



УДК 549.657.6

А.О. БайсаловаКазахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева,
г. Алматы**НОВЫЕ ДАННЫЕ О НАРСАРСУКИТЕ И ПРОДУКТАХ ЕГО ЗАМЕЩЕНИЯ**

Дано описание этапов изменения нарсарсукита и последовательность образования по нему новообразованных минералов по результатам оптического изучения шлифов и химического состава минералов, полученных электроннозондовым микроанализом.

Мақалада нарсарсукит минералын тастілімде оптикалық зерттеу барысында және оның химиялық құрамын электронды микроанализбен талдау нәтижесінде минералдың өзгеру кезеңдері мен минерал бойынша жаңадан пайда болған туынды минералдардың қалыптасу кезеңдері зерттеліп сипатталған.

In this description is given stages of the change of narsarsukite and the sequence of formation of newly formed minerals according to the results of optical study of the sections and the chemical composition of minerals obtained by electron probe microanalysis

Ключевые слова: нарсарсукит, титанит, нептунит, кварц, микроклин, иттрий, РЗЭ, метасоматический процесс, химический состав, электроннозондовый микроанализ, Верхнеэспинское месторождение.

Объектом исследования является нарсарсукит $\text{Na}_2\text{Ti}(\text{Si}_4\text{O}_{10})$ – типоморфный минерал процесса фенитизации вмещающих пород.

С момента открытия Верхнеэспинского месторождения (1955 г.) известны сравнительно широко распространенные в редкометалльно-замещенных пегматитах своеобразные псевдоморфозы по нарсарсукиту, постоянно наблюдаемые в метасоматических породах экзоконтакта Большого и Малого выходов. Но они совершенно не встречаются ни в биотитовых гранитах, ни во вмещающих ороговикованных осадочных породах, не подвергавшихся щелочному метасоматозу. Характерной особенностью ранее изученных псевдоморфоз является постоянное присутствие в них титановых минералов: рутила, анатаза, ильменита, ильменорутила, титанита и др.

При детальном исследовании нарсарсукита были выделены новые этапы замещения. Исследуемый минерал был отобран из фенитизированных участков экзоконтактов рибекит-альбитовых апогранитов Малого выхода (рис. 1).

Цвет нарсарсукита бледновато-желтый, светло-кремовый и розовато-желтый. В тонких осколках бесцветный и прозрачный. Блеск стеклянный. Спайность по 100 (010) и 110, совершенная. В ультрафиолетовых и катодных лучах не светится. Соляной кислотой не травится. В прозрачных шлифах минерал бесцветный, имеет прямое погасание (относительно спайных трещин). Цвета интерференции выше среднего. Одноосный, положительный. Показатели преломления: N_e 1,654-1,657; N_o 1,612 [1].

Новые петрографические данные были получены на микроскопах Leica-52, POLAM-127 в лаборатории Института геологических наук им. К.И. Сатпаева и Axio Scope.A1 в КазНУТУ им. К.И. Сатпаева. Также получены полуколичественные данные (графики, диаграммы и изображения) на низковакуумном сканирующем электронном микроскопе Zeiss EVO15LS в отделе минералогии (CERCAMS) Музея естественной истории (г. Лондон, Великобритания).

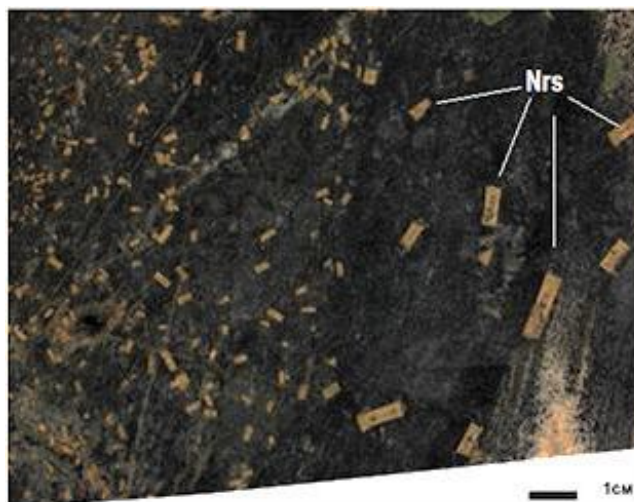


Рисунок 1 - Кристаллы нарсарсукиита во вмещающих альбитизированных породах.
Малый выход, 1-е рудное тело

Петрографическое изучение минерала позволило проследить все промежуточные фазы изменений минерала от слабоизмененного до его следов с почти полным исчезновением. Изменение минерала в разных породах протекало по-разному [1]. Слабоизмененный нарсарсукиит был изучен в шлифах (758, 31, 36) и на сканирующем электронном микроскопе. В шлифе порода слабоизмененная (фенитизированная), изменение выражается в метасоматическом её ощелачивании. В результате метасоматического процесса здесь образовались тонкоигольчатые и призматические кристаллы рибекита и эгирина и наблюдается тонкая вкрапленность флюорита и мелкие кристаллы циркона и пироклора, что свидетельствует об одновременном привносе фтора, ниобия и циркония (рис. 2, 3).

Центральная часть нарсарсукиита заполнена кварцем, микроклином, плагиоклазом, биоитом, щелочными амфиболами (рибекит, астрофиллит, арфведсонит), которые и составляют основную массу (рис. 2).

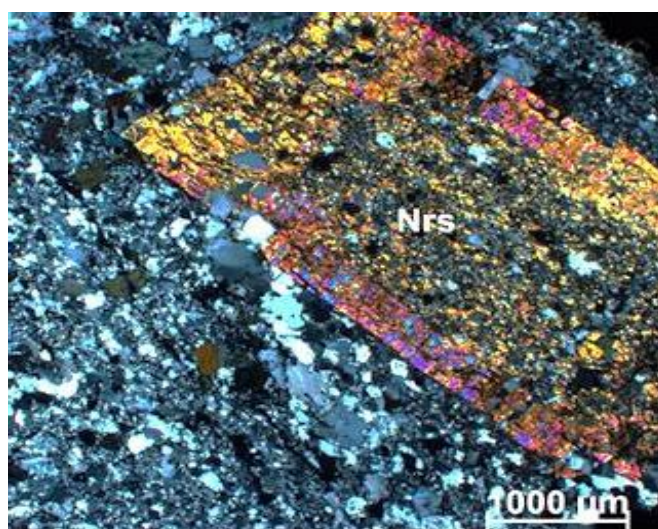


Рисунок 2 - Метакристаллы нарсарсукиита в фенитизированном граните,
николи параллельные (увеличение $\times 2,5$)

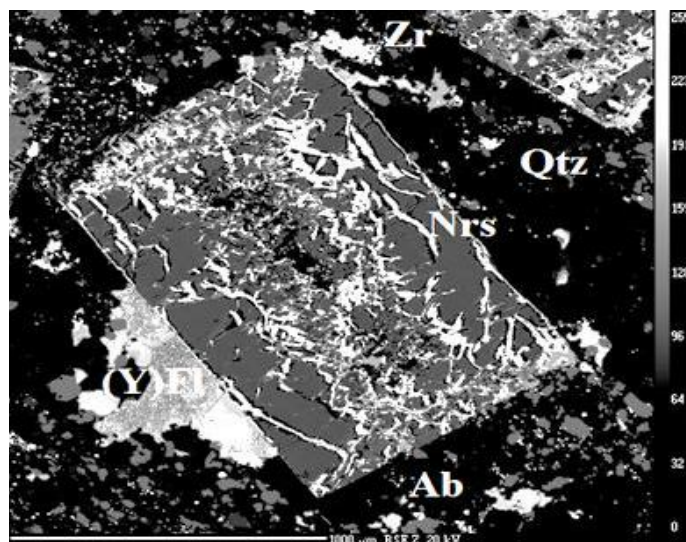


Рисунок 3 - Метакристалл нарсарсукита в фенитизированных породах: циркон (белое), Y- флюорит (светло-серое), нарсарсукит (темно-серое), кварц (черное). BEI

Форма метакристалла нарсарсукита сохраняется, но хорошо наблюдается картина его разрушения с параллельным изоморфным замещением минералами: астрофиллитом, флюоритом, иттрофлюоритом, эльпидитом, цирконом, пироксеном и др. (рис. 3).

Каркасный скелет нарсарсукита четко выражен, по краям каркаса в виде каймы сохранились первоначальные прозрачные, короткопризматические и тонкоигольчатые реликты нарсарсукита (рис. 4, 5). Минерал постепенно, по зонам роста послойно, замещался светлыми рыхлыми мучнистыми массами, которые в процессе интенсивного метасоматического процесса переходили в коричневую рентгеноаморфную титанистую массу. В дальнейшем по ней образовались титановые минералы: ильменит, ильменорутил, белянкинит, титанит и др.

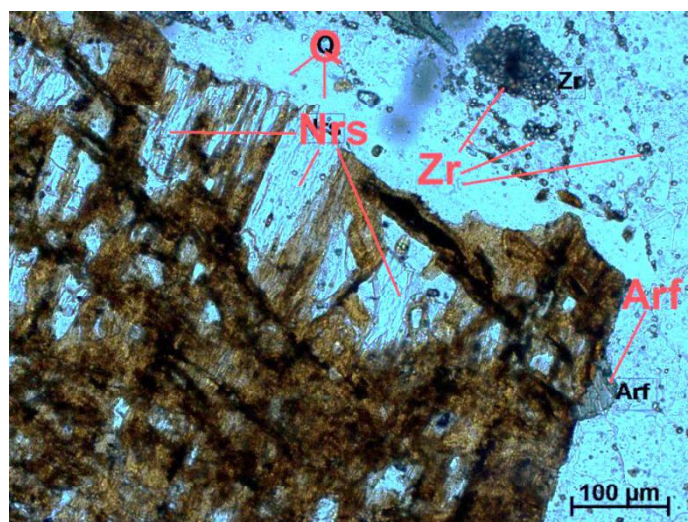


Рисунок 4 - Тонкие прозрачные реликты нарсарсукита (Nrs) в рентгеноаморфной коричневой массе. Циркон (Zr), арфведсонит (Arf), кварц (Q) в основной массе. Николи параллельные (увеличение ×40)

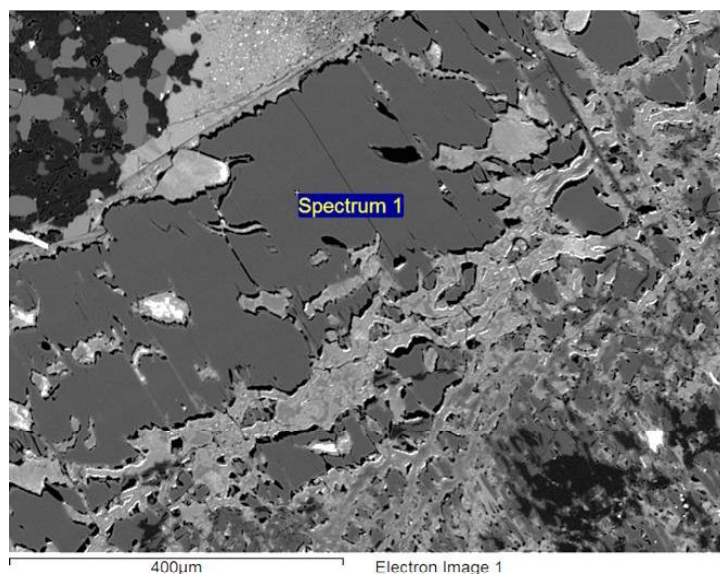


Рисунок 5 – Слабоизмененный кристалл нарсарсукиита (темно-серое) с сеткой неустойчивой тяжелой фазы (светло-серое) и включениями кварца (черное). BEI

Изучение химического состава минерала было проведено с помощью электроннозондового микроанализатора JXA 733 с применением энергодисперсионного спектрометра INCA ENERGY при ускоряющем напряжении 25 кВ, токе зонда 25 нА и сфокусированном (диаметр 1-2 мкм) или расфокусированном (10 мкм) зонде и дополнительно детальное исследование с диагностикой, картированием и уточнением химического состава изучено на рентгеноспектральном микроанализаторе Cameca SX-50 в Музее естественной истории (г. Лондон).

Метакристалл нарсарсукиита, находящегося на среднем этапе изменения, покрыт многочисленными заполненными трещинками, проходящими как по спайным, так и секущим направлениям. На рис. 6 полости разрывов широкие и параллельные в виде «каналов», которые заполнены неустойчивой, разлагающейся под воздействием электронного луча, фазой с составом (мас. %): Na₂O 0,01; MgO 0,18; Al₂O₃ 0,19; SiO₂ 3,25; Ce₂O₃ 20,21; CaO 0,23; K₂O 0,22; MnO 1,11; FeO 0,08; TiO₂ 0,78; BaO 0,61; UO₂ 0,18; Y₂O₃ 8,87; Nb 4,35; ZrO₂ 18,55; Dy₂O₃ 0,18; Er₂O₃ 1,14; Yb₂O₃ 0,98; PbO 1,78; Σ 65,50 мас. %.

Химический состав метакристаллов нарсарсукиита из фенитизированных пород представлен в таблице.

Химический состав (мас. %) метакристалла нарсарсукиита из фенитизированной породы

№ анализа	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	FeO	Nb ₂ O ₅	Yb ₂ O ₃	TiO ₂	ZrO ₂	Σ
1/6	1,634	16,224	1,017	63,477	3,862	0,194	0,154	14,755	0,981	102,298
1/7	1,549	16,084	0,998	63,478	3,805	0,228	0,127	14,938	1,045	102,252
1/8	1,585	15,848	1,042	63,479	3,847	0,185	0,096	14,734	1,005	101,821
1/9	1,288	15,636	1,023	61,46	2,253	0,294	0,094	16,401	2,015	100,464
1/10	1,358	16,044	1,059	62,885	2,591	0,259	0,091	16,222	1,399	101,908
1/15	1,617	15,974	1,336	63,834	3,333	0,237	0,153	14,755	1,695	102,934
среднее	1,505	15,97	1,08	63,102	3,289	0,232	0,119	15,3	1,357	101,945

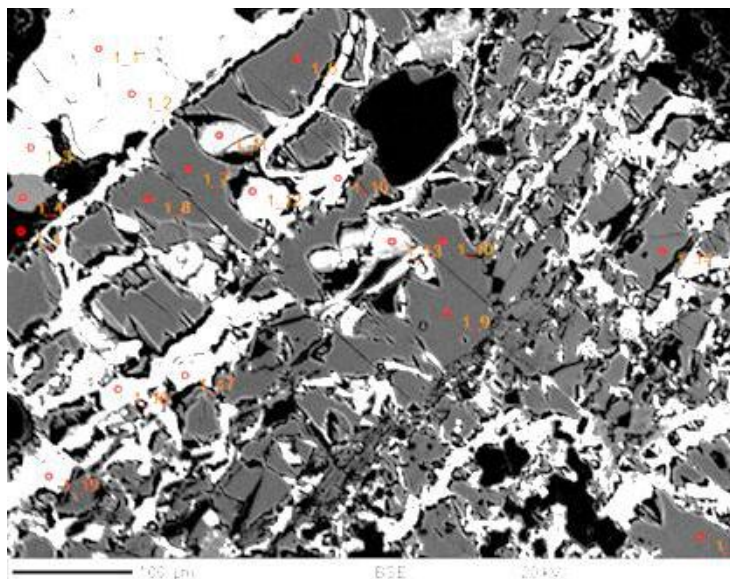


Рисунок 6 - Зерно нарсарсукиита (темно-серое) с «каналами» неустойчивой тяжелой фазы (белое) и включениями кварца (черное). BEI

Следующим этапом изменения нарсарсукиита является его полное замещение титановыми минералами: рутилом, белянкинитом, анатазом, ильменорутилом и титанитом. В результате гидротермального процесса в прожилках наблюдается укрупнение минералов флюорита, кварца, и местами встречаются крупные зерна бафертисита.

