

ISSN 1998 – 7838

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

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

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

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ



ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ



Issues of Geography and Geoecology

3

ШІЛДЕ – ҚЫРКҮЙЕК 2018 ж.

ИЮЛЬ – СЕНТЯБРЬ 2018 г.

JULY – SEPTEMBER 2018

ЖУРНАЛ 2007 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 2007 ГОДА

THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 2007

ЖЫЛЫНА 4 РЕТ ШЫҒАДЫ

ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ
ALMATY

Бас редакторы
география ғылымының докторы, ҚР ҰҒА академигі **И. В. Северский**

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

Редакция алқасы:

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

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

Заместитель главного редактора:
доктор географических наук **И. Б. Скоринцева**, кандидат географических наук **С. К. Алимкулов**

Редакционная коллегия:

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

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

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

Editorial Board:

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

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

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

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

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

ӘӨЖ 379.852; 338.486

М. М. Макимбаева

Жетекші инженер, гляциология зертханасы (География институты, Алматы, Қазақстан)

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЫНТЫМАҚТАСТЫҚТЫ НЫҒАЙТУ – ТАУЛЫ АУМАҚТАРДЫ ДАМУДЫҢ НЕГІЗІ

Аннотация. Қазақстан Республикасының таулы аумақтарын тұрақты дамытудың негізі ретінде ұлттық заңнамалар мен халықаралық ынтымақтастықты нығайту қарастырылған. Елдің тұрақты дамуындағы Қазақстан халқы Ассамблеясының, халықаралық ұйымдардың рөлі көрсетілген. Саяси бастамалар еліміздің халықаралық ынтымақтастыққа белсенді қатысуға мүмкіндік береді. Табиғи ресурстар мен мәдени мұра Қазақстанның туризм индустриясына жақсы перспективалар жасайды. Туризмнің дамуы халықтың қызметі мен мемлекеттің қолдауын талап етеді.

Түйін сөздер: Қазақстанның тұрақты дамуы, халықаралық ынтымақтастық, таулы аумақтар, туризм.

Кіріспе. Қазақстан – көпұлтты мемлекет және бүгінгі таңда Қазақстан халқы мен Президентімен жүргізілген «Қазақстан-2050» стратегиясы мен «Бір ұлт – бір ел – бір тағдыр!» Стратегиясы мен арқасында ұлтаралық бейбітшілік пен келісім сақталады [1]. Біздің еліміз жоғары деңгейдегі кездесулер өткізу орны болды: Азиядағы өзара іс-қимыл және сенім шаралары жөніндегі кеңес, ШЫҰ саммиті, Әлемдік және дәстүрлі діндер көшбасшыларының съезі. Астанада 2010 жылы ЕҚЫҰ Астана Саммиті өтті, оның басты мақсаты – ынтымақтастық пен қауіпсіздікті қамтамасыз ету, жанжалдарды реттеу және адам құқықтарын қорғау. Саммиттің қорытындысы бойынша «Қауіпсіздік қоғамдастығына» Декларация қабылданды. Астанада 2018 жылдың мамыр айында Астана процесінің 9-шы раунды өтті. Терроризмге қарсы ымырасыз күресу, тиімді ынтымақтастық пен осы бағыттағы күш-жігерді үйлестіру туралы бірлескен мәлімдеме қабылданды. Бұл оқиғалар Қазақстан тұрақты даму стратегиясына бағынатын саяси тұрақты және бейбіт ел екенін көрсетеді. Бүгінде әлемдік қоғамдастық, мемлекеттік және үкіметтік емес ұйымдар, соның ішінде Дүние-жүзілік туристік ұйым, біздің елімізге сенеді. Осының барлығы еліміздің саяси және экономикалық беделіне жақсы ықпал етеді. Қазақстан халықаралық үрдістерге белсене араласады, тәуелсіздік жылдары қоршаған ортаны қорғау саласында 20-ға жуық халықаралық конвенциялар мен келісімдер жасалды. Қазақстанда әлеуметтік-саяси тұрақтылық бар, ал ел бай мәдени-тарихи және рекреациялық әлеуетке ие. Рекреация қызметтерді дамыту халықаралық ынтымақтастықты дамыту мен нығайту жолының маңызды бағыт болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Біз Қазақстандағы туризмді дамытуға ықпал ететін негізгі бастамалардың, бағдарламалар мен құжаттардың рөлін жоғары бағаладық. Мәселе Алматы облысының және Алматы қаласының үлгісінде маңызды бизнес, қаржы және мәдени орталық ретінде қарастырылады. ҚР Президентінің 1995 жылғы 1 наурыздағы Жарлығымен Қазақстан халқы Ассамблеясы (ҚХА) құрылды [2]. Қазіргі уақытта Қазақстанда 130-дан астам этномәдени бірлестіктер бар. ҚХА-ның қызметі арқасында этномәдени бірлестіктердің саны тұрақты түрде өсіп келеді, олардың саны қазіргі күні 818, елімізде тұрақты түрде 28-ұлттық газет, 15 тілде 15 газет пен журнал жарияланып, 8 тілде радио бағдарламалары тыңдалып, 7 тілде теледидар бағдарламалары көрсетілуде. 126 оқу орталығы, жексенбілік және лингвистикалық мектептер ашылып, ересектерге 30 этникалық тілдерді үйрену мүмкіндігі беріледі. Жыл сайын Қазақстанда этникалық топтардың тілдерінде ондаған жаңа кітаптар жарық көреді. 2016 жылдан бастап, Адамдарды құрметтеуге, он мыңдаған қоныс аударушылар мен босқындарға баса назар аударған Алғыс айту күні атап өтіледі. Жыл сайын тойланатын мерекелер: Наурыз, 1 мамыр – Қазақстан халқы бірлігі күні, Рождество

және басқалар. Біздің ойымызша, ҚХА этномәдени орталықтардың, ұлттық мәдениеттердің, Қазақстан халқының тілдері мен салт-дәстүрлерінің дамуына баға жетпес үлес қосуда. Елімізге келген қонақтар Қазақстан аумағында тұратын этникалық топтардың дәстүрлері, әдет-ғұрыптары, салт-дәстүрлері, тағамдары туралы еркін таныса алады.

Қазақстандағы шешен диаспорасы осыған бір мысал болмақ. Қазақстанда 1944 жылы шешендер мен ингуштерді депортациялаудың нәтижесінде пайда болды. 2017 жылдың басындағы жағдай бойынша [3], оның саны 32 894 адамды құрайды (1-кесте).

1-кесте – Шешен диаспорасының жылдар бойынша саны [3, 4]

Жылдар	1970	1979	1989	1999	2009[4]	2017[3]
Саны	14 266	15 947	20 930	16 115	31 431	32 894

Диаспоралардың мәселесін шешуге және талқылауға мемлекеттік органдар, халықаралық ұйымдар, сондай-ақ бірқатар елшіліктер назарын алынады. Бұл күш салу бірқатар өмірлік жобаларды жүзеге асыруға мүмкіндік берді [5].

Қазақстан туризм саласындағы бірқатар халықаралық-құқықтық құжаттар мен келісімдерге қол қойды. 1993 жылы ел Бүкіләлемдік туристік ұйымға қосылды. 1997 жылы ҚР, Қырғызстан мен Өзбекстан арасында туризм саласындағы ынтымақтастық туралы келісімге қол қойылды. «Қазақстан Республикасындағы туризм қызметі туралы» Заң қабылданды [6].

2008 жылы Қазақстанның тұрақты даму тұжырымдамасы қабылданды [7]. Тұжырымдаманың қағидаттары, басымдықтары мен міндеттеріне негізделген, Қазақстанның басқа да көптеген бағыттары бойынша Қазақстанның туристік мүмкіндіктері мен таулы аймақтардың рекреациялық әлеуеті бағаланды. 2017 жылы жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде «Жаңғырудың негізі – тұрақтылық, бірлік, келісім» басымдықтарында халықаралық ынтымақтастық айтарлықтай өсті. 2017 жылдың басында Алматыда 28-ші Қысқы Универсиада өтті, содан кейін Астанада үлкен халықаралық іс-шара – Дүниежүзілік ЭКСПО-2017 көрмесі өтті. Бұл тек Қазақстан үшін ғана емес, сондай-ақ халықаралық ынтымақтастық, оның ішінде ғылыми және ғаламдық инновациялар саласындағы бірегей жетістік.

«Ұлттық даму жоспарының 100 нақты қадамы» бағдарламасының 86-87 тармақтары елдің жақсаруына және туризм индустриясына арналған. Қазақстандағы туризм индустриясының 2020 жылға дейінгі даму тұжырымдамасы «Астана – Еуразияның жүрегі», «Алматы – еркін мәдени аймақ», «Табиғи бірлік және көшпелі мәдениет», «Алтай маржаны», «Ұлы Жібек жолын қалпына келтіру» аймақтық мәдени және туристік «Каспий қақпасы» кластер жоспарларын қамтиды. Қазіргі уақытта осы міндеттер негізінде кезең-кезеңмен жоспарлар әзірленіп, сәтті жүзеге асырылуда. Әлеуметтік-мәдени, этникалық және медициналық туризмді дамытуға ерекше назар аударылады, «Мәңгілік Ел» ұлттық идеясының құндылықтары алға қойылуда. Қазіргі уақытта Елбасы Нұрсұлтан Назарбаевтың «Болашаққа көзқарас: қоғамдық сананы модернизациялау» атты мақаласында ұсынылған «Қазақстанның қасиетті географиясы» жобасының мәселелері зерттелуде. Бағдарлама шеңберінде оқу процесіне жергілікті білім беруді енгізу, экологияны жақсарту және елді мекендерді жақсарту, мәдени объектілер мен тарихи ескерткіштерді қалпына келтіру жоспарланып отыр. Патриотизм туған жеріңізге деген сүйіспеншілігінен басталады. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының Ұлттық мұражайы жобаның негізгі операторы болып табылады. Мұражайдың базасында Қазақстандағы қасиетті жерлердің атласын әдіснамалық қамтамасыз етумен тікелей айналысатын ғылыми-зерттеу орталығы құрылды.

Нәтижелер мен талқылау. Халықаралық туризм саласында белгілі нәтижелерге қол жеткізілді. 2018 жылы Қазақстан Президенті Н.Назарбаевтың ұсынысы бойынша Петропавлда туризмді дамытудың басты тақырыбы – Қазақстан мен Ресей арасындағы XV Аймақаралық ынтымақтастық форумы өтеді. Ресейлік туристері үшін Шығыс Қазақстан облысының көрікті жерлері картасы жасалды. Ал оның басты тақырыбы – туризмді дамыту. Осы ретте ШҚО ресейлік туристерді қызықтыруы ықтимал киелі орындар картасы әзір екендігін атап өткен жөн. Облыстың киелі жерлерінің тізімі жасалды. Оған үш дін – ислам, христиан, буддизмнің басы біріккен Абылай хан қорғаны, Еуразия кеңістігінің кіндігі – Мұзтау шыңы кірді.

Туризм саласында 19 халықаралық ынтымақтастық туралы келісім жасалып, республикаға шетелдік туристерді тарту үшін жағдайлар жасалды. Осы бағытта қабылданған қадамдардың бірі – бірнеше елдің азаматтары үшін визалық рәсімдерді жеңілдету. Қаланың әуежайларының консулдық пункттерінде. Астана мен Алматыға 24 елдің өкілдері виза берілуі мүмкін. Шығу визаларын алып тастаумен қатар қазақстандық туристердің шетелге кетуі әлдеқайда жеңілрек болды. Қазақстан Берлиндегі, Лондондағы, Мәскеудегі, Ташкенттегі және т.б. елдердегі ірі әлемдік туристік көрмелерге қатыса алмақ.

2014 жылдың шілде айында Франциямен шаңғы және туризм саласындағы ынтымақтастық туралы келісімге қол қойылды. 2017 жылы өтетін Халықаралық тау спортының халықаралық фестивалі аясында Қазақстан мен Грузия арасындағы ынтымақтастықты орнату ұсынылды. 2017 жылдың қараша айында Шығыс Қазақстан мен Алтай республикалары арасында туризм саласындағы ынтымақтастық туралы меморандумға қол қойылды.

САМР (Орталық Азия Тау Бағдарламасы) – коммерциялық емес үкіметтік емес ұйымы таулы аймақтардың дамуына зор көмек көрсеткен. САМР Қазақстан, маркетинг және т.б жаңа технологияларды тарату, оқыту арқылы табиғи ресурстарды тұрақты пайдалануды қолдау жолында ауыл тұрғындарының назарын аударып отырып, тиімді технологияларды қолдануға және қарапайым жаңашылдықты еңгізу мен бейімдеу жүзеге асырылуда. Алматы облысы ауыл тұрғындары еуропалық стандарттар бойынша сүттен жасалатын ірімшік пен йогурт түрлерін сорттарын үй жағдайында жасауды оқыды, бұл туристер үшін Қазақстандағы Нидерланд Корольдігі Елшілігінің қолдауымен ұсынылатын болады. Нәтижесінде, 4 ауылда үй-сүт өнімдерін өндіру бойынша шағын цехтар жұмыс істеуде.

Оңтүстік және оңтүстік-шығыс Қазақстан таулары туристерді көрікті табиғи аумақтармен қызықтырады. Бүгінгі күні тау туризмін дамыту мәселесі күн тәртібінде. Әрине, Алматы қаласы әртүрлі туризм – медициналық, спорттық, мәдени, білім беру, экология, бизнес, гастрономия тұрғысынан дамып келеді. Қазіргі уақытта Алматыда 166 қонақ үй, жатақхана, лагерь, 2000-нан астам кафе, 19 театр, 20 мұражай, 14 көркем галерея және көрмелер бар. Ондаған туристік ұйым жұмыс істейді. Дегенмен, тау туризмі мегаполис өмірінде ерекше орын алады.

Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Орман шаруашылығы және жануарлар комитетінің деректері бойынша соңғы үш жылда мегаполиске жақын таулы аудандардағы демалыс орындарының динамикасы төмендегідей (2-кесте).

2-кесте – Алматы қаласы бойынша және курорттық аумақтарда келушілердің саны [9]

Келу нысаны	Барлық келушілер	Арнайы қорғалатын табиғи аумақтарға келушілер
2015		
Алматы курорттық аумағы	258 904	145 780
«Шымбұлақ» тау шаңғысы курорты	19 749	
2016		
Алматы курорттық аумағы	392 258	154 001
«Шымбұлақ» тау шаңғысы курорты	25 709	
2017		
Алматы курорттық аумағы	614 624	187 428
«Шымбұлақ» тау шаңғысы курорты»	27 062	

Солтүстік Тянь-Шань тау жүйесі – Іле, Жоңғар және Күнгей Алатауы таулы туризм үшін қолайлы. Қазақстан Республикасының География институты Орталық-Іле рекреациялық аймақтың рекреациялық іс-шараларға жарамдылығын бағалады (3-кесте) [10].

«Шымбұлақ» тау шаңғысы курортында фристайл, сноубордтан халықаралық жарыстар, «Сұңқар» кешенінде шаңғы тебу бойынша Әлем кубогы өтеді. Ол әртүрлі елдерден жанкүйерлер мен туристерді тартады. 2011 жылы VII қысқы Азия ойындары 27 елден мыңға жуық спортшыны қабылдады. 2017 жылғы қысқы универсиаданы өткізуге әлемнің 50 елінен спортшылар мен жанкүйерлер қатысты, бұл жарыстар «Шымбұлақ» ТШК халықаралық трамплиндер кешенінде өтті.

3-кесте – Орталық-Іле рекреациялық аймағының рекреациялық іс-шараларға жарамдылығын бағалау

Рекреациялық демалыс түрі	Биік таулар		Орташа таулар		Аласа таулар	
	Балл жиынтығы	Демалыс түрлері	Балл жиынтығы	Демалыс түрлері	Балл жиынтығы	Демалыс түрлері
1. Күрделілігі жоғары санаттағы льпинизм	8	1	–	–	–	–
2. Күрделілігі жоғары санаттағы тау туризмі	8	1	–	–	–	–
3. Күрделілігі орташа санаттағы альпинизм	8	1	–	–	–	–
4. Күрделілігі орташа санаттағы тау туризмі	8	1	11	1	–	–
5. Күрделілігі төменгі санаттағы альпинизм	8	1	–	–	–	–
6. Күрделілігі төменгі санаттағы тау туризмі	8	1	11	1	–	–
7. Тау туризмі – санатсыз бағыттар	–	–	11	1	14	1
8. Тау шаңғысы	7	1	14	1	13	1
9. Сноуборд	–	–	14	1	11	1
10. Скитур	8	1	–	–	–	–
11. Тауға шығу	–	–	–	–	8	1
12. Шаңғы туризмі	–	–	–	–	14	1
13. Шаңғы тебу	–	–	–	–	13	1
14. Су туризмі	–	–	–	–	–	–
15. Күнделікті демалыс	8	1	11	1	18	1
16. Жидектер, саңырауқұлақтар және басқа жабайы өсімдіктерді жинау	–	–	15	1	15	1
17. Әуесқой демалыс	–	–	–	–	–	–
18. Балық аулау	–	–	–	–	–	–
19. Сауықтыру шомылу	–	–	–	–	16	1
20. Ат туризмі	–	–	12	1	14	1
21. Велотуризм	–	–	12	1	13	1
22. Автотуризм	–	–	9	1	13	1
23. Санаторлық-курорттық емдеу	–	–	–	–	20	1
24. Саяжай демалысы	–	–	–	–	16	1
25. Табиғи-танымдық туризм	–	–	11	1	12	1
26. Мәдени-танымдық туризм	–	–	14	1	14	1
Барлығы	71	9	145	12	224	16

Сонымен қатар, Универсиададан кейін, ғылыми негіздеме болмауынан Қазақстанда спорт жарыстарын өткізуде негізгі кемшіліктер болғаны анықталды. Сондықтан, бүгінгі күні Қазақстандағы басты ұсыныстың бірі – Алматыдағы Универсиаданың мұрасы ретінде спорттық ғылыми-зерттеу институтын құру. Қолайлы экономикалық жағдайда Алматыда ірі жоба іске қосылады, соның салдарынан әлемдік деңгейдегі тау шаңғы курорты құрылады.

Алматыда Халықаралық тау фестивалі жыл сайын альпинизм бойынша халықаралық жарыстар өткізіледі (сурет).

Табиғи рельефті, сондай-ақ Алматы қаласындағы саябақ, воркаут және кроссфит бойынша ашық чемпионаттар мен кубоктар спорттық тауға шығу бойынша халықаралық жарыстар және басқа да әлеуметтік-спорттық бағыттар «Менің ауламадағы спорт», «Спорттық Алматы» спорттық қозғалыстарға балалар мен жасөспірімдерді тарта келе жарысқа қатысуға тілек білдіруші барлық спортшылардың қатысуымен әртүрлі спорттық жарыстардағы іс-шаралар аясында өтіп жүр. Қонақтар мен келушілер үшін ұйымдастырушылар концерттік-ойын-сауық бағдарламаларын, флэш-мобтарды, тірі дауыста «тауларда танертеңгілік кездесулерді», ұлттық сусындардың дәмін (қымыз, шұбат), шөпті альпі сорпаларын (хош иісті шай сусындарын жасау өнерін үйрету) дайындайды; палауды, бауырсақ пен шай дайындауды, балалар мен жасөспірімдерді «Құтқару мектебі» тау туризмінің негіздеріне үйретпек.



Тауға шығу бойынша жарысқа қатысушылар, 2017 ж.

Жобалардың негізгі мақсаты – Алматы қаласының имиджін халықаралық және отандық спорт туризмі үшін тартымды орталық ретінде нығайту және одан әрі дамыту; таудың спорт түрлерінің прогрессивті дамуы, Алматы қаласының маңындағы тау шаңғысы базаларында белсенді демалыстарға халықты тарту; халықты, ең алдымен балалар мен жасөспірімдерді таулы аймақта қауіпсіз өмір сүру дағдыларын оқыту мен дамыту. Өткен жылы Алматы маңындағы Медеу табиғат паркінің инфрақұрылымы бюджеттен тыс қаражат есебінен жаңғыртылғанын атап өту керек. Саябақтың тарихи объектілері қалпына келтірілді, қосымша туристік бағыттар жасалды. Қоршаған ортаға теріс әсерді азайту үшін автокөлік құралдарының парк аумағына кіруі шектелген.

Туризмнің мынадай түрі, мысалы, өзендерде спорттық суға жүзу оның ішінде Іле, Текес, Шелек – трансшекаралық туризм дамып келеді. Қазақстан рафтинг федерациясы 2005 жылы құрылды. Рафтинг бойынша Чемпионаттар және Әлем кубогына: ең беделді халықаралық жарыстарға қатысатын ондаған спортшы дайын болды. 1997 жылы рафтинг бойынша Қазақстандық команда Camel White Water Challenge-де өнер көрсетті, ал 2000 жылы Алматыда 10-нан астам сөрелер болды. 2017 жылы «Eco White Water Festival 2017» (Түрген өзені) ауқымды фестивалі өткізілді. Байқауға 82 түрлі санаттағы командалар қатысты.

Бүгінгі күні Қазақстанның туристік нарығында 600-ден астам туристік ұйым жұмыс істейді. Олардың арасында Алматы облысының өзен аңғарында орналасқан «Хан Тәңірі» альпілік лагері бар. Керкара, альпинизмнен басқа, туризмнің өзіндік ерекшелігін ұсынады. 1982 жылы Эверестті жаулап алған бұрынғы геофизик және альпинист Казбек Валиев басқарды. 2 айға созылған бірінші маусымда - шілде айының соңынан тамыз айының басына дейін оның 27 клиенті болған. Кейінірек, Алматыда тікелей халықаралық рейстер басталғаннан кейін, компания өзінің өнім желісін ұлғайтуға мүмкіндік алды. Альпинизмге мүлдем сәйкес келмейтін бірнеше бағдарламалар әзірленді, мысалы, тау велосипедтері, ғылыми-танымал турлардың бірнеше түрі – орнитологиялық және ботаникалық, Англияда құстарды бақылау деп аталатын өте танымал туризм түрі, өзенде спорттық балық аулауды жүргізу көптеген жанкүйерлерді тартты. Жылына орта есеппен 100-120 адам келеді. Бір жылда 5,5 айға созылатын бір мезгілде «Хан Тәңірі» 700-ге жуық адамды, негізінен Еуропадан тартады.

Қорытындылар мен ұсыныстар. Елдің және оның таулы аймақтарының тұрақты даму мақсаттарына жету үшін Қазақстандағы қолайлы саяси және әлеуметтік жағдайлар жасалды. Елде туризмді дамытудың барлық алғышарттары бар. Ол тау шаңғысы курорттары мен тау туризмін және экология, қызықты оқиғалы және ғылыми-танымдық экскурсияларды дамыту болып табылады.

Туризмді дамыту туристердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласында осы кезеңде мемлекеттік қолдауды қажет ететін халықтың бастамасымен және қызметімен байланысты; ақпарат және имидж саясаты; туризм саласындағы ғылыми зерттеулерді кеңейту; туристік нысандарды салуға және қалпына келтіруге арналған отандық және шетелдік инвестицияларды тарту; туризм саласындағы білім беру жүйесін дамыту.

Тұрақты дамудың жалпы жағдайында осы мәселелерді шешу халық үшін жана жұмыс орындарын ашуға мүмкіндік береді. Халықаралық ынтымақтастықтағы өмірлік дағдылар тұрғындардың жұмыспен қамтылуын және өмір сүру деңгейін арттыруға мүмкіндік береді.

Алғыс. Автор ретінде мақаланы дайындауға көмектескені үшін г.ғ.к Н.В. Пиманкинаға үлкен алғыс айтамын.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Стратегия «Қазақстан 2050». <http://www.akorda.kz/ru/> (Дата обращения 25.03.18).
- [2] Закон РК «Об Ассамблее народа Казахстана» от 20 октября 2008 г. <http://almaty.assembly.kz/ru/docs> (Дата обращения 25.03.18).
- [3] Казстат. Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Национальный состав Республики Казахстан. www.stat.gov.kz (Дата обращения 12.04.18).
- [4] Казстат. Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Перепись населения Республики Казахстан 2009 г. Краткие итоги. www.stat.gov.kz (Дата обращения 12.04.18).
- [5] Калыбекова М.Ч. История депортированных народов Казахстана (1937–1956 гг.). – Алматы, 2008. – 187 с.
- [6] Закон РК «О туристской деятельности в Республике Казахстан» от 13 июня 2001 года № 211. <https://online.zakon.kz/document>. (Дата обращения 25.03.18).
- [7] Концепция перехода Казахстана к устойчивому развитию на 2007–2024 гг. – Астана, 2006. <https://tengrinews.kz/zakon> (Дата обращения 30.05.18).
- [8] План нации «100 конкретных шагов». Май 2015 г. <https://online.zakon.kz/document> (Дата обращения 25.03.18).
- [9] Казстат. Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Учет особо охраняемых природных территорий. www.stat.gov.kz (Дата обращения 12.04.18).
- [10] Попов В.И., Гуляева Т.С., Абулхатаева Л.Ю., Пиманкина Н.В. и др. Рекреационная оценка горных территорий Казахстана. – Алматы, 2003. – 168 с.

REFERENCES

- [1] Strategy «Kazakhstan 2050». <http://www.akorda.kz/ru/> (Date of publishing 25.03.18) (in Rus.).
- [2] Law of the Republic of Kazakhstan «About assembly of peoples of Kazakhstan» from 20 of October 2008. <http://almaty.assembly.kz/ru/docs> (Date of publishing 25.03.18) (in Rus.).
- [3] Kazakhstan statistics. Ministry of national economy of the Republic of Kazakhstan. National composition of Republic of Kazakhstan. www.stat.gov.kz (Date of publishing 12.04.18) (in Rus.).
- [4] Kazakhstan statistics. Ministry of national economy of the Republic of Kazakhstan. Census of the population of the Republic of Kazakhstan 2009. Brief results. www.stat.gov.kz (Date of publishing 12.04.18) (in Rus.).
- [5] Kalybekova M.Ch. History of deported peoples of Kazakhstan (1937–1956). Almaty, 2008. 187 p. (In Rus.).
- [6] Law of the Republic of Kazakhstan «About touristic activity in Kazakhstan» from 13 June 2001 N 211. <https://online.zakon.kz/document>. (Date of publishing 25.03.18 (in Rus.).
- [7] Concept of transition off Kazakhstan to sustainable development for 2007–2024. Astana, 2006. <https://tengrinews.kz/zakon> (Date of publishing 30.05.18) (in Rus.).
- [8] Plan of nation «100 particular steps». May 2015. <https://online.zakon.kz/document> (Date of publishing 25.03.18 (in Rus.).
- [9] Official web site of Ministry of national economy of the Republic of Kazakhstan. Records of especially protected natural territories. www.stat.gov.kz (Date of publishing 12.04.18) (in Rus.).
- [10] Popov V.I., Gulyayeva T.S., Abulkhatayeva L.Yu., Pimankina N.V. and other. Recreational assessment of mountain territories of Kazakhstan. Almaty, 2003. 168 p. (In Rus.).

М. М. Макимбаева

Ведущий инженер лаборатории гляциологии
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

**УКРЕПЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА –
ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Аннотация. Рассматривается укрепление национального законодательства и международного сотрудничества как основа устойчивого развития горных территорий РК. Показана роль Ассамблеи народа Казахстана, международных организаций в процессе устойчивого развития страны. Политические инициативы дают возможность для активного вовлечения республики в международное сотрудничество. Природные ресурсы и культурное наследие создают хорошие перспективы для туристической отрасли Казахстана. Развитие туризма требует как активности населения, так и поддержки государства.

Ключевые слова: устойчивое развитие Казахстана, международное сотрудничество, горные территории, туризм.

M. M. Makimbayeva

Leading engineer of department of glaciology
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

**ENHANCEMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION
AS A BASIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MOUNTAIN TERRITORIES**

Abstract. In the article the enhancement of the national legislation and international cooperation as a basis for the sustainable development of mountain territories of the RK is considered. Contributions of the Assembly of the Peoples of Kazakhstan, and also international organizations into the process of sustainable development of the country are demonstrated. Political initiatives allow involvement of the country into the international cooperation. Natural resources and cultural heritage create good perspectives for touristic branch of Kazakhstan economics. Development of tourism requires both people's activity and also public support.

Keywords: Kazakhstan, sustainable development, international cooperation, mountain territories, tourism.

**К. Б. Егембердиева¹, К. К. Каржаубаев², Р. К. Темирбаева¹,
Р. Ж. Келинбаева¹, К. С. Оразбекова¹, А. П. Хен², Ю. А. Юшина²**

¹К.г.н., старший научный сотрудник лаборатории географии туризма и рекреации
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

²Младший научный сотрудник лаборатории географии туризма и рекреации
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА (НА ПРИМЕРЕ ОЗЕР АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация. Представлена структура базы данных туристско-рекреационного потенциала озер Акмолинской области и их прибрежных территорий. Сделан широкий анализ методов изучения рекреационной лимнологии с использованием информационных технологий. Используются результаты исследований, полученных в рамках проекта грантового финансирования Комитета науки МОН РК № AP05131504 «Научно-прикладные основы управления туристскими ресурсами на основе Web-технологий на примере Северного Казахстана».

Ключевые слова: озера, туристско-рекреационный потенциал, база данных, информационные технологии.

Введение. Направление, изучающее озера и окружающую их территорию для использования в целях отдыха, улучшения состояния здоровья и восстановления физических и психоэмоциональных сил человека, называется рекреационной лимнологией [1]. Многие ученые при оценке туристско-рекреационного потенциала озер применяют информационные и Web-технологии.

Возможности использовать информационные технологии, такие, как геоинформационные системы (ГИС) и Интернет в процессе планирования туризма, описаны в работе T. Masron, N. Ismail и A. Markuzi [2]. Web-поддержка принятия решений системы туризма (TDSS) построена на базовой концепции, которая предоставляет подробную информацию о туристических направлениях. Информация включает в себя описание мест, событий и связанных с туризмом объектов. Эти авторы в другой статье [3] сопоставили различия между несколькими Web ГИС системами, описали две фазы концептуального проектирования системы Web ГИС для острова Лангкави (развитие базы данных ГИС и Web-сервера). В статье основное внимание уделяется системной поддержке принятия пространственных решений для помощи посетителям острова Лангкави, чтобы они более эффективно могли выбирать и планировать свою деятельность в соответствии с личными предпочтениями и возможностями.

В статье Fajuyigbe O., Valogun V.F. и Obembe O.M. [4] описывается, как использовать ГИС в Интернете для предоставления и анализа туристской информации, для эффективного управления и развития туризма.

Asafe Y.N., Bolaji A., Enaholo A.E. и Olufemi Olubukola O. [5] представили типичную модель ГИС на основе Web на примере города Ойо (Нигерия). Рассмотрены процедуры создания базы данных (БД) и атрибутивных данных. Представлена конструкция иерархической системы. Описывается реализация Web-эксперта для принятия решений (Web-Based System) и обеспечения туриста необходимой информацией и инструментами управления.

На примере Златарского региона также представлены возможности использования ГИС как инструмента сбора (инвентаризации объектов), анализа, моделирования и визуального представления туристических данных [6]. Описывается интегрированная многослойная модель пространственной БД. Традиционная модель с такими слоями, как дороги, здания, растительность, водотоки и т.д., расширена дополнительными туристическими слоями – гостиницы, рестораны, достопримечательности, природные парки и дополнительные слои инфраструктуры.

H. Ryhänen [7] провел анализ значимых озер в Европе, имеющих туристско-рекреационный потенциал для развития туризма на основе БД, созданной в приложении «Access». Содержимое БД

разделено на основные категории: основные данные о культуре и природе озера, основные туристские данные, виды туризма и дополнительные данные как основные туристские организации с адресами и именами контактных лиц.

Постановка проблемы. Акмолинская область расположена в лесостепной и степной ландшафтной зоне умеренного пояса. Типичным элементом ландшафта этих зон являются озера, которые весьма разнообразны по размерам, условиям питания и степени минерализации. Глубина большей части озер колеблется от 2 до 4 м [8]. Наиболее крупные озера – Тенгиз (1279,3 км²), Есей (55,7 км²), Султанкелди (34,8 км²), Кожаколь (31,2 км²), Шолак (29,9 км²). Большинство озер заросли тростником и превратились в озера-болота, окаймленные кустарниками. В озерах, изобилующих рыбой, во время осенне-весеннего перелета останавливаются и гнездятся миллионы птиц. Среди них встречаются редкие и исчезающие птицы, занесенные в Красную книгу Казахстана.

Разнообразный ресурсный потенциал озер Акмолинской области может стать мощным рычагом для развития туризма в регионе. Однако не существует должной информационной БД с соответствующим информационным обеспечением. Вместе с этим органы управления туризмом и туроператоры постоянно сталкиваются с проблемами освоения информационных технологий, которые являются необходимыми условиями международной интеграции туристского бизнеса как информационно-насыщенной сферы. Нами приводится структура подобной БД, предложены методы работы с данной базой и указаны возможности для дальнейшего расширения функции БД. Структура БД создавалась с учетом применения в БД систем управления данными на основе языка SQL.

Методика исследований. Процедура оценивания состоит из нескольких этапов [9–11]:

1. Выделение субъекта, с позиции которого ведется оценка. Субъектом в данном случае являются ученые. Полученные ими результаты оценки будут передаваться органам исполнительной власти и инвесторам проектов развития туризма.

2. Выделение объектов оценки. Туристско-рекреационное водопользование подразделяется на две группы: виды отдыха с преимущественным использованием акватории и территории [10, 11]. В первую группу входят сами озера, во вторую – прибрежная территория. Таким образом, объектом оценки выступают озера Акмолинской области и их прибрежная территория.

3. Формулирование критериев оценки. Выбор критериев оценки обуславливается особенностями объектов оценки, то есть особенностями озер Акмолинской области и их прибрежной территории.

Для оценки туристско-рекреационного потенциала акватории озер будет применяться медико-биологический тип оценки. Такой тип оценки отражает влияние природных факторов на организм человека. При этом оценивается их комфортность для организма отдыхающего. Ведущую роль при медико-биологических оценках играет климат [9]. Климат имеет особое рекреационное значение, с которым связано успешное использование других природных ресурсов. Он предопределяет необходимость исследования и оценки его влияния на разные группы рекреантов [12]. В климатическую группу критериев включены количество дней купального сезона для взрослых и детей, средняя температура воды и воздуха в купальный сезон, а также количество солнечных, дождливых и штормовых дней в купальный сезон (или процент). Также рассмотрены санитарно-гигиенические и гидрохимические критерии, которые включают такие показатели, как соответствие качества вод озер санитарно-гигиеническим требованиям, минерализация и химический состав воды для оценки их лечебных свойств, химический состав донных отложений для выявления лечебных грязей (таблица 1).

Для оценки туристско-рекреационного потенциала прибрежной территории озер будет применяться психолого-эстетический тип оценки, при котором определяется эмоциональное воздействие отличительных черт природного ландшафта или его компонентов на человека [9]. Главным критерием этого типа оценки является аттрактивность ландшафта. Оценка аттрактивности ландшафтов позволит выделить наиболее привлекательные участки и определить высокую, среднюю и низкую эстетическую ценность ландшафтов. Помимо этого, будут оцениваться такие критерии, как длина береговой линии, структура и материал его берега, площадь водной поверхности, ограниченная глубиной до 2 м, конфигурация береговой линии и глубина озера. Длина береговой линии выступает как потенциальная зона активного рекреационного использования, обеспечивающая доступность акватории озера и показатели площади мелководий как наиболее

Таблица 1 – Критерии оценки туристско-рекреационного потенциала акватории озер

Количество дней купального сезона для взрослых (температура воды $\geq 17^{\circ}\text{C}$)	Количество дней купального сезона для детей (температура воды $\geq 20^{\circ}\text{C}$)	Средняя температура воды в купальный сезон	
В днях	В днях	В днях	
Средняя температура воздуха в купальный сезон	Количество солнечных дней в купальный сезон (или процент)	Количество дождливых дней в купальный сезон (или процент)	Количество штормовых дней в купальный сезон (или процент)
В днях	В днях или %	В днях или %	В днях или %
Санитарно-гигиенические показатели	Минерализация воды	Наличие лечебных свойств водоема	Наличие лечебных грязей
Чистый, грязный	Пресная, минерализованная	Гидрокарбонатные, хлоридные, сульфатные, смешанные, биологически активные, газированные, не имеет	Иловые сульфидные, сапропелевые, торфяные, сопочные грязи, не имеет

комфортной зоны для купания. Береговая зона озер может быть охарактеризована отношением 2-метровых мелководий к общей площади водного зеркала озера, выраженным в процентах, что дает представление о степени развития литоральной зоны. По этому показателю озера можно подразделить на 3 подгруппы: со слабо развитой литоралью, с умеренно развитой литоралью и с сильно развитой литоралью. Конфигурация береговой линии – это показатель, который влияет не только на эстетическое восприятие озера и прибрежных ландшафтов, но и способствует формированию комфортной обстановки уединенности для отдыхающих. Озера имеют разные конфигурации береговой линии, например лопастные, продолговатые, вытянутые, круглые, овальные, сложные и т.д. Для развития водных видов туризма важным показателем является глубина озера. Наиболее благоприятны озера с максимальными глубинами от 5 до 20 м. По максимальным глубинам можно выделить категории малых, средних и глубоких озер [13] (таблица 2).

Таблица 2 – Критерии оценки туристско-рекреационного потенциала прибрежных территорий озер

Аттрактивность ландшафта	Длина береговой линии	Структура и материал пляжа	Площадь водной поверхности, ограниченная глубиной до 2 м	Конфигурация береговой линии	Глубина озера
Благоприятная, относительно благоприятная, не благоприятная	В метрах	Песчаный, мелко-гравийный, валунный, глинистый, илистый	Сильно развитая литораль; умеренно развитая литораль, слабо развитая литораль	Лопастные, продолговатые, вытянутые, круглые, овальные, сложные и др.	Малые, средние, большие

Туристская инфраструктура – совокупность организаций, предприятий, различных объединений или отдельных объектов, длительность которых направлена на удовлетворение потребностей людей, участвующих в рекреации и обеспечивающих условия стабильного функционирования сферы туризма.

Объекты туристской инфраструктуры озер и их прибрежных территорий подразделяются на основные (места размещения, места питания и транспорт), дополнительные (объекты сферы развлечения) и сопутствующие (инженерная инфраструктура, связь, медицинское обслуживание и объекты бытового обслуживания) группы. При оценке мест размещения учитываются наличие и тип средств размещения: гостиницы, гостевые дома, охотничьи дома, дома отдыха, лечебные учреждения, санатории и прочее. При оценке мест питания учитываются их наличие и тип:

ресторан, столовая, кафе и прочее. Транспортное обеспечение определяется состоянием и покрытием автомобильных дорог, наличием и качеством подъездных дорог, удаленностью пляжей от остановок общественного транспорта и наличием ближайших пунктов АЗС. Объекты сферы развлечения представляются разнообразными видами жизнедеятельности человека и осуществляются в соответствии с потребностями индивида. К объектам сферы развлечения можно отнести клубы, кинотеатры, кинозалы, музеи, спортивные комплексы и пр. Инженерная инфраструктура отражает работу и наличие централизованной электросети, обеспеченность населения газом и водоснабжением. Информационно-коммуникационная инфраструктура отражает наличие связи в пунктах и местах рекреации, ее коммуникационную доступность, что дает гарантии безопасности, оперативности и наличия поддержки и помощи. Наличие медицинского обслуживания дает ощущение безопасности у путешественников, позволяет оперативно решать проблемы со здоровьем. Объекты сферы обслуживания представлены объектами торговли и бытового обслуживания населения (таблица 3).

Таблица 3 – Критерии оценки туристской инфраструктуры озер и их прибрежных территорий

Места размещения	Места питания	Транспорт	Объекты сферы развлечения
Гостиницы, гостевые дома, охотничьи дома, дома отдыха, лечебные учреждения, санатории и пр.	Рестораны, столовая, кафе, прочие	Состояние автомобильных дорог, покрытие автомобильных дорог, наличие и качество подъездных дорог, удаленность пляжей от остановок общественного транспорта, наличие ближайших пунктов АЗС	Клубы; кинотеатры, кинозалы, музеи, спортивные сооружения, туристские клубы
Инженерная инфраструктура	Информационно-коммуникационная инфраструктура	Медицинское обслуживание	Объекты сферы обслуживания
Водоснабжение, электрификация, газификация	Количество отделений почтовой связи, наличие сотовой связи, количество телефонных номеров, охват населения телевизионным и радиовещанием	Наличие и близость медицинских учреждений, пунктов	Количество объектов торговли (магазины, киоски), количество розничных и оптовых рынков, количество объектов бытового обслуживания

Каждая группа отражает состояние структурных элементов туристской инфраструктуры озера. В основе методики лежит определение индекса туристской инфраструктуры вокруг озер, количественно характеризующего уровень ее развития и представляющего собой среднее арифметическое индексов входящих в него групп показателей.

На основе сопоставления полученных показателей потенциала туристской инфраструктуры по группам можно определить позицию озер на туристском рынке, спрогнозировать стратегию его развития. На основе этой методики оценки туристской инфраструктуры можно выявить территории, благоприятные для развития туризма, и степень их устойчивого рекреационного освоения, сформировать комплекс программных мероприятий по повышению туристской привлекательности всего региона.

При формировании структуры БД туристско-рекреационного потенциала озер и их прибрежных территорий важно изначально предъявлять определенные требования к содержанию, взаимосвязям и процедурам базы данных. Хотя опытные разработчики базы данных интуитивно проектируют БД с учетом логических взаимосвязей, выгодно использовать научно обоснованные методы построения БД. Одним из таких подходов к построению БД является нормализация БД. Нормализация БД – это процесс приведения ее к виду, при котором выполняются условия, называемые нормальными формами. Строгое определение каждой нормальной формы приведено в [14]. В упрощенном виде нормальная форма определяется как совокупность требований или правил, которым должно удовлетворять отношение между записями в таблице БД.

Существует несколько нумерованных «нормальных форм». Выполнение первого правила БД представлено в «первой нормальной форме», а второго правила БД – во «второй нормальной форме». Соответственно при выполнении третьего правила считается, что БД представлена в «третьей нормальной форме». Нужно учитывать, что каждое следующее правило включает в себя предыдущие. Так, второе правило выполняется лишь при условии осуществления первого правила. Есть и другие уровни нормализации, однако для большинства приложений достаточно нормализовать БД до третьей нормальной формы.

Необходимо отметить, что правила нормализации являются достаточно строгими, на практике при определенных условиях можно ограничить использование нормализации. При этом многие системы управления базами данных (СУБД) имеют процедурные средства для облегчения выполнения операций над таблицами, которые применимы при приведении к нормальной форме.

Результаты. Структура БД представлена на рисунках 1–3. Каждая запись в таблице БД имеет уникальный номер, или идентификатор записи. Стрелки, выходящие из строк одной таблицы и направленные к строке другой таблицы, означают, что данная запись содержит уникальный идентификатор на строку внешней таблицы и тем самым ссылается на внешнюю таблицу. В терминологии языка SQL это называется внешним ключом. Первая строка в таблицах структуры отражает название таблиц, вторые строки – категоризацию дальнейших столбцов таблицы. Первый столбец таблицы является названием для поля, второй столбец определяет используемый тип данных в формате, удобном для компьютерных систем. Здесь INTEGER используется для целочисленных значений, STRING – для текстовых и строковых, BOOLEAN – для логических типов, EXTERNAL – целое число идентификатора записи внешней таблицы.

Для структуры на рисунках 1–3 общими являются таблицы КАТО и объектов. Предоставленная структура базовая, при необходимости ее легко расширить. К примеру, в структуру БД можно добавить учетные записи и для каждой записи хранить автора или таблицы, содержащие интегральные данные, которые могут быть разделены на единичные записи со ссылками на внешние таблицы (запись в таблице содержит не данные о количестве отелей, а запись-ссылку на внешнюю таблицу, хранящую полную информацию о каждом отеле).

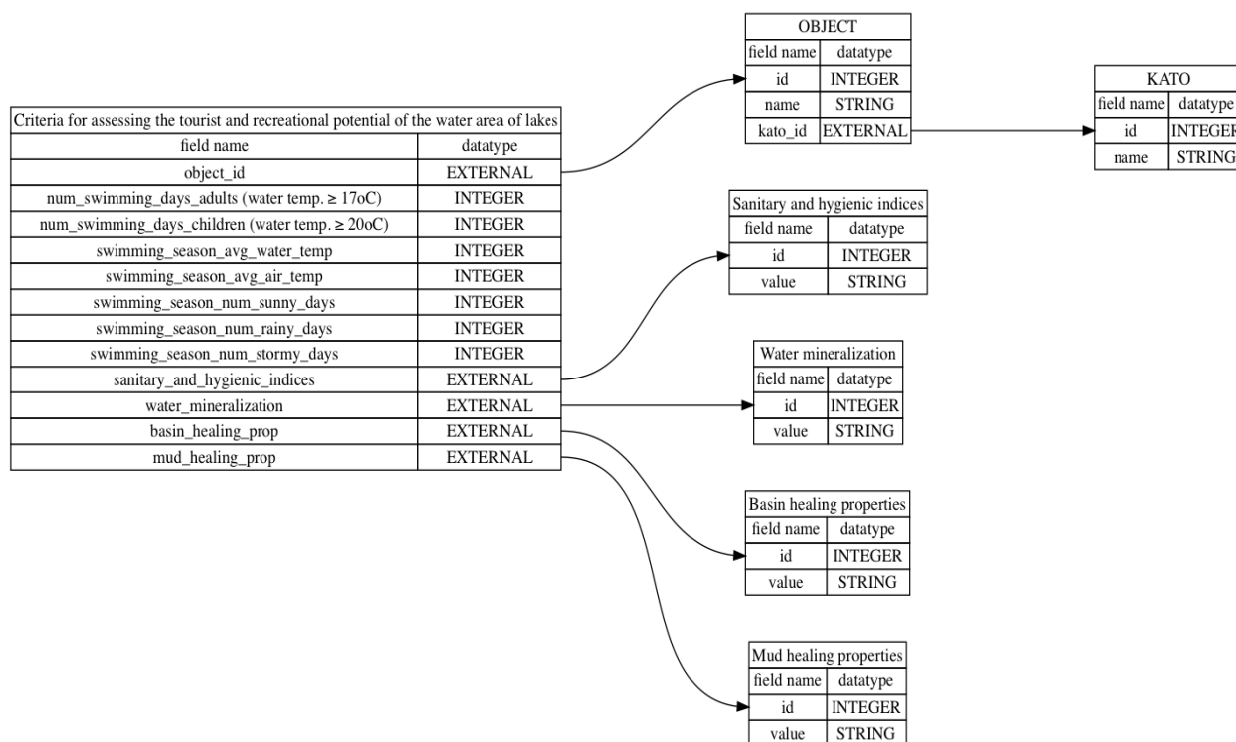


Рисунок 1 – Критерии оценки туристско-рекреационного потенциала акваторий озер

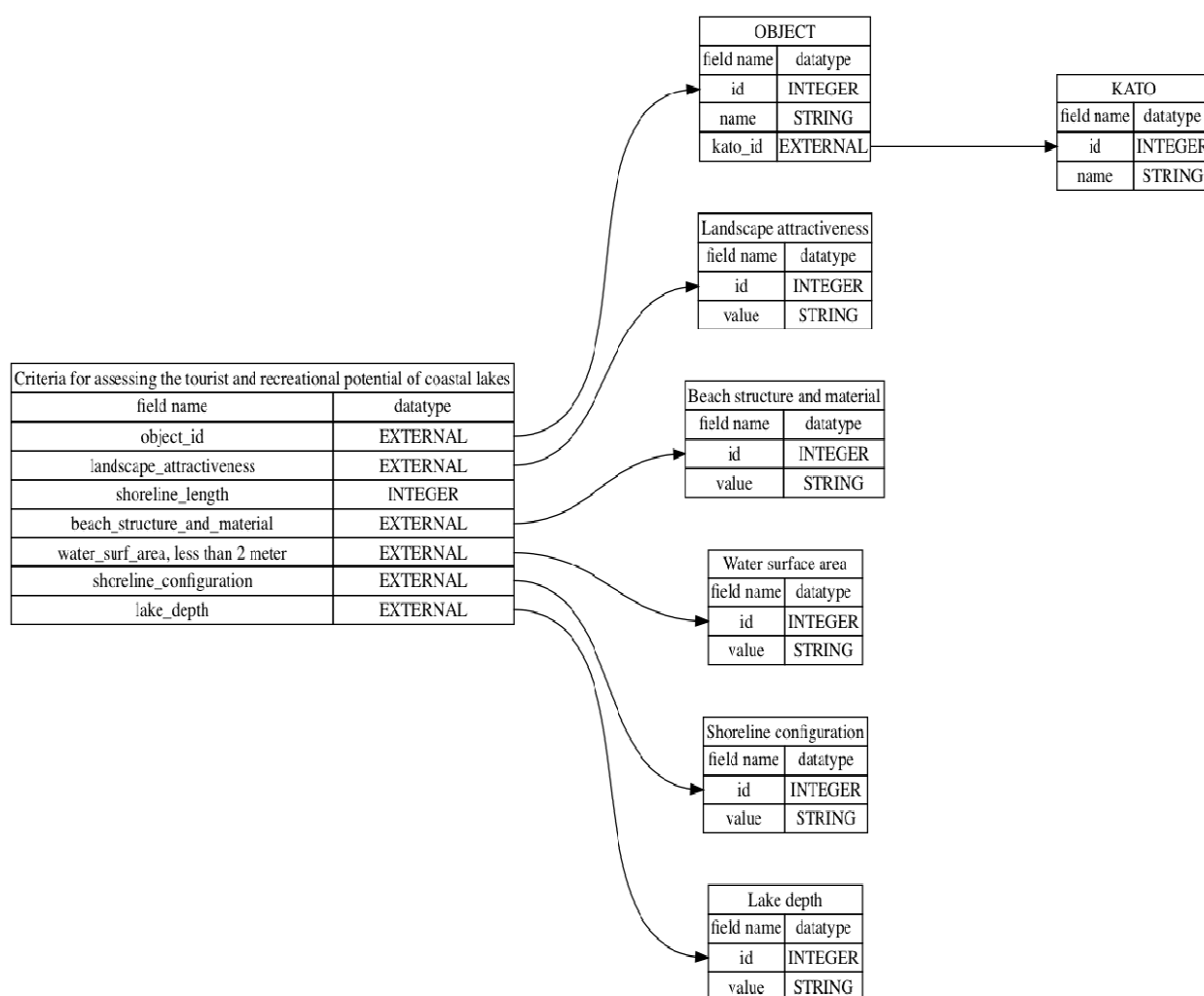


Рисунок 2 – Критерии оценки туристско-рекреационного потенциала прибрежных территорий озер

Структура БД создана с учетом реляционных БД. Легко отражается в виде набора взаимосвязанных таблиц. Традиционно для определения и манипулирования данными таблицами реляционных БД используется язык SQL [15]. В рамках данной работы авторы разработали скрипт для оформления структуры БД, экспорта ее в формат dot пакета graphviz [16], с помощью которого созданы рисунки 1–3, а также для экспорта в формат SQL. Исходный код, примеры работы и документация к скрипту приведены по адресу <https://github.com/Kairzhan/DotSQLStructure>.

Выводы. Применение информационных и Web-технологий способствует эффективному управлению и развитию туризма, позволяет получить подробную информацию о туристических направлениях, также система помогает пользователям выбирать лучшие маршруты для перемещения в заданные места, найти конкретные объекты в пределах определенного расстояния и др.

В работе определены критерии оценки туристско-рекреационного потенциала акватории озер посредством оценки медико-биологических, психолого-эстетических свойств туристской инфраструктуры. На основе собранных материалов сформирована структура БД туристско-рекреационного потенциала озер Акмолинской области.

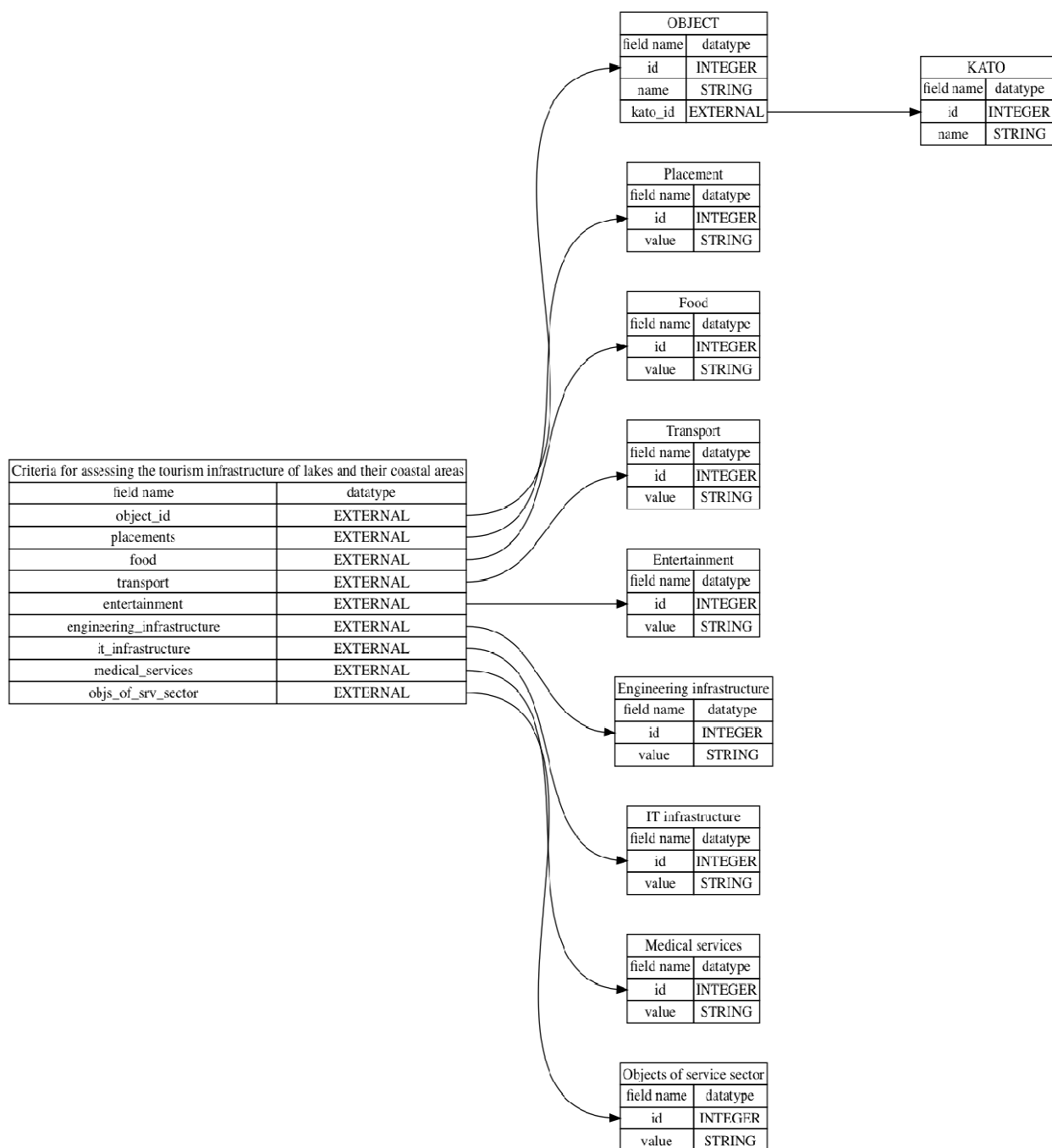


Рисунок 3 – Критерии оценки туристской инфраструктуры озер и их прибрежных территорий

Созданная структура является основой для информационной системы туристских объектов. Данные информационные системы могут служить как для оценки туристского потенциала объектов, так и для создания особых туристических зон планирования туризма в масштабе региона. Оформление структуры БД совершено в пакете graphviz. Для экспорта структуры БД в форматы graphviz и SQL был создан скрипт, доступный на хостинге программного обеспечения GitHub.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ахматов С.В. Основные положения рекреационной лимнологии // Вестник Томского государственного университета. – Томск, 2010. – № 333. – С. 169-171.
 [2] Masron T., Ismail N., Markuzi A. The conceptual design and application of Web-based tourism decision support systems // Theoretical and Empirical Researches in Urban Management. – 2016. – Vol. 11, N 2. – P. 64-75.

- [3] Masron T., Mohamed B., Marzuki A. GIS base tourism decision support system for Langkawi island, Kedah, Malaysia. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*. 2015. Vol. 10, N 2. P. 21-35.
- [4] Fajuyigbe O., Balogun V.F., Obembe O.M. Web-Based Geographical Information System (GIS) for Tourism in Oyo State, Nigeria // *Information Technology Journal*. 2007. N 6. P. 613-622.
- [5] Asafe Y.N., Bolaji A., Enaholo A.E., Olufemi Olubukola O. Web-based Expert Decision Support System for Tourism Destination Management in Nigeria // *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*. 2013. Vol. 2, N 4. P. 59-63.
- [6] Jovanović V., Njeguš A. The application of GIS and its components in tourism // *Yugoslav Journal of Operations Research*. 2008. Vol. 18. P. 261-272.
- [7] Ryhänen H. The touristic profile and potential of European lake destinations // Paper presented in Atlas 10th anniversary International conference 4-6 October, 2001. – Dublin, 2001.
- [8] Чупахин В.М. Физическая география Казахстана / Под ред. П. Д. Устименко. – Алма-Ата: Мектеп, 1968. – С. 76-85.
- [9] Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т. Рекреационная география. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – С. 86.
- [10] Киприна Е.Н. Туристское ресурсоуправление: Учебное пособие. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2014. – С. 14-21.
- [11] Кусков А.С. Туристское ресурсоуправление: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – С. 67.
- [12] Орлова М.С. Морские берега Крыма как ресурс рекреации (на примере берегов Западного Крыма): Автореф. дис. ... к.г.н. – М., 2010. – 26 с.
- [13] Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Осмелкин Е.В. и др. Оценка рекреационной привлекательности и возможности использования для целей туризма и рекреации озер Республики Татарстан // *Георесурсы*. – 2011. – № 5(41). – С. 35-40.
- [14] Date C.J. An introduction to database systems. – Pearson Education India, 2006.
- [15] Date C.J. A guide to the SQL standard: a user's guide to the standard database language SQL. – Addison-Wesley Professional, 1997.
- [16] Ellson J. et al. Graphviz open source graph drawing tools // *International Symposium on Graph Drawing*. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2001. – P. 483-484.

REFERENCES

- [1] Akhmatov S.V. Basic standings of recreational limnology // *Bulletin of Tomsk University*. Tomsk, 2010. N 333. P. 169-171 (in Rus.).
- [2] Masron T., Ismail N. and Markuzi A. The conceptual design and application of Web-based tourism decision support systems // *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*. 2016. Vol. 11, N 2. P. 64-75.
- [3] Masron T., Mohamed B. and Marzuki A. (2015) GIS base tourism decision support system for Langkawi island, Kedah, Malaysia // *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*. 2015. Vol. 10, N 2. P. 21-35.
- [4] Fajuyigbe O., Balogun V.F. and Obembe O.M. (2007). Web-Based Geographical Information System (GIS) for Tourism in Oyo State, Nigeria // *Information Technology Journal*. 2007. N 6. P. 613-622.
- [5] Asafe Y.N., Bolaji A., Enaholo A.E., Olufemi Olubukola O. Web-based Expert Decision Support System for Tourism Destination Management in Nigeria // *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*. 2013. Vol. 2, N 4. P. 59-63.
- [6] Jovanović V., Njeguš A. The application of GIS and its components in tourism // *Yugoslav Journal of Operations Research*. 2008. Vol. 18. P. 261-272.
- [7] Ryhänen H. The touristic profile and potential of European lake destinations // Paper presented in Atlas 10th anniversary International conference 4–6 October, 2001. Dublin, 2001.
- [8] Chupakhin V.M. Physical geography of Kazakhstan / Ed. By P.D. Ustimenko. Alma-Ata: Mektep, 1968. P. 76-85 (in Rus.).
- [9] Mironenko N.S., Tverdokhlebov I.T. Recreational geography. Moscow: Moscow university, 1981. 86 p. (in Rus.).
- [10] Kiprina E.N. Tourist resource management: text edition. Tyumen: Tyumen University, 2014. P. 14-21 (in Rus.).
- [11] Kuskov A. Tourist resource science: text edition for students of higher educational establishment. Moscow: Academy, 2008. P. 67 (in Rus.).
- [12] Orlova M.S. Coastal shores of the Crimea as a resource of recreation (on the example of shores of the Western Crimea): Avtoref. dis. Ph.D. Moscow, 2010. 26 p. (in Rus.).
- [13] Ziganshin I.I., Ivanov D.V., Osmelkin E.V., Suin M.V., Karpeeva A.A. Evaluation of recreational attractiveness and the possibility of use for tourism and recreation of lakes of the Republic of Tatarstan // *Georesursy*. 2011. N 5(41). P. 35-40 (in Rus.).
- [14] Date C. J. An introduction to database systems. Pearson Education India, 2006.
- [15] Date C.J. A guide to the SQL standard: a user's guide to the standard database language SQL. Addison-Wesley Professional, 1997.
- [16] Ellson J. et al. Graphviz open source graph drawing tools // *International Symposium on Graph Drawing*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2001. P. 483-484.

**К. Б. Егембердиева¹, К. К. Каржаубаев², Р. К. Темирбаева¹,
Р. Ж. Келинбаева¹, К. С. Оразбекова¹, А. П. Хен², Ю. А. Юшина²**

¹Г.ғ.к., туризм және рекреация географиясы зертханасының аға ғылыми қызметкері
(География институты, Алматы, Қазақстан)

²Туризм және рекреация географиясы зертханасының кіші ғылыми қызметкері
(География институты, Алматы, Қазақстан)

ТУРИСТІК-РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ ӘЛЕУЕТТІҢ МӘЛІМЕТТЕР БАЗАСЫН ҚҰРУ (АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ КӨЛДЕРІ МЫСАЛЫНДА)

Аннотация. Мақалада Ақмола облысының көлдері мен олардың жағалаулық аумағының туристік-рекреациялық әлеуетінің мәліметтер базасының құрылымы көрсетілген. Қазіргі күндегі рекреациялық лимнологияны ақпараттық технологияларды пайдалана отырып зерттеудің әдістеріне кеңінен талдау жасалынған. Мақалада № АР05131504 «Web-технологиялар негізінде туристік ресурстарды басқарудың ғылыми-қолданбалы негіздері (Солтүстік Қазақстан мысалында)» жобасы аясында алынған зерттеулердің нәтижелері пайдаланылған.

Түйін сөздер: көлдер, туристік-рекреациялық әлеует, мәліметтер базасы, ақпараттық технологиялар.

