–52.
10. Janke, L., Bloom, T., Boyce, E., Johnson, J., Koracek, K., Teresa A. A Pathway to Professional Identity Formation: Report of the 2020-2021 AACSP Student Affairs Standing Committee, *American Journal of Pharmaceutical Education*, Volume 85, Issue 10, 2021, 87-114, <https://doi.org/10.5688/ajpe8714>.
11. Захлебный, А.Н., Дзятковская, Е.Н. Концепция общего экологического образования в интересах устойчивого развития [Текст] / А.Н. Захлебный, Е.Н. Дзятковская // Вопросы современной науки и практики. – 2012. – №5. – С. 55–59.
12. Захлебный, А.Н. Культурологический подход к современному экологическому образованию / А.Н. Захлебный // Вестник Международной академии наук. – 2012. – №1. – С. 939–943.
13. Зимняя И. А. Педагогическая психология: Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. / И.А.Зимняя. – М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. – 384 с.
14. Kuwaczka, L., Mitterwallner, V., Audorff, V., Steinbauer, M. Ecological impacts of (electrically assisted) mountain biking, *Global Ecology and Conservation*, Volume 44, 2023, 24-42, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02475>.
15. Li, G., Wang, L. Study of regional variations and convergence in ecological resilience of Chinese cities, *Ecological Indicators*, Volume 154, 2023, 254-278, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110667>
16. Li, Y., Song, Z. Have protected areas in China achieved the ecological and economic “win-win” goals? Evidence from the Giant Panda Reserves of the Min Mont Range, *Forest Policy and Economics*, Volume 144, 2022, 458-471, <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102845>.
17. Обухов, А.С. Исследовательская и проектная деятельность учащихся: программы и методические разработки естественнонаучной направленности / А.С.Обухов. – М.: Библиотека журнала «Исследователь/Researcher», 2018. – 332с.
18. Павлов, А.В., Обухов, А.С., Глазунова, О.В., Проценко, Л.М. Топос: Типовая модель создания новых мест для детского дополнительного образования туристско-краеведческой направленности / А.В.Павлов, А.С.Обухов, О.В.Глазунова, Л.М. Проценко. – М.: ФГБОУ ДОФЦДЮКиТ, 2020. – 67с.
19. Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 1 сентября 2010 года № 559 «Об утверждении Правил создания экскурсионных троп и маршрутов для проведения регулируемого экологического туризма в государственных природных заповедниках на специально выделенных участках, не включающих особо ценные экологические системы и объекты» // Казахстанская правда. – 2010. – № 348 (26409). – 23 дек.
20. Симонова, Л.П. Экологическое образование в начальной школе: учебное пособие для студентов средних педагогических учебных заведений / Л.П. Симонова. – М.: Академия, 2011. – 160 с.
21. Sharma, H., Regmi, S., Pant, B., Belant, J. Effects of anthropogenic and ecological factors on Himalayan goral in Dhorpatan Hunting Reserve, Nepal, *Global Ecology and Conservation*, Volume 46, 2023, 256-281, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02562>.
22. Frederico S., Rubim S., Paulo S. Assessing ecotourism potential of hiking trails: A framework to incorporate ecological and cultural features and seasonality, *Tourism Management Perspectives*, Volume 16, 2015, Pages 190-206, <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2015.07.019>
23. Vyas, D., Park, Sh., Galal, S., Marrs, J., Williams, E., Butler, L. Using Emotional Intelligence as a Framework for Students’ Professional Identity Formation, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 2023, p.-186-205, <https://doi.org/10.1016/j.ajpe.2023.100569>.
24. Haq, Sh., Rainer M., Bussmann, W., Arshad, F. Vegetation composition and ecological characteristics of the forest in the Shawilks Mountain Range from Western Himalayas, *Acta Ecologica Sinica*, 2022, p. – 146-168, <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2022.10.008>.
25. Шахмарданов, З.А. Экологическое образование – фактор устойчивого развития общества [Текст] / З.А. Шахмарданов // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – №2. – С. 112–114.
26. Шапошникова Т.Д. Основы духовно-нравственной культуры народов России: Рабочая программа, Основы религиозных культур и светской этики» для общеобразовательных учреждений, 4-5 классы / Т.Д. Шапошникова, – Дрофа, 2017. – 137 с.

References

1. Abdimutalip, N.A., Saulembayev, A.T., Toychibekova, G.B., Kurbaniyazov, S.K., Shalabayeva, G.S. Studying Of The Climatic Factors That Influence On The Growth Of The Saxaulin The Southern Region [Text] / N.A.Abdimutalip, A.T.Saulembayev, G.B.Toychibekova, S.K.Kurbaniyazov, G.S.Shalabayeva // *Journal «Bulletin of KazNU. The Geography sciences series.* – 2023. – V.69 No2 (69). –P. 4-13
2. Agafonova, S., Bryukhova, N., Kaigorodov, B. Professional and Personal Undergraduates’ Development in the Educational Process from the Perspective of Competency-Based Approach, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Volume 214, 2015, Pages 479-486, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.732>.
3. Akeshova, M., Abzhekenova, B. Professional teaching competence: key point of developing pupils’creativity [Text] / M.Akeshova, B.Abzhekenova // *Journal «Bulletin of KazNU. The pedagogical sciences series.*– 2023. – V.74 No1. – P. 155-164
4. Arredondo, J., Marion, J., Meadema, F., Wimpey, J. Modeling areal measures of campsite impacts on the Appalachian National Scenic Trail to enhance ecological sustainability, *Journal of Environmental Management*, Volume 279, 2021, 111-133, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111693>.