Замещенные минералы располагаются по нарсарсукииту неравномерно (рис. 7): ильменорутит встречается с ксеноморфным обликом; титанит - с характерной клинообразной формой и высоким двупреломлением; присутствует лейкоксенизированный белянкинит; для выявленного лоренценита характерны параллельно-шестоватые формы кристаллов с прямым погасанием, положительным удлинением и высокими цветами интерференции [2].

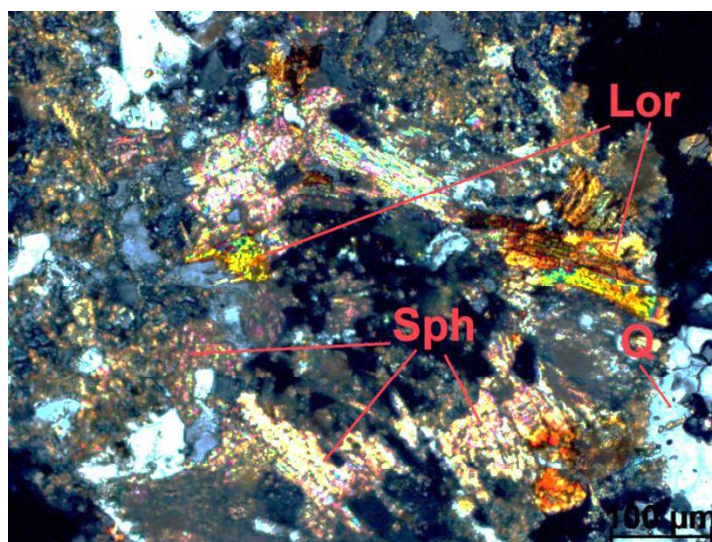


Рисунок 7 – Нарсарсукиит замещен титановыми минералами: титанитом, лоренценитом, белянкинитом и др. Николи скрещенные (увеличение $\times 20$)

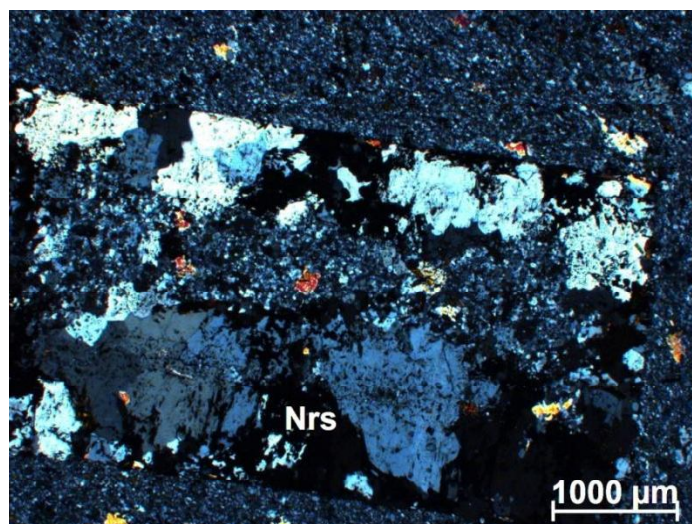


Рисунок 8 – Каркас нарсарсукиита, полностью замещенный кварцем (черное и светлое), альбитом, микроклином (серое). Местами по краям каркаса наблюдаются реликты титановых минералов (черная масса) и кристаллы анатаза (красное). Николи скрещенные (увеличение $\times 20$)

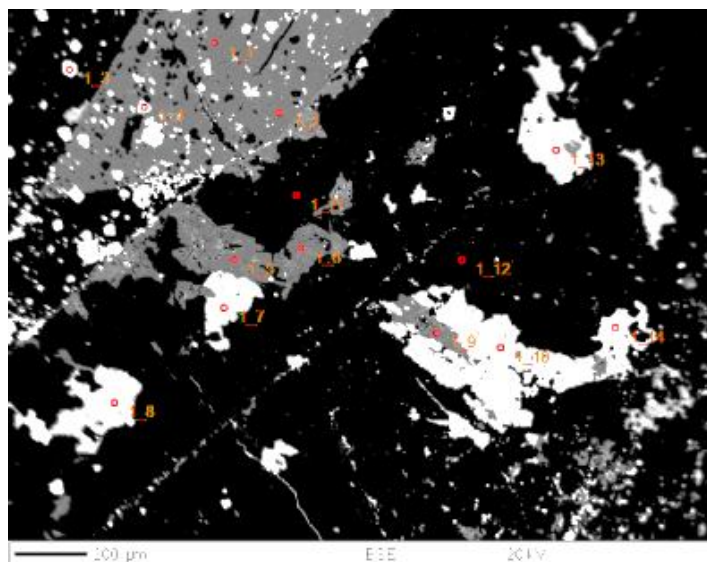


Рисунок 9 – Каркас нарсарсукиита, полностью замещенный кварцем (черное), минералами редких элементов – пироксеном, флюоперитом и др. (белое) и частично арфведсонитом (серое). BEI

Несмотря на сравнительно широкое распространение, нарсарсукиит является в условиях постмагматической деятельности щелочных гранитов типоморфным минералом, образующимся при альбитизации пегматитов, гранитов, фенетизации вмещающих пород. Показательным моментом образования минерала является смена фаций в метасоматическом высокотемпературном процессе фенитизации. При разложении из кристаллов нарсарсукиита выносились легкие элементы, а относительно тяжелые, такие, как титан, оставались на месте. Вариации замещения разнообразны. Так как в поверхностных условиях минерал устойчив, в объеме кристаллов совместно с незамещенным минералом первоначально могут сосуществовать, в основном, следующие комбинации заполнения [3]:

1. Весь объем минерала замещен тонкодисперсной землистой массой желтовато-или буровато-темного титансодержащего рентгеноаморфного материала.

2. В части кристаллов развиты параллельно-шестоватые, сноповидные или сфероидные сростки кристалликов лоренценита, нептунита, КПШ и кварца.

3. По кристаллу нарсарсукита во всем его объеме совместно с кварцем и КПШ развит фторокарбонат церия, астрофилит, арфведсонит, эльпидит, баферситит, пироклор, циркон. Кристаллы анатаза образуют крупные сростки, как правило подчеркивающие границы роста первоначального нарсарсукита.

Автор выражает благодарность сотрудникам Института геологических наук имени К.И. Сатпаева ВНС В.Л. Левину, СНС П.Е. Котельнику за проведение электроннозондовых исследований.

Список литературы

1. Степанов А.В. Краткая характеристика Верхнеэспинского месторождения редких элементов / А.В. Степанов, Г.К. Бекенова // «Геология, минерагения и перспективы развития минерально-сырьевых ресурсов» (Сатпаевские чтения). – Алматы, 2009. – С. 248-258.
2. Stepanov A.V., Bekenova G.K., Levin V.L., Hawthorne F.C. Natrotitanite, ideally $(\text{Na}_{0.5}\text{Y}_{0.5})\text{Ti}(\text{SiO}_4)\text{O}$, a new mineral from the Verkhnee Espe deposit, Akjailyautas mountains, Eastern Kazakhstan district, Kazakhstan: description and crystal structure // Mineralogical Magazine. – 2012. – Vol. 76(1). – P. 37-44.
3. Степанов А.В. О процессе фенитизации в связи с малыми интрузиями щелочных гранитов на примере Верхнеэспинского редкометалльного месторождения (Восточный Казахстан) / А.В. Степанов, Г.К. Бекенова, Е.А. Добровольская и др. // Материалы конф. «Геология в XXI веке» (Сатпаевские чтения). – 2011. – С. 302-310.
4. Степанов А.В. Нарсарсукит Верхнеэспинского месторождения и продукты его замещения / А.В. Степанов, Д.Б. Жексембекова, А.О. Байсалова и др. // Материалы Междунар. конф., посвященной 70-летию Института геологии НАН КР «Геодинамика, оруденение и геозкологические проюлемы Тянь-Шаня». – Бишкек, 2013. – С. 217-222.

Получено 15.11.2017

УДК 626.8

М.А. Ли, Т.Т. Ибраев, Н.Н. Бакбергенов

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства», г. Тараз

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ВОДОУЧЕТА НА ТЕРС-АЩИБУЛАКСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

В статье приведены результаты обследования технико-эксплуатационного состояния систем водоучета на Терс-Ащибулакском водохранилище, расположенном в Жамбылской области.

Мақалада Жамбыл облысының Жуалы ауданында орналасқан Теріс-Ащыбұлақ су қоймасындағы су өлшеу жүйелерінің техникалық-пайдаланымдық тексеру нәтижелері көрсетілген.

The article presents the results of the survey of the technical and operational state of water accounting systems at the Ters-Ashbylak reservoir located in the Zhambyl region.

Ключевые слова: водоучет, водохранилище, гидротехнические сооружения, обследование, эксплуатация.

Водные ресурсы Республики Казахстан ограничены по сравнению со многими другими государствами. Наблюдается нарастающий дефицит воды, загрязнение поверхностных и подземных вод. Этому способствуют существующие способы полива, сверхнормативные потери воды, проблемы межгосударственного водodelения и другие факторы.

В настоящее время общее состояние с водоучетом на водохозяйственных системах Республики Казахстан крайне неудовлетворительно и не отвечает современным требованиям метрологического обеспечения государственных учетных операций.

Терс-Ащибулакское водохранилище на р. Терс расположено в 20 км ниже районного центра с. Б. Момыш-Улы в Жуалынском районе Жамбылской области и является объектом республиканского значения (рис. 1).



Рисунок 1 - Терс-Ащибулакское водохранилище

Терс-Ащибулакское водохранилище - сооружение II-го класса капитальности. Общая протяженность напорного фронта составляет 1960 м. Среднегодовой сток равен 192,373 млн м³; среднегодовой расход – 4,4 м³/с; максимальный наблюдаемый расход – 636 м³/с.

Данное водохранилище сезонного регулирования и предназначено для ирригационного обеспечения близлежащих районов области. Длина водохранилища 11 км, максимальная ширина 6,7 км, средняя ширина 3 км, максимальная глубина составляет 28,8 м, средняя глубина 6,6 м. Площадь зеркала водохранилища при НПУ равна 29 км². Форсированный подпорный уровень (ФПУ), отметку нормального подпорного уровня (НПУ) и уровень мертвого объема (МО) обеспечивают объемы стока соответственно в размере 181, 158 и 2 млн м³.

Гидротехнические сооружения Терс-Ащибулакского водохранилища включают в себя:

- земляную плотину длиной 1860 м и с шириной по гребню 10 м, наибольшей высотой 29,3 м и средней высотой 14,6 м;

- паводковый водосброс открытого типа на расход 400 м³/с в левом пролете, перекрытый сегментными затворами размером 3х8 м; порог водосброса на 2,4 м ниже отметки НПУ; сопрягающее сооружение в виде быстротока вырублено в скале;

- донный водовыпуск на 36 м³/с в виде одноочковой ж/б трубы размером 2х2,85 м с башней управления; труба заканчивается быстротоком и водобойным колодцем;

- дамбы обвалования, защищающие села Бурно-Октябрьское и Терс, соответственно длиной 4 и 1,5 км, шириной по гребню 5 м и высотой 6 м;

- ирригационные водозаборы на расстоянии 31 км ниже водохранилища: левобережный регулятор на 5,5 м³/с, правобережный регулятор на расход 42,3 м³/с [1].

По результатам натурных обследований Терс-Ащибулакского водохранилища установлено, что за длительный период эксплуатации система контрольно-измерительной аппаратуры в значительной степени устарела. Приборная база не обновлялась более 40 лет, а установленные приборы вышли из строя в связи с истечением срока службы.

Рабочие затворы башенного водовыпуска Терс-Ащибулакского водохранилища открываются и закрываются с помощью щита управления затворами. Паводковый водосброс, расположенный у левого берега плотины, состоит из входного оголовка с шестью отверстиями с шириной пролетов по 8 м, перекрытых сегментными затворами 3х8 м (рис. 2).

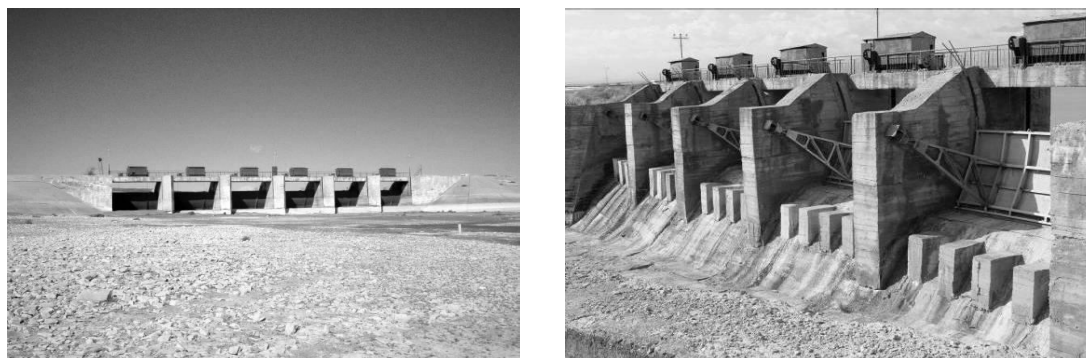


Рисунок 2 - Водосбросное сооружение водохранилища

Сегментные затворы водосброса обесточены, их можно открывать только вручную [2]. На рис. 3 показано электрощитовое оборудование сегментных затворов. Состояние электрощитового оборудования находится в неудовлетворительном состоянии.

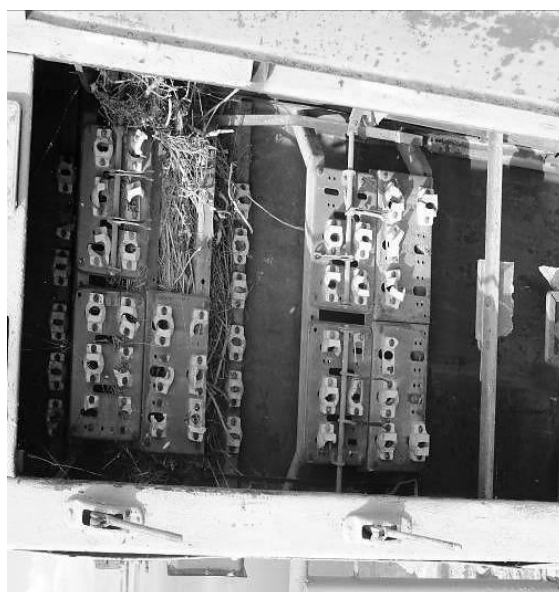


Рисунок 3 - Электрощитовое оборудование сегментных затворов водосбросного сооружения

Рабочий водовыпуск (донный), расположенный на левом берегу, представляет собой одноочковую трубу с башней управления и двумя последовательными в ней плоскими затворами. Маневрирование затворами осуществляется щитом управления, расположенным в верхнем строении шахты (рис. 4).