**K. B. Yegemberdiyeva¹, K. K. Karzhaubayev², R. K. Temirbayeva¹,
R. Zh. Kelinbayeva¹, K. S. Orazbekova¹, A. P. Khen², Yu. A. Yushina²**

¹Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher Laboratory of Geography of Tourism and Recreation
(Institut of geography, Almaty, Kazakhstan)

²Research assistant of the Laboratory of Geography of Tourism and Recreation
(Institut of geography, Almaty, Kazakhstan)

DATABASE CREATION TOURIST-RECREATIONAL POTENTIAL (ON THE EXAMPLE OF THE LAKES IN THE AKMOLA REGION)

Abstract. This article presents the structure of the database of tourist and recreational potential of lakes in the Akmola region and their coastal territories. By authors was done a wide analysis of existing methods of studying recreational limnology with using information technologies. The article uses the results of studies within the framework of Project № АР05131504 "Scientific and applied fundamentals of tourism resources management on the basis of Web-technologies on the example of Northern Kazakhstan".

Keywords: lakes, tourist and recreational potential, database, information technologies.

К. Б. Егембердиева¹, К. С. Оразбекова¹, Р. К. Темирбаева¹, А. П. Хен²

¹К.г.н., старший научный сотрудник лаборатории географии туризма и рекреации
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

²Младший научный сотрудник лаборатории географии туризма и рекреации
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОНИТОРИНГОВЫХ УЧАСТКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ЭКОСИСТЕМУ ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ КУРОРТНОЙ ЗОНЫ

Аннотация. Представлены результаты полевых исследований по определению мониторинговых участков для оценки рекреационной нагрузки на экосистему Щучинско-Боровской курортной зоны, полученные в рамках проекта № BR05236529 «Комплексная оценка экосистем Щучинско-Боровской курортной зоны с определением экологической нагрузки в целях устойчивого использования рекреационного потенциала».

Ключевые слова: мониторинговые участки, рекреационная нагрузка, экосистемы, курортная зона.

Введение. Щучинско-Боровская курортная зона (ЩБКЗ) находится в Акмолинской области и частично охватывает территорию Государственного национального природного парка «Бурабай» (ГНПП «Бурабай»). Рельеф территории ЩБКЗ представлен низкогорным, мелкосопочным и равнинным типами. Самая высокая точка гора Кокше (947 м). Климат резко континентальный, с жарким летом и суровой малоснежной зимой. Перепад от зимы к лету быстрый. На территории ЩБКЗ большое количество озер, наиболее крупные из них – Улькен Шабакты, Киши Шабакты, Щучье, Бурабай, Жукей и Катарколь. Растительность представлена степными и лесными сообществами [1].

Разнообразная природа ЩБКЗ имеет высокий туристско-рекреационный потенциал и является одним из популярных мест отдыха в Республике Казахстан. На курортной зоне интенсивно развивается туризм, что может привести к деградации природных экосистем и потере ее рекреационного значения. Эта проблема характерна для прибрежных территорий озер ЩБКЗ, особенно для интенсивно используемых озер – Бурабай и Щучье. И одним из решений данной проблемы являются оценка рекреационной нагрузки на природные экосистемы и определение их допустимых пределов в целях повышения устойчивости территории.

Постановка проблемы. Рекреационная нагрузка – степень непосредственного влияния отдыхающих и их транспортных средств на природные комплексы, выражаемая количеством людей в определенный промежуток времени на единицу площади [2]. Любая оценка рекреационной нагрузки должна быть завершена разработкой программы рекреационного мониторинга. Необходимость проведения мониторинга обусловлена тем, что сама по себе оценка рекреационной нагрузки и определение ее допустимых пределов не гарантируют сохранения богатства и красоты природы. К тому же результаты мониторинговых исследований дают возможность оценить состояние туристско-рекреационного потенциала территории на данный момент времени и выявить комплекс факторов, которые угрожают его снижению.

Методы исследований. Мониторинговые участки – это площадная или линейная часть территории, на которой выполняются наблюдения. Для получения сравнительных характеристик в каждом типе природных комплексов и для каждого вида рекреационной деятельности выбираются не только интенсивно эксплуатируемые ключевые участки, но и эталонные не затронутые деятельностью человека [3].

Мониторинговые участки ЩБКЗ определялись в два этапа. Первый этап проводился до начала полевых работ, в этот период проанализированы картографические данные, космические снимки и материалы о рекреационной освоенности территории, составлена предварительная карта мониторинговых участков ЩБКЗ. Преимущества применения картографического метода в том, что он дает точную территориальную привязку информации, обеспечивает последовательность этапов

исследования, позволяет проследить пространственные и временные закономерности развития как территориальных систем, так и процессов внутри них и обладает наглядностью [4].

На втором этапе были проведены полевые работы на территории ЩБКЗ: рекогносцировка местности для уточнения границ мониторинговых участков, снятие координатных точек рекреационных зон с помощью GPS и фотографирование для визуального представления точки наблюдения.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам полевых исследований определены мониторинговые участки ЩБКЗ с выделением территорий с наиболее интенсивной нагрузкой на экосистему и создана карта «Мониторинговые участки ЩБКЗ» (рисунок 1).

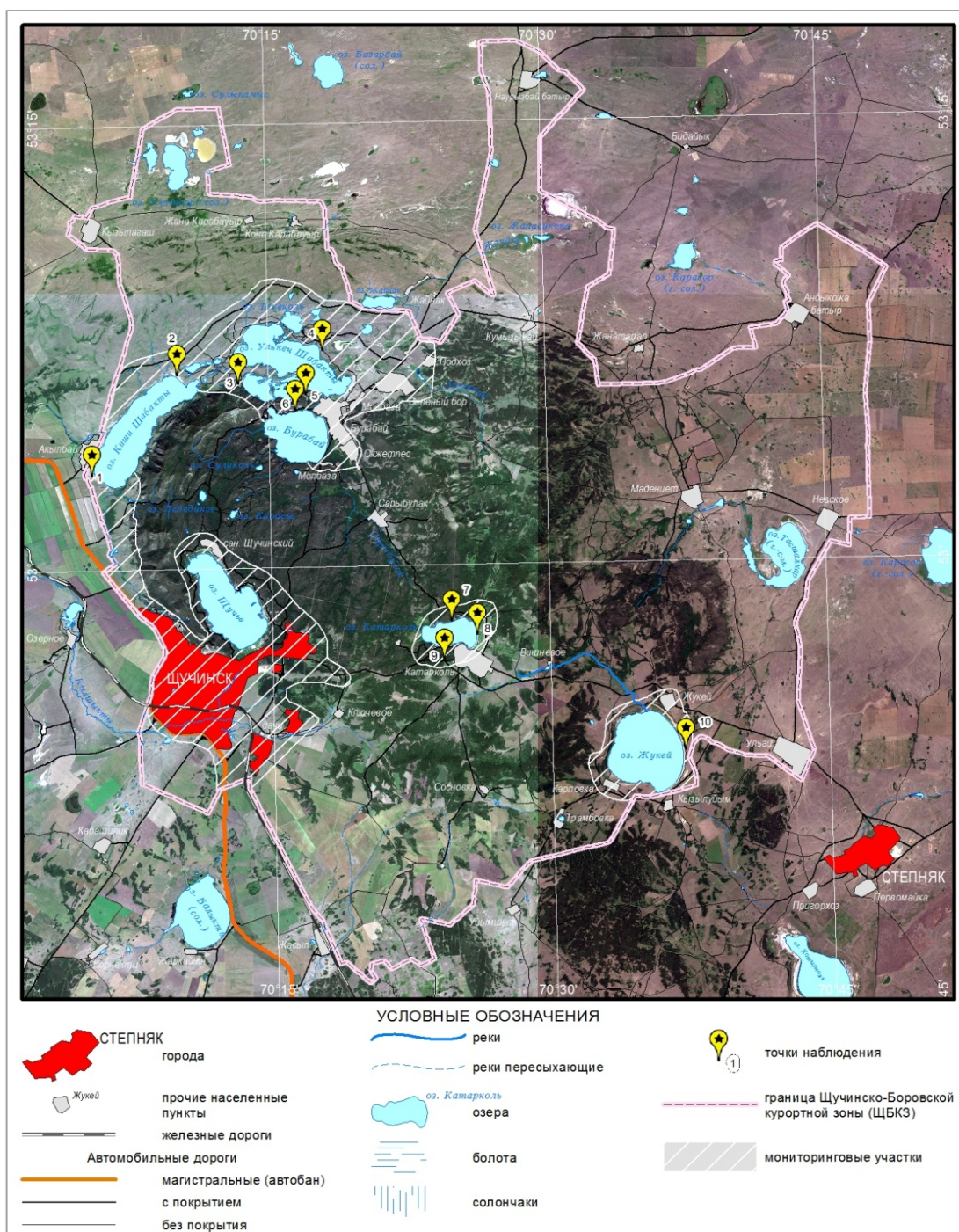


Рисунок 1 – Карта мониторинговых участков ЩБКЗ

Для создания карты мониторинговых участков ЩБКЗ использованы космические снимки Sentinel с разрешением 10 м (2017 г.). На карте показаны города Щучинск и Степняк и прочие населенные пункты, некоторые рекреационные предприятия. Также отображены граница ЩБКЗ, пути сообщения (автомобильные и железные дороги), гидрография (реки, озера, солончаки, болота) и другие объекты.

Мониторинговые участки (см. рисунок 1) сосредоточены вокруг населенных пунктов и озер, а также вдоль магистральных автомобильных дорог. Это объясняется тем, что вокруг населенных пунктов и рекреационных предприятий ЩБКЗ наблюдается массовый сбор ягод и грибов местным населением и туристами. Прибрежные территории озер интенсивно используются в целях развития купально-пляжного и рыболовного туризма. Через территорию курортной зоны проходит густая транспортная сеть, также негативно влияющая на придорожную экосистему.

На мониторинговых участках на озерах Улькен Шабакты, Киши Шабакты, Бурабай, Жукей и Катарколь были отмечены точки наблюдения, где рекреационная деятельность более низкая, однако имеется нагрузка на экосистему. Всего точек наблюдений 10, в последующих полевых исследованиях их количество будет пополняться.

Озеро Киши Шабакты.

Точка наблюдения №1: рекреационная зона на юго-западном берегу озера Киши Шабакты.

Географические координаты: долгота 70°05'22,9", широта 53°03'11,3".

Описание: рекреационная зона расположена примерно в 2 км от населенного пункта Акылбай на юго-западном берегу озера Киши Шабакты. Рекреационная зона является частной собственностью, где имеется летнее кафе, отдельное место для парковки автомобилей, платный туалет и мусорные баки. Берег озера оборудован небольшим пирсом, сдаются в аренду лодки и катамараны. Территория пригодна для развития купально-пляжного и рыболовного туризма. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему сильная (рисунки 2–4).



Рисунок 2 – Пирс на берегу озера Киши Шабакты



Рисунок 3 – Дегradированные участки в рекреационной зоне



Рисунок 4 – Рекреационная зона на берегу озера Киши Шабакты

Точка наблюдения №2: пляж на северо-восточном берегу озера Киши Шабакты.

Географические координаты: долгота 70°10'01,8", широта 53°6'33,4".

Описание: расположено в 10 км от населенного пункта Акылбай. Инфраструктура на пляже отсутствует. Пляж пригоден для развития купально-пляжного и рыболовного туризма. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему слабая (рисунок 5).



Рисунок 5 – Рекреационная зона на северо-восточном берегу озера Киши Шабакты

Озеро Улькен Шабакты.

Точка наблюдения №3: панорама с юго-западной части на озеро Улькен Шабакты.

Географические координаты: долгота 70°13'21,9", широта 53°6'15,2".

Описание: инфраструктура отсутствует. Побережье пригодно для развития рыболовного и экскурсионного туризма. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему средняя (рисунки 6, 7).



Рисунок 6 – Вид на озеро Улькен Шабакты



Рисунок 7 – Панорамная точка на юго-западном берегу озера Улькен Шабакты

Точка наблюдения №4: песчаный пляж на северном берегу озера Улькен Шабакты.

Географические координаты: долгота 70°18'00,07", широта 53°7'21,2".

Описание: Пляж шириной 15–20 м, длиной около 500 м. Расположен в 1 км от санатория «Майбалык». Инфраструктура отсутствует. Пляж пригоден для развития рыболовного и купально-пляжного туризма. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему слабая (рисунки 8, 9).

Точка наблюдения №5: панорама с юго-восточной части на озеро Улькен Шабакты.

Географические координаты: долгота 70°17'01,6", широта 53°05'51,8"ю

Описание: Панорамная точка находится на территории санатория «Караганды» в 1 км от населенного пункта Бурабай. Инфраструктура развитая. Побережье пригодно для развития экскурсионного туризма. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему средняя (рисунок 10).



Рисунок 8 – Дорога, ведущая к пляжу



Рисунок 9 – Песчаный пляж озера Улькен Шабакты



Рисунок 10 – Панорама с юго-восточной части на озеро Улькен Шабакты



Озеро Бурабай.

Точка наблюдения №6: смотровая площадка на озеро Бурабай.

Географические координаты: долгота 70°16'27,7", широта 53°05'21,2".

Описание: смотровая площадка расположена вдоль автомобильной дороги в 1 км от населенного пункта Бурабай. Вдоль автомобильной дороги проходит экскурсионная тропа. Инфраструктура развита. Побережье пригодно для экскурсионного туризма. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему сильная (рисунок 11).



Рисунок 11 – Смотровая площадка на озеро Бурабай

Озеро Катарколь.

Точка наблюдения №7: детский оздоровительный центр «Арман».

Географические координаты: долгота 70°24'42,1", широта 52°58'08,9".

Описание: детский оздоровительный центр «Арман» расположен в 5 км от населенного пункта Катарколь. Инфраструктура слабо развита. Территория пригодна для организации лечебно-оздоровительных видов рекреационной деятельности. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему средняя (рисунки 12, 13).



Рисунок 12 – Детский оздоровительный центр «Арман»



Рисунок 13 – Побережье озера Катарколь

Точка наблюдения №8: пляж на восточном берегу озера Катарколь.

Географические координаты: долгота 70°26'05,5", широта 52°57'39,9".

Описание: песчаный пляж расположен в 2 км от села Катарколь. Инфраструктура отсутствует. Пляж пригоден для развития рыболовного и купально-пляжного туризма. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему слабая (рисунок 14).



Рисунок 14 – Вид на восточный пляж озера Катарколь

Точка наблюдения №9: южное побережье озера Катарколь.

Географические координаты: долгота 70°24'15,4", широта 52°56'50,4".

Описание: берег расположен на окраине населенного пункта Катарколь. Инфраструктура отсутствует. Побережье件годно для развития рыболовного и экскурсионного туризма. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему средняя (рисунок 15).

Озеро Жукей.

Точка наблюдения №10: пляж на восточном берегу озера Жукей.

Географические координаты: долгота 70°37'10,7", широта 52°53'40,8".

Описание: пляж расположен в 3 км от села Жукей. Инфраструктура отсутствует. Побережье件годно для развития купально-пляжного, рыболовного и экскурсионного туризма. Рекреационная нагрузка на прибрежную экосистему средняя (рисунок 16).



Рисунок 15 – Южное побережье озера Катарколь



Рисунок 16 – Восточное побережье озера Жукей

Выводы. Результаты мониторинга служат необходимой основой для принятия управленческих решений, например регулирования рекреационной нагрузки по территории, уточнения сроков туристско-рекреационного сезона, корректировки планов строительства новых или модернизации уже существующих туристских объектов, уточнения необходимости повышения уровня информационного и природоохранного благоустройства территории, планирования мероприятий по профилактике или устранению последствий рекреационной деятельности и т.д. [2].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Электронный ресурс – Режим доступа: http://parkburabay.kz/o_gnpp_byrabaj. Дата обращения: 25.08.2018.
- [2] Киприна Е.Н. Туристское ресурсоведение: учебное пособие. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2014. – 133 с.
- [3] Чижова В.П. Разработка программы рекреационного мониторинга охраняемой природной территории // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: Труды междунар. научно-практ. конференции. – М.: РИБ «Турист», 2006. – С. 392-396.
- [4] Таган Т.А. Картографический метод в изучении территориального рекреационного неравенства // Культура народов Причерноморья. – 2009. – № 176. – С. 182-185.

REFERENCES

- [1] Electronic resource – Access mode: http://parkburabay.kz/o_gnpp_byrabaj. Access date: August 25, 2018 (in Kaz.).
- [2] Kiprina E.N. Tourist resource management: text edition. Tyumen: Tyumen University, 2014. 133 p. (in Rus.).
- [3] Chizhova V.P. Development of the program of recreational monitoring of the protected natural area // Tourism and recreation: fundamental and applied research. Works of the Intern. scientific and practical work. conference. Moscow: RIB "Tourist", 2006. P. 392-396 (in Rus.).
- [4] Tagan T.A. The cartographic method in the study of territorial recreational inequality // Culture of the Peoples of the Black Sea Region. 2009. N 176. P. 182-185 (in Rus.).

К. Б. Егембердиева¹, К. С. Оразбекова¹, Р. К. Темирбаева¹, А. П. Хен²

¹Туризм және рекреация географиясы зертханасының аға ғылыми қызметкері, г.ғ.к.
(География институты, Алматы, Қазақстан)

²Туризм және рекреация географиясы зертханасының кіші ғылыми қызметкері
(География институты, Алматы, Қазақстан)

ЩУЧЬЕ-БУРАБАЙ КУРОРТТЫҚ ЗОНАСЫНЫҢ ЭКОЖҮЙЕЛЕРІНЕ ТҮСЕТІН РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ ЖҮКТЕМЕНІ БАҒАЛАУ ҮШІН МОНИТОРИНГТІК УЧАСКЕЛЕРДІ АНЫҚТАУ

Аннотация. № BR05236529 «Щучье-Бурабай курорттық аймағының рекреациялық әлеуетін тұрақты пайдалану мақсатында экологиялық жүктемесін анықтап, экожүйелерін кешенді бағалау» Жобасы аясында алынған, Щучье-Бурабай курорттық аймағының экожүйелеріне түсетін рекреациялық жүктемесін бағалау үшін мониторингтік учаскелерді анықтау бойынша жүргізілген далалық зерттеулердің нәтижелері көрсетілген.

Түйін сөздер: мониторингтік учаскелер, рекреациялық жүктеме, экожүйелер, курорттық аймақ.

K. B. Yegemberdiyeva¹, K. S. Orazbekova¹, R. K. Temirbayeva¹, A. P. Khen²

¹ C.g.s., Senior Researcher Laboratory of Geography of Tourism and Recreation
(Institut of geography, Almaty, Kazakhstan)

²Research assistant of the Laboratory of Geography of Tourism and Recreation
(Institut of geography, Almaty, Kazakhstan)

DETERMINATION OF MONITORING SITES FOR ESTIMATION OF RECREATIONAL LOAD ON THE ECOSYSTEM OF THE SHCHUCHINSK-BOROVVOE RESORT AREA

Abstract. This article presents the results of field research to determine monitoring sites for estimation the recreational load on the ecosystem of the Shchuchinsk-Borovoe resort area, obtained as part of the Project No. BR05236529 «Complex ecosystem assessment of Shchuchinsk-Borovoye resort area through the environmental pressure evaluation for the purposes of sustainable use of recreational potential».

Keywords: monitoring sites, recreational load, ecosystems, resort area.

А. Т. Тлеубаева¹, Н. А. Урузбаева²

¹Докторант кафедры «туризм» (Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан)

²д.э.н., профессор кафедры «Туризм» (Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан)

НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ТРАКТОВКЕ КАТЕГОРИЙ «СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ» И «АГРОТУРИЗМ»

Аннотация. Рассмотрены основные подходы к трактовке категорий «сельский туризм» и «агротуризм». Проанализированы определения этих терминов в работах зарубежных и казахстанских авторов. Предпринята попытка разграничить эти понятия. Представлена авторская трактовка терминов «сельский туризм» и «агротуризм».

Ключевые слова: сельский туризм, агротуризм, туристическая деятельность, сельская местность, сельскохозяйственная деятельность, сельское хозяйство.

На западе сельский туризм и агротуризм зародились как способ против массового оттока сельского населения в города. Путем развития этих видов туризма предполагалось облегчить социально-экономическое положение на селе. Но сегодня сельский туризм и агротуризм стали еще и доходным бизнесом, способным конкурировать с другими видами туризма. Одной из важных проблем современной науки о «туризме» является недоработанность понятийно-терминологического аппарата. В научных источниках часто встречаются разночтения и в то же время повторения в определениях и формулировках. Это относится и к категории «сельский туризм», где синонимами в некоторых учебниках, публикациях и литературах выступают определения «агротуризм», «деревенский туризм», «экотуризм», «зеленый туризм». В моделях сельского туризма зарубежных стран имеются отличия в некоторых деталях этих определений и формулировок. Многие авторы дают свою трактовку понятия «сельский туризм». Некоторые авторы считают, что понятия «сельский туризм» и «агротуризм» синонимичны, т.е. почти не отличаются друг от друга.

Итак, сегодня не существует общепринятого конкретного определения понятия «сельский туризм». Найти оптимальное определение трактовки «сельский туризм» очень сложно, так как оно не всегда одинаково воспринимается в разных странах. В индустрии туризма имеется множество определений и классификаций в зависимости от принятой модели той или иной страны. Авторские определения трактовки «сельский туризм» и «агротуризм» приведены в таблице.

Рассмотрим дефиниции «сельский туризм» и «агротуризм» в трактовке зарубежных и отечественных ученых (см. таблицу).

Мы согласны с определением Европейской организации Euroter, которая рассматривает сельский туризм с точки зрения поддержания аграрных регионов, сохранения культурного наследия, устойчивого развития социальной сферы села и т.д. Ведь изначально сельский туризм в европейских странах развивался в целях вывода сельских местностей из кризиса и оказания помощи для социального развития села. На наш взгляд, предназначение сельского туризма заключается именно в поддержке устойчивого развития сельских территорий.

В зависимости от географического расположения страны, а также от важности и роли в ней сельского населения, сельского хозяйства, сельскохозяйственного производства изменяется соотношение терминов «агротуризм» и «сельский туризм». Так, в некоторых штатах США и в отдельных европейских странах понятия «агротуризм» и «сельский туризм» считаются эквивалентными. Отличий между этими двумя понятиями не имеется. Это иллюстрирует определение агротуризма D. Dinell.

Н. Е. Кудла определяет агротуризм, на наш взгляд, несколько упрощенно, так как не полностью раскрывает суть этого вида туризма. Здесь сделан акцент на проживание туристов в крестьянской семье, но в то же время описывается тот важный момент, что турист занимается сельскохозяйственной деятельностью. Последнее и отличает агротуризм от сельского туризма.

Определения категорий «сельский туризм» и «агротуризм»

Автор	Определение
Европейская организация Euroter	Сельский туризм как туризм, поддерживающий развитие аграрных регионов, сохранение культурного наследия и экологии села, возрождение местных традиций и продуктов. Такой вид туризма характеризуется региональной идентификацией и удовлетворяет потребности туристов в размещении, питании, досуговой деятельности и других услугах, которые способствуют устойчивому развитию социальной сферы села [1]
D. Dinell	Агротуризм охватывает туристские выезды в хозяйства и на ранчо, выезды, пакеты которых складываются из событий на сельской территории и посещения предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию [2]
С. М. Трофимова	Сельский туризм составляет особый комплексный вид туризма, объединяющий формы организованного и неорганизованного отдыха туристов в сельской местности в целях приобщения к сельской природе, знакомства с сельским образом жизни, ознакомления со спецификой местного сельскохозяйственного природопользования (на профессиональном и непрофессиональном уровнях) [3]
Н. Е. Кудла	Агротуризм – организованное пребывание туристов в крестьянской семье, которая занимается сельскохозяйственной и другой деятельностью [4]
J. W. Kloeze	«Сельский туризм» – это понятие, которое включает в себя всю туристическую деятельность, развивающуюся в сельской среде [5]
Я. Маевский	Агротуризм – это различные формы туризма, связанные с функционирующим сельским хозяйством, когда сельскохозяйственное производство и содержание животных являются одним из важнейших видов аттракции [6]
P. Nistureanu	«Сельский туризм» – это понятие, которое включает в себя туристическую деятельность, организованную и управляемую местным населением, основано на тесной связи с окружающей средой: естественной и антропогенной [7]
М. Рутинский, Ю. Зинько	Агротуризм – это развлекательный вид туризма, сосредоточенный на сельских территориях, который предусматривает использование сельского (фермерского) хозяйства с целью рекреации, образования или активного привлечения к традиционным формам хозяйствования [8]
D. Matei	Сельский туризм представляет собой набор действий и услуг, которые предлагаются местными фермерами и крестьянами для привлечения туристов в их местность, а также с целью получения дополнительной прибыли от данного вида деятельности. Сельский туризм дает возможность каждому туристу не только отдохнуть на лоне природы, но и проникнуться традициями и обычаями местного населения [9]
Университет Пурдю, США	Агротуризм как сельскохозяйственный туризм классифицируется как деятельность, проводимая фермерами для оказания услуг по отдыху или обучению населения, для сбыта сельскохозяйственной продукции и получения дополнительного заработка [10]
О. А. Никитина, Е. П. Кушнаренко	Сельский туризм – это вид деятельности, связанный с организацией целенаправленных путешествий на сельские территории, предполагающий формирование и предоставление туристам комплексного туристского продукта (проживание, питание, экскурсионное обслуживание, организацию досуга), отражающего и сохраняющего природную и национальную самобытность регионов и обеспечивающего экономические выгоды для принимающих сообществ посредством создания рабочих мест и возможностей получения дохода для местного населения, заключается в раскрытии новой территориальной и экономической сущности агротуристского сегмента в регионе, что выражается специфическими свойствами и характеристиками (региональной аутентичностью, самоорганизацией, мультипликативностью, экономической выгодой для местных сообществ, инструментом устойчивого развития сельских территорий) и позволяет формировать теоретическую базу для разработки и развития рассматриваемой методологии совершенствования социально-экономических механизмов, форм и технологий сельского туризма в обеспечении занятости на селе в рыночных условиях [11]
С. Ердавлетов, У. Кошкимбаева	Сельский туризм – это совокупность отношений и явлений, возникающих во время путешествия и пребывания людей в сельской местности, связанных с сельским или лесным хозяйством, земледелием либо животноводством, использующих природные и культурные аттракции или козыри повседневной жизни жителей села, не обязательно связанными хозяйственным или общественным образом с этой местностью [12]
С. Ердавлетов, У. Кошкимбаева	Агротуризм – это совокупность отношений и явлений, возникающих во время путешествия и пребывания людей в функционирующем сельскохозяйственном предприятии, организованных хозяевами предприятия с использованием как собственных ресурсов, так и туристских достопримечательностей окрестности. Это форма сельского туризма, которой занимаются люди, ищущие тишины и покоя и интересующиеся жизнью и обычаями села [12]
Т. Е. Гварлиани, А. Н. Бородин	Сельский туризм – группа функциональных видов туристской деятельности, которые могут осуществляться в сельской местности и включают деятельность лиц, находящихся за пределами их обычной среды, путешествующих и осуществляющих пребывание в данной местности для отдыха и с другими целями [13]

Т. Е. Гварлиани, А. Н. Бородин	Аграрный туризм – это функциональный вид туристской деятельности, представляющий собой деятельность лиц, находящихся за пределами их обычной среды, путешествующих и осуществляющих пребывание в сельской местности для отдыха и с другими целями, обязательно включающую участие в сельскохозяйственном производстве принимающей стороны для получения новых знаний и навыков, физических нагрузок, впечатлений, а также исходя из иных неэкономических мотивов и (или) в обмен за вознаграждение [13]
А. А. Заричная	Сельский туризм – это форма туризма, которая разворачивается в сельской местности и которая предусматривает изучение местных туристических ресурсов, участие туристов в различных традиционных мероприятиях, также включает размещение и организованное питание туристов в специфических туристических структурах: туристические пансионы, агротуристические пансионаты, крестьянские хозяйства и т.д. [14]
Н. Н. Ермолаева	Сельский туризм (агротуризм) – это форма свободного времяпровождения в виде стационарного отдыха, где на первый план выступает активное открытие деревенской природы, традиций и культуры, их глубокое познание и восприятие [15]
Е. Б. Казьмина	Под «сельским туризмом» будем понимать вид деятельности, связанный с организацией целенаправленных путешествий в сельские местности, предполагающий формирование и предоставление туристам комплексного туристского продукта (проживание, питание, экскурсионное обслуживание, организацию досуга), отражающего и сохраняющего природную и национальную самобытность регионов и обеспечивающего экономические выгоды для принимающих сообществ посредством создания рабочих мест и возможностей дохода для местного населения [16]
Д. А. Уланов	Сельский туризм (агротуризм) – это путешествия граждан с постоянного места жительства в сельскую местность с размещением в сельских гостевых домах, сельских усадьбах и на фермах с туристскими целями и без занятия деятельностью, связанной с получением дохода от источников в месте временного пребывания [17]
С. Шериева, А. Жансагимова, О. Мазбаев	Под «агротуризмом» принято понимать проведение различных мероприятий (спортивных, оздоровительных, культурно-развлекательных), нацеленных на создание благоприятных социальных условий в сельской местности (прежде всего, занятость местного населения), повышение эффективности сельскохозяйственного производства (за счет «перелива» капитала) и, наконец, обеспечение оптимальной конкурентной среды на туристском рынке (на базе развития рыбоводства и рыболовства, а также производства дичи для спортивной охоты) [18]
А. В. Пинаев	Сельский туризм – это новое направление в туристической сфере, включающее конкретный комплекс услуг: сдачу домов туристам за денежные средства или за работы, согласованные с фермером, а также предоставление полного или частичного пансиона, развлекательных услуг, демонстрацию этнических традиций [19]
Д. Женсхан, А. Е. Есенбаева	Агротуризм – своего рода сервис, предоставление комплексных услуг в сельской местности: размещение гостей-посетителей, их питание, досуг, экскурсии, развлекательные и спортивные мероприятия, охота и рыбалка, улучшение знаний обычаев. Вместе с тем агротуризм является определенной частью сельского хозяйства, который предусматривает обеспечение занятости сельского населения, увеличение объемов основного производства и индивидуальных доходов граждан путем организации отдыха и рекреации [20]
У. Т. Кошкимбаева, Ж. К. Тойымбаева	Сельский туризм – это группа действий человека, которая вместе с производством и обработкой продуктов растениеводства и животноводства, в сочетании с сельской жизнью, включает в себя понимание ее культуры, религии и этнографии [21]

Мы разделяем взгляд С. М. Трофимовой о сельском туризме. Автор дает достаточно полное определение данной категории и рассматривает ее как комплексный вид туризма, с чем мы полностью согласны, так как в сельском туризме сочетаются многие виды туризма.

Мы считаем, что Я. Маевский в определении агротуризма показывает суть этой категории и отличие сельского туризма от аграрного вида туризма, связывая последнее с сельскохозяйственным производством.

Мы не совсем согласны с определением агротуризма М. Рутинского и Ю. Зинько, где не полностью раскрывается суть данного термина, и не поддерживаем их мнение о том, что они рассматривают данную категорию как развлекательный вид туризма. Так как слово «развлекательное» – понятие растяжимое, его не совсем уместно использовать в определении.

J. W. Kloeze дал довольно упрощенную трактовку сельского туризма, не раскрывая всей сути указанного определения. Здесь мы согласны с тем, что сельский туризм включает в себя всю

туристскую деятельность, поскольку этот вид туризма реализует себя в сочетании со многими видами туризма.

Мы разделяем мнение американских ученых университета Пурдью, которые рассматривают агротуризм как сельскохозяйственный туризм, а также связывают с деятельностью, проводимой фермерами, что присуще аграрному туризму.

P. Nistureanu и D. Matei в своих определениях сельского туризма подчеркивают, что наряду с фермерами и местное население может заниматься туристской деятельностью. Действительно, в сельском туризме могут быть задействованы как фермеры, так и сельское население. Они имеют возможность работать на данной территории, получая при этом дополнительный заработок.

О. А. Никитина и Е. П. Кушнарченко дали достаточно полное определение сельского туризма, выявляя при этом природу и предназначение такой категории. Ими рассмотрены все стороны этого вида туризма: от предоставления услуг туристам до обеспечения занятости сельского населения.

По мнению казахстанских ученых С. Ердаuletова и У. Кошкимбаевой, понятия «сельский туризм» и «агротуризм» не равнозначные, но соприкасающиеся. Согласно этим авторам «сельский туризм», кроме производства продукции растениеводства и животноводства, включает также и те роды деятельности, которые увязываются с жизнью на селе, ее культурой, религией, со всем тем, что охватывается понятием «этнография». Сосредоточение на агротуризме с исключением сельского туризма – действие искусственное. Ведь сельскохозяйственные предприятия составляют основную часть сельских территорий [12].

С. Ердаuletов, У. Кошкимбаева, Т. Е. Гварлиани и А. Н. Бородин дают определения и сельского, и аграрного туризма, выделяя при этом отличия и особенности видов туризма.

По мнению российского автора А. В. Трухачева, существенны различия между феноменами «сельский» и «аграрный» туризм. Так, согласно А. В. Трухачеву «сельский туризм» – это вид туризма, реализуемый в административно-территориальных границах сельской местности/территории (т.е. классификация видов туристской деятельности по месту ее реализации). Агротуризм представляет собой вид туризма, реализуемый с обязательным использованием сельскохозяйственного производства с целью рекреации, образования и активного привлечения к традиционным формам хозяйствования [22].

Таким образом, мы согласны с мнениями С. Ердаuletова, У. Кошкимбаевой и А. В. Трухачева о том, что агротуризм является частным случаем сельского туризма, т.е. его подвидом.

А. А. Заричная отмечает участие туристов в различных традиционных мероприятиях, что является одной из важных составляющих сельского туризма. В зарубежной практике распространено проведение различных традиционных мероприятий. Например, в Германии в сельской местности проводятся ярмарки, фестивали и праздники, среди которых широко известен праздник пива «Октоберфест», где и туристы могут принять активное участие.

Н. Н. Ермолаева относит «сельский туризм» и «аграрный туризм» к синонимам и отмечает этот вид туризма как активное открытие туристами деревенской природы, традиций и культуры, их глубокое познание и восприятие. Действительно, изначальным предназначением сельского туризма было уединение городского населения и туристов на лоне природы, изучение местных традиций и национальной культуры и т.д.

Е. Б. Казьмина в своем определении сельского туризма рассматривает его в качестве одного из важных моментов в развитии сельских территорий, создании новых рабочих мест и возможностей дополнительного дохода для местного населения.

Д. А. Уланов затрагивает вопрос о путешествии граждан с туристическими целями и без занятия деятельностью, с чем мы не согласимся, так как турист может посещать сельскую местность не только в туристических целях, но и заниматься там деятельностью, а именно может работать на ферме, присматривая за животными, либо на поле, в огороде и саду, ухаживая за будущим урожаем. Турист на оплату за работу на ферме может проживать и питаться или может забрать свою часть плодов урожая.

Мы не совсем согласны с определением «агротуризм» С. Шериевой, А. Жансагимовой и О. Мазбаева, где оно акцентирует внимание на проведении различных мероприятий (спортивных, оздоровительных, культурно-развлекательных). Несомненно, проведение таких мероприятий является частью агротуризма. Было бы уместным указать это в середине или конце определения.

Д. Женсхан и А. Е. Есенбаева дали достаточно полное определение агротуризма, которое, на наш взгляд, больше подходит к сельскому туризму и раскрывало бы суть последнего намного полнее, чем агротуризм.

А. В. Пинаев, рассматривая определение сельского туризма, упускает один момент. К примеру, сдачу домов туристам за денежные средства или за работы, согласованные с фермером, с чем мы согласны. А там, где речь идет о предоставлении развлекательных услуг, можно было бы уточнить, именно какого рода развлекательные услуги предлагаются в сельской местности.

По нашему мнению, У. Т. Кошкимбаева и Ж. К. Тойымбаева рассматривают сельский туризм несколько в узком смысле, не раскрывая всей сути данного термина.

Анализ определений «сельский туризм» и «агротуризм» позволяет сделать вывод от том, что отдых туристов или посетителей в тихой, природной сельской среде вдали от городской суеты; предоставление комплекса услуг фермерами или сельским населением посетителям или туристам; создание новых рабочих мест в сельской местности от создания и развития сельского туризма или агротуризма; получение дохода или дополнительного заработка фермерами и сельским населением от развития данного видов туризма; развитие и улучшение социально-экономического положения села и сельских территорий в целом являются основными атрибутами рассматриваемых категорий.

По мнению С. Р. Ердавлетова и А. Ш. Шакен, сельский туризм в широком смысле охватывает все следующие ниши рынка: агротуризм, природные ресурсы туризма, исторический туризм, экотуризм, культурный туризм, сельскохозяйственный туризм, «зеленый» туризм и альтернативный туризм. Здесь можно констатировать, что агротуризм – это составляющая сельского туризма. Эти авторы считают, что сельский туризм является путешествием в сельский район с целью наслаждаться природой, естественными ландшафтами и сельскохозяйственным разнообразием, изучать изящество и культурное богатство в малых городах. Многие туристы отправляются в сельскую местность с целью избежать давления городского образа жизни, улучшить качество жизни. В зависимости от региона или района турист едет, чтобы посетить природные ландшафты, естественные пейзажи, в то время как на небольшом расстоянии в другой округ едут уже с целью агротуризма (или сельскохозяйственной деятельности) [23].

Отсюда следует, что агротуризм – это составляющая сельского туризма, а понятие «сельский туризм» намного шире понятия «аграрный туризм».

Итак, в предложенных определениях «сельский туризм» и «агротуризм» все трактовки схожи. С их учетом мы можем дать следующую авторскую трактовку. Сельский туризм – это такой вид туристской деятельности, которая совмещает различные виды туризма на сельских территориях в целях улучшения социально-экономического положения села путем продвижения бизнеса и создания новых рабочих мест. Он также дает возможность получить дополнительный доход местным жителям, которые предоставляют туристам и посетителям комплекс услуг по размещению, питанию, отдыху, знакомству с сельской жизнью, бытом, национальной кухней, местными обычаями, народными традициями. Кроме того, туристы могут принять участие в национальных и спортивных мероприятиях.

Аграрный туризм – подвид сельского туризма, предоставляемый в качестве услуг и работ, которые находятся на сельскохозяйственных территориях, дачно-огородных участках, полях, в садах.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Bartmann B., 1998, Promoting the Particular as a Niche Cultural Tourism Development Strategy in Small Jurisdictions, Progress in Tourism and Hospitality Research 1998, Proceedings of the Eighth Australian Tourism and Hospitality Research Conference, Bureau of Tourism Research, Australia.

[2] Dinell D. Wichita Business Journal. Plasa, 2003. Vol. 18, iss. 19. 112 p.

[3] Трофимова С.М. Территориальная организация сельского туризма в Байкальском регионе: Автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – Улан-Удэ, 2005. – 22 с.

[4] Кудла Н.Є. Агротуризм: перспективи розвитку в Україні // Міжнар. наук.-практ. конф. «Наука, інновації та розвиток регіонів»: Тези доп. – Львів, 2004. – С. 56-63.

[5] Department for food and rural affairs. Tourism statistic.[Электронный ресурс]. – Режим доступа www.defra.gov.uk/statistics/rural/the-rural-economy/rural-tourism/

[6] Маевський Я. Агротуризм: справочник сільськогосподарського виробника. – Львов, 2005. – 80 с.

[7] Europe in figures. Eurostat Yearbook 2010 // URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

- [8] Рутинський М.Й., Зинько Ю.В. Сельский туризм: Науч. пособ. – К.: Знання, 2006. – 271 с.
- [9] European Commission, (1995) Marketing Quality Rural Tourism Leader Technical Dossier, March 1995.
- [10] Материалы исследовательской программы Discoverey park. [Электронный ресурс]. – Режим доступа discoverypark.e-enterprise.purdue.edu
- [11] Никитина О.А., Кушнаренко Е.П. Уточнение понятийного аппарата в развитии теории и практики регионального сельского туризма // Вестник Чувашского университета. – 2010. – № 4. – С. 400-405.
- [12] Ердавлетов С.Р., Кошкимбаева У.Т. К вопросу понятия агротуризма и его функций // Мир путешествий. – Алматы, 2011. – С. 50-53.
- [13] Гварлиани Т.Е., Бородин А.Н. Сельский и аграрный туризм как специфические виды туризма // Пространство экономики. – 2011. – № 4-3. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/selskiy-i-agrarnyy-turizm-kak-spetsificheskie-vidy-turizma> (дата обращения: 14.11.2017).
- [14] Заричная А.А. Европейский опыт развития сельского туризма // Экономика Крыма. – 2011. – № 4(37). – С. 265-269.
- [15] Ермолаева Н.Н. Специфические технологии развития сельского туризма (агротуризма) в Республике Татарстан // Актуальные проблемы экономики и права. – 2012. – № 3(23).
- [16] Казьмина Е.Б. Развитие услуг сельского туризма в российских регионах: Дис. ... канд. экон. наук. – М., 2012. – 163 с.
- [17] Уланов Д.А. Туризм на сельских территориях: опыт, проблемы, перспективы // Молодой ученый. – 2013. – № 6. – С. 455-459.
- [18] Шериева С., Жансагимова А., Мазбаев О. Зарубежный опыт развития аграрного туризма и его социально-экономическая роль в Казахстане // Экономика и статистика. – 2014. – № 1. – С. 45-49.
- [19] Пинаев А.В. Подходы к формированию концепции сельского туризма // Сервис в России и за рубежом. – 2014. – № 7(54).
- [20] Женсхан Д., Есенбаева А.Е. Қазақстандағы агротуризм: мәселелері, дамыту жолдары мен болашақ мүмкіндіктері // Вестник ЕНУ им. Л. Н. Гумилева. Серия экономическая. – 2014. – № 2. – С. 112-118.
- [21] Кошкимбаева У.Т., Тойымбаева Ж.К. Агротуризм түсінігі және оның атқаратын қызметі // Туризм и сервисная деятельность: проблемы и перспективы развития в Республике Казахстан в рамках создания ЕАЭС: Сб. материалов республиканской научно-практической конф. – Алматы: Новый экономический университет им. Т. Рыскулова, 2015. – С. 237-242.
- [22] Трухачев А.В. Концептуальные основы государственной политики развития сельского туризма в Российской Федерации: Дис. ... докт. экон. наук. – СПб., 2016. – 23 с.
- [23] Ердавлетов С.Р., Шакен А.Ш. Особенности развития сельского туризма // Туризм Казахстана: Проблемы и перспективы: Сб. материалов V Международной научно-практической конференции. – Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014.

REFERENCES

- [1] Bartmann B., 1998, Promoting the Particular as a Niche Cultural Tourism Development Strategy in Small Jurisdictions, Progress in Tourism and Hospitality Research 1998, Proceedings of the Eighth Australian Tourism and Hospitality Research Conference, Bureau of Tourism Research, Australia.
- [2] Dinell D. Wichita Business Journal. Plasa, 2003. Vol. 18, iss. 19. 112 p.
- [3] Trofimova S.M. The territorial organization of rural tourism in the Baikal region the dissertation author's abstract on competition of a scientific degree of the candidate of economic sciences. Ulan-Ude, 2005. 22 p. (in Rus.).
- [4] Kudla N.E. Agrotourism: Prospects for Development in Ukraine // International science-practice conf. "Science, Innovation and the Development of Regions": Abstracts of Supplement. Lviv, 2004. P. 56-63 (in Ukr.).
- [5] Department for food and rural affairs. Tourism statistic. www.defra.gov.uk/statistics/rural/the-rural-economy/rural-tourism
- [6] Maevsky Y. Agrotourism: a directory of the agricultural producer. Lviv, 2005. 80 p. (in Rus.).
- [7] Europe in figures. Eurostat Yearbook 2010 // URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>
- [8] Rutinsky M.Y., Zinko Yu.V. Rural tourism: Scientific. Help. K.: Znannya, 2006. 271 p. (in Ukr.).
- [9] European Commission (1995). Marketing Quality Rural Tourism Leader Technical Dossier, March 1995.
- [10] Materials of the research program Discoverey park. [Electronic resource].- access mode discoverypark.e-enterprise.purdue.edu (in Rus.).
- [11] Nikitina O.A., Kushnarenko E.P. Clarification of the conceptual apparatus in the development of the theory and practice of regional rural tourism // Bulletin of the Chuvash University. 2010. N 4. P. 400-405 (in Rus.).
- [12] Erdavletov S.R., Koshkimbaeva U.T. To the question of the concept of agrotourism and its functions // The world of travel. Almaty, 2011. P. 50-53 (in Rus.).
- [13] Gvarliani T.E., Borodin A.N. Rural and agrarian tourism as specific types of tourism // The space of economics. 2011. N 4-3 (in Rus.).
- [14] Zarichnaya A.A. European experience in the development of rural tourism // Economics The Crimea. 2011. N 4(37). P. 265-269 (in Rus.).
- [15] Ermolayeva N.N. Specific technologies for the development of rural tourism (agrotourism) in the Republic of Tatarstan // Actual problems of economics and law. 2012. N 3(23) (in Rus.).
- [16] Kazmina E.B. Development of services of rural tourism in the Russian regions: the dissertation of a cand. econ. sci. Moscow, 2012. 163 p. (in Rus.).

- [17] Ulanov D.A. Tourism in rural areas: experience, problems, prospects // *Young Scientist*. 2013. N 6. P. 455-459 (in Rus.).
- [18] Sheriyeva S., Zhansagimova A., Mazbayev O. Foreign experience of development of agrarian tourism and its socio-economic role in Kazakhstan // *Economy and statistics*. 2014. N 1. P. 45-49 (in Rus.).
- [19] Pinaev A.V. Approaches to the formation of the concept of rural tourism // *Service in Russia and abroad*. 2014. N 7(54) (in Rus.).
- [20] Zhenshan D., Esenbayeva A.E. Қазақстандағы агротуризм: мәселелері, дамыту жолдары мен болашақ мүмкіндіктері // *Bulletin of ENU named after LN Gumilev. Economic series*. 2014. N 2. P. 112-118 (in Rus.).
- [21] Koshkimbayeva U.T., Toymbayeva Zh.K. Agrotourism түсінігі және оның атқаратын қызметі // *Tourism and service activities: problems and prospects of development in the Republic of Kazakhstan as part of the establishment of the Unified Energy System of Ukraine: Sat. materials of the republican scientific and practical*. Almaty: New Economic University named after T.Ryskulov, 2015. P. 237-242 (in Rus.).
- [22] Trukhachev A.V. Conceptual foundations of the state policy for the development of rural tourism in the Russian Federation thesis for the degree of Doctor of Economic Sciences. St. Petersburg, 2016. 23 p. (in Rus.).
- [23] Erdavletov S.R., Shaken A.Sh. Features of the development of rural tourism // *Tourism of Kazakhstan: Problems and prospects: Sat. materials of the V International Scientific and Practical Conference*. Almaty: Kazakh National University. Al-Farabi, 2014 (in Rus.).

А. Т. Глеубаева¹, Н. А. Урузбаева²

¹ «Туризм» кафедрасының докторанты

(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан)

² «Туризм» кафедрасының профессоры, э.ғ.д.

(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан)

«АУЫЛ ТУРИЗМІ» ЖӘНЕ «АГРОТУРИЗМ» КАТЕГОРИЯЛАРЫНЫҢ ТҮСІНІКТЕМЕЛЕРІНЕ ҒЫЛЫМИ ТӘСІЛДЕМЕЛЕР

Аннотация. Мақалада «ауыл туризм» мен «агротуризм» категориялары түсініктемелерінің негізгі тәсілдері қарастырылды. Шетелдік және қазақстандық авторлардың «ауыл туризмі» мен «агротуризм» терминдерінің анықтамалары талданды. Бұл ұғымдарды бір-бірінен ажырату әрекеті жасалды. «Ауыл туризмі» мен «агротуризм» терминдерінің авторлық түсініктемесі ұсынылды.

Түйін сөздер: ауыл туризмі, агротуризм, туристік қызмет, ауылдық жер, ауыл шаруашылығы қызметі, ауыл шаруашылығы.

A. T. Gleubayeva¹, N. A. Uruzbayeva²

¹PhD student Tourism chair (L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan)

²Doctor of Economics, professor (L. N. Gumilyov Eurasian National University, Tourism chair, Astana, Kazakhstan)

SCIENTIFIC APPROACHES OF CATEGORY INTERPRETATION «RURAL TOURISM» AND «AGROTOURISM»

Abstract. In this paper, the main approaches to the treatment of categories "rural tourism" and "agrotourism" are considered. The definitions of the terms "rural tourism" and "agrotourism" of foreign and Kazakh authors are analyzed. An attempt was made to distinguish between these concepts. The author's interpretation of the terms "rural tourism" and "agrotourism" was presented.

Keywords: rural tourism, agritourism, tourist activity, rural areas, agricultural activities, agriculture.

УДК 911.52/.53(477)

Л. Ю. Сорокина

К.г.н., старший научный сотрудник отдела ландшафтоведения
(Институт географии Национальной академии наук Украины, Киев, Украина)

КЛАССИФИКАЦИЯ АНТРОПОГЕННО ИЗМЕНЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ КАК ВАРИАНТОВ ПРИРОДНЫХ (НА ПРИМЕРЕ УКРАИНЫ)

Аннотация. Обоснованы принципы классификации антропогенно измененных ландшафтов как вариантов природных. Предложена единая многоуровневая классификация природных и антропогенно измененных ландшафтов. Классификация разработана на примере ландшафтов Украины. Антропогенно измененные ландшафтные комплексы представлены в ней на уровнях подотдела, типа, вида, подвида, разновидности и варианта. Единая классификация природных и антропогенно измененных ландшафтов использована при разработке структуры и формировании легенды среднемасштабной цифровой ландшафтной карты Украины. Это позволило представить комплексную информацию о природных свойствах и современных антропогенных изменениях ландшафтов Украины.

Ключевые слова: антропогенно измененные ландшафты, классификация, картографирование, природные ландшафты.

Введение. Ландшафты, испытывающие воздействие человека, – это сложные системы, развитие которых зависит от природных и социально-экономических факторов. Их исследование – традиционная проблема, которая не теряет актуальности, постоянно приобретает новые направления и возможности изучения. В таких староосвоенных регионах, как Украина, почти все территории испытывают влияние деятельности человека. Основные проблемы изучения антропогенно измененных ландшафтов связаны с широким спектром техногенных влияний в сочетании со сложностью и многовариантностью реакций на них природной среды. При исследовании и картографировании ландшафтов того или иного региона возникает вопрос: что должно быть объектом изучения – природные (инвариантные) ландшафты или сформировавшиеся их антропогенно измененные варианты? Именно такой вопрос необходимо было решить коллективу ландшафтоведов Института географии НАН Украины при формулировании концепции научно-исследовательской темы «Методология среднемасштабного геоинформационного картографирования ландшафтов Украины» и при составлении цифровой ландшафтной карты Украины (базовый масштаб 1 : 500 000).

При исследовании современных ландшафтов, в частности при формулировании принципов их картографирования, логическим и целесообразным является применение морфогенетического подхода, в соответствии с которым антропогенно измененные ландшафты рассматриваются как варианты природных. Использование такого подхода дало возможность разработать классификацию, в которой на основании единых критериев систематизированы разноранговые природные и антропогенно измененные ландшафты.

Постановка проблемы. Целью публикации является обоснование принципов классификации антропогенно измененных ландшафтов как вариантов природных и представление единой многоуровневой классификации природных и антропогенно измененных ландшафтов, разработанной на примере территории Украины.

Методы исследования, источники данных. Поскольку исследование носит, в первую очередь, теоретический характер, при его проведении главными были общенаучные методы – анализ, синтез, классифицирование. Апробация полученных результатов выполнена при картографи-

ровании современных ландшафтов Украины с использованием методов геоинформационного картографирования, формирования баз геоданных о ландшафтах, дешифрирования материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Источником данных для выполнения исследования являются опубликованные работы, посвященные вопросам изучения и классификации природных и антропогенно измененных ландшафтов. Их анализ положен в основу синтеза предлагаемой классификации. С целью обобщения опыта представления данных о ландшафтах и построения легенд были проанализированы ландшафтные карты Украины и ее отдельных регионов. При ГИС-картографировании природных и антропогенно измененных ландшафтов использованы опубликованные и фондовые данные о ландшафтах и их компонентах, материалы ДЗЗ, результаты полевых исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. При классифицировании таких сложно организованных объектов, как природные системы, особенно с учетом их антропогенной преобразованности, принимается во внимание ряд ведущих факторов, определяющих их свойства. Таким образом нарушается одно из правил классифицирования – использования одного основания, то есть единого критерия при выделении разных классификационных уровней.

Как показывает пример других классификаций (почвенной, геоморфологической, биологической), невозможно найти одно основание (признак) для установления и разделения всей иерархии таксонов природных объектов; более того, попытки найти его логически не оправданы. Ибо на разных уровнях обобщения классифицируемые множества интегрируются неодинаковыми, неравнозначными по универсальности факторами. Особенно важно учитывать это при классификации таких сложных природных систем, как ландшафты [10, 11].

Принципы классификации природных ландшафтных комплексов. В ландшафтоведении, очевидно, вследствие сложности, многокомпонентности объекта исследования существует несколько схем классификации ландшафтных комплексов, предложенных ведущими исследователями-ландшафтоведом. При выделении классификационных уровней ландшафтных комплексов использованы две основные группы критериев – гидротермические условия и свойства литогенной основы ландшафтов.

Ведущими факторами, которые учитываются при классифицировании ландшафтов, служат тепло- и влагообеспеченность, влагообмен, биологический круговорот веществ, почвообразование, продуцирование биомассы. Критериями классификации являются существенные инвариантные свойства ландшафтов, их генезис, структура, динамика. Вместе с тем предложенные разными авторами классификации ландшафтов отличаются по структуре и часто не согласуются между собой [11]. Анализ наиболее известных и употребляемых классификаций ландшафтов [9, 22, 23 и др.], а также легенд ландшафтных карт, построенных на основе тех или иных классификаций [7–9, 14, 23 и др.], свидетельствует о следующем:

критерии, на основании которых выделен определенный таксон, размещены в отдельных классификациях ландшафтов в разном порядке, и соответственно этот таксон имеет разные классификационные уровни;

одному и тому же критерию классифицирования могут соответствовать таксоны, отличающиеся по названию;

проанализированные классификации отличаются количеством выделенных иерархических уровней.

Неоднозначность в вопросах классификации ландшафтов свидетельствует о необходимости их дальнейшего совершенствования, согласования исследовательских позиций ландшафтоведов с целью создания единой общепризнанной классификации ландшафтов. Неоднозначность исследовательских позиций в вопросах классификации ландшафтов также делает необходимым выбор в качестве базовой одной из имеющихся классификаций ландшафтов, которую следует дополнить и уточнить, интегрировать в пределах одной классификации разноранговые природные ландшафтные единицы и их антропогенизированные варианты.

В нашем исследовании базовой послужила классификация ландшафтов, разработанная А. М. Мариничем и П. Г. Шищенко с соавторами [15] и использованная при подготовке ландшафтной карты для Национального атласа Украины [9]. Критерии, на основании которых ранжированы ландшафтные комплексы в этой классификации, последовательно и полно учитывают

факторы ландшафтной дифференциации; логична система таксонов, использованных в данной классификации (класс, подкласс, тип, подтип, род, вид).

Поскольку объектами классифицирования являются разноранговые ландшафтные единицы – от планетарных до локальных, то считаем целесообразным употреблять формулировку классификация *ландшафтных комплексов (ЛК)*, понимая под ландшафтным комплексом наиболее удачный синоним *природно-территориального комплекса* [6, с. 112].

Принципы классификации антропогенно измененных ландшафтных комплексов. При формировании предложенной нами классификации были использованы подходы к исследованию и классифицированию антропогенно измененных ландшафтов, которые наиболее близки к подходам изучения природных ландшафтов. Это классификация антропогенно измененных ландшафтных комплексов, в основе которой – морфогенетический подход, предусматривающий учет направленности антропогенного воздействия на те или иные компоненты ландшафтов и оценку соответствующей степени измененности ландшафтов. Такой подход сформировался в генетическом ландшафтоведении, развитие которого связано с именем Н. А. Солнцева [17]. Соответствующие классификации были предложены, например, украинскими представителями школы генетического ландшафтоведения В. П. Коржигом [5] и В. С. Давыдчуком [2].

Принципы построения четырехступенчатой классификации ландшафтов, измененных деятельностью человека, рассматриваются в работе [5]. По мнению ее автора, она должна быть построена с последовательным учетом таких критериев: «...1) особенности первичного геокомплекса – инварианта; 2) вид (тип) использования геокомплекса, показывающий направление и характер происходящих изменений; 3) глубина изменения геосистемы; 4) динамическое состояние геосистемы в данный временной отрезок или момент» [5, с.19]. Для интегрирования классификаций природных и антропогенно измененных ландшафтов особенно важно учитывать свойства инварианта измененного ландшафта, что и «... служит связкой между естественно природной основой и последующими антропогенными вариантами геокомплексов» [5, с. 19]. Таким же необходимым для объединения природных и антропогенизированных ландшафтов в классификационной системе является учет глубины изменения вертикальной (компонентной) структуры геосистемы. В соответствии с принципом неравнозначности роли компонентов ландшафта в процессах ландшафтообразования [17] предусматривается подразделение антропогенно измененных ландшафтов на фитовариантные, педовариантные, гигровариантные, литовариантные [2]. Поскольку изменения фитокомпонента и почвы наиболее тесно связаны между собой, представляется целесообразным объединение в одну группу педо-фитоариантных ландшафтных комплексов.

Дальнейшая дифференциация в пределах каждой из групп осуществляется при анализе естественных свойств ландшафтов и характера изменений их компонентов. Например, педо-фитоариантные ландшафтные комплексы классифицируются на основе сопоставления их природных характеристик, в первую очередь условий местопроизрастания, и современного преобразованного человеком почвенно-растительного покрова. Морфогенетические классификации антропогенно измененных ландшафтных комплексов были разработаны и применены при исследовании преобразованных ландшафтных комплексов ранга урочищ [2,5]. Используемые критерии классифицирования дают возможность применить их и для выделения антропогенно измененных ландшафтных комплексов более высоких классификационных уровней. В предложенной нами классификации представлены взаимносогласованные сведения о разноранговых естественных и антропогенно измененных ландшафтных комплексах [19].

Единая классификация природных и антропогенно измененных ландшафтных комплексов. Важной отличительной чертой предлагаемой нами классификации является систематизация на основании единых критериев разноранговых природных и антропогенно измененных ландшафтных комплексов, поскольку последние доминируют в современной ландшафтной структуре Украины. Критерии, на основе которых разрабатываются классификации разноранговых ландшафтных комплексов, учитывают, в первую очередь, природные факторы ландшафтной дифференциации территории. Соответственно не на всех классификационных уровнях возможно выделить ранги антропогенно измененных ландшафтных комплексов. Далее обоснованы принципы выделения классификационных уровней ЛК с акцентированием внимания на месте в структуре классификации антропогенизированных вариантов ЛК разного ранга.

Кроме введения таксона антропогенизированных ЛК, изменения и дополнения к базовой классификации заключаются в том, что в ней как самостоятельный класс ЛК выделены предгорья. Это обосновано современной классификацией морфоструктур, в которой зоны сочленения платформенных равнин и орогена рассматриваются как отдельная геотектура наряду с равнинами материковых платформ и орогенами [12]. Предгорья как самостоятельный класс ЛК изучаются в работах [1, 6, 21] и другими исследователями. В пределах этого класса выделяются соответствующие типы ландшафтных комплексов предгорий.

Для лучшей структуризации классификации ландшафтных комплексов в ней выделены разделы – *планетарный, поясно-зональный, региональный, локальный*. В каждом из них таксоны выделены путем детализации ведущих критериев классификации ЛК. Таксоны антропогенно измененных ЛК представлены на тех классификационных уровнях, на которых свойства ландшафтов или процессы, являющиеся факторами ландшафтной дифференциации, могут быть изменены деятельностью человека.

Для *планетарного раздела* общим критерием классифицирования ЛК является дифференциация их литогенной основы на уровне геотектур и разнопорядковых морфоструктур (таблица 1). В планетарном разделе выделены классификационные уровни: *ряд* (ландшафтная оболочка как целостное пространственное образование), *подряд* (материковые и океанические ЛК, в Украине присутствует лишь первый из них), *отдел* (территориальные и акваториальные суши), *подотдел* (поверхностно-территориальные и подземно-территориальные, а также в пределах акваториальных суши – речные, озерные, морские прибрежно-акваториальные и др.); *класс* (равнинные, предгорные, горные), *подкласс* (равнинные низменные, равнинные возвышенные, низко- и средневысотные предгория, низко-, средне- и высокогорные).

Таблица 1 – Планетарный раздел классификации природных и антропогенно измененных ландшафтных комплексов

Классификационные ранги; критерии их вычленения	Таксоны ландшафтных комплексов соответствующих рангов	
	Природные ЛК	Антропогенно измененные/созданные ЛК
1	2	3
1. Ряд Целостность геосфер [13]	Ландшафтная оболочка	
2. Подряд Принадлежность к элементам планетарной геотектуры; тип контакта и взаимодействия геосфер [11]	Материковые	
3. Отдел Доминирование основного системоформирующего компонента (суша, водная среда, их сочетание) [16]	<i>В пределах материковых</i>	
	Территориальные Акваториальные суши	
4. Подотдел Генезис основного системоформирующего компонента [16]	<i>В пределах материковых территориальных ЛК [16]</i>	
	Поверхностно-территориальные	Литовариантные: антропогенно созданные поверхностно-территориальные (ЛК <i>намытых островов</i>); антропогенно созданные подземно-территориальные (ЛК <i>шахт, туннелей</i>)
	Подземно-территориальные (ЛК <i>пещер</i>)	
	<i>В пределах материковых акваториальных суши и морских побережий</i>	
Речные Озерные Селевые Морские прибрежно-акваториальные литоральные и мелководные	Лито- и гигровариантные: антропогенно созданные акваториальные суши (ЛК <i>искусственных водоемов-водохранилищ, прудов и т.д.</i>)	

Окончание таблицы 1		
1	2	3
5. Класс Приуроченность к определенным материковым геотекстурам, которая определяет характер зональности/поояности [15]	<i>В пределах материковых поверхностно-территориальных</i>	
	Равнинные Предгорные Горные	
6. Подкласс Расположение в определенных интервалах абсолютных высот над уровнем моря [15]	<i>В пределах равнинных</i>	
	Равнинные низменные (до 200 м) Равнинные возвышенные (200–500 м)	
	<i>В пределах предгорных</i> [21]	
	Низковысотных предгорий (до 350 м) Средневысотных предгорий (350–500 м)	
	<i>В пределах горных</i>	
	Низкогорные (500–1000 м) Среднегорные (1000–2000 м) Высокогорные (свыше 2000 м для Украины)	

В планетарном разделе классификации представляется возможным выделить наивысший ранг антропогенно измененных ЛК – на уровне *поддела ЛК*, критерием выделения которого является генезис основного системоформирующего компонента. Как таковые рассматриваются антропогенно созданные территориальные – например ЛК намытых островов, литогенная основа которых имеет искусственное происхождение, подземно-территориальные ЛК (например, ЛК шахт) и ЛК искусственных водоемов (водохранилищ, прудов).