5. Bahareva, S.R. (2012) Metodologicheskij podhod k razrabotke sredstv ocenki kompetencij po napravleniju «Pedagogicheskoe obrazovanie», profil' biologija [Methodological approach to the development of competency assessment tools in the direction of "Pedagogical education", profile biology]. Innovacionnye processy v biologicheskom i jekologicheskom obrazovanii v shkole i VUZe: sb. mater. III-Mezhdunar.nauchno-praktich. konf.- M.: MPGU. – 260 s.
6. Bakirova, K.S., Seilkhan, A. Methodological Bases Formation of Ecological Culture for Students of Pedagogical High School, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Volume 141, 2014, Pages 543-545, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.094>.
7. Buhalis, D. Tourism and Trails: Cultural, Ecological and Management Issues, *Tourism Management*, Volume 50, 2015, P. 97, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.01.017>.
8. Chung, L., Chao, C., Liao, M., Kao, C., Lu, D. Effectiveness and appropriateness of core areas in an integrated protected area: A case study of Ecological Protected Areas in Yangmingshan National Park, Taiwan, *Environmental Science & Policy*, Volume 145, 2023, Pages 175-187, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.04.012>.
9. Dzijatkovskaja, E.N. (2011) Jekologicheskoe obrazovanie kaksredstv duhovno-nravstvennogorazvitija i vospitanijalichnosti [Environmental education as a means of spiritual and moral development and education of the individual]. *Astrahanskijvestnikjekologicheskogoobrazovanija*. – №2. – S. 44–52.
10. Janke, J., Bloom, T., Boyce, E., Johnson, J., Kopacek, K., Teresa A. A Pathway to Professional Identity Formation: Report of the 2020-2021 AACP Student Affairs Standing Committee, *American Journal of Pharmaceutical Education*, Volume 85, Issue 10, 2021, 87-114, <https://doi.org/10.5688/ajpe8714>.
11. Zahlebnij, A.N., Dzijatkovskaja, E.N. (2012) Konceptija obshhego jekologicheskogo obrazovanija v interesah ustojchivogo razvitija [The concept of general environmental education for sustainable development]. *Voprosy sovremennoj nauki i praktiki*. – №5. – S. 55–59.
12. Zahlebnij, A.N. (2012) Kul'turologicheskij podhod k sovremennomu jekologicheskomu obrazovaniju [Cultural approach to modern environmental education]. *Vestnik Mezhdunarodnoj akademii nauk*. – №1. – S. 939–943.
13. Zimnjaja I. A. (2000) *Pedagogicheskaja psihologija* [Pedagogical psychology]: Uchebnik dlja vuzov. Izd.vtoroe, dop., ispr. ipererab. – M.: Izdatel'skajakorporacija «Logos». – 384 s.
14. Kuwaczka, L., Mitterwallner, V., Audorff, V., Steinbauer, M. Ecological impacts of (electrically assisted) mountain biking, *Global Ecology and Conservation*, Volume 44, 2023, 24-42, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02475>.
15. Li, G., Wang, L. Study of regional variations and convergence in ecological resilience of Chinese cities, *Ecological Indicators*, Volume 154, 2023, 254-278, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110667>
16. Li, Y., Song, Z. Have protected areas in China achieved the ecological and economic “win-win” goals? Evidence from the Giant Panda Reserves of the Min Mont Range, *Forest Policy and Economics*, Volume 144, 2022, 458-471, <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102845>.
17. Obuhov, A.S. (2018) Issledovatel'skaja i proektnaja dejatel'nost' uchashhihsja [Research and project activities of students]: programmy i metodicheskie razrabotki estestvennonauchnoj napravlenosti.- M.: Biblioteka zhurnala «Issledovatel'/Researcher». – 332 s.
18. Pavlov, A.V., Obuhov, A.S., Glazunova, O.V., Procenko, L.M. (2020) *Topos*. [Topos]: Tipovaja model' sozdanija novyh mest dlja detskogo dopolnitel'nogo obrazovanija turistsko-kraevedcheskoj napravlenosti.- M.: FGBOU DO FCDJuKiT. – 67 s.
19. Prikaz i.o. Ministra sel'skogo hozjajstva Respubliki Kazahstan ot 1 sentjabrja 2010 goda № 559 «Ob utverzhdenii Pravil sozdanija jekskursionnyh trop i marshrutov dlja provedeniya reguliruemogo jekologicheskogo turizma v gosudarstvennyh prirodnyh zapovednikah na special'no vydelennyh uchastkah, ne vključajushhih osobo cennye jekologicheskie sistemy i ob#ekty» // *Kazahstanskaja pravda*. – 2010. – № 348 (26409). – 23 dek.
20. Simonova, I.P. (2011) *Jekologicheskoe obrazovanie v nachal'noj shkole* [Environmental education in elementary school]: uchebnoe posobie dlja studentov srednih pedagogicheskikh uchebnyh zavedenij. – M.: Akademija. – 160 s.
21. Sharma, H., Regmi, S., Pant, B., Belant, J. Effects of anthropogenic and ecological factors on Himalayan goral in Dhorpatan Hunting Reserve, Nepal, *Global Ecology and Conservation*, Volume 46, 2023, 256-281, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02562>.
22. Frederico S., Rubim S., Paulo S. Assessing ecotourism potential of hiking trails: A framework to incorporate ecological and cultural features and seasonality, *Tourism Management Perspectives*, Volume 16, 2015, Pages 190-206, <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2015.07.019>
23. Vyas, D., Park, Sh., Galal, S., Marrs, J., Williams, E., Butler, L. Using Emotional Intelligence as a Framework for Students' Professional Identity Formation, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 2023, p.-186-205, <https://doi.org/10.1016/j.ajpe.2023.100569>.
24. Haq, Sh., Rainer M., Bussmann, W., Arshad, F. Vegetation composition and ecological characteristics of the forest in the Shawilks Mountain Range from Western Himalayas, *Acta Ecologica Sinica*, 2022, p. – 146-168, <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2022.10.008>.
25. Shahmardanov, Z.A. (2014) *Jekologicheskoe obrazovanie – faktor ustojchivogo razvitija obshhestva* [Ecological education is a factor of sustainable development of society]. *Astrahanskij vestnik jekologicheskogo obrazovanija*. – №2. – S. 112–114.
26. Shaposhnikova T.D. (2017) *Osnovy duhovno-nravstvennoj kul'tury narodov Rossii* [Fundamentals of spiritual and moral culture of the peoples of Russia]: Rabochaja programma, *Osnovy religioznyh kul'tur i svetskoj jetiki» dlja obshheobrazovatel'nyh uchrezhdenij, 4-5 klassy*. – Drofa. – 137 s.