Рисунок 4 – Щит управления затворами

В отводящем русле р. Терс на расстоянии 1,5-2,0 км построен гидрометрический пост типа «фиксированное русло». Для определения расхода воды на гидрометрическом посту в колодце установлена водомерная рейка, в диспетчерском пункте имеется тарифовочная кривая «фиксированного русла». Однако данные не передаются автоматически на диспетчерский пункт.

За весь период эксплуатации водохранилища не выделена водоохранная зона и не обустроена прибрежная полоса на притоках р. Терс: производится распашка земель, выпас скота, строительство и мойка машин. Наполнение водохранилища до проектных отметок не производится из-за нарушений крепления верхового откоса и опасения перелива воды через гребень плотины во время сильных ветров.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы. Развитие сельского хозяйства в Республике Казахстан во многом зависит от рационального использования и распределения водных ресурсов. Однако складывающееся положение дел показывает, что при возделывании сельскохозяйственных культур используются далеко не все, в том числе технические возможности рационального расходования воды. Износ или полное отсутствие средств учета расхода водных ресурсов приводит к нарушению планового водопользования и увеличению непроизводительных сбросов.

Слабое развитие и внедрение систем автоматизации водохозяйственных объектов препятствует стабильному развитию конкурентоспособного производства других отраслей народного хозяйства; низкая оперативность управления подачей воды водопользователям приводит к нарушению сроков и норм полива и, в конечном итоге, к снижению урожайности или гибели сельскохозяйственных культур.

Сведение потерь оросительной воды к минимуму, обеспечение соответствия объемов водозабора и водопотребления возможно при условии существенного повышения качества управления процессами водораспределения путем автоматизации водохозяйственных объектов. Обследование технико-эксплуатационного состояния системы водоучета на Терс-Ащibuлакском водохранилище показало низкий уровень оснащенности приборами водоучета. В целях эффективного регулирования и контроля в области использования водных ресурсов необходимо произвести замену электрощитового оборудования сегментных затворов водосбросного сооружения водохранилища, оснастить гидросты на отводящем русле р. Терс современными приборами учета воды и обеспечить оперативную автоматизированную передачу информации на диспетчерский пункт управления.

Список литературы

1. Разработка и внедрение инновационных технологий по автоматизации водохозяйственных объектов РК: отчет о НИР (промежуточный) / Казахский науч.-исслед. ин-т водного хоз-ва. - № ГР 0115РК02163. - Инв. № 0216РК02127; Рук. Карлыханов О.К.; Испол. Ли М.А., Стульнев В.И., Бакбергенов Н.Н., Жакашов А.М., Иманалиев Т.К. - Тараз, 2016. - 171 с. - Библиогр.: с. 25-32.
2. Оценка состояния ГТС Таласского гидроузла, Терс-Ащибулакского и Тасоткельского водохранилищ, перспективы создания мониторинга обеспечения их безопасной эксплуатации: отчет о НИР / Исполнительная дирекция Междунар. фонда спасения Арала (ИД МФСА). - Грант ЕЭК ООН № ЕСЕ/GC/2015/06/020; Рук. Базарбаев А.; Испол. Ибраев Т., Нуралиев Б. - Тараз, 2016. - 40 с. - Библиогр.: с. 16-26.

Получено 15.11.2017

УДК 504.54

Г.З. Мажитова, К.М. Джаналеева

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана

**ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье рассматриваются основные этапы исследований природно-географических условий территории Северо-Казакстанской области. Представлен анализ трудов и результатов исследований ученых, внесших значительный вклад в развитие географических знаний и представлений о ландшафтно-географических особенностях территории региона.

Мақалада Солтүстік Қазақстан облысының табиғи-географиялық жағдайының негізгі зерттелу кезеңдері қарастырылған. Аумақтың ландшафтты-географиялық ерекшеліктерінің дамуына үлес қосқан ғалымдардың зерттеу нәтижелері мен еңбектері ұсынылған.

This article reviews main stages of the research of North Kazakhstan natural and geographical conditions. It describes works and researching of the scientists that significantly contributed to the development of geographical and landscape knowledge of the region.

Ключевые слова: ландшафт, ландшафтно-географические исследования, Северо-Казакстанская область, природно-географические условия.

Накопление географических представлений о территории Северо-Казакстанской области (СКО) шло на протяжении длительного периода исторического освоения и развития региона. Активному исследованию и формированию научных представлений о природных условиях области способствовало ее выгодное географическое положение, пограничное с Россией, расположение на пересечении торговых путей, соединявших страны Средней Азии и Китай с Россией и странами Европы.

Первые сведения о природно-географических особенностях региона были отрывочными и содержали скудные, иногда противоречивые данные. В основном они встречаются в путевых записях торговцев, промысловиков, путешественников и, как правило, имеют описательный характер [1, 2].

Начало организации целенаправленных географических исследований региона связано с историческими событиями и последовавшими социально-экономическими изменениями: присоединение к Российской империи Младшего (1743), затем Среднего жузов (начиная с 1740-1742 по 20-е годы XX века), строительство, согласно указа Сената от 26 марта 1752 г. в целях защиты и освоения новых территорий, Новоишимской линии укреплений [2, 3].

Первоначально исследования носили рекогносцировочный характер и были направлены на получение общих сведений о территории области как пограничном с Россией регионе и составной, в физико-географическом отношении, части малоизученной Западно-Сибирской равнины и Сибири. Позднее последовали многочисленные специальные экспедиции по всестороннему изучению природных условий и ресурсов новых осваиваемых территорий. С этого времени исследования региона стали носить систематический характер.

В этот период осуществляется множество физико-географических исследований, организованных Российской Академией наук, Петроградским ботаническим садом, позднее Русским географическим обществом, Геологическим комитетом и др. Часть маршрутов большинства предпринятых экспедиций по изучению Зауралья, Западной и Восточной Сибири проходила по территории СКО. Среди них следует назвать экспедиции под руководством ученых-географов: И.С. Гмелина (1733-1743), П.С. Палласа (1768-1774), И.П. Фалька (1768-1774), А.Ф. Гумбольдта (1829-1830), П.П. Семенова (1856), А.Ф. Миддендорфа (1871), военно-научные экспедиции Н.П. Рычкова (1770-1771), П.И. Шангина (1816) и др. [4-12].

Благодаря этим исследованиям осуществлялись геологические изыскания и поиск месторождений полезных ископаемых, первые геодезические съемки и картирование территории области, изучение почв, растительного покрова. Исследования региона стали базироваться не на маршрутно-страноведческих описаниях, а на всестороннем естественно-историческом изучении компонентов природы [3].

Большое значение в изучении природно-географических условий СКО имело строительство Транссибирской (1891-1896) и Среднесибирской железных дорог (1893-1899). По линиям строящихся дорог были предприняты многочисленные геологические, гидро-геологические, геолого-изыскательные экспедиции по изучению устройства поверхности, геологического строения, грунтовых вод, водоносности прилегающей местности [1, 13].

Начиная с 1908 г., в связи с переселенческой политикой, исследования в регионе осуществлялись экспедициями отдела земельных улучшений Переселенческого управления [13, 14]. В основном они носили узкоотраслевой характер и были направлены на изучение почвенно-ботанических особенностей области.

Целенаправленных ландшафтных исследований территории СКО на этом этапе не предпринималось. Тем не менее, в путевых заметках и трудах ученых, проводивших в этот период свои исследования на территории области, можно встретить ценные ландшафтно-географические наблюдения и описания.

Так, Палласом П.С. (1768-1774) при изучении физико-географических условий Приишимья особое внимание уделено связям компонентов природной среды, на основании которых им сделаны многие важные физико-географические выводы. Ценными являются его наблюдения за особенностями ландшафтов исследуемой местности, сменой растительности при переходе от черноземных степей к солончакам [4].

А.Ф. Миддендорф (1871), побывав в Ишимской степи, отметил, что на гривах растительность беднее, но зато менее сыро, здесь развиты черноземы незначительной мощности, большие пространства заняты солонцами. По словам ученого, на пути следования маршрута экспедиции кроме степной растительности и островков березового леса попадались и кустарники, поэтому данную местность он назвал березовой степью. Им было отмечено, что на этой территории повторяются годы великих «смоков» и засух [3, 6, 9].

Особое внимание изучению природных комплексов региона уделено Л.С. Бергом и П.Г. Игнатьевым (1898). Учеными сделан вывод о том, что лесостепь – это явление, созданное природой, а не человеком. Наиболее интересными являются леса вдоль рек, или уремы. Материалы этих исследований использованы Л.С. Бергом для дальнейшего обоб-

щения принципа взаимозависимости природных компонентов, проведения ландшафтного деления и создания учения о географических ландшафтах [14, 15].

Большое значение в изучении территории области в ландшафтно-географическом отношении имели отраслевые исследования многочисленных экспедиций по изучению отдельных компонентов ландшафтов. Изучение устройства поверхности, рельефа, геологического строения, характера слагающих пород и отложений территории СКО связано с целым рядом исследователей: А.Ф. Миддендорфом, Б. Коттом (1860-1867), И.Д. Черским (1865-1869), К.И. Богдановичем (1892–1894), А.А. Краснопольским (1896), Н.К. Высоцким, А.К. Мейстером, А.И. Корнеевым, И.И. Жилинским (1890-1898, 1907), Н.Г. Красиным, А.А. Козыревым, А.П. Нифантовым (1910-1916), Я.С. Эдельштейном (1930, 1932), И.П. Герасимовым, Н.Н. Розовым (1940, 1948), П.С. Суловым (1947), Б.А. Федоровичем (1957), И.А. Волковым (1961, 1964, 1965, 1979), В.Е. Антыпко (1962), Г.П. Корюкиным, Р.П. Теуш, И.Р. Шаймерденовой, Ц.С. Гринберг (1966), С.А. Архиповым (1971), М.Е. Городецкой (1972), Г.Е. Коломиец (1973, 1976) и др. [2, 3, 6, 16-18].

И.Д. Черским доказано существование на территории Приишимья континентального режима в неогене и постплиоцене [6]. Н.К. Высоцкий (1896) провел обобщение общей картины геологического строения территории области. Работы К.И. Богдановича, А.А. Краснопольского, Н.К. Высоцкого легли в основу геологической карты и стратиграфических схем третичных и четвертичных отложений территории Северного Казахстана [1, 6, 12]. Ряд работ Б.А. Федоровича посвящен вопросам изучения палеогеографии региона. В трудах И.А. Волкова рассматриваются древние ложбины стока, лёссовидные отложения, вопросы палеогеографии, экзогенного рельефообразования Ишим-Тобольского междуречья. Исследования М.Е. Городецкой посвящены изучению морфоструктуры и морфоскульптуры юга Западно-Сибирской равнины, происхождению западин и котловин. В.Е. Антыпко выполнена работа по исследованию континентальных палеогеновых и неогеновых отложений Петропавловского Приишимья [16, 17].

Гидрологические и лимнологические данные встречаются в многочисленных работах ученых: П.С. Палласа (1768-1774), И.П. Фалька (1768-1774), П.А. Словцова (1844), П.П. Семенова (1856), И.И. Завалишина (1862), в трудах А.А. Краснопольского, Н.К. Высоцкого (1896) и др. [2, 3, 17, 18].

Учеными Л.С. Бергом и П.Г. Игнатовым (1898) проведены подробные исследования геологического строения, рельефа дна, глубин, температурного режима озер Теке, Кызылак, Селетытениз, собраны зоологические и ботанические коллекции [15]. Ценные сведения о характере размещения пресных и соленых озер, периодических колебаниях их уровня и связи с грунтовыми водами отмечены в работах К.И. Богдановича (1892–1894). Заключение о континентальном происхождении горько-соленых озер области сделаны Н.К. Высоцким (1896). Изучение геологического строения озер Теке и Улькенкарой проводилось К.Н. Пестовским (1936), тенизов Северного Казахстана Е.Н. Посоховым (1949). Исследованием озер региона занимались также И.В. Ефимова, Г.Г. Муравлев (1966), П.П. Филонен, Т.В. Омаров (1974) [6, 17].

Сведения о почвенном и растительном покрове области содержатся в работах П.С. Палласа (1768-1774), И.П. Фалька (1768-1774), А.И. Левшина (1832), А.Ф. Миддендорфа (1871), Л.С. Берга (1898, 1913), А.Я. Гордягина (1900, 1903) и др. [2, 3, 6, 12, 17].

Проведение систематических почвенно-ботанических исследований территории области связано с экспедициями Переселенческого управления, участие в которых приняли видные почвоведы и геоботаники того времени: К.Д. Глинка (1908), И.М. Крашенинников (1908, 1910), Г.М. Тумин (1908), Э.И. Бокун (1910), В.М. Савич (1910, 1914), В.И. Искюль (1912), А. Райкин (1912, 1914) и др. [2, 6, 17]. За период 1908-1914 гг. почвенно-

ботаническими экспедициями изучены и установлены границы почвенных зон, подробно описаны условия формирования наиболее распространенных почв территории области.

Обширный материал детальных почвенных исследований обобщен в работах Е.Н. Ивановой (1930), С.П. Матусевича, А.М. Петелиной (1933, 1934), Н.Н. Розова (1942), А.М. Дурасова (1953) и др. Позднее на основе специальных экспедиций коллективом почвоведов Института почвоведения АН КазССР (У.У. Успанов, Ю.Г. Евстифеев, Д.М. Стороженко и др.) проведена среднемасштабная съемка и детально исследован почвенный покров области, составлены почвенные карты (1970, 1976) [17].

Геоботаническими исследованиями территории региона занимались А.К. Гордягин (1900), Г.И. Танфильев (1902), Б.Н. Городков (1912), П.Н. Крылов (1916), В.И. Баранов (1927), Н.А. Иванова, И.М. Крашенинников (1934), В.А. Николаев (1964) и др. [2, 6, 17]

И.М. Крашенинниковым (1932) в период экспедиций, организованных Петроградским ботаническим садом, на территории СКО подробно изучены особенности взаимосвязи леса и степи, установлены закономерности изменения почвенно-растительного покрова речных долин степной зоны в связи с их геоморфогенезом («цикл Крашенинникова»). Материалы исследований послужили основой для разработки геоботанического районирования и подробной классификации степей [2, 6].