В *поясно-зональном разделе* классификации ЛК (таблица 2) ведущими факторами дифференциации являются различия в соотношении тепла и влаги, которые определяют особенности

Таблица 2 – Поясно-зональный раздел классификации природных и антропогенно измененных ландшафтных комплексов

Классификационные ранги; критерии их вычленения	Таксоны ландшафтных комплексов соответствующих рангов (примеры имеющих на территории Украины)	
	Природные ЛК	Антропогенно измененные ЛК
7. Система Глобальные отличия в соотношении тепла и влаги, гидротермический режим [4]	ЛК умеренного пояса (суббореальные)	
8. Тип Совокупность взаимосвязанных факторов ландшафтной дифференциации: зональные климатические условия (ведущий фактор); свойства (состав) поверхностных отложений; зональные характеристики почвенно-растительного покрова [9, 15]	<i>В системе ЛК умеренного пояса</i> <i>В классе равнинных ЛК</i> [9]: хвойно-широколиственнолесные; широколиственнолесные, лесостепные; степные <i>В классе предгорных ЛК</i> [21]: широколиственнолесные предгорные, лесостепные предгорные, лугово-лесные предгорные <i>В классе горных ЛК:</i> лесо-луговые с полонинами (в Украинских Карпатах)	Педо-фитовариантные (с преобразованием зональных типов почв и растительности): равнинные хвойно-широколиственнолесные ЛК с доминированием агроценозов; равнинные и предгорные широколиственнолесные ЛК с доминированием агроценозов
9. Подтип Тепловой режим и условия увлажнения; изменение доминирующих подтипов почв (для южной степи – типа почв) [9]	<i>Класс равнинных ЛК, в пределах типа степных ландшафтных комплексов:</i> северостепные, среднестепные, южнестепные (сухостепные) <i>Класс предгорных ЛК</i> <i>В пределах типа лесостепных предгорных ландшафтных комплексов</i> [21]: лесолуговые остепненные; лугово-широколиственнолесные; лугово-хвойно-широколиственнолесные	

гидротермического режима климатических поясов, природных зон, подзон [6]. В поясно-зональном разделе выделены классификационные уровни: *система* (например, суббореальных ЛК), *тип* (на территории равнинной Украины выделяют хвойно-широколиственнолесные; широколиственнолесные, лесостепные; степные ЛК, в горных ЛК – лесолуговые с полонинами, в передгорьях – широколиственнолесные, лесостепные и лугово-лесные предгорные ЛК), *подтип* (например, подтипы северостепных, среднестепных, южнестепных или сухостепных, в пределах типа степных ландшафтных комплексов).

Антропогенное влияние на изменение гидротермических условий на поясно-зональном уровне и соответственно ландшафтов зонального уровня, хотя и является предметом географических исследований, остается вопросом дискуссионным. Таксоны антропогенно измененных ЛК в поясно-зональном разделе классификации могут быть выделены на основании критерия значительных антропогенных преобразований почвенно-растительного покрова на уровне изменений его зональных характеристик. Это связано, в первую очередь, со сведением коренной лесной растительности, сплошной распашкой значительных территорий и формированием агроландшафтов с изменениями процессов почвообразования. Именно изменения зональных характеристик почвенно-растительного покрова являются одним из факторов ландшафтной дифференциации на уровне типов ландшафтных комплексов и могут служить основанием для выделения *типов антропогенно измененных ландшафтных комплексов*. Их примером являются значительно распространенные ландшафтные комплексы агроценозов, сформированных на месте хвойно-широколиственнолесных и широколиственнолесных ЛК Украины.

В *региональном разделе* классификационные уровни антропогенно измененных ЛК не выделяются. Факторы ландшафтной дифференциации, которые служат критериями выделения *родов и семейств ЛК* (таблица 3), – сочетание зональных и азональных признаков, таких, как принадлежность к определенным морфоструктурам, генетический тип рельефа, характер почвообразующих пород, не изменяются в результате антропогенного воздействия.

Таблица 3 – Региональный раздел классификации ландшафтов

Классификационные ранги; критерии их вычленения	Таксоны ландшафтных комплексов соответствующих рангов (примеры имеющих на территории Украины природных ЛК)
10. Род Принадлежность к морфоструктурам I порядка – их частей в определенной зоне /подзоне [1, 8–11]	<i>ЛК умеренного пояса, класс равнинные:</i> хвойно-широколиственнолесные (полесские) ЛК пластово-аккумулятивных моренно-водно-ледниковых равнин; широколиственнолесные ЛК пластово-денудационных лёссовых возвышенностей; лесостепные (левобережноднепровские) ЛК пластово-аккумулятивных лёссовых равнин <i>ЛК умеренного пояса, класс – передгорные:</i> предгорных ЛК пластово-аккумулятивных равнин; предгорных ЛК пластово-денудационных равнин <i>ЛК умеренного пояса, класс – горные:</i> ЛК денудационно-тектонических и структурно-денудационных гор
11. Семейство Принадлежность к морфоструктурам II порядка; единый генетический тип рельефа, однородные почвообразующие породы [1, 8–11]	Хвойно-широколиственнолесные ЛК низменные с мощным антропогенными покровом на неоген-палеогеновых отложениях (ландшафты Черниговского Полесья) [9] Северостепные ЛК структурно-денудационных возвышенностей на герцинской складчатой основе (ландшафты области Донецкой возвышенности) [9]

Общие критерии вычленения классификационных рангов ЛК в *локальном разделе* – *отличия в свойствах компонентов ландшафтных комплексов и их структуре*. Ландшафтные комплексы нижних рангов – это ландшафт, местность, урочище, фация. В классификации ландшафтов, принятой за основу [9], как и в большинстве других, они не рассматриваются в качестве единицы классификации. Среди классификационных схем, использованных нами для анализа, лишь В. М. Пашенко предлагает рассматривать ландшафтные комплексы локального уровня как «индивидуально-типологические» и определяет их классификационные уровни [13].

В практике средне- и крупномасштабного ландшафтного картографирования общепринято оперирование именно такими «индивидуально-типологическими» категориями – ландшафт, местность, урочище, фация. Вместе с тем присвоение классификационных рангов ландшафтным комплексам нижнего уровня ландшафтной иерархии – необходимый этап построения общей

логической схемы классификационных рангов ЛК. Для обозначения классификационных рангов ландшафтных комплексов локального уровня (таблицы 4, 5) предложены названия: *вид* (для ЛК ранга ландшафт), *подвид* (местность), *разность* (урочище), *вариант* (фация).

Таблица 4 – Локальный раздел классификации ландшафтных комплексов (виды и подвиды ЛК)

Классификационные ранги; критерии их вычленения	Таксоны ландшафтных комплексов соответствующих рангов (примеры)	
	Природные ЛК	Антропогенно измененные ЛК
<p>12. Вид (ландшафт)</p> <p>Единый геологический фундамент, однотипный рельеф, одинаковые климатические условия, одинаковое сочетание гидротермических условий, почв, биоценозов, одинаковый набор простых геокомплексов [9, 11, 15]</p> <p>Диагностическим признаком ландшафта является его морфологическая структура</p>	<i>Семейство – возвышенности и низменности с маломощным антропогенным покровом на меловых отложениях (ландшафты Волынского Полесья)</i>	
	<p>Моренно-зандровые низменности субгоризонтальные с маломощным антропогенным покровом на меловых отложениях, под грабовыми субориями</p>	<p>Вид антропогенно измененных ЛК <i>Педо-фитовариантные:</i> ландшафтные комплексы сельскохозяйственных угодий на моренно-зандровых низменностях, субгоризонтальных с маломощным антропогенным покровом на меловых отложениях, в прошлом под грабовыми субориями</p>
	<p>Пойменные низменности субгоризонтальные на аллювиальных отложениях, под черноольшанниками и влажными лугами</p>	<p><i>Гигровариантные:</i> ландшафтные комплексы зон влияния мелиоративных систем на пойменных низменностях, субгоризонтальных на аллювиальных отложениях, в прошлом под черноольшанниками и влажными лугами</p>
	<p>Денудационные равнины холмисто-грядовые на меловых отложениях, под дубравами</p>	<p><i>Литовариантные:</i> ландшафтные комплексы горнопромышленных территорий, расположенные на денудационных равнинах, холмисто-грядовых на меловых отложениях, в прошлом занятых дубравами</p>
<p>13. Подвид (местность)</p> <p>Определенные отличия литогенной основы в пределах ландшафта (индивидуального): варьирование литологического состава поверхностных отложений, характера почвообразующих пород, комплексов форм рельефа, интенсивности современных рельефообразующих процессов и др. [15]</p> <p>Закономерное сочетание урочищ</p>	<i>Вид: моренно-зандровые низменности субгоризонтальные с маломощным антропогенным покровом на меловых отложениях, под грабовыми субориями</i>	
	<p>Моренно-зандровые низменности, плоские и слабоволнистые, с дерново-подзолистыми оглеенными почвами, под грабовыми субориями</p>	<p>Подвид антропогенно измененных ЛК <i>Педо-фитовариантные:</i> ландшафтные комплексы сельскохозяйственных угодий на моренно-зандровых низменностях, плоских и слабоволнистых, с дерново-подзолистыми оглеенными почвами, в прошлом под грабовыми субориями</p>
	<p>Равнины низменные, субгоризонтальные и слабоволнистые, сложенные водно-ледниковыми песками, с дерновыми глееватыми и глеевыми почвами, лугово-болотными почвами и торфяниками низинных болот, под влажными субориями, черноольшанниками и влажнотравно-разнотравными лугами</p>	<p><i>Гигровариантные:</i> Ландшафтные комплексы зон влияния мелиоративных систем на низменных равнинах, сложенных водно-ледниковыми песками, с осушенными дерновыми глееватыми и глеевыми почвами, лугово-болотными почвами и торфяниками низинных болот, в прошлом под влажными субориями, черноольшанниками и влажнотравно-разнотравными лугами</p>
	<p>Равнины низменные, сложенные водно-ледниковыми песками, с дерновыми, перегнойно-подзолистыми и дерново-подзолистыми глееватыми и глеевыми песчаными почвами под свежими и влажными субориями и влажнотравно-разнотравными лугами, слабодисциплинированными заболоченными поймами ручьев, осложненные песчаными дюнами, понижениями и западинами с переходными и низинными болотами, местами с карстовыми формами рельефа</p>	<p><i>Литовариантные:</i> ландшафтные комплексы карьеров, расположенные на холмисто-грядовых денудационных равнинах с пологими склонами, сложенных меловыми отложениями, в прошлом с дерново-карбонатными и дерново-подзолистыми вторично окисленными почвами на коре выветривания мела, под дубравами и грабовыми дубравами</p>

Этот раздел презентует наибольшее многообразие антропогенно измененных ЛК. Они присутствуют здесь на всех обозначенных классификационных уровнях. Требуют дополнительного обоснования критерии и принципы вычленения *видов* антропогенно измененных ЛК. Поскольку виды ЛК объединяют индивидуальные ландшафты, близкие по внутренней структуре [9], то антропогенно измененные ЛК на видовом уровне выделены на основании учета преобразований одного или нескольких компонентов ландшафта (однотипность которых и определяет его целостность). При этом отмеченные преобразования и их последствия должны проявляться в пределах всего ландшафта или его значительной части, которая и будет рассматриваться как антропогенизированный вариант ЛК соответствующего вида.

К видам антропогенно измененных ЛК отнесены те ландшафты, которые характеризуются изменением литогенной основы – например, горнопромышленные или городские в их трактовке как «индивидуальные природные ландшафты или их части, которые испытывают разнообразные антропогенные изменения в результате формирования и развития городского поселения» [20]. Как самостоятельные виды антропогенно измененных ЛК рассматриваются также ландшафты, которые характеризуются преобразованиями фитокомпонента, например агроландшафты. *Подвиды, разности и варианты антропогенно измененных ЛК* выделяются по тем же критериям (преобразование одного или нескольких компонентов).

Для построения «горизонтальной» составляющей классификации антропогенно измененных ландшафтных комплексов локального уровня использованы методические подходы, предложенные в работах [3, 18]. В направлении увеличения антропогенной измененности ландшафтных комплексов (в первую очередь, ранга местность и урочище) они расположены в такой последовательности:

Ландшафтные комплексы локального уровня с изменениями почвенно-растительного покрова (педо-фитовариантные):

максимально приближенные к естественным:

- 1) находящиеся в режиме заповедания (на природоохранных территориях);
под растительными группировками, которые соответствуют зональному типу растительности, но в формировании которых значительно участие человека:
- 2) под культурными лесонасаждениями (в зонах хвойно-широколиственных и широколиственных лесов);
- 3) под культурными луговыми ценозами;
- 4) под агроценозами (в лесостепной и степной зонах);
под растительными группировками, которые не соответствуют зональному типу растительности и в формировании которых значительно участие человека:
- 5) под искусственными лесонасаждениями (в степной зоне);
- 6) под агроценозами (в зонах хвойно-широколиственных и широколиственных лесов).

Ландшафтные комплексы локального уровня с изменениями режима увлажнения (гигро-вариантные):

- 7) зон влияния водохранилищ;
- 8) зон влияния мелиоративных систем (осушительно-увлажнительных);
- 9) зон влияния систем искусственного орошения.

Ландшафтные комплексы локального уровня с изменениями литогенной основы (литовариантные):

- 10) под сельскими населенными пунктами;
- 11) под городской застройкой;
- 12) под авто- и железнодорожными путями, продуктопроводами и т.п.;
- 13) под крупными промышленными объектами;
- 14) занятые терриконами, отвалами и тому подобными объектами;
- 15) занятые карьерами.

Из-за значительного количества таксонов природных и антропогенно измененных ландшафтных комплексов, которые могут быть представлены на каждом из классификационных уровней локального раздела, в таблицах 4 и 5 приведены лишь некоторые примеры формулировки их характеристик. Такая важная для современных ландшафтов характеристика, как их техногенное загрязнение, в структуре предлагаемой классификации рассматривается в качестве внерангового показателя антропогенных изменений, связанного с разнообразными видами и различными по степени воздействия на ландшафт человека.

Таблица 5 – Локальный раздел классификации ландшафтных комплексов (разности и варианты ЛК)

Классификационные ранги; критерии их вычленения	Таксоны ландшафтных комплексов соответствующих рангов (примеры)	
	Природные ЛК	Антропогенно измененные ЛК
<p>14. Разность (урочище) Однородный субстрат, направленность и интенсивность современных физико-географических процессов. Диагностический признак – приуроченность к определенной форме мезорельефа. Диагностический признак сложного урочища – хоть один из элементов рельефа занят группой фаций (подурочищем) [15]</p>	<p><i>Балки в песках и песках, подстеленных мореной, с покатыми склонами с дерновыми песчаными почвами под свежими суборями и разнотравно-злаковыми лугами, с плоскими днищами с дерновыми оглеенными песчаными и супесчаными почвами, под влажными и сырыми суборями и влажнотравно-разнотравными лугами</i></p>	<p>Разности антропогенно измененных ландшафтных комплексов:</p> <p><i>лито-, гигро- и педо-фитовариантные ландшафтные комплексы на месте природных комплексов ранга урочище</i></p>
<p>15. Вариант (фация) Одинаковая литология поверхностных пород, одинаковый характер рельефа и увлажнения, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз [15] Диагностический признак – приуроченность к части элемента мезоформы рельефа, иногда занимает весь элемент мезоформы рельефа или же форму микрорельефа [15]</p>	<p>Варианты природных ЛК: <i>центральная возгнутая часть днища западины в маломощных водно-ледниковых песках, подстеленных мореной, с иловато-глеевыми почвами, под осиново-березовыми лесами;</i> <i>склон моренного холма южной экспозиции с дерново-слабоподзолистыми почвами, под сосняками беломошными</i></p>	<p>Варианты антропогенно измененных ландшафтных комплексов:</p> <p><i>лито-, гигро- и педо-фитовариантные ландшафтные комплексы на месте природных ландшафтных комплексов ранга фация</i></p>

Выводы. Разработанная классификация представляет единую иерархию природных и антропогенно измененных ландшафтных комплексов, что еще раз подтверждает общность их происхождения и позволяет оценивать степень антропогенной измененности ландшафтных комплексов в сравнении с их природными инвариантами. Антропогенно измененные ландшафтные комплексы представлены *подотделами* (критерий вычленения – антропогенно обусловленные изменения основного системоформирующего компонента), *типами* (антропогенные изменения зонального типа растительности), *видами, подвидами, разностями и вариантами* (изменение одного и более компонентов ландшафтных комплексов соответствующих рангов). Представление в классификации полной иерархии ландшафтных комплексов Украины, анализ природных и антропогенных факторов их дифференциации позволили обосновать выделение классификационного уровня антропогенно измененных ЛК ранга *подотдела* как наивысшего.

Предложенная классификация ландшафтных комплексов была использована при разработке легенды среднemasштабной ландшафтной карты Украины. ГИС-картографирование ландшафтных комплексов Украины ранга местность (*подвид ЛК*) и сложное урочище (*разность ЛК*) и формирование базы данных как неотъемлемой составляющей цифровой ландшафтной карты дает возможность обеспечить каждый объект картографирования согласованной информацией о его природных свойствах и характере антропогенных изменений. Представление информации о характере антропогенных изменений ландшафтных комплексов в сочетании со всесторонней характеристикой их природных свойств позволяет оценивать степень их измененности и прогнозировать их реакции на техногенные воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Геренчук К.И., Кукурудза С.И. К теоретическому обоснованию классификации природных комплексов // Известия ВГО. – 1977. – Т. 109, вып. 6. – С. 531-538.
- [2] Давыдчук В.С. Антропогенная составляющая природно-территориального комплекса // V съезд Геогр. об-ва УкрССР. – Киев: Наук. думка, 1985. – С. 122-123.
- [3] Давыдчук В.С., Зарудная Р.Ф., Михели С.В. и др. Ландшафты Чернобыльской зоны и их оценка по условиям миграции радионуклидов. – Киев: Наук. думка, 1994. – 112 с.
- [4] Исаченко А.Г. Ландшафты и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 366 с.

- [5] Коржик В.П. К вопросу классификации измененных геоконплексов // Физическая география и геоморфология. – 1978. – Вып. 19. – С. 17-22.
- [6] Мильков Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли. – М.: Мысль, 1970. – 207 с.
- [7] Национальный атлас Беларуси / Гл. ред. М.У.Мясникович. Ландшафтная карта. М-б 1: 1 250 000 / Г.И.Марцинкевич, Н.К.Клицунова. – Минск, 2002. – С. 144-145.
- [8] Национальный атлас России. Т. 2. Природа и экология. Ландшафты. Карта м-б 1 : 15 000 000 / Клочко А., Романовская М. и др. – М., 2004. – С. 398-399.
- [9] Национальный атлас Украины / Гол. ред. Л.Г. Руденко. Ландшафты. Карта м-бу 1 : 2 500 000 / О.М.Маринич, В.М.Пашченко, О.М.Петренко, П.Г.Шищенко. – Київ: ДНВП «Картографія», 2007. – С. 222-224.
- [10] Николаев В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – 62 с.
- [11] Николаев В.А. Принципы классификации ландшафтов // Вест. МГУ. – 1973. – № 6. – С. 30-35.
- [12] Палиєнко В.П., Баршевський М.Є., Спиця Р.О. та інші. Морфоструктурно-неотектонічний аналіз території України. Концептуальні засади, методи і реалізація. – Київ: Наукова думка, 2013. – 264 с.
- [13] Пашченко В.М. Теоретические проблемы ландшафтоведения. – Киев: Наук. думка, 1993. – 284 с.
- [14] Природа Українських Карпат / Під ред К. І. Геренчука. – Львів: Вид-во Львів ун-ту, 1968. – 265 с.
- [15] Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / Маринич А.М., Пашченко В.М., Шищенко П. Г. – Киев: Наукова думка, 1985. – 224 с.
- [16] Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий / Научный ред. Е. А. Позаченюк. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. – 627 с.
- [17] Солнцев Н.А. Учение о ландшафте: избранные труды. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – 384 с.
- [18] Сорокіна Л.Ю. Роль антропогенних елементів у ландшафтному різноманітті // Проблеми ландшафтного різноманіття України: Зб. наук. праць. – Київ, 2000. – С. 49-53.
- [19] Сорокіна Л.Ю. Єдина класифікація природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів та структура легенди середньомасштабної ландшафтної карти України. Свідомство про реєстрацію авторського права на твір № 55151. Інститут географії НАНУ // Державна служба інтелектуальної власності України. Дата реєстрації 04.06.2014. (Авторське право і суміжні права. Офіційний бюлетень. 2014. – N 34. – С. 220. – http://sips.gov.ua/i_upload/file/BULETEN_Avt_Pravo_%2034_2014_zag.pdf)
- [20] Тимуляк Л.М. Особливості методики дослідження передгірських урбанізованих ландшафтів // Укр. геогр. журнал. – 2010. – № 3. – С. 24-29.
- [21] Чернега П. І. Основні риси ландшафтів Буковинського Передгір'я / П. Чернега // Географічна наука і практика: виклики епохи: Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 130-річчю географії у Львівському університеті (м. Львів, 16–18 травня 2013 р). [Відповід. ред.: Біланюк В.І та інші.]. У 3-х томах. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – Т. 2. – С. 12-14.
- [22] Шищенко П.Г. Класифікація ландшафтів // Географічна енциклопедія України. – Київ, 1990. – Т. 2. – С. 164.
- [23] Melnik A. Klasyfikacja geokompleksów Karpat Ukrainkich // Klasyfikacja krajobrazu: teoria i praktyka. Problemy ekologii krajobrazu. T. XX. Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego. – Warszawa, Polska Asocjacja ekologii Krajobrazu, 2008. – S.79-87.

REFERENCES

- [1] Herenchuk K.I., Kukurudza S.I. To the theoretical ground of natural complexes classification // News of All-Union Geographical Society. 1977. Vol. 109, issue. 6. P. 531-538 (in Rus.).
- [2] Davydchuk V.S. Anthropogenic constituent of naturally-territorial complex // V convention of Geographical society of Ukrainian SSR. Kiev: Naukova Dumka, 1985. P. 122-123 (in Rus.).
- [3] Davydchuk V.S., Zarudnaia R.F., Mykheli S.V. et al. Landscapes of the Chornobyl zone and their estimation on the terms of migration of radionuclides. Kiev: Naukova Dumka, 1994. 112 p. (in Rus.).
- [4] Isachenko A.G. Landscapescience and physical-geographical districting. M.: Vysshaya shkola, 1991. 366 p. (in Rus.).
- [5] Korzhyk V.P. To the question of classification of the changed geocomplexes // Physical geography and geomorphology. Kiev: Vysshaya shkola, 1978. Issue 19. P. 17-22 (in Rus.).
- [6] Mylkov F.N. Landscape sphere of the Earth. M.: Publishing house «Mysl», 1970. 207 p. (in Rus.).
- [7] National Atlas of Belarus / Editor-in-chief M. U. Miasnikovich. Landscape map. Scale 1 : 1 250 000 / G.I. Martsynkevich, N.K. Klytsunova. Minsk, 2002. P. 144-145 (in Rus.).
- [8] National atlas of Russia. Vol. 2. Nature and ecology, «HOSGISTSENTR» / Authorial board Klochko A., Romanovskaia M. et al. / Landscapes. Map Scale 1 : 15 000 000. M., 2004. P. 398-399 (in Rus.).
- [9] National Atlas of Ukraine / Editor-in-chief L. G. Rudenko / Landscapes. Map Scale 1: 2500 000 / Marynych O.M., Pashchenko V.M., Petrenko O.M., Shyshchenko P.G. Kyiv: Kartografiia, 2007. P. 222-224 (in Ukr.).
- [10] Nikolaev V.A. Classification and small-scale mapping of landscapes. M.: Publishing house Moscow University, 1978. 62 p. (in Rus.).
- [11] Nikolaev V.A. Principles of classification of landscapes // Vestnik of Moscow University. 1973. N 6. P. 30-35 (in Rus.).
- [12] Paliienko V.P., Barshchevskiy M.Ye., Spytisia R.O. et al. Morphostructural-neotectonic analysis of territory of Ukraine. Conceptual principles, methods and realization. Kyiv: Naukova dumka, 2013. 264 p. (in Ukr.)
- [13] Pashchenko V.M. Theoretical problems of landscape science. Kyiv: Naukova dumka, 1993. 284 p. (in Rus.).
- [14] Nature of Ukrainian Carpathians / Editor-in-chief K. I. Herenchuk. Lviv, Lviv University Publishing House, 1968. 265 p. (in Ukr.).

[15] Nature of Ukrainian SSR. Landscapes and physical-geographical districting / Marynych O.M., Pashchenko V.M., Shyshchenko P.G. Kyiv: Naukova dumka, 1985. 224 p. (in Rus.).

[16] Contemporary landscapes of the Crimea and joint aqua areas: Monograph // the Scientific editor Pozacheniuk E.A. Simferopol: Bysnes-Inform, 2009. 627 p. (in Rus.).

[17] Solntsev N.A. Studies about a landscape (selected papers). M.: Moscow University Publishing House, 2001. 384 p. (in Rus.).

[18] Sorokina L. Yu. Role of anthropogenic elements in the landscape diversity // Issues of landscape diversity of Ukraine // Collection of scientific papers. Kyiv, 2000. P. 49-53 (in Ukr.).

[19] Sorokina L.Yu. Single classification of natural and anthropogenically changed landscape complexes and structure of legend of medium-scale landscape map of Ukraine. Certificate of registration of copyright № 55151. Institute of geography of NASU // Government service of intellectual property of Ukraine. Registration data 04.06.2014. (Copyright and allied rights. Official bulletin. 2014. N 34. P. 220 (in Ukr.). http://sips.gov.ua/i_upload/file/BULETEN_Avt_Pravo_%2034_2014_zag.pdf) (in Ukr.).

[20] Tymuliak L.M. Features of research methodology of pre-mountain urbanized landscapes // Ukrainian geographical journal. 2010. N 3. P. 24-29 (in Ukr.).

[21] Cherneha P.I. Basic lines of landscapes of Bukovyna Pre-mountains / P. Cherneha // Geographical science and practice : challenges of epoch: Materials of international scientific conference (Lviv, May, 16–18 2013 p). [Managing editor.: Bilaniuk V.I. et al.]. In 3 volumes. Lviv: the Publishing center of Lviv Ivan Franko University, 2013. Vol. 2. P. 12-14 (in Ukr.).

[22] Shyshchenko P.G. Classification of landscapes // Geographical encyclopaedia of Ukraine. Kyiv, 1990. Vol. 2. P. 164 (in Ukr.).

[23] Melnyk A. Classification of geocomplexes of Ukrainian Carpathians // Classification of landscapes: theory and practice. Problems of ecology of landscapes. Warsaw: Polish association of ecology of landscapes, 2008. P. 79-87 (in Pol.).

Л. Ю. Сорокина

Г.ғ.к., ландшафттану бөлімінің аға ғылыми оқушысы
(Украина Ұлттық ғылыми академиясының География институты, Киев, Украина)

АНТРОПОГЕНДІК ӨЗГЕРГЕН ЛАНДШАФТТАРДЫҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ ТАБИҒИ НҰСҚА РЕТІНДЕ (УКРАИНАНЫҢ МЫСАЛЫНДА)

Аннотация. Антропогендік өзгерген ландшафттардың классификациясы табиғи нұсқа ретіндегі үрдістері негізделген. Табиғи және антропогендік өзгерген ландшафттардың көп деңгейлі бірінғай классификациясы ұсынылған. Классификация Украина ландшафттарының мысалында құрастырылған. Антропогендік өзгерген ландшафттық кешендер онда бөлімше, тип, түр, түрше, әртүрлілік және нұсқаулық деңгейінде көрсетілген. Табиғи және антропогендік өзгерген ландшафттардың бірінғай классификациясы құрылымды жасау кезінде және Украинаның сандық ландшафттық орта масштабтағы картасының түсініктемесін құрастыру кезінде қолданылған. Бұл табиғи құбылыстар және Украинаның антропогендік өзгерген ландшафттары туралы кешенді ақпаратты сипаттауға мүмкіндік берді.

Түйін сөздер: антропогендік өзгерген ландшафттық, классификация, картографиялану, табиғи ландшафттар.

L. Yu. Sorokina

Candidate of geographical sciences, Head Researcher, Department of Landscape Studies
(Institute of geography, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine)

CLASSIFICATION OF ANTHROPOGENICALLY CHANGED LANDSCAPES AS VARIANTS OF THE NATURAL ONES (IN UKRAINE AS AN EXAMPLE)

Abstract. The paper deals with elaboration of classification principles of the anthropogenically changed landscapes as variants of the natural ones. The article suggests a single multiple-levels classification of natural and anthropogenically changed landscapes. Classification is worked out on the example of landscapes of Ukraine. Anthropogenically changed landscape complexes are presented in this classification based on the levels of subsection, type, kind, subkind, difference and variant. A single multiple-levels classification of natural and anthropogenically changed landscapes was used while developing the structure and formation of the legend of the medium-scale digital landscape map of Ukraine. This allowed to present comprehensive information about natural characteristics and current anthropogenic changes of Ukrainian landscapes.

Keywords: anthropogenically changed landscapes, classification, mapping, natural landscapes.

А. А. Кудерин¹, И. Б. Скоринцева², Т. А. Басова³, В. С. Крылова⁴

¹Докторант PhD КазНИТУ им. К. И. Сатпаева, МНС лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования (Институт географии, Алматы, Казахстан)

²Д.г.н., руководитель лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования (Институт географии, Алматы, Казахстан)

³К.б.н., ВНС лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования (Институт географии, Алматы, Казахстан)

⁴К.г.н., СНС лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования (Институт географии, Алматы, Казахстан)

ЛАНДШАФТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЖАНАКОРГАНО-ШИЕЛИЙСКОГО МАССИВА ОРОШЕНИЯ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Представлены результаты исследования, являющегося первым опытом ландшафтного планирования Кызылординской области. В качестве объекта изучения выбран Жанакоргано-Шиелийский массив орошения, играющий важную роль в обеспечении продовольственной безопасности региона. Широкомасштабное сельскохозяйственное освоение массива орошения в 1965–1985 годах обусловило значительную трансформацию природных комплексов и развитие деградационных процессов в них. Отработан «механизм действия» ландшафтного планирования массива орошения, позволяющего решить проблемы адаптированности сельского хозяйства к его ландшафтной структуре, разработать ландшафтно-экологические критерии сбалансированности землепользования, которые дают возможность повысить продуктивность сельскохозяйственных угодий массива орошения и приостановить их деградацию.

Ключевые слова: ландшафтное планирование, ландшафт, продовольственная безопасность, сбалансированное землепользование.

Введение. В настоящее время в пустынных орошаемых регионах Казахстана наблюдается опустынивание сельскохозяйственных угодий, что обусловлено несоответствием структуры угодий природным условиям и сельскохозяйственным нагрузкам, нехваткой финансовых средств и материальных ресурсов для устойчивого ведения хозяйств. В связи с этим решение проблемы устойчивого развития сельскохозяйственного землепользования должно базироваться на ландшафтном планировании. Применение ландшафтно-экологического подхода в организации устойчивого сбалансированного землепользования на основе ландшафтного планирования является гарантом продовольственной безопасности пустынных орошаемых регионов республики.

Анализ международного опыта показал, что ландшафтное планирование как инструмент решения эколого-экономических проблем землепользования в последнее десятилетие приобретает все большую значимость [1–3]. Опыт ландшафтного планирования территорий сельскохозяйственного освоения базируется на покомпонентном анализе ландшафтной среды [4–6]. Основные задачи ландшафтного планирования в землепользовании сводятся к определению возможностей освоения территории для устойчивого развития сельского хозяйства [1, 6]. На постсоветском пространстве, за исключением Российской Федерации, опыт проведения ландшафтного планирования практически отсутствует [7]. Основными планировочными документами для сельских территорий Казахстана являются районные планировки, которые базируются на приоритетности сельскохозяйственного производства без учета ландшафтно-экологических условий. Для Кызылординской области и всей республики печальным примером такого опыта стала экологическая катастрофа Приаралья. В результате чрезмерного забора воды на орошение, без учета природных и экологических особенностей региона, произошла потеря ландшафтно-ресурсного потенциала Аральского моря и долинных комплексов р. Сырдарии, где в настоящее время отмечается ухудшение условий проживания населения и наблюдается деградация земель [8].

Методы. Все этапы ландшафтного планирования Жанакоргано-Шиелийского массива орошения базировались на локальных характеристиках природных комплексов и их морфологических частей. Ведущим методом ландшафтного планирования стал метод полевого ландшафтно-экологического картографирования [9, 10].

Классификационные построения созданных картографических моделей основывались на сопряженных подходах изучения ландшафтной структуры как основы планирования землепользования – историческом, генетическом и структурном. Использование методов дешифрирования ДДЗ и ГИС-технологий позволило установить характер, степень антропогенной нарушенности и проявления деградационных процессов в ландшафтах массива орошения, оптимальное соотношение площадей сельскохозяйственных угодий в различных их видах [1–3].

Применение методов полевого исследования дало возможность собрать натурные данные по современному ландшафтно-экологическому состоянию территории, определить перспективные площади ландшафтов для сельскохозяйственного освоения [1, 5, 6, 11].

Разработка критериев экологически сбалансированного землепользования массива орошения базировалась на основе ландшафтной карты; расчетах экологических параметров сбалансированности структуры сельскохозяйственных угодий; оценки степени экологической устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному освоению.

Результаты. Для решения задач сбалансированного землепользования Жанакоргано-Шиелийского массива орошения изучены природные и антропогенно обусловленные процессы, происходящие в природных и хозяйственных подсистемах при различных видах сельскохозяйственного воздействия, на основе которых проведено ландшафтное планирование. Установлено, что в результате интенсивного сельскохозяйственного освоения территория массива орошения служит ареной проявления антропогенных процессов опустынивания [10].

В основу ландшафтного планирования массива орошения положена созданная ландшафтная карта. Карта сопровождается развернутой легендой. В основу выделения таксономических единиц природно-территориальных комплексов (ПТК) на карте положены морфоструктурные и биоклиматические признаки. С учетом типологических классификаций ландшафтов Казахстана [9] на карте выделяется следующая таксономическая система единиц: тип – класс – подкласс – вид ландшафта – комплекс урочищ – урочища (рисунок 1).

В ландшафтной структуре Жанакоргано-Шиелийского массива выделяются урочища поймы, низкой и высокой первой надпойменной террасы, урочища эоловых и аллювиально-пролювиальных равнин, характеризующихся относительно высоким уровнем ландшафтного разнообразия. По совокупности природных факторов, формирующих ресурсный потенциал для сельскохозяйственного освоения территории, наибольший интерес представляют природные комплексы долин и эоловых равнин.

Картографический анализ структурной организации ландшафтов массива орошения показал – ландшафты аллювиальных равнин представлены долинным комплексом урочищ (39 видов ПТК), который занимает 78,6% всей площади массива. Распространен долинный комплекс в центральной, северо-западной и южной части массива орошения. Почвенно-мелиоративные условия долинных комплексов достаточно динамичны и в большей степени определяются уровнем режимом р. Сырдарии. В долинном комплексе выделяются урочища поймы и низкой первой надпойменной террасы (36,4% площади массива орошения) и урочища высокой первой надпойменной террасы (42,2%).

Учет и анализ степени сложности ландшафтного устройства территории играет основополагающую роль при ландшафтном планировании. Количественный анализ ландшафтной структуры массива орошения включал подсчет типов ПТК, количество контуров, их площади и повторяемость, площади отдельных групп урочищ и их доли от общей площади массива, что в совокупности позволило рассчитать коэффициенты ландшафтной раздробленности и сложности ландшафтного рисунка (таблица 1).

Анализ сельскохозяйственной освоенности массива орошения с 1965 по 2016 год показал, что структура сельскохозяйственных угодий и характер их использования полностью зависят от ландшафтных особенностей территории. Наиболее освоены под сельскохозяйственное производство урочища аллювиальных равнин, которые на 75% подвержены деградации. Изучение динамики орошаемых земель массива орошения показало снижение их площади и плодородия. С 1985 года орошаемая площадь массива сократилась в 1,9 раза и в 2016 году составила 43,2 тыс. га, из них 10,6 тыс. га подвержено засолению (рисунок 2).

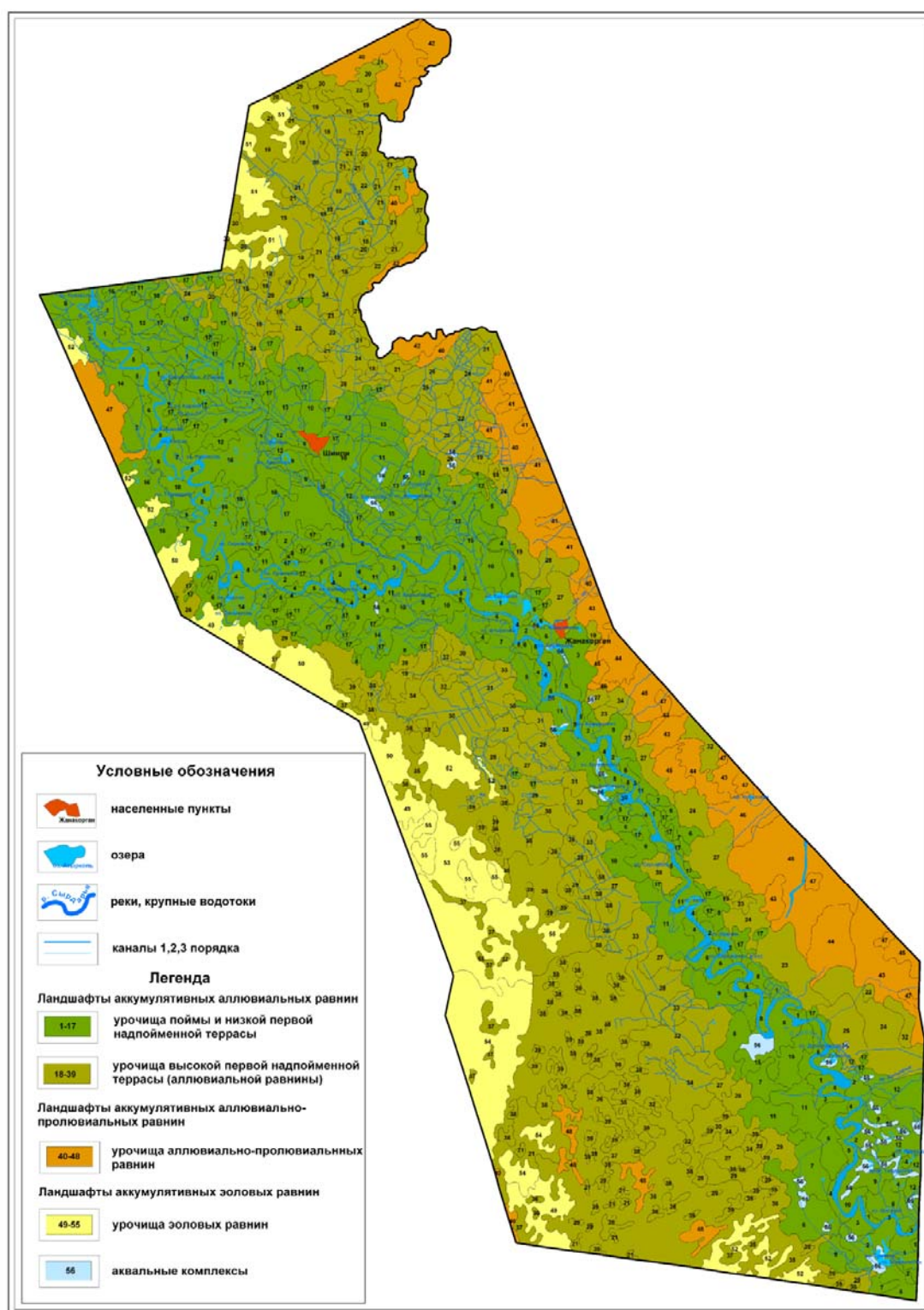


Рисунок 1 – Ландшафтная карта Жанакоргано-Шиелийского массива орошения

Фрагмент развернутой легенды к ландшафтной карте Жанакоргано-Шиелийского массива орошения

Урочища высокой первой надпойменной террасы (аллювиальных равнин)

18. Аллювиальная волнистая с эоловой переработкой равнина с луговоразнотравно-злаковой, еркеково-полынной с саксаулом растительностью на песчаных почвах.

19. Аллювиальная наклонная равнина с навешанным песчаным чехлом с полынно-саксауловой, полынной с бояльчом растительностью на такыровидных почвах.

Таблица 1 – Количественные характеристики структурной организации ландшафтов Жанакоргано-Шиелийского массива орошения

Показатели \ Урочища	Поймы и низкой первой надпойменной террасы	Высокой первой надпойменной террасы	Аллювиально-пролювиальных равнин	Эоловых равнин	Средняя величина
Площадь урочищ S , км ²	4415,0	5126,8	1393,4	1205,9	3035,3
Доля от общей площади массива, %	36,4	42,2	11,5	9,9	25,0
Количество видов урочищ m	17,0	22,0	9,0	7,0	13,8
Количество выделенных контуров n	277,0	276,0	47,0	30,0	157,5
Среднее количество контуров на одно урочище ($p = n/m$)	16,3	12,5	5,2	4,3	9,6
Средняя площадь контура $S_0 = S/n$, км ²	15,9	18,6	29,6	40,2	26,1
Индекс частоты встречаемости урочищ данной группы в регионе $W = m/m_{общ.}$	0,31	0,40	0,16	0,13	0,25
Коэффициент ландшафтной раздробленности $K_{лр} = 1 - S_0/S$, доли ед.	0,996	0,996	0,979	0,967	0,985
Коэффициент сложности ландшафтного рисунка $K_{слр} = p \cdot n / S \cdot S_0$	16,29	12,55	5,22	4,29	9,59

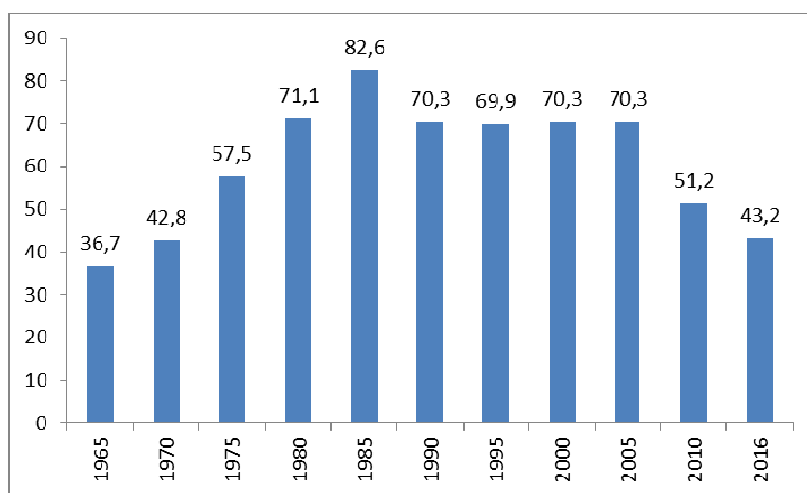


Рисунок 2 – Динамика орошаемых земель на Жанакоргано-Шиелийском массиве орошения, тыс. га

Степень засоления земель варьирует от слабой до очень сильной [10]. В результате проявления процессов вторичного засоления на орошаемых землях массива практикуется так называемое «кочевое земледелие», при котором ежегодно осваиваются новые площади под орошаемые массивы, старые забрасываются. Эрозионные процессы также широко развиты на массиве и представлены плоскостной и линейной формами. Плоскостная водная эрозия проявляется в виде смывности поверхностных горизонтов почв. На начало 2017 года 24,8% площади земель массива орошения в разной степени подвержено водной эрозии.

Характер изменений и устойчивости природных комплексов зависит от их свойств, вида и степени сельскохозяйственного воздействия. По степени устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию на массиве орошения выделены слабоустойчивые (урочища эоловых равнин) и неустойчивые (урочища аллювиальных и аллювиально-пролювиальных равнин) природные комплексы. В целом доля слабоустойчивых природных комплексов составляет 9,9% и неустойчивых – 90,1% от общей площади массива. На основе устойчивости ландшафтов была разработана сбалансированная структура землепользования Жанакоргано-Шиелийского массива орошения (таблица 2).

Таблица 2 – Сбалансированная структура землепользования Жанакоргано-Шиелийского массива орошения

Ландшафты / группа урочищ	Сбалансированные экологические параметры в ландшафтах					Площадь ПТК, км ²	Современный коэффициент экологической стабилизации ландшафта
	Доля угодий в ландшафте от площади массива, %						
	Орошаемых земель от площади сельхоз-угодий	Посевов многолетних трав от площади пашни	Кормовых угодий от площади сельхоз-угодий	Полезацильных полос от площади орошаемой пашни	Природных ландшафтов в общей площади территории		
<i>Ландшафты аккумулятивных аллювиальных равнин</i>							
1. Поймы и низкой первой надпойменной террасы	10	60	50	20	60	4220,6	0,41
2. Высокой первой надпойменной террасы	15	50	50	15	55	5132,1	0,47
<i>Ландшафты аккумулятивных аллювиально-пролювиальных равнин</i>							
3. Аллювиально-пролювиальных равнин	10	50	55	10	60	1290,9	0,62
<i>Ландшафты аккумулятивных эоловых равнин</i>							
4. Грядово-бугристой эоловой равнины	–	–	50	–	70	1274,8	0,52

Исследования ландшафтной структуры и разработанная оптимальная структура землепользования массива орошения позволили сделать вывод о том, что сбалансированное соотношение сельскохозяйственных угодий на массиве достигается путем увеличения доли средостабилизирующих угодий (лесных насаждений, естественных пастбищ и сенокосов, посадкой многолетних трав) до 55–60% территории сельскохозяйственного освоения массива и сокращением площадей орошаемой пашни до 10–15% (рисунок 3).

Базовым элементом экологической инфраструктуры ландшафтного планирования Жанакоргано-Шиелийского массива орошения является ландшафтно-экологический каркас (ЛЭК) (рисунок 4).

Выделенные элементы ЛЭК на территории массива позволяют сохранять биологическое и ландшафтное разнообразие, выступают в роли регуляторов экологического состояния. В структуре экологического каркаса выделены зоны с охраняемым статусом (9% от площади массива), которые охватывают природные комплексы приречной поймы. Установлены зоны сельскохозяйственного использования, занимающие 20% площади массива, которые расположены в пределах поймы низкой и высокой первой надпойменной террасы.

Буферные зоны (51% от площади массива) занимают большую часть массива и простираются на аллювиально-пролювиальных, эоловых и аллювиальных равнинах. Зоны реабилитации массива охватывают преимущественно урочища высокой первой надпойменной террасы и представлены в центральной части, на юге и северо-востоке массива.

Проведенное ландшафтное планирование Жанакоргано-Шиелийского массива орошения представляет собой междисциплинарный инструмент пространственной организации территории, учитывающий как ландшафтно-экологические, так и социально-экономические аспекты природопользования. Оно использовалось для территориальной организации сельскохозяйственной деятельности в конкретных видах ландшафтов (рисунок 5).

На массиве орошения выделены зоны по интенсивному, умеренному, ограниченному сельскохозяйственному освоению, а также территории с режимом восстановления природных ландшафтов, где сельскохозяйственное освоение запрещено. Кроме того, проведено ранжирование рассматриваемой территории по функциональному использованию ландшафтов с выделением зон охранного статуса, буферных зон, территории проектирования лесозащитных и водоохраных полос и др.

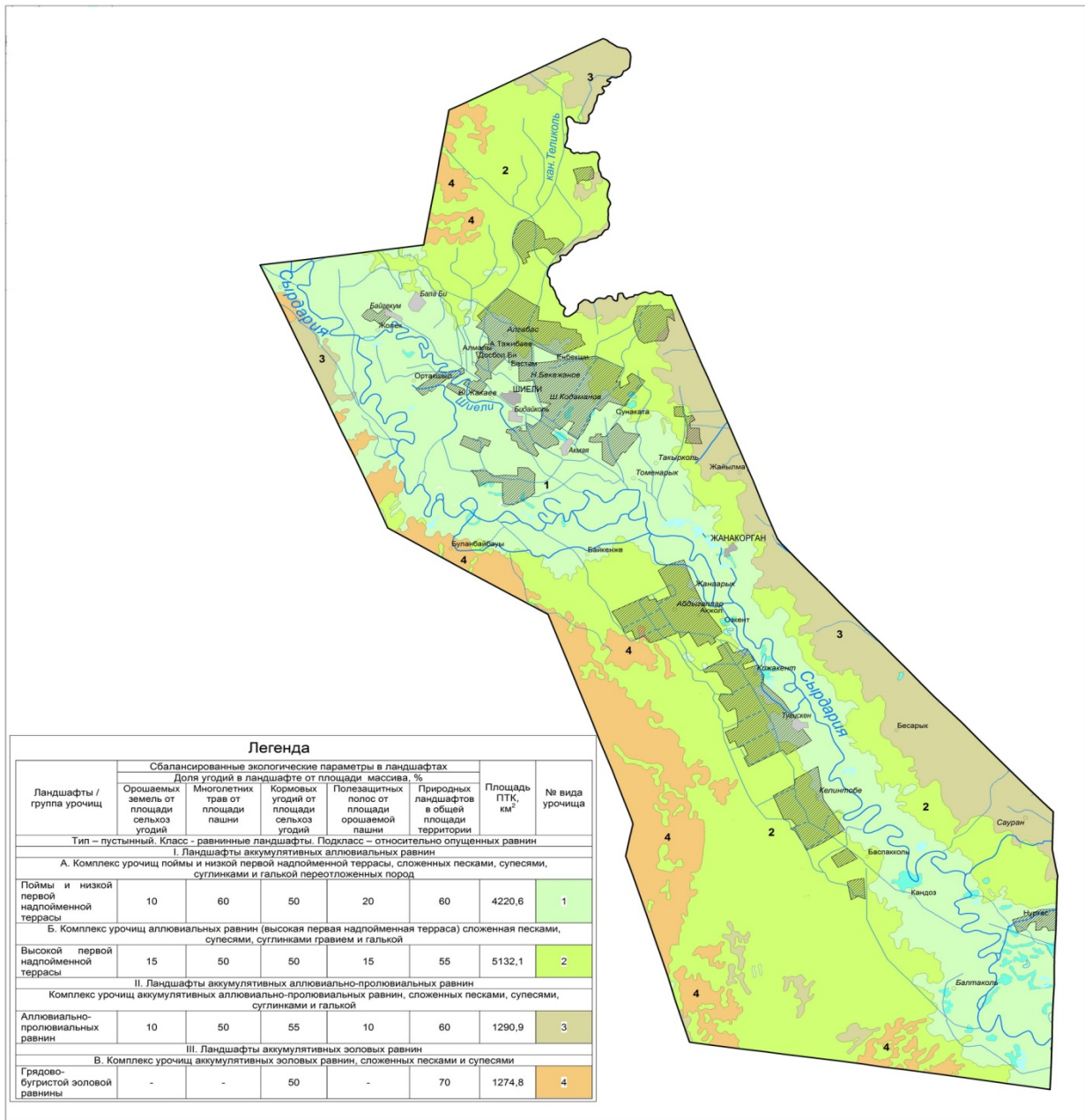


Рисунок 3 – Карта сбалансированных сельскохозяйственных нагрузок Жанакоргано-Шиелийского массива орошения

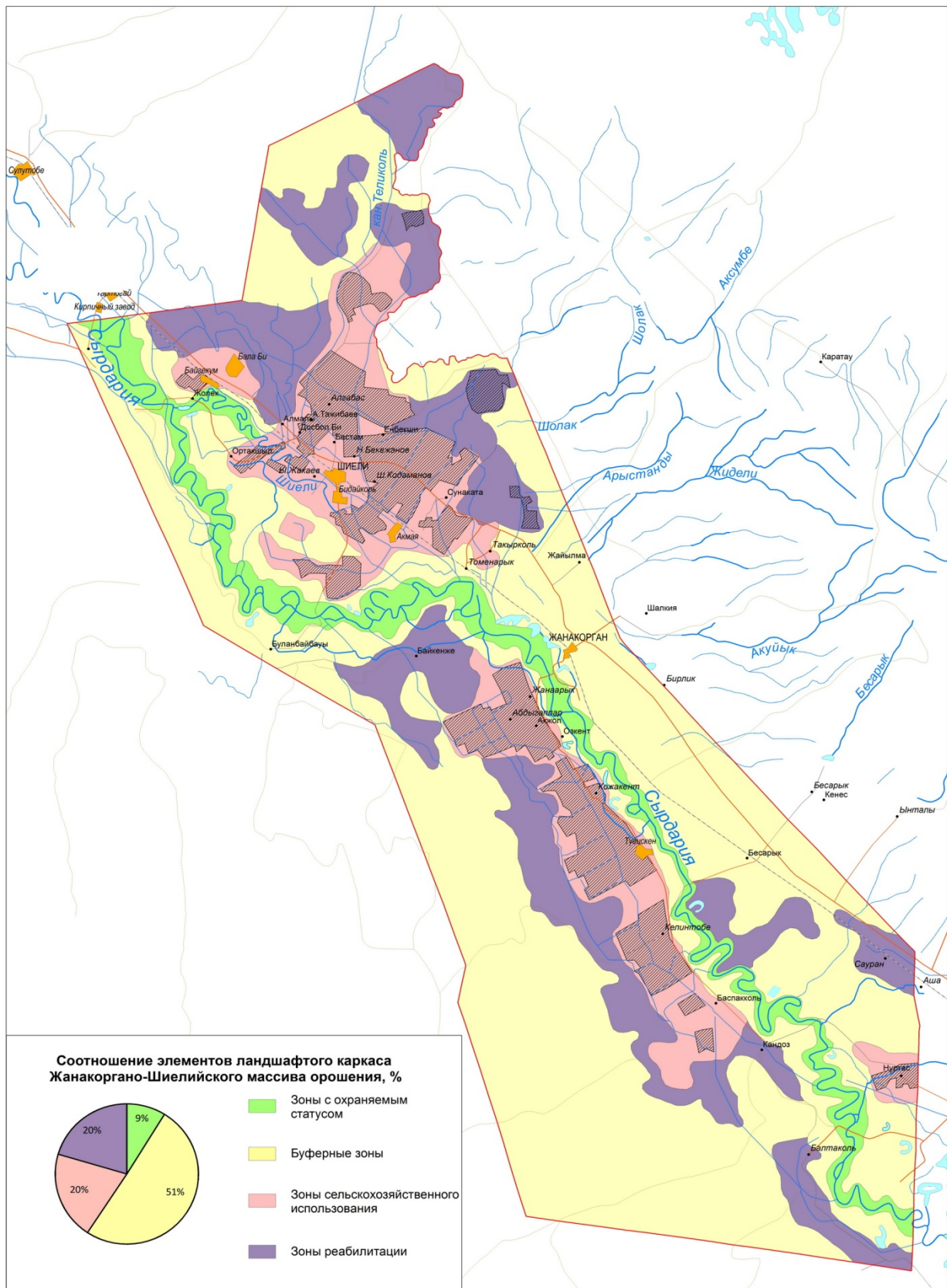


Рисунок 4 – Схема ландшафтно-экологического каркаса Жанаоргано-Шиелийского массива орошения

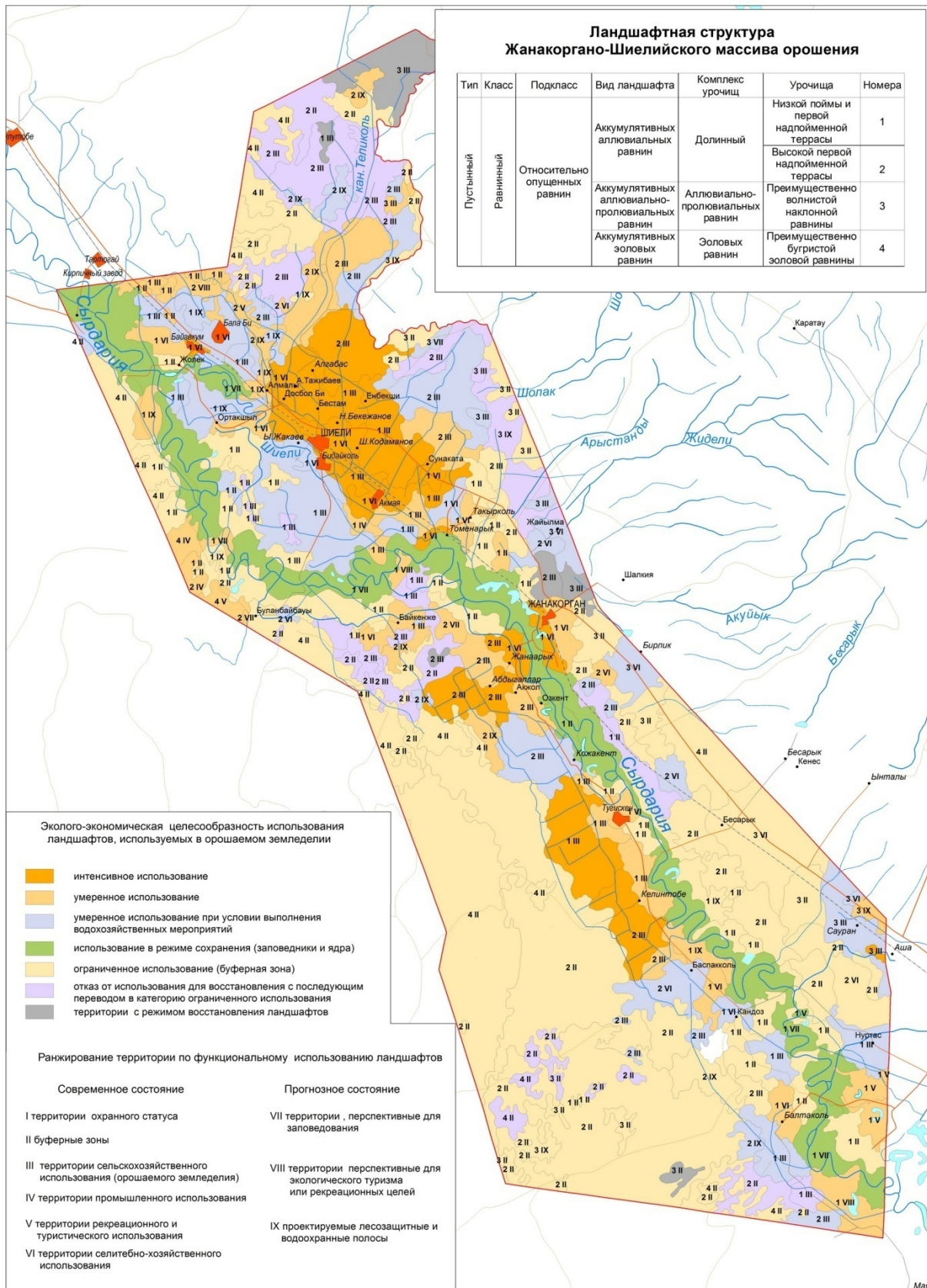


Рисунок 5 – Карта ландшафтного планирования Жанакоргано-Шиелийского массива орошения

Заключение. Ландшафтное планирование является одним из инструментов территориальной организации, обеспечивающей сбалансированность сельскохозяйственного природопользования.

Проведенное ландшафтное планирование территории Жанакоргано-Шиелийского массива орошения направлено на установление рационального использования его с учетом ландшафтно-экологического потенциала природных комплексов и агротехнологических свойств почв, на получение максимального выхода сельскохозяйственной продукции и сохранение экологической стабильности пустынных орошаемых ландшафтов. Природные комплексы массива орошения рассмотрены нами с точки зрения их значимости для сельскохозяйственного освоения и ранжированы на карте ландшафтного планирования по целесообразности их хозяйственного освоения.

Исследование позволило выделить на массиве орошения территории с неустойчивыми и слабоустойчивыми ландшафтами, требующими ограничения и сбалансированности структуры землепользования.

Разработанные картографические модели Жанакоргано-Шиелийского массива орошения, карты: ландшафтная, сбалансированных сельскохозяйственных нагрузок, ландшафтно-экологического каркаса и ландшафтного планирования содействуют решению проблем в области управления сельскохозяйственным производством, позволяют создать оптимальные условия для воспроизводства основных компонентов ландшафтной среды, установить сбалансированную структуру землепользования и природное равновесие между сельскохозяйственным воздействием и уровнем естественной устойчивости природных комплексов, а также снизить экологическое напряжение в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Brown D.G., Pijanowski B.C., Duh, J.D. Modeling the relationships between land use and land cover on private lands in the Upper Midwest // *Environmental Management*. – 2000. – N 59. – P. 247-263.

[2] Wang H., Wang L., Su F., Tao R. Rural residential properties in China: Land use patterns, efficiency and prospects for reform // *Habitat International*. – 2012. – N 36(2). – P. 201-209.

[3] Paar P. Landscape visualizations: Applications and requirements of 3D visualization software for environmental planning // *Computers, Environment and Urban Systems*. – 2006. – N 30. – P. 815-839.

[4] Bassova T., Khusnitdinova M., Geldyeva G., Skorintseva I. Anthropogenic disturbance of landscapes in the border area of Kazakhstan and Kyrgyzstan // *Proceeding of 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. Ecology, Economics, Education and Legislation*. – Albena, 2016. – P. 45-52.

[5] Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирования агроландшафтов. – М., 2011.

[6] Skorintseva I., Kuderin A., Bassova T., Krylova V. Landscape and ecological bases of food security in the Republic of Kazakhstan // *Proceeding of 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. Ecology, Economics, Education and Legislation*. – Albena, 2016. – P. 521-528.

[7] Medeu A., Skorintseva I., Bassova T., Krylova V. Assessment of supply sufficiency of agricultural lands of southern Kazakhstan by water resources // *Proceeding of 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. Ecology, Economics, Education and Legislation*. – Albena, 2017. – P. 125-131.

[8] Чупахин В.М., Андришин М.В. Ландшафты и землеустройство. – М.: Агропромиздат, 1989.

[9] Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. – Алматы, 1992.

[10] Гельдыева Г., Будникова Т., Токмагамбетова Р., Плохих Р. Ландшафтное обеспечение схемы борьбы с опустыниванием долины реки Сырдарья. – Алматы, 2004.

[11] Barrett T., Feola G., Krylova V., Khusnitdinova M. The application of Rapid Appraisal of Agricultural Innovation Systems (RAAIS) to agricultural adaptation to climate change in Kazakhstan: A critical evaluation // *Agricultural Systems*. – 2017. – N 151. – P. 106-113.