Авторлар жөнінде ақпарат:

Беркинбаева Гүлдіана Онгарбековна () - докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық (Қазақстан, Алматы, эл.пошта: guldana_berknba@mail.ru)

Чилдебаев Джумадил Байдилдаевич – педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Қазақстан, Алматы эл.пошта: zhumadil_47@mail.ru)

Токбергенова Улжалгас Абдуғаппаровна – докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Қазақстан, Алматы, эл.пошта: tokbergen75@mail.ru)

Мусағалиева Айжан Ниязбековна – PhD, аға оқытушы, эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Қазақстан, Алматы, эл.пошта: mussagaliyeva_a@mail.ru)

Сарыбаев Едил Саутович- PhD, доцент м.а, эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Қазақстан, Алматы, эл.пошта: edilait@mail.ru)

Білалов Бекзат Мұратұлы – магистрант, эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Қазақстан, Алматы, эл.пошта: bilalov.bekzat@mail.ru)

Information about authors:

Berkinbaeva Guldana Ongarbekovna (corresponding author) – doctoral student, Abai Kazakh National Pedagogical University (Kazakhstan, Almaty, e-mail: guldana_berknba@mail.ru)

Childebaev Dzhumadil Baydildaevich – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University (Kazakhstan, Almaty, e-mail: zhumadil_47@mail.ru)

Tokbergenova Ulzhalgas – doctoral student, Abai Kazakh National Pedagogical University (Kazakhstan, Almaty, e-mail: tokbergen75@mail.ru)

Mussagaliyeva Aizhan – PhD, Senior Lecturer, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: mussagaliyeva_a@mail.ru);

Sarybaev Edil - PhD, Al Farabi Kazakh National University (Kazakhstan, Almaty, e-mail: edilait@mail.ru)

Bilalov Bekzat – master’s student, Al Farabi Kazakh National University (Kazakhstan, Almaty, e-mail: bilalov.bekzat@mail.ru)

Келін түсті: 21 қаңтар 2024 жыл
Қабылданды: 15 мамыр 2024 жыл

Авторларға арналған ақпарат

ҚазҰУ Хабаршысы. География сериясында материалдарды жариялау Open Journal System, онлайн жіберу және рецензиялау жүйесі арқылы жүзеге асырылады. Жүйеге тіркелу және кіру «Материалдарды жіберу» бөлімінде қол жетімді.

Корреспонденция авторы журналға жариялау үшін ілеспе хат ұсынуға міндетті.

Мақалаға қойылатын талаптар:

Редакциялық коллегия журналдың ғылыми бағыттары бойынша бұрын жарияланбаған мақалаларды қабылдайды. Мақала журналдың функционал сайтына жүктеу арқылы ғана (Open Journal System немесе Editorial Manager) электронды форматта (doc, .docx, .rtf форматында) қабылданады.

Шрифт кеглі – 12 (аңдатпа, кілт сөздер, әдебиеттер тізімі - 10, кесте мәтіні – 9-11), шрифт – Times New Roman, мәтін беттің ені бойынша тегістеу арқылы теріледі, аралығы – бір, абзац бойынша шегініс – 0,8 см, шеттері: үстіңгі және астыңғы – 2 см, сол және оң жақ – 2 см.

Сурет, кесте, графика, диаграмма және т.б. мәтін ішінде нөмір және атаумен белгіленеді. (Мысалы, 1-сурет – Сурет атауы). Суреттердің, таблица, графика мен диаграммалардың саны мақала көлемінің 20% -нан (кейбір жағдайда 30%) артық болмауы керек.

Мақала көлемі (атауы, авторлар бойынша ақпарат, аңдатпа, кілт сөз, әдебиеттер тізімін қоспағанда) әлеуметтік және гуманитарлық бағытта 3 000 сөзден кем, 7 000 сөзден артық емес және жаратылыстану және техникалық бағыттарда 1 500-7 000 сөз аралығында болуы шарт.

Авторлар жіберіліп отырған мақаланың/қолжазбаның бұрын соңды еш жерде жарияланбағаны, мақалада/қолжазбада басқа жұмыстардың мәтіндеріне сілтемесіз алынған кірме фрагменттердің жоқ екендігі туралы Open Journal System немесе Editorial Manager жүйесіндегі ілеспе хатта МІНДЕТТІ түрде жазу керек.

Мақала құрылымы (мақаланы рәсімдеу үшін ресми сайтындағы ҮЛП-ні қолданыңыз):

Бірінші бет:

Бірінші жол – FTAMP нөмірі (ерекше жағдайда ЭОЖ), мәтін беттің сол жақ шегімен тегістеледі, қаралау шрифт.

Мақала атауы (Тақырып) мақаланың мәні мен мазмұнын көрсетіп, оқырманның назарын аудару керек. Тақырып қысқа әрі ақпараттық, жаргондар мен Название должно быть кратким, информативным и не содержать жаргонизмов или аббревиатурасыз жазылуы тиіс. Тақырыптың орташа ұзындығы 5-7 сөз (кей жағдайда 10-12 сөз). Мақаланың тақырыбы қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде берілуі керек. Тақырып қаралау шрифті кіші әріптермен, беттің ортасымен тегістеледі.

Мақала автор(лар)ы – аты-жөнінің бірінші әріптері және тегі, жұмыс істейтін орны (аффилиация), қала, мемлекет, email – орыс, қазақ және ағылшын тілдерінде жазылады. Авторлар туралы ақпарат қалыпты шрифті кіші әріптермен жазылып, беттің ортасында тегістеледі.

Аңдатпа көлемі 150-300 сөз қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде жазылады.