Зоогеографические исследования на территории области осуществлялись учеными И.Я. Словцовым (1878), А. Морозовым (1896), М.Д. Рузским (1897), А.М. Чельцов-Бебутовым (1964, 1970) и др. [2, 3, 12].

Начало организации целенаправленных ландшафтно-географических исследований территории СКО приходится на середину XX в. и связано с решением важных социально-экономических задач (освоение целинных и залежных земель, ландшафтно-экологическое обоснование проектов природопользования и др.).

В этот период большие комплексные исследовательские работы на территории области выполнялись Особой экспедицией СОПСА АН СССР по землям нового сельскохозяйственного освоения (1954-1960), Ботаническим институтом РАН, Институтом географии АН СССР (1963, 1969), Институтом почвоведения АН КазССР (1970, 1976). Исследования осуществлялись большими коллективами ученых, в составе которых работали специалисты различных отраслей: геоморфологи, гидрологи, почвоведы, ботаники, ландшафтоведы и др. Итогом их явилось создание фундаментальных трудов: «Природное районирование Северного Казахстана» (1960), «Почвы Северо-Казахстанской области» (1960), «Западная Сибирь» (1963), «Казахстан» (1969), «Казахстан. Очерк природы» (1971), «Растительность степей Северного Казахстана», Географический атлас Целинного края (1964), атлас Северного Казахстана (1970), Атлас КазССР (1982) [2, 3, 6, 13, 17, 19].

Существенный вклад в изучение и систематику ландшафтов региона внесли ученые: Б.А. Федорович (1960), В.А. Николаев (1964, 1970, 1979), А.Г. Исаченко (1988), Н.А. Гвоздецкий, В.М. Чупахин, Л.К. Веселова, Г.В. Гельдыева (1979, 1982, 1992, 2006) и др. [16, 17, 19].

Под руководством В.А. Николаева в период 1962-1966 гг. в области осуществляла исследования комплексная экспедиция географического факультета МГУ «Целинная». Экспедицией проведено изучение не только особенностей физико-географических условий и природных компонентов области, но и работы по ландшафтно-экологическому обоснованию проектов освоения целинных земель, адаптивного ландшафтного земледелия [16, 19].

Большой вклад в исследование природных условий СКО внесли ученые Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева (СКГУ им. М. Козыбаева). В разные годы ими организованы многочисленные экспедиционные исследования по изучению особенностей природно-ландшафтных условий области.

Под руководством Г.Д. Овчинникова (1956-1969) проведены комплексные экспедиции по исследованию соленых и горьких озер, рельефа Ишимской степи и других физико-географических условий региона, собран богатый материал по строению глив. А.А. Карстеном принято участие в экспедициях географического факультета МГУ по комплексному изучению природы СКО. Материалы исследований вошли в содержание «Географического атласа Целинного края» (1964) [4, 13].

Исследование рельефа Приишимья, генезиса глив и озерных котловин проводились Н.П. Белецкой (1971, 1982, 1986, 1992). Ею совместно с Г.Д. Овчинниковым, Г.Е. Коломиец обоснована гипотеза происхождения глинного рельефа в результате абразионно-аккумулятивной деятельности движущейся водной среды на дне водоема (водоемов) (1970, 1976) [6, 13]. Тщательные морфометрические измерения озерных котловин, обоснование их генезиса, районирование территории области по показателю озерности выполнены С.Г. Водопьяновой (1985). М.М. Тайжановой проведены морфологические и морфометрические исследования эрозионных форм рельефа региона (1991), издана работа по климату СКО (1989).

Комплексные почвенно-географические исследования региона с учетом рельефа, литологии, геоморфологической и климатической обстановки осуществлялись А.А. Грибским (1984). Результаты исследований позволили ученому выявить закономерности формирования и пространственной дифференциации природных ландшафтов Ишимской степи и провести ландшафтно-типологическое районирование. В 2004 г. им опубликована работа «Почвы и земельные ресурсы Северо-Казахстанской области».

В изучение животного и растительного мира области большой вклад внесли В.И. Дробовцев (1978), В.С. Вилков (1988), В.В. Силин (2005). В.И. Дробовцевым издана работа «Малочисленные, редкие и исчезающие животные Северо-Казахстанской области» (1992).

И.Н. Лиходумовой (2009) выполнены исследования по определению ландшафтного разнообразия области, большое внимание уделено изучению ландшафтно-геохимических условий территории региона.

Связаны с Северо-Казахстанской областью также научные исследования ученых СКГУ им. М. Козыбаева: Е.Ф. Рауче, А.И. Зинченко, В.А. Борисенко, А.М. Носорова, Т.В. Лебедевой, А.В. Шатных, В.С. Христюбова, Т.К. Шакеновой, С.А. Тесленок, С.И. Жукова, А.Е. Мрачковского, Р.Н. Дисембаева, П.С. Дмитриева, С.В. Пашкова, Б.Б. Доскеновой и др.

В 2006 г. коллективом кафедры географии и экологии подготовлена и издана «География Северо-Казахстанской области», в которой обобщены результаты многолетних исследований природно-географических особенностей региона [6].

Ландшафтно-географические исследования региона продолжают и в настоящее время. Они носят не только комплексный ландшафтно-географический характер, но и экологическую направленность и связаны с поиском решений по оптимизации взаимодействия человека и окружающей среды и предотвращения неблагоприятных последствий его хозяйственной деятельности.

Таким образом, территория СКО в ландшафтно-географическом отношении изучалась в отдельные периоды с разной интенсивностью. За длительный период освоения региона были проведены разносторонние специальные региональные и комплексные географические исследования. Созданы многочисленные труды, которые послужили ценным источником формирования научных представлений о природно-географических особенностях территории СКО. Большое значение в изучении природных условий региона имело его выгодное географическое положение, установление тесных дипломатических, экономических, военно-политических отношений Казахстана с Россией.

Список литературы

1. Атлас по истории Северо-Казахстанской области. – Петропавловск, 2007. – 35 с.
2. Бейсенова А.С. Исследование природы Казахстана. – Алматы: Изд-во Казахстан, 1979. – 246 с.
3. Бейсенова А.С. Роль русских ученых в познании природы Казахстана с древних времен до середины XX века. – Алматы: Мектеп, 2012. – 384 с.
4. Паллас П.С. Путешествие по разным местам Российского государства по велению С-Петербургской академии наук / Пер. с нем. Ф. Томанского. – СПб., 1786. – Ч. 2. – Кн. 2. – 571 с.
5. Фальк И.П. Записки. Полное собрание ученых путешествий по России, издаваемое Императорской Академией наук. – СПб., 1824. – Т. 6. – 546 с.
6. География Северо-Казахстанской области: Уч. пособие. – Петропавловск. - 2016. – 159 с.
7. Гумбольдт А. Центральная Азия. – М., 1915. – 350 с.
8. Нечаева С. Роль академических экспедиций XVIII века в освоении и изучении Азиатской России // Вестник Челябинского университета. – Сер. 10. Востоковедение. Евразийство. Геополитика. – 2002. – № 1. – С. 161.
9. Горбунов А. Первые исследователи Казахстана. От Петра Рычкова до Якова Гавердовского / Известия Казахстан. – 2010. – № 19 (195). – С. 4.
10. Антончев Н.В. Иван Шангин – первоисследователь Приишимья // Социально-политическая история Приишимья (Тезисы выступлений на конф.). - Целиноград, 1990. – С. 62-65.
11. Магидович И.П. Очерки по истории географических открытий / И.П. Магидович, В.И. Магидович. – М.: Просвещение, 1986. – Т. 3. – 320 с.
12. Пашков С.В. Лесостепное Приишимье: формирование и накопление географических знаний в XVIII- нач. XX вв. // Вестник КазНУ, 2010. – С 35-42.
13. Северо-Казахстанская область. Энциклопедия. – Алматы: Арыс, 2006. – 672 с.
14. Бейсенова А.С. Исторические основы географических исследований Казахстана. – Алматы: КазгосНИИ, 2001. – 280 с.
15. Берг Л.С. Соленые озера Селеты-Денгиз, Теке и Кзыл-Как Омского уезда. Физгеографический очерк / Л.С. Берг, П. Игнатъев. – М., 1901. – 92 с.
16. Гвоздецкий Н.А. Казахстан: Очерк природы / Н.А. Гвоздецкий, В.А. Николаев. – М.: Мысль, 1971. – 295 с.
17. Безсонов А.И. Почвы Казахской ССР. Северо-Казахстанская область. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. - Вып. 1. – 175 с.
18. Яворская В.Н. Исследователи XVIII-нач. XX вв. о природе Северного Казахстана // Вопросы региональной географии Казахстана. - Алма-Ата, 1979. – С. 114-123.
19. Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. - М.: Изд-во МГУ, 1999. – 288 с.
20. Краснова Н. Атлас планов и карт по истории Северного Казахстана в архивах области // Қазақстан мұрағаттары. – 2008. – №1 (5). – С. 69-75.

Получено 15.11.2017

УДК 574:504 (911)

Т.К. Салихов, Т.С. Салихова

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана

**ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОЕКТИРУЕМОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРИРОДНОГО РЕЗЕРВАТА «БОКЕЙОРДА» В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Статья посвящена проблемам охраны окружающей среды Казахстана на примере проводимого проекта, где приводятся результаты анализа агрометеорологических условий проектируемого государственного природного резервата «Бокейорда» в Западно-Казахстанской области. На основе экосистемного анализа и ГИС-технологии проанализировано современное климатическое состояние, составлены карты исследуемой территории.

Бұл ғылыми зерттеулер жүргізіліп отырған жоба мысалында Қазақстанның қоршаған ортасын қорғау мәселелеріне арналған. Жұмыста Батыс Қазақстан облысында жобаланған «Бокейорда» мемлекеттік табиғи резерватының агрометеорологиялық жағдайын талдауы жасалынған. Экожүйелік талдау және ГАЗ технологиясы негізінде қазіргі кездегі климаттық жағдайы талданып, зерттелген территорияның карталары жасалынған.

The article is devoted to the problems of environmental protection in Kazakhstan by the example of the ongoing project, which presents the results of the analysis of the agrometeorological conditions of the projected state nature reserve «Bokeiorda» of the West Kazakhstan region. Based on the ecosystem analysis and GIS-technology, the current climatic state is analyzed, the maps of the investigated territory are compiled.

Ключевые слова: государственный природный резерват, осадки, температура воздуха, относительная влажность, снежный покров, направление и повторяемость ветра.

Сохранение биологического разнообразия экологических систем, уникальных природных комплексов, объектов природно-заповедного фонда, культурного и природного наследия Республики Казахстан – одна из важных задач государства на современном этапе.

В настоящее время система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Западно-Казахстанской области представлена тремя государственными природными заказниками республиканского значения и семью ООПТ областного значения. Суммарная площадь их составляет 188,7 тыс. га или 1% от всей площади области. Вместе с тем, в области отсутствуют ООПТ со строгим режимом охраны и со статусом юридического лица [1].

Цель исследования: изучение климатических метеорологических условий геоэкосистем Волга-Уральского междуречья и разработка научного обоснования для создания государственного природного резервата «Бокейорда» в Западно-Казахстанской области для сохранения мест обитания редких и эндемичных видов биоразнообразия. В Казахстане Комитетом лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан принята Программа по развитию научно-исследовательских работ по сохранению биологического разнообразия, в рамках которой предусмотрены работы по созданию государственного природного резервата «Бокейорда». Исследования выполнялись в рамках проекта правительства Республики Казахстан и Глобального экологического фонда Программой развития Организации Объединенных Наций «Сохранение и устойчивое управление степными экосистемами», направленной на увеличение степных экосистем.

В связи с этим в исследованиях на западе Западно-Казахстанской области, географически в бассейне рек Малого Узенья и Ащыозек, на пространстве Волго-Уральского междуречья, в северо-западной части Прикаспийской низменности в пределах территории Жанибекского, Казталовского и Бокейординского районов на полого-плоской и слабо-волнистой равнине были изучены климатические условия геоэкосистем по общепринятым методикам [2-6].

Результаты исследования. Благодаря своему географическому положению, проектируемая территория находится на глубине умеренного климатического пояса – обширной, достаточно однородной в климатическом отношении сплошной широтной полосы.

Этот пояс господства воздуха умеренных широт расположен между летним положением полярного и зимним положением арктического главного атмосферного фронта. Внутри этого климатического пояса территория связана с одним из четырех типов климата – континентальным, связанным весь год с циркуляционной зоной западного переноса. Выражены четыре сезона года.

Расположение проектируемой территории вдали от Атлантического и Северного Ледовитого океанов, от Средиземного и Черного морей, а также непосредственная близость центральной части самого обширного материка Евразии определяют формирование здесь

резкого континентального подтипа климата. Резкая континентальность проявляется в резких температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету, засушливости и обилии солнечной радиации.

По данным метеорологической станции п. Жанибек, среднемесячная температура января $-12,3^{\circ}\text{C}$, июля $+23,2^{\circ}\text{C}$, среднегодовая $+5,9^{\circ}\text{C}$; наибольшее среднемесячное количество осадков - в июне (35 мм), наименьшее - в феврале (14 мм), среднегодовое количество осадков - 290 мм (рис. 1). Наибольшая сила ветра приходится на февраль, где скорость ветра достигает 5,5 м/с.