REFERENCES

[1] Brown D.G., Pijanowski B.C., Duh, J.D. Modeling the relationships between land use and land cover on private lands in the Upper Midwest // *Environmental Management*. 2000. N 59. P. 247-263.

[2] Wang H., Wang L., Su F., Tao R. Rural residential properties in China: Land use patterns, efficiency and prospects for reform // *Habitat International*. 2012. N 36(2). P. 201-209.

[3] Paar P. Landscape visualizations: Applications and requirements of 3D visualization software for environmental planning // *Computers, Environment and Urban Systems*. 2006. N 30. P. 815-839.

[4] Bassova T., Khusnitdinova M., Geldyeva G., Skorintseva I. Anthropogenic disturbance of landscapes in the border area of Kazakhstan and Kyrgyzstan // Proceeding of 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. Ecology, Economics, Education and Legislation. Albena, 2016. P. 45-52.

[5] Kiryushin V.I. Theory of adaptive-landscape agriculture and agrolandscapes design. M.: 2011. (In Rus.).

[6] Skorintseva I., Kuderin A., Bassova T., Krylova V. Landscape and ecological bases of food security in the Republic of Kazakhstan // Proceeding of 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. Ecology, Economics, Education and Legislation. Albena, 2016. P. 521-528.

[7] Medeu A., Skorintseva I., Bassova T., Krylova V. Assessment of supply sufficiency of agricultural lands of southern Kazakhstan by water resources // Proceeding of 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. Ecology, Economics, Education and Legislation. Albena, 2017. P. 125-131.

[8] Chupakhin V.M., Andriishin M.V. Landscapes and Land Management. M.: Agropromizdat, 1989. (In Rus.).

[9] Geldyeva G.V., Veselova L.K. Landscapes of Kazakhstan. Almaty, 1992. (In Rus.).

[10] Geldyeva G., Budnikova T., Tokmagambetova R., Plokhikh R. Landscape Provisions for Desertification Combating Scheme in the Syrdarya River Valley. Almaty, 2004. (In Rus.).

[11] Barrett T., Feola G., Krylova V., Khusnitdinova M. The application of Rapid Appraisal of Agricultural Innovation Systems (RAAIS) to agricultural adaptation to climate change in Kazakhstan: A critical evaluation // Agricultural Systems. 2017. N 151. P. 106-113.

А. А. Кудерин¹, И. Б. Скоринцева², Т. А. Басова³, В. С. Крылова⁴

¹Сәтпаев ат. ҚазҰЗТУ PhD докторанты, ландшафттану және табиғатты пайдалану мәселелері лабораториясының КҒК (География институты, Алматы, Қазақстан)

²Г.ғ.д., ландшафттану және табиғатты пайдалану мәселелері лабораториясының жетекшісі (География институты, Алматы, Қазақстан)

³Б.ғ.к., ландшафттану және табиғатты пайдалану мәселелері лабораториясының ЖҒК (География институты, Алматы, Қазақстан)

⁴Г.ғ.к., ландшафттану және табиғатты пайдалану мәселелері лабораториясының АҒК (География институты, Алматы, Қазақстан)

ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ ЖАҢАҚОРҒАН-ШИЕЛІ СУАРМАЛЫ МАССИВІНІҢ ЛАНДШАФТТЫҚ ЖОСПАРЛАНУЫ

Аннотация. Мақалада жүргізілген зерттеулердің ғылыми нәтижелері көрсетілген, бұл Қызылорда облысы ландшафттық жоспарлануының алғашқы тәжірибесі болып табылады. Зерттеу объектісі ретінде Қызылорда облысында орналасқан, аудандағы азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі маңызды рөл ойнайтын Жаңақорған-Шиелі суармалы массиві тандалды. 1965–1985 жылдары суармалы массивін ауқымды түрде ауыл шаруашылық игеру табиғи кешендердің айтарлықтай трансформациясына және ондағы деградациялық үрдістердің дамуына себепші болды. Жүргізілген зерттеу суармалы массивінің ландшафттық жоспарлауында «әрекет механизмінің» өтелуін іске асырды, ол ауыл шаруашылығының ландшафттық құрылымына бейімделу мәселелерін шешуге, үйлестірілген жерді пайдаланудың ландшафттық-экологиялық критериілерін құруға мүмкіндік берді, ол өз кезегінде суармалы массивіндегі ауыл шаруашылық алқаптардың өнімділігін арттыруға және олардың деградациялануын тоқтатуға септігін тигізді.

Түйін сөздер: ландшафттық жоспарлау, ландшафт, азық-түлік қауіпсіздігі, үйлестірілген жерді пайдалану.

A. A. Kuderin¹, I. B. Skorintseva², T. A. Bassova³, V. S. Krylova⁴

¹ PhD student of KazNRTU after K. I. Satpayev, junior researcher of the Laboratory of landscape science and nature management problems (Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

² D.g.s., head of the Laboratory of landscape science and nature management problems (Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

³ C.b.s., leading researcher of the Laboratory of landscape science and nature management problems (Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

⁴ C.g.s., senior researcher of the Laboratory of landscape science and nature management problems (Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

LANDSCAPE PLANNING OF IRRIGATION MASSIF ZHANAKORGAN-SHIELI IN KYZYLORDA REGION

Abstract. The article presents the scientific results of the study, which is the first experience of landscape planning of Kyzylorda region. The object of the study is Zhanakorgan-Shieli irrigation massif located in the territory of Kyzylorda region, which plays an important role in ensuring food security of the region. Large agricultural development of irrigation in 1965–1985 caused significant transformation of natural complexes and development of degradation processes in them. The study allowed to work out the "mechanism of action" of landscape planning of irrigation, which allows to solve the problems of adaptation of agriculture to its landscape structure, to develop landscape-ecological criteria of land balance, which allow to increase the productivity of agricultural lands of the irrigation array and to stop their degradation.

Keywords: landscape planning, landscape, food security, balanced land use.

А. В. Мельник¹, Н. Н. Карабинюк²

¹Д.г.н., заведующий кафедрой физической географии
(Львовский национальный университет им. Ивана Франка, Львов, Украина)

²Аспирант кафедры физической географии
(Львовский национальный университет им. Ивана Франка, Львов, Украина)

ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СУБАЛЬПИЙСКОГО И АЛЬПИЙСКОГО ВЫСОКОГОРЬЯ ЧЕРНОГОРЫ (УЧАСТОК «ШЕШУЛ–ПЕТРОС»)

Аннотация. Представлены результаты анализа ландшафтной структуры северо-западной части субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры между вершинами Шешул и Петрос. На основе собственных полевых исследований составлена подробная ландшафтная карта на территорию участка-массива «Шешул–Петрос» в масштабе 1:25 000, созданная на реальной топографической основе с помощью современных методов картографирования в программной среде ArcGIS 10.0. В результате исследований были уточнены и закартированы границы самого высокогорья, секторов, высотных местностей и стрий, обнаружена новая морфологическая единица горного ландшафта – подсектор, впервые закартированы сложные урочища, простые урочища и подурочища.

Ключевые слова: ландшафтная структура, природный территориальный комплекс, субальпийское и альпийское высокогорье, Украинские Карпаты, Черногора.

Введение. Черногора – наивысший горный массив-ландшафт Украинских Карпат, для которого характерны значительное ландшафтное разнообразие и наличие ценных природных территориальных комплексов (ПТК), вопросы рационального использования и охраны которых являются весьма актуальными. ПТК субальпийского и альпийского высокогорья, приуроченное к главному водораздельному хребту, образуют два отдельных участка: первый находится в северо-западной части ландшафта между г. Шешул (1727, 8 м) и г. Петрос (2020,2 м), второй – между г. Говерла (2060,8 м) и г. Шурин (1773 м).

ПТК участка «Шешул–Петрос» в прошлом и сегодня интенсивно используются в целях ведения пастбищного хозяйства, рекреации и туризма, что негативно влияет на их состояние, способствует развитию неблагоприятных физико-географических процессов (эрозии, дигрессии почвенно-растительного покрова, особенно на туристических тропах).

В связи с этим актуальной является проблема детального изучения закономерностей структуры и состояния высокогорных ПТК с целью определения степени их антропогенной модифицированности и разработки рекомендаций по охране и рациональному использованию. Познание ландшафтной структуры высокогорья важно также для оптимизации функционального зонирования Карпатского биосферного заповедника (КБЗ) и создания новых объектов природно-заповедного фонда [15].

Постановка проблемы. Ландшафтные исследования субальпийского и альпийского высокогорья участка «Шешул–Петрос» в предыдущие годы проводились главным образом на уровне высотных местностей и стрий. Для разработки обоснованных рекомендаций по рациональному природопользованию и устойчивому развитию субальпийского и альпийского высокогорья исследуемого участка необходимы проведение детальных ландшафтных исследований и создание крупномасштабной ландшафтной карты на участок «Шешул–Петрос», которые позволят установить особенности ландшафтной организации территории на уровне простых урочищ и подурочищ.

Анализ последних исследований. Изучение ландшафтной структуры субальпийского и альпийского высокогорья участка «Шешул–Петрос» в общих чертах проводилось в рамках исследования ландшафтной структуры Украинских Карпат [2, 10, 11, 18, 22], Закарпатской административной области [21] и Черногорской физико-географической подобласти [23]. Особого внимания заслуживают работы Г. П. Миллера [16, 17], который провел детальный ландшафтный

анализ и установил основные закономерности морфологической структуры ландшафта Черногоры, в том числе субальпийского и альпийского на уровне высотных местностей, стрий и сложных урочищ [16]. Исследование ландшафтной структуры субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры в бассейне реки Лазещина на уровне простых урочищ и подурочищ проводили А. В. Мельник, М. М. Карабинюк, Л. Я. Костив, Д. В. Сеничак, Б. В. Яськив [13].

Методика исследования. Теоретико-методическую основу наших ландшафтных исследований составляют положения горного ландшафтоведения, разработанные Г. П. Миллером в 1974 году [17]. Природные территориальные комплексы субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры на участке «Шешул–Петрос» изучались согласно его методике крупномасштабных полевых экспедиционных ландшафтных исследований (1972, 1996). На подготовительном этапе была создана карта-гипотеза на исследуемый участок, для разработки которой в качестве выходных первичных данных были использованы ландшафтные карты и схемы [2, 4, 10, 11, 16–18, 21–23 и др.], топографические карты и фондовые материалы ПГО «Запукргеология» – геологические, геоморфологические карты и карты четвертичных отложений (масштаб 1:50 000) [3, 6, 7, 20], материалы почвенного обследования [8], космоснимки Google Earth (2015) и др. Для участка «Шешул–Петрос» была оцифрована топографическая основа масштаба 1:25 000 и создана цифровая модель рельефа (ЦМР), которая легла в основу построения тематических карт (крутизны и экспозиции склонов) и ландшафтной карты. При разработке карты крутизны земной поверхности использована градация Г. П. Миллера [17, 19], а именно меньше 3° – очень пологие; 3–6° – пологие; 6–9° – слабопокатые; 9–12° – покатые, 12–15° – сильнопокатые; 15–30° – крутые; 30–45° – очень крутые; больше 45° – обрывистые.

Во время полевого этапа нами было проведено полевое ландшафтное картирование ПТК на участке «Шешул–Петрос». Согласно методике Г. П. Миллера [17, 19] объектами его выступали геокомплексы разных рангов: сектора, подсектора, высотные местности, стрии, сложные урочища, подурочища простые, урочища и фации.

Во время камерального этапа были обработаны материалы, полученные в ходе маршрутных и комплексных ландшафтных исследований фаций, и создана ландшафтная карта в масштабе 1: 25 000 и легенда к ней. При составлении легенды использовались ландшафтные карты Г. П. Миллера (1963, 1972, 1974), А. В. Мельника и П. М. Шубера (1991), А. В. Мельника (1992, 1999), А. В. Мельника, М. М. Карабинюка, Л. Я. Костив, Д. В. Сеничак, Б. В. Яськива (2018) и др.

На всех этапах использовались современные ГИС-технологии с программным обеспечением ArcGIS 10.0.

Результаты исследований. Ландшафт Черногоры согласно физико-географическому районированию Украинских Карпат А. В. Мельником (1999), входит в состав Свидовецкого-Черногорского района Высокогорно-Полонинской области (простирается с северо-запада на юго-восток от реки Черная Тиса к р. Черный Черемош). Характерной чертой Черногоры является распространение на высотах более 1 450–1 600 м над ур. м. ПТК субальпийского и альпийского высокогорья, которое с ландшафтной точки зрения представляет высокогорный ландшафтный ярус и характеризуется своеобразными природными условиями и специфической ландшафтной структурой [14].

Горный ландшафт согласно Г. П. Миллеру (1974) представляет собой ясно обособленный в геологическом фундаменте и рельефе горной области целостный многоэтажный положительный или отрицательный по форме природный территориальный макрокомплекс, который состоит из ряда высотных местностей и характеризуется единством и оригинальностью геологического фундамента, историей развития, морфоструктурной выраженностью, орографической обособленностью и своеобразной морфологической структурой [17, с. 9]. Горизонтальную или морфологическую структуру ландшафта формирует система природных территориальных комплексов различного ранга – сектора, подсектора, высотные местности, стрии, сложные урочища, простые урочища, подурочища, звенья и фации [14, 17].

Урочища, как известно, это ПТК, связанные с мезоформой рельефа: сложное урочище сформировано на обширной мезоформе рельефа, на каждом элементе которой образовались самостоятельные группировки фаций (подурочищ); простое урочище образовалось на небольшой мезоформе, к каждому элементу которой приурочена одна фация. Стрии – это совокупности литологически

однородных урочищ, а высотные местности приурочены к комплексам мезоформ рельефа, то есть это совокупность урочищ, которые возникли под ведущим влиянием одного из факторов морфогенеза [12, 17]. Крупнейшими морфологическими единицами горного ландшафта являются сектора – совокупность высотных местностей (групп стрий), развивающихся в похожих соляных и циркуляционных условиях [17], и подсектора, которые представляют собой совокупность объединенных общим гипсометрическим положением (приуроченность к определенному ландшафтному ярусу) участков высотных местностей в пределах сектора [14].

Природные территориальные комплексы субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры сформированы в результате взаимодействия геолого-геоморфологических, гидроклиматических и почвенно-биотических факторов, при определяющей роли геолого-геоморфологических. С ландшафтной точки зрения критериями выделения высокогорья (высокогорного ландшафтного яруса) в Черногоре являются: с одной стороны – гипсометрическое положение – высоты более 1450–1600 м; общность геологического строения территории – доминирование толстослоистых и массивных песчаников; генезис рельефа – приуроченность к денудационной полонинской поверхности выравнивания и альпийскому рельефу; крутизна склонов – 15–30° и более; изменение свойств геологического фундамента территории – контакты геологических свит и тектонические нарушения; характер экзогенного расчленения, наличие следов нивальной обработки рельефа, наличие альпийских форм (каров, цирков, нивальных ниш и др.); характер растительного покрова – размещение, как правило, выше естественной верхней границы леса (проективное покрытие не более 0,2), доминирование коренной субальпийской и альпийской растительности, а с другой – особенности ландшафтной структуры территории, прежде всего на уровне высотных местностей и стрий [14].

Исследуемая территория расположена в северо-западной части Черногоры в пределах бассейнов рек Черной Тисы и Белой Тисы, принадлежащих к бассейну р. Тисы (рисунок 1). Общая площадь высокогорных ПТК исследуемого участка составляет 12,18 км² (14% от всей площади субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры).

В результате проведенного картирования участка «Шешул–Петрос» нами установлено, что его ландшафтная структура представлена двумя подсекторами, четырьмя видами высотных местностей, пятью видами ландшафтных стрий, восемнадцатью видами сложных урочищ, пятидесятью шестью видами подурочищ и простых урочищ (рисунок 2).

Природные территориальные комплексы субальпийского и альпийского высокогорья в пределах исследуемого участка «Шешул–Петрос» входят в состав двух ландшафтных **секторов**: *юго-западного наветренного макросклона* и *северо-восточного подветренного макросклона* (здесь и далее приводили сокращенные названия секторов, подсекторов, ландшафтных высотных местностей, стрий и урочищ по главным геолого-геоморфологическим признакам, полные названия представлены в легенде к ландшафтной карте).

Ландшафтные сектора хорошо выражены орографически и приурочены соответственно к юго-западному и северо-восточному макросклонам Черногорского массива. Их орографический перелом фиксируется преимущественно в центральной части субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры и значительным образом подчеркнут северо-восточной вергентностью геологических пластов. То есть подсектора, высотные местности, стрии и урочища высокогорья в пределах юго-западного сектора приурочены к плечам геологических пластов, в результате чего для них характерны мягковыпуклые формы рельефа, а ПТК северо-восточного сектора находятся преимущественно в головах геологических пластов, что способствовало увеличению их крутизны.

Оба сектора представлены **двумя подсекторами**: *подсектором высокогорья на наветренных юго-западных склонах с господством древесно-кустарниковой и травянистой растительности* и *подсектором высокогорья на подветренных северо-восточных склонах с господством древесно-кустарниковой и травянистой растительности*, которые формируют собственно субальпийское и альпийское высокогорье Черногоры. Они занимают высоты более 1 450–1 600 м над ур. м., характеризуются наличием реликтов полонинской поверхности выравнивания и древнеледниковой экзарации (каров, цирков, нивальных ниш и др.) плейстоценового оледенения [14].

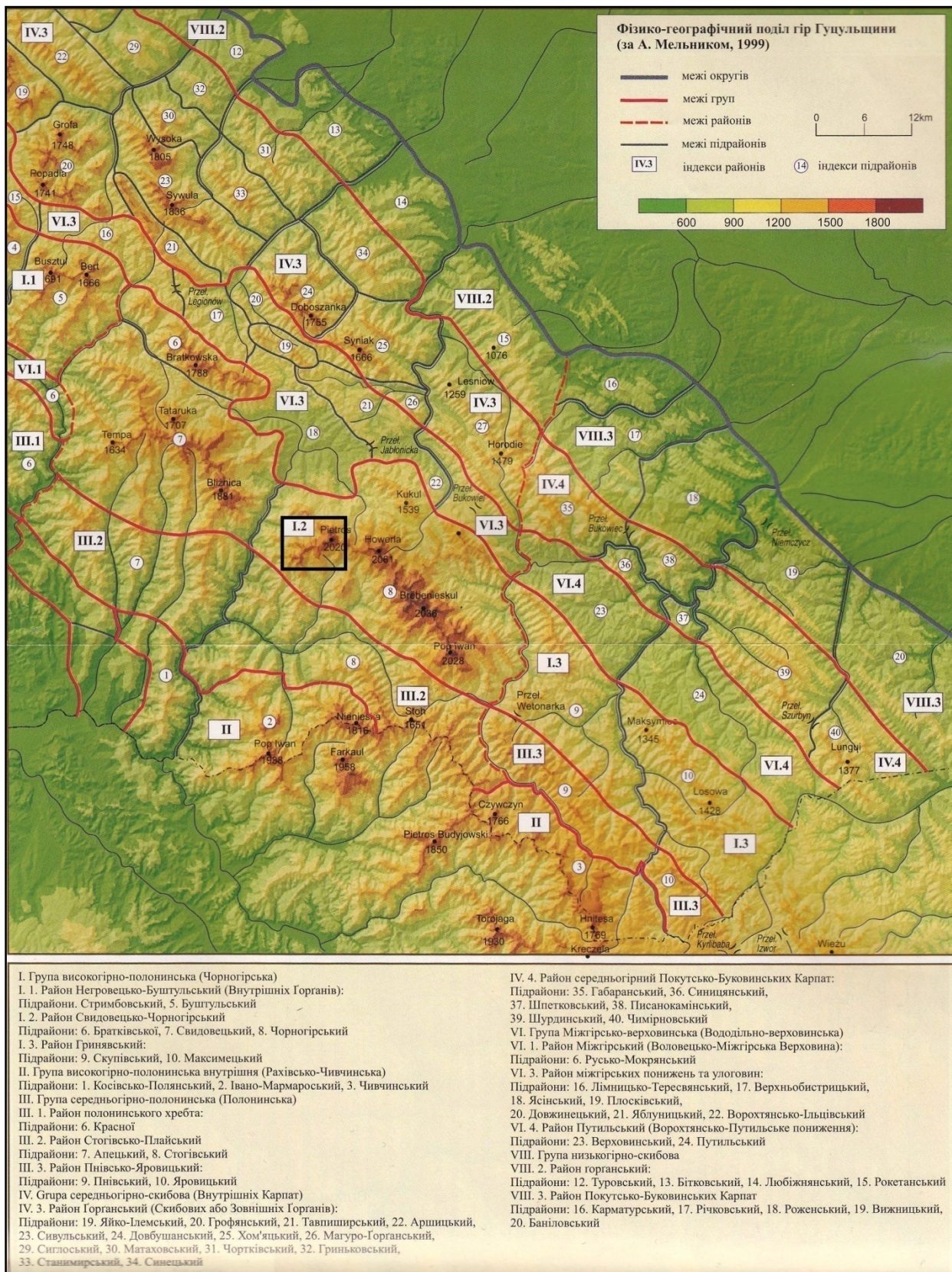


Рисунок 1 – Положення досліджуваного участка «Шешул–Петрос» в пределах Черногоры [5]

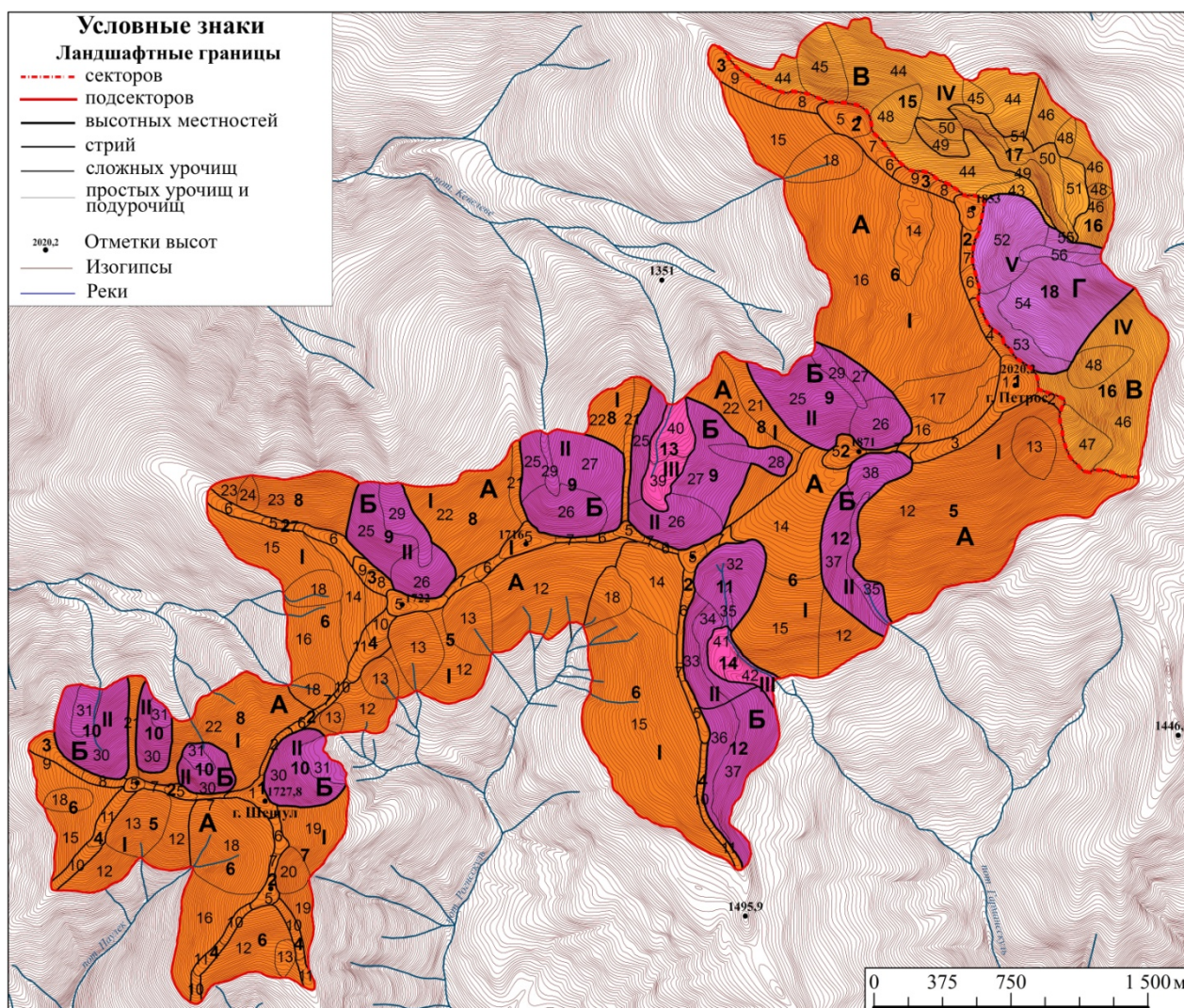


Рисунок 2 – Ландшафтная карта субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры (участок «Шешул–Петрос»)

Легенда к рисунку 2

Сектор юго-западного наветренного сильно увлажненного дренированного параллельной системой рек макросклона с господством буковых и елово-пихтово-буковых лесов*. **Подсектор** высокогорья с господством древесно-кустарниковой и травянистой растительности. **А. Высотная местность** мягковыпуклого денудационного очень холодного (средняя температура самого холодного месяца -12°C ; теплого $+9^{\circ}\text{C}$) и очень влажного (до 2000 мм) альпийско-субальпийского высокогорья с белоусниково-голубичниково-черничниковыми пустошами и щучниково-ситниково-лежачеовсянницевыми лугами на горно-лугово-буроземных и горно-торфяно-буроземных почвах*. **И. Стрня:** крутые гребни хребтов и выпуклые пригребневые склоны сложены грубо- и массивнослоистыми, преимущественно согласного падения, безизвестняковыми слюдистыми серыми песчаниками и пачками песчаного флиша с белоусниково-ситниковыми лугами и можжевельниково-голубичниково-черничниковыми пустошами на горно-лугово-буроземных почвах*. **1. Сложное урочище:** выпуклые поверхности и крутые выпуклые склоны куполообразных вершин с вейниково-ситниковыми лугами на горно-торфяно-буроземных почвах. **Подурочища:** 1 – выпуклые поверхности куполообразных вершин с вейниково-ситниковыми лугами на маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах*; 2 – крутые узкие выпуклые склоны куполообразных вершин северо-восточной и восточной экспозиций с вейниково-ситниковыми лугами и свежими разнотравно-черничниковыми зеленоольховыми субориями на маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 3 – сильнопокатые узкие выпуклые склоны куполообразных вершин юго-западной экспозиции с вейниково-ситниковыми лугами на среднемощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 4 – крутые узкие выпуклые склоны куполообразных вершин северо-западной экспозиции с лежачеовсянницево-ситниковыми лугами на маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **2. Сложное урочище:** волнистые поверхности гребней хребтов с ситниково-лежачеовсянницевыми лугами, черничниками и можжевельниками на горно-лугово-буроземных почвах. **Простые урочища:** 5 – выпуклые участки гребней хребтов с вейниково-ситниково-лежачеовсянницевыми лугами на среднемощных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах*; 6 – покатые выпуклые

участки гребней хребтов с вейниково-зеленомоховыми черничниками и можжевельниками на среднемощных слабоскелетных горно-лугово-буроземных почвах; 7 – поверхности седловин с голубичниково-ситниковыми лугами с фрагментами черничниковых можжевельников на среднемощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах.

3. Сложное урочище: крутые и сильнопокатые гребни отрогов хребтов северо-западной экспозиции с вейниково-ситниковыми лугами и разнотравно-черничниковыми можжевельниками на горно-лугово- и горно-торфяно-буроземных почвах. **Простые урочища:** 8 – крутые выпуклые узкие гребни отрогов хребтов северо-западной экспозиции с вейниково-ситниковыми лугами и разнотравно-черничниковыми можжевельниками на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 9 – сильнопокатые узкие выпуклые гребни отрогов хребтов северо-западной экспозиции с вейниково-ситниковыми лугами и черничниковыми можжевельниками на среднемощных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах. **4. Сложное урочище:** крутые и сильнопокатые склоны гребней хребтов южной и юго-западной экспозиций с ситниково-белоусниковыми пустошами, вейниково-ситниковыми лугами и черничниковыми можжевельниками на горно-лугово- и горно-торфяно-буроземных почвах. **Простые урочища:** 10 – крутые выпуклые узкие гребни отрогов хребтов южной и юго-западной экспозиций с вейниково-ситниковыми лугами и разнотравно-черничниковыми можжевельниками на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 11 – сильнопокатые выпуклые узкие гребни отрогов хребтов южной и юго-западной экспозиций с ситниково-белоусниковыми пустошами и черничниковыми можжевельниками на среднемощных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах. **5. Сложное урочище:** крутые пригребневые склоны южной и юго-восточной экспозиции с белоусниково-вейниковыми лугами, голубичниково-брусничниковыми черничниками и можжевельниково-черничниковыми пустошами на горно-лугово-буроземных почвах. **Простые урочища:** 12 – крутые и очень крутые склоны южной и юго-восточной экспозиций с голубичниково-брусничниковыми черничниками и пушистовейниками на среднемощных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах в комплексе с выходами коренных пород; 13 – водосборные воронки южной и юго-восточной экспозиций с белоусниково-вейниковыми лугами и можжевельниково-черничниковыми пустошами на среднемощных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах. **6. Сложное урочище:** крутые пригребневые склоны юго-западной и западной экспозиций с голубичниково-брусничниковыми черничниками, вейниково-белоусниковыми пустошами и можжевельниками на горно-лугово-буроземных почвах. **Простые урочища:** 14 – сильнопокатые и покатые слабоволнистые склоны юго-западной и западной экспозиций с голубичниково-белоусниковыми пустошами и черничниковыми можжевельниками на среднемощных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах; 15 – крутые склоны юго-западной экспозиции с лежачевсянницевыми голубичниками и разнотравно-черничниковыми можжевельниками на среднемощных слабоскелетных горно-лугово-буроземных почвах; 16 – крутые ступенчатые склоны западной экспозиции с белоусниковыми и можжевельниково-черничниковыми пустошами на среднемощных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах; 17 – каменистые осыпи на крутых склонах западной экспозиции с фрагментами ситниково-овсянницевого пустошей и свежих черничниковых горно-сосновых боров на маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 18 – водосборные воронки юго-западной и западной экспозиций с глубоковрезанными эрозионными бороздами с щучниково-вейниковыми лугами и черничниковыми можжевельниками на среднемощных слабоскелетных горно-лугово-буроземных почвах. **7. Сложное урочище:** очень крутые пригребневые склоны восточной экспозиции с лежачевсянницевыми лугами, белоусниковыми пустошами и безщитовниковым зеленоольховым криволесьем на горно-лугово-буроземных почвах. **Простые урочища:** 19 – очень крутые и крутые склоны восточной экспозиции с лежачевсянницевыми лугами и влажными безщитовниковыми зеленоольховыми субориями на маломощных сильноскелетных горно-лугово-буроземных почвах; 20 – водосборные воронки восточной экспозиции с белоусниковыми пустошами и влажными безщитовниковыми зеленоольховыми субориями на маломощных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах. **8. Сложное урочище:** крутые и очень крутые пригребневые склоны северо-западной и северной экспозиций с вейниково-ситниковыми и щучниково-лежачевсянницевыми лугами, черничниково-зеленоольховым криволесьем и можжевельниками на горно-лугово- и горно-торфяно-буроземных почвах. **Простые урочища:** 21 – крутые выпуклые узкие гребни отрогов хребтов северо-западной и северной экспозиций с вейниково-ситниковыми лугами и можжевельниками на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 22 – крутые склоны северо-западной экспозиции с щучниково-лежачевсянницевыми лугами и разнотравно-черничниковыми можжевельниками на маломощных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах; 23 – очень крутые осыпные склоны северной экспозиции с влажными вейниково-зеленоольховыми субориями на маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 24 – водосборные воронки северной экспозиции с влажными разнотравно-черничниковыми зеленоольховыми субориями на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **Б. Высотная местность** резко вогнутого древнеледниково-эрозионного холодного и очень влажного (более 1500 мм) субальпийского высокогорья с переувлажненными днищами каров с формациями лиственных и хвойных кустарников на горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с каменистыми осыпями и выходами коренных пород. **П. Стрия:** территориально разобценная система каров с очень крутыми стенками в грубо- и массивнослоистых, безизвестняковых слюдистых серых песчаниках и песчаном флише с господством формаций можжевельника и зеленой ольхи на горно-торфяно-буроземных почвах. **9. Сложное урочище:** сильноврезанные кары северо-западной экспозиции с белоусниково-щучниковыми лугами, овсянницево-рододендроновыми пустошами и черничниково-можжевельниково-зеленоольховым криволесьем на горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с осыпями и выходами коренных пород. **Подурочища:** 25 – очень крутые обвальновосыпные стенки каров северо-восточной и северной экспозиций со свежими черничниково-вейниковыми горно-сосновыми и зеленоольховыми субориями на маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 26 – очень крутые вогнутые осыпные стенки каров северной экспозиции с овсянницево-рододендроновыми пустошами и свежими можжевельниково-зеленоольховыми субориями на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с выходами коренных пород; 27 – крутые осыпные стенки каров северо-западной экспозиции с вейниково-черничниковыми можжевельниками на среднемощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 28 – низовальные ниши северо-западной экспозиции с белоусниково-щучниковыми лугами и черничниковыми можжевельниками на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 29 – крутые узкие осыпные днища каров северо-

западной экспозиции с белоусниково-щучниковыми лугами и разнотравно-черничниковыми можжевельниками на среднеспособных среднескелетных горно-лугово-буроземных почвах. **10. Сложное урочище:** слабобрезанные кары северной и северо-восточной экспозиций с черничниково-вейниковыми пустошами, можжевельниками и зелено-ольховым криволесьем на горно-торфяно-буроземных почвах. **Подурочища:** 30 – очень крутые вогнутые осыпные стенки каров северной и северо-восточной экспозиций с черничниково-вейниковыми пустошами и свежими зеленоольховыми борами на горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с выходами коренных пород; 31 – слабопокатые и покатые днища каров северной и северо-восточной экспозиций с вейниково-черничниковыми можжевельниками и влажными зелено-ольховыми субориями на среднеспособных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **11. Сложное урочище:** кары юго-восточной экспозиции с лежачевсыяницево-вейниковыми лугами и можжевельниково-черничниково-зелено-ольховым криволесьем на горно-торфяно-буроземных почвах. **Подурочища:** 32 – очень крутые вогнутые обвальнороссыпные стенки каров южной экспозиции с вейниково-черничниковыми пустошами и влажными можжевельниково-зелено-ольховыми субориями на подвесных маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 33 – очень крутые обвальнороссыпные стенки каров восточной экспозиции с вейниковыми пустошами и влажными можжевельниково-зелено-ольховыми субориями на подвесных маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 34 – очень крутые каменисто-осыпные стенки каров восточной экспозиции с вейниковыми пустошами и влажными можжевельниково-зелено-ольховыми субориями на подвесных маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 35 – крутые узкие осыпные днища каров и амфитеатров древних фирновых полей с вейниково-щучниковыми лугами и разнотравно-черничниковыми можжевельниками на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **12. Сложное урочище:** амфитеатры древних фирновых полей на склонах юго-восточной экспозиции с ситниковыми лугами, черничниковыми можжевельниками и зеленоольховым криволесьем на горно-торфяно-буроземных почвах. **Подурочища:** 36 – очень крутые обвальнороссыпные стенки амфитеатров древних фирновых полей юго-восточной экспозиции с черничниковыми можжевельниками и свежими зеленоольховыми борами на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с выходами коренных пород; 37 – очень крутые каменисто-осыпные склоны амфитеатров древних фирновых полей юго-восточной экспозиции с черничниковыми можжевельниками и влажными зелено-ольховыми субориями на подвесных маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 38 – нивальные ниши южной экспозиции с можжевельниково-черничниковыми пустошами и трехраздельноситниковыми лугами на маломощных слабоскелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **III. Стрия:** волнистые поверхности суглинисто-валунных морен с господством формаций горной сосны, зеленой ольхи и можжевельника на горно-торфяно-буроземных почвах. **13. Сложное урочище:** суглинисто-валунные моренно-осыпные днища каров северо-восточной экспозиции с овсянницево-вейниковыми лугами и можжевельниками на горно-торфяно-буроземных почвах. **Простые урочища:** 39 – слабопокатые и покатые поверхности моренно-осыпных днищ каров с овсянницево-вейниковыми лугами и разнотравно-черничниковыми можжевельниками на среднеспособных слабоскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 40 – крутые ступенчатые поверхности моренно-осыпных днищ каров с лежачевсыяницево-вейниковыми лугами и можжевельниками на среднеспособных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **14. Сложное урочище:** суглинисто-валунные моренно-осыпные днища каров юго-восточной экспозиции с белоусниково-вейниково-щучниковыми лугами, можжевельниками и зеленоольховым криволесьем на горно-торфяно-буроземных почвах. **Простые урочища:** 41 – слабопокатые поверхности моренно-осыпных днищ каров с белоусниково-щучниковыми лугами, можжевельниками и влажными зеленоольховыми субориями на среднеспособных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 42 – крутые поверхности моренно-осыпных днищ каров с вейниково-щучниковыми лугами и черничниковыми можжевельниками на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **Сектор** северо-восточного подветренного макросклона с более холодным (примерно на 2 °С), чем в юго-западном секторе, вегетационным периодом, меньшим (200–300 мм) годовым количеством осадков с господством еловых и буково-елово-пихтовых лесов. **Подсектор** высокогорья с господством древесно-кустарниковой и травянистой растительности. **В. Высотная местность** мягковыпуклого денудационного очень холодного (средняя температура самого холодного месяца -12 °С; теплого + 7 °С) и очень влажного (до 2000 мм) альпийско-субальпийского высокогорья с белоусниково-черничниково-голубичниковыми пустошами и щучниковыми лугами на горно-лугово-буроземных и горно-торфяно-буроземных почвах. **IV. Стрия:** очень крутые пригребневые склоны в головах пластов безизвестняковых слюдистых грубо- и массивнослоистых серых песчаников и пачек песчаникового флиша, с черничниково-голубичниковыми пустошами и щучниковыми лугами на горно-торфяно-буроземных и горно-лугово-буроземных почвах. **15. Сложное урочище:** очень крутые осыпные пригребневые склоны северной экспозиции с вейниково-ситниково-лежачевсыяницевыми лугами и можжевельниково-зеленоольховым криволесьем на горно-торфяно-буроземных почвах. **Простые урочища:** 43 – крутая выпуклая поверхность гребня отрога хребта северо-восточной экспозиции с вейниково-ситниковыми лугами на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 44 – очень крутые и крутые осыпные склоны северной экспозиции с ситниково-овсянницево-вейниковыми лугами и влажными можжевельниково-зелено-ольховыми борами на маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 45 – водосборные воронки северной экспозиции с ситниково-овсянницево-вейниковыми лугами и влажными можжевельниково-зеленоольховыми субориями на среднеспособных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **16. Сложное урочище:** очень крутые осыпные склоны восточной экспозиции с щучниково-лежачевсыяницевыми лугами и вейниково-черничниковым зеленоольховым криволесьем на горно-торфяно-буроземных почвах. **Простые урочища:** 46 – очень крутые слабовыпуклые склоны северо-восточной экспозиции с влажными вейниково-черничниковыми зелено-ольховыми субориями на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 47 – нивальные ниши восточной экспозиции с черничниково-щучниковыми лугами и влажными безщитовниковыми зеленоольховыми субориями на маломощных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с выходами коренных пород и осыпными; 48 – водосборные воронки восточной и северо-восточной экспозиций с щучниково-лежачевсыяницевыми лугами и влажными черничниково-вейниковыми зеленоольховыми субориями на среднеспособных сильноскелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **17. Сложное урочище:** система тектонически обусловленных

оползней на склонах северо-восточной и северной экспозиций с наскальными-цыттариевыми группировками, ситниково-вейниковыми лугами и зелено-ольховым криволесьем на горно-торфяно-буроземных почвах. **Простые урочища:** 49 – обрывистые каменные стенки отрыва оползневых тел северо-восточной экспозиции с наскальными-цыттариевыми группировками и свежими зеленоольховыми борами на инициальных горно-торфяно-буроземных почвах; 50 – очень крутые осыпные стенки отрыва оползневых тел с фрагментами цыттариевых и голубичных пустошей на слабозернистых горно-торфяно-буроземных почвах; 51 – покатые и сильнопокатые выпуклые поверхности оползневых тел с ситниково-вейниковыми лугами, черничниками, можжевельниками и сыроватыми зеленоольховыми субориями на среднеспособных слабоскелетных горно-торфяно-буроземных почвах. **Г. Высотная местность** резко вогнутого древнеледниково-эрозионного холодного (февраль -12 °С; июль + 8 °С), очень влажного (более 1500 мм) субальпийского высокогорья с формациями лиственных и хвойных кустарников на горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с камнем, каменными осыпями и выходами коренных пород. **В. Стрия:** кар с очень крутыми и обрывистыми стенками врезан в головы пластов безизвестняковых слюдяных грубо- и массивнослоистых серых песчаников и пачек песчаников флиша, с господством формаций черники, можжевельника и зеленой ольхи на горно-торфяно-буроземных почвах. **18. Сложное урочище:** кар северо-восточной экспозиции с пухивково-щучниковыми лугами, вейниково-рододендроновыми можжевельниками и черничниковым зеленоольховым криволесьем на горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с осыпями и выходами коренных пород. **Подурочища:** 52 – вогнутые обвальное-осыпные стенки кара с овсяницево-рододендроновыми можжевельниками и свежими зеленоольховыми борами на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с выходами коренных пород; 53 – очень крутые и обрывистые стенки кара северо-восточной экспозиции с рододендрово-черничниковыми пустошами, свежими можжевельниково-зеленоольховыми борами на маломощных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с выходами коренных пород; 54 – очень крутые каменно-осыпные стенки кара с черничниково-вейниковыми пустошами и влажными горно-сосновыми и зелено-ольховыми субориями на маломощных сильноскелетных и горно-торфяно-буроземных почвах; 55 – крутые осыпные стенки кара юго-восточной экспозиции с белоусниково-ситниковыми пустошами на среднеспособных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах; 56 – крутое узкое осыпное днище кара с пухивково-щучниковыми лугами и черничниковыми можжевельниками на среднеспособных среднескелетных горно-торфяно-буроземных почвах.

*Названия секторов, высотных местностей и стрий по Г. П. Миллеру (1974), А. В. Мельнику и П. Н. Шуберу (1991) с дополнением.

**Названия подурочищ и простых урочищ по Г. П. Миллеру (1974), А. В. Мельнику (1992) и А. В. Мельнику, М. М. Карабиноку, Л. Ю. Костив, Д. В. Сеняк, Б. В. Яськиву (2018) с дополнением.

На участке «Шешул–Петрос» подсектора значительно различаются между собой особенностями литогенной основы (литологией и условиями залегания коренных пород и характером рельефа), климатическими условиями (интенсивностью солнечной радиации, характером циркуляции воздушных масс и др.), почвенно-растительным покровом, а также развитием современных физико-географических процессов.

Согласно В. В. Глушку и С. С. Круглову [24] исследованный участок «Шешул–Петрос» находится в меловой Белотысенской подзоне Поркулецкого покрова (Буркутской зоны согласно В. А. Ващенко [20]), который надвинут на Черногорский покров и составлен преимущественно безизвестковистыми слюдяными серыми песчаниками буркутской свиты и пачками песчаного флиша [3, 20]. Надвиг Поркулецкого покрова имеет четкое орографическое выражение на исследуемом участке в бассейне р. Лазещина, где находится фронтальная его часть с максимальной отметкой 2020,2 м (г. Петрос) [9]. Для песчаников буркутской свиты характерны плохое сортирование по размеру, наличие значительного количества алевролитового материала, а сами зерна преимущественно остроугольные [1]. Северо-восточная вергентность геологических пластов является причиной асимметрии и дифференциации крутизны поверхностей склоновых урочищ (урочища северо-восточной экспозиции круче, чем урочища юго-западной экспозиции) и урочищ стенок каров [9]. В результате такого характера залегания буркутских песчаников в рельефе подсектора высокогорья наветренных юго-западных склонов доминируют куполообразные вершины с крутыми склонами и массивные крутые и очень крутые пригребневые склоны, которые приурочены преимущественно к подошве юго-западного падения коренных пластов, в которые врезаны древнеледниковые формы рельефа (кары). В свою очередь, подсектор высокогорья подветренных северо-восточных склонов приурочен к фронтальной части Поркулецкого надвига, который здесь представлен головами пластов буркутских песчаников. В рельефе они выражены очень крутыми пригребневыми склонами с выходами коренных пород на дневную поверхность, им свойственно развитие тектонических нарушений и обвальное-осыпных процессов, в которые врезан кар.

В результате преобладания западного переноса воздушных масс ПТК подсектора высокогорья подветренных северо-восточных склонов характеризуются более холодным (примерно на 2 °С) климатом по сравнению с геокомплексами подсектора высокогорья наветренных юго-западных склонов, меньшим вегетационным периодом и меньшим годовым количеством осадков (на 200–300 мм), что выражено в растительном и почвенном покровах [17]. В частности, здесь в подсекторе высокогорья наветренных юго-западных склонов доминирует луговая растительность, а в подсекторе высокогорья подветренных северо-восточных склонов – можжевельниково-зелено-ольховое криволесье.

Такое распределение растительного покрова между подсекторами также частично связано с антропогенной деятельностью. ПТК подсектора высокогорья наветренных юго-западных склонов, которые получают большее количество солнечного тепла и осадков для вегетации растительного покрова, имеют меньшую крутизну и более активно используются как пастбищные угодья в полонинском хозяйстве. Это способствовало интенсивной дегрессии растительного покрова и значительному уничтожению субальпийского криволесья. Зато урочища подсектора высокогорья подветренных северо-восточных склонов характеризуются большей крутизной и доминированием кустарников, что затрудняет, а иногда делает невозможным их использование в качестве пастбищ.

Граница между подсекторами и соответственно секторами сохраняет присущее Черногоре общекарпатское направление (с северо-запада на юго-восток). На участке «Шешул–Петрос» она проходит через вершины Петрос (2020,2 м) и Петросул (1853,0 м) в сторону г. Какараза (1558,7 м).

Таким образом, свойства литогенной основы оказывают решающее влияние на формирование и развитие подсекторов и их морфологических частей: высотных местностей, стрий, урочищ и фаций.

Подсектор высокогорья наветренных юго-западных склонов на участке «Шешул–Петрос» занимает площадь 10,18 км² (88,7%), характеризуется значительной ландшафтной дифференциацией – сформирован двумя видами высотных местностей, тремя видами ландшафтных стрий, четырнадцатью видами сложных урочищ и сорока двумя видами простых урочищ и подурочищ.

Самое высокое гипсометрическое положение и наибольшую площадь (7,66 км², или 75,2%) в пределах этого подсектора и участка «Шешул–Петрос» в целом занимает **высотная местность мягковыпуклого денудационного альпийско-субальпийского высокогорья (А)**. Она приурочена к массивному отрогу главного водораздельного хребта, который начинается от г. Петрос и простирается в юго-западном направлении в сторону г. Менчул-Квасов (1311,9 м), максимальные же высоты находятся в диапазоне 1680–1880 м над ур. м. Эта высотная местность является самой старой среди местностей в субальпийском и альпийском высокогорье Черногоры [11, 26]. На участке «Шешул–Петрос» она размещена на высотах от 1 450 до 2020,2 м над ур. м.

Для высотной местности характерны сложная конфигурация и массивные формы рельефа (пригребневые склоны разных экспозиций, водосборные воронки и др.) с доминированием луговой растительности. В результате приуроченные к юго-западному макросклону Черногоры местности получают значительное количество солнечной энергии для вегетации растительного покрова и осадков, способствующих интенсивной регенерации луговой растительности. Это свойство ПТК высотной местности обусловило значительное развитие в окрестностях участка-массива «Шешул–Петрос» полонинского хозяйства, которое использует их в качестве пастбищных угодий (Шумнеска, Менчул, Ступы, Головческа, Рогнеска и др.). Такое хозяйственное использование местности ПТК способствовало значительному развитию дегрессии растительного покрова, формированию кочкоподобного микрорельефа, многочисленных троп на склонах в результате вытаптывания, уничтожения субальпийского криволесья и др.

Высотная местность мягковыпуклого денудационного альпийско-субальпийского высокогорья в морфологической структуре представлена одной ландшафтной стрией. *Крутые гребни хребтов и выпуклые пригребневые склоны сложены грубо- и массивнослоистыми, преимущественно согласного падения, безизвестняковыми слюдистыми серыми песчаниками и пачками песчаного флиша (I)*. Определяющим признаком стрии являются ее согласованность с юго-западным падением геологических пластов, высокое гипсометрическое положение и сложная морфологическая структура, которую формируют восемь сложных урочищ и двадцать четыре простых урочища и подурочища. У доминирующих урочищ крутые пригребневые склоны юго-западной и западной экспозиций,

южной и юго-восточной экспозиций, крутые и очень крутые пригребневые склоны северо-западной и северной экспозиций и др. Для стрии характерно наличие сложной системы урочищ выпуклых поверхностей и крутых выпуклых склонов куполообразных вершин, волнистых поверхностей гребней хребтов, крутых и сильнопокатых склонов отрогов хребтов северо-западной экспозиции и крутых и сильнопокатых склонов отрогов хребтов южной и юго-западной экспозиций, которые в ее пределах занимают самое высокое гипсометрическое положение. Значительное увлажнение стрии атмосферными осадками способствует развитию эрозионных процессов и формированию значительного количества урочищ водосборных воронок (особенно в юго-западной части), которые глубоко врезаны в пригребневые склоны преимущественно южной и юго-западной экспозиции с хорошо выраженными эрозионными бороздами.

Второй высотной местностью подсектора высокогорья наветренных юго-западных склонов является *высотная местность резко вогнутого древнеледниково-эрозионного субальпийского высокогорья (Б)*. Ее площадь составляет 2,52 км² и представлена карами с несколько разной морфологической структурой. Их формирование происходило в плейстоценовый период в результате древнего оледенения.

Высотная местность на участке «Шешул–Петрос» размещена на высотах от 1 450 до 1 855 м над ур. м. С местностью часто связано резкое снижение гипсометрического положения границы субальпийского и альпийского высокогорья. Такое снижение нижней границы высокогорья обусловлено тем, что кары врезаны в головы массивных песчаников, из которых сложены пригребневые склоны, что влечет за собой изменения свойств литогенной основы, микроклиматических и почвенно-растительных условий. Морфологическую структуру высотной местности формируют две ландшафтные стрии.

Территориально разобщена система каров с очень крутыми стенками в грубо- и массивнослоистых, безизвестняковых слюдистых серых песчаниках и песчаном флише (II). Стрия характеризуется специфической асимметрией форм рельефа, которая является следствием вергентности геологических пластов буркутских песчаников и лучше всего прослеживается в карах северо-западной и юго-восточной экспозиций. В стрии сложные урочища каров несколько отличаются между собой по размерам, глубиной врезки и морфологической структурой. Общей чертой большинства из них является слабое выражение днищ каров и слабая дифференциация обвальных и осыпных стенок (исключая кары в верховьях пот. Гарманескуль). Стрии свойственно широкое распространение обвально-осыпных процессов, сход лавин и др.

Морфологическая структура стрии сформирована четырьмя сложными урочищами и четырнадцатью подурочищами. Крупнейшими по размерам являются сложные урочища глубоко-врезанных каров северо-западной экспозиции, сформированные подурочищами вогнутых осыпных тыльных стенок, очень крутых обвально-осыпных стенок северной и северо-восточной экспозиций, северо-западной экспозиции на бортах, нивальных ниш и крутых узких осыпных днищ, которые сосредоточены в верховьях пот. Кевелеве.

Значительно меньшим размером и простым морфологическим строением характеризуются сложные урочища слабоврезанных каров северной и северо-восточной экспозиций, расположенных в западной части участка «Шешул–Петрос». Они сформированы подурочищами очень крутых осыпных стенок и слабопокатых и покатых днищ. Хорошо выраженным является кар юго-восточной экспозиции в верховьях пот. Гарманескуль, который также глубоко врезается в пригребневые склоны. Он отличается от предыдущих описанных каров по морфологической структуре, поскольку здесь хорошо выражены обвальные и осыпные стенки на его правом борту, которые приурочены к главам геологических пластов. Также хорошо выражены очень крутые вогнутые обвально-осыпные стенки в его тыльной части. К югу от этого кара и на север в сторону от г. Петрос размещены два сложных урочища амфитеатров древних фирновых полей с морфологическими составляющими подурочищами: обвальными и осыпными стенками в первом, осыпными стенками и нивальной нишей во втором.

Волнистые поверхности суглинисто-валунных морен (III). Стрия представлена двумя фрагментами в верховьях пот. Кевелеве и Гарманескуль и приурочена к днищам глубоко врезанных каров. Морфологическую структуру стрии формируют два сложных урочища и четыре простых урочища. Сложные урочища суглинисто-валунных моренно-осыпных днищ каров северо-восточной

экспозиции и суглинистые валунных моренно-осыпных днищ каров юго-восточной экспозиции характеризуются комбинацией слабопокатых и покатых поверхностей в верхней части днищ каров. В нижней части днищ они переходят в крутые участки, причем ширина днищ сужается при контакте со среднегорьем. В результате антропогенного воздействия для ПТК стрии характерна сильная модификация растительного покрова в результате вырезания субальпийского криволесья, повлекшая за собой распространение вторичных луков и пустошей.

Подсектор высокогорья подветренных северо-восточных склонов на исследуемом участке занимает относительно небольшую площадь 2,0 км² (11,3%) и представлен двумя видами высотных местностей, двумя видами ландшафтных стрий, четырьмя видами сложных урочищ и четырнадцатью видами простых урочищ и подурочищ.

В морфологической структуре подсектора доминирует (74%) **высотная местность мягковыпуклого денудационного альпийско-субальпийского высокогорья (В)**, которая представлена двумя фрагментами общей площадью 1,48 км². Общее гипсометрическое положение местности на участке «Шешул–Петрос» несколько ниже, чем в высотной местности мягковыпуклого денудационного альпийско-субальпийского высокогорного подсектора наветренных юго-западных склонов, и составляет от 1 450 до 1 975 м над ур. м. Нижняя ее граница, особенно в северной части, часто меняет гипсометрическое положение. Это является результатом приурочения к главам буркутских песчаников и значительной крутизны склонов (30–45° и более), которые способствуют развитию обвально-осыпных и лавинных процессов. В результате естественно занижается верхняя граница леса и соответственно граница высотной местности [14]. Для местности характерно широкое распространение горно-соснового криволесья, которое приурочено к очень крутым осыпным склонам северной и северо-восточной экспозиций. Несмотря на значительную крутизну склонов высотной местности, отдельные ее части довольно активно используются в полонинском хозяйстве для выпаса крупного рогатого скота (полонина Головческа) и пролетных типов выпаса овец на полонине Ступы, что в бассейне пот. Кевелеве. В морфологической структуре высотная местность мягковыпуклого денудационного альпийско-субальпийского высокогорья представлена одной стрией.

Очень крутые пригребневые склоны в головах пластов безизвестняковых слюдистых грубо- и массивнослоистых серых песчаников и пачек песчаникового флиша (IV). Определяющим признаком стрии и ее морфологических единиц является приурочение к главам пластов буркутских песчаников и фронтальной части надвига Поркулецкого покрова на Черногорский. В совокупности это способствовало формированию очень крутых (30–45°) склонов с интенсивными обвально-осыпными процессами, накоплением шлейфов коллювиальных отложений, а также тектонических нарушений, которые отражены в рельефе и ландшафтной структуре. Для большинства урочищ стрии характерна сильная поверхностная щебнистость, что способствует доминированию в коренной растительности зеленоольхового криволесья.

Морфологическая структура стрии сложена тремя сложными урочищами и девятью простыми урочищами. Доминирующими сложными урочищами в стрии являются очень крутые осыпные пригребневые склоны северной экспозиции и очень крутые осыпные пригребневые склоны восточной экспозиции с рядом простых урочищ. К тектоническому нарушению приурочено сложное урочище системы тектонически обусловленных оползней на склонах северо-восточной и северной экспозиций, которое сформировано комбинацией простых урочищ обрывистых каменистых стенок отрыва оползневых тел, очень крутых осыпных стенок отрыва оползневых тел, а также покатых и сильнопокатых выпуклых поверхностей оползневых тел.

Второй высотной местностью подсектора высокогорья подветренных северо-восточных склонов является **высотная местность резко вогнутого древнеледниково-эрозионного субальпийского высокогорья (Г)**. Ее общая площадь составляет только 0,52 км² и представлена одним каром севернее г. Петрос. Четкое приурочение к главам геологических пластов обусловило формирование обрывистых стенок, которые гипсометрически ниже переходят в осыпные, а затем в слабовыраженное днище. Для местности характерно распространение обвально-осыпных процессов. Часть тыльной стенки используется для прогона овец, что обусловило здесь образование разветвленной системы троп, которые подрезают склоны и активизируют процессы эрозии. Данная местность представлена одной стрией.

Кар с очень крутыми и обрывистыми стенками врезан в головы пластов безизвестняковых слюдястых грубо- и массивнослоистых серых песчаников и пачек песчаникового флиша (V). Стрия представлена сложным урочищем кара северо-восточной экспозиции. В его морфологической структуре доминируют подурочища: вогнутые обвальнo-осыпные стенки кара приурочены к тыльной его части, очень крутые и обрывистые стенки кара северо-восточной экспозиции, очень крутые каменисто-осыпные стенки кара северо-восточной экспозиции, крутые осыпные стенки кара юго-восточной экспозиции и крутые узкие осыпные днища кара. В урочищах осыпных стенок кара распространены слабо выраженные борозды, а в верхних частях стен сформированы лавинные лотки. С учетом высокой интенсивности развития лавинных лотков и их значительной контрастности в пределах стрии они выступают как звенья.

Выводы. Ландшафтная структура субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры на участке «Шешул–Петрос» характеризуется большой сложностью. Она представлена двумя подсекторами, четырьмя видами высотных местностей, пятью видами ландшафтных стрий, восемнадцатью видами сложных урочищ, пятидесятью шестью видами подурочищ и простых урочищ. Слагающее высокогорье ПТК формировались под определяющим влиянием литогенной основы петрографического состава и особенностями залегания горных пород, характера неотектонических движений, денудационных и эрозионных процессов и др.

Подсектор высокогорья наветренных юго-западных склонов с господством древесно-кустарниковой и травянистой растительности приурочен к инсоляционно более теплomu макросклону Черногоры и размещен в бассейнах р. Белая Тиса и пот. Кевелево, занимает 88,7% (10,18 км²) площади исследуемого участка. Самое высокое гипсометрическое положение и самой большой по площади является высотная местность мягковыпуклого денудационного очень холодного (средняя температура самого холодного месяца -12 °С; теплого + 9 °С) и очень влажного (до 2000 мм) альпийско-субальпийского высокогорья с белоусниково-голубичниково-черничниковыми пустошами и щучниково-ситниково-лежачеовсянницевыми лугами на горно-лугово-буроземных и горно-торфяно-буроземных почвах, которая представлена одной ландшафтной стрией, восемью сложными урочищами и двадцатью четырьмя подурочищами и простыми урочищами. Морфологическую структуру высотной местности резко вогнутого древнеледниково-эрозионного холодного и очень влажного (более 1500 мм) субальпийского высокогорья с переувлажненными днищами каров с формациями лиственных и хвойных кустарников на горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с каменистыми осыпищами и выходами коренных пород формируют две ландшафтные стрии, шесть сложных урочищ и восемнадцать подурочищ.

Подсектор высокогорья подветренных северо-восточных склонов с господством древесно-кустарниковой и травянистой растительности занимает 11,3% участка «Шешул–Петрос» и размещен в бассейне р. Лазещина. Его морфологическая структура представлена двумя высотными местностями. Первая – мягковыпуклым денудационным очень холодным (средняя температура самого холодного месяца -12 °С; теплого + 7 °С) и очень влажным (до 2000 мм) альпийско-субальпийским высокогорьем с белоусниково-черничниково-голубичниковыми пустошами и щучниковыми лугами на горно-лугово-буроземных и горно-торфяно-буроземных почвах, морфологическую структуру которой формируют одна ландшафтная стрия, три сложных урочища и девять простых урочищ. Другая – древнеледниково-эрозионным холодным (февраль -12 °С; июль + 8 °С), очень влажным (более 1500 мм) субальпийским высокогорьем с формациями лиственных и хвойных кустарников на горно-торфяно-буроземных почвах в комплексе с каменными, каменистыми осыпищами и выходами коренных пород, представлена одной стрией, одним сложным урочищем и пятью подурочищами.