Аңдатпа құрылымында келесі ақпарат міндетті түрде болуы керек:

- Зерттеу тақырыбы бойынша кіріспе сөз.
- Ғылыми зерттеудің мақсаты, негізгі бағыттары мен идеялары.
- Жұмыстың ғылыми және практикалық маңыздылығы бойынша қысқа ақпарат.
- Зерттеу әдістемесі бойынша қысқа ақпарат.
- Ғылыми зерттеудің негізгі нәтижелері, талдау және тұжырымдама.
- Жүргізілген зерттеу жұмысының маңыздылығы (аталған жұмыстың ғылымның сәйкес саласына енгізген үлесі)
- Жұмыс қорытындысының практикалық маңыздылығы.
- Кілт сөздер/сөз тіркестері – орыс, қазақ, ағылшын тілдерінде 3-5 сөз аралығында.

Келесі бет (жаңа бет):

Кіріспе келесіде берілген негізгі элементтерден тұрады:

Таңдалған тақырыптың негіздемесі; тақырып өзектілігі мен зерттеу проблемалары. Таңдалған тақырыптың негіздемесінде алдыңғы зерттеушілердің тәжірибелері негізінде проблемалық жағдайдың (зерттеу жұмыстарының жоқтығы, жаңа зерттеу нысанының пайда болғаны және т.б.) бар екендігі айтылады. Тақырыптың өзектілігі аталған зерттеу нысанының қойылған сұрақтарға толық жауаптардың болмаған жағдайда, тақырыптың теориялық және практикалық маңыздылығы арқылы дәлелденіп жалпыға ортақ мүдде арқылы анықталады.

Жұмыстың нысанын, пәнін, мақсаттарын, міндеттерін, тәсілдерін, әдістер, гипотезасын анықтау. Зерттеудің мақсаты тезисті дәлелдеумен, яғни зерттеу тақырыбын автор таңдаған аспектімен көрсетумен байланысты.

Материал мен әдістер - материалдар мен жұмыс барысының сипаттамасынан, сондай-ақ қолданылатын әдістердің толық сипаттамасынан тұруы керек

Зерттеу материалының сипаттамасы оның сапалық және сандық көрінісін қамтиды. Материалдың сипаттамасы - тұжырымдар мен зерттеу әдістерінің сенімділігін анықтайтын факторлардың бірі.

Бұл бөлімде проблеманың қалай зерттелгені сипатталады: бұрын жарияланған рәсімдеулерді қайталамай егжей-тегжейлер ақпарат беріледі; материалдар мен әдістерді қолдану кезінде міндетті түрде енгізілген жаңалықтар арқылы жабдықты сәйкестендіруді (бағдарламалық жасақтама) және материалдардың сипаттамасы қолданылады.

Ғылыми әдістеме келесілерден тұруы қажет:

- зерттеу сұрақтар(ы);
- алға қойылған гипотеза (тезис);
- зерттеу кезеңдері;
- зерттеу әдістері;

- зерттеу нәтижелері.

Әдебиеттерге шолу жасау бөлімінде - зерттеу тақырыбы бойынша ағылшын тілінде шетелдік авторлардың іргелі және жаңа еңбектер (кемінде 15 жұмыс), оларды ғылыми үлесі тұрғысынан талдау, сондай-ақ сіздің мақалаңызда толықтырылған зерттеу кемшіліктері беріледі.

Жұмысқа қатысы жоқ көптеген сілтемелердің болуы немесе сіздің жетістіктеріңіз туралы, алдыңғы жұмыстарыңызды көрсететін сілтемелерді қосуға болмайды.

Нәтижелер мен Талқылау бөлімінде сіздің зерттеу нәтижелеріңізді талдауы және талқылауы беріледі. Зерттеу барысында алынған нәтижелер туралы қорытынды беру арқылы негізгі мәні айқындалады. Бұл мақаланың маңызды бөлімдерінің бірі болып саналады. Онда жұмысыңыздың нәтижелерінің талдауы және алдыңғы жұмыстармен, талдаулармен және тұжырымдамаларымен салыстыру арқылы сәйкес нәтижелерді талқылау беріледі.

Қорытынды, тұжырымдама – жұмыстың осы кезеңдегі нәтижелерін жалпылау және қорытындылау; автор алға қойған тұжырымның растығын және алынған нәтижелерді ескере отырып, ғылыми білімнің өзгеруі туралы автордың қорытындысын растау. Қорытынды абстрактілі болмауы керек, оларды ұсыныстарды немесе одан әрі жасалатын жұмысты сипаттай отырып белгілі бір ғылыми саладағы зерттеу нәтижелерін жалпылау үшін қолдану керек.

Қорытындының құрылымында келесі сұрақтар болуы керек: Зерттеудің мақсаттары мен әдістері қандай? Нәтижелері қандай? Қандай тұжырымдар бар? Зерттемені енгізу, қолдану перспективалары мен мүмкіндіктері қандай?

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі немесе библиографиялық тізім жаратылыстану және техникалық бағыттарға кем дегенде 10 атаулардан және әлеуметтік және гуманитарлық бағыттарға 15 атаулардан тұрады, ал ағылшын тіліндегі жалпы атаулар саны 50% -дан кем болмауы керек. Егер сілтемелер тізімінде кириллицада берілген еңбектер болса, сілтемелер тізімін екі нұсқада ұсыну қажет: біріншісі - түпнұсқада, екіншісі - романизацияланған алфавитте (транслитерация).

Романизацияланған әдебиеттер тізімі келесідей болуы керек: автор (лар) (транслитерация - <http://www.translit.ru>) → (жақшадағы жыл) → транслитерацияланған нұсқадағы мақала тақырыбы [мақала тақырыбының ағылшын тіліндегі аудармасы төрт бұрышты жақшада], орыс тіліндегі дереккөздің атауы (транслитерация немесе бар болған жағдайда ағылшын тілінде), шығыс деректер ағылшын тілінде белгілеулер арқылы жазылады.