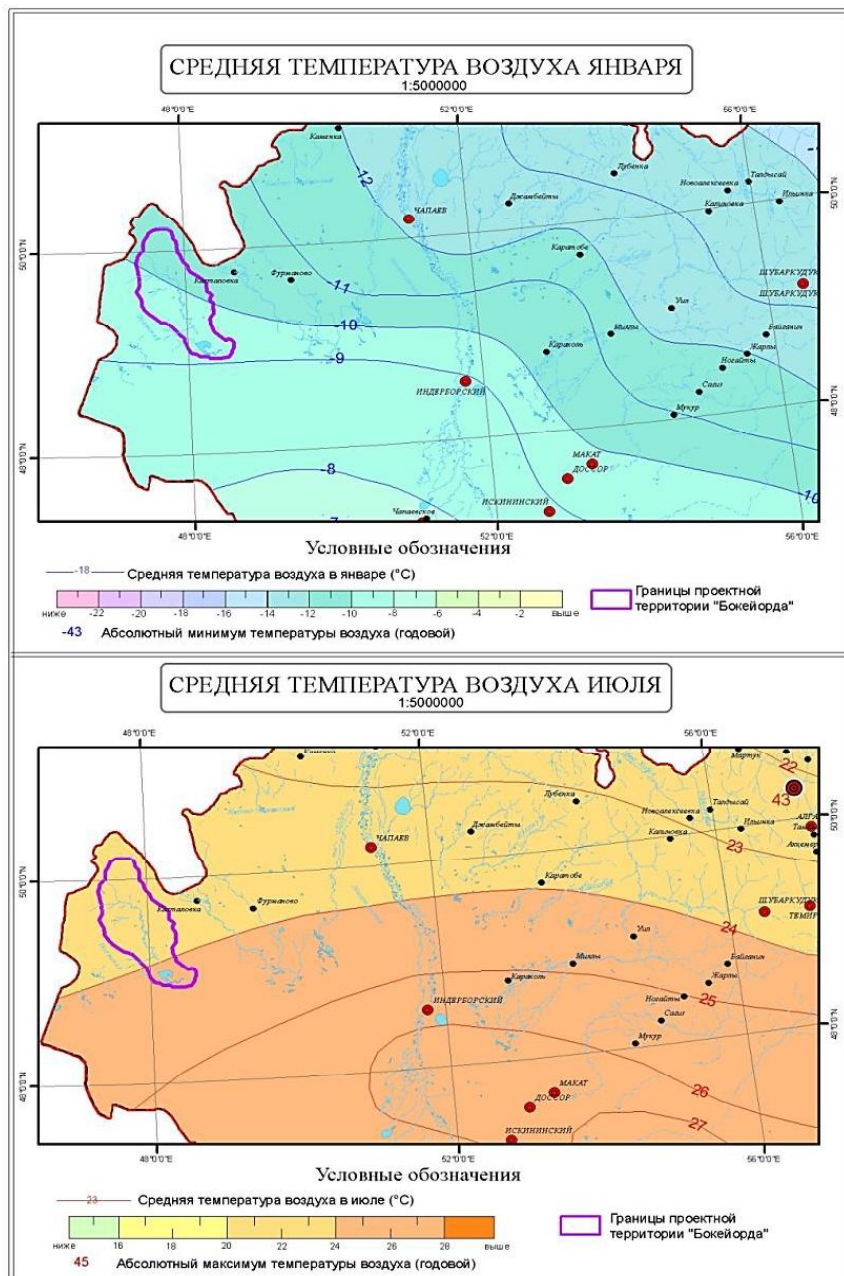


Рисунок 1 – Климатическая карта ГПТ «Бокейорда» (среднегодовая температура июля и января)

К югу проектируемой территории на Урдинском участке, расположенном в пределах Бокейординского района, среднемесячная (по данным метеорологической станции п. Урда) температура января $-11,0^{\circ}\text{C}$, июля $+24,4^{\circ}\text{C}$, среднегодовая $+7,2^{\circ}\text{C}$; наибольшее среднемесячное количество осадков - в июне (28 мм) и июле (24 мм), наименьшее - в феврале (11 мм), среднегодовое количество осадков - 229 мм.

Сильные ветра дуют в марте и апреле, их скорость достигает 5,1-5,2 м/с. На востоке (по данным метеостанции Ащыозек) температура января $-12,4^{\circ}\text{C}$, июля $+24,0^{\circ}\text{C}$, среднегодовая $+5,9^{\circ}\text{C}$; наибольшее количество осадков выпадает в июне (32 мм), наименьшее - в феврале (13 мм), среднегодовое количество осадков составляет 266 мм. Сильные ветра наблюдаются в зимнее время в январе и феврале, скорость ветра в это время доходит до 5,6-5,9 м/с. (табл. 1, 2, 3).

Характерна большая изменчивость климатических условий по отдельным годам. В весеннее время температура воздуха нарастают быстро, однако эти потепления происходят скачкообразно с периодическими возвратами похолоданий вплоть до появления заморозков. Продолжительность весны в пределах температурных границ составляет всего лишь примерно полтора месяца. Весна здесь довольно засушливая.

Таблица 1

Среднемесячная и годовая температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$

Месяц Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Ащыозек	-12,4	-11,7	-5,2	6,9	16,0	20,9	24,0	21,8	14,3	6,2	-2,0	-8,1	5,9
Жанибек	-12,3	-11,8	-4,5	7,4	15,9	21,1	23,2	21,9	15,0	6,5	-1,7	-8,7	5,9
Урда	-11,0	-10,4	-3,0	8,8	17,2	22,2	24,4	22,9	16,8	7,4	-0,5	-7,0	7,2

Летом значительное облучение поверхности солнечной радиацией способствует иссушению почв и нередко наступлению засухи. Увлажнение атмосферными осадками подвержено большой изменчивости: засушливые годы чередуются с годами достаточного и даже избыточного увлажнения. Особенно велика изменчивость месячных и сезонных сумм осадков и меньше годовых, причем доля летних осадков, по сравнению с зимними, существенно больше (рис. 2). Лето в целом характеризуется преимущественно ясной, сухой и очень жаркой погодой.

Таблица 2

Среднемесячное и среднесуточное количество осадков, мм

Месяц Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Ащыозек	20	13	17	21	29	32	28	24	18	27	24	22	266
Жанибек	21	14	19	23	22	35	30	27	19	23	21	24	290
Урда	17	11	15	18	17	28	24	21	15	23	21	19	229

Для осени характерны меньшие, чем летом, амплитуды температуры воздуха, увеличение облачности, уменьшение осадков. Падение температуры от месяца к месяцу происходит сначала медленно, к концу осени оно возрастает, а в предзимье темп падения вновь замедляется. Территория относится к засушливой зоне. Относительная влажность воздуха рассматриваемой территории представлена в табл. 3.

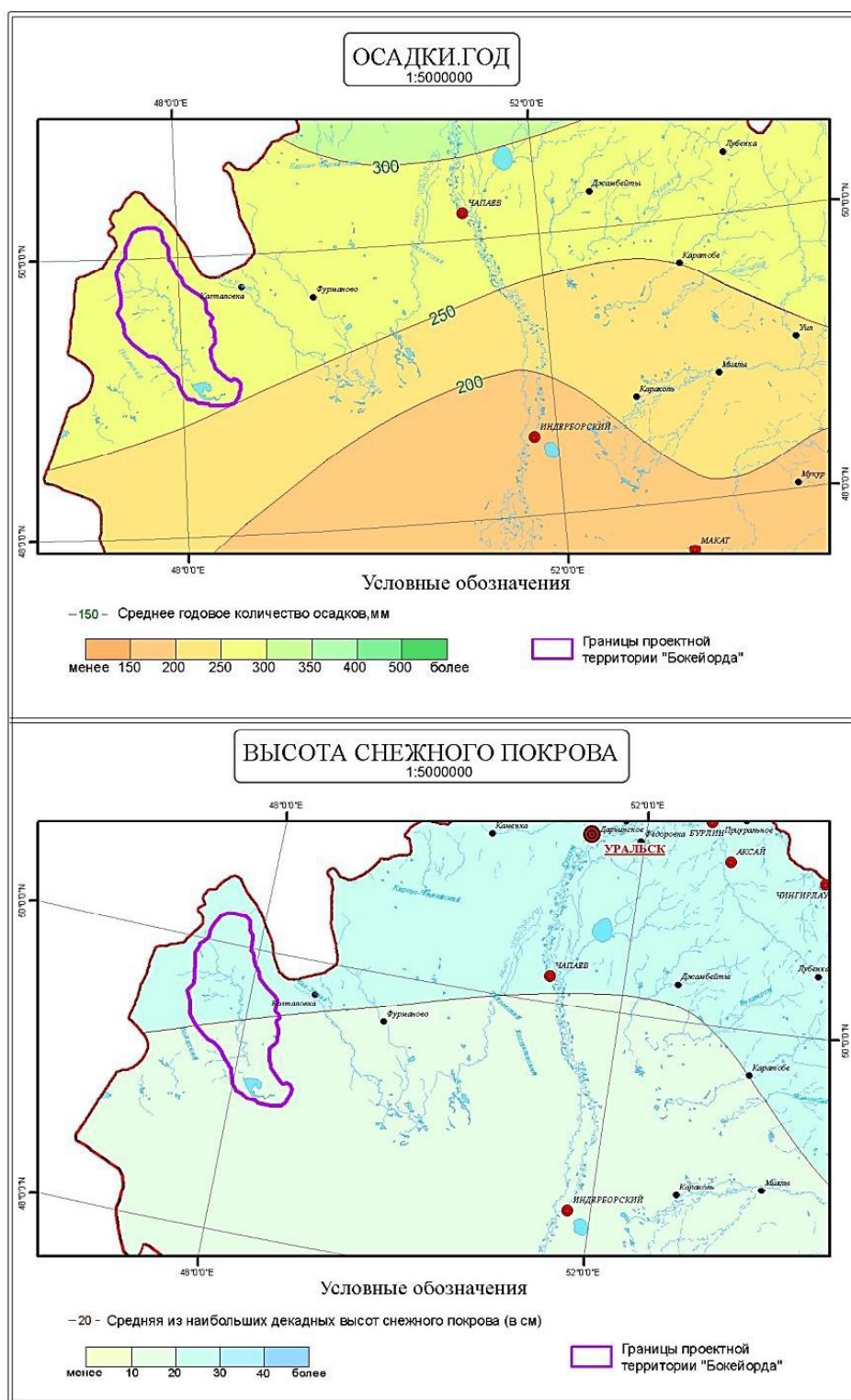


Рисунок 2 – Климатическая карта ГПТ «Бокейорда» (осадки, снежный покров)

Таблица 3

Среднемесячная и годовая относительная влажность воздуха (%)

Месяц Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Ащыозек	87	83	85	68	55	48	50	50	60	73	83	87	69
Жанибек	85	82	83	66	54	47	49	52	59	73	82	86	68
Урда	84	82	79	58	48	44	46	48	56	69	77	84	65

В зимний период относительная влажность воздуха более 80%, летом - 44-52%, число дней с относительной влажностью воздуха - не более 30% (табл. 4).

Таблица 4

Число дней с относительной влажностью воздуха 30% и менее

Месяц Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Жанибек	0,0	0,0	0,2	8,0	12,2	17,5	17,5	16,1	9,8	3,5	0,4	0,0	85,2
Урда	0,0	0,0	0,7	11,6	17,4	19,9	19,2	18,9	11,9	5,1	0,9	0,1	105,7

Так, относительная влажность воздуха менее 30% отмечена в летний период, с июня по август: от 17,5 – 19,9 дней в июне, до 16,1-18,9 в августе. Наибольшее число дней с относительной влажностью воздуха более 80% отмечено в зимний период (табл. 5).

В летнее время по всему региону наблюдается атмосферная засуха, ее средняя продолжительность в северной части может составлять 50-51 дней, к югу этот показатель достигает 55-60 дней.

Таблица 5

Число дней с относительной влажностью воздуха

Месяц Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Жанибек	21,5	17,2	15,5	4,5	1,2	0,5	0,1	0,4	1,2	6,1	11,6	19,7	99,5
Урда	18,9	11,4	10,5	2,4	0,5	0,4	0,1	0,6	1,1	4,4	9,9	17,8	78,0

Средняя дата образования устойчивого снежного покрова в районе п. Жанибек приходится на 14 декабря, а появление снежного покрова отмечено 21 ноября. На юге у п. Урды снежный покров в среднем образуется 25 ноября. Полностью разрушается снежный покров обычно в середине марта. Крайние даты в районе Урды - 13 марта – 12 апреля. Средняя дата схода снежного покрова на севера у п. Жанибек 26 марта, на юге в районе Урды - 23 марта, а ранняя - 27 февраля. Поздняя дата схода снежного покрова отмечена 12 апреля. Число дней со снежным покровом на севере составляет 111 дней (Жанибек), на юге - 93 дня (Урда) (табл. 6).

Таблица 6

Дата установления снежного покрова

Станция	Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
		средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя
Жанибек	111	21.XI			14.XII			19.III			26.III		
Урда	93	25.XI	10.X	15.I	19.XII	19.XI		13.III		12.IV	23.III	27.II	12.IV

Средняя наибольшая высота снежного покрова за зиму на востоке в районе Ащыозек - 43 см, на западе у п. Жанибек - 42 см, на юге Урды этот показатель составляет 26 см. Абсолютный минимум на юге в окрестности Урды - 6 см, максимум - 19 см в районе Ащыозека (табл. 7).

Таблица 7

Высота снежного покрова (см)

Станция	Месяцы и декады														
	ноябрь			декабрь			Январь			февраль			Март		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Ащыозек	-	-	3	4	4	7	9	14	17	17	18	19	17	11	6
Жанибек	-	-	3	3	4	9	11	17	18	17	15	15	14	10	5
Урда	-	-	-	2	3	6	6	10	10	10	10	8	8	5	-

Климатодиаграмма региона построена на основе материалов метеостанции Ащыозек, Жанибек, Урда (рис. 3, 4).

Для всего региона, как и в целом для внутриконтинентальных равнин, характерна ветреная погода. Средняя скорость ветра в году - 4,5-5,0 метров в секунду, число дней со скоростью ветра больше 15 м/с в среднем составляет на востоке 42 дней, на западе - 14 дней, а на юге - 25 дней, наибольшее – более 70 дней (табл. 8).

Таблица 8

Среднемесячная и годовая скорость ветра, м/с

Месяц Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Ащыозек	5,6	5,9	5,7	5,1	4,9	4,6	4,2	3,9	4,1	4,4	4,8	5,3	4,9
Жанибек	5,1	5,5	5,2	4,6	4,5	4,2	4,0	3,8	3,8	4,2	4,6	4,8	4,5
Урда	4,5	4,9	5,2	5,1	4,6	4,2	4,2	3,9	4,4	4,8	4,8	4,7	4,6

Зимой преобладают (по убывающей) на востоке и на западе региона восточные и юго-восточные, на юге восточные и северные ветра, часто с метелью. Летом господствует в восточной части северо-восточные и северо-западные, на западе северные и северо-запад-

ные, а на юге северо-восточные и западные ветра. Особенно на западе часто поднимаются пыльные бури, в год они составляет 28 дней (табл. 9-14).