Полученные результаты о структуре и свойствах ПТК разного ранга являются основанием для дальнейшей разработки научно обоснованных рекомендаций по оптимизации использования и охране природных территориальных комплексов субальпийского и альпийского высокогорья участка «Шешул–Петрос» и Черногоры в целом.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Беэр М.А., Бызова С.Л., Ломизе М.Г. Тектонический покров горы Петрос (Восточные Карпаты) // Геотектоника. – 1965. – № 4. – С. 84-91.
- [2] Воропай Л.І., Куниця М.О. Українські Карпати. – К.: Рад. школа, 1965. – 166 с.
- [3] Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Тисы: отчет о результатах геологосъемочных работ масштаба 1:50 000. Т. 1 / Волошин А. А., Ковалев Ю. В., Мацкив Б. В. и др. – Берегово: Фондовые материалы ПГО «Запукргеология», 1971. – 377 с.
- [4] Геренчук К.І., Койнов М.М., Цись П.М. Природно-географічний поділ Львівського та Подільського економічного районів. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1964. – 220 с.
- [5] Гори Гуцульщини: путівник, який об'єднує / За ред. А. Вельоха. – Краків: Вид-во «Верхи», Центр. Осередок Гірського Туризму ПТТК, 2006. – 223 с.
- [6] Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200 000. Аркуші М-35-XXXI (Надвірна), L-35-I (Вишеу-Де-Суде). Карпатська серія. Геологічна карта дочетвертинних утворень / Мацьків Б. В., Пукач Б. Д., Воробканич В. М. та ін.; за ред. Г. Досина. – К.: Укр.ДГРІ, 2009.
- [7] Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200 000. Аркуші М-34-XXXVI (Хуст), L-34-VI (Бая-Маре), М-35-XXXI (Надвірна), L-35-I (Вишеу-Де-Суде). Карпатська серія. Пояснювальна записка / Мацьків Б. В., Пукач Б. Д., Воробканич В. М. [та ін.]; за ред. Г. Досина. – К.: Укр. ДГРІ, – 2009.
- [8] Звіти по детальному та великомасштабному обслідуванню ґрунтів у колгоспах і радгоспах Закарпатської області (1976 – 2011 роки) державного підприємства «Закарпатський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою». – Ужгород: Фондові матеріали «Закарпатського науково-дослідного та проектного інститута землеустрою», 2011.
- [9] Карабінюк М.М., Костів Л.Я., Мельник А.В., Сенічак Д.В., Яськів Б.В. Чинники формування ландшафтної структури верхів'я басейну річки Лазещина в межах Чорногори // Фізична географія і геоморфологія. – 2017. – Вип. 3(87). – С. 47-67.
- [10] Маринич А.М., Пашенко В.М., Шищенко І.Г. Украинские Карпаты // Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. – К.: Наукова думка, 1985. – С. 180-197.
- [11] Мельник А.В. Українські Карпати: еколого-ландшафтознавче дослідження. – Львів, 1999. – 286 с.
- [12] Мельник А.В. Польове ландшафтне картографування: система термінів і понять. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 92 с.
- [13] Мельник А.В., Карабінюк М.М., Костів Л.Я., Сенічак Д.В., Яськів Б.В. Природні територіальні комплекси верхів'я басейну річки Лазещина в межах Чорногори // Фізична географія та геоморфологія. – 2018. – Вип. 2(90). – С. 5-24.
- [14] Мельник А.В., Карабінюк М.М. Чинники формування та критерії виділення високогірного ландшафтного ярусу в Чорногорі (Українські Карпати) // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. – 2018. – Вип. 8.
- [15] Мигаль А.В., Калинич І.В., Лета В.В. та ін. Проект створення регіонального ландшафтного парку «Петрос» // Науковий вісник Ужгородського університету: Серія: Географія. Землеустрій. Природокористування. – Ужгород: Говерла, 2013. – Вип. 2. – С. 5-12.
- [16] Міллер Г.П. Структура, генезис и вопросы рационального использования ландшафта Черногоры в Украинских Карпатах: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Львов: Львов ун-т, 1963. – 23 с.
- [17] Міллер Г.П. Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий. – Львов: Вища шк., 1974. – 202 с.
- [18] Міллер Г.П., Федірко О.М. Карпати Українські // Географічна енциклопедія України. – К.: УРЕ ім. М. П. Бажана, 1990. – Т. 2. – С. 113-114.
- [19] Міллер Г.П. Польове ландшафтне знімання гірських територій. – К.: ІЗМН, 1996. – 168 с.
- [20] Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 территории листов М-35-133-А, Б; М-35134-А, Б, В Ивано-Франковской и Закарпатской областей УРСР за 1981–1985 гг. (в 3-х томах). – Львов: Фондові матеріали ДГП «Західукргеология», 1985.
- [21] Природа Закарпатської області / За ред. К. І. Геренчука. – Львів, 1981. – 156 с.
- [22] Природа Українських Карпат / За ред. К. І. Геренчука. – Львів, 1968. – 265 с.
- [23] Рыбин Н.Н., Цись П.Н. Черногорская подобласть // Физико-географическое районирование Украинской ССР / Под ред. В. П. Попова, А. М. Маринича, А. И. Ланько. – К.: Из-во Киев. ун-та, 1968. – С. 618-625.
- [24] Тектоническая карта Украинских Карпат. Масштаб 1 : 200 000; Под ред. В. В. Глушка, С. С. Круглова. – К.: Укр. НИГРИ, 1986.
- [25] Топографические карты 1:25000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://loadmap.net/ru/catalog/c45/s25000>.

[26] Чорногірський географічний стаціонар. Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – 132 с.

[27] Melnyk A. Badania przyrodniczych zasobów turystycznych – perspektywiczny kierunek badań ekologii krajobrazu (na przykładzie Czarnohory) // Ekologia krajobrazu – perspektywy badawcze i użytkowe. Problemy ekologii krajobrazu, T. XXIII. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński, Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu. – Kraków, 2009. – S. 161-166.

REFERENCES

- [1] Bejer M.A., Byzova S.L., Lomize M.G. Tectonic cover of the Petros mount (Eastern Carpathians) // *Geotectonics*. 1965. N 4. P. 84-91 (in Rus.).
- [2] Voropay L.I., Kunytsya M.O. Ukrainian Carpathians. K.: Sov. school, 1965. 166 p. (in Ukr.).
- [3] The geological structure and minerals of the upper basin of Tysa river: a report on the results of geological surveying at a scale of 1:50 000. T. 1 / Voloshin A.A., Kovalev Ju.V., Mackiv B.V. and other. Beregovo: Funds of the SGE «Zapukrgeologija», 1971. 377 p. (in Rus.).
- [4] Herenchuk K.I. Koynov M.M., Tsys P.M. Natural-geographical division of Lviv and Podilsky economic districts. Lviv: Publishing House of Lviv University, 1964. 220 p. (in Ukr.).
- [5] Mountains of Hutsulshchyna: a guide which unites / By edit. A. Vieloha. Krakow: View of «Vierhi», Center. The center of mountain tourism PTTK, 2006. 223 p. (in Ukr.).
- [6] State geological map of Ukraine. Scale 1: 200 000. Sheets M-35-XXXI (Nadvirna), L-35-I (Visheu-De-Sue). Carpathian series. Geological map of quaternary formations / Matskiv B. V., Pukach B. D., Vorobkanych V. M. and others; by edit. H. Dosyna. K.: Ukr. DHRI, 2009 (in Ukr.).
- [7] State geological map of Ukraine. Scale 1: 200 000. Sheets M-34-XXXVI (Khust), L-34-VI (Baya-Mare), M-35-XXXI (Nadvirna), L-35-I (Visheu-De-Sue). Carpathian series. Explanatory note / Matskiv B. V., Pukach B. D., Vorobkanych V. M. and others; by edit. H. Dosyna. K.: Ukr. DHRI, 2009 (in Ukr.).
- [8] Reports on detailed and large-scale survey of soils in collective farms and state farms of the Transcarpathian region (1976–2011) of the State Enterprise «Transcarpathian Research and Design Institute of Land Management». Uzhhorod: Fund materials «Transcarpathian Research and Design Institute of Land Management», 2011 (in Ukr.).
- [9] Karabiniuk M.M., Kostiv L.Ya., Melnyk A.V., Senychak D.V., Yas'kiv B.V. Factors of forming the landscape structure of the upper reaches of the Lazeshchyna basin within the limits of Chornogora // *Physical geography and geomorphology*. 2017. Issue 3(87). P. 47-67 (in Ukr.).
- [10] Marinich A.M., Pashhenko V.M., Shishhenko I.G. Ukrainian Carpathians // *The nature of the Ukrainian SSR. Landscapes and physical-geographical zoning*. K.: Scientific thought, 1985. P. 180-197 (in Rus.).
- [11] Melnyk A.V. Ukrainian Carpathians: ecological and landscape studies. Lviv, 1999. 286 p. (in Ukr.).
- [12] Melnyk A.V. Field landscape mapping: a system of terms and concepts. Lviv: Lviv Ivan Franko National University, 2014. 92 p. (in Ukr.).
- [13] Melnyk A.V., Karabiniuk M.M., Kostiv L.Ya., Senychak D.V., Yas'kiv B.V. Natural territorial folds of the upper reaches of the Lazeshche basin within the limits of Chornogora // *Physical geography and geomorphology*. 2018. Issue 2(90). P. 5-24 (in Ukr.).
- [14] Melnyk A.V., Karabiniuk M.M. Formation factors and criteria of the allocation of high-altitude landscape stage in Chornogora (Ukrainian Carpathians) // *Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjoining territories*. 2018. Issue 8 (in Ukr.).
- [15] Migal A.V., Kalinich I.V., Leta V.V. [and others] The project of creation of the regional landscape park «Petros» // *Scientific Bulletin of Uzhgorod University: Series: Geography. Land management. Nature use*. Uzhgorod: Goverla, 2013. Issue. 2. P. 5-12 (in Ukr.).
- [16] Miller G.P. Structure, genesis and questions of rational use of the Chornogora landscape in the Ukrainian Carpathians: author's abstract ... diss. for obtaining sciences. Degree Candidate geogr. Sciences: special 11.00.01. Lviv Ivan Franko National University. – Lviv, 1963. 23 p. (in Rus.).
- [17] Miller G.P. Landscape studies of mountain and foothill areas. Lviv: High school, 1974. 202 p. (in Rus.).
- [18] Miller G.P., Fedirko O.M. Ukrainian Carpathians // *Geographical Encyclopedia of Ukraine*. K.: URE them. M. P. Bazhana, 1990. Vol. 2. P. 113-114 (in Ukr.).
- [19] Miller G.P. Field landscape removal of mountainous territories. K: IZMN, 1996. 168 p. (in Ukr.).
- [20] Report on the Group geological survey of the scale 1:50 000 of the territory of sheets M-35-133-A, B; M-35134-A, B, in the Ivano-Frankivsk and Transcarpathian regions of the USSR for 1981–1985. (in 3 volumes). Lviv: Funds of the SGE «Zahidukrgeologiya», 1985 (in Rus.).
- [21] Nature of the Transcarpathian region / By edit. K.I. Gerenchuk. Publishing house of Lviv Ivan Franko National University, 1981. 156 p. (in Ukr.).
- [22] The nature of the Ukrainian Carpathians // By edit. K.I. Gerenchuk. Lviv, 1968. 265 p. (in Ukr.).
- [23] Rybin N.N., Tsys P.N. Chornogora subregion // *Physical-geographical zoning of the Ukrainian SSR / By edit. V.P. Popov, A.M. Marynich, A.I. Lanko*. K.: Kyiv University Publishing House, 1968. P. 618-625 (in Rus.).
- [24] Tectonic map of the Ukrainian Carpathians. Scale 1 : 200 000; by edit. V.V. Glushka, S.S. Kruglov. K.: Ukr. NIGRI, 1986. (in Rus.).

- [25] Topographic maps 1:25 000 [The electronic resource]. Access mode: <http://loadmap.net/en/catalog/c45/s25000> (in Rus.).
- [26] Chornohora geographical station. Tutorial. Lviv: Publishing Center of LNU them. Ivan Franko, 2003. 132 p. (in Ukr.).
- [27] Melnyk A. Research on natural tourism resources – a perspective direction of landscape ecology research (on the example of Carnohora) // Landscape ecology – research and utilitarian perspectives. Problems of landscape ecology. Vol. XXIII. Institute of Geography and Spatial Management, Jagiellonian University, Polish Association of Landscape Ecology. Krakow, 2009. P. 161-166.

А. В. Мельник¹, Н. Н. Карабинюк²

¹Г.ғ.д., физикалық география кафедрасының меңгерушісі
(Иван Франк атындағы Львов ұлттық университеті, Львов, Украина)

²Физикалық география кафедрасының аспиранты
(Иван Франк атындағы Львов ұлттық университеті, Львов, Украина)

ЧЕРНОГОР ТАБИҒИ АУМАҚТЫҚ КЕШЕНІ СУБАЛЬПІЛІК ЖӘНЕ АЛЬПІЛІК БИІКТАУЛАР («ШЕШУЛ–ПЕТРОС» ТЕЛІМІ)

Аннотация. Мақалада Черногор, Шешул және Петрос шыңдары арасындағы субальпілік және альпілік биіктауларының солтүстік-бағыс бөлігіндегі ландшафтық құрылымын талдау нәтижелері келтірілген. ArcGIS 10.0 бағдарламалық ортада мен жаңа картографиялық әдістерді пайдалана отырып нақты топо-графиялық негізде жасалған 1:25 000 масштабтағы Шешул Петрос алқап-телімінің аумағына меншікті далалық зерттеулер негізінде, толық, ауқымды ландшафт картасы жасалды. Зерттеулер нәтижесінде биік таулы аймақтың шекаралары, биік таулы аудандары мен биік аудандары нақтыланды және картаға түсірілді, тау ландшафттарының жаңа морфологиялық бөлігі – табылып, алғаш рет кіші секторлар, күрделі қоныстар, қарапайым қоныстар мен кіші қоныстар картаға түсірілді.

Түйін сөздер: ландшафтық құрылым, табиғи аумақтық кешен, субальпілік және альпілік биіктаулар, Украиндық Карпат, Черногора.

A. V. Melnik¹, N. N. Karabinyuk²

¹Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Physical Geography
(Lviv National Ivan Franko University, Lviv, Ukraine)

²Post-Graduate Student of the Department of Physical Geography
(Lviv National Ivan Franko University, Lviv, Ukraine)

NATURAL TERRITORIAL COMPLEXES OF THE SUBALPINE AND ALPINE HIGHLANDS OF CHORNOGORA (SECTION «SHESHUL–PETROS»)

Abstract. In the article the results of the analysis of the landscape structure of the northwestern part of the subalpine and alpine highlands of Chornogora between the peaks of Sheshul and Petros are presented. On the basis of own field research detailed landscape map is drawn on the territory of the «Sheshul-Petros» massif on a scale of 1:25 000, that created on a real topographic basis using modern mapping methods in the ArcGIS 10.0 software environment. As a result of the studies the boundaries of the highlands, sectors, high-altitude areas and striae were refined and mapped, a new morphological unit of the mountainous landscape - a subsector was discovered, also complicated tracts, simple tracts and sub-trees were mapped for the first time.

Keywords: landscape structure, natural territorial complex, subalpine and alpine highlands, Ukrainian Carpathians, Chornogora.

УДК 551.311

А. Р. Медеу¹, В. П. Благовещенский², Т. С. Гуляева³,
В. В. Жданов⁴, Т. Л. Киренская³, С. У. Ранова⁵

¹Академик НАН РК, д.г.н., директор (Институт географии, Алматы, Казахстан)

²Д.г.н., главный научный сотрудник лаборатории природных опасностей
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

³К.г.н., ведущий научный сотрудник лаборатории природных опасностей
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

⁴К.т.н., старший научный сотрудник лаборатории природных опасностей
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

⁵К.г.н., руководитель лаборатории природных опасностей (Институт географии, Алматы, Казахстан)

СЕЛИ В ИЛЕ АЛАТАУ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 117 ЛЕТ

Аннотация. Рассматривается селевая активность с 1900 года. Приводятся характеристики условий селеформирования и сведения о наиболее крупных селях. Изучена межгодовая и внутригодовая изменчивость селевой активности. Селевая активность характеризовалась количеством селей в год и суммарным объемом вынесенного обломочного материала. С 1900 по 2017 год зафиксирован 481 сель. Среди генетических типов селей преобладают дождевые и гляциальные (87 % от общего числа селей). На долю других генетических типов (снеговые, сейсмогенные и антропогенные) приходится 13 %. Большая часть селей имеет дождевой генезис (71 % от общего количества дождевых и гляциальных селей). Гляциальные сели составляют 79 % от объема вынесенного обломочного материала. Объемы самых крупных селей, как гляциальных, так и дождевых, превышают 1 млн м³. Сели такого объема равны 3 % от общего количества селей, но ими вынесено 70 % обломочного материал. Мелкие сели с объемом менее 10 тыс. м³ по количеству составляют 74 %, однако их доля всего 3 % от объема селевых отложений.

Ключевые слова: изменчивость селевой активности, селевая опасность, селевые катастрофы.

Введение. Иле Алатау выделяется среди других горных районов Казахстана очень сильной селевой опасностью. В то же время его предгорья являются самым густонаселенным районом страны. Здесь расположен крупный мегаполис – Алматы с населением более 2 млн человек. В истории города было несколько случаев селевых катастроф с большим материальным ущербом и многочисленными человеческими жертвами.

Благодаря наличию противоселевой службы в Иле Алатау собран обширный фактический материал о селях. Достоверные сведения имеются с 1900 г., а наиболее полные и подробные – с 1950 г. Эти данные позволяют изучить закономерности изменений селевой активности в течение длительного времени.

В статье использованы материалы научных публикаций [1–9] и архивные данные Казгидромета и Казселезащиты, обобщенные в работе [10].

Селевые катастрофы.

1841 г. Катастрофические селевые потоки прошли по многим рекам Иле Алатау в 1841 г., но сведения о них дошли до нас только в виде устных преданий [1]. Из местного населения, жившего тогда на территории нынешнего города Алматы, в живых осталось не более 10 %.

8 июля 1921 г. Самый крупный селевой поток ливневого генезиса в Иле Алатау прошел по реке Киши Алматы. Этот случай получил название «Алматинская катастрофа». Причиной образования селя послужил сильный дождь со слоем осадков более 70 мм. Объем выносов селя составил более 2 млн м³. Селем была уничтожена юго-восточная часть Алматы. Погибло более 500 человек [1]. В этот день крупные сели прошли по многим рекам Иле Алатау.

8 июля 1950 г. Ливневые сели отмечались по нескольким рекам бассейна р. Улкен Алматы. Тогда в центре дождя за 1 ч выпало 60 мм осадков [2]. В долине Улкен Алматы разрушены водозаборы каскада ГЭС и поселок, 10 км дороги и ЛЭП. Погибло много скота. Имелись человеческие жертвы.

20 августа 1951 г. В этот день по долине Киши Алматы прошел первый крупный сель гляциального генезиса. До этого считалось, что в Иле Алатау опасными являются только ливневые сели. Сель сформировался на морене ледника Туйыксу. Объем селя составил 20 тыс. м³, расход – 30 м³/с [2]. Сель разрушил мосты по долине Киши Алматы.

7 августа 1956 г. На морене ледника Туйыксу в долине реки Киши Алматы сформировался гляциальный сель объемом 1,1 млн м³ с расходом до 1000 м³/с. Помимо больших разрушений он сопровождался человеческими жертвами [2].

7 июля 1963 г. В бассейне реки Есик при прорыве озера под ледником Жарсай сформировался гляциальный сель, который с расходом до 12 000 м³/с обрушился в завальное озеро Есик. В результате переполнения озера завальная плотина была разрушена, и вниз по долине реки Есик промчался повторный сель с расходами более 1000 м³/с. Объем селя составил 5,8 млн м³. Сель произвел значительные разрушения. Погибло много людей, отдыхавших вокруг озера Есик [4].

Этот сель показал, насколько опасными могут быть гляциальные сели. Во многом благодаря произведенному эти селем впечатлению в 1966 г. началось строительство дамбы в урочище Медеу для защиты Алматы от селей, формирующихся в бассейне реки Киши Алматы. Строительство плотины было завершено в 1972 г., и уже в 1973 г. она спасла город от разрушения.

15 июля 1973 г. В этот день прорвалось озеро объемом более 200 тыс. м³ под ледником Туйыксу [3]. Стоявшая под мореной Туйыксу габионная плотина была рассчитана на задержание паводка объемом всего 35 тыс. м³. За 5 мин плотина была прорвана и селевой поток, увеличиваясь в размерах, устремился вниз по долине. Расход селевого потока достигал 10 000 м³/с, а объем составил 3,8 млн м³. Селехранилище было заполнено почти доверху, но плотина устояла. В дальнейшем ее высота была увеличена, и емкость селехранилища составила 12,6 млн м³. Теперь плотина может удержать три селя, подобных селю 1973 г. [9].

3 августа 1977 г. По долине р. Улкен Алматы прошел катастрофический гляциальный сель. Причиной образования селя послужил прорыв озера № 13-бис под ледником Советов [5]. Объем озера перед прорывом составлял 96,4 тыс. м³. Сель сформировался в расположенном ниже селевом врезе Кумбелсу, который имеет длину 100 м и глубину до 150 м. Сель вышел в русло реки Улкен Алматы и дошел до вершины предгорного конуса выноса. По территории города Алматы прошел наносоводный паводок. Из-за последовавших после прохождения селя обрушений бортов селевого вреза с 5 по 31 августа по руслу Улкен Алматы прошли еще 9 афтерселей. Максимальный расход селя достигал 11 000 м³/с. Объем селевых отложений составил 4,24 млн м³. Селевым потоком разрушены мосты и дорога Алматы – Космостанция, ЛЭП, водопровод, повреждены гидротехнические сооружения каскада ГЭС. Были человеческие жертвы.

21 июня 1979 г. В бассейне реки Средний Талгар произошел прорыв озера под ледником Спортивный [8]. Объем озера составлял 82 тыс. м³. Прорыв произошел подземным путем. Расход селя достигал 340 м³/с. Объем селевых отложений составил 113 тыс. м³. Селем полностью уничтожен альпинистский лагерь «Талгар», который так и не был восстановлен.

23 июля 1980 г. В бассейне реки Каскелен произошел прорыв озера № 16 под ледником № 25, в результате чего сформировался гляциальный сель [6]. Прорыв произошел подземным путем. Объем прорывного паводка составил 220 тыс. м³. Расход селевого потока достигал 580 м³/с. Объем вынесенного селем рыхлообломочного материал равен 2 млн м³.

6 июля 1993 г. Гляциальный сель прошел по реке Талгар. Причиной образования селя послужил подземный прорыв озера в бассейне р. Средний Талгар под ледником Безыманный [10]. Объем озера составлял около 100 тыс. м³. Расход селевого потока достигал 2000 м³/с. Объем селя составил 2 млн м³. Селем повреждены дороги, водопровод и ЛЭП.

14 июля 1999 г. Дождевой сель прошел по левому притоку р. Киши Алматы – ручью Беделбай. Сель был вызван сильным дождем, во время которого выпало 106 мм осадков. Грязекаменный поток с расходом 200 м³/с вышел в русло реки Киши Алматы [10]. Объем селя – около 30 тыс. м³. Селем были разрушены мосты и дорога Алматы – Медеу, водопровод, газопровод и ЛЭП.

6 июля 2006 г. По реке Улкен Алматы прошел дождевой селя, сформировавшийся в бассейне реки Кумбелсу – правого притока р. Улкен Алматы [10]. Причиной образования селя был ливень со слоем осадков 51 мм. Расход селя достигал 800 м³/с. Объем составил около 1 млн м³. Селем разрушены мосты и дорога Алматы – Космостанция. В ущелье оказались заблокированы 50 человек, которых пришлось эвакуировать вертолетом.

17 июля 2014 г. Произошел подземный прорыв озера под ледником Солнечный в бассейне р. Средний Талгар [10]. Сель вышел в русло р. Средний Талгар и дошел до селезадерживающей плотины. Объем селевых отложений в селехранилище перед плотиной составил 300 тыс. м³. Селем повреждено несколько домов, дорога, ЛЭП.

23 июля 2015 г. По реке Каргалы прошел гляциальный селя, образовавшийся в результате подземного прорыва озера под ледником Каргалыский [10]. Объем озера составлял 325 тыс. м³. Объем прорывного паводка равнялся 260 тыс. м³. Сель дошел до селезадерживающей плотины. В селехранилище отложилось около 50 тыс. м³ рыхлообломочного материала, поверх которого накопилось около 100 тыс. м³ воды. Сброс воды через шлюзы плотины происходил с расходом до 30 м³/с, что привело к формированию вторичного селя ниже плотины. Этим селем были нанесены повреждения жилым зданиям, дороге, ЛЭП. Пришлось эвакуировать более тысячи человек. На ликвидацию последствий потребовалось более 2 млрд тенге.

Распределение количества селей по их объему. При анализе селевой активности все сели были разделены на несколько категорий по масштабности проявления: 1) очень крупные сели с объемом более 1 млн м³ и расходом более 10000 м³/с; 2) крупные сели с объемом от 100 тыс. до 1 млн м³ и расходом от 1000 до 10000 м³/с; 3) средние сели с объемом от 10 до 100 тыс. м³ и расходом от 100 до 1000 м³/с; 4) небольшие сели с объемом от 1 до 10 тыс. м³ и расходом от 10 до 100 м³/с; 5) мелкие сели с объемом менее 1000 м³ и расходом менее 10 м³/с.

Анализ селевой активности выполнялся только для селей с объемом более 1000 м³. Это было сделано потому, что, во-первых, такие сели не представляют большой опасности, а во-вторых, мелкие сели регистрировались только в том случае, если они наносили хоть какой-нибудь ущерб. Поэтому данные об этих селях неполные. С 1900 г. в Иле Алатау зарегистрирован 481 селя с объемом более 1000 м³ (таблица 1). Сели с объемом более 10 тыс. м³, способные нанести значительный ущерб, составляют 26 % от числа всех селей. Только девять селей (менее 2 %) были очень крупными, но на их долю приходится большая часть нанесенного ущерба и человеческих жертв. Из девяти очень крупных селей семь селей были гляциальными.

Таблица 1 – Распределение количества селей по их объему

Генезис селя	Объем селя, тыс. м ³				
	>1000	100–1000	10–100	1–10	Всего
Дождевые	2	15	56	291	364
Гляциальные	7	9	36	65	117
Всего	9	24	92	356	481

Внутригодовая изменчивость селевой активности. Самые ранние сели сходили во второй декаде марта, самые поздние – в первой декаде сентября. В общем распределении количества селей по датам схода (рисунок 1) выделяются два максимума: один – во второй декаде июня (35 случаев), второй – во второй декаде июля (49 случаев). Июньский максимум количества селей связан с дождевыми селями, июльский – с гляциальными.

Сезонные различия повторяемости дождевых и гляциальных селей особенно хорошо проявляются по количеству лет, в которых они наблюдались в ту или иную декаду (рисунок 2). За 118 лет наблюдений в первой декаде апреля дождевые сели отмечались пять раз (повторяемость 1 раз в 20 лет). Максимум повторяемости дождевых селей приходится на первую декаду июня (43 % лет). Довольно часто дождевые сели наблюдаются и в остальные декады июня и июля (от 25 до 30 %). Это связано не столько с количеством осадков, выпадающих в эти месяцы, сколько с интенсивностью выпадения осадков. Максимальная месячная сумма осадков в Иле Алатау приходится на май, но именно в июне и июле отмечается максимум суточных сумм осадков,

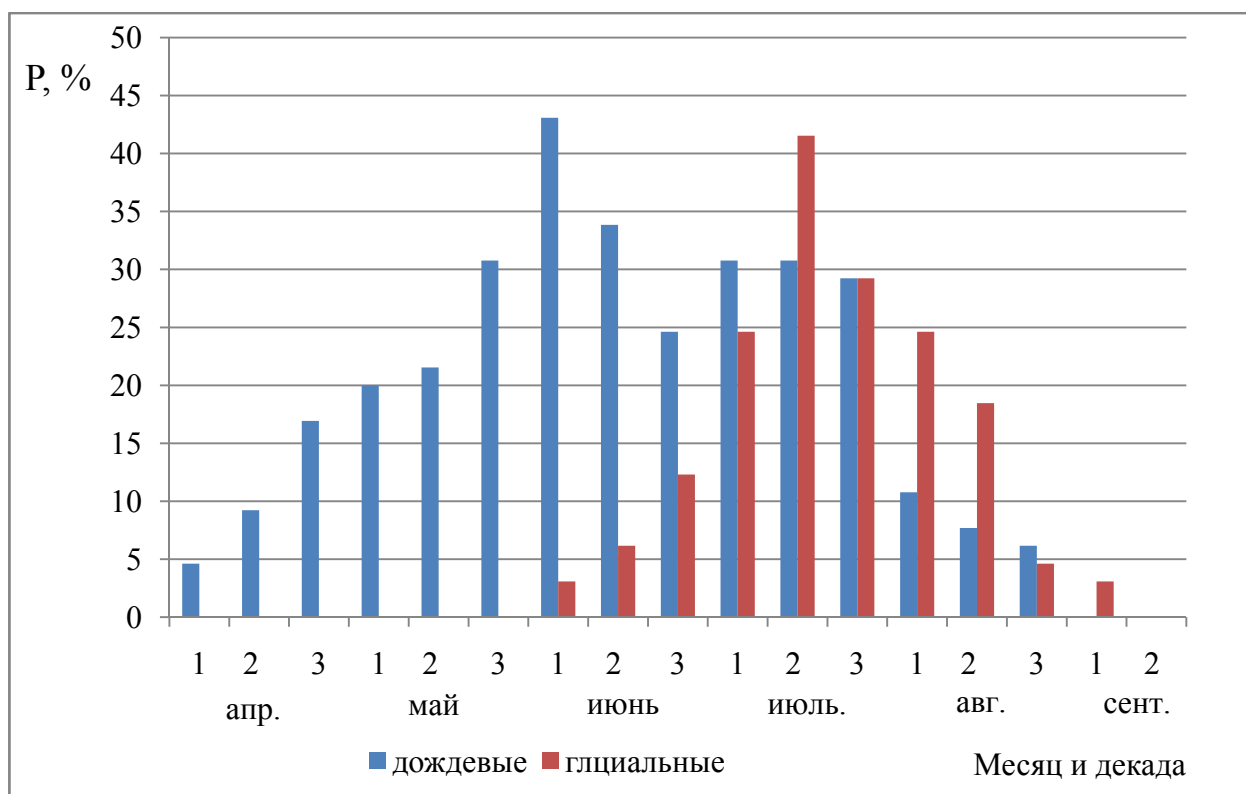


Рисунок 1 – Повторяемость лет с различными датами схода дождевых и гляциальных селей

который может превышать 100 мм. Дождевые сели в Иле Алатау обычно сходят, когда за сутки выпадает более 40 мм осадков. В августе, в связи с уменьшением общего количества осадков и интенсивности их выпадения, повторяемость дождевых селей уменьшается до 5–10 %.

Период образования гляциальных селей ограничен первой половиной июня и первой половиной сентября. Четко выраженный максимум их повторяемости приходится на вторую декаду июля (42 %). Это связано с тем, что июль является самым теплым месяцем. В это время наблюдаются интенсивная абляция открытых частей ледников, что приводит к переполнению ледниковых озер, и усиление термокарстовых процессов на озерных перемычках, что приводит к их просадкам или образованию подземных каналов стока воды из озер. Все это увеличивает вероятность прорыва ледниковых озер и формирования гляциальных селей.

Межгодовая изменчивость селевой активности. Дендрохронологическими исследованиями в бассейнах рек Киши и Улкен Алматы и Аксай установлен 41 случай прохождения крупных селей в XVIII и XIX веках. Временной интервал между селями составлял 30–50 лет. С 1900 до 1950 года отмечено 9 крупных селей. Средний промежуток времени, разделяющий годы прохождения селей, составляет 10 лет. С 1950 до 2000 года зафиксировано 22 крупных селя, проходивших со средним интервалом 3 года. С 2000 по 2017 год было всего два крупных селя, разделенных интервалом 7 лет.

За последние 68 лет – с 1950 по 2017 год в Иле Алатау было всего 5 лет, когда не было зарегистрировано ни одного селя крупнее 1 тыс. м³. При этом четыре из этих пяти лет пришлось на 2010-е годы. В целом повторяемость селевых явлений составляет 97 %. Количество лет с дождевыми селями составило 55 (81 %), а с гляциальными – 39 (57 %). Из 68 лет было 30, когда сходили и дождевые, и гляциальные сели, 24 – только дождевые и 8 – только гляциальные.

Отличие повторяемости дождевых селей от гляциальных, помимо более частой повторяемости лет, заключается в том, что их бывает несколько в один год, в то время как гляциальные сели обычно бывают один раз в год (таблица 2).

Годы, когда дождевые сели были только один раз, составляют 22 % от числа лет с дождевыми селями. Для гляциальных селей этот показатель равен 55 %. Годы, когда дождевые сели сходили

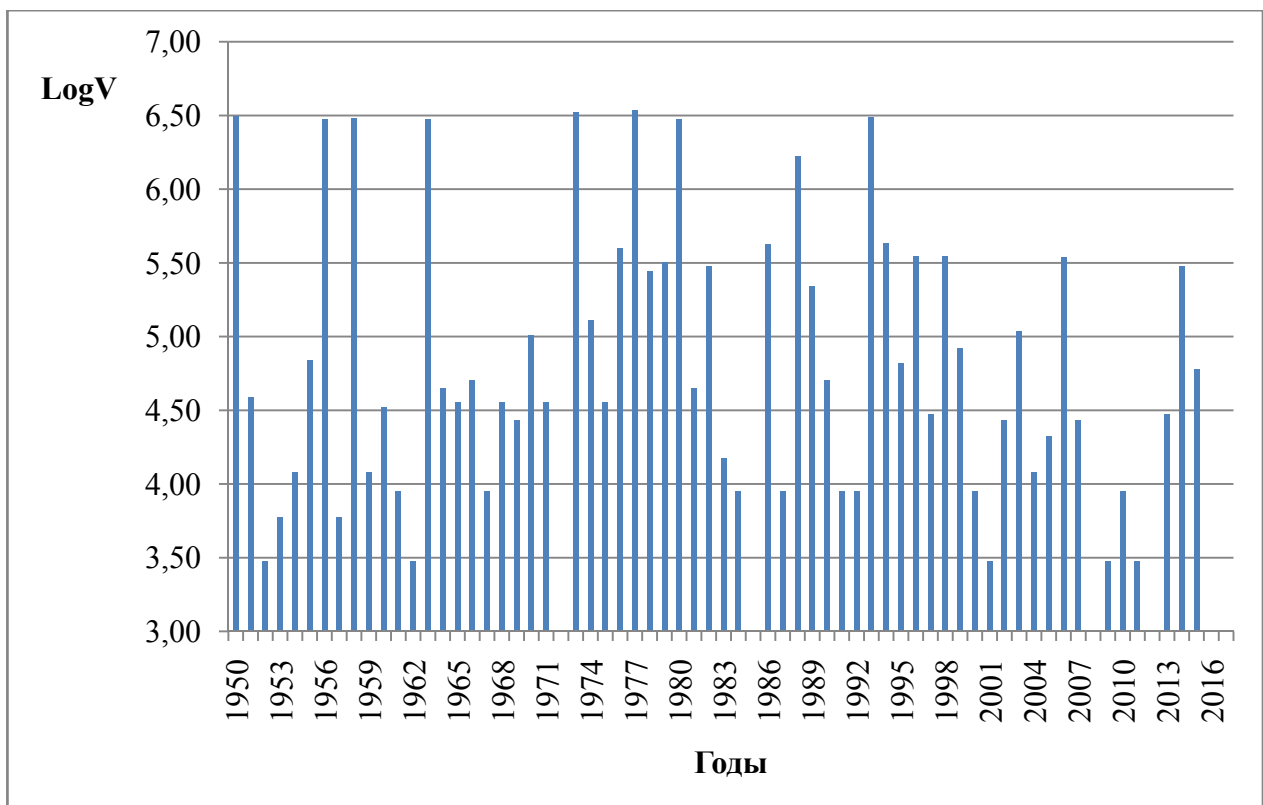
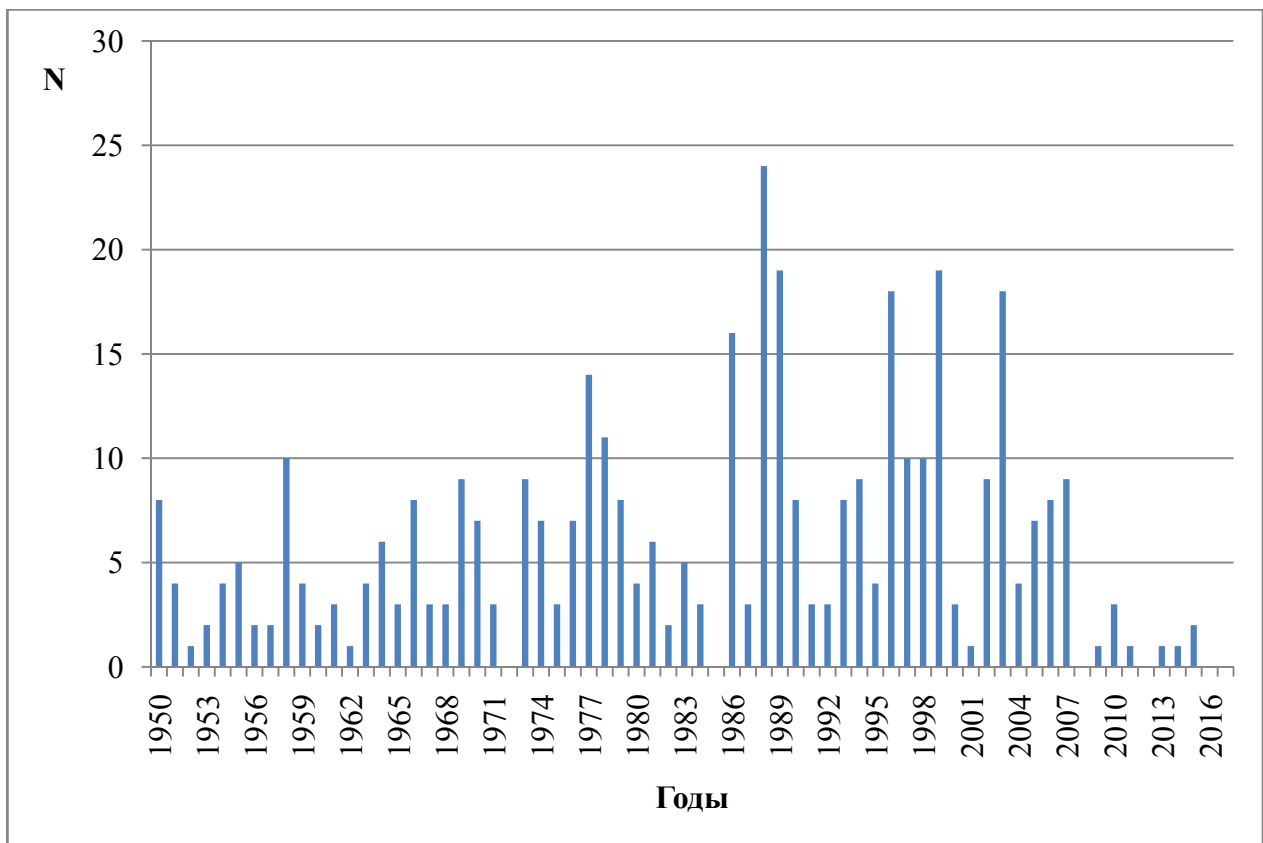


Рисунок 2 – Межгодовая изменчивость количества (N) и суммарного объема (V, м³) селей за год с 1950 по 2017 год

Таблица 2 – Повторяемость лет с различным количеством селей в год

Количество селей в год	Дождевые сели	Гляциальные сели
1	12	21
2	10	8
3	2	5
4 и более	31	4

четыре и более раз, составляют 56 %, а для гляциальных селей – 11 %. Это связано с тем, что дожди обычно охватывают обширные территории, что приводит к формированию селей сразу в нескольких бассейнах. Условия для прорыва ледниковых озер и формирования гляциальных селей более индивидуальны. Не было ни одного случая прорыва нескольких озер в один год. Все случаи формирования нескольких гляциальных селей были связаны с повторными обрушениями морен после прорыва озера.

В многолетнем ряду количества селей с 1950 г. выделяются три периода (рисунок 2). Первый период с 1950 по 1977 год характеризуется устойчивым показателем среднего годового количества селей 4,2 селя в год. Второй период с 1978 по 2003 год отличается всплеском количества селей. Среднее годовое значение составляет 8,8 селей в год, а максимальное в 1988 г. – 21. В третий период с 2004 года по настоящее время наблюдается спад селевой активности. В этот период из 14 лет 4 года были без селей. Среднее годовое значение равняется 2,6 селя в год.

Если же рассматривать в качестве показателя селевой активности суммарный объем селей за год, то картина получается несколько иной. С конца 1970-х годов происходит уменьшение общего объема селей. С 1950 по 1977 год средний годовой суммарный объем селей составлял 930 тыс. м³. С 1978 по 2003 год этот показатель равен 308 тыс. м³. С 2004 по 2017 год средний годовой суммарный объем селей уменьшился до 114 тыс. м³.

Это связано в основном с изменениями активности образования гляциальных селей, поскольку существенных изменений в суммарном годовом объеме дождевых селей не наблюдается. В то же время суммарные годовые объемы гляциальных селей с 1981 года заметно снизились за счет уменьшения их повторяемости. С 1950 по 1980 годы средний годовой суммарный объем гляциальных селей равнялся 729 тыс. м³. С 1981 по 2000 год он составлял 125 тыс. м³, а с 2001 по 2017 год сократился до 40 тыс. м³.

Уменьшение повторяемости гляциальных селей в Иле Алатау с конца 1970-х годов объясняется, в первую очередь, успешными действиями созданной в Казахстане в 1973 г. службы Казселезащиты. Эта служба проводит мониторинг прорывоопасных ледниковых озер и их превентивное опорожнение, особенно активно с конца 1990-х годов. В настоящее время опорожнение озер осуществляется сифонами и насосами высокой производительности. Для прокладки каналов стока используются малогабаритные бульдозеры и экскаваторы.

С 1950 по 2017 год в бассейнах рек северного склона Иле Алатау зафиксировано 383 селя крупнее 1 тыс. м³, что составляет в среднем 5,6 селя в год. Суммарный объем селей за этот период равен 34,9 млн м³. Средний годовой суммарный объем селей – 513 тыс. м³. До 1950 г. фиксировались только крупные сели, причинявшие значительные разрушения, поэтому данные за более длительный период являются неполными. Тем не менее по данным за 68 лет – с 1900 по 2017 год отмечен 471 сель, а суммарный объем селей составил 55,9 млн м³ (478 млн м³/год).

Заключение. В Иле Алатау наибольшее значение в селевой активности имеют дождевые и гляциальные сели, которые составляют 87 % от общего числа селей. Среди них по количеству преобладают дождевые сели. Однако гляциальные сели преобладают над дождевыми по объемам.

Суммарный объем селей с 1900 по 2017 год составил 55,9 млн м³. Средний годовой суммарный объем селей равняется 474 тыс. м³. Очень крупные сели с объемами более 1 млн м³ повторяются в среднем 1 раз в 50 лет. Годы, когда не бывает ни одного селя, составляют всего 7 % от всех лет. Среднее годовое количество селей объемом более 1 тыс. м³ равно 5,6 селя в год. За 68 лет систематических наблюдений за селями с 1950 года выделяются три периода селевой активности. До 1970 года селевая активность была устойчивой. С 1970 по 1990 год отмечается всплеск селевой

активности, с 1990 года происходит ее спад. С 2000 по 2017 год было 4 года, в которые не сошло ни одного селя.

Статья написана по результатам исследований по программе грантового финансирования Комитета науки МОН РК «Селебезопасность Республики Казахстан» № AP05132214.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Женжурист Э.М. Алма-Атинская катастрофа 8-го июля 1921 г. // Вестник ирригации. – 1923. – № 1. – С. 62-76.
 [2] Дуйсенов Е.Д. Селевые потоки в Заилийском Алатау. – Алма-Ата: Казахстан, 1971. – 192 с.
 [3] Виноградов Ю.Б., Хонин Р.В., Земс А.Э. Селевой поток 15 июля 1973 г. на Малой Алматинке // Селевые потоки. – Л. : Гидрометеоздат, 1976. – № 1. – С. 60-73.
 [4] Керемкулов В.А., Цукерман И.Г. Обзор сведений о прорывах моренных озер Заилийского Алатау // Селевые потоки. – М., 1988. – № 10. – С. 62-77.
 [5] Лаптев В.И. Описание селевого потока 3–4 августа 1977 г. в бассейнах рек Кумбельсу и Большой Алматинки // Селевые потоки. – М., 1990. – № 5. – С. 55– 59.
 [6] Медеуов А., Колотилин Н.Ф., Кремкулов В.А. Сели Казахстана. – Алматы: Гылым, 1993. – 160 с.
 [7] Горбунов А.П., Северский Э.В. Сели окрестностей Алматы: Взгляд в прошлое. – Алматы: Наука, 2001. – 80 с.
 [8] Яфязова Р.К. Природа селей Заилийского Алатау: Проблемы адаптации. – Алматы: Наука, 2007. – 158 с.
 [9] Баймолдаев Т., Виноходов В. Н. «Казселезащита» – оперативные меры до и после стихии. – Алматы: Бастау, 2007. – 284 с.
 [10] Медеу А.Р., Баймолдаев Т.А., Киренская Т.Л. Селевые явления Юго-Восточного Казахстана: Антология селевых явлений и их исследования. – Алматы: Гылым, 2016. – 576 с.

REFERENCES

- [1] Zhenzhurist E.M. Alma-Ata Catastrophe of July 8, 1921 // Bulletin of Irrigation. 1923. N 1. P. 62-76 (in Rus.).
 [2] Duisenov E.D. Debris flows in the Zailiyskiy Alatau. Alma-Ata: Kazakhstan, 1971. 192 p. (in Rus.).
 [3] Vinogradov Yu.B., Khonin R.V., Zems A.E. The mudflow on July 15, 1973 in the Malaya Almatinka // Mudflows. L.: Gidrometeoizdat, 1976. N 1. P. 60-73 (in Rus.).
 [4] Keremkulov V.A., Tsukerman I.G. Review of data on outbursts in moraine lakes of the Zailiyskiy Alatau // Mudflows. M., 1988. N 10. P. 62-77 (in Rus.).
 [5] Laptev V.I. Description of the mudflow on August 3–4, 1977 in the basins of the Kumbelsu and Bolshaya Almatinka Rivers // Mudflows. M., 1990. N 5. P. 55-59 (in Rus.).
 [6] Medeuov A., Kolotilin N.F., Kremkulov V.A. Mudflows of Kazakhstan. Almaty: Gylym, 1993. 160 p. (in Rus.).
 [7] Gorbunov A.P., Seversky E.V. Mudflows of the surroundings of Almaty: A sight into the past. Almaty: Gylym, 2001. 80 p. (in Rus.).
 [8] Yafyazova R.K. Nature of the mudflows of the Zailiyskiy Alatau: Problems of adaptation. Almaty: Gylym, 2007. 158 p. (in Rus.).
 [9] Baymoldayev T., Vinokhodov V.N. "Kazselezashchita" – operational measures before and after the disaster. Almaty: Bastau, 2007. 284 p. (in Rus.).
 [10] Medeu A.R., Baimoldayev T.A., Kirenskaya T.L. Mudflow phenomena of Southeast Kazakhstan: Anthology of mudflow phenomena and their research. Almaty: Gylym, 2016. 576 p. (in Rus.).

**А. Р. Медеу¹, В. П. Благовещенский², Т. С. Гуляева³,
В. В. Жданов⁴, Т. Л. Киренская³, С. У. Ранова⁵**

¹ҚР ҰҒА академигі, г.ғ.д., директор (География институты, Алматы, Қазақстан)

²Г.ғ.д., табиғи қауіпті зертханалардың бас ғылыми қызметкері (География институты, Алматы, Қазақстан)

³Г.ғ.к., табиғи қауіпті зертханалардың жетекші ғылыми қызметкері
(География институты, Алматы, Қазақстан)

⁴Г.ғ.д., табиғи қауіпті зертханалардың аға ғылыми қызметкері (География институты, Алматы, Қазақстан)

⁵Г.ғ.к., табиғи қауіпті зертхана жетекшісі (География институты, Алматы, Қазақстан)

ІЛЕ АЛАТАУЫНДА СОҢҒЫ 117 ЖЫЛДА БОЛҒАН СЕЛДЕР

Аннотация. Сел белсенділігі 1900-шы жылдан бастап қарастырылған. Сел қалыптасу жағдайларының сипаттамалары және ең ірі сел ағындары туралы мәліметтер келтірілген. Сел белсенділігінің жыларалық және жылылық белсенділігі зерттелген. Сел белсенділігі жыл ішіндегі сел ағындарының саны және шығарылған кесек материалдардың сомалық көлемі арқылы сипатталған. 1900 және 2017 жылдар аралығында

484 сел тіркелген. Селдердің генетикалық типтерінің арасында жаңбырлық және гляциалдық типтері басым (селдердің жалпы санының 87 %-і). Селдің генетикалық басқа типтерінің үлесіне 13 %-і ғана келеді. Селдердің басым бөлігі (жаңбырлық және гляциалдық селдердің жалпы санының 71 %-і) жаңбырлық генезиске ие. Шығарылған кесе материалдардың жалпы көлемінің 79 %-і гляциалдық селдер үлесіне келеді. Гляциалдық та, жаңбырлық та ең ірі селдердің көлемі 1 млн м³-ден артық. Осындай көлемді селдер олардың жалпы санының 3 %-ін құрайды, бірақ олар барлық кесек материалдардың 70 %-ін шығарған. Көлемі 10 мың м³-ден аз кішігірім селдердің саны 74 %-ті құрайды, дегенмен олардың үлесіне селдік шөгінділердің 3 %-і ғана келеді.

Түйін сөздер: селдік белсенділіктің өзгеріштігі, сел қаупі, селдік апаттар.

**A. R. Medeu¹, V. P. Blagovechshenskiy², T. S. Gulyayeva³,
V. V. Zhdanov⁴, T. L. Kirenskaya³, S. U. Ranova⁵**

¹Academician of NAS RK, doctor of geographical sciences, director
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

²Doctor of geographical sciences, chief researcher of the laboratory of natural hazards
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

³Candidate of geographical sciences, leading researcher of the laboratory of natural hazards
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

⁴Candidate of technical sciences, senior researcher of the laboratory of natural hazards
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

⁵Candidate of geographical sciences, head of the laboratory of natural hazards
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

DEBRISFLOWS IN ILE ALATAU IN THE LAST 117 YEARS

Abstract. Debrisflow activity since 1900 has been studied. The characteristics of the conditions of debrisflow formation and data on the largest debrisflows are given. Interannual and intra-annual variability of debrisflow activity was studied. The debrisflow activity was characterized by the number of debrisflows per year and the total volume of the debrisflow deposits. The total number of debrisflow recorded between 1950 and 2017 accounts 481. Among the genetic types of debrisflows rain and glacial ones predominate (87 % of the total number of debrisflows). Other genetic types (snow, seismogenic and anthropogenic) account for 13 %. Most of the debrisflows have a rain genesis (71 % of the total number of rain and glacial mudflows). Glacial debrisflows account for 79 % of the volume of debrisflow deposits. The volumes of the largest mudflows, both glacial and rain, exceed 1 million m³. They amount 3% of the total number of mudflows, but 70 % of deposits is taken by them. Small debrisflow with a volume of less than 10 thousand m³ in terms of quantity are 74 %, but they account for only 3 % of the deposit volume.

Keywords: debrisflow hazard, variability of debrisflow activity, debrisflow disasters.

П. А. Плеханов¹, И. В. Шенбергер², Н. Н. Медеу³

¹К.г.н., главный научный сотрудник (Институт географии, Алматы, Казахстан)

²Магистр, заместитель начальника отдела водных ресурсов и нормирования (ТОО «Казахстанское агентство прикладной экологии», Алматы, Казахстан)

³Магистр, младший научный сотрудник (Институт географии, Алматы, Казахстан)

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗАТОПЛЕНИЙ И НАВОДНЕНИЙ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЕСИЛЬ

Аннотация. Предложена логическая модель факторной обусловленности формирования затоплений и наводнений в бассейне реки Есиль. Исследовано на теоретическом уровне общее влияние основных условий подстилающей поверхности на возникновение и развитие затоплений и наводнений. Определены наиболее благоприятные составляющие каждого из них. Предложены некоторые пути по снижению риска затоплений и наводнений в бассейне реки Есиль в сфере регулирования факторов подстилающей поверхности.

Ключевые слова: затопление, наводнение, основные факторы затоплений и наводнений, постоянно действующие факторы, благоприятные условия для затоплений и наводнений.

Введение. Затопления и наводнения в бассейнах рек случаются только там, где для этого имеются благоприятные условия подстилающей поверхности.

В Центральном и Северном Казахстане, в том числе в бассейне реки Есиль, первые и последние комплексные исследования водных ресурсов, включая изучение максимального стока и условий подстилающей поверхности его формирования, с проведением крупномасштабных полевых работ были осуществлены во второй половине 1950-х годов [22-24]. В течение последних более 60 лет условия подстилающей поверхности по формированию максимального стока, затоплений и наводнений в бассейне реки Есиль существенно изменились. Кроме того, появились новые данные, полученные с помощью ДЗЗ и ГИС-технологий. В связи с изложенным повторное комплексное исследование условий подстилающей поверхности в бассейне реки Есиль на новом более высоком научном уровне стало не только возможным, но необходимым в особенности по причине активизации здесь катастрофических наводнений.

Цель исследований. Теоретическая оценка состояния и роли факторов подстилающей поверхности в возникновении и развитии затоплений и наводнений в бассейне реки Есиль на основе анализа опубликованных и фондовых данных, а также материалов собственных рекогносцировочных обследований бассейна реки в 2014 и 2018 гг. Предполагается, что статья явится также одним из оснований при организации и проведении в будущем полевых исследований для выявления количественных показателей влияния факторов подстилающей поверхности на максимальный сток и, как следствие, формирования затоплений и наводнений.

Анализ исследований и публикаций по теме. Отдельные вопросы вредного воздействия вод, анализа и учета действий факторов по формированию затоплений и наводнений, в том числе по исследуемому региону, рассмотрены во многих публикациях [1, 2, 5-10, 12, 15-21, 25-28, 30-34]. При этом комплексное пространственно-временное исследование причин и условий затоплений и наводнений в бассейне реки Есиль ранее не проводилось.

Методы исследований. Проведен системный логический анализ возможного влияния постоянно действующих факторов – условий подстилающей поверхности на возникновение экстремальных гидрологических явлений – затоплений и наводнений на качественном уровне с возможным привлечением фактических материалов.

Общая характеристика бассейна. Бассейн реки Есиль расположен в центральной и северной частях Казахстана в Карагандинской (истоки), Акмолинской и Северо-Казахстанской областях (верхнее и среднее течение), а также на территории России (бассейн реки Ишим) в Омской и Тюменской областях (нижнее течение).

В России река Ишим (Есиль) впадает в реку Ертис, являясь ее левым, самым большим по длине притоком. Площадь бассейна реки Есиль в Казахстане составляет 147,04 тыс. км² [29], а длина реки – от истоков до границы с Россией – около 1800 км, в том числе по Карагандинской области – около 90 км, Акмолинской – около 1030 км и Северо-Казахстанской – около 680 км.

В Казахстане река Есиль и ее притоки являются активными источниками затоплений и наводнений практически на всем их протяжении от верховий до нижнего течения рек. В настоящее время эти опасные явления – особенность бассейна реки, однако они случались здесь и в прошлом. Так, в литературе имеются, например, сведения о больших разливах реки Ишим в XIX веке при половодьях, когда весенние воды перекрывали Сибирский тракт, и периодичность этих затоплений тогда оценивалась частотой не менее одного раза в 10 лет [7].

В последние десятилетия и в особенности начиная с 2000-х годов затопления и наводнения на Есиль в Казахстане участились с одновременным ростом их ущербности. Об этом можно судить, например, по оперативным данным гидрометеорологической службы Казахстана (начиная с середины 1960-х годов) и данным Комитета по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан (начиная с 1992 года – года создания этого комитета), которые свидетельствуют, что за последние 40–50 лет в бассейне реки Есиль возникло не менее 20 крупных наводнений, то есть с частотой уже около 1 раза в 2–3 года.

Последствиями многих произошедших наводнений в бассейне р. Есиль были, как правило, значительные ущербы, связанные с разрушениями и подтоплениями жилых, социальных и производственных зданий, инфраструктурных и гидротехнических объектов и сооружений, а также экономические потери, обусловленные вынужденными затратами на обязательные подготовительные и оперативные мероприятия, в том числе на спасение людей, домашних животных, мобильной техники и т.п.

К сожалению, полных и систематизированных данных по ущербам от наводнений по бассейну реки Есиль, так же, как и сведений о самих наводнениях по этому региону, нет. Это существенно осложняет выявление закономерностей возникновения наводнений в исследуемом регионе. В связи с этим для системного понимания значения условий подстилающей поверхности в возникновении и развитии затоплений и наводнений авторами первоначально разработана целостная логическая модель факторной обусловленности этих явлений (рисунок 1).

Факторная обусловленность затоплений и наводнений. Согласно разработанной модели для бассейна реки Есиль выделяются шесть основных комплексных факторов затоплений и наводнений, к которым отнесены:

1. Постоянно действующие факторы или факторы подстилающей поверхности.
2. Сезонно действующие факторы или гидрометеорологические условия осенне-зимнего периода.
3. Текущие факторы периода снеготаяния или гидрометеорологические условия фазы формирования и прохождения половодья на реке.
4. Случайные факторы.
5. Антропогенные факторы.
6. Медленно действующие факторы или факторы изменения климата и окружающей среды.

Каждый комплексный фактор включает в себя множество составляющих, число которых формально не ограничено и определяются субъективно исходя из опыта исследователя и наличия у него информации. Например, для бассейна реки Есиль нами выделено 28 составляющих для 6 комплексных факторов (см. рисунок 1).

Рассмотрим влияние постоянно действующих факторов или факторов подстилающей поверхности на формирование затоплений и наводнений в рамках созданной целостной логической модели.

Географическое положение бассейна реки Есиль. Бассейн реки Есиль расположен вдали от океанов в координатах 50°15' – 55°25' с.ш. и 65°30' – 73°25' в.д. Такое положение обеспечивает в регионе наличие резко континентального климата, что предопределяет высокую изменчивость типов и масштабов возникающих в бассейне затоплений и наводнений.

Значительная протяженность региона с севера на юг – около 600 км и с запада на восток – около 500 км обуславливает действие на его территории как зональных, так аazonальных факторов.



Рисунок 1 – Логическая модель факторной обусловленности затоплений и наводнений в бассейне р. Есиль

Действие зонального фактора выражается в том, что:

на севере региона распространены лесостепи и степи, а на юге преобладают полупустыни; весенние, летние и зимние температуры воздуха по региону имеют тенденцию к увеличению при продвижении с севера на юг в среднем на 1—2 °С;

увлажнение с севера на юг, напротив, снижается, например, в среднем за год от 300–350 до 200–250 мм и др. [13].

Азональность в изменениях природных условий в регионе проявляется слабее, главным образом в возрастании степени континентальности климата в юго-восточном направлении по пути движения основных влагонесущих воздушных масс из Северной Атлантики.

Логично предположить, что географическое положение бассейна создает следующие благоприятные условия для возникновения наводнений:

большая протяженность бассейна по широте в средней части реки на юге обуславливает возможности единовременного и большого поступления талой воды в русловую сеть из однородной широтной зоны на большом ее протяжении;

большая протяженность нижней части бассейна с севера на юг обуславливает возможность появления эффекта наложения транзитных высоких вод, сформированных в верхних и средних частях бассейна, на высокие воды, сформированные позднее на севере бассейна, где причинами сдвига периода снеготаяния является зональность климата, а также наличие лесной растительности в северной части бассейна, которая, как известно, задерживает сроки снеготаяния.

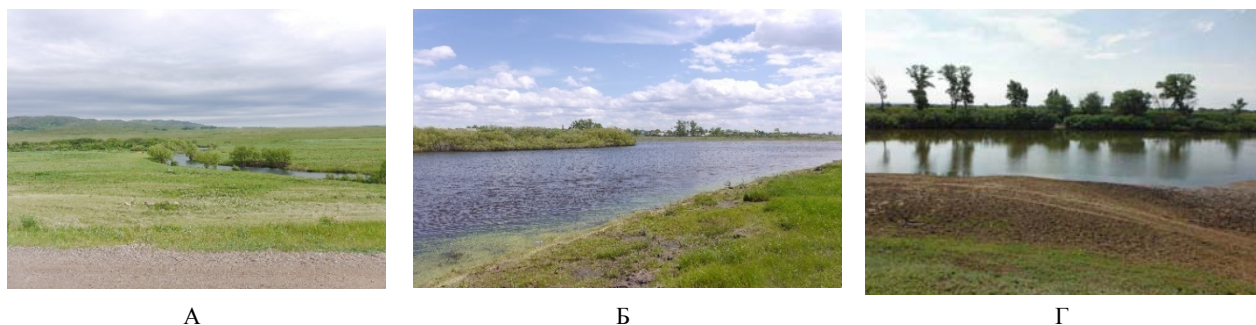
Рельеф бассейна реки Есиль. Река Есиль образуется при слиянии нескольких безымянных ручьев у подножия горы Нияз (814 м) на высоте 600–700 м над ур. м., а на границе с Россией минимальный уровень воды в реке составляет около 75 м над ур. м. Таким образом, общий перепад высоты в реке Есиль по Казахстану равен более 700 м.

Бассейн реки Есиль в соответствии с Постановлением Правительства РК № 200 от 08.04.2016 разделен на 5 водохозяйственных участков (ВХУ) исходя из их значимости в водохозяйственном комплексе и с учетом современных подходов интегрированного управления водными ресурсами (таблица 1).

Таблица 1 – Водохозяйственно-административное деление в бассейне р. Есиль [29]

№ ВХУ	Замыкающий створ ВХУ на р. Есиль		Расстояние от устья реки, км	ВХУ	Площадь ВХУ, тыс. км ²
	Створ	Н, м над ур. м.			
1	Нижний бьеф Астанинского вдхр.	380	2290	Исток – Астанинское вдхр.	4,94
2	Устье р. Жабай	265	1786	Астанинское вдхр. – устье р. Жабай	40,50
3	Гидрологический пост «Каменный карьер»	202	1416	Устье р. Жабай – граница Акмолинской и Северо-Казахстанской областей	48,47
4	Нижний бьеф Сергеевского вдхр.	117	1079	Граница Акмолинской и Северо-Казахстанской областей – Сергеевское вдхр.	19,27
5	Граница РК и РФ	76	627	Сергеевское вдхр. – граница РК и РФ	33,85
Всего по бассейну р. Есиль					147,03

Анализ показывает, что в целом водохозяйственно-административное деление бассейна реки Есиль соответствует имеющимся в нем природным различиям. Так, ВХУ 1 охватывает горную часть бассейна на высоте 380–814 м; ВХУ 2 включает часть бассейна, расположенную на равнинной северо-западной окраине Казахского мелкосопочника на высоте 265–380 м; ВХУ 3 и 4 охватывают переходные зоны от Казахского мелкосопочника к Северо-Казахстанской равнине на высотах 117–265 м, а ВХУ 5 включает территории с плоским рельефом, являющиеся генетическим продолжением Западно-Сибирской низменности на высотах 75–117 м. На рисунке 2 показаны типовые ландшафты долины реки Есиль в различных ее частях.



А

Б

Г

Рисунок 2 – Река Есиль: А – верховья у с. Пришимское (Осакаровский район); Б – среднее течение у с. Тимашевка (Атбасарский район); Г – нижнее течение у с. Красный Яр на границе с Россией

О пространственно-высотном положении бассейна реки Есиль и степени расчлененности рельефа в ее бассейне можно судить также по продольному профилю реки (рисунок 3), по нарастанию площади бассейна вниз по течению реки (рисунок 4), по физико-географическим картам региона (рисунки 5, 6) и карте наклонов земной поверхности в бассейне реки Есиль (рисунок 7).

Как следует из рисунка 3, по уклонам реки в бассейне объективно выделяются 4 характерных участка: 1 – верхний горный участок (ВХУ 1), расположенный в среднем на высотах от 380 до 814 м на протяжении реки около 135 км и средним уклоном реки около 3,2 ‰; средний равнинный участок (ВХУ 2, 3), находящийся на высотах от 202 до 380 м на протяжении реки около 875 км и средним уклоном реки 0,20 ‰; переходный равнинный участок (ВХУ 4), расположенный в диапазоне высот 117–202 м на протяжении около 340 км и средним уклоном 0,25 ‰, и низинный участок (ВХУ 5), расположенный на высотах 75–117 м на протяжении реки 450 км и средним уклоном 0,09 ‰.