Мысалы: Gokhberg L., Kuznetsova T. (2011) *Strategiya-2020: novye kontury rossiiskoi innovatsionnoi politiki* [Strategy 2020: New Outlines of Innovation Policy]. *Foresight-Russia*, vol. 5, no 4, pp. 8–30. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі алфавиттік тәртіпте және тек мәтінге сілтеме жасалған жұмыстар ҒАНА жазылады.

Орыс және қазақ тілдеріндегі әдебиеттер тізімінің стилі ГОСТ 1-2003 “Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Жалпы талаптар және құрастыру ережелері” сәйкес жасалады.

Әлеуметтік және гуманитарлық бағытта романизацияланған әдебиеттер тізімін, ағылшын тіліндегі (басқа шет тіліндегі) дереккөздер рәсімдеу стилі - American Psychological Association (<http://www.apastyle.org/>), жаратылыстану және техникалық бағытқа – Chicago Style (www.chicagomanualofstyle.org).

Мысалы:

Кітап:

1. Zadie Smith, *Swing Time* (New York: Penguin Press, 2016), 315–16.

2. Brian Grazer and Charles Fishman, *A Curious Mind: The Secret to a Bigger Life* (New York: Simon & Schuster, 2015), 12.

Журнал мақаласы

1. Susan Satterfield, “Livy and the Pax Deum,” *Classical Philology* 111, no. 2 (April 2016): 170.

2. Shao-Hsun Keng, Chun-Hung Lin, and Peter F. Orazem, “Expanding College Access in Taiwan, 1978–2014: Effects on Graduate Quality and Income Inequality,” *Journal of Human Capital* 11, no. 1 (Spring 2017): 9–10, <https://doi.org/10.1086/690235>.

3. Peter LaSalle, “Conundrum: A Story about Reading,” *New England Review* 38, no. 1 (2017): 95, Project MUSE.

Website материалы

1. “Privacy Policy,” Privacy & Terms, Google, last modified April 17, 2017, <https://www.google.com/policies/privacy/>.

2. “About Yale: Yale Facts,” Yale University, accessed May 1, 2017, <https://www.yale.edu/about-yale/yale-facts>.

3. Katie Bouman, “How to Take a Picture of a Black Hole,” filmed November 2016 at TEDxBeaconStreet, Brookline, MA, video, 12:51, https://www.ted.com/talks/katie_bouman_what_does_a_black_hole_look_like

Берілген бөлімде төмендегілерді ескеру қажет:

- Ғылымның осы саласында қолданылатын және автордың жұмысы негізделген ғылыми басылымдар, алдыңғы қатарлы зерттеу әдістерінен дәйексөздер келтіріледі.

- Өзіңіздің жұмысыңыздан дәйексөздерді келтіруді шамадан тыс қолданудан аулақ болыңыз.

- Сілтемелерді ТМД / КСРО авторларының басылымдарына шамадан тыс келтіруден аулақ болыңыз, әлемдік тәжірибені қолданыңыз.

- Библиографиялық тізімде мақала тақырыбы бойынша белгілі шетелдік авторлар мен зерттеушілер шығарған іргелі және ең маңызды жұмыстар болуы керек.

Әлеуметтік және гуманитарлық бағыттағы мәтіндерде дәйексөз келтірілген сілтемелер жұмыстың бірінші авторы, шыққан жылы: бет нөмір(лер)і жақша ішінде көрсетіліп беріледі. Мысалы, (Залесский 1991: 25). Әдебиеттер тізімінде бір автордың бір жылда жарық көрген бірнеше жұмысы келтірілген жағдайда, шыққан жылдың тұсына «а», «б» және т.б. әріптерді қосып жазу керек. Мысалы, (Садуова, 2001а: 15), (Садуова, 2001б, 22). Жаратылыстану бағытындағы мақалаларда сілтемелер сілтеме жасалған жұмыстардың мақала мәтінінде кездесетін кезеңіне байланысты нөмірленіп тік жақшада беріледі.

Информация для авторов

Публикация материалов в «Вестнике КазНУ. Серии географической» осуществляется с использованием Open Journal System, системы онлайн-подачи и экспертной оценки. Регистрация и авторизация доступны в разделе Отправка материалов. Автор для корреспонденции обязан предоставить сопроводительное письмо на публикацию в журнале.

Требования к оформлению статьи:

Редакционная коллегия принимает ранее неопубликованные статьи по научным направлениям журнала. Статья представляется в электронном формате (в форматах .doc, .docx, .rtf) ТОЛЬКО посредством ее загрузки через функционал сайта журнала (Open Journal System).

Кегль шрифта – 12 (аннотация, ключевые слова, литература - 10, текст таблиц – 9-11), шрифт – Times New Roman, выравнивание – по ширине текста, интервал – одинарный, абзацный отступ – 0,8 см, поля: верхнее и нижнее – 2 см, левое и правое – 2 см.

Рисунки, таблицы, графики, диаграммы и др. представляются непосредственно в тексте с указанием нумерации и заглавия (Например, Рис. 1 – Название рисунка). Количество рисунков, таблиц, графиков и диаграмм не должно превышать 20% от всего объема статьи (в некоторых случаях до 30%).

Объем статьи (без учета названия, сведений об авторах, аннотации, ключевых слов, библиографического списка) должен составлять не менее 3 000 слов и не превышать 7 000 слов для социогуманитарных направлений, и 1 500-7 000 слов для естественнонаучных и технических направлений.

Авторы в обязательном порядке должны указать в сопроводительном письме в системе Open Journal System или Editorial Manager о том, что направляемая статья/рукопись нигде ранее не публиковалась, и что в статье отсутствуют заимствованные фрагменты текста из других работ без ссылок на них.

СТРУКТУРА СТАТЬИ:

Первая страница:

Первая строка – МРНТИ (Рубрикатор есть в открытом доступе онлайн <http://grnti.ru/> или, авторы так же могут получить Код МРНТИ в библиотеке), выравнивание – по левому краю, шрифт – полужирный.