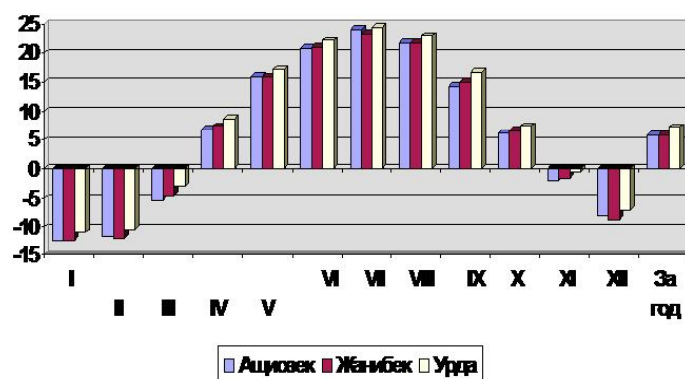


Рисунок 3 – Распределение среднемесячной температуры воздуха

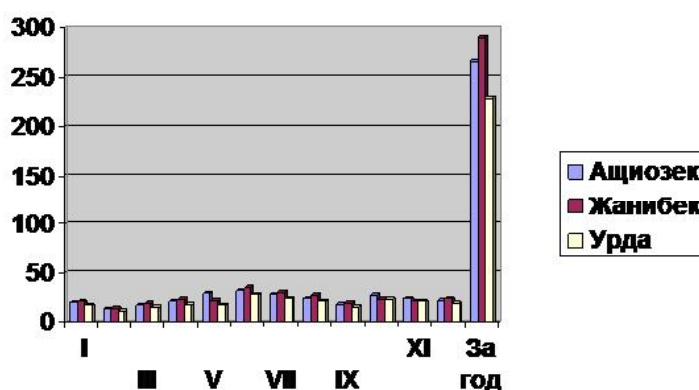


Рисунок 4 – Среднемесячное распределение количество осадков (мм)

Таблица 9

Повторяемость направлений ветра (ст. Ащюзек)

Направление ветра	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Месяцы									
Январь	9	11	13	21	12	14	12	8	11
Февраль	9	14	17	15	11	11	12	11	7
Март	9	17	14	12	10	11	15	12	6
Апрель	8	18	24	18	7	9	9	7	7
Май	8	15	17	16	8	13	11	12	9
Июнь	12	18	13	9	6	10	14	18	8
Июль	15	15	13	8	6	8	14	21	11
Август	15	13	10	12	8	10	14	18	13
Сентябрь	8	9	10	13	11	12	19	18	12
Октябрь	7	7	11	14	10	18	19	14	11
Ноябрь	9	14	18	16	10	12	11	10	10
Декабрь	8	9	14	21	14	13	14	7	7
Год	10	13	14	14	10	12	14	13	9

Таблица 10

Повторяемость направлений ветра (ст. Жанибек)

Направление ветра Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Январь	12	9	15	16	15	15	12	6	7
Февраль	10	14	20	15	11	12	10	8	8
Март	11	16	17	11	12	11	12	10	8
Апрель	10	18	25	16	8	9	8	6	9
Май	11	12	17	15	10	13	11	11	8
Июнь	15	15	14	9	10	11	12	14	11
Июль	20	13	14	7	7	8	14	17	11
Август	15	14	11	11	11	11	13	14	12
Сентябрь	12	8	10	14	12	12	15	17	11
Октябрь	12	9	12	13	11	14	17	12	11
Ноябрь	10	13	19	17	11	12	10	8	10
Декабрь	9	8	14	18	16	14	12	9	8
Год	12	12	16	14	11	12	12	11	9

Таблица 11

Повторяемость направлений ветра (ст. Урда)

Направление ветра Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Январь	8	15	20	15	9	12	13	8	5
Февраль	9	17	22	13	10	11	11	7	4
Март	10	19	18	11	9	9	14	10	2
Апрель	9	22	23	13	7	9	10	7	2
Май	10	19	18	11	7	10	13	12	3
Июнь	11	20	16	8	7	10	16	12	4
Июль	14	15	13	7	5	11	19	16	4
Август	11	14	16	10	7	10	16	16	4
Сентябрь	10	12	16	14	7	10	19	12	4
Октябрь	10	11	17	11	7	15	19	10	3
Ноябрь	7	16	27	14	8	10	12	6	4
Декабрь	8	13	24	15	9	11	13	7	4
Год	10	16	19	12	8	11	14	10	4

Таблица 12

Среднее число дней с сильным ветром (≥ 15 м/с)

Станция	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ащыозек	5,5	5,2	5,3	4,0	3,7	2,1	2,7	2,5	2,1	2,5	2,4	3,5	42
Жанибек	0,7	1,7	1,4	1,3	0,9	1,2	1,4	1,1	1,2	1,4	0,7	1,3	14
Урда	1,9	2,3	2,9	3,2	3,2	2,3	2,4	1,8	1,4	1,3	1,3	1,3	25

Таблица 13

Число дней с пыльной бурей

Станция	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Жанибек				0,9	5,1	5,0	5,5	5,3	4,3	1,2	0,1	0,1	27,5

Таблица 14

Число дней с метелью

Станция	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ащыозек	6	6	4	-	-	-	-	-	-	0,08	1	2	19
Урда	3	3	1	0,4	-	-	-	-	-	-	0,4	1	9

Зимой часто наблюдается антициклоны, охлаждение воздуха в которых усиливается влиянием снежного покрова и служит причиной суровых морозов. Вместе с тем в январе и феврале возможны оттепели с положительными температурами. Зимний сезон характеризуется преобладанием пасмурной погоды.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы. Организация и осуществление проекта государственного природного резервата «Бокейорда» в Западно-Казахстанской области способствует в перспективе сохранению уникальных природных объектов и редких и исчезающих видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Казахстана, а также геоэкологической стабильности в пределах территории Западно-Казахстанской области.

Учитывая, что в Западно-Казахстанской области в настоящее время отсутствуют ООПТ со строгим режимом охраны, организация нового природоохранного учреждения позволит в полной мере не только обеспечить сохранение и восстановление степного биоразнообразия региона, но и улучшить социально-экономические условия, и будет способствовать развитию экологического туризма. В значительной степени это будет связано с созданием крупного государственного природного резервата «Бокейорда» и комплексного государственного природного заказника на западе Западно-Казахстанской области.

Список литературы

1. Петренко А.З. Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты заповедного фонда Западно-Казахстанской области / А.З. Петренко, А.А. Джубанов, М.М. Фартушина и др. - Уральск: ЗКГУ, 1998. - 176 с.
2. Андрущенко О.Н. Естественно-исторические районы Прикаспийской низменности (Междуречье Волга-Урал) // Тр. геогр. фак. Белорус. ун-та. - Минск, 1958. - С. 137-219.
3. Метод. указания по ведению Летописи природы в особо охраняемых природных территориях со статусом юридического лица. Утвержденный Комитетом лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 18 апр. 2007 г., № 156.
4. Петренко А.З. Зеленая книга Западно-Казахстанской области. Кадастр объектов природного наследия / А.З. Петренко, А.А. Джубанов, М.М. Фартушина и др. - Уральск: Изд-во РИО ЗКГУ, 2001. - 194 с.
5. Салихов Т.К. Географо-экологическая оценка состояний государственного природного резервата «Бокейорда». - Алматы: Эверо, 2017. - 232 с.
6. Salikhov T.K., Karagoishin Zh.M., Svanbayeva Z.S., Inkarova Zh.I., Dukenbayeva A.D., Sagatbaiev E.N., Rakisheva A.K. Geoecological assessment of the projected State Nature Reserve 'Bokeyorda' in West Kazakhstan Region. //Oxidation Communications. - 2016, № 39 (4). - С. 3579-3590.

Получено 15.11.2017

УДК 631.4

М.М. Тогузова, М.М. МамышеваВосточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ДЕГРАДАЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ВКО**

В статье рассматривается методика определения комплексного показателя интенсивности деградации земель сельскохозяйственного назначения. Данная методика оценки дает возможность проанализировать динамику изменения в состоянии земель, особенно подверженных негативным процессам, выявить причины, влияющие на интенсивность деградации земель сельскохозяйственного назначения и предусмотреть мероприятия борьбы с ней.

Мақалада ауыл шаруашылық жерлерінің бүліну процестерінің қарқындылығын кешенді бағалау қарастырылады. Келтірілген бағалау әдісі жер жағдайының өзгеру динамикасын, әсіресе жағымсыз процестерге ұшыраған жерлеу талдауға мүмкіндік береді. Ауыл шаруашылық мақсатындағы жерлердің бүліну процестерінің қарқындылығына әсер ететін себептерін анықтау және онымен күресу шаралары қарастырылған.

The article describes the definition technique of a complex indicator, degradation intensity of lands of agricultural purpose. The given assessment technique gives the chance to analyse dynamics of changing the lands especially subject to negative processes, to establish the reasons influencing degradation intensity of lands of agricultural purpose and to provide actions against it.

Ключевые слова: сельскохозяйственные земли, деградация земель, комплексная оценка.

Земли сельскохозяйственного назначения составляют наиболее важную часть земельного фонда государства и подлежат особой охране. Особой охране подлежат и почвы, обладающие плодородным слоем и необходимые для производства сельскохозяйственной продукции, поэтому вопросы рационального использования и охраны земель имеют важное значение, особенно в условиях деградации земель. В связи с этим оценка интенсивности процессов деградации земель, их контроль, а также меры, необходимые для их предотвращения, имеют важное значение для сельского хозяйства как для страны в целом, так и для сельского хозяйственных предприятий в частности.

Методологические подходы по анализу и оценке интенсивности процессов деградации земель сельскохозяйственного назначения для районов Восточно-Казахстанской области включают следующие взаимосвязанные и последовательные этапы исследований.

Анализ основных негативных процессов сельскохозяйственных земель на территории ВКО. В Казахстане площадь сельскохозяйственных угодий составляет 226,6 млн га, из них орошаемые 2,3 млн га, в структуре сельскохозяйственных культур преобладают в основном зерновые культуры. Значительная часть земельных ресурсов под влиянием хозяйственной деятельности человека подвержена процессам опустынивания, таким как, деградация растительного покрова, дефляции песков, водная и ветровая эрозии, засоление орошаемых почв, техногенное опустынивание, загрязнение почвы и воды промышленными и бытовыми отходами, ядохимикатами и др. Эти факторы в совокупности приводят к изменению функции почв, т.е. количественному и качественному ухудшению их свойств, снижая природно-хозяйственную значимость.

Для анализа негативных процессов на территории ВКО были составлены карты мелиоративного состояния земель сельскохозяйственного назначения. В качестве исходных данных для составления данных карт послужили следующие данные: данные мелиоративных групп почв по пашне, сенокосу и залежи в разрезе районов ВКО; почвенная карта ВКО.

Для получения наглядных показателей мелиоративного состояния почв использовалась программа MapInfo Professional. В результате были составлены база данных для построения тематической карты качественного состояния земель сельскохозяйственного назначения и карты мелиоративного состояния почв по угодьям (рис. 1, 2).

сх_пашня Список:3											
Наимен_ад	неослож_	зашебнени	засолени	солонц	смытые	дефлирова	вод_ветре	переувла	заболочен	прочие	итого
☐ Абайский	50	44.2	0.5	5.3	0	0	0	0	0	0	0
☐ Бородулихинский	75.5	3.8	0.9	0.1	10.8	8.9	0	0	0	0	0
☐ Глубоковский	61.1	1.9	0	0	36.2	0	0	0.8	0	0	0
☐ Жарминский	64.2	20.5	0.6	3.5	9.8	0	0	1.4	0	0	0
☐ Зыряновский	68	8.2	0	0	19.9	0	0	3.9	0	0	0
☐ Кокпектинский	58.1	18.8	2.3	1.2	15.7	1.9	0.5	1.4	0	0	0
☐ Тарбагатайский	18.8	81.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
☐ Зайсанский	69.8	13	0	0	17.2	0	0	0	0	0	0
☐ Урджарский	68.6	2.7	1.1	0	25.7	1.8	0	0.1	0	0	0
☐ город Риддер	70.4	0	0	0	29.6	0	0	0	0	0	0
☐ Аягоский	54.8	41.6	0.7	2.9	0	0	0	0	0	0	0
☐ Шемонаихинский	49.6	3.9	0.1	0.1	42	3.3	0	1	0	0	0
☐ Уланский	56.2	21.1	0.6	2.4	17.4	0	0	2.3	0	0	0
☐ Курчумский	54.8	32.3	1.6	5.7	4	0	0	1.6	0	0	0
☐ Курчатов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
☐ Катон-Карагайский	54.1	25.6	0.4	0	18.1	0	0	1.8	0	0	0
☐ город Семей	61.3	32.7	1.2	4.8	0	0	0	0	0	0	0
☐ Бескарагайский	60.2	5	3.5	2.2	19.1	10	0	0	0	0	0
☐ город Усть-Каменог	87.7	0	0	0	1.5	0	0	10.8	0	0	0

Рисунок 1 - База данных земель сельскохозяйственного назначения (пашня)

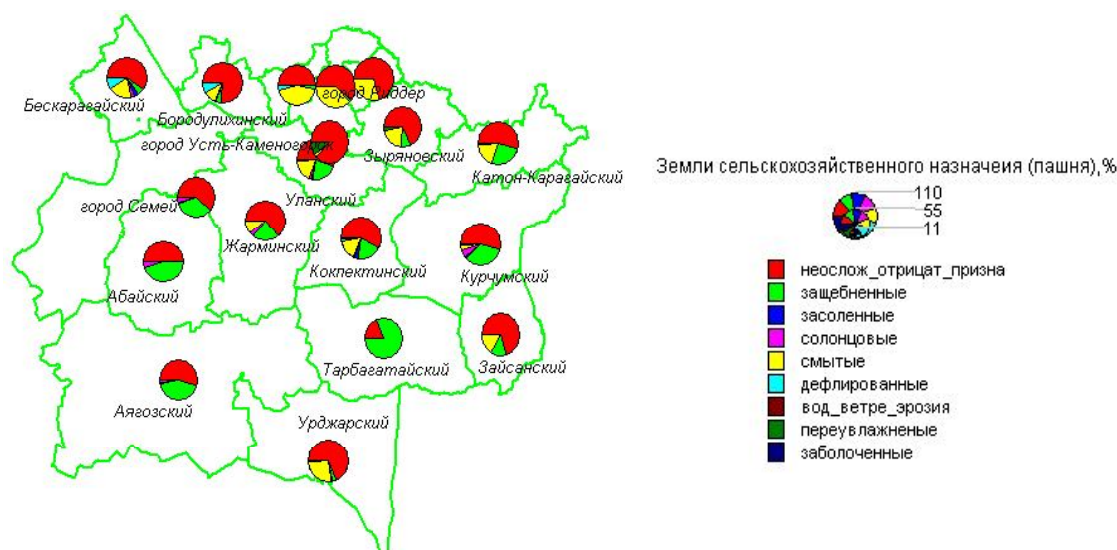


Рисунок 2 - Мелиоративная карта земель сельскохозяйственного назначения районов ВКО (пашня)

Таким образом, анализируя полученные карты, можно сказать о том, что во всех районах области доля почв, осложненных признаками засоления, солонцеватости, переувлаж-

нения, а также смывости, составляет не более 50%. Почвы сенокосных угодий, неосложненные отрицательными признаками, наблюдаются в северной, северо-восточной и северо-западном районах ВКО. Для пашни районов ВКО наибольшую долю составляют почвы, неосложненные отрицательными признаками (более 50%).

Районирование территории ВКО по степени деградации. Под степенью деградации почв и земель в целом понимается характеристика их состояния, отражающая ухудшение качества их состава и свойств. Крайней степенью деградации является уничтожение почвенного покрова.