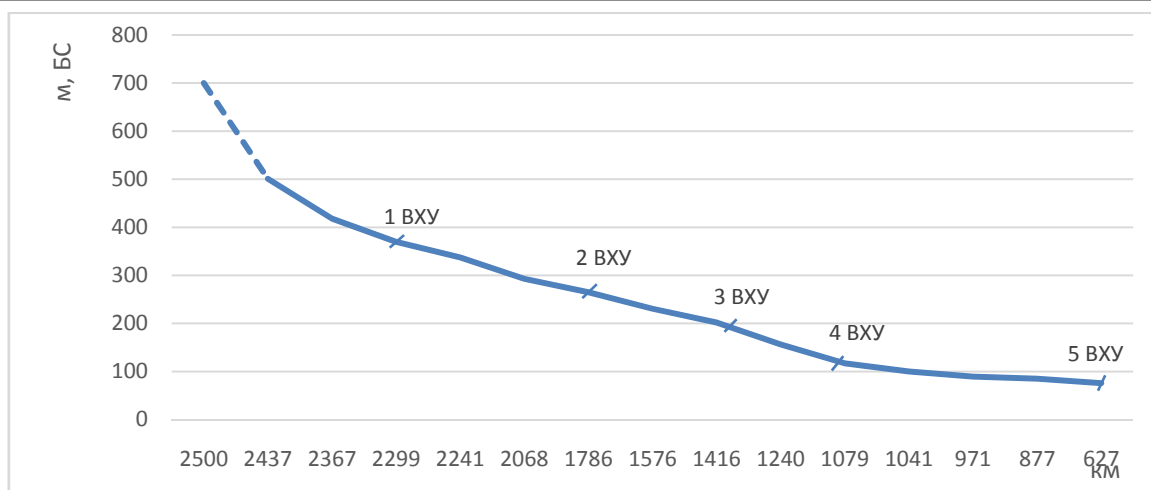


Рисунок 3 – Продольный профиль р. Есиль от истоков до границы с Россией.
ВХУ – отметки нижних границ водохозяйственных участков

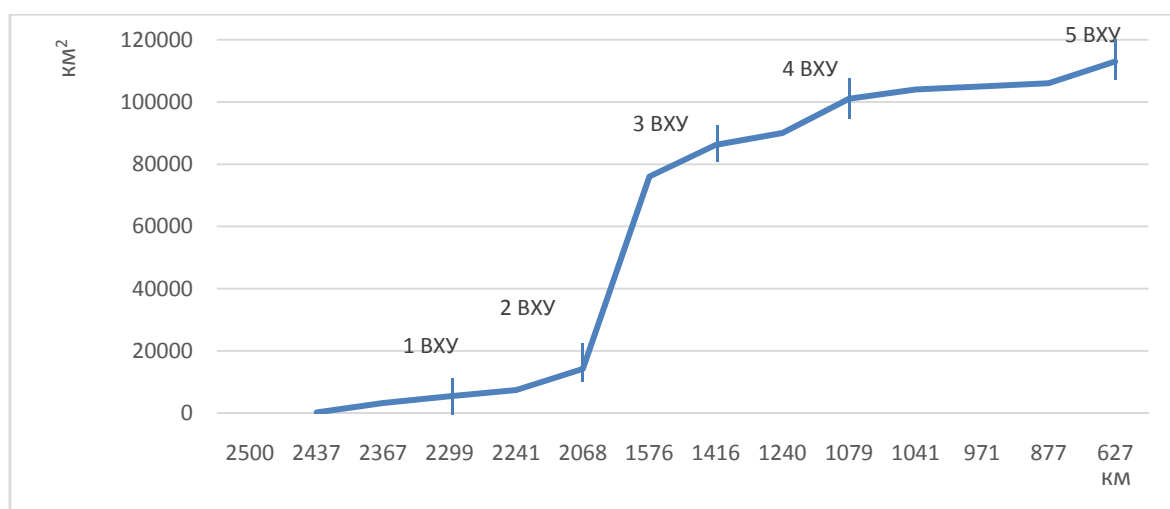


Рисунок 4 – Увеличение площади бассейна р. Есиль по длине реки от истоков до границы с Россией

По данным рисунка 4 также вдоль реки выделяются 4 характерных участка, но несколько в других границах: 1 участок – верхний горно-равнинный (ВХУ 1–2) – прирост водосборной площади $37 \text{ км}^2/\text{км}$; 2 участок – средний равнинный (ВХУ 2–3) – прирост $110 \text{ км}^2/\text{км}$; 3 участок – переходный равнинный (ВХУ 4) – прирост $44 \text{ км}^2/\text{км}$; 4 участок – низинный (ВХУ 5) – прирост $27 \text{ км}^2/\text{км}$.

Совместный анализ графиков на рисунках 3 и 4 ясно показывает, что при комплексном обеспечении безопасности территорий от затоплений и наводнений обязательно необходимо учитывать гипсометрические и водосборные характеристики различных участков в бассейне.

Очевидные различия в рельефе верхней, средней и нижней частей бассейна Есиль показывают его физические карты. Так, согласно карте рельефа, созданной РГП «Казгидромет» для верхней части бассейна [35] (см. рисунок 5), хотя и в нестандартных интервалах, четко проявляется распределение площадей бассейна по высоте места ориентировочно в следующих значениях: от 406 до 523 м – 40%; от 523 до 581 м – 40%; от 581 до 640 м – 15% и от 640 до 814 м – 5% при средневзвешенной высоте водосбора 532 м над ур. м.

В другой, большей части бассейна, высотная зональность отсутствует [13] (см. рисунок 6), и здесь отмечается несложное, выровненное однотипное строение рельефа, который плавно снижается от верховий вначале в западном, а затем в северном направлениях, переходя в низины Северо-Казахстанской равнины на высотах от 380 до 75 м на протяжении более 1600 км.

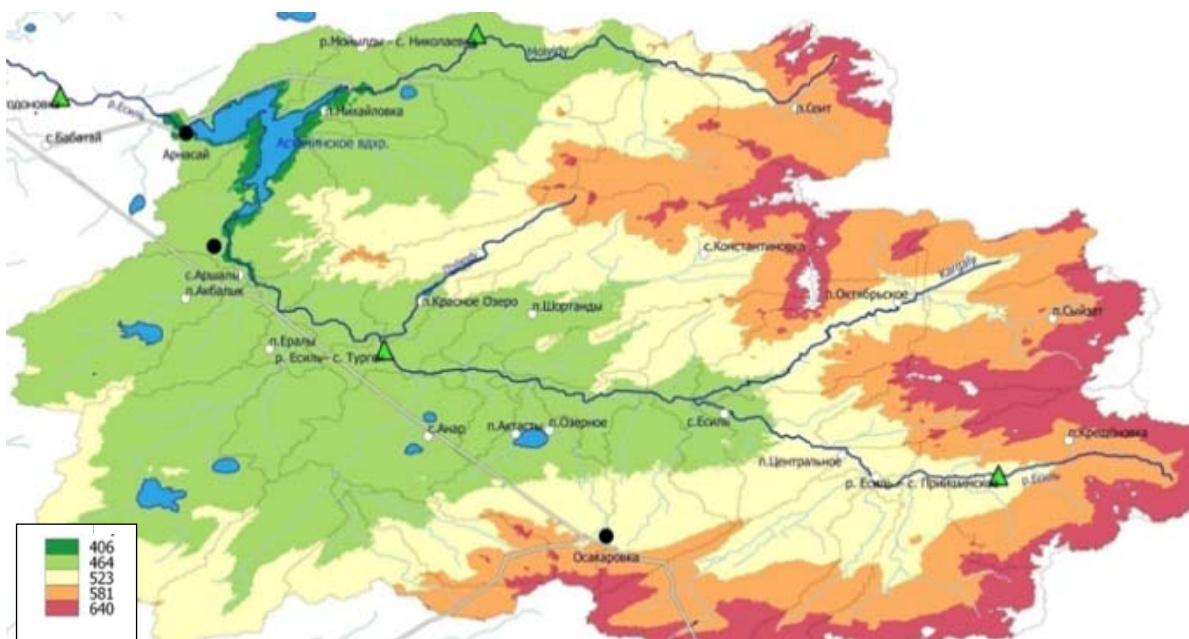


Рисунок 5 – Рельеф горной части (истоков) бассейна р. Есиль (участок ВХУ 1)

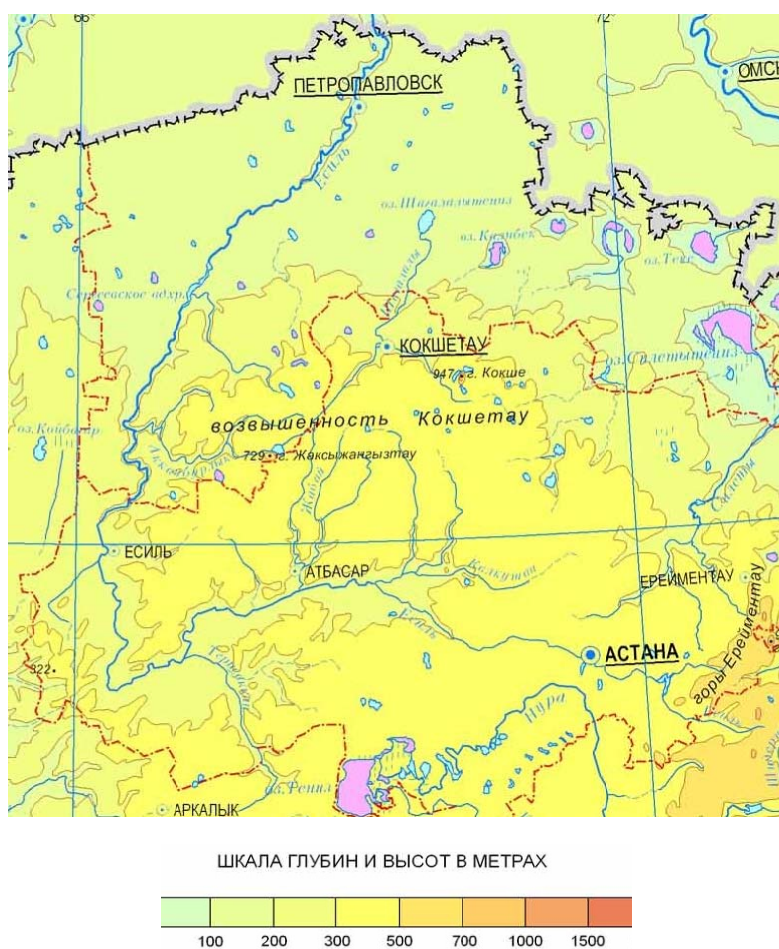


Рисунок 6 – Физическая карта бассейна реки Есиль (участки ВХУ 1-5) [вырезка из 13]

Общее распределение площадей в бассейне по высотным интервалам характеризуется следующими показателями: в диапазоне 400–814 м расположено около 4%, 300–400 м – 27%; 200–300 м – 33% и 75–200 м – 36% территории бассейна. Таким образом, бассейн Есиль можно считать практически равнинным водосбором, что позволяет при общих расчетах максимального стока не учитывать влияние рельефа на распределение полей гидрометеорологических параметров.

Исключительно равнинный и плоский характер территории бассейна реки Есиль характеризуется также данными карты уклонов бассейна (см. рисунок 7), согласно которой 3–4 % площадей бассейна имеют уклоны до $0,1^\circ$; свыше 90% – до $1,0^\circ$ и только 5–6% – до $5,0^\circ$. Эти условия благоприятны для одновременного таяния сезонного снежного покрова на больших однородных площадях и не способствуют быстрому отводу талой воды с элементарных участков водосбора, русловой и речной сети, что обуславливает локальные чрезвычайно опасные скопления воды или затопления местности.

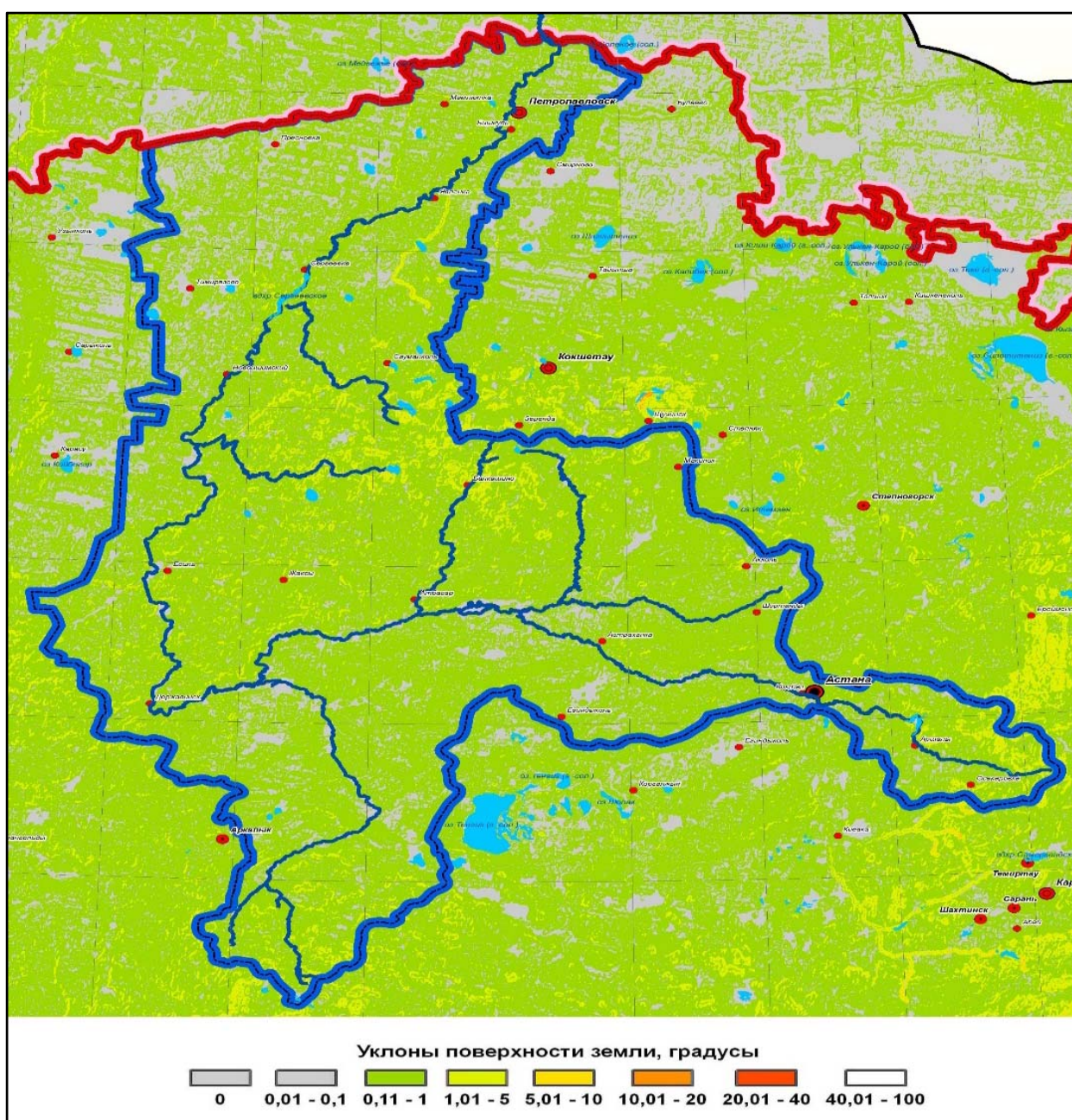


Рисунок 7 – Карта уклонов земной поверхности в бассейне реки Есиль (подготовил И.В. Шенбергер)

Как известно, скопления талой воды или, другими словами, затопления и наводнения происходят прежде всего на участках, имеющих близкие к нулевым уклоны. Наибольшую опасность эти скопления воды представляют в долинах рек в местах расположения населенных пунктов. Такая ситуация характерна для ВХУ 2–3, где отмечаются минимальные уклоны реки до 0,2 ‰ и относительно высокая боковая приточность 110 км²/км (прирост площадей водосбора). Как раз на этих участках, согласно статистике, наиболее часто и происходят наводнения.

Особенности рельефа в бассейне р. Есиль обуславливают следующие благоприятные условия для формирования наводнений:

в горной наветренной части бассейна создаются условия для повышенного снегонакопления в зимний период, что увеличивает вероятность формирования высоких весенних половодий;

плоский характер рельефа на большей части бассейна способствует высокому и единовременному поступлению талой воды с относительно значительных площадей водосбора;

наличие относительно горизонтальных участков поверхности в бассейне и в особенности в руслах рек является причиной замедления оттока талой воды с территорий бассейна и повышения ее уровня в затопляемых зонах;

интенсивная боковая приточность на участках, имеющих малые уклоны, усиливает экстремальность наводнений в русле главной реки и устьях притоков.

Почвогрунты и растительность. Они являются одними из значимых компонентов условий подстилающей поверхности, участвующих в формировании стока на водосборе, возникающего при таянии снежного покрова или выпадении жидких атмосферных осадков.

Согласно Национальному атласу Республики Казахстан [13], в южной части бассейна реки Есиль распространены сухостепные темно-каштановые почвы (до 40%). На севере водосбора, а также в предгорных и горных районах бассейна почвенный покров представлен различными типами черноземов (свыше 50%). В поймах реки Есиль и ее крупных притоках развиты пойменные луговые почвы (до 5%), примерно столько же приходится на солонцы.

Мощность почвенного покрова на большей части территории бассейна в основном не превышает 0,5–0,7 м, ниже почвенного покрова, как правило, залегают глинистые водоупорные слои грунта, препятствующие глубокому проникновению поверхностных вод в рыхлые отложения и формированию подземных вод. Общей особенностью всех почвогрунтов в бассейне реки Есиль является существенное наличие суглинистых фракций [22–24], что обуславливает их низкие фильтрационные способности.

Растительность на степных пространствах в естественных условиях представлена типчаково-ковыльным травянистым покровом. Поймы рек в бассейне повсеместно заняты густыми зарослями кустарников и ивовых деревьев. Эта растительность является одной из причин образования подпоров воды в руслах рек во время половодий и паводков, усиливая эффекты затоплений наводнений в бассейне.

В районе Кокшетауской возвышенности и на севере бассейна встречаются отдельные зеленые участки, представленные березово-осиновыми колками и сосновыми лесами, играющими определенную роль в задержании снеготаяния.

В настоящее время до 90% степей и лесостепей в бассейне реки Есиль распаханы. Влияние распашки земель на сток, в том числе на максимальный, в регионе практически не исследовано, однако можно предположить, что искусственно преобразованное состояние степей, вероятно, слабо влияет на снижение максимальных модулей стока в нерусловых условиях, что требует подтверждения на основании проведения натурных исследований.

Почвогрунты и растительность обуславливают следующие благоприятные условия для возникновения наводнений:

высокое содержание суглинистых фракций в почвогрунтах и наличие глинистых водоупоров ниже почвенных горизонтов создают условия для малых потерь талого стока на фильтрацию и пополнение запасов подземных вод;

густая кустарниковая растительность в руслах рек повышает их шероховатость и содействует созданию дополнительных подпоров воды.

Гидрографические условия. Гидрографические характеристики бассейна реки Есиль исследовались на основе топографических карт М 1 : 500 000 и М 1 : 1 000 000, а также по данным

натурных рекогносцировочных обследований участка реки от истоков до устья реки Жабай, проведенных в мае–июне 2017 г. и ранее – в 2014 г. – на всем протяжении реки.

Река Есиль (от истоков до границы с Россией) согласно действующему в СНГ ГОСТ 19179-73 – «Гидрология суши» по критерию «площадь водосбора» (более 50 000 км²) относится к категории больших рек, хотя водные ресурсы этой реки незначительны – около 2,48 км³/год [11].

Форма бассейна реки Есиль сложная. В истоках или в горной части (ВХУ 1) ее водосбор практически симметричен по левобережным и правобережным частям водосбора и боковым притокам, и русло имеет общее северо-западное направление. Далее река сохраняет это направление вплоть до г. Астаны, а затем поворачивает на запад. Ниже Астанинского водохранилища на протяжении около 300 км река Есиль не принимает существенных притоков, а после собирает многоводные правобережные притоки, берущие начало с южного макросклона Кокшетауской возвышенности: Калкутан, Жабай, Жаман Кайракты. Ниже уже с левого берега в реку Есиль впадает маловодная пересыхающая река Терисаккан.

После впадения в главную реку Жаман Кайракты река Есиль плавно меняет направление с западного на юго-западное, а затем у г. Державинска резко поворачивает на север, и далее уже собирает многоводные притоки вновь с правого берега, стекающие уже с западной периферии Кокшетауской возвышенности: Кызылсу, Акканбурлык, Иманбурлык и др.

Ниже Сергеевского водохранилища Есиль уже практически транзитом течет вплоть до границы с Россией. Всего река на всем протяжении принимает 77 левобережных и 67 правобережных притоков первого порядка (от русла главной реки) с протяженностью более 25 км (всего 144 притока). Перечень наиболее крупных бассейнов притоков приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Гидрографические данные об основных притоках р. Есиль

№ п/п	Река (приток)	Место впадения притока			Длина реки (притока), км
		расстояние от устья, км	высота (м) над ур. м	берег	
1	Жиланды*	2427	480	Левый	25
2	Бала-Батпак*	2423	477	Левый	30
3	Батпак*	2420	475	Левый	35
4	Каргалы	2 405	460	Правый	45
5	Шортанды*	2 380	430	Правый	40
6	Шылынзы*	2 370	425	Правый	30
7	Мойылды	2 310	404	Правый	60
8	Калкутан (с притоком Аршалы)	1 805	270	Правый	175 + (105)
9	Жабай (с притоками Ашыры, Сакырым, Жыланды)	1 785	265	Правый	140 + (50+80+110)
10	Жаман Кайракты	1 735	255	Правый	80
11	Терисаккан	1 675	245	Левый	150
12	Кызылсу	1 460	210	Правый	80
13	Акканбурлык	1 240	150	Правый	175
14	Иманбурлык	1 100	138	Правый	140
Всего					1 550
*Многоводные пересыхающие реки.					

Без специальных полевых исследований невозможно оценить роль каждого из притоков в формировании наводнений как в руслах самих притоков, так и в русле главной реки.

Общий вид речной сети бассейна реки Есиль показан на рисунке 8. Как видно из него, бассейн Есиля в целом представляет собой извилистый, относительно узкий (в среднем 81,7 км), но расширенный в среднем течении (200–250 км) бассейн, где отмечаются самые малые уклоны поверхности бассейна, сосредоточенно впадают многоводные притоки, и долина реки имеет широтное простираение. Все эти условия в комплексе создают благоприятный синергетический

эффект для стимулирования затоплений и наводнений в среднем течении реки. На других участках Есиля гидрографические особенности в меньшей степени влияют на закономерности наводнений. В верховьях реки основным из условий подстилающей поверхности, обуславливающим наводнения, вероятно, является горный характер местности, а в низовьях – крайне малые общие уклоны долины реки, резко снижающие пропускные возможности русловых водных потоков.

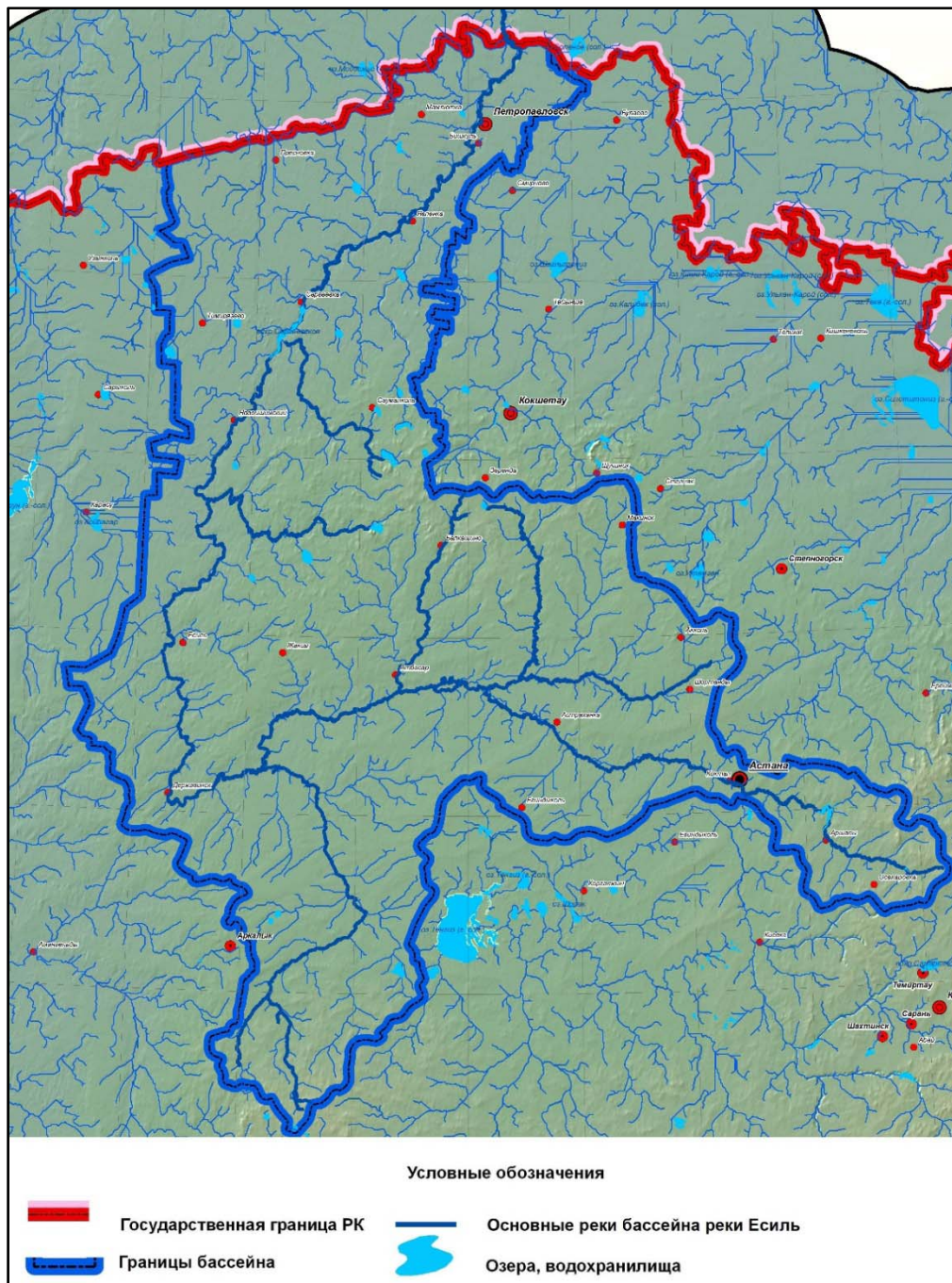


Рисунок 8 – Общий вид гидрографической сети в бассейне реки Есиль в Республике Казахстан (подготовил И. В. Шенбергер)

Таким образом, значимыми благоприятными гидрографическими условиями, влияющими на возникновение наводнений в бассейне реки Есиль, можно назвать географическое направление течения реки, рельеф, форму и размеры участков водосбора, а также сосредоточенность и водность впадающих в главную реку ее притоков.

Гидрогеологические условия. На большей части поверхности бассейна Есиль широко распространены глинистые и суглинистые почвогрунты, что препятствует интенсивной фильтрации поверхностных вод в толщи подстилающей поверхности, следовательно, этот фактор не может рассматриваться как замедляющий для формирования экстремальных пиков водности. Более или менее ощутимые запасы подземных вод формируются в бассейне лишь на горных участках: на Кокшетауской возвышенности, в горах Ерментау и др. [22-24].

Водохранилища и озера. По данным ПК «Казгипроводхоз» в настоящее время в Есильском водохозяйственном бассейне (ВХБ) функционируют 44 водохранилища комплексного назначения с общим объемом 1,57 млн м³ [11]. Самыми крупными водохранилищами в ВХБ являются:

Астанинское: объем полный – 410,9 млн м³, в том числе полезный – 375,4 млн м³ (рисунок 9, А);

Селетинское: соответственно 230,0 и 220 млн м³;

Сергеевское: соответственно 693 и 635 млн м³.

Кроме того, к крупнейшим водоемам на реке Есиль (ежегодно временно заполняемых) относится также Астанинский контррегулятор весенних половодий с полным объемом 450 млн м³ (см. рисунок 9, Б) [4]. Правда в последние годы этот контррегулятор в связи с ненадежным состоянием подпорной дамбы искусственного водоема заполняется далеко не полностью.



А



Б

Рисунок 9 – Плотина Астанинского водохранилища (А); сбросовый створ на дамбе Астанинского контррегулятора паводковых вод в бассейне р. Есиль у г. Астаны (Б)

В Есильском ВХБ насчитывается 1515 естественных озер различных размеров. Большая часть из них расположена на равнинных территориях. В среднем озерность территории региона оценивается с учетом площадей крупных озер в 2–3%, а без них – в 1–2% [22–24]. Суммарная емкость, а тем более их роль в регулировании волн половодья вовсе не исследованы.

Случаи произошедших катастрофических наводнений в бассейне реки Есиль в 2017 г. убедительно доказывают, что регулирующие возможности как искусственных, так и естественных водоемов крайне недостаточны для обеспечения безопасности от затоплений и наводнений в регионе. Эти возможности следует оценить на основе натуральных исследований в бассейне.

Выводы:

1. Условия подстилающей поверхности являются одним из высоко значимых факторов для формирования затоплений и наводнений в бассейнах рек.

2. Бассейн реки Есиль по многим условиям подстилающей поверхности весьма благоприятен для формирования затоплений и наводнений.

3. Роль условий подстилающей поверхности в формировании затоплений и наводнений на количественной основе для бассейна реки Есиль практически не изучена.

4. В целях радикального решения проблемы борьбы с затоплениями и наводнениями в бассейне реки Есиль на первом этапе требуется проведение полномасштабных полевых исследований условий подстилающей поверхности.

Статья подготовлена в ТОО «Институт географии» в рамках грантового проекта МОН РК № АР05135407 «Борьба с опасными гидрологическими явлениями (наводнениями) в бассейне реки Есиль (Акмолинская и Северо-Казахстанская области) в условиях меняющегося климата».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Аvezова А. Угроза наводнений в половодье на реках Западного, Северного, Центрального и Восточного Казахстана: Автореф. дис. ... к.г.н. – Бишкек, 2013. – 23 с.
- [2] Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан. – Алматы, 2010. – 264 с.
- [3] Ашенов Г.А. Краткая информация по Ишимскому гидрографическому бассейну. Проект ПРООН «Разработка национального плана по ИУВР и водосбережению в Казахстане». Компонент: создание бассейновых советов. – Астана, 2007. – С. 8-10.
- [4] Баймолдаев Т.А., Виноходов В.Н. Казселезащита – оперативные меры до и после стихии. – Алматы, 2007. – 284 с.
- [5] Бурлибаев М.Ж., Волчек А.А., Калинин М.Ю. и др. Чрезвычайные ситуации в природной среде (мониторинг, прогноз, предупреждение). – Алматы, 2011. – 356 с.
- [6] Временная методика оценки убытков от последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Утверждена Постановлением Кабинета Министров Украины от 15 февраля 2002 г., № 175. Нормативная и методическая база стран СНГ по проблемам чрезвычайных ситуаций. – М., 2003. – С. 434-465.
- [7] Гальперин Р.И. Высокие уровни воды на реках равнинного Казахстана. – Алматы, 1994. – 172 с.
- [8] Гальперин Р.И., Аvezова А. Максимальные расходы воды на казахстанском участке р. Есиль // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы, 2012. – № 1. – С. 40-44.
- [9] Гальперин Р.И., Аvezова А., Медеу Н.Н. Много воды – тоже плохо // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы, 2016. – № 1. – С. 1-12.
- [10] Епихин А.В., Паначев С.В., Резников В.М. и др. Мониторинг чрезвычайных ситуаций с использованием средств для дистанционного зондирования Земли космического базирования. – М., 2001. – С. 176-192.
- [11] Кипшакбаев Н.К. Приоритетные проблемы бассейна реки Есиль. Современные проблемы Ишимского бассейна. Проект ПРООН «Разработка национального плана по ИУВР и водосбережению в Казахстане». Компонент: создание бассейновых советов. – Астана, 2007. – С. 11-13.
- [12] Методические рекомендации по оценке рисков опасных природных процессов и их воздействия на население и территорию на местном уровне. Проект ПРООН в РК и МЧС РК DIPESHOYII "Снижение рисков бедствий на основе сообществ в Юго-Восточном и Восточном Казахстане". – Астана, 2013. – 28 с.
- [13] Национальный атлас Республики Казахстан. Т. 1. Природные условия и ресурсы. – Алматы, 2010. – 150 с.
- [14] Национальный ситуационный анализ безопасности территорий Республики Казахстан от природных и техногенных бедствий (методические основы). – Астана, 2015. – 92 с.
- [15] План подготовленности Республики Казахстан к чрезвычайным ситуациям природного характера. – Астана, 2015. – 304 с.
- [16] Плеханов П.А. Закономерности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Гидрометеорология и экология. – Алматы, 2004. – № 3. – С. 120-133.
- [17] Плеханов П. А., Бреусов Н.Г., Гальперин Р.И. и др. Отчет о научно-исследовательской работе: «Создать ГИС наземно-космического мониторинга и прогнозирования риска катастрофических наводнений на трансграничных реках Казахстана (Сырдарья, Иртыш, Урал). № ГР 0106РК01188. Инв.№ 0208РК00299. – Алматы, 2007 (часть 1. – 218 с., часть 2 – 90 с.).
- [18] Плеханов П.А. Методические рекомендации оценки степени опасности наводнений в Казахстане // Информационно-методический сборник материалов по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне. – Алматы, 2011. – Вып. № 1(45). – С. 80-90.
- [19] Плеханов П.А., Раюшкин Б.В. Проблемы безопасности прудов и водохранилищ в Казахстане // Экологическая безопасность промышленных регионов: Мат-лы II Уральского международного экологического конгресса. – Екатеринбург; Пермь, 2011. – С. 103-107.
- [20] Плеханов П.А. Методологические аспекты оценки рисков экстремальных гидрологических явлений в Казахстане // Водные ресурсы Центральной Азии и их использование: Мат-лы международной научно-практической конференции, посвященной подведению итогов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни», г. Алматы, Казахстан, 22–24 сентября 2016 года. Книга 2. – Алматы, 2016. – С. 414-422.
- [21] Проблемы загрязнения основных трансграничных рек Казахстана. Т. 2. Бассейны рек Есиль и Тобыл. Казахстанское агентство прикладной экологии / М.Ж. Бурлибаев, И.В. Шенбергер, Д.М. Бурлибаева и др. / Под ред. М. Ж. Бурлибаева. – Алматы, 2017. – 552 с.
- [22] Ресурсы поверхностных вод целинных и залежных земель. Вып. I. Акмолинская область Казахской ССР. – Л.: Гидрометеоздат, 1958. – 790 с.
- [23] Ресурсы поверхностных вод целинных и залежных земель. Вып. III. Кокчетавская область. – Л.: Гидрометеоздат, 1959. – 562 с.
- [24] Ресурсы поверхностных вод целинных и залежных земель. Вып. V. Северо-Казахстанская область. – Л.: Гидрометеоздат, 1958. – 420 с.
- [25] Руководство для органов местного самоуправления по оценке опасности, уязвимости и риска стихийных бедствий. Проект ПРООН "Внедрение управления рисками стихийных бедствий в процессе децентрализации в Кыргызстане". – Бишкек, 2009. – 44 с.
- [26] Руководство по оценке и картированию рисков для обеспечения готовности к стихийным бедствиям. Европейская комиссия. Рабочий документ сотрудников комиссии. – Брюссель, 21.12.2010. SEC (2010) 1626. – 42 с.

- [27] Руководство по региональной оценке риска стихийных бедствий на территории Республики Таджикистан. – Ашхабад, 2011. – 69 с.
- [28] Система раннего оповещения в случае наводнения. – МФО МККК/КП, 1994 г. (с Твердовский А.И. OAS/ODSMA). Издано при финансовой поддержке ЕС-ПРООН с участием ОО "ОКП РК". – 66 с.
- [29] Твердовский А.И. Комплексное использование водных ресурсов бассейна реки Есиль. Проект ПРООН «Разработка национального плана по ИУВР и водосбережению в Казахстане». Компонент: создание бассейновых советов. – Астана, 2007. – С. 14-24.
- [30] Шенбергер И.В. Вопросы обмена информацией в водохозяйственном секторе РК и создание единой государственной информационно-аналитической системы. Проект ПРООН «Разработка национального плана по ИУВР и водосбережению в Казахстане». Информационный бюллетень «Современные проблемы Ишимского бассейна». – Алматы, 2007. – С. 73-76.
- [31] Шенбергер И.В. Основы создания геопространственной информационной системы по экстремальным гидрологическим явлениям // Мат-лы международной научно-практической конференции, посвященной подведению итогов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни»: «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование». 22–24 сентября 2016 г. Кн. 1. – Алматы, 2016. – С. 194-199.
- [32] Шенбергер И.В., Плеханов П.А. Экстремальные гидрологические явления в Казахстане и типовые варианты их возникновения и развития // Мат-лы международной научно-практической конференции, посвященной подведению итогов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни»: «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование». 22–24 сентября 2016 г. Кн. 2. – Алматы, 2016. – С. 434-439.
- [33] Шенбергер И.В., Милюков Д.Ю. Применение современных компьютерных технологий для моделирования границ затопления, последствий гидротехнических аварий, прогноза паводков и наводнений // Доклады II международной научно-практической конференции «Научное обеспечение как фактор устойчивого развития водного хозяйства». – Тараз, 2016. – С. 231-234.
- [34] Шенбергер И.В. Моделирование зон затоплений, последствий гидротехнических аварий, прорыва плотин, прогноза паводков и половодий на основе использования передового программного обеспечения // Энергетика. Oil&Gas. – Алматы, 2018. – № 1(51). – С. 46-49.
- [35] <https://kazhydromet.kz/ru/news/pavodok-2018>

REFERENCES

- [1] Avezova A. The threat of flooding in the flood on the rivers of Western, Northern, Central and Eastern Kazakhstan: The dissertation author's abstract on competition of a scientific degree of the candidate of geographical sciences. Bishkek, 2013. 23 p. (in Rus.).
- [2] Atlas of natural and man-made hazards and risks of emergency situations in the Republic of Kazakhstan. Almaty, 2010. 264 p. (in Rus.).
- [3] Ashenov G.A. Brief information on the Ishim hydrographic basin. – UNDP project "Development of a national plan for IWRM and water conservation in Kazakhstan". Component: the establishment of basin Councils. Astana, 2007. P. 8-10 (in Rus.).
- [4] Baymoldaev T.A., Vinokhodov V.N. Kazselezashchita – operational measures before and after the disaster. Almaty, 2007. 284 p. (in Rus.).
- [5] Burlibaev M.Zh., Volchek A.A., Kalinin M.Yu., et al. Emergency situations in the natural environment (monitoring, forecast, warning). Almaty, 2011. 356 p. (in Rus.).
- [6] Temporary methodology for assessing losses from the consequences of natural and man-made emergency situations. Approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of February 15, 2002, N. 175. Normative and methodological base of the CIS countries on emergency situations. M., 2003. P. 434-465 (in Rus.).
- [7] Galperin R.I. High water levels on the rivers of flat Kazakhstan. Almaty, 1994. 172 p. (in Rus.).
- [8] Galperin R.I., Avezova A. The maximum water flow in the Kazakhstan section of the river Esil // Questions of geography and geoecology. Almaty, 2012. N 1. P. 40-44 (in Rus.).
- [9] Galperin R.I., Avezova A., Medeu N.N. A lot of water is bad too // Issues of Geography and Geoecology. Almaty, 2016. N 1. P. 1-12 (in Rus.).
- [10] Epikhin A.V., Panachev S.V., Reznikov V.M., et al. Monitoring of emergency situations using means for remote sensing of the Earth based on space. M., 2001. P. 176-192 (in Rus.).
- [11] Kipshakbaev N.K. Priority problems of the Esil basin. Modern problems of the Ishim Basin. UNDP project "Development of a national plan for IWRM and water conservation in Kazakhstan". Component: the establishment of Basin Councils. Astana, 2007. P. 11-13 (in Rus.).
- [12] Methodological recommendations on the assessment of risks of hazardous natural processes and their impact on the population and territory at the local level. UNDP Project in Kazakhstan and the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan DIPECHOYII: "Community-Based Disaster Risk Reduction in South-East and East Kazakhstan". Astana, 2013. 28 p. (in Rus.).
- [13] National Atlas of the Republic of Kazakhstan. Vol. 1: Natural conditions and resources. Almaty, 2010. 150 p. (in Rus.).
- [14] National situation analysis of the security of the territories of the Republic of Kazakhstan against natural and man-made disasters (methodological basis). Astana, 2015. 92 p. (in Rus.).
- [15] Plan of preparedness of the Republic of Kazakhstan for emergency situations of natural character. Astana, 2015. 304 p. (in Rus.).
- [16] Plekhanov P.A. Regularities of emergency situations of natural and technogenic nature // Hydrometeorology and ecology. Almaty, 2004. N 3. P. 120-133 (in Rus.).

- [17] Plekhanov P.A. (head.), Breusov N.G., Galperin R.I., et al. The report on research work: "To create a GIS of ground and space monitoring and forecasting the risk of catastrophic floods on the transboundary rivers of Kazakhstan (Syrdarya, Irtysh, Ural). # GR 0106PK01188. Inv. # 0208RK00299. Almaty, 2007 (part 1 – 218 p., part 2 – 90 p.). (in Rus.).
- [18] Plekhanov P.A. Methodical recommendations for assessing the degree of danger of floods in Kazakhstan // Information-methodological collection of materials on emergency situations and civil defense. Almaty, 2011. Issue N 1(45). P.80-90 (in Rus.).
- [19] Plekhanov P.A., Rajushkin B.V. Problems of the safety of ponds and reservoirs in Kazakhstan // Environmental safety of industrial regions: Materials of the II Ural International Environmental Congress. Ekaterinburg; Perm, 2011. P. 103-107 (in Rus.).
- [20] Plekhanov P.A. Methodological aspects of risk assessment of extreme hydrological phenomena in Kazakhstan // Water resources of Central Asia and their use. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to summarizing the results of the UN declared Decade of Water for Life, Almaty, Kazakhstan, September 22–24, 2016. Book 2. Almaty, 2016. P. 414-422. (in Rus.).
- [21] Problems of pollution of the main transboundary rivers in Kazakhstan. Vol. 2. Basins of the rivers Esil and Tobyl. Kazakhstan agency of applied ecology / M.Zh. Burlibaev, I.V. Shenberger, D.M. Burlibaeva et al. / Edited by M. Zh. Burlibaev. Almaty, 2017. 552 p. (in Rus.).
- [22] Resources of surface waters of virgin and fallow lands. Issue I. Akmola region of the Kazakh USSR. L.: Gidrometeoizdat, 1958. 790 p. (in Rus.).
- [23] Resources of surface waters of virgin and fallow lands. Release III. Kokchetav region. L.: Gidrometeoizdat, 1959. 562 p. (in Rus.).
- [24] Resources of surface waters of virgin and fallow lands. Issue Y. North-Kazakhstan region. L.: Gidrometeoizdat, 1958. 420 p. (in Rus.).
- [25] Guidance for local authorities on hazard assessment, vulnerability and risk of natural disasters. UNDP Project "Introduction of Disaster Risk Management in the Process of Decentralization in Kyrgyzstan". Bishkek, 2009. 44 p. (in Rus.).
- [26] Guidance on risk assessment and mapping for disaster preparedness. The European Commission. Working document of the Commission staff. Brussels, 21.12.2010. SEC (2010) 1626. 42 p. (in Rus.).
- [27] Guidance on regional risk assessment of natural disasters in the territory of the Republic of Tajikistan. Ashgabat, 2011. 69 p. (in Rus.).
- [28] Early warning system in case of flooding. – MFO MKKiKP, 1994 (with Tverdovsky A.I. OAS / ODSMA). Published with the financial support of the EU-UNDP with the participation of the Public Association "OKP RK". 66 p. (in Rus.).
- [29] Tverdovsky A.I. Integrated use of water resources in the Esil basin. UNDP project "Development of a national plan for IWRM and water conservation in Kazakhstan". Component: the establishment of Basin Councils. Astana, 2007. P. 14-24 (in Rus.).
- [30] Shenberger I.V. Issues of information exchange in the water sector of the Republic of Kazakhstan and the creation of a unified state information and analytical system. UNDP project "Development of a national plan for IWRM and water conservation in Kazakhstan". Information Bulletin "Contemporary Problems of the Ishim Basin". Almaty, 2007. P. 73-76 (in Rus.).
- [31] Shenberger I.V. Basics of creating a geospatial information system for extreme hydrological phenomena // Materials of the International Scientific and Practical Conference, dedicated to summarizing the results of the UN declared decade "Water for Life": "Water resources of Central Asia and their use". September 22–24, 2016. Book 1. Almaty, 2016. P. 194-199 (in Rus.).
- [32] Shenberger I.V., Plekhanov P.A. Extreme hydrological phenomena in Kazakhstan and typical variants of their occurrence and development // Materials of the International Scientific and Practical Conference, dedicated to summarizing the results of the UN declared decade "Water for Life": "Water resources of Central Asia and their use". September 22–24, 2016. Book 2. Almaty, 2016. P. 434-439. (in Rus.).
- [33] Shenberger I.V., Milyukov D.Yu. Application of modern computer technologies for simulation of flooding boundaries, consequences of hydraulic accidents, forecast of floods and floods // Reports of the II International Scientific and Practical Conference "Scientific Support as a Factor of Sustainable Development of the Water Economy". Taraz, 2016. P. 231-234 (in Rus.).
- [34] Shenberger I.V. Simulation of flooding zones, consequences of hydraulic breakdowns, breakthrough dams, flood forecasting and floods using advanced software // Energy. Oil & Gas. Almaty, 2018. N 1(51). P. 46-49. (in Rus.).
- [35] <https://kazhydromet.kz/ru/news/pavodok-2018>

П. А. Плеханов¹, И. В. Шенбергер², Н. Н. Медеу³

¹Г.ғ.к, бас ғылыми қызметкер (География институты, Алматы, Қазақстан)

²Магистр, су ресурстары және тағайындау басқармасы бастығының орынбасары
(Қазақстан Қолданбалы Экология Агенттігі, Алматы, Қазақстан)

³Магистр, кіші ғылыми қызметкер (География институты, Алматы, Қазақстан)

ЕСІЛ АЛАБЫНДАҒЫ СУ БАСУ ЖӘНЕ СУ ТАСУДЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫНА ТӨСЕНІШ БЕТІНІҢ ЖАҒДАЙЛАРЫНЫҢ ӘСЕР ЕТУІ

Аннотация. Есіл алабындағы су басу және су тасу қалыптастыруының негізделген факторлары үшін логикалық үлгісі ұсынылды. Су басу және су тасудың пайда болуына және дамуына негізгі жердің беткі қабатының негізгі жағдайларының жалпы әсер етуі теориялық деңгейде зерттелді және олардың әрқайсысының ең қолайлы құрамдас бөліктері анықталды. Есіл алабында жердің беткі қабатының факторларын реттеу саласындағы су басу және су тасудың қауіпін азайтудың кейбір жолдары ұсынылған.

Түйін сөздер: су басу, су тасу, су басу және су тасудың негізгі факторлары, үнемі әрекет ететін факторлар, су басу және су тасу үшін қолайлы жағдайлар.

P. A. Plekhanov¹, I. V. Shenberger², N. N. Medeu³

¹Candidate of Geographical Sciences, Chief Researcher (Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

²Master of Science, Deputy Head of Water Resources and Rationing Department
(Kazakhstan Agency of Applied Ecology, Almaty, Kazakhstan)

²Master of Science, Junior Researcher (Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

**INFLUENCE OF CONDITIONS OF UNDERLYING SURFACE
ON THE FORMATION OF INUNDATION AND FLOODING
IN THE BASIN OF THE ESIL RIVER**

Abstract. A logical model for factoring the formation of inundation and flooding in the Esil basin was proposed. The general influence of the main conditions of the underlying surface on the occurrence and development of the inundation and the flooding at the theoretical level was studied and the most favorable components of each of them were determined. Some ways to reduce the inundation and the flooding in the Esil basin in the field of regulation of underlying surface factors were suggested.

Keywords: inundation, flooding, the main factors of the inundation and the flooding, constantly acting factors, favorable conditions for the inundation and the flooding.

УДК 624.131.1+577.4(925.22)

**А. Н. Митрофанова¹, Р. Ш. Калита¹, А. Г. Валеев², А. Д. Абитбаева³,
А. А. Беккулиева², Ж. М. Шарапханова⁴, С. А. Уксукбаева⁴**

¹Научный сотрудник лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

²PhD докторант, научный сотрудник лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования
(Институт географии, Сатпаев университет, Алматы, Казахстан)

³К.г.н., старший научный сотрудник, руководитель лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования (Институт географии, Алматы, Казахстан)

⁴Младший научный сотрудник лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АЛАКОЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ

Аннотация. В основу характеристики геоморфологических и инженерно-геологических условий положен принцип инженерно-геологической классификации грунтов, который учитывает их состав, свойства и состояние, а также поведение отложений при взаимодействии с инженерными сооружениями. Рассматриваются только четвертичные отложения, для которых характерно широкое развитие опасных рельефообразующих процессов.

Ключевые слова: инженерно-геологические и геоморфологические условия, грунты, породы, физико-механические свойства, опасные процессы.

Введение. Алакольская впадина, расположенная на юго-востоке Казахстана, представляет собой аккумулятивную низменность, заключенную между горами Западного Тарбагатай, Барлыка и Жетысу Алатау. Минимальная абсолютная высота – 344 м. Наиболее пониженную часть занимает Алакольская группа озер (Алаколь, Сасыкколь, Кошкарколь). Алаколь является вторым по величине озером в Казахстане после Балкаша [1].

В формировании современного рельефа впадины наряду с тектоническими факторами принимали участие процессы денудации и аккумуляции. На большей части впадина имеет облик аккумулятивной аллювиально-пролювиальной и озерно-аллювиальной равнины, осложненной возвышенностями, имеющими характер гор или мелкосопочника. Равнинная часть Алакольской впадины понижается в сторону озерных бассейнов Сасык-Алакольской группы от 800 м у предгорий до 347 м в районе оз. Алаколь. Северные и северо-западные берега оз. Алаколь низкие, аккумулятивные с песчаными косами и бухтами. Часть бухт в настоящее время представляет собой солончаки. Юго-западные берега обрывистые, террасированные. На оз. Сасыкколь юго-западные и западные берега абразионные, а северные и восточные аккумулятивные [1-3].

В структурно-тектоническом отношении Алакольская впадина входит в Джунгаро-Балхашскую герцинскую складчатую систему и представляет собой молодой (альпийский) прогиб, выполненный палеозойскими и мезозой-кайнозойскими отложениями на складчатом фундаменте палеозоя. Впадина делит горные сооружения Тарбагатай и Жетысу Алатау. В настоящее время Алакольская группа озер переживает фазу трансгрессии, причем наиболее интенсивный подъем уровня наблюдается в самом Алаколе, что ведет к активизации опасных геодинамических процессов в береговой зоне. Рисковыми опасными процессами в зоне влияния озера являются высокая сейсмическая активность, абразия, заболачивание и подтопление берегов, засоление, плоскостная и линейная эрозии склонов, речная эрозия, дефляция песчаных отложений [2, 4-6].

Цель исследования. Проанализировать геоморфологические условия, инженерно-геологические процессы и физико-механические свойства грунтов для решения задач рационального природопользования геосистемы.

Объект исследования. Рассмотрены четвертичные отложения на территории Алакольской впадины, геоморфологические и инженерно-геологические условия.

Методы исследования. Исходными материалами работы послужили обобщенные результаты многолетних геологических, геоморфологических, инженерно-геологических, гидрогеологических и сейсмологических исследований. Были использованы государственные геологические карты с пояснительными записками масштабов: 1:500 000, 1:200 000, 1:300 000 и 1:100 000 с коррекцией космических снимков (Landsat 8 с пространственным разрешением 10 м) и ЦМР (SRTM с пространственным разрешением 30 м), отобранные из архива USGS [7]. Сравнительно-описательный метод позволил установить закономерности распространения и интенсивности развития опасных геодинамических процессов, морфометрические особенности рельефа и степень проявленности новейших тектонических движений.

Результаты исследования. Наиболее ранние сведения об Алакольской впадине относятся к середине XIX века, когда на этой территории проводили исследования Л. Шренк (1842 г.), И. В. Мушкетов, Г. Д. Романовский (1874–1880 г.). В обобщающей работе Н. Н. Костенко (1956 г.) о четвертичных отложениях Восточного Казахстана подробно освещаются вопросы генезиса и возраста озерных отложений Алакольской впадины. С. Т. Мустафаев, В. А. Смоляр, Б. В. Буров [11] детально охарактеризовали инженерно-геологические условия и закономерности формирования и развития опасных геологических процессов в районе Алакольской группы озер. Проблемы разрушения берегов озера Алаколь рассмотрены Н. И. Михайловой, А. Н. Логиновской [17]. Закономерности формирования, распространения и активность проявления опасных геодинамических процессов в Балкашской, Алакольской, Илейской и Жайсанской впадинах изучали А. Н. Митрофанова, Р. Ш. Калита [12–15]. Результаты морфометрического анализа цифровой модели рельефа SRTM трансграничного бассейна Алаколь-Сасыккольской системы озер, актуализированные на основе применения данных дистанционного зондирования, изложены в статье А. Г. Валева, Ф. Ж. Акияновой, А. Д. Абитбаевой [8].

Основными морфоструктурами Алакольской впадины являются наклонные аллювиальные и озерные равнины. Формирование аллювиально-пролювиальных равнин приурочено к послеплиоценовому времени в условиях тектонических подвижек, сопровождающихся накоплением грубообломочного материала и образованием конусов выноса. Все долины рек имеют от 1 до 8 (в горной части) надпойменных террас, формирование которых связано с поднятием предгорной части конусов в позднечетвертичное время [1]. Озерно-аллювиальные равнины, сформированные дельтами рек, сложены песчаными, реже гравийно-галечными и супесчаными отложениями от среднечетвертичного до современного возраста. С аккумулятивными образованиями конца среднечетвертичного возраста связаны озерные террасы, представленные в основном песчано-глинистым материалом. Эоловая переработка, начавшаяся во второй половине верхнечетвертичного времени и продолжавшаяся поныне, сформировала грядово-бугристые и грядово-ячеистые пески, занимающие большие площади. Современные инженерно-геологические условия Алакольской впадины в значительной мере обусловлены развитием экзогенных процессов. Региональные изменения в проявлении тех или иных процессов определяются климатическими, геоморфологическими особенностями, современной тектоникой и техногенным влиянием. Здесь в условиях аридного климата ведущую роль играют процессы континентального засоления.

Заболачивание, подтопление и засоление вызываются подъёмом уровня грунтовых вод в зоне влияния подпора в период современной трансгрессии Алаколя. Основными факторами, определяющими формирование и развитие процессов заболачивания, подтопления и засоления, являются гидрогеологический и гидрологический режимы. Наиболее важную роль играют воды горизонтов, залегающих близко к поверхности, а также природная зональная обстановка. Изменение уровня грунтовых вод (поднятие или снижение), а также изменение режима поверхностных вод определяют динамику развития этих процессов в береговой зоне.

Засоление грунтов происходит тогда, когда подземные воды поднимаются до уровня, при котором начинается их испарение. Чаще всего процессы засоления развиваются при глубине

залегания уровня грунтовых вод менее 2–3 м от поверхности земли. В Алакольской впадине, в районе преимущественного распространения лёссовых пород, засоленность почвогрунтов невысокая, но подчинена нарастанию суммы водно-растворимых солей вниз по разрезу. Количество сухого остатка увеличивается от 0,06 до 0,98% на глубине 2 м. С глубиной возрастает содержание сульфатов натрия, магния и кальция, что указывает на концентрацию солей в приповерхностном слое. Агрессивность грунтов карбонатная и сульфатная.

В пониженных участках аллювиально-озерной равнины высокое содержание солей приводит к образованию сорос и солончаков. Сульфатно-натриевые, гипсовые типы засоления характерны для хемогенных образований (оз. Кылы) [3].

Современный озерно-хемогенный инженерно-геологический комплекс отложений (IhQ_{IV}) распространен на месте мелких пересыхающих озер (оз. Кылы). На пониженных участках рельефа с близким залеганием грунтовых вод (сор Айнабулак) осадки с поверхности покрыты коркой солей (сульфаты кальция и магния) мощностью 3–8 см. Ниже залегают сильно засоленные суглинки, глины, иловатые пески [5, 6, 9, 10].

Заболачивание характерно для пониженных прибрежных участков в районе озер Алакольской группы, периферии зоны предгорных шлейфов хр. Жетысу Алатау и массива Арасантау. Болотно-сазовая зона протягивается вдоль восточного побережья Алаколя шириной от 1 до 5–6 км. Участки выклинивания подземных вод у основания конусов выноса временных водотоков представляют собой обширные заболоченные пространства. Заболачивание является осложняющим фактором хозяйственного освоения территории. На низменных побережьях озера Алаколь местами отмечается активизация процессов затопления и заболачивания земель, что вызвано подъемом уровня воды в озере [9–11].

Современный озерно-болотный инженерно-геологический комплекс отложений (IbQ_{IV}) приурочен к прибрежной полосе озер Алаколь-Сасыккольской группы – это сильно засоленные сапропелевые илы, глины, суглинки, торф. Мощность не превышает 4–5 м [1, 6]. В гранулометрическом составе суглинков содержание глинистых частиц составляет 31,88%, пылеватых – 48,22 и 19,9%. Физико-механические свойства суглинков характеризуются средними показателями: влажность – 18,81%, плотность частиц – 2,75 г/см³, плотность грунта – 1,83 г/см³, плотность сухого грунта – 1,54 г/см³, пористость – 44%, влажность предела текучести – 32%, влажность предела раскатывания – 19 %, число пластичности – 13% [5, 6].

Эоловые пески в Алакольской впадине сформированы в результате развеивания озерных песков среднечетвертичного возраста. К ним относятся массивы Каракум, Таскаракум, Сарыкум, Бийкум, Бармаккум, подвергнутые активным процессам дефляции.

Инженерно-геологический комплекс эоловых отложений верхнечетвертичного-современного возраста (vQ_{III-IV}) развит на поверхности развеиваемых озерных песков среднечетвертичного возраста. Это хорошо сортированные кварцево-полевошпатовые пески, в гранулометрическом составе которых преобладают фракции 0,05–0,25 мм, составляющие около 90%. Мощность покровных песков 9–25 м. Показатель плотности частиц эоловых песков составляет 2,69–2,72 г/см³. Плотность колеблется незначительно, и в зависимости от естественной влажности (1,44–4,71%) равна 1,62–1,71 г/см³ при пористости 38,7–41,26%.

Дефляция является осложняющим фактором, проявляющимся в форме развеивания песчаных массивов с образованием движущихся песков, дефляционных воронок, выдувания солей с поверхности «пухлых» солончаков. Песчаные массивы хорошо закреплены растительностью, однако встречаются участки вторичного развеивания. Сильные ветры обуславливают интенсификацию дефляции. Отложения лёссовых образований делювиально-пролювиального генезиса (dpQ_{II-III}) также подвержены дефляции с формированием скульптурных форм развеивания. Среди закрепленных песков имеются массивы, подверженные развеиванию и перестройке. В связи с аридностью климата, высокой засоленностью грунтов и сильными ветрами сооружения региона испытывают постоянные нагрузки. Широко развитые эоловые пески засыпают автомобильные и железные дороги, в результате дефляции земляного полотна могут возникнуть чрезвычайные ситуации. Сильные ветры «Евгей» приводят к пульверизации соленых вод Алакольских озер, их осадению на гирляндах изоляторов ЛЭП и отключению электропитания [12–15].

Абразионно-аккумулятивные процессы, развитые в береговой зоне Алакольских озер, активизировались в настоящее время на фоне новейшего поднятия уровня воды озера. Колебания уровня,

достигающие в многолетнем разрезе 5–6 м, сопровождаются значительными изменениями береговой линии по данным Е. А. Казанской в 1961–1964 гг. [3]. Переработка берегов в различных частях озера протекает с различной интенсивностью в зависимости от направления волновой равнодействующей, параметров волнового режима и геологического строения склонов. Юго-западный берег покрыт осыпями и разбит вертикальными трещинами. Южнее дельты р. Жаманты береговой уступ, сложенный легкоразмываемыми лёссовидными супесями и суглинками, подвергается интенсивному размыву. По результатам наблюдений в 2013–2016 гг. динамика переформирования берегового уступа в активной зоне составила от 3,0 до 9,9 м [16]. Абразия здесь связана с тем, что равнодействующая сильных ветров юго-восточного направления ориентирована перпендикулярно к берегу. Западный, северный и восточный берега озера сложены легкоразмываемыми супесчано-глинистыми отложениями. Динамика береговой зоны северной части определяется сгонно-нагонными процессами. Береговой уступ восточного берега Алаколя, подвергаясь абразионно-аккумулятивным процессам, отступил на 6–14 м за 2014–2016 гг. по данным полевых исследований сотрудников лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования Института географии.

Западный берег, представляющий собой древнюю озерную равнину с ярко выраженными аккумулятивными процессами, перерабатывается озером и постепенно затопляется. Пологий берег залит водой на ширину до 10 км по данным Е. А. Казанской. Сгонно-нагонные изменения уровня и активно размываемый субстрат, слагающий прибрежную территорию, способствует активизации процессов [12–15]. Развитие абразионных процессов может быть уменьшено с применением систем инженерных сооружений и мероприятий по защите береговой зоны на северо-востоке и востоке озера: отсыпка пляжей на клифовом участке, искусственное наращивание ширины пляжа бутовым камнем, строительство подводного бумма вдоль разрушающихся берегов для задерживания сноса пляжевых галечников на глубину [17].

Инженерно-геологический комплекс аллювиальных отложений современного и верхнечетвертичного-современного возраста (aQ_{IV} , aQ_{III-IV}) слагает русла, поймы, террасы долин рек (Ай, Каракол, Уржар, Кусак, Катынсу, Эмель, Токты, Ыргайты, Жаманты, Тентек, Шынжалы и др.) постоянного и временного стока. Русловые фации представлены песчано-гравийно-галечниками с алевритами, щебнем, валунами, материал которых перекрыт сверху чехлом суглинков и супесей. Супеси и суглинки от легких до тяжелых, реже пылеватые, чаще плотные, твердые. Влажность для супесей 5,44–6,52%, для суглинков не превышает 10%, плотность частиц варьирует от 2,72 до 2,74 г/см³, плотность грунта – 1,63–1,84 г/см³. Пористость для супесей 40–47%, для суглинков – 42–44%, число пластичности супесей – 3–5%, суглинков – 7–13%. Для грунтов характерна низкая коррозионная активность по отношению к железу.