Название статьи (Заголовок) должно отражать суть и содержание статьи и привлекать внимание читателя. Название должно быть кратким, информативным и не содержать жаргонизмов или аббревиатур. Оптимальная длина заголовка – 5-7 слов (в некоторых случаях 10-12 слов). Название статьи должно быть представлено на русском, казахском и английском языках. Название статьи представляется полужирным шрифтом строчными буквами, выравнивание – по центру.

Автор(ы) статьи – с указанием имени и фамилии, ученой степени, ученого звания, занимаемой должности, места работы, город, страна, контактный телефон, email. Сведения об авторах представляются обычным шрифтом строчными буквами, выравнивание – по центру.

Аннотация объемом 150-300 слов на русском, казахском и английском языках.

Структура аннотации включает в себя следующие обязательные пункты:

- Вступительное слово о теме исследования.
- Цель, основные направления и идеи научного исследования.
- Краткое описание научной и практической значимости работы.
- Краткое описание методологии исследования.
- Основные результаты и анализ, выводы исследовательской работы.
- Ценность проведенного исследования (внесенный вклад данной работы в соответствующую область знаний).
- Практическое значение итогов работы.
- Ключевые слова/словосочетания – количеством 3-5 на русском, казахском и английском языках.

Данные в начале статьи (название, авторы, абстракт, ключевые слова) даются на языке оригинала. Далее следует та же информация (без МРНТИ) на английском языке. Потом на казахском или русском (зависит от языка основной статьи).

Последующая страница (новая):

Введение состоит из следующих основных элементов:

Обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы. В обосновании выбора темы на основе описания опыта предшественников сообщается о наличии проблемной ситуации (отсутствие каких-либо исследований, появление нового объекта и т.д.). Актуальность темы определяется общим интересом к изученности данного объекта, но отсутствием исчерпывающих ответов на имеющиеся вопросы, она доказывается теоретической или практической значимостью темы.

Определение объекта, предмета, целей, задач, методов, подходов, гипотезы и значения вашей работы. Цель исследования связана с доказательством тезиса, то есть представлением предмета исследования в избранном автором аспекте.

Материал и Методы – должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

Характеристика или описание материала исследования включает его представление в качественном и количественном отношении. Характеристика материала – один из факторов, определяющий достоверность выводов и методов исследования.

В этом разделе описывается, как проблема была изучена: подробная информация без повторения ранее опубликованных установленных процедур; используется идентификация оборудования (программного обеспечения) и описание материалов, с обязательным внесением новизны при использовании материалов и методов.

Научная методология должна включать в себя:

- исследовательский вопрос(-ы);
- выдвигаемую гипотезу (тезис);
- этапы исследования;

-
- методы исследования;
 - результаты исследования.

В секции обзор литературы – должны быть охвачены фундаментальные и новые труды по исследуемой тематике зарубежных авторов на английском языке (не менее 15 трудов), анализ данных трудов с точки зрения их научного вклада, а также пробелы в исследовании, которые Вы дополняете в своей статье.

Недопустимо наличие множества ссылок, не имеющих отношения к работе, или неуместные суждения о ваших собственных достижениях, ссылки на Ваши предыдущие работы.

В разделе Результаты и Обсуждение – приводится анализ и обсуждение полученных вами результатов исследования. Приводятся выводы по полученным в ходе исследования результатам, раскрывается основная суть. И это один из самых важных разделов статьи. В нем необходимо провести анализ результатов своей работы и обсуждение соответствующих результатов в сравнении с предыдущими работами, анализами и выводами.

Заключение, выводы – обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором, и заключение автора об изменении научного знания с учетом полученных результатов. Выводы не должны быть абстрактными, они должны быть использованы для обобщения результатов исследования в той или иной научной области, с описанием предложений или возможностей дальнейшей работы.

Структура заключения должна содержать следующие вопросы: Каковы цели и методы исследования? Какие результаты получены? Каковы выводы? Каковы перспективы и возможности внедрения, применения разработки?

Список используемой литературы, или Библиографический список состоит из не менее 15 наименований литературы, и из них 50% на английском языке. В случае наличия в списке литературы работ, представленных на кириллице, необходимо представить список литературы в двух вариантах: первый – в оригинале, второй – романизированным алфавитом (транслитерация).

Романизированный список литературы должен выглядеть в следующем виде: автор(-ы) (транслитерация - <http://www.translit.ru>) → (год в круглых скобках) → название статьи в транслитерированном варианте [перевод названия статьи на английский язык в квадратных скобках], название русскоязычного источника (транслитерация, либо английское название – если есть), выходные данные с обозначениями на английском языке.

Например: Gokhberg L., Kuznetsova T. (2011) *Strategiya-2020: novye kontury rossiiskoi innovatsionnoi politiki* [Strategy 2020: New Outlines of Innovation Policy]. *Foresight-Russia*, vol. 5, no 4, pp. 8–30. Список литературы представляется в алфавитном порядке, и ТОЛЬКО те работы, которые цитируются в тексте.

Стиль оформления списка литературы на русском и казахском языке согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Стиль оформления Романизированного списка литературы, а также источников на английском (другом иностранном) языке – Chicago Style (www.chicagomanualofstyle.org).

В данном разделе необходимо учесть:

- Цитируются основные научные публикации, передовые методы исследования, которые применяются в данной области науки и на которых основана работа автора.

- Избегайте чрезмерных самоцитирований.

- Избегайте чрезмерных ссылок на публикации авторов СНГ/СССР, используйте мировой опыт.

- Библиографический список должен содержать фундаментальные и наиболее актуальные труды, опубликованные известными зарубежными авторами и исследователями по теме статьи.

- Ссылки на цитируемые работы в тексте даются в скобках, с указанием первого автора работы, год издания: номер страниц(-ы). Например, (Залесский, 1991: 25). В случае, наличия в списке литературы нескольких работ одного и того же автора, изданных в один год, то дополнительно к году издания добавляется буква «а», «б» и т.д. Например, (Садуова, 2001а: 15), (Садуова, 2001б, 22).