На основе разработанных тематических карт мелиоративного состояния земель районов ВКО была составлена общая тематическая карта районирования территории по преобладающим видам деградации земель по угодьям в разрезе районов ВКО (рис. 3)

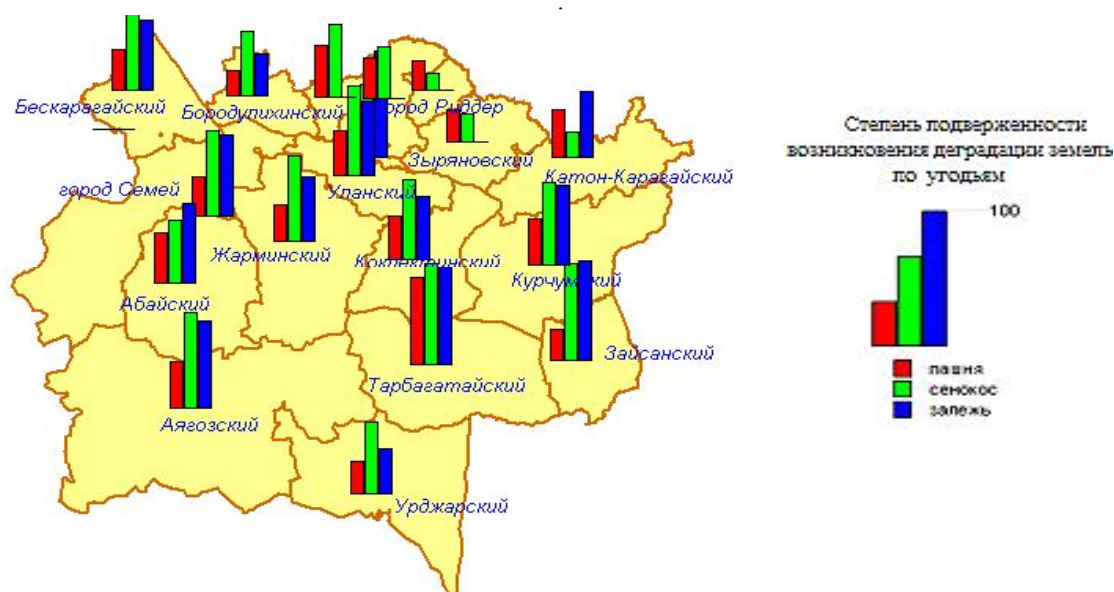


Рисунок 3 - Степень подверженности возникновения деградации земель по угодьям в разрезе районов ВКО

На основе выполненного исследования можно сделать заключение, что основными факторами, влияющими на возникновение деградации почв, являются защебнение, засоление, водная и ветровая эрозия, а также переувлажнение.

К примеру, в Глубоковском, Кокпектинском, Зайсанском, Урджарском, Шемонаихинском районах и в окрестностях города Усть-Каменогорска основным фактором деградации земель является переувлажнение, которое характеризуется плоскими слабодренированными водоразделами, сложенными плохо водопроницаемыми суглинками и глинами, что приводит к высоким уровням грунтовых вод. В результате здесь наблюдается вымокание озимых посевов в весеннее время и задерживание проведения посевных работ. Еще одной серьезной проблемой развития деградации почв сельского хозяйства в таких районах, как Бородулихинский, Жарминский, Кокпектинский, Бескарагайский, Глубоковский, Урджарский и в городе Риддере является эрозия и наличие защебненных земель. Эрозия почв приводит к снижению мощности почвы, содержания гумуса, общей деградации, падению урожайности и выводу земель из сельскохозяйственного использования.

Комплексная оценка интенсивности процессов деградации земель сельскохозяйственного назначения. Для характеристики состояния почв выделяются основные диагностиче-

ские, специфические показатели и дополнительные, дающие уточняющую информацию для оценки состояния почв, выяснения причин деградации, а также характеризующие последствия деградации. Набор параметров зависит от вида деградации, природных условий территории и т.д.

Многие показатели представляют собой характеристики свойств почв в абсолютном выражении. В ряде случаев необходимо применять сравнительные или относительные показатели, характеризующие отличие свойств относительного некоего оптимального «эталонного» состояния, соответствующего нулевому уровню потери природно-хозяйственной значимости земель, а также показатели, характеризующие скорость изменения состояния или скорость деградационных процессов.

Для сопоставления данных показателей использовался метод балльной оценки. Степень деградации земель по каждому диагностическому показателю характеризуется пятью уровнями: 1 балл - относительно слабая; 2 балла - умеренная; 3 балла - повышенная; 4 балла - высокая; 5 баллов - критическая.

Для комплексной оценки интенсивности деградации земель используется интегральный балл интенсивности деградации, который вычисляется по формуле (1) (по каждому сельскохозяйственному угодью):

$$B_{\text{и}} = \frac{B_1 \cdot B_{\%1} + B_2 \cdot B_{\%2} + \dots + B_n \cdot B_{\%n}}{B_{\%1} + B_{\%2} + \dots + B_{\%n}}, \quad (1)$$

где $B_{\text{и}}$ – интегральный показатель интенсивности деградации земель по мелиоративным признакам почв по районам; B_n – интегральный показатель интенсивности деградации земель по каждой мелиоративной группе сельскохозяйственных угодий; $B_{(\%)n}$ – степень деградации земель, %.

Результаты расчета интегрального показателя интенсивности деградации земель по районам приведены на рис. 4.

назв_район	Би_пашня	Би_сенокс	Би_залежь
☐ Бескарагайский	0.63	0.81	0.85
☐ Абайский	1.98	1.07	2.43
☐ Бородулихинский	0.43	0.75	0.74
☐ Жарминский	0.74	1.29	1.8
☐ Семей	0.48	1.91	2.44
☐ Тарбагатайский	4.06	2.25	4.45
☐ Зайсанский	0.77	1.54	3.27
☐ Урджарский	1.07	1.01	0.46
☐ Аягозский	1.92	1.29	2.32
☐ Куршимский	1.21	1.36	3.17
☐ Уланский	0.87	1.53	1.6
☐ Глубокий	1.69	0.87	0
☐ Зыряновский	0.75	0.51	0
☐ Кокпектинский	0.73	0.87	0.99
☐ Риддер	1.48	0.52	0
☐ Шемонаихинский	1.78	1.67	0
☐ Катон-Карагайский	1.07	0.51	0.88
☐ Усть-Каменогорск	0.48	1.96	0

Рисунок 4 - Расчет интегрального показателя интенсивности деградации земель по районам

Следующий этап работы заключался в создании тематической карты в программной среде MapInfo Professional. Для наглядного отображения данных используется стандартная круговая картодиаграмма. Итоговый вид тематической карты интенсивности деградации земель по группам почв по районам представлен на рис. 5.

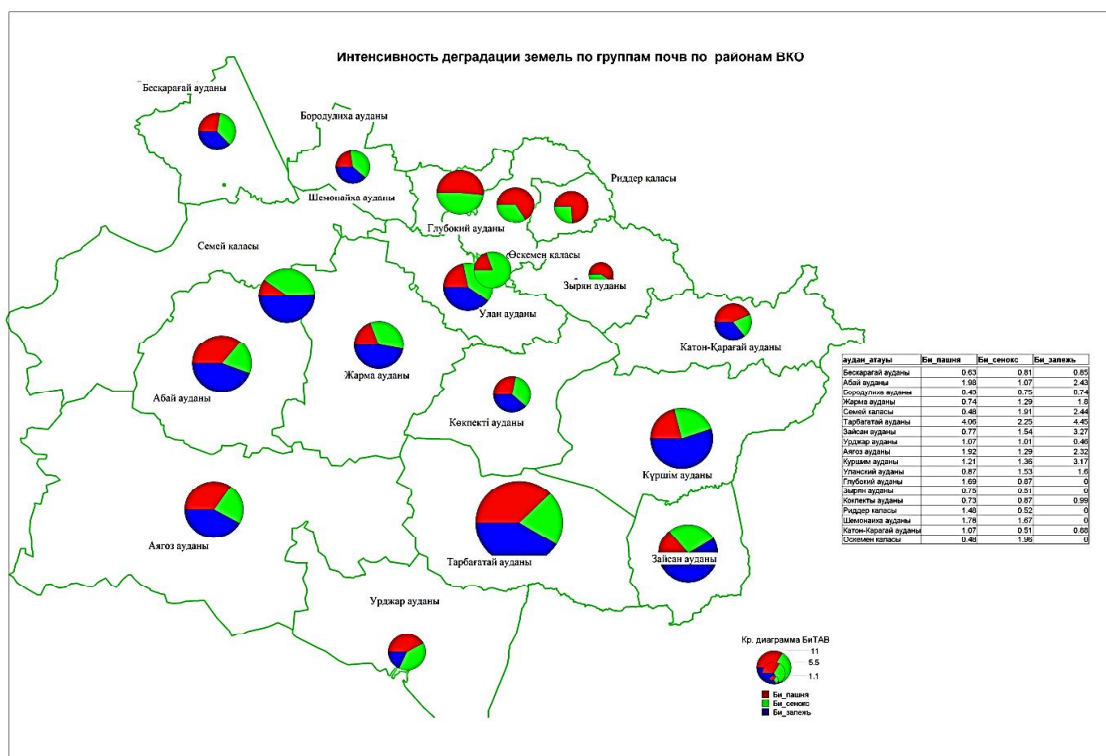


Рисунок 5 - Карта интенсивности деградации земель по группам почв по районам

Анализируя полученные результаты, можно отметить, что наиболее низкий показатель интенсивности деградации земель по негативным признакам для пашни характерен для города Семей ($B_{и} - 0,48$), Усть-Каменогорска ($B_{и} - 0,48$), Бескарагайского ($B_{и} - 0,63$), Уланского ($B_{и} - 0,87$) районов.

Наиболее высокий показатель интенсивности деградации земель характерен для Тарбагатайского ($B_{и} - 4,06$), Аягоского ($B_{и} - 1,92$), Глубоковского районов ($B_{и} - 1,69$). Это объясняется тем, что для данных городов характерна большая концентрация промышленных предприятий, что в свою очередь обуславливает высокий рост промышленного производства. Данный фактор является основной причиной возникновения негативных признаков в почвах: эрозия, защебенность, заболоченность, переувлажненность и др.

Далее рассчитывается интегральный показатель интенсивности деградации земель по сельскохозяйственным угодьям в разрезе районов по формуле (2):

$$B_{ир} = \frac{B_{и\text{егис}} \cdot S_1 + B_{и\text{шабын}} \cdot S_2 + B_{и\text{тын,жерлер}} \cdot S_2 \dots + B_{и} \cdot S_{18}}{S_1 + S_2 + \dots + S_{18}} \quad (2)$$

где $B_{ир}$ - интегральный балл интенсивности деградации земель по сельскохозяйственным угодьям в разрезе районов; $B_{и}$ - интегральный показатель интенсивности деградации земель по группам почв в районе; $S_1 S_2 \dots S_{18}$ - площадь сельскохозяйственных угодий (пашня, сенокос, залежь) для каждого района.

Расчет интегрального балла интенсивности деградации земель приведен на рис. 6.

БиТАВ Список				
назв_район	Би_пашня	Би_сенокс	Би_залежь	Бир
☐ Бескарагайский	0.63	0.81	0.85	0.75
☐ Абайский	1.98	1.07	2.43	1.16
☐ Бородулихинский	0.43	0.75	0.74	0.46
☐ Жарминский	0.74	1.29	1.8	1.28
☐ Семей	0.48	1.91	2.44	2.01
☐ Тарбагатайский	4.06	2.25	4.45	2.76
☐ Зайсанский	0.77	1.54	3.27	1.81
☐ Урджарский	1.07	1.01	0.46	0.94
☐ Аягозский	1.92	1.29	2.32	1.47
☐ Куршимский	1.21	1.36	3.17	1.91
☐ Уланский	0.87	1.53	1.6	1.13
☐ Глубокий	1.69	0.87	0	1.51
☐ Зыряновский	0.75	0.51	0	0.64
☐ Кокпектинский	0.73	0.87	0.99	0.78
☐ Риддер	1.48	0.52	0	0.69
☐ Шемонаихинский	1.78	1.67	0	1.77
☐ Катон-Карагайский	1.07	0.51	0.88	0.79
☐ Усть-Каменогорск	0.48	1.96	0	0.69

Рисунок 6 - Интегральный балл интенсивности деградации земель по сельскохозяйственным угодьям в разрезе районов ВКО

На основе полученных данных была создана тематическая карта интенсивности деградации земель по сельскохозяйственным угодьям в разрезе районов (рис. 7).

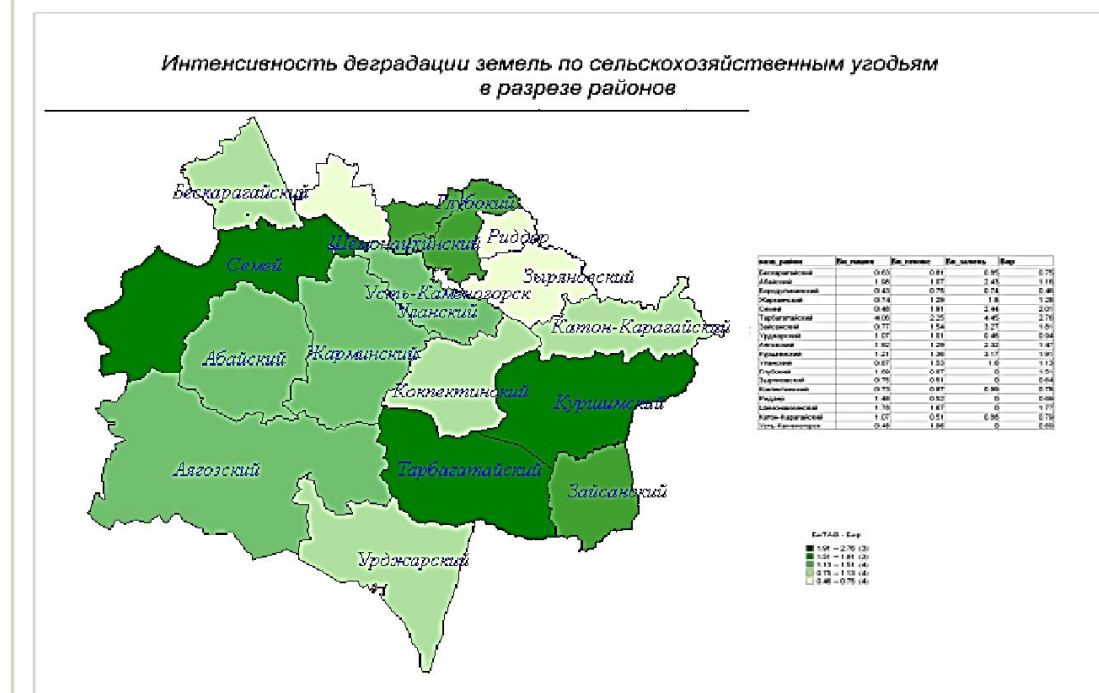


Рисунок 7 - Итоговая карта интенсивности деградации земель по сельскохозяйственным угодьям в разрезе районов

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно отметить, что наиболее высокий показатель интенсивности деградации земель по сельскохозяйственным угодьям в разрезе районов характерен сельскохозяйственным землям города Семей (Б_{ир} - 2,01), Тарбагатайского (Б_{ир} - 2,76), Шемонаихинского (Б_{ир} - 1,77), Курчумского (Б_{ир} - 1,91) районов. Основной причиной наличия нарушенных земель является негативное антропогенное воздействие, а также природно-климатические условия, предрасполагающие появлению негативных признаков в почвах (засоление, защебнение, переувлажнение). Еще одним из факторов увеличения площади нарушенных земель является бессистемное использование сельскохозяйственных угодий, отсутствие должного контроля со стороны государственных органов.

Наименьшая деградация земель наблюдается в таких районах, как Бородулихинский (Б_{ир} - 0,46), Бескарагайский (Б_{ир} - 0,75), Кокпектинский (Б_{ир} - 0,78), Зыряновский (Б_{ир} - 0,64). Земли данных районов представлены в основном почвами, неосложненными негативными признаками. Полученные интегральные показатели позволяют выполнить сравнительный анализ интенсивности деградации земель административных территорий по каждому сельскохозяйственному угодью (Б_и), а также по району в целом (Б_{ир}).

Разработанная методика определения комплексного показателя интенсивности деградации земель дает возможность проанализировать динамику изменения в состоянии земель, особенно подверженных негативным процессам, выявить причины, влияющие на интенсивность деградации земель сельскохозяйственного назначения и предусмотреть мероприятия борьбы с ней. Данная методика может быть применима и на территории других областей с целью анализа изменения в состоянии земель в Республике Казахстан.

Список литературы

1. Умбетов А.К. Методы анализов в почвоведении и агрохимии: Учеб. пособие для студ. агрономических специальностей. — Алматы: Наука, 2009. — 220 с.
2. Блюм В. Проблемы и задачи почвоведения в XXI веке // Почвоведение. - 2001. - № 8. - С. 901-908.
3. Акбасова А. Охрана почвы / А. Акбасова, М. Дуамбеков, Г. Саинова. — Астана: Фолиант, 2011. - 293 с.
4. Почвоведение с основами геоботаники / Под. ред. Л.П. Груздевой, А.А. Яскина. — М.: Агропромиздат, 1991. - 447 с.
5. Яскин А.А. Практикум по почвоведению с основами геоботаники: Учеб. пособие для студ. вузов по землеустроительным специальностям / А. А. Яскин и др. - М.: Колос, 1999. - 255 с.
6. Капралов Е.Г. Основы геоинформатики: Учеб. пособие для студ. вузов: В 2 кн. / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др. — М.: Академия, 2008. - Кн. 1 — 384 с.

Получено 15.11.2017

УДК 528.946

М.М. Тогузова, Е.В. Медведева

Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ КАРТ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

В статье рассмотрены основные аспекты развития туристической деятельности и предпосылки дальнейшего развития геотуристической отрасли на территории Восточно-Казахстанской области. Приведены особенности разработки различных карт для развития туристической отрасли в Восточном Казахстане.

Мақалада Шығыс Қазақстан облысы аумағындағы геотуристiк саланың одан әрi дамуына алғы шарттар және туристiк қызметтi дамытудың негiзгi аспектiлерi қарастырылған. Шығыс Қазақстандағы туристiк саланың дамуы үшiн түрлi карталарды даярлау ерекшелiктерi келтiрiлген.

The article considers the main aspects of the development of tourism activities and the prerequisites for further development of the geo-tourist industry in the territory of the East Kazakhstan region. Features of the development of various maps for the development of the tourism industry in Eastern Kazakhstan are given.

Ключевые слова: туристические карты, геотуризм, ГИС-технологии

Казахстан стоит на рубеже нового этапа социально-экономической модернизации. Одной из важнейших задач государства на ближайшее десятилетие является реализация стратегии вхождения Казахстана в число 50 наиболее конкурентоспособных стран мира.

Для решения этих задач решающую роль играют создание инновационной экономики и развитие несырьевого сектора в экономике страны, одним из приоритетов которого является туризм - едва ли не самый быстро растущий сектор экономики планеты. В концепции развития туристической Республики Казахстан, составленной на основе стратегий «Казахстан-2030», туризм рассматривается одной из важных сфер в социальном и экономическом развитии страны. Индустрия туризма может быть широким спектром бизнеса и основным фактором государственного, социального и экономического развития [1].

Современная индустрия туризма является одним из крупнейших высокодоходных и динамично развивающихся сегментов международной торговли услугами. В послании президента Н.А. Назарбаева народу Казахстана сказано, что стабильное развитие экономики способствует улучшению инфраструктуры туризма [1]. Обладая богатыми культурно-историческими и природными ресурсами, Казахстан стоит перед проблемой создания современной индустрии туризма, способной привлечь иностранных и отечественных туристов. Казахстан - страна богатейшей истории и культуры, где испокон веков сосуществовали религиозные и культурные традиции населяющих её народов. Казахстан, являясь большой по площади страной, обладает также уникальными природными ресурсами, на его территории находятся интереснейшие охраняемые природные территории, имеющие мировое значение. Наиболее значимыми природными ресурсами, необходимыми для развития туризма, являются: геологическое строение, морфологические особенности территории, водные объекты, разнообразие ландшафтов. Туристская индустрия включает в себя средства размещения туристов, транспорта, объекты общественного питания, объекты и средства развлечения, объекты познавательного, оздоровительного, делового, спортивного и иного назначения, организации, осуществляющие туристскую деятельность, а также организации, предоставляющие экскурсионные услуги и услуги гидов (гидов-переводчиков) [2].

Особо актуальным направлением туризма сегодня является геотуризм. Геотуризм - это путешествия с научными, познавательными, развлекательными и другими целями с использованием географических объектов природы. Основой для развития геотуризма на территории Восточно-Казахстанской области являются памятники природы различного характера, а также другие геобъекты, которые интересны для показа при его организации [3]. В связи с развитием данного направления туризма в Восточном Казахстане была разработана специализированная карта расположения геотуристических объектов (рис. 1).

Основное назначение карты заключается в наглядном отображении отдельных форм рельефа области, их комплексов и объектов, связанных с ними, имеющих туристическое значение, по которым можно проанализировать геотуристическое состояние, возможности и перспективы региона в целом (рис. 2).

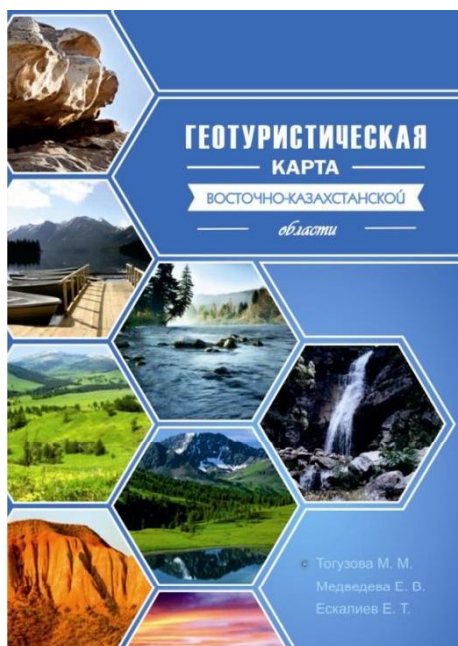
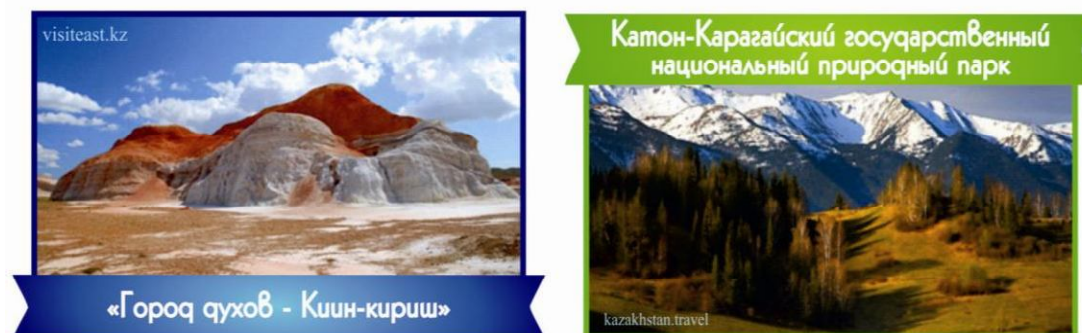


Рисунок 1 - Обложка геотуристической карты Восточно-Казахстанской области (2016 г.)



Рисунок 2 - Внутренняя сторона геотуристической карты ВКО (2016 г.)

Другими словами, на карте отображены все компоненты рельефа, имеющие геотуристическое значение, и связанные с ними объекты: особо охраняемые природные территории республиканского и местного значения, туристические базы отдыха, санатории, профилактории, водогрязелечебницы, оздоровительные комплексы, кемпинги, зоны отдыха и рыбной ловли, пантолечебницы и другие объекты (рис. 3).



Курчумский район

Киин-Кириш - уникальный палеонтологический памятник природы. На его территории были найдены останки позвоночных животных древних времен и изредка встречаются растения, пришедшие из тропического прошлого. Практически все посетители этого места отмечали у себя появление тревожности, усиливающееся с каждой минутой. По легенде это место раньше предназначалось для человеческих жертвоприношений, и духи людей продолжают жить в Киин-Кирише...

Катон-Карагайский район

Это 643 477 гектар живописнейшей, почти нетронутой природы, одна из самых замечательных охраняемых территорий Республики Казахстан. Целями создания национального парка являются сохранение и восстановление уникальных природных комплексов Южного Алтая, имеющих особую экологическую, научную, культурную и рекреационную ценность и развитие экологического образования, научных исследований и туристической деятельности.

Рисунок 3 - Фрагмент карты с описанием геообъектов ВКО (2016 г.)

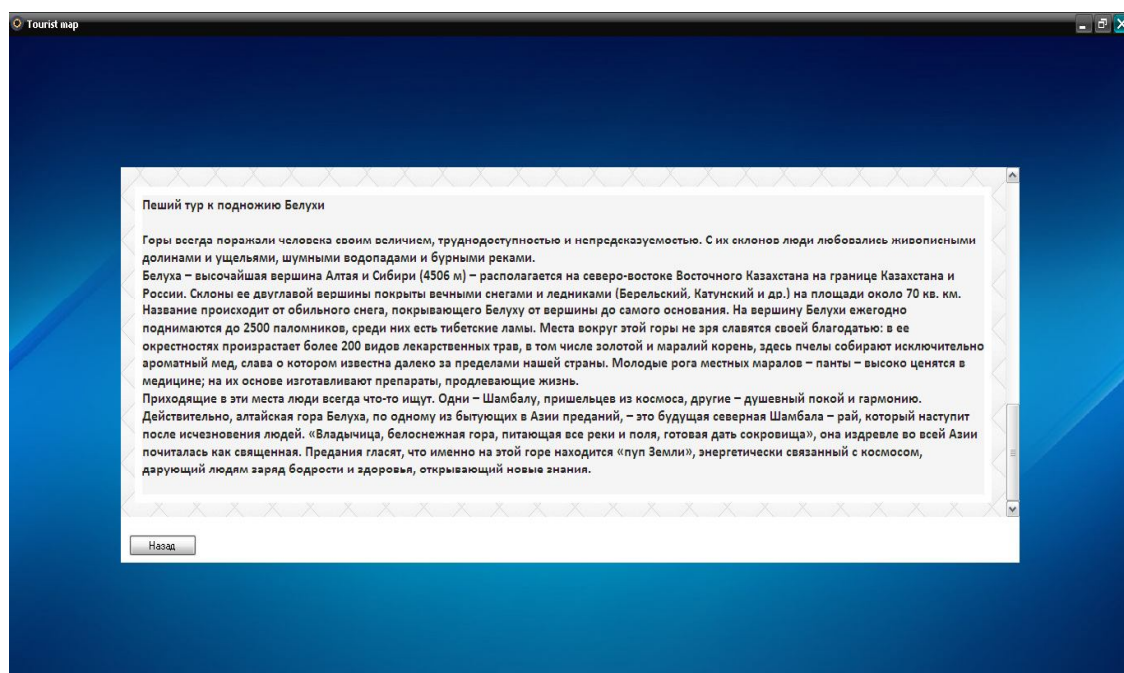
На сегодняшний день интерес к природным, историко-культурным, эстетическим, оздоровительным и другим ценностям в Казахстане, в том числе и в восточном регионе, неуклонно растет. Поэтому развитие геотуризма и создание туристической продукции в этой сфере является перспективным и благоприятным для дальнейшего становления на рынке туризма. Значимо также и то, что созданная геотуристическая карта может представлять интерес для широкого круга пользователей.

Разнообразие геотуристических ресурсов позволяет любому туристу выбрать себе маршрут путешествия по душе, возрасту, состоянию здоровья, склонностям и интересам (рис. 4).

На основе геотуристической карты была разработана интерактивная карта геотуристических объектов, в которой предлагаются туристические маршруты по Восточно-Казахстанской области (рис. 5).



Рисунок 4 - Диалоговое окно интерактивной карты «Туристические маршруты»

Рисунок 5 - Фрагмент описания туристического маршрута
«Пеший тур к подножию Белухи»

Каждый маршрут имеет описание геотуристических объектов и программу передвижения (рис. 6).



Рисунок 6 - Фрагмент интерактивной карты с указанием геотуристических объектов, включенных в маршрут «Пеший тур к подножию Белухи»

Геотуристические маршруты - это тематические маршруты с познавательной направленностью, вызывающие большой интерес и способные ярко представить историю развития территории в разные временные периоды.

Наша территория имеет потенциал для построения маршрутных трасс разной продолжительности и характера, основу которых пока представляют автомобильные дороги. Наравне с ними могут быть разработаны маршруты по водным объектам и конные маршруты, также возможно совмещать несколько средств передвижения с учётом степени доступности объектов.

Создавая интерактивную карту туристических маршрутов, акцент был сделан на дальнейшее ее использование именно туристами, приезжими из других стран. Основываясь на уже созданные туристические маршруты, был выделен один маршрут, по которому проведен расчёт финансового обоснования. В качестве основного конкурентоспособного туристического продукта на территории региона можно выделить экологический, культурно-познавательный, научный, лечебный, пляжный, горнолыжный туризм.

Зарубежный опыт развития туризма на таких территориях показывает, что основой успеха является развитая инфраструктура. Инфраструктура (от лат. «infra» - под + «structura» - строение) – это комплекс отраслей экономической и социальной жизни, имеющих подчиненный и вспомогательный характер, обслуживающий производство (инфраструктура производства) и обеспечивающий условия жизнедеятельности общества (социальная инфраструктура).

Безусловно, на всех уникальных природных объектах области сегодня нужны инвестиции. Основной проблемой, сдерживающей развитие туризма в Восточном Казахстане, является слабо развитый сервис местных курортов, отсутствие необходимой инфраструктуры [4]. По оценке специалистов, на текущий год для развития туристической инфраструктуры региона потребуется около 5,3 миллиардов тенге.

Подводя итоги, было отмечено, что восточный регион, где уже созданы условия для комфортного размещения почти 20 тысяч туристов одновременно, оказался на первом месте в республике по количеству принятых гостей.

Туристическая инфраструктура Казахстана, в том числе и Восточно-Казахстанской области, будет проверена «на прочность» достаточно скоро: в этом году Казахстан будет принимать международную выставку EXPO-2017. К этому времени государственным и региональным властям придётся не только увеличить количество и повысить качество организаций, предлагающих туристические услуги, но также и привести в должный порядок транспортную инфраструктуру [5].

В условиях становления туристического рынка в Казахстане карта станет актуальным продуктом, привлекающим внимание не только пользователей, занимающих определенное место