Эрозионная деятельность рек в Алакольской группе озер проявляется во время весеннего половодья и ливневых дождей, что приводит к подмыву и обрушению берегов. В условиях равнины активность эрозионных процессов зависит от литологического состава и плотностных характеристик грунта. Для рек северного склона отрогов Жетысу Алатау (Жаманты, Тентек, Ыргайты и др.) характерно отсутствие рыхлообломочного материала в прибортовых частях долины, что предопределяет характер прохождения паводков. В период паводков водами рек размываются аллювиальные отложения, представленные валунно-гравийно-галечным материалом, супесями, суглинками, песками. Рекам южного склона хр. Тарбагатай (Эмель, Катынсу, Уржар и др.) свойственно спокойное течение. Результатом проявления речной эрозии здесь являются отмели, расширенные пойменные террасы. Нижние части рек Маканшы и Уржар можно отнести к четвертой категории селеопасности, так как здесь в недавнем прошлом проходили водокаменные потоки с расходами до 70–80 м³/с [9–15].

Инженерно-геологический комплекс аллювиально-пролювиальных отложений верхнечетвертичного-современного возраста (apQ_{III-IV}) занимает большие площади в междуречьях рек Уржар, Жатыбай, Ыргайты, Жаманты, Тентек, Каракол, Ай и др., слагая конусы выноса и шлейфы этих рек. В литологическом составе отложений участвуют валунно-галечники и щебень с песчано-суглинистым заполнителем. По мере удаления от гор происходит дифференциация обломочного материала: валунно-галечники сменяются песчаными, супесчаными и суглинистыми разностями. Мощностью супесчаных отложений 1–1,5 м, а иногда и более. Эти отложения засолены и на их

поверхности практически повсеместно развиты пухлые и корковые солончаки. Супесь обладает влажностью 3,83–7,59%, плотность её частиц – 2,72–2,78 г/см³, плотность грунта – 1,60–1,67 г/см³ при пористости 39–45%. Общая мощность отложений от 10–30 до 140 м [3, 5, 6].

На этом инженерно-геологическом комплексе проводились полевые исследования сотрудниками Института географии в 2018 году (рисунок 1). Были отобраны пробы грунтов на физико-механический анализ с полосы суши побережья оз. Алаколь.



Рисунок 1 – Участки отбора образцов грунтов для анализа на мониторинговых площадках (с берегового клифа и пляжа оз. Алаколь): 2 – с. Коктума, юго-западный берег; 3 – с. Кабанбай, восточный берег

Были выделены мониторинговые площадки на юго-западном и восточном берегу оз. Алаколь, на которых по результатам полевых и лабораторных работ построили профили. Профиль берегового уступа, мониторинговой площадки № 2, береговой клиф южнее территории с. Коктума (рисунок 2). Профиль берегового уступа, мониторинговой площадки № 3, береговой клиф дома отдыха «Дорожник», рекреационная зона с. Кабанбай. Обе мониторинговые площадки расположены на поверхности аллювиально-пролювиальной равнины (арQ_{III-IV}). По данным полевых и лабораторных работ отложения представлены супесями, крупнозернистыми песками, суглинками, гравием и галькой. В гранулометрическом составе песков содержание песчаных частиц колеблется от 21,9 до 62,1%, гравелистых – от 69,3 до 76,8%. Супесь пластичная с числом пластичности 5,2 %, в механическом составе глинистых фракций более 43%, песчаных – 54,7%. В составе суглинков количество песчаных частиц варьирует от 31,2 до 54,6%, глинистых – от 43,4 до 47,3 %, число пластичности не превышает 10,4%. Результаты лабораторного и аналитического анализа грунтов,



Рисунок 2 – Профиль берегового уступа, мониторинговой площадки № 2, с. Коктума



Рисунок 3 – Профиль берегового уступа, мониторинговой площадки № 3, рекреационная зона с. Кабанбай, дом отдыха «Дорожник»

выполненные ТОО «АлматыГеоЦентр», подтверждают, что и в дальнейшем этим участкам, сложенным супесчаными отложениями, угрожают размывание и разрушение береговой линии. Согласно полученным выводам на этих мониторинговых участках рекомендуется проведение специальных берегозащитных мероприятий.

Здесь на поверхности развиты процессы *овражной и склоновой* (плоскостной смыв) эрозии. Плоскостной смыв является одним из господствующих процессов в Алакольской впадине. Активизация процесса приходится на период весеннего половодья и время ливневых дождей. В песчано-глинистых грунтах плоскостной смыв приводит к образованию рытвин, оврагов и общей нивелировке рельефа. Овражная эрозия интенсивно развивается в лёссовидных суглинках аллювиально-пролювиального генезиса южных склонов хр. Тарбагатай. Глубина врезов оврагов достигает 10–15 м при длине 2–3 км. Особенно сильное эрозионное расчленение приурочено к зонам тектонических разломов, где делювиально-пролювиальные шлейфы сложены суглинисто-щебенистым материалом [2, 12-15].

Просадочные разности грунтов *средне-верхнечетвертичного возраста эолового* генезиса (vQ_{II-III}) в Алакольской впадине приурочены к предгорной зоне южного склона хр. Тарбагатай и массива Арасантау. Здесь отложения представлены мощной толщей (50–70 м) карбонатизи-рованных, пористых лёссовидных суглинков. Просадочные свойства характерны почти для всей верхней (5–10 м) толщи отложений. Коэффициенты относительной просадочности могут достигать 0,111–0,143, т.е. породы четко обнаруживают просадочные свойства. Однако на глубине 1 м просадочность уменьшается, так как приповерхностный слой более уплотнен за счет многократного замачивания атмосферными осадками. Естественные просадочные явления в виде просадочных западин и блюдеч распространены на приводораздельных участках предгорной равнины при близком залегании грунтовых вод. Иногда на поверхности суглинков образуются суффозионные просадки диаметром 15–20 м и глубиной 1,5 м. Интенсивно развиваются процессы оврагообразования [4].

Инженерно-геологический комплекс озерно-аллювиальных отложений верхнечетвертичного современного возраста (IaQ_{III-IV}) в разлит в дельтах рек Каракол, Уржар, Эмель, Ай, Катынсу, Егенсу, Беспокан и по периферии конуса выноса р. Тентек, а также по восточному берегу оз. Алаколь. С поверхности это желтовато-серые, пылеватые супеси, суглинки с прослоями глин, гравия, гальки, в нижней части разреза – серые, мелкозернистые пески с включениями гравия. В приозерной части отмечается преобладание тонких засоленных суглинков. Глины комплекса обладают влажностью 15,46–22,06%, плотностью частиц 2,78–2,81 г/см³, плотностью грунта 1,90–2,07 г/см³, число пластичности достигает 21. Общая мощность отложений от 2–5 до 10–20 м.

Накопления, выполняющие низкие озерные террасы озер Сасыкколь, Алаколь, современные береговые валы, отмели и косы относятся к *комплексу озерных отложений верхнечетвертичного*

современного возраста (IQ_{III-IV}). В составе отложений глины, пылеватые пески, супеси, суглинки, галечники. Галечниково-песчаный материал отличается хорошей окатанностью и сортировкой. Супеси покровные и плотные суглинки, консистенцией от твердой до текучей, просадочны до уровня грунтовых вод. Для песков комплекса влажность составляет 5,1%, плотность частиц не превышает 2,77 г/см³, пески средней плотности – 1,4 г/см³, пористость – 52%. Общая мощность отложений не более 25 м. Грунты засолены от 0,198 до 4,303%, коррозия низкая [12-15].

Отложения, слагающие предгорные шлейфы у подножия гор Аркалы, Аркалык и Кайуан, представлены *делювиально-пролювиальным комплексом среднечетвертичного-современного возраста* (дрQ_{II-IV}). В составе осадков лёссовидные суглинки и супеси со щебенкой и полуокатанными обломками палеозойских пород. Мощность их не превышает 10–20 м. Предельные показатели физико-механических свойств для супесей комплекса: влажность колеблется от 4,89 до 8,81%, плотность частиц не превышает 2,71–2,73 г/см³, плотность грунта – 1,43–1,57 г/см³, плотность сухого грунта – 1,36–1,46 г/см³, пористость – 46,12–49,81%, число пластичности – 1–8 %.

Для песков влажность составляет 4,63–7,67%, плотность частиц не превышает 2,69–2,71 г/см³, плотность грунта – 1,46–1,57 г/см³, плотность сухого грунта – 1,39–1,46 г/см³, пористость – 46,12–48,32%, коэффициент пористости – 0,856–0,935 [9-15].

Рассматриваемая территория располагается в зоне 7–8-балльной *сейсмичности*. Здесь отмечается активизация новейших тектонических движений, вызвавших в прошлом ряд землетрясений от слабых до сильных – 7–8 баллов, что представляет определенную опасность при инженерно-хозяйственном освоении [9, 13, 18].

В гидрогеологическом отношении Алакольская впадина – это крупный артезианский бассейн. По условиям залегания и циркуляции здесь выделяются грунтовые и напорные воды. Грунтовые воды приурочены к речным долинам, озерным и предгорным равнинам. В них устанавливается единый, гидравлически взаимосвязанный водоносный комплекс. Уровень грунтовых вод, зависит от рельефа и колеблется от 0,5–1,5 до 2,0–11,0 м. Напорные воды повсеместно вскрываются скважинами в неогеновых отложениях во всей Алакольской впадине. Водонасыщенными породами служат разнородные пески, галечники с прослоями суглинков и глин, конгломераты, мергели, гравелиты. Мощность колеблется от 5,0–10,0 до 20,0–75,0 м [19,20].

Заключение. На основе анализа цифровой модели рельефа и данных дистанционного зондирования, проведенного сотрудниками лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования, разработан комплекс детальных морфометрических показателей (площадь водосбора, экспозиция и уклон склонов, развитие эрозионной сети, литологический состав пород) по бассейну Алаколь-Сасыккольской системы озер. Это позволило изучить трансграничный бассейн как единую целостную систему. Кроме того, эти характеристики оказывают значительное влияние на развитие опасных экзогенных процессов в береговой зоне озера [21]. Алакольскую впадину можно рассматривать как техногенную гидрогеологическую структуру со своеобразными условиями режима и баланса подземных вод. Территория подвержена ряду природных и антропогенных рельефообразующих процессов. Антропогенные процессы в основном приурочены к объектам транспортной, водохозяйственной и сельскохозяйственной (животноводческой) инфраструктуры. Условия аридного климата и зачастую неудовлетворительная дренированность привели к проявлению эрозионной деятельности (плоскостной смыв, овражная эрозия), которой охвачены огромные площади орошаемых и богарных земель. Наличие неблагоприятных рыхлых и мягких грунтов предопределяет низкое их качество как оснований сооружений и потенциальную возможность развития неблагоприятных инженерно-геологических процессов. Подпор грунтовых вод, вызванных трансгрессией Алаколя, окажет существенное влияние на изменение сложившегося водно-солевого режима. С увеличением степени минерализации подземных вод изменился их химический состав. В связи с этим необходимо проведение тщательной инженерной подготовки при строительстве и реконструкции ирригационно-оросительных сетей, соблюдение норм полива. Снижение прочностных и деформационных свойств будет наблюдаться практически у всех разновидностей пылеватоглинистых грунтов, особенно со степенью влажности менее 0,8. Водонасыщение грунтов заметно уменьшает величины сцепления. Изменения природных свойств и состояний грунтов будут определяться особенностями трансформации гидрогеологического режима. Наибольшие изменения водно-физических, прочностных и деформационных свойств

пород будут происходить в зоне колебаний уровней подпорных водоносных горизонтов особенно в прибрежной зоне. В местах компактного проживания населения (Маканшы, Ушарал, Аксуат и др.) и на прилегающих к ним территориях проявляются процессы, непосредственно связанные с деятельностью человека. Идет интенсивное загрязнение почвогрунтов, поверхностных и подземных вод бытовыми стоками. Нарушается растительный покров. Засоленные грунты являются причиной повышенной коррозионной активности. Обочины вдоль дорог загрязнены отходами горюче-смазочных материалов, что губительно сказывается на почвенно-растительном слое и природных водах. Возрастающий темп техногенного воздействия активизирует опасные геодинамические процессы, приводящие к нарушению природной экосистемы [22, 23].

Научная статья выполнена в рамках проекта грантового финансирования Комитета науки МОН РК №AP05134437 «Мониторинговые исследования неблагоприятных экзогеодинамических процессов береговой зоны озера Алаколь – территории интенсивного рекреационного освоения».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Рельеф Казахстана. (Пояснительная записка к геоморфологической карте Казахстана м-ба 1:1 500 000). – 2-е изд. – Алматы, 2017. – 236 с.
- [2] Диденко-Кислицина Л.К. Кайнозой Юго-Восточного Казахстана. Геоморфология. Новейшая тектоника. – Алматы, 2001. – 91 с.
- [3] Алакольская впадина и ее озера. – Алма-Ата: Наука, 1965. – 308 с.
- [4] Джуркашев Т.Н. Антропогенная история Балхаш-Алакольской впадины. – Алма-Ата: Наука, 1972. – 126 с.
- [5] Геологическая карта Казахской ССР масштаба 1 : 500 000, серия Восточно-Казахстанская, объяснительная записка / Гл. ред. С.Е. Чакабаев. – Алма-Ата, 1979. – 184 с.
- [6] Геологическая карта СССР. М-6 1 : 200 000. Пояснительные записки. Серия Джунгарская. – М.: Недра, 1962, 1968, 1981.
- [7] Архив космических снимков <https://earthexplorer.usgs.gov/>.
- [8] Валеев А.Г., Акиянова Ф.Ж., Абитбаева А.Д. Морфометрические особенности формирования речного стока бассейна Алакольской впадины и его влияние на развитие рельефообразования береговой зоны озера Алаколь // Водные ресурсы Центральной Азии и их использование: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной подведению итогов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни». – Алматы, 2016. – С. 64-73.
- [9] Инженерная геология СССР. Урал, Таймыр и Казахская складчатая страна / Гл. ред. В.П. Бочкарев, И.А. Печеркин. – М., 1990. – 408 с.
- [10] Инженерная геология СССР. Т. 6. Казахстан / Под ред. В. И. Дмитровского. – М., 1977. – 296 с.
- [11] Мустафаев С.Т., Смоляр В.А., Буров Б.В. Опасные геологические процессы на территории ЮВ Казахстана. – Алматы, 2008. – 261 с.
- [12] Митрофанова А.Н., Калита Р.Ш. Экзогенные процессы и экологическое состояние Алакольской и Зайсанской впадин // Сергеевские чтения. – М.: Наука, 2002.
- [13] Митрофанова А.Н., Калита Р.Ш. Экзогенные процессы и экологическое состояние межгорных впадин (Балхашская, Алакольская, Илийская) Алматинской области // Вопросы географии. – 2013. – № 3. – С. 15-21.
- [14] Митрофанова А.Н., Калита Р.Ш., Беккулиева А.А., Халыков Е.Е., Досболов У.К. Мониторинг площадного развития геоморфологических процессов на ключевых участках Алматинской области при полевых исследованиях 2012–2014 гг. // III Международная научно-практическая конференция «Антропогенная трансформация геопространства: история и современность». – Волгоград, 2016. – С. 186-196.
- [15] Митрофанова А.Н., Калита Р.Ш. Риск переработки берегов. Алакольская группа озер // Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан. – Алматы, 2010. – 264 с.
- [16] Валеев А.Г., Акиянова Ф.Ж., Абитбаева А.Д., Халыков Е.Е., Тогыс М.М. Развитие абразионных берегов озера Алаколь по материалам полевых исследований // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия геологии и технических наук. – Алматы, 2018. – № 5.
- [17] Михайлова Н.И., Логиновская А.Н. Проблема разрушения берегов озера Алаколь. – Алматы, 2012.
- [18] Курскеев А.К., Тимуш А.В. и др. Сейсмическое районирование Республики Казахстан. – Алматы, 2000. – 220 с.
- [19] Гидрогеология СССР. Т. XXXVII. Восточный Казахстан. – М.: Недра, 1971. – 308 с.
- [20] Гидрогеологическая карта Казахстана: Пояснительная записка к гидрогеологической карте Казахстана масштаба 1 : 1 000 000 / В.А. Смоляр, Н.В. Нестеркина, Б.В. Буров. – Кокшетау, 2004. – 200 с.
- [21] Валеев А.Г., Акиянова Ф.Ж., Абитбаева А.Д. Морфометрические условия бассейна Алаколь-Сасыккольской системы озер на основе геoinформационного моделирования // Международная научно-практическая конференция «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование». Кн. 1. – Алматы, 2016. – С. 64-74.
- [22] Митрофанова А.Н., Калита Р.Ш. Развитие антропогенных процессов на территории Алматинской области // Известия НАН РК. Серия геологическая. – 2014. – № 4. – С. 74-79.
- [23] Республика Казахстан. Окружающая среда и экология / Гл. ред. Н. А. Исаков, А. Р. Медеу. – Алматы, 2006. – Т. III. – 518 с.

REFERENCES

- [1] Relief of Kazakhstan. (Explanatory note to the geomorphological map of Kazakhstan, scale 1 : 1 500 000). 2nd ed. Almaty, 2017. 236 p. (in Rus.).
- [2] Didenko-Kislitsina L.K. Cenozoic of South-Eastern Kazakhstan. Geomorphology. The latest tectonics. Almaty, 2001. 91 p. (in Rus.).
- [3] Alakol depression and its' lakes. Alma-Ata: "Science" Publishing house, 1965. 308 p. (in Rus.).
- [4] Dzhurkashev T.N. Anthropogenic history of Balkhash-Alakol Depression. Alma-Ata: "Science" Publishing house, 1972. 126 p. (in Rus.).
- [5] Geological map of the Kazakh SSR, scale 1 :5 00 000, East Kazakhstan series, explanatory note / Ch. ed. S. E. Chakabayev. 1979. 184 p. (in Rus.).
- [6] Geological map of USSR. Scale 1:200 000. Explanatory notes. Dzhungarsk Series. Moscow: "Nedra" Publishing house. 1962, 1968, 1981 (in Rus.).
- [7] Archive of satellite images <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- [8] Valeyev A.G., Akiyanova F.Zh., Abitbayeva A.D. Morphometric features of river flow formation in the Alakol depression basin and its influence on the development of relief formation of Alakol lake coastal zone // Water resources of Central Asia and their use. Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to summarizing the results of the UN declared decade "Water for Life". Almaty, 2016. P. 64-73 (in Rus.).
- [9] Engineering geology of the USSR. Ural, Taimyr and the Kazakh folded country / Ch. ed. V. P. Bochkarev, I. A. Pecherkin. M., 1990. 408 p. (in Rus.).
- [10] Engineering geology of the USSR. Vol. 6. Kazakhstan / Ed. V. I. Dmitrovsky. M., 1977. 296 p. (in Rus.).
- [11] Mustafayev S.T., Smolyar V.A., Burov B.V. Dangerous geological processes in the territory of South Kazakhstan. Almaty, 2008. 261 p. (in Rus.).
- [12] Mitrofanova A.N., Kalita R.Sh. Exogenous processes and ecological state of the Alakol and Zaisan Depressions // Sergeyev readings. M.: "Science" Publishing House, 2002. (in Rus.).
- [13] Mitrofanova A.N., Kalita R.Sh. Exogenous processes and ecological state of intermountain depressions (Balkhash, Alakol, Iii) in the Almaty region // Issues of geography and geoecology. 2013. N 3. P. 15-21 (in Rus.).
- [14] Mitrofanova A.N., Kalita R.Sh., Bekkuliyeva A.A., Khalykov E.E., Dosbolov U.K. Monitoring of the spatial development of geomorphological processes in key areas of Almaty region in field research of 2012–2014 // III-d International Scientific and Practical Conference "Anthropogenic transformation of geospace: history and modernity". Volgograd, 2016. P. 186-196 (in Rus.).
- [15] Mitrofanova A.N., Kalita R.Sh. The risk of shore processing. Alakol group of lakes. "Atlas of Natural and Technogenic Dangers and Risks of Emergencies in the Republic of Kazakhstan". Almaty, 2010. 264 p. (in Rus.).
- [16] Valeyev A.G., Akiyanova F.Zh., Abitbayeva A.D., Khalykov E.E., Togys M.M. Development of abrasion shores of Alakol Lake based on field research materials // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences. Almaty, 2018. N 5 (in Rus.).
- [17] Mikhailova N.I., Loginovskaya A.N. The problem of shores destruction of Alakol Lake. Almaty, 2012 (in Rus.).
- [18] Kurskeyev A.K., Timush A.V. Seismic zoning of the Republic of Kazakhstan. Almaty, 2000. 220 p. (in Rus.).
- [19] Hydrogeology of the USSR. Volume XXXVII. Eastern Kazakhstan. M.: "Nedra" Publishing House, 1971. 308 p. (in Rus.).
- [20] Hydrogeological map of Kazakhstan: Explanatory note to the hydrogeological map of Kazakhstan, scale 1 : 1 000 000 / V.A. Smolyar, N.V. Nesterkina, B.V. Burov. Kokshetau, 2004. 200 p. (in Rus.).
- [21] Valeyev A.G., Akiyanova F.Zh., Abitbayeva A.D. Morphometric conditions of the basin of Alakol-Sasykkol lake system based on geoinformation modeling // International scientific and practical conference "Water resources of Central Asia and their use". Book 1. Almaty, 2016. P. 64-74 (in Rus.).
- [22] Mitrofanova A.N., Kalita R.Sh. The development of anthropogenic processes on the territory of the Almaty region // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences. Almaty, 2014. N 4. P. 74-79 (in Rus.).
- [23] The Republic of Kazakhstan. Environment and Ecology / Ch. ed. N.A. Iskakov, A.R. Medeu. Almaty, 2006. Vol. III. 518 p. (in Rus.).

**А. Н. Митрофанова¹, Р. Ш. Калита¹, А. Г. Валеев², А. Д. Абитбаева³,
А. А. Беккулиева², Ж. М. Шарапханова⁴, С. А. Уксукбаева⁴**

¹Геоморфология және геоакпараттық картографиялау зертханасының ғылыми қызметкері (География институты, Алматы, Қазақстан)

²PhD докторант, геоморфология және геоакпараттық картографиялау зертханасының ғылыми қызметкері (География институты, Сәтбаев университеті, Алматы, Қазақстан)

³Г.ғ.к., геоморфология және геоакпараттық картографиялау зертханасының аға ғылыми қызметкері (География институты, Алматы, Қазақстан)

⁴Геоморфология және геоакпараттық картографиялау зертханасының кіші ғылыми қызметкері (География институты, Алматы, Қазақстан)

АЛАКӨЛ ОЙЫСЫ АУМАҒЫНДАҒЫ ТӨРТТІК ШӨГІНДІЛЕРДІҢ ГЕОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ИНЖЕНЕРЛІК-ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫ

Аннотация. Геоморфологиялық және инженерлік-геологиялық жағдайлардың сипаттамасының негізіне грунттың құрамын, қасиеттерін және жағдайын, сондай-ақ шөгінділердің инженерлік құрылымдармен өзара әрекеттесуіндегі жүрісін ескеретін грунттың инженерлік-геологиялық жіктелу қағидасы алынған. Ұсынылған жұмыста қауіпті бедер құрушы үдерістердің кең дамуы тән төрттік шөгінділер ғана қарастырылады.

Түйін сөздер: инженерлік-геологиялық және геоморфологиялық жағдайлар, грунттар, жыныстар, физикалық-механикалық қасиеттер, қауіпті үдерістер.

**A. N. Mitrofanova¹, R. Sh. Kalita¹, A. G. Valeyev², A. D. Abitbayeva³,
A. A. Bekkuliyeva², Zh. M. Sharapkhanova⁴, S. A. Uxukbayeva⁴**

¹Researcher of the Laboratory of Geomorphology and GIS Mapping
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

²PhD student, researcher of the Laboratory of Geomorphology and GIS Mapping
(Satbayev University, Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

³Candidate of Geographical Sciences, senior researcher,
Head of the laboratory of geomorphology and GIS mapping (Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

⁴Junior researcher of the Laboratory of Geomorphology and GIS mapping
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

GEOMORPHOLOGICAL AND ENGINEERING-GEOLOGICAL CONDITIONS OF QUATERNARY DEPOSITS OF ALACOL DEPRESSION TERRITORY

Abstract. The geomorphological and engineering-geological conditions are based on the principle of geotechnical classification of soils, which takes into account their composition, properties and state, as well as the behavior of sediments in interaction with engineering structures. In the proposed work, only quaternary deposits are considered, for which the widespread development of dangerous relief-forming processes is characteristic.

Keywords: engineering-geological and geomorphological conditions, soils, rocks, physical and mechanical properties, hazardous processes.

УДК 551.340

**Т. Г. Токмагамбетов¹, Н. В. Желтенкова², В. Е. Гагарин³,
А. В. Кошурников⁴, И. А. Набиев⁵**

¹К.г.н., руководитель лаборатории гляциологии (Институт географии, Алматы, Казахстан)

²Аспирант 2-го года обучения кафедры геокриологии
(Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия)

³К.г.-м.н., старший научный сотрудник кафедры геокриологии
(Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия)

⁴К.г.-м.н., ведущий научный сотрудник кафедры геокриологии
(Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия)

⁵Магистрант 1-го года обучения кафедры геокриологии
(Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия)

КРУПНООБЛОМОЧНЫЕ МЕРЗЛЫЕ ПОРОДЫ ИЛЕ АЛАТАУ

Аннотация. С 2015 по 2017 г. были проведены геофизические работы на каменных глетчерах Буркутты и Моренный (Иле Алатау, Северный Тянь-Шань). Представлены результаты полевых исследований, которые позволили оценить мощность мерзлых пород методом электромагнитного зондирования ЗСБ, а именно выделить более льдистую часть разреза. Такая информация особенно актуальна для оценки селевой опасности.

Ключевые слова: крупнообломочные отложения, многолетнемерзлые породы, геофизический профиль, каменный глетчер.

Введение. Одним из результатов криогенеза орогенных областей Средней Азии стало широкое развитие мерзлых пород на Северном Тянь-Шане и, в частности, в районах Иле Алатау.

Крупнообломочными многолетнемерзлыми породами (ММП) сложены в основном морены, каменные глетчеры, склоновые отложения. Они широко распространены в высокогорьях и играют существенную роль в формировании общей геологической ситуации в районе. Для примера: в Иле Алатау выявлено 504 каменных глетчера и абсолютное большинство из них находится в том или ином активном состоянии. Из числа активных каменных глетчеров в этом горном хребте 172 являются приледниковыми и 257 относятся к присклоновому типу [2]. Наблюдения за поведением этих интересных криогенных объектов крайне важны, поскольку они могут рассматриваться как очаги возникновения опасных селевых потоков, и, кроме того, изменение их «поведения» может быть индикатором перемен экологической обстановки в районе, связанных с природными или антропогенными факторами.

Методика исследований. Одними из основных полевых методов исследования строения мерзлых пород в высокогорных регионах являются геофизические. Применение традиционных для равнинных территорий геофизических методов определения удельного электрического сопротивления грунтов с помощью источников постоянного электрического тока имеет в горах значительные ограничения, поскольку при проведении зондирований в большинстве случаев мы получаем сложный для однозначной интерпретации геоэлектрический разрез, включающий в себя чередование «высокоомных» и «низкоомных» слоев. Поэтому для работы в горах нами были использованы методы электромагнитного зондирования на переменном токе, которые в наших условиях имеют гораздо меньшие ограничения и позволяют дать полную картину геологического разреза.

Для изучения строения массивов крупнообломочных мерзлых пород нами был использован метод ЗСБ (зондирование становлением поля в ближней зоне), который относится к группе

индуктивных методов электроразведки. Этот метод является оригинальным для изучения строения мерзлых грунтов в горах. Он выгодно отличается от применявшихся ранее методов электропрофилирования, использующих источники постоянного тока (ВЭЗ, электротомография). Метод ЗСБ позволяет построить более детальный разрез и определить под слоями грунтов, обладающих низкими показателями электропроводности, наличие электропроводящих горизонтов [1]. Это дает возможность определять мощность мерзлых грунтов и отличить их в разрезе от скальных оснований.

Результаты исследований. В 2015–2017 гг. в рамках проекта «Криолитозона Тянь-Шаня и тенденции ее изменения», одобренного грантом РФФИ (проект 16-05-00924А), мы проводили геофизические работы на каменных глетчерах Буркутты и Моренный (Иле Алатау, Северный Тянь-Шань). На каменном глетчере Буркутты был пройден геофизический профиль.

Разрез проходит в нижней широкой части вкрест простирания тела каменного глетчера. По геоэлектрическому разрезу до глубины 250 м можно выделить несколько зон, каждая из которых характеризуется своим удельным сопротивлением пород (рисунки 1, 2).



Рисунок 1 – Линия геофизического профиля и точки ЗСБ (каменный глетчер Буркутты)

Для интерпретации данных была взята модель строения каменных глетчеров А. П. Горбунова [2]. Верхний низкоомный слой (не больше 20 Ом·м) мощностью от 1,5 до 2,3 м представляет собой грубообломочный чехол из глыб и щебня с супесчано-суглинистым заполнителем, имеющим высокую влажность, о чем свидетельствует низкое сопротивление пород. Этот горизонт представляет собой сезонноталый слой, подстилаемый высокоомным слоем (9000 Ом·м), мощность которого от 12 до 27 м. В этом слое отмечена высокая поляризуемость (15 %), что по нашим лабораторным исследованиям свидетельствует о большом количестве линз и включений льда. Слой состоит из мерзлого песчано-щебнистого материала, включающего линзы суглинка и гранитные глыбы. Можно предположить, что в этом горизонте находится погребенный ледниковый лед, каменная верхняя толща бронирует и замедляет его таяние. Следующий слой также характеризуется высоким сопротивлением (7000 Ом·м), но поляризуемость пород значительно меньше, то есть отложения менее льдистые. Предположительно эта толща мощностью в 70–90 м представляет собой вечномерзлое неоднородное основание каменного глетчера, под которым более низким сопротивлением на разрезе отмечаются коренные кристаллические породы (трещиноватые граниты).

Также были проведены геофизические работы на каменном глетчере Моренный. Были выполнены два геофизических профиля (в крест и по простиранию тела каменного глетчера). По полученным полевым данным построен разрез, на котором выделяются зоны высоких и низких сопротивлений (рисунок 3). Каменный глетчер Моренный имеет схожее строение в разрезе с каменным глетчером Буркутты. Верхний низкоомный слой (не больше 24 Ом·м) мощностью от 1,7

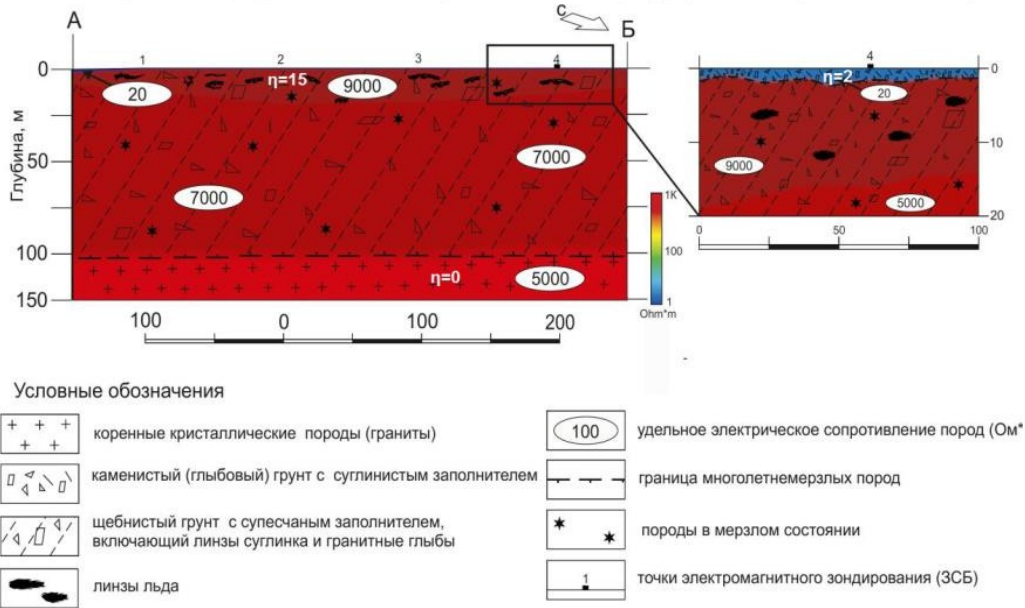


Рисунок 2 – Геоэлектрический разрез по линии А–Б (каменный глетчер Буркутты)

до 2,6 м представлен глыбовым грунтом с суглинистым заполнителем высокой естественной влажности, о чем, как и в случае с каменным глетчером Буркутты, свидетельствует низкое сопротивление пород. Этот сезонноталый слой подстилается высокоомником (7500 Ом·м), мощность которого от 7 до 18 м. В таком слое также отмечена высокая поляризуемость пород (25 %), что может свидетельствовать о высокой льдистости горизонта. Слой состоит из мерзлого песчано-щебнистого материала, включающего линзы суглинка и гранитные глыбы. Следующий слой также характеризуется высоким сопротивлением (5000 Ом·м), но поляризуемость пород значительно меньше (4 %) или вовсе отсутствует. Эта толща мощностью 70–100 м представляет собой основание каменного глетчера – коренные кристаллические породы. На глубинах 260–300 м в центральной части каменного глетчера выделяется низкоомная зона (100 Ом·м). Эта часть разреза требует более детального изучения, поскольку природа этой зоны не ясна. Предположительно эта неоднородность отражает глубинный тектонический разлом.

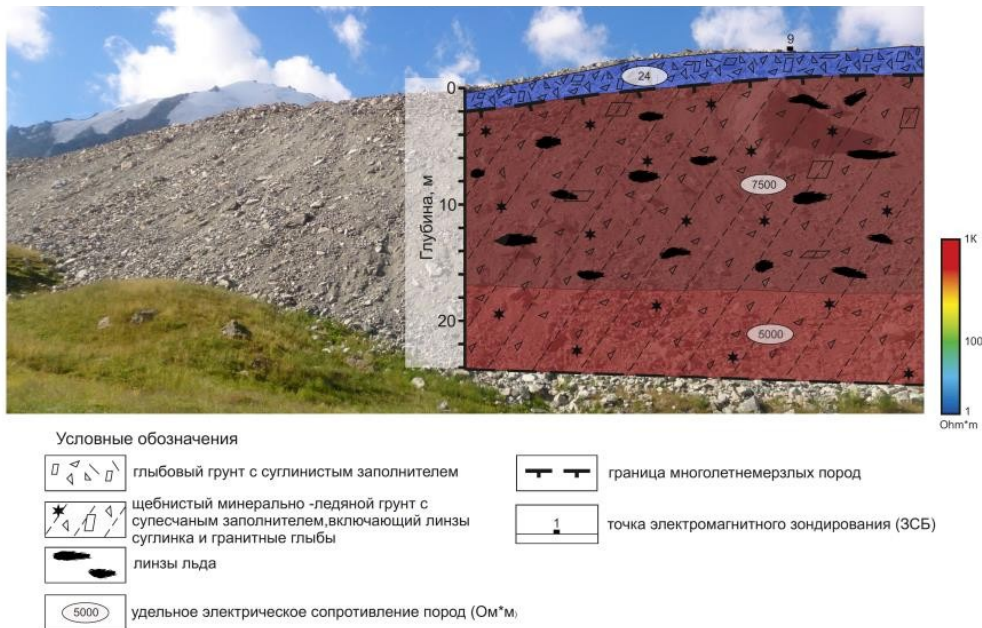


Рисунок 3 – Геоэлектрический разрез фронтальной части каменного глетчера Моренный

Помимо изучения строения каменных глетчеров, были пройдены геоэлектрические профили на перевалах Жосалы–Кезень (рисунки 4, 5) и Озерный (рисунки 6, 7) в 2016 году и повторные геофизические работы в 2017 году, что позволило сделать некоторые уточнения, дополнить разрез и проследить динамику состояния мерзлых пород.



Рисунок 4 – Линия геофизического профиля и точки ЗСБ (перевал Жосалы–Кезень)

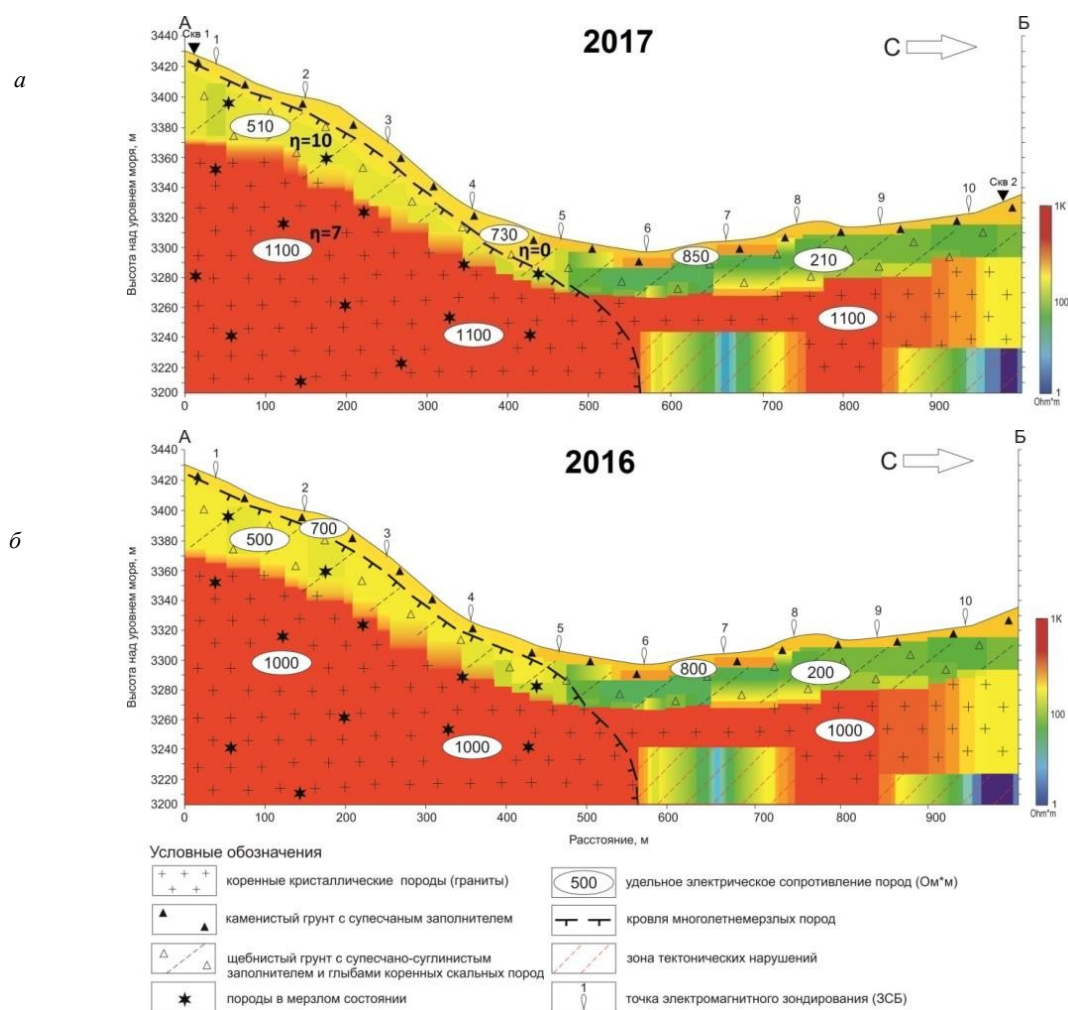


Рисунок 5 – Геоэлектрические разрезы по линии А–Б за 2017 (а) и 2016 (б) годы (каменный глетчер Буркутты); $\eta = 10$ – поляризуемость, %



Рисунок 6 – Линия геофизического профиля и точки ЗСБ (перевал Жосалы–Кезень)

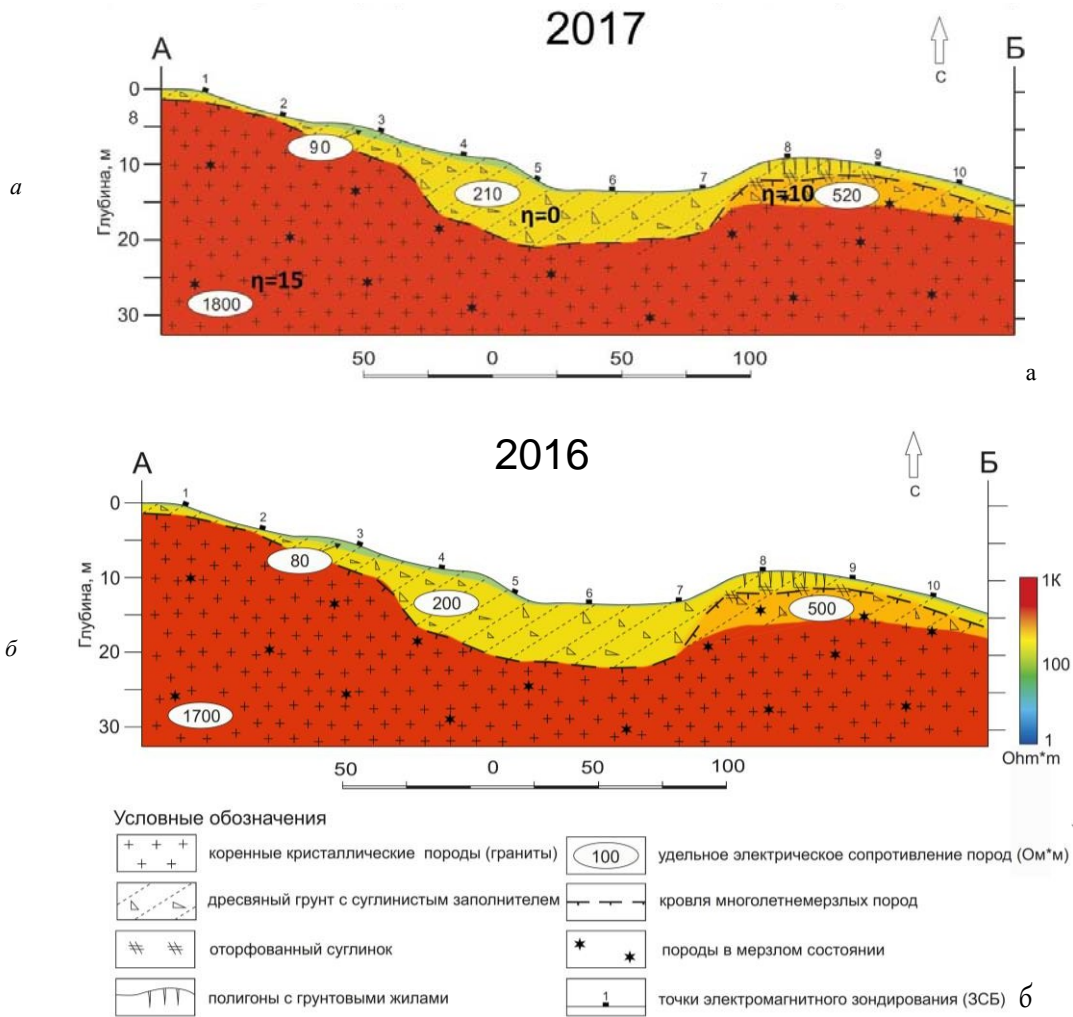


Рисунок 7 – Геоэлектрические разрезы по линии А–Б за 2017 (а) и 2016 (б) годы (перевал Озерный); $\eta=15$ – поляризуемость, %

На перевале Жосалы–Кезень геофизический профиль проходил от скважины на склоне северной экспозиции через тальвег до скважины на склоне южной экспозиции в стороне от станции ФИАН. Профилирование осуществлялось петлями 100×100 м. На этой основе наши геокриологические исследования позволили выявить общие закономерности в распространении и изменении мощности мерзлых пород на глубине около 250 м.

Верхний слой разреза характеризуется низким удельным сопротивлением 500–850 Ом·м и имеет мощность 5–10 м. Он представлен тальми крупнообломочными склоновыми отложениями с супесчаным заполнителем. В 2017 году граница мерзлоты в районе тальвега сместилась вниз. Второй слой с довольно низким сопротивлением 200–510 Ом·м мощностью 15–40 м, представлен крупнообломочными породами с супесчано-суглинистым заполнителем, находится в мерзлом состоянии. Он был интерпретирован как мерзлый, что подтвердилось данными термометрии и довольно высокой поляризуемостью пород ($\eta = 10\%$), что указывает на наличие льда в этой части разреза. В данном случае речь идет о высокотемпературной мерзлоте. Удельное сопротивление довольно низкое, так как в породе содержится много свободной воды. Ниже по разрезу прослеживается высокоомная зона скальных пород. На склоне южной экспозиции мерзлые породы отсутствуют, что также подтверждается данными термометрии.

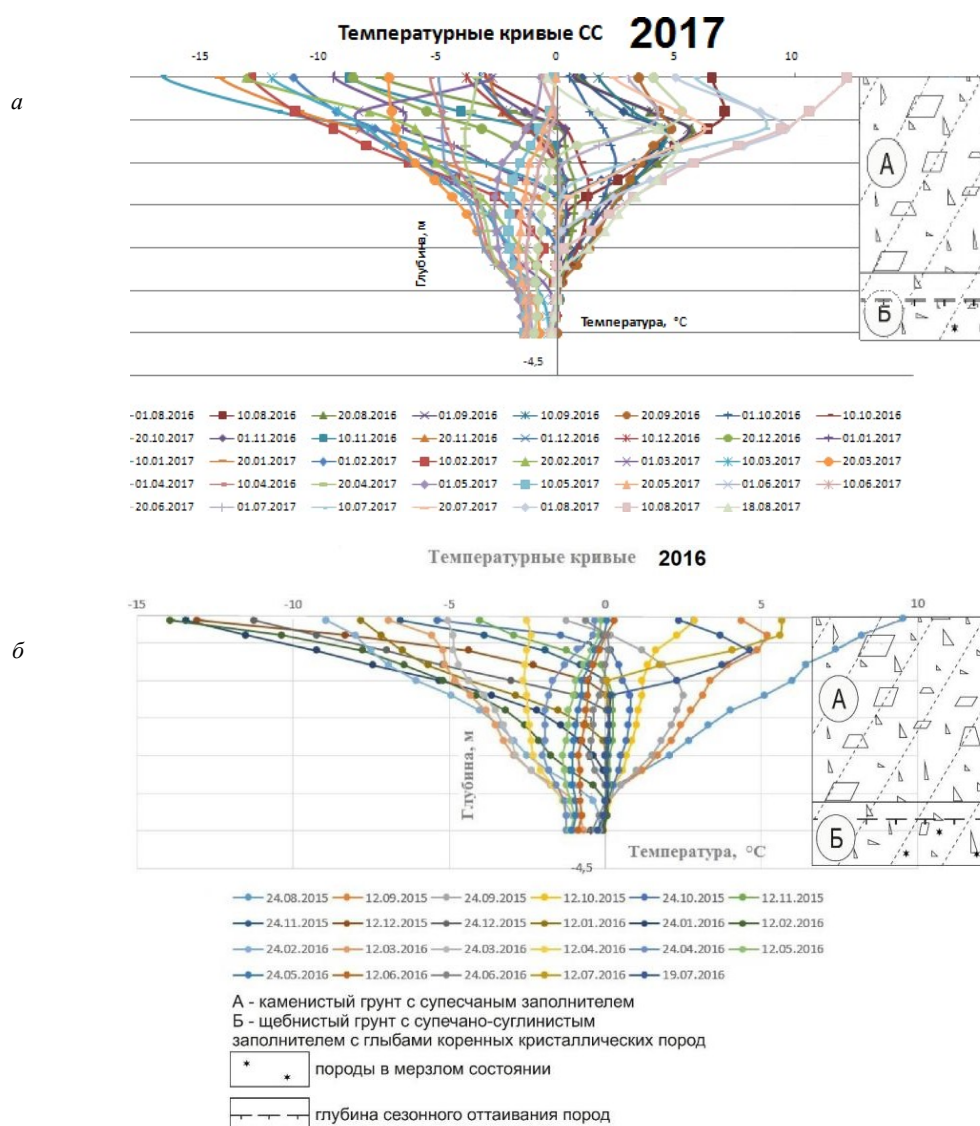


Рисунок 8 – Годовые колебания температуры пород на перевале Жосалы–Кезень в скважине на склоне северной экспозиции по данным 2017 (а) и 2016 (б) годов

Режимные температурные наблюдения в скважине на склоне северной экспозиции показали, что мощность сезонноталого слоя составляет 3,7 м, что соответствует значениям 2016 года. Это говорит о достаточно большой величине сезонноталого слоя и при неполном его промерзании о возможном появлении несливающей мерзлоты. Среднегодовая температура пород составила $-0,7^{\circ}\text{C}$.

Максимум температуры поверхности почвы за 2017 год зарегистрирован в июле - $50,1^{\circ}\text{C}$, а минимум – в январе и составляет $-30,6^{\circ}\text{C}$.

Заключение. Таким образом, комплексные режимные наблюдения позволят решить ряд актуальных проблем высокогорных регионов и предотвратить такие опасные природные явления, как гляциальные сели, на которые неоднозначно влияют мерзлые породы. С одной стороны, в результате сложного взаимодействия мерзлых пород с потоками талых ледниковых вод и с моренными озерами в мерзлых моренах и каменных глетчерах возникают внутригрунтовые талики, являющиеся потенциальными очагами зарождения селей. С другой – мерзлые породы удерживают значительные грунтовые массы от вовлечения их в грязекаменный поток, так как криогенный фактор способствует уменьшению поступления обломочного материала в проходящий селевой поток, уменьшая его расход. Очаг гляциального селеобразования обычно формируется за счет сползания и обрушения поверхностных сезонноталых пород по переувлажненной кровле многолетней мерзлоты.

В свою очередь, метод электромагнитного зондирования ЗСБ позволяет оценить мощность мёрзлых пород, строение, выделить более льдистую часть разреза. Такая информация особенно актуальна для оценки селевой опасности нивально-гляциальной зоны северного склона Иле Алатау, в предгорье которого расположены десятки населенных пунктов и крупнейший город Казахстана – Алматы [3]. Помимо прямых метеонаблюдений, режимных наблюдений за температурой пород, данные, полученные в результате геофизического мониторинга, могут показать, как меняются мощности СТС и подозёрных таликов. Такие работы могут помочь в принятии решений по укреплению плотин, предупредить селеобразование. Необходим постоянный мониторинг гляциальной зоны Иле Алатау для выявления новых и оценки состояния старых очагов селеобразования.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Зыков Ю.Д. Геофизические методы исследования криолитозоны. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 272 с.
- [2] Горбунов А.П., Горбунова И.А. География каменных глетчеров и их аналогов в Евразии. – Алматы, 2013. – 184 с.
- [3] Медеу А.Р., Токмагамбетов Т.Г., Кокарев А.Л. и др. О влиянии гляциологических и гидрометеорологических условий на гляциальную опасность Заилийского Алатау // Лёд и снег. – 2017. – № 57(2). – С. 261-268.

REFERENCES

- [1] Zykov Yu.D. Geophysical methods of research of cryolithozone. M.: Publishin house MGU, 2007. 272 p. (in Rus.).
- [2] Gorbunov A.P., Gorbunova I.A. Geography of block glaciers and their analogues in Eurasia. Almaty, 2013. 184 p. (in Rus.).
- [3] Medeu A.R., Tokmagambetov T.G., Kokarev A.L., e.a. Effects of glaciological and hydro-meteorological conditions on the glacial danger in Zailiyskiy Alatau // Ice and snow. 2017. Vol. 57(2). P. 261-268 (in Rus.).

**Т. Г. Токмагамбетов¹, Н. В. Желтенкова², В. Е. Гагарин³,
А. В. Кошурников⁴, И. А. Набиев⁵**

¹ Гляциология зертханасының жетекшісі, география ғылымдарының кандидаты
(География институты, Алматы, Қазақстан)

² Геокриология кафедрасының 2-і оқу жылының аспиранты
(М. В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Мәскеу, Ресей)

³ Геокриология кафедрасының аға ғылыми қызметкері, г-м.ғ.к.
(М. В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Мәскеу, Ресей)

⁴ Геокриология кафедрасының жетекші ғылыми қызметкері, г-м.ғ.к.
(М. В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Мәскеу, Ресей)

⁵ Геокриология кафедрасының 1-і оқу жылының магистранты
(М. В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Мәскеу, Ресей)

ІЛЕ АЛАТАУЫНДАҒЫ ІРІ СЫНЫҚТЫ ТОҢ ЖЫНЫСТАРЫ

Аннотация. 2015 жылдан 2017 жыл аралығы кезеңінде Бүркітті және Моренналы (Іле Алатауы, Солтүстік Тянь-Шань) тас мұздықтарында геофизикалық жұмыстар жүргізілді. Мақалада ЖТЗ электромагниттік зондылау әдісімен тоңданған жыныстардың қалыңдығын бағалауға мүмкіндік беретін далалық зерттеулердің нәтижелері келтірілген, атап айтқанда, мұз қимасының көбірек бөлігін бөлу. Бұл ақпарат сел қаупін бағалау үшін өте маңызды.

Түйін сөздер: ірі сынықты шөгінді, көп жылдық тоң жыныстары, геофизикалық кескін, тас мұздығы.

**T. G. Tokmahambetov¹, N. V. Zheltenkova², V. Y. Gagarin³,
A. V. Koshurnikov⁴, I. A. Nabyev⁵**

¹ Candidate of geographical sciences, head of department of glaciology
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

² PhD student of 2-nd year study, chair of geocryology
(Lomonosov Moscow state university, Moscow, Russia)

³ Candidate of geological-mineralogical sciences, senior researcher, chair of geocryology
(Lomonosov Moscow state university, Moscow, Russia)

⁴ Candidate of geological-mineralogical sciences, leading researcher, chair of geocryology
(Lomonosov Moscow state university, Moscow, Russia)

⁵ Master's program student of 1-st year study, chair of geocryology
(Lomonosov Moscow state university, Moscow, Russia)

LARGE-SCALE DETRITAL FROZEN ROCKS OF ILE ALATAU

Abstract. In the period from 2015 to 2017 were conducted geophysical works on block glaciers Burkutty and Morennuyi (Ile Alatau, Northern Tien-Shan). Article consist of results of field researches which allowed to assess thickness of frozen rocks by method of electromagnetic sounding ЗСБ and namely to determine most icy part of section. Such information is most actual for assessment of mudflow danger.

Keywords: large-scale deposits, multi-year frozen rocks, geophysical profile, rock glacier.

УДК 504.37

**Н. А. Амиргалиев¹, А. С. Мадибеков², Л. Т. Исмуханова³,
Р. А. Кулбекова⁴, А. Мұсақұлқызы⁵, А. Ө. Жәди⁴**

¹Д.г.н., профессор, ГНС лаборатории гидрохимии и экологической токсикологии
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

²К.г.н., СНС лаборатории гидрохимии и экологической токсикологии
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

³НС лаборатории гидрохимии и экологической токсикологии
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

⁴МНС лаборатории гидрохимии и экологической токсикологии
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

⁵К.т.н., СНС лаборатории гидрохимии и экологической токсикологии
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СНЕЖНОГО ПОКРОВА АЛМАТИНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Аннотация. Представлены результаты современного физико-химического состава снежного покрова (СП) территории Алматинской агломерации. Установлены высокие значения некоторых исследуемых параметров СП в городах Алматы, Каскелене, Капшагае и крупных населенных пунктах Отеген батыр и Жетыген.

Ключевые слова: агломерация, снежный покров, атмосферные осадки, химический состав, загрязнение.

Введение. Основные достижения цивилизации во многом связаны с процессом урбанизации. Развитие городов способствует росту благосостояния общества, развитию культуры, повышению многообразия социальной жизни. Вместе с тем урбанизация одновременно порождает и массу экологических, социальных, экономических и других проблем, что предполагает применение комплексного подхода в исследовании урбанизации.

В рамках реализации Послания Президента народу Казахстана от 14 декабря 2012 года «Стратегия "Казахстан – 2050": новый политический курс состоявшегося государства», Постановлений Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2013 года, № 1434 «Об утверждении Основных положений Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан» и от 28 июня 2014 года, № 728 «Об утверждении Программы развития регионов до 2020 года» была утверждена Межрегиональная схема территориального развития Алматинской агломерации (АА) Постановлением Правительства РК от 24 мая 2016 года, № 302 [1]. Таким образом, в зону влияния АА входят центр (ядро) агломерации – город Алматы, части пяти административных районов Алматинской области: Карасайского, Талгарского, Илийского, Енбекшиказахского и Жамбылского, а также территория Капшагайской городской администрации.

Территория зоны влияния определяется из наиболее тесных связей города и пригородной зоны и учитывает размещение сложившихся городов-спутников: Капшагай, Каскелен, Талгар, Есик, села Узынагаш, зоны отдыха на северном побережье Капшагайского водохранилища. Общая площадь земель агломерации составляет 939,5 тысяч га. В зону агломерации входят 188 населенных пунктов Алматинской области и город Алматы.

В настоящее время в качестве объекта мониторинга состояния атмосферы часто используют СП как интегральный показатель загрязненности атмосферы.

Целью нашей работы являлось изучение химического состава и пространственного распределения химических элементов территории АА для оценки уровня ее загрязненности с учетом фонового загрязнения.

Методы исследования. Определение физико-химических параметров снега проведено с использованием общепринятых классических методов.

Применялись современные физические приборы: термооксиметр Consort C933 (Бельгия), рН-метр НАСН (США) и др.

В ходе работ отобраны пробы согласно [2] снега и льда по определенным 25 точкам, т.е. основным крупным населенным пунктам агломерации, выбранные с учетом влияния климатических и антропогенных воздействий (рисунок 1).

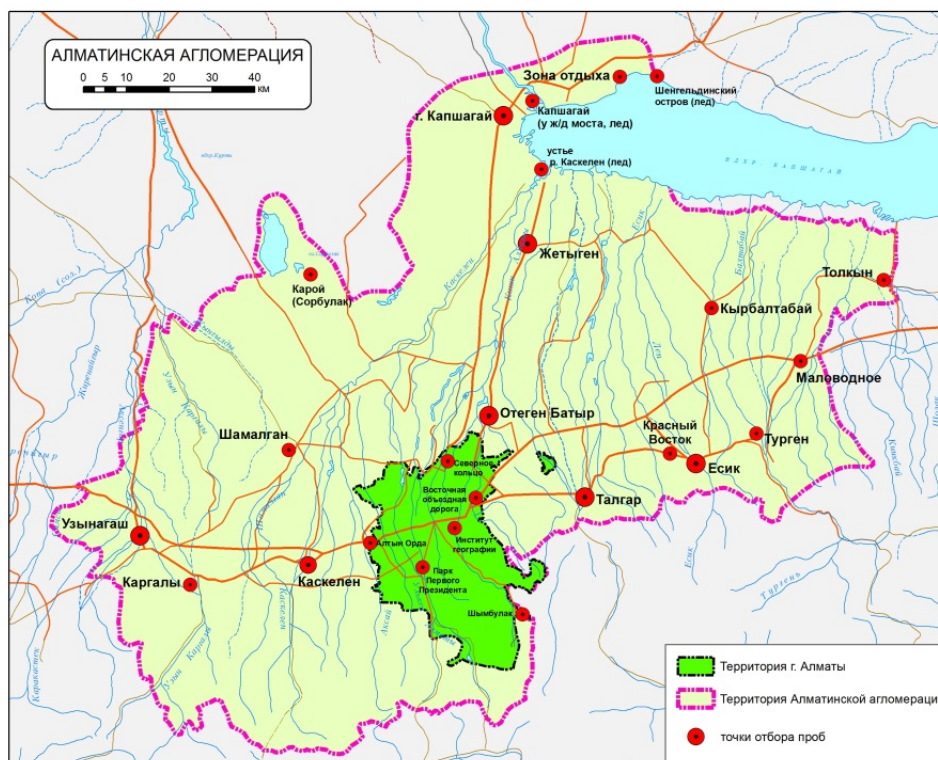


Рисунок 1 – Схема точек отбора проб снежного покрова

На месте отбора проб измеряли высоту снежного покрова и плотность. Снеговое опробование проводили методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключением 5 см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа, в 30x30, 40x40, 50x50 и 60x60 м² в зависимости от высоты снежного покрова. Пробы снега отобраны и обработаны согласно РД 52.04.186-89, часть III (рисунок 2).

Результаты исследований. Фоновой точкой условно выбран район высокогорного комплекса (ВГЛК) «Шымбулак», находящийся на северном склоне Иле Алатау, на высоте 2305 м над уровнем моря.

Доставленные в лабораторию пробы снега, помещенные в стеклянные емкости с крышкой, растапливались при комнатной температуре. После таяния снега в получившейся воде сразу же определяли рН, органические вещества по перманганатной окисляемости.

Полученные результаты анализа проб снежного покрова, собранных во время трех выездов, представлены в таблице.

Территория АА, на которой расположены точки отбора проб СП по степени техногенной нагрузки, условно разделена на 5 зон. Такой подход оправдан исходя из отчетливой неоднородности пространственного распределения изучаемых параметров, что будет отмечено при анализе полученных результатов.



Рисунок 2 – Отбор и обработка проб

Средние значения pH и содержания взвешенных веществ,
химических показателей снежного покрова Алматинской агломерации

№	Зоны название	Съемки	Взвешенные вещества, мг/дм ³	pH	Окисляемость, мгО/дм ³	Минерализация, мг/дм ³
1	ВГЛК «Шымбулак»	1	83,9	6,31	10,6	50,3
		2	33,3	5,19	2,4	111,5
		3	4,0	6,01	2,0	106,8
2	Территория г. Алматы	1	118,2	6,75	12,7	76,6
		2	117,0	5,67	2,8	101,6
		3	230,4	5,69	11,5	136,7
3	Малые города, населенные пункты городского типа	1	138,4	6,72	7,8	80,1
		2	196,1	5,7	5,1	143,5
		3	94,8	5,46	8,3	149,4
4	Малые населенные пункты	1	132,3	6,78	10,7	73,9
		2	107,6	5,8	6,3	148,6
		3	234,0	5,82	9,8	166,3
5	Капшагайское вдхр., его побережье	1	548,0	7,98	15,2	171,7
		2	97,0	6,22	1,1	165,4
		3	508,0	6,07	5,9	187,3

Как видно из данных таблицы, минимальное содержание взвешенных веществ (ВВ) зарегистрировано в снеговой воде фоновой точки «Шымбулак». Оно снижалось во времени от 83,9 мг/дм³ при первой съемке до 4,0 мг/дм³ при третьей. В целом сравнимые данные по концентрации ВВ обнаруживаются в СП других зон агломерации. Наиболее высокие значения достигали: в г. Алматы – 348,0 и 392,0 мг/дм³, в городах Каскелен и Капшагай – 282,4 и 576,0 мг/дм³ соответственно. Из крупных населенных пунктов выделялись: Шамалган – 317 мг/дм³, Отеген батыр – 500 мг/дм³ и Жетыген – 324,0 мг/дм³. Во время почти всех трех съемок максимум ВВ до 548 и 576 мг/дм³ регистрировался в точках, находящихся на территории малых городов и в районе железнодорожных узлов, автомагистралей.

Диапазон колебания рН в целом невелик, в среднем 5,44–6,75. Крайние показатели составили 5,0–7,98, причем наиболее высокие рН 7,12 и 7,98 зарегистрированы в снеговой воде правобережья р. Иле и Капшагайского водохранилища вблизи железной дороги и крупной автомагистрали. На этом участке среднее значение рН за три съемки составило 6,75, что несколько выше, чем в снеговой воде других участков (рисунок 3). На рисунке 3 также достаточно отчетливо видны пониженные рН в снеговой воде (5,6–5,9) на западной и юго-западной территории агломерации. В точках, расположенных в центральной и восточной частях агломерации, рН снеговой воды варьируют от 5,9 до 6,2.

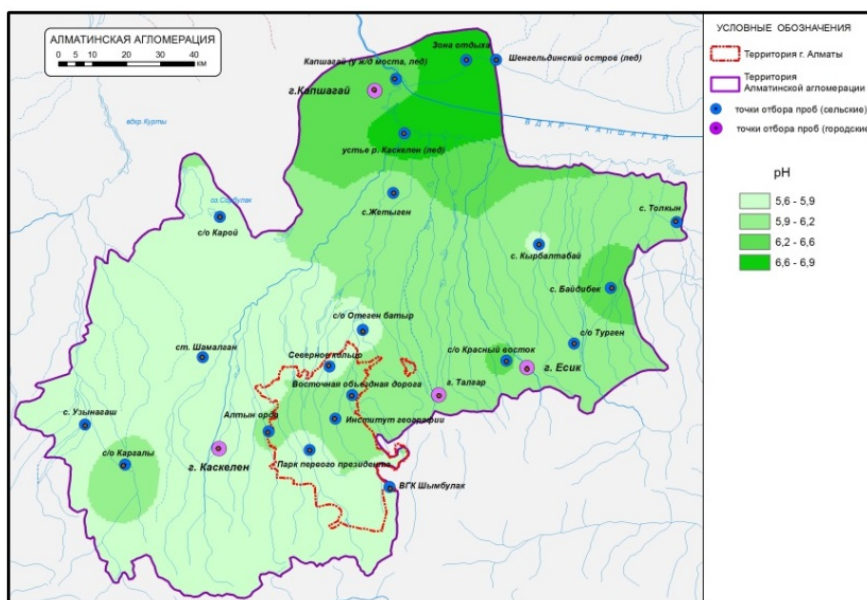


Рисунок 3 – рН в снежном покрове Алматинской агломерации

По величине рН снежный покров, как реакция среды снежных атмосферных осадков, соответствует области слабокислых значений рН и не зарегистрировано каких-либо аномальных изменений.

Окисляемость снеговой воды изменялась в довольно широко – от 1,1 до 15,2 мгО/дм³. Причем эти значения зарегистрированы в точке, расположенной на правобережье Капшагайского водохранилища, вблизи авто- и железнодорожной магистралей. Максимальные значения данного показателя в СП всех зон, как видно из таблицы, отмечены во время первой съемки, проведенной 8–11 февраля, а минимальные – во время второй (19–22 февраля). Объяснить причину резких изменений уровня накопления легкоокисляемых органических соединений в СП пока затруднительно, очевидно, они обусловлены особенностью метеорологических условий (скорость ветра и др.) при атмосферном переносе аэрозолей и твердых частиц.

Минерализация снеговой воды в фоновой точке оказалась наименьшей и во время трех съемок изменялась от 50,3 до 111,5 мг/дм³ (см. таблицу).

Наиболее высокая минерализация снеговой воды, достигавшая 209,7 и 225,8 мг/дм³, зарегистрирована в точках, находящихся в малых населенных пунктах. Это, видимо, обусловлено

влиянием авто- и железнодорожной магистралей, а также атмосферным переносом пылепесчаных образований с прилегающих орошаемых территорий. Заметное повышение минерализации СП наблюдается и на правобережной равнине Капшагайского водохранилища, составившее в среднем $171,7 \text{ мг/дм}^3$ во время первой съемки и $187,3 \text{ мг/дм}^3$ в последнюю (25–28 февраля). Как видно из осредненных данных, минерализация снеговых вод во всех зонах существенно возрастает во времени, достигая наибольших значений во время третьей съемки. Это в целом закономерные явления, обусловленные постепенным накоплением в СП соледержащих веществ в течение зимы.

Пространственное распределение минерализации СП по территории АА более наглядно видно из рисунка 4. В территориальном отношении малой минерализацией СП выделяются юго-западная часть агломерации, а также большая часть г. Алматы. Широко распространена минерализация $110\text{--}140 \text{ мг/дм}^3$. В северной части агломерации, находящейся под влиянием крупных транспортных магистралей, выделяются максимальные значения минерализации СП.

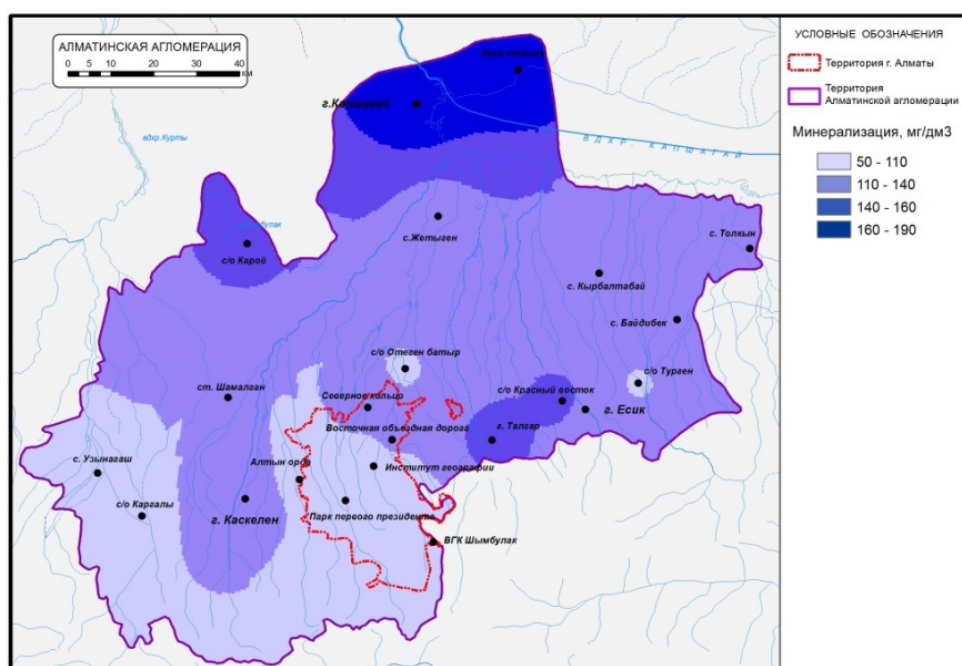


Рисунок 4 – Средние значения минерализации снежного покрова Алматинской агломерации

Исходя из сопоставительного анализа следует указать на то, что минерализация снеговой воды на территории АА отличается более повышенными значениями, что может быть обусловлено воздействием антропогенных факторов.

Выводы. Наиболее высокие содержания взвешенных веществ в снеговой воде зарегистрированы в городах Алматы, Каскелене, Капшагае, а также в крупных населенных пунктах – Шамалган, Отеген батыр и Жетыген. Наименьшие значения минерализации СП, как и взвешенных веществ, отмечались в фоновой точке «Шымбулак». Малой минерализацией также выделялась юго-западная зона АА. В северном направлении концентрация минеральных солей в снеговых водах постепенно возрастает под влиянием крупных транспортных магистралей, а также других факторов антропогенного характера. Во временной динамике минерализации СП выявлено постепенное накопление минеральных солей к концу зимы. Каких-либо аномальных значений в режиме рН и окисляемости в снеговых водах не отмечено.

Результаты исследования, представленные в статье, выполнены в рамках грантового финансирования Комитета науки МОН РК № AP05133353 «Мониторинг уровня концентрации и распределения токсичных соединений в снежном покрове на территории Алматинской агломерации и оценка их влияния на природные объекты».

ЛИТЕРАТУРА

[1] Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 мая 2016 года, № 302 «Об утверждении Межрегиональной схемы территориального развития Алматинской агломерации». [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34614596

[2] Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89 (действует с 01.07.1991). – М.: Госкомгидромет, 1991.

REFERENCES

[1] Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan № 302 of May 24, 2016. Approving the Interregional Scheme of Territorial Development of the Almaty Agglomeration. [Electronic resource] – Access mode: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34614596 (in Rus.).

[2] Manual on the control of atmospheric pollution. RD 52.04.186-89 (current 01.07.1991). M.: Goskomgidromet, 1991 (in Rus.).

**Н. А. Амиргалиев¹, А. С. Мадибеков², Л. Т. Исмуханова³,
Р. А. Құлбекова⁴, А. Мұсақұлқызы⁵, А. Ө. Жәди⁴**

¹Г.ғ.д., профессор, гидрохимия және экологиялық токсикология зертханасының БҒҚ
(География институты, Алматы, Қазақстан)

²Г.ғ.к., гидрохимия және экологиялық токсикология зертханасының АҒҚ
(География институты, Алматы, Қазақстан)

³Гидрохимия және экологиялық токсикология зертханасының ҒҚ
(География институты, Алматы, Қазақстан)

⁴Гидрохимия және экологиялық токсикология зертханасының КҒҚ
(География институты, Алматы, Қазақстан)

⁵Т.ғ.к., гидрохимия және экологиялық токсикология зертханасының АҒҚ
(География институты, Алматы, Қазақстан)

АЛМАТЫ АГЛОМЕРАЦИЯСЫ ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ФИЗИКО-ХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Аннотация. Алматы агломерациясы аумағының қар жамылғысының қазіргі физико-химиялық құрамының нәтижелері ұсынылған. Қар жамылғысының физико-химиялық параметрлерінің жоғары мәндері Алматы, Қаскелен, Қапшағай қалалары мен Өтеген батыр және Жетіген ірі елді-мекендерде анықталып отыр.

Түйін сөздер: агломерация, қар жамылғысы, атмосфералық жауын-шашындар, химиялық құрам, ластану.

N. A. Amirgaliev¹, A. S. Madibekov², L. T. Ismukhanova³, R. A. Kulbekova⁴, A. Musakulkyzy⁵, A. O. Jadi⁴

¹Doctor of Geography, Professor, Head researcher of laboratory of hydrochemistry and environmental toxicology
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

²Candidate of geographical sciences, Senior researcher of laboratory of hydrochemistry
and environmental toxicology (Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

³Researcher of laboratory of hydrochemistry and environmental toxicology
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

⁴Junior researcher of laboratory of hydrochemistry and environmental toxicology
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

⁵Candidate of technical sciences, Senior researcher of laboratory of hydrochemistry
and environmental toxicology (Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

MODERN PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF THE SNOW COVER ALMATY AGGLOMERATION

Abstract. The results of the modern physicochemical composition of the snow cover of the territory of the Almaty agglomeration are presented. High values of some investigated parameters of a snow cover within the cities of Almaty, Kaskelen, Kapshagai and large settlements Otegen batyr and Zhetygen are established.

Keywords: agglomeration, snow cover, atmospheric precipitation, chemical composition, pollution.

УДК 911.52.001:504.064:504.05

В. С. Крылова¹, И. Б. Скоринцева², Т. А. Басова³

¹К.г.н., СИС лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

²Д.г.н., руководитель лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

³К.б.н., ГИС лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования
(Институт географии, Алматы, Казахстан)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Рассмотрены методические основы оценки и картографирования степени деградации земель сельскохозяйственного освоения Жамбылской области. В качестве неотъемлемой составляющей рассмотрены методы ландшафтного картографирования. Представлена комплексная и система критериев, индикаторов, оценочных шкал степени деградации для пастбищных и пахотных угодий Жамбылской области. Она является одним из инструментов контроля за сельскохозяйственными землями области, которая позволяет контролировать и прогнозировать развитие деградационных процессов и обеспечить стабильное развитие сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: оценка земель, показатели деградации, картографирование, деградационные процессы.

Введение. Жамбылская область РК обладает агроклиматическими, земельными и водными ресурсами, способными обеспечить население собственной сельскохозяйственной продукцией. Однако в перспективе водообеспеченность области может стать серьезным ограничивающим фактором развития орошаемого земледелия и обводнения пастбищ. Нарастающий дефицит водных ресурсов связан с их межгосударственным распределением, жестким лимитированием водопользования, изменением режима стока рек Шу и Талас.

Для сельского хозяйства области обеспечение отраслей (растениеводства и животноводства) водными ресурсами и плодородными сельскохозяйственными землями является одной из ключевых проблем устойчивого развития сельского хозяйства.

Важнейшей задачей успешного развития агропромышленного комплекса Жамбылской области являются восстановление и сохранение продуктивности сельскохозяйственных земель, которые в разной степени подвержены деградации. Следует отметить, что в условиях ограничения водных ресурсов состояние сельскохозяйственных угодий области постоянно ухудшается: снижается почвенное плодородие, усиливаются эрозионные процессы и др. Связанная с этим социальная, экономическая и политическая напряженность приводит к дальнейшему снижению жизненного уровня населения, спаду производства сельскохозяйственной продукции.

Методы. Для всесторонней оценки земель сельскохозяйственного освоения, в том числе и оценки деградации, необходимо руководствоваться существующими методическими и методологическими разработками отечественных и зарубежных исследователей, а также государственными нормативными документами. основополагающими документами служат Закон «О пастбищах», в частности ст.7, регламентирующая проведение мероприятий по борьбе с деградацией и опустыниванием, подзаконный акт ст.6 с методикой проведения мероприятий по борьбе с

деградацией и опустыниванием; «Земельный кодекс РК», определяющий регулирование использования сельскохозяйственных угодий на основе ст. 97–106, порядок организации скотопрогонных трасс временного (сезонного) и долгосрочного использования для недопущения деградации пастбищных угодий (ст. 36, 70, 104) и др. [1-5].

Картографический метод как неотъемлемый принцип исследования ландшафтов, вовлеченных в сельскохозяйственное освоение, наиболее успешно представляет его результаты. Сочетая комплексно наземное картографирование, дешифрирование данных дистанционного зондирования (ДДЗ), картографирование деградации базируется на ландшафтно-динамической основе (рисунок 1).

Принципы и методы оценочного картографирования определяются следующими положениями [6]:

- геокомплекс любого ранга (включая ландшафт) изучается как система иерархических состояний разной длительности (от суточных до многолетних);
- последствия любого антропогенного вмешательства в окружающую среду дифференцированы по типам ландшафтов;
- ландшафтно-динамический подход позволяет изучить устойчивость геокомплексов к различным антропогенным воздействиям, оценить допустимые нагрузки на природную среду.

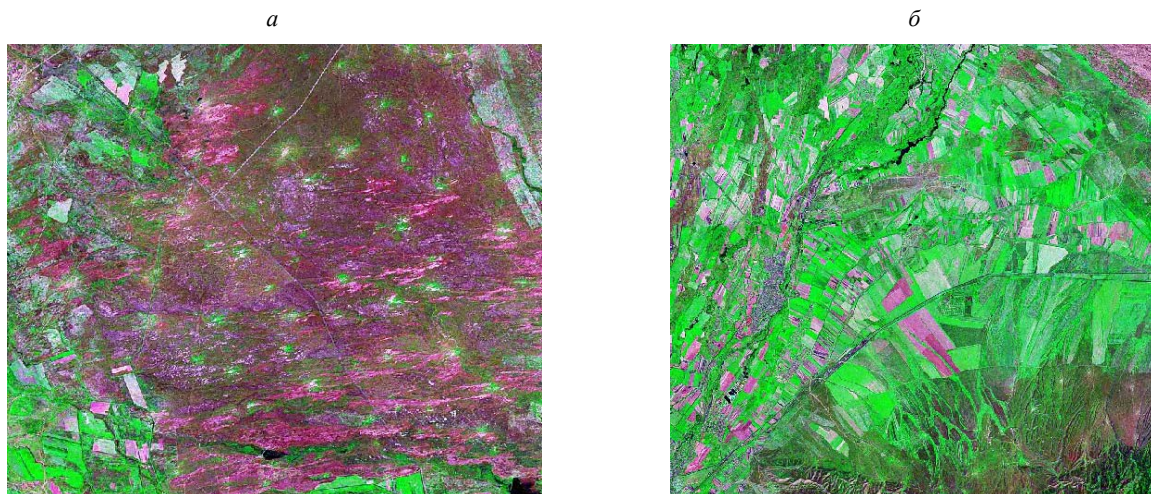


Рисунок 1 – ДДЗ для определения степени воздействия сельскохозяйственного производства на ландшафты Жамбылской области:

- а* – пастбищное использование пустынных песков Жамбылского района;
- б* – орошаемые массивы аллювиально-пролювиальных ландшафтов Байзакского района

Таким образом, оценочные карты, отражающие ситуацию с деградацией земель, должны опираться на ландшафтную карту. Серия оценочных ландшафтно-экологических карт позволяет обосновать проектные и планировочные работы на сельскохозяйственных угодьях и принять правильные управленческие решения в современных условиях природопользования.

В основе ландшафтного картографирования заложены научные подходы, позволяющие оценить особенности генезиса, закономерности развития, функционирования ландшафтных единиц, вовлеченных в сельскохозяйственное освоение, и установить тенденции развития их в меняющихся ресурсно-экологических условиях. При картографировании ландшафтов целесообразно использовать методы: типологической классификации, сравнительного анализа и географических аналогий, пространственно-морфометрической экстраполяции, а также методы обработки космических снимков и цифровой картографии. Согласно классификации, разработанной Н. А. Солнцевым, Н. А. Гвоздецким, А. Г. Исаченко, Г. Н. Анненской, А. А. Видиной, И. И. Мамай, В. А. Николаевым [6-11] и традиционно используемой ландшафтоведом Казахстана [12, 13], анализ ландшафтной структуры опирается на типологические единицы: класс – подкласс – тип – подтип – вид ландшафта – урочище. Для Жамбылской области рационально совмещать мелко- и среднемасштабное картографирование исходя из задач исследований крупных массивов орошения, пастбищ и небольших ключевых участков на уровне видов урочищ.

Картографирование ландшафтных контуров проводится с учетом их свойств (устойчивости и изменчивости), степени и продолжительности определенных видов землепользования (пастбищное использование, орошаемое земледелие и сенокосение). Скорость, направленность и продолжительность их формирования обусловлены природными условиями и видами сельскохозяйственного воздействия. В связи с этим на ландшафтной карте должны быть сохранены природные границы фоновых (естественных) ландшафтов и в их пределах отражены динамические тенденции трансформаций. В описании ландшафтов необходимо выделять непосредственно характеристики видов ландшафта или урочищ (генезис, геоморфологические особенности, рельеф, характер и степень его расчлененности, почвенно-растительный покров), а также характер взаимосвязей между отдельными компонентами ландшафта, особенности антропогенной динамики в определенном виде ландшафта или его морфологических частях.

Согласно анализу научных исследований [1, 14-16] сегодня не существует единого определения понятия «деградация земли», но превалируют в нем процессы ухудшения свойств земли и снижения ее производительной продуктивности. Правила рационального использования земель сельскохозяйственного назначения определяют деградацию как ухудшение свойств земель сельскохозяйственного назначения в результате природного и антропогенного воздействия, приводящее к снижению природно-хозяйственной значимости земли [17].

Для выявления деградированных земель Жамбылской области необходимо использовать методики, успешно применяемые в аридных зонах Казахстана. Группой ученых Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК разработаны критерии деградации растительности с использованием экосистемного подхода [18]. В качестве критериев деградации растительного покрова выбраны состояние растительности, снижение продуктивности, проективное покрытие, засорение растительности, потеря биоразнообразия и смена доминантов растительного покрова. Учеными НИИ животноводства и кормопроизводства МСХ РК разработана шкала пастбищной дигрессии для природных зон Казахстана на основе мониторинговых наблюдений [19]. Научные разработки Института почвоведения МСХ РК позволяют оценить деградацию пастбищ по следующим показателям: механический состав, содержание гумуса, содержание органических веществ, подвижные формы NPK (азота, фосфора, калия). В качестве критериев пастбищной дигрессии используются изменения содержания гумуса в верхнем слое почв (0–30 см), урожайности, проективного покрытия, видового состава сообществ и уточнение характера использования пастбищ [4, 20–21].

Работы по выявлению и оценке степени деградации сельскохозяйственных земель, уточнению площадей с различной степенью развития процесса проводятся при крупномасштабных почвенных и геоботанических исследованиях с использованием натуральных измерений и оперативных космических снимков. Сопряженно с такими исследованиями ведется оценка антропогенной нагрузки и экологического состояния природных комплексов, применяемых в сельскохозяйственном освоении [22–24].

Ранжирование стадий деградации почв и земель представлено на рисунке 2. Используемый метод пятиуровневой оценки степени деградации сельскохозяйственных земель включает большой объем работ по определению каждого показателя в различных видах ландшафтов.

Для оценки земельных фондов и последующего применения этих результатов необходимо обследование почв (земель) и представление этих результатов в крупном масштабе [25]. Уточнение территорий, подверженных деградации, позволяет рассчитать их площади. В частности, распространение деградационных процессов на землях, используемых как пастбища, вокруг населенных пунктов и мест водопоя скота рассчитывается по формуле:

$$S = \pi R^2,$$

где S – площадь степени деградации, R – радиус распространения степени деградации.

Вид и степень деградации земель сельскохозяйственного освоения определяются на основании критериев и показателей, установленных в пределах определенного вида сельскохозяйственного использования земель. По каждому индикаторному показателю степень деградации земель характеризуется пятью уровнями (таблица 1) [2, 14, 15, 23-25].

НЕ ДЕГРАДИРОВАННЫЕ	→	Отсутствие ограничений на виды землепользования, достоверного снижения урожайности (менее 10 %) и качества сельхозпродукции (в сравнении с местными (районированными) эталонами почв и земель данного класса (подтипа, рода, вида))
СЛАБО ДЕГРАДИРОВАННЫЕ	→	Снижение продуктивности, качества продукции или повышение себестоимости производства основных с/х культур (на 10–25%) в сравнении с недеградированными (эталонными) землями, имеющими аналогичное расположение в рельефе и инфраструктуре хозяйства
СРЕДНЕ ДЕГРАДИРОВАННЫЕ	→	Сильное снижение продуктивности (или качества) основных с/х культур (на 25–50%), повышение себестоимости их производства (в 1,3–2,0 раза) или снижение санитарно-экологического качества получаемой продукции. Ухудшение условий обработки земель и ускорение деградации
СИЛЬНО ДЕГРАДИРОВАННЫЕ	→	Очень сильное снижение продуктивности (и/или качества) основных культур (на 50–75%), повышение себестоимости их производства (в 2–3 раза) или снижение санитарно-экологического качества получаемой продукции. Ограничение возможных видов сельскохозяйственного использования
ОЧЕНЬ СИЛЬНО ДЕГРАДИРОВАННЫЕ	→	Падение продуктивности основных с/х культур более чем в 4 раза, сильное превышение ПДК содержания хим. элементов в получаемой продукции. Резкое ограничение возможности дальнейшего сельскохозяйственного использования

Рисунок 2 – Оценка стадий деградации земель

Таблица 1 – Характеристика степени деградации земель сельскохозяйственного освоения

Индекс деградации	Степень деградации	Качественная характеристика состояния почв и земель	
		Природные биоценозы	Агроценозы
0	Отсутствует	Нет признаков деградации	Рекомендуется для сельскохозяйственного освоения
1	Слабая	Незначительные признаки деградации только отдельных биоценозов	Наблюдается снижение продуктивности, рекомендуется использование земель для сельскохозяйственного освоения без ограничений
2	Средняя	Наличие угнетенных биоценозов	Неэффективно использовать земли из-за низких плодородия почв и продуктивности земель
3	Высокая	Наличие сильно угнетенных биоценозов	Не рекомендуется использовать под сельскохозяйственное освоение из-за низкого плодородия почв и плохого качества продукции
4	Сильная	Наличие очень сильно угнетенных биоценозов	Не рекомендуется использовать под сельскохозяйственное освоение

Индикаторы степени деградации земель сельскохозяйственного освоения представляют собой информацию и характеризуют состояние конкретных изменений на землях, используемых под сельскохозяйственное производство, позволяют оценить тенденции их развития в течение определенного периода времени. Главная проблема в определении индикаторов деградации земель состоит в выборе достаточно показательных и доступных для их измерения [2, 14, 15, 23-25]. Система индикаторов даёт возможность оценить направление изменений при управлении землями сельскохозяйственного освоения.

Руководствуясь методическими и методологическими разработками по определению индикаторов деградации земель сельскохозяйственного освоения (FAO, ИЦАСУЗР, SASCILM, LADA, OECD и др.) и собственными научными исследованиями, мы разработали критерии, индикаторы, оценочные шкалы степени деградации пастбищных угодий Жамбылской области (таблица 2). Пастбища являются основным видом земель сельскохозяйственного освоения этого региона, занимают площадь 9414,4 тыс. га, что составляет 90% площади сельскохозяйственной освоенности области.

В качестве критериев деградации богарной и орошаемой пашни применяются не абсолютные значения показателей, а их изменение по отношению к исходному состоянию пашни. За норму состояния пашни при определении степени ее деградации используется состояние почвы в первый

год её освоения под пашню или данные проведенных исследований. В таблицах 3, 4 представлены разработанные критерии, индикаторы, оценочные шкалы степени деградации пахотных угодий Жамбылской области РК [2, 14–15, 23–25].

Наиболее объективным видом представления информации о характере и степени деградации сельскохозяйственных земель являются тематические картографические материалы. Как уже отмечалось, основным принципом картографирования этой категории земель является ландшафтный подход, основанный на выделении участков деградированных земель с учетом их ландшафт-

Таблица 2 – Критерии, индикаторы и оценочная шкала деградации пастбищ Жамбылской области

Критерии	Оценочная шкала степени деградации				
	практически отсутствует (0)	слабая (1)	средняя (2)	высокая (3)	сильная (4)
<i>Индикаторные показатели</i>					
1. Уменьшение запасов гумуса в слое 0–30 см от показателя на восстановленном участке, %:					
– пастбища песков	<5	5-10	10-30	30-50	> 50
– пастбища глинистых равнин	<10	10-20	20-30	30-70	> 70
– пастбища предгорных равнин и гор	<15	15-25	25-45	45-80	> 80
2. Увеличение объемов массы почвы (г/см ³) в слое 0–30 см от показателя на восстановленном участке, %:					
– пастбища песков	<3	3	3-7	7-10	> 10
– пастбища глинистых равнин	<4	4	5-8	8-12	> 12
– пастбища предгорных равнин и гор	<5	5	6-10	10-15	> 15
3. Проективное покрытие пастбищной растительности, % от среднезональной:					
– пастбища песков	> 70	70-60	60-40	40-10	< 10
– пастбища глинистых равнин	> 80	80-70	70-50	50-20	< 20
– пастбища предгорных равнин и гор	> 90	90-80	80-60	60-40	< 40
4. Снижение урожайности пастбищ, ц/га воздушно-сухой массы, % от среднезональной:					
– пастбища песков	> 20	20-70	70-100	100-150	< 200
– пастбища глинистых равнин	> 30	30-80	80-90	90-100	< 150
– пастбища предгорных равнин и гор	> 10	10-50	50-70	70-80	< 100
5. Степень засоренности пастбищ, % от общего проективного покрытия естественной растительностью	> 5	5-10	10-20	20-30	< 30
6. Степень сбитости пастбищ, % от общего проективного покрытия естественной растительностью	> 10	10-30	30-50	50-80	< 80
7. Скорость роста площади деградированных пастбищ, % в год	< 0,25	0,25-1	1-3	3-5	> 5

Таблица 3 – Критерии, индикаторы и оценочная шкала деградации орошаемой пашни Жамбылской области

Критерии	Оценочная шкала степени деградации				
	практически отсутствует (0)	слабая (1)	средняя (2)	высокая (3)	сильная (4)
<i>Индикаторные показатели</i>					
1. Уменьшение мощности почвенного профиля (A + B), % от исходного	< 3	3-25	26-50	51-75	> 75
2. Уменьшение содержания гумуса, % от исходного	0	> 2	2-5	5-20	> 20
3. Изменения содержания подвижного фосфора в почве, % от исходного	0	> 3	3-5	5-15	> 15
4. Изменения обменного калия в почве, % от исходного	0	> 1	1-4	4-10	> 10
5. Увеличение площади засоленных почв, % в год	0-0,5	0,5-1	1-2	2-5	> 5
6. Эродировано эрозией, % от исходного	<3	3-6	6-9	9-12	>12

Таблица 4 – Критерии, индикаторы и оценочная шкала деградации богарной пашни Жамбылской области

Критерии	Оценочная шкала степени деградации				
	практически отсутствует (0)	слабая (1)	средняя (2)	высокая (3)	сильная (4)
<i>Индикаторные показатели</i>					
1. Уменьшение мощности почвенного профиля (A + B), % от исходного	< 3	3-25	26-50	51-75	> 75
2. Уменьшение содержания гумуса, % от исходного	0	> 2	2-5	5-20	> 20
3. Снижение оценки бонитета пашни от исходного, балл	1-5	6-10	11-15	16-20	более 20
4. Эродировано эрозией, % от исходного	<3	3-6	6-9	9-12	>12
5. Снижение урожайности сельскохозяйственных культур, % от потенциальной	2	8	20	30	50

но-генетической принадлежности, геоморфологической приуроченности к соответствующим природным комплексам и характеру антропогенного воздействия. Диагностика эродированных, засоленных земель может осуществляться как наземным способом, так и дистанционными методами.

Использование ДДЗ позволяет объективно и эффективно выделить участки эродированных, засоленных и солонцеватых земель, особенно при необходимости изучения крупных массивов орошения. Методическим подходом выявления таких земель по аэрокосмическим фотоизображениям является ландшафтно-индикационный метод, базирующийся на тесных взаимосвязях компонентов ландшафтов. Применение космических снимков позволяет ускорить процессы картографирования деградированных земель, повысить точность в определении границ контуров и их площади, оперативно провести инвентаризацию деградированных земель, осуществить контроль над изменением деградированных земель и выявить тенденции изменения их пространственного распределения.

Полученные материалы полевых обследований территории, наряду с обработкой ДДЗ, позволяют создать карту аспектов деградации сельскохозяйственных земель. Исходные показатели деградации земель преобразуются в форму индексов, отражающих по 100-балльной шкале пораженность территории той или иной формой и степенью деградации. В частности, для пахотных угодий каждой форме деградации соответствуют свои индексы: эродированность, дефлированность и засоление. Индекс деградации (ИД) рассчитывается по формуле:

$$\text{ИД} = \frac{\text{Пораженная часть территории, га}}{\text{Общая территория, га}} \cdot 100.$$

Соответственно чем показатели ИД выше, тем значительнее площади деградированных земель. Разности показателей деградации в баллах обуславливаются географическим положением, особенностями климата, рельефа и структурой сельскохозяйственных угодий [26]. Последующее картографирование результатов суммарной оценки всех показателей отражается градуированным цветом деградации угодий в разрезе территориально-административных единиц. Наложение посредством ГИС тематических данных на ландшафты, кормовые угодья сгенерирует полную картину проявления процесса для продуктивного сельскохозяйственного использования, применения различных систем мелиоративных и агротехнических мероприятий, сево- и пастбищеоборотов, обоснования перевода одних угодий в другие.

Заключение. Оценка степени деградации пахотных и пастбищных земель является неотъемлемой задачей для управления сельскохозяйственными землями Жамбылской области РК. Основной формой их изучения служат методы полевых наземных исследований, методы системного анализа, методы исследования на ключевых участках с использованием стандартизированных форм описания, методы полевого картирования и др. Использование методов дешифрирования ДДЗ и современных ГИС-технологий позволит оценить современное состояние земель и установить характер и степень деградации земель в ландшафтах орошаемого земледелия и пастбищного

животноводства, оптимальное соотношение площадей сельскохозяйственных угодий в различных видах ландшафтов и др.

Разработанная система критериев является одним из инструментов контроля управления над сельскохозяйственными землями области, которая позволяет контролировать и прогнозировать развитие деградационных процессов и обеспечить стабильное развитие сельскохозяйственного производства.

Представленные в статье исследования выполнены в рамках проекта грантового финансирования Комитета науки МОН РК № AP05132212 «Географические основы управления землями сельскохозяйственного освоения Жамбылской области в условиях ограничения водных ресурсов».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Постановление Правительства Республики Казахстан от 7.07.2007 №581 «Об утверждении экологических критериев» // Казахстанская правда. – 2007. – № 106.
- [2] Об утверждении экологических критериев оценки земель. Приказ министра энергетики Республики Казахстан от 13 марта 2015 года, № 188. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 апреля 2015 года, № 10887 <http://egov.kz/cms/ru/law/list/V1500010887>
- [3] Об утверждении экологических критериев оценки экологической обстановки территории. Приказ министра энергетики республики от 16 марта 2015 года, № 202 <http://egov.kz/cms/ru/law/list/V1500010928>
- [4] Закон «О пастбищах» от 20 февраля 2017 года, № 47-VI ЗПК <http://mgov.kz/ru/zhajlymdar-turaly-r-za-y/>
- [5] Земельный кодекс Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года <http://www.adilet.gov.kz/ru/node/910>
- [6] Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высш. шк., 1991. – 365 с.
- [7] Анненская Г.Н., Видина А.А., Жучкова В.К. Морфологическое изучение географических ландшафтов: Ландшафтоведение. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 5-28.
- [8] Видина А.А. Методические указания по полевым крупномасштабным исследованиям (для целей сельского хозяйства). – М.: Изд-во МГУ, 1962. – 120 с.
- [9] Гвоздецкий Н.А. В защиту типологического понимания ландшафта // Изв. Всесоюз. геогр. общ-ва. – 1961. – Т. 93, вып. 2. – С. 5-12.
- [10] Мамай И.И. Проблемы ландшафтной методологии // Ландшафтоведение (теория, методы, региональные исследования, практика). – М., 2006. – С. 17-22.
- [11] Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. – М.: МГУ, 1979. – 160 с.
- [12] Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. – Алма-Ата, 1992. – 175 с.
- [13] Веселова Л.К., Гельдыева Г.В., Чупахин В.М. Ландшафтная карта Казахской ССР масштаба 1 : 2 500 000. – М.: ГУГК, 1979.
- [14] Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России / Под ред. А. В. Гордеева, Г. А. Романенко. – М.: Росинформагротех, 2008. – 67 с.
- [15] Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. – М.: Роскомзем, 2011.
- [16] Деградация почв. – М.: МГУ, 2009. Режим доступа: <http://www.bibliofond.ru/view>.
- [17] Об утверждении Правил рационального использования земель сельскохозяйственного назначения от 27 марта 2015 года, № 268 http://online.zakon.kz/document/?doc_id=38023439
- [18] Байтулин И. О., Бектурова Г. Б., Госсен Э. Ф. и др. К национальному плану действия по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан // Гидрометеорология и экология. – 1996. – № 1. – С. 110-136.
- [19] Алимаев И.И. Восстановление деградированных пастбищных земель в аридных регионах Казахстана // Проблемы экологии АПК и охраны окружающей среды: Тезисы докладов международной научно-технической конференции. – Алматы: НИЦ «Бастау» НАЦАИ РК, 1997. – С. 28-29.
- [20] Хитров Н.Б. Деградация почвы и почвенного покрова: понятия и подходы к получению оценок // Тез. докл. Всерос. конф. «Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения» 16-18 июня 1998. - М., 1998. - С. 20-26.
- [21] Кочуров Б.И., Розанов Л.Л. Разработка критериев и показателей оценки экологической обстановки территории // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов: Обзorn. информ. – 1994. – Вып. 5. – С. 5-19.
- [22] Методы оценки степени деградации сельскохозяйственных земель. – Коломна: ИП Воробьев О.М., 2015. – 32 с.
- [23] Деградация земельных ресурсов в Центральной Азии. ADB TA 6356-REG: Проект поддержки межстрановой рамочной основы «Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами». – 2008. – 153 с.
- [24] Деградация почв. – М.: МГУ, 2009. [Электронный ресурс] URL: <http://www.bibliofond.ru/view> (Дата обращения: 26.06.2018).
- [25] Чеботарев П.М., Спесивый О.В. Оценка интенсивности деградации земель сельскохозяйственного назначения Воронежской области // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 15-26.
- [26] Ткаченко Н.А. Качественная оценка и картографирование деградации пахотных земель Волгоградского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 21-23.

REFERENCES

- [1] Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated 7.07.2007 №581 "On approval of environmental criteria" // *Kazakhstanskaya Pravda* dated 13.07.2007. № 106 (in Rus.).
- [2] On approval of environmental criteria for land assessment. Order of the Minister of energy of the Republic of Kazakhstan dated March 13, 2015 № 188. Registered in the Ministry of justice of the Republic of Kazakhstan on April 29, 2015 № 10887 <http://egov.kz/cms/ru/law/list/V1500010887> (in Rus.).
- [3] On approval of environmental criteria for assessing the environmental situation of the territory. Order of the Minister of energy of the Republic of March 16, 2015 № 202 <http://egov.kz/cms/ru/law/list/V1500010928> (in Rus.).
- [4] Law "On Pastures" of February 20, 2017 № 47-VI L RK <http://mgov.kz/en/zhajylymdar-turaly-r-za-y/> (in Rus.).
- [5] Land code of the Republic of Kazakhstan dated 22 December 2008 <http://www.adilet.gov.kz/ru/node/910> (in Rus.).
- [6] Isachenko A.G. landscape science and physical-geographical zoning. Moscow: High. sch., 1991. P. 365 (in Rus.).
- [7] Annenskaya G.N., Vidina A.A., Zhuchkova V.K. Morphological study of geographical landscapes: landscape Studies. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1963. P. 5-28 (in Rus.).
- [8] Vidina A.A. Methodological guidelines for large-scale field research (for agricultural purposes). Moscow: Moscow state University Publ., 1962. P. 120 (in Rus.).
- [9] Gvozdetsky N.A. In defense of typological understanding of the landscape // *News of the all-Union Geographical society*. 1961. N 93, vol. 2. P. 5-12 (in Rus.).
- [10] Mamay I.I. Problems of landscape methodology // *Landscape Studies (theory, methods, regional studies, practice)*. M., 2006. P. 17-22 (in Rus.).
- [11] Nikolaev V.A. Problems of regional landscape studies. Moscow: Moscow state University, 1979. P. 160 (in Rus.).
- [12] Geldyeva G.V., Veselova L.K. Landscapes of Kazakhstan. Alma-Ata, 1992. P. 175 (in Rus.).
- [13] Veselova L.K., Geldyeva G.V., Chupakhin V.M. Landscape map of Kazakh SSR, scale 1 : 2 500 000. M.: MDGC, 1979 (in Rus.).
- [14] Problems of degradation and restoration of agricultural land productivity in Russia / Edited by A. V. Gordeev, G. A. Romanenko. M.: Rosinformagrotech, 2008. P. 67 (in Rus.).
- [15] Methodical recommendations for the identification of degraded and contaminated land. Moscow: Roskomzem, 2011 (in Rus.).
- [16] Soil degradation. – M.: Moscow state University, 2009. Access mode: [//www.bibliofond.ru/view](http://www.bibliofond.ru/view) (in Rus.).
- [17] About the approval of Rules of rational use of lands of agricultural purpose of March 27, 2015 N 268 http://online.zakon.kz/document/?doc_id=38023439 (in Rus.).
- [18] Baitulin I.A., Bekturova G.B., Gossen, E.F., e.a. National action plan to combat desertification in the Republic of Kazakhstan // *Hydrometeorology and the environment*. 1996. N 1. P. 110-136 (in Rus.).
- [19] Alimaev I.I. Restoration of degraded pasture lands in arid regions of Kazakhstan. Problems of agriculture ecology and environmental protection // *Abstracts of the international scientific and technical conference*. Almaty: center "Bastau", 1997. P. 28-29 (in Rus.).
- [20] Khitrov N.B. Soil degradation and soil cover : concepts and approaches to obtaining estimates // *Abstracts of reports of the all-Russian conference "Anthropogenic degradation of soil cover and measures to prevent it" 16-18 June 1998*. M., 1998. P. 20-26 (in Rus.).
- [21] Kochurov B.I., Rozanov L.L. Development of criteria and indicators for assessing the environmental situation of the territory // *Problems of the environment and natural resources: Overview*. 1994. Issue 5. P. 5-19 (in Rus.).
- [22] Methods for assessing the degree of degradation of agricultural land: scientific. publication / FSBSI ARSRI "Rainbow". Kolonna: IE. Vorobyov O.M., 2015. P. 32 (in Rus.).
- [23] Land degradation in Central Asia. ADB T A 6356-REG: support Project for the inter-country framework "Central Asia land administration Initiative". 2008. P. 153 (in Rus.).
- [24] Soil degradation. M.: Moscow state University, 2009. [Electronic resource] URL: [//www.bibliofond.ru/view](http://www.bibliofond.ru/view). (Date accessed: 26.06.2018) (in Rus.).
- [25] Chebotarev P.M., Spesivy O.V. Estimation of the intensity of the degradation of agricultural land in Voronezh region // *Modern problems of science and education*. 2012. N 3. P. 15-26 (in Rus.).
- [26] Tkachenko N.A. Qualitative assessment and mapping of degradation of arable land in the Volgograd Volga region // *News of the Orenburg state agrarian university*. 2014. N 2. P. 21-23 (in Rus.).

В. С. Крылова¹, И. Б. Скоринцева², Т. А. Басова³

¹Г.ғ.к., ландшафттану және табиғатты пайдалану мәселелері лабораториясының АҒК
(География институты, Алматы, Қазақстан)

²Г.ғ.д., ландшафттану және табиғатты пайдалану мәселелері лабораториясының жетекшісі
(География институты, Алматы, Қазақстан)

³Б.ғ.к., ландшафттану және табиғатты пайдалану мәселелері лабораториясының ЖҒК
(География институты, Алматы, Қазақстан)

ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖЕРЛЕРІНІҢ ДЕГРАДАЦИЯЛАНУ ДЕҢГЕЙІН КАРТОГРАФИЯЛАУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУДЫҢ ӘДІСТІК НЕГІЗДЕРІ

Аннотция. Мақалада Жамбыл облысының ауыл шаруашылығы жерлерінің деградациялану деңгейін бағалауға және алынған ғылыми нәтижелерді картографиялауға арналған әдістік негіздер қарастырылған. Ажырамас құрамдас бөлік ретінде, ландшафттық картографиялау әдістері қарастырылған. Кешендік және жүйелік тәсілдерді қолданумен жасалған Жамбыл облысының жайылымдық және егіндік алқаптарының критерийлері, көрсеткіштері, бағалау санаттары ұсынылған. Құрастырылған жүйе облыстың ауыл шаруашылық жерлерін басқарудың бақылау құрылғыларының бірі болып табылады, ол деградациялық үрдістердің дамуын бақылауға және болжамдауға мүмкіндік береді және ауыл шаруашылық өндірістің үйлесімді дамуын қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: жерді бағалау, деградация көрсеткіштері, картографиялау, бес деңгейлік бағалау, деградациялық үрдістер.

V. S. Krylova¹, I. B. Skorintseva², T. A. Bassova³

¹C.g.s., senior researcher of the Laboratory of landscape science and nature management problems
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

²D.g.s., head of the Laboratory of landscape science and nature management problems
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

³C.b.s., leading researcher of the Laboratory of landscape science and nature management problems
(Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

METHODICAL BASES OF ESTIMATION AND MAPPING OF THE DEGRADATION OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF THE ZHAMBYL REGION

Abstract. The article describes the methodological basis for assessing and mapping the degree of land degradation of agricultural development of Zhambyl region. Methods of landscape mapping are considered as an integral part. The system of criteria, indicators, assessment scales of degradation for pastures and arable lands of Zhambyl region developed with the use of an integrated and systematic approach is presented. The developed system is one of the tools for monitoring the management of agricultural land in the region, which allows you to monitor and predict the development of degradation processes and ensure the stable development of agricultural production.

Keywords: land assessment, degradation indicators, mapping, five-level assessment, degradation processes.

Памяти ученого

Жакыпбай Достайулы Достай



23 июля 2018 г. на 68-м году жизни скончался известный ученый, гидролог, эколог, главный научный сотрудник Института географии МОН РК, доктор географических наук, профессор Жакыпбай Достайулы Достай.

Он родился 17 апреля 1951 г. в Южно-Казахстанской области РК. В 1979 г. окончил Казахский государственный университет им. С. М. Кирова (ныне КазНУ им. аль-Фараби), географический факультет. В 1990 г. в Ленинграде защитил кандидатскую диссертацию по специальности «гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия». В 1997 г. ему присвоено звание доцента по специальности «география». В 1999 г. защитил докторскую диссертацию по специальностям: 11.00.07 (25.00.27), 11.00.01 (25.00.36). В 2002 г. ему было присвоено ученое звание «профессор» по специальности «геоэкология».

В Институте географии Ж. Д. Достай работал с 1986 г. (аспирант, МНС, СНС, ВНС, ГНС, заведующий лабораторией, отделом). Основным направлением его научной деятельности стали исследования по широкому кругу проблем управления гидроэкологическим состоянием бессточных бассейнов Центральной Азии, геоэкологии, гидроэкологического картирования, прикладным и целевым геоэкологическим аспектам природопользования.

Ж. Д. Достай в течение многих лет возглавлял коллектив комплексной Иле-Балкашской экспедиции, и здесь ярко проявился его талант как организатора полевых работ, так ученого-экспериментатора. За этот период он успешно защитил кандидатскую и докторскую диссертации. По его рекомендациям в 1987 г. КОС при Кабинете Министров СССР было принято решение по ограничению наполнения Капшагайского водохранилища и площадей орошения в Иле-Балкашском бассейне. В результате удалось поднять катастрофически падающий уровень оз. Балкаш более чем на 1 м. Результаты его исследований в виде докторской диссертации были положены в основу переговоров с КНР по трансграничной реке Иле. Им впервые теоретически обоснованы научные основы управления водными ресурсами бессточных водоемов в условиях аридного климата.

Другим важным направлением научной деятельности Ж. Д. Достая является исследование проблем использования водных ресурсов трансграничных водотоков. Им выдвинуто предложение, что в национальной политике использования и управления современными водными ресурсами необходимо учитывать права каждого государства, совместно использующих водные ресурсы, то есть чтобы предъявлять права на использование водных ресурсов, необходимо иметь свою национальную концепцию использования трансграничной реки, которая позволит укрепить сотрудничество между соседними государствами.

С 1992 г. Ж. Д. Достай осуществляет научное руководство программами, темами и проектами по фундаментальным исследованиям в области водных ресурсов и геоэкологии. Существенное внимание в ходе исследований Ж. Д. Достай уделял решению многочисленных теоретических, методологических и методических вопросов, связанных с решением прикладных задач управления водными ресурсами всех бессточных бассейнов Центральной Азии. Им выделена водная экосистема концевых водоемов бессточных бассейнов (динамика их уровней, минерализация воды, ионный состав растворенных солей в воде и донных отложениях, гидробионты и т.д.) как индикатор экологического состояния всего водосборного бассейна. Он впервые выделил водно-

хозяйственную систему (ВХС) как центральное звено в управлении природно-хозяйственной системой (ПХС) в бассейне.

С 1992 г. по настоящее время Ж. Д. Достай осуществлял научное руководство по проектам, связанным с решением актуальных вопросов развития, функционирования водных экосистем в бассейнах озер Тениз, Балкаш и Аральского моря. Приоритет в исследованиях он отдавал изучению пространственно-временных изменений природных комплексов, вопросам оценки устойчивости природных комплексов и природно-хозяйственных систем, гидроэкологической оценке ландшафтов бассейнов перечисленных водоемов.

Ж. Д. Достай принимал участие в выполнении ряда научных проектов, в том числе проекта ФольксвагенФонд «Водные конфликты в Центральной Азии»; проекта Глобального экологического фонда «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех территориях», проекта Правительства Республики Казахстан и др.

Ж. Д. Достай автор более 250 опубликованных научных работ, в том числе монографии, единолично и в соавторстве на казахском, русском и английском языках. Монография «Wasserressourcen und deren Nutzung im Ili-Balchas Becken» (на немецком языке) вышла в Германии в 2007 г. Изданные труды содержат новые научные и практические выводы, рекомендации, методические и методологические подходы в исследованиях водных экосистем РК и свидетельствуют о высокой квалификации в области гидрологии, водного хозяйства, геоэкологии, охраны природы и рационального природопользования, прикладных вопросах.

Ж. Д. Достай принимал участие в многочисленных международных и республиканских конференциях, совещаниях и симпозиумах.

Ж. Д. Достай с 2007 г. был заместителем главного редактора научного журнала «Вопросы географии и геоэкологии», членом редакционной коллегии журнала «Гидрометеорология и экология».

Наряду с научной деятельностью вел большую научно-педагогическую работу. Им разработаны и прочитаны в Казахском национальном университете им. аль-Фараби ряд спецкурсов для бакалавров и магистрантов географического факультета. В течение многих лет Ж. Д. Достай осуществлял научное руководство аспирантами и соискателями ученой степени кандидата географических наук и руководство докторантами. Им подготовлено 17 кандидатов и 2 доктора географических наук.

Ж. Д. Достай в 2002–2008 гг. являлся членом диссертационных советов по присвоению докторских степеней по географическим наукам при КазНУ им. аль-Фараби, ИГ МОН РК, Кыргызском госуниверситете, а также членом экспертного совета по наукам о Земле Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК и членом диссовета при Кыргызском национальном университете им. Ж. Бала-сагына (г.Бишкек).

За научную деятельность неоднократно награждался почетными дипломами Академии наук Казахской ССР и Национальной академии Республики Казахстан. Ассоциацией вузов РК награжден медалью им. А. Байтурсынова за многолетний плодотворный труд по написанию учебной литературы для вузов (2010 г.). В связи со значительным вкладом в развитие теоретических основ конструктивной географии, за создание отечественной школы гидрологии и геоэкологии, получившей широкую известность в ближнем и дальнем зарубежье, Ж. Д. Достай награжден нагрудным знаком «За заслуги в развитии науки Республики Казахстан».

Мы, его коллеги, друзья и географическое сообщество, всегда будем хранить в наших сердцах память о необыкновенной душе человеке, видном ученом и мудром наставнике.

*А. Р. Медеу, директор
ТОО «Институт географии»,
академик НАН РК, д.г.н.*

МАЗМҰНЫ

Рекреациялық география және туризм

<i>Макимбаева М.М.</i> Халықаралық ынтымақтастықты нығайту – таулы аумақтарды дамытудың негізі.....	3
<i>Егембердиева К.Б., Каржаубаев К.К., Темирбаева Р.К., Келимбаева Р.Ж., Оразбекова К.С., Хен А.П., Юшина Ю.А.</i> Туристтік-рекреациялық әлеуеттің мәліметтер базасын құру (Ақмола облысының көлдері мысалында).....	10
<i>Егембердиева К.Б., Оразбекова К.С., Темирбаева Р.К., Хен А.П.</i> Щучье-Барабай курорттық зонасының экожүйелеріне түсетін рекреациялық жүктемені бағалау үшін мониторингтік учаскелерді анықтау.....	19
<i>Тлеубаева А.Т., Урузбаева Н.А.</i> «Ауыл туризмі» және «агротуризм» категорияларының түсініктемелеріне ғылыми тәсілдемелер.....	27

Ландшафттану

<i>Сорокина Л.Ю.</i> Антропогендік өзгерген ландшафттардың классификациясы табиғи нұсқа ретінде (Украинаның мысалында).....	34
<i>Кудерин А.А., Скоринцева И.Б., Басова Т.А., Крылова В.С.</i> Қызылорда облысының Жаңақорған-Шиелі суармалы массивінің ландшафттық жоспарлануы.....	45
<i>Мельник А.В., Карабинюк Н.Н.</i> Черногор табиғи аумақтық кешені субальпілік және альпілік биіктаулар («Шешул–Петрос» телімі).....	56

Мәселелері төтенше жағдайлар

<i>Медеу А.Р., Благовещенский В.П., Гуляева Т.С., Жданов В.В., Киренская Т.Л., Ранова С.У.</i> Іле Алатауында соңғы 117 жылда болған селдер.....	71
<i>Плеханов П.А., Шенбергер И.В., Медеу Н. Н.</i> Есіл алабындағы су басу және су тасудың қалыптасуына төсеніш бетінің жағдайларының әсер етуі.....	79

Геоморфология

<i>Митрофанова А.Н., Калита Р.Ш., Валеев А.Г., Абитбаева А.Д., Беккулиева А.А., Шарапханова Ж.М., Уксукбаева С.А.</i> Алакөл ойысы аумағындағы төрттік шөгінділердің геоморфологиялық және инженерлік-геологиялық жағдайлары.....	94
---	----

Геоэкология

<i>Токмагамбетов Т.Г., Желтенкова Н.В., Гагарин В.Е., Кошурников А.В., Набиев И.А.</i> Іле Алатауындағы ірі сынықты тоң жыныстары.....	104
--	-----

Гидрохимия

<i>Амиргалиев Н.А., Мадибеков А.С., Исмуханова Л.Т., Құлбекова Р.А., Мұсақұлқызы А., Жәди А.Ө.</i> Алматы агломерациясы қар жамылғысының қазіргі физико-химиялық көрсеткіштері.....	113
---	-----

Ғылыми зерттеулердің әдістері

<i>Крылова В.С., Скоринцева И.Б., Басова Т.А.</i> Жамбыл облысының ауыл шаруашылығы жерлерінің деградациялану деңгейін картографиялау және бағалаудың әдістік негіздері.....	119
--	-----

Ғалымды еске алу

Жақыпбай Достайұлы Достай.....	128
--------------------------------	-----

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

Басуға 12.09.2018 қол қойылды.
Пішіні 60x88¹/₈. Офсеттік басылым.
Баспа – ризограф. 8,4 п.л. Таралымы 300 дана.

СОДЕРЖАНИЕ

Рекреационная география и туризм

<i>Макимбаева М.М.</i> Укрепление международного сотрудничества – основа устойчивого развития горных территорий.....	3
<i>Егембердиева К.Б., Каржаубаев К.К., Темирбаева Р.К., Келимбаева Р.Ж., Орзабекова К.С., Хен А.П., Юшина Ю.А.</i> Создание базы данных туристско-рекреационного потенциала (на примере озер Акмолинской области).....	10
<i>Егембердиева К.Б., Орзабекова К.С., Темирбаева Р.К., Хен А.П.</i> Определение мониторинговых участков для оценки рекреационной нагрузки на экосистему Щучинско-Боровской курортной зоны.....	19
<i>Глеубаева А.Т., Урузбаева Н.А.</i> Научные подходы к трактовке категорий «сельский туризм» и «агротуризм».....	27

Ландшафтоведение

<i>Сорокина Л.Ю.</i> Классификация антропогенно измененных ландшафтов как вариантов природных (на примере Украины).....	34
<i>Кудерин А.А., Скоринцева И.Б., Басова Т.А., Крылова В.С.</i> Ландшафтное планирование Жанакоргано-Шиелийского массива орошения Кызылординской области.....	45
<i>Мельник А.В., Карабинюк Н.Н.</i> Природные территориальные комплексы субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры (участок «Шешул–Петрос»).....	56

Проблемы чрезвычайных ситуаций

<i>Медеу А.Р., Благовещенский В.П., Гуляева Т.С., Жданов В.В., Киренская Т.Л., Ранова С.У.</i> Сели в Иле Алатау за последние 117 лет	71
<i>Плеханов П.А., Шенбергер И.В., Медеу Н. Н.</i> Влияние условий подстилающей поверхности на формирование затоплений и наводнений в бассейне реки Есиль.....	79

Геоморфология

<i>Митрофанова А.Н., Калита Р.Ш., Валеев А.Г., Абитбаева А.Д., Беккулиева А.А., Шарпаханова Ж.М., Уксукбаева С.А.</i> Геоморфологические и инженерно-геологические условия четвертичных отложений Алакольской впадины.....	94
--	----

Геокриология

<i>Токмагамбетов Т.Г., Желтенкова Н.В., Гагарин В.Е., Кошурников А.В., Набиев И.А.</i> Крупнообломочные мерзлые породы Иле Алатау.....	104
--	-----

Гидрохимия

<i>Амирғалиев Н.А., Мадибеков А.С., Исмуханова Л.Т., Кулбекова Р.А., Мусакулқызы А., Жади А.О.</i> Современные физико- химические параметры снежного покрова Алматинской агломерации.....	113
---	-----

Методика научных исследований

<i>Крылова В.С., Скоринцева И.Б., Басова Т.А.</i> Методические основы оценки и картографирования степени деградации земель сельскохозяйственного освоения Жамбылской области.....	119
---	-----

Памяти ученого

<i>Жакыпбай Достайұлы Достай</i>	128
--	-----

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

Подписано в печать 12.09.2018.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная.
Печать – ризограф. 8,4 п.л. Тираж 300.

CONTENTS

Recreational geography and tourism

- Makimbayeva M.M.* Enhancement of international cooperation as a basis for sustainable development of mountain territories..... 3
Yegemberdiyeva K.B., Karzhaubayev K.K., Temirbayeva R.K., Kelinbayeva R.Zh., Orazbekova K.S., Khen A.P., Yushina Yu.A. Database creation tourist-recreational potential (on the example of the lakes in the Akmola Region)..... 10
Yegemberdiyeva K.B., Orazbekova K.S., Temirbayeva R.K., Khen A.P. Determination of monitoring sites for estimation of recreational load on the ecosystem of the Shchuchinsk-Borovoe Resort Area..... 19
Tleubayeva A.T., Uruzbayeva N.A. Scientific approaches of category interpretation “Rural tourism” and “Agrotourism”..... 27

Landscape investigations

- Sorokina L.Yu.* Classification of anthropogenically changed landscapes as variants of the natural ones (in Ukraine as an example)..... 34
Kuderin A.A., Skorintseva I.B., Bassova T.A., Krylova V.S. Landscape planning of irrigation massif Zhanakorgan – Shieli in Kyzylorda Region..... 45
Melnik A.V., Karabinyuk N.N. Natural territorial complexes of the subalpine and alpine highlands of Chornogora (section “Sheshul–Petros”)..... 56

Problems of emergency situations

- Medeu A.R., Blagovechshenskiy V.P., Gulyayeva T.S., Zhdanov V.V., Kirenskaya T.L., Ranova S.U.* Debrisflows in Ile Alatau in the last 117 years..... 71
Plekhanov P.A., Shenberger I.V., Medeu N.N. Influence of conditions of underlying surface on the formation of inundation and flooding in the basin of the Esil River..... 79

Geomorphology

- Mitrofanova A.N., Kalita R.Sh., Valeyev A.G., Abitbayeva A.D., Bekkulyeva A.A., Sharapkhanova Zh.M., Uxukbayeva S.A.* Geomorphological and engineering-geological conditions of quaternary deposits of Alacol Depression territory..... 94

Geocryology

- Tokmahambetov T.G., Zheltenkova N.V., Gagarin V.Y., Koshurnikov A.V., Nabyev I.A.* Large-scale detrital frozen rocks of Ile Alatau 104

Hydrochemistry

- Amirgaliyev N.A., Madibekov A.S., Ismukhanova L.T., Kulbekova R.A., Musakulkyzy A., Zhadi A.O.* Modern physico-chemical parameters of the snow cover Almaty Agglomeration..... 113

Methods of scientific research

- Krylova V.S., Skorintseva I.B., Bassova T.A.* Methodical bases of estimation and mapping of degradation of agricultural lands Zhambyl Region..... 119

To memory of scientist

- Zhakypbai Dostai..... 128

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

Passed for printing on 12.09.2018.
Format 60x88¹/₈. Offset paper.
Printing – risograph. 8,4 pp. Number of printed copies 300.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

Под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» приводится список источников, на которые есть ссылки в тексте. Литература приводится в алфавитном порядке: сначала на русском языке, затем на казахском и иностранная (абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 9). В тексте ссылки на номера списка даются в квадратных скобках. Запись каждой библиографической ссылки в списке начинается с ее порядкового номера в тексте: «[1] Петрова С.Н. Научно-исследовательская деятельность ...». Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1–2003 и тщательно выверяется автором. Через один интервал под заголовком «REFERENCES» дается перевод списка литературы на английский язык, если статья на русском или казахском языках, или под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» – на русский язык, если статья на английском языке.

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

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы следующим образом: в тексте – «... в соответствии с таблицей 1 ...»; в конце предложения – «... (таблица 1)». Располагать их следует сразу после упоминания в тексте или на следующей странице. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Например, «Таблица 1 – Средний многолетний расход р. Жайык, м³/с». Размещать его следует над таблицей, без абзацного отступа (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Не допускается перенос части таблицы на следующую страницу. Большие таблицы допускается размещать на всю страницу с ориентацией «альбомная». Таблицы и графы в них должны иметь заголовки, сокращения слов не допускаются. Повторяющийся в разных строках графы таблицы текст из одного слова после первого написания допустимо заменять кавычками. Если он состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Рисунки должны быть преимущественно черно-белые, а их общее количество не превышать 5. Они должны быть вычерчены электронным образом и не перегружены лишней информацией. В статье на все рисунки должны быть даны ссылки следующим образом: в тексте – «... в соответствии с рисунком 1 ...»; в конце предложения – «... (рисунок 1)». Рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все надписи на рисунках должны хорошо читаться; по возможности их следует заменять буквами или цифрами, а необходимые пояснения давать в тексте или в подрисовочных подписях. В подрисовочной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисовочные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображению. Например, «Рисунок 1 – Карта плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 км²» (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Фотографии должны быть четкими, без дефектов. Все рисунки также предоставляют отдельными файлами: для растровых изображений – в формате JPEG/TIFF/PSD, для векторных – в совместимом с Corel Draw или Adobe Illustrator. Разрешение растровых изображений в оттенках серого и RGB цветах должно быть 300 dpi, чёрно-белых – 600 dpi. Рекомендуемые размеры: ширина 85, 120–170 мм, высота – не более 230 мм. При необходимости файлы могут быть заархивированы, предпочтительно в форматах ZIP или ARJ.

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

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

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

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

Адрес редакции журнала «Вопросы географии и геоэкологии»:

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

ТОО «Институт географии».

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

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

Сайт: <http://www.ingeo.kz>