В случае несоответствия статьи требованиям, редколлегия вправе её отклонить.

Information For Authors

Submissions to the Journal of Geography and Environmental Management are made using Open Journal System, the online submission and peer review system. Registration and access is available at Submissions

The author for correspondence is obliged to provide a cover letter for publication in the journal.

MANUSCRIPT REQUIREMENTS:

The editorial board accepts previously unpublished articles on scientific areas of the journal. The article is submitted in electronic format (in .doc, .docx, .rtf formats) ONLY by uploading it through the functionality of the journal's website (Open Journal System).

Font size - 12 (abstract, keywords, literature - 10, text of tables - 9-11), font - Times New Roman, alignment - to the width of the text, spacing - single, paragraph indentation - 0.8 cm, margins: top and bottom - 2 cm, left and right - 2 cm.

Figures, tables, graphs, diagrams, etc. are presented directly in the text, indicating the numbering and title (For example, Fig. 1 - Figure title). The number of figures, tables, graphs, and diagrams should not exceed 20% of the entire article volume (in some cases up to 30%).

The volume of the article (excluding the title, information about the authors, annotations, keywords, bibliographic list) should be at least 3,000 words and not exceed 7,000 words for socio-humanitarian areas, and 1,500-7,000 words for natural science and technical areas.

Authors should indicate in a cover letter in the Open Journal System or Editorial Manager that the submitted article/manuscript has not been published anywhere before, and that the article does not contain any borrowed text fragments from other works without links to them.

STRUCTURE OF THE ARTICLE (You can use the TEMPLATE on the official site for preparing your manuscript):

First page:

The first line - IRSTI (The rubricator is publicly available online <http://grnti.ru/> or, authors can also get the IRSTI Code in the library), alignment - left, font - bold.

The title of the article (Title) should reflect the essence and content of the article and attract the attention of the reader. The title should be short, informative, and not contain jargon or abbreviations. The optimal headline length is 5-7 words (in some cases 10-12 words). The title of the article must be submitted in Russian, Kazakh and English. The title of the article is presented in bold type in lowercase letters, alignment - in the center.

The author (s) of the article - indicating the name and surname, academic degree, academic title, a position held, place of work, city, country, contact phone number, email. Authors' information is presented in a regular font in lowercase letters, alignment - in the center.

Abstract of 150-300 words in Russian, Kazakh, and English.

The structure of the annotation includes the following mandatory clauses:

- Introductory remarks about the research topic.
- Purpose, main directions, and ideas of scientific research.
- A brief description of the scientific and practical significance of the work.
- Brief description of the research methodology.
- Main results and analysis, conclusions of the research work. (knowledge).
- The value of the research (the contribution of this work to the relevant area of
- The practical significance of the results of the work.
- Keywords/phrases - 3-5 in Kazakh, Russian and English languages.

The data at the beginning of the article (title, authors, abstract, keywords) are given in the original language. This is followed by the same information (without IRSTI) in English. Then in Kazakh or Russian (depending on the language of the main article).

Subsequent page (new):

The introduction consists of the following main elements:

Justification for the choice of topic; relevance of the topic or problem. In justifying the choice of the topic based on the description of the experience of predecessors, it is reported that there is a problem situation (the absence of any research, the emergence of a new object, etc.). The relevance of the topic is determined by the general interest in the study of this object, but the lack of comprehensive answers to the existing questions is proved by the theoretical or practical significance of the topic.

Determination of the object, subject, goals, objectives, methods, approaches, hypothesis, and value of your work. The purpose of the research is connected with the proof of the thesis, that is, the presentation of the research subject in the aspect chosen by the author.

Material and Methods - should consist of a description of the materials and work progress, as well as a complete description of the methods used.

The characterization or description of the research material includes its qualitative and quantitative presentation. The characteristic of the material is one of the factors that determines the reliability of the conclusions and research methods.

This section describes how the problem was investigated: details without repeating previously published established procedures; identification of equipment (software) and description of materials are used, with the obligatory introduction of novelty when using materials and methods.

The scientific methodology should include:

- research question (s);
- put forward hypothesis (thesis);

- research stages;
- research methods;
- research results.

- The literature review section should cover fundamental and new works on the research topics of foreign authors in English (at least 15 works), analysis of these works in terms of their scientific contribution, as well as research gaps that you supplement in your article.

Impossible the presence of many references that are not related to the work, or inappropriate judgments about your own achievements, references to your previous work.

- The Results and Discussion section provides an analysis and discussion of your research results. The conclusion on the results obtained in the course of the study is given, the main essence is revealed. And this is one of the most important sections of the article. It needs to analyze the results of their work and discuss the relevant results in comparison with previous work, analyzes, and conclusions.

- Conclusion, conclusions - generalization and summing up the results of the work at this stage; confirmation of the truth of the statement put forward by the author, and the author's conclusion about the change in scientific knowledge, taking into account the results obtained. Conclusions should not be abstract, they should be used to summarize research results in a particular scientific field, with a description of proposals or opportunities for further work.

The structure of the report should contain the following questions: What are the objectives and methods of research? What are the results? What are the conclusions? What are the prospects and opportunities for implementation, application of development?

- **Bibliography** or the Bibliographic list consists of at least 30 titles of literature, and 50% of them are in English. If the list of references contains works presented in Cyrillic, it is necessary to submit the list of references in two versions: the first - in the original, the second - in the romanized alphabet (transliteration).

A romanized bibliography should look as follows: author (s) (transliteration - <http://www.translit.ru>) → (year in parentheses) → article title in transliterated version [translation of the article title into English in square brackets], name of a Russian-language source (transliteration, or English title - if any), printed output in English.

For example: Gokhberg L., Kuznetsova T. (2011) *Strategiya-2020: novye kontury rossiiskoi innovatsionnoi politiki* [Strategy 2020: New Outlines of Innovation Policy]. Foresight-Russia, vol. 5, no.4, pp. 8-30. The list of references is presented in alphabetical order and ONLY those works that are cited in the text.

Style of the bibliography in Russian and Kazakh languages according to GOST 7.1-2003 "Bibliographic record. Bibliographic description. General requirements and compilation rules" (the requirement for publications included in the Committee for Control in the Sphere of Education and Science list).

The style of the Romanized bibliography, as well as sources in English (another foreign) language for socio-humanitarian areas - American Psychological Association (<http://www.apastyle.org/>), for natural sciences and engineering - Chicago Style (www.chicagomanualofstyle.org).

For example:

Book

0. Zadie Smith, *Swing Time* (New York: Penguin Press, 2016), 315-16.

1. Brian Grazer and Charles Fishman, *A Curious Mind: The Secret to a Bigger Life* (New York: Simon & Schuster, 2015), 12.

Journal article

0. Susan Satterfield, "Livy and the Pax Deum," *Classical Philology* 111, no. 2 (April 2016): 170.

1. Shao-Hsun Keng, Chun-Hung Lin, and Peter F. Orazem, "Expanding College Access in Taiwan, 1978–2014: Effects on Graduate Quality and Income Inequality," *Journal of Human Capital* 11, no. 1 (Spring 2017): 9-10, <https://doi.org/10.1086/690235>.

2. Peter LaSalle, "Conundrum: A Story about Reading," *New England Review* 38, no. 1 (2017): 95, Project MUSE.

Website content

0. "Privacy Policy," Privacy & Terms, Google, last modified April 17, 2017, [https://www.google.com/policies/privacy/...](https://www.google.com/policies/privacy/)

1. "About Yale: Yale Facts," Yale University, accessed May 1, 2017, <https://www.yale.edu/about-yale/yale-facts...>

2. Katie Bouman, "How to Take a Picture of a Black Hole," filmed November 2016 at TEDxBeaconStreet, Brookline, MA, video, 12:51, https://www.ted.com/talks/katie_bouman_what_does_a_black_hole_look_like...

This section should take into account:

- The main scientific publications, advanced research methods that are used in this field of science, and on which the author's work is based are cited.

- Avoid over-quoting.

- Avoid excessive references to publications by authors of the CIS / USSR, use world experience.

- The bibliographic list should contain fundamental and most relevant works published by well-known foreign authors and researchers on the topic of the article.

- References to cited works in the text are given in brackets, indicating the first author of the work, year of publication: number of pages (s). For example, (Zalesky, 1991: 25). If there are several works of the same author published in the same year in the bibliography, the letter "a", "b", etc. is added to the year of publication. For example, (Saduova, 2001a: 15), (Saduova, 2001b, 22).

МАЗМҰНЫ – CONTENTS – СОДЕРЖАНИЕ

1-бөлім Физикалық, экономикалық және әлеуметтік география	Section 1 Physical, economic and social geography	Раздел 1 Физическая, экономическая и социальная география
<i>М.С. Турданова, Қ.Қ. Мұздыбаева, Р.Т. Искакова, И. Акбар</i> Моноқалалардың инновациялық дамуына әсер етуші факторларды талдау: Жамбыл облысы, Шу қаласы мысалында4		
<i>D.K. Aldabergenov, Zh.T. Tilekova, A. Bulent, Y. D. Issakov</i> Basic principles and approaches to the development of migration policy of Kazakhstan17		
<i>Б.С. Керімбай, К.М. Баймырзаев, Н.Н. Керімбай, Е.А. Токпанов, М.Е. Балтабаева</i> Табиғи ортаның ғаламдық өзгерістері жағдайындағы физикалық-географиялық зерттеулердің маңыздылығы27		
<i>Қ. Сарқытқан, Е. Ерболат, Н. Сәндібай</i> Тарихи карталар және геосаясат: байырғы мәдениет, мемлекеттік мүдде және шекаралық шиленістер тұрғысында44		
<i>И.В. Северский, Б.А. Муканова, В.П. Капица, М.Е. Таткова, А.Л. Кокарев, И.Н. Шестерова</i> Изменение оледенения северного склона Иле Алатау за семидесятилетний период59		
<i>Н.Х. Серғалиев, К.М. Ахмеденов, А.П. Лактионов, С.К. Рамазанов, Б.Б. Сарсенова, Д.Ж. Искалиев</i> Ландшафтно-типологиялық классификация пастбищных ландшафтов Западно-Казахстанской области Республики Казахстан72		
<i>P.O. Syomin</i> Spatial and Regression Analysis of Provision of Commercial Legal Services in Russian Cities89		
<i>N.E. Ussenov, N.O. Salimzhanov, Sh.U. Laiskhanov, Y.D. Issakov, T.B. Kilybayev</i> Assessment of opportunities for socio-economic sustainable development of small towns in Jambyl oblast98		
2-бөлім Геоэкология	Section 2 Geoecology	Раздел 2 Геоэкология
<i>К.А. Баттакова, А.Б. Сансызбаева, О.В. Останин</i> Географические аспекты корреляционной взаимосвязи заболеваемости населения и состояния объектов окружающей среды Карагандинской области112		
<i>Н.Е. Рамазанова, С.М. Мақсұтова, К.С. Нуфтенова</i> Топырақ шайылуын анықтаудағы жауын-шашын қарқындылық коэффициентінің (R-factor) маңыздылығы (Аққанбұрлық өзен алабы мысалында)133		
3-бөлім Географиялық білім беру	Section 3 Geographical education	Раздел 3 Географическое образование
<i>Г.О. Беркинбаева, Ж.Б. Чилдибаев, У.А. Токбергенова, А.Н. Мусағалиева, Е.С. Сарыбаев, Б.М. Білғолов</i> Іле-Алатау ұлттық паркінің географиялық ерекшеліктері негізінде студенттердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру146		
Авторларға арналған ақпарат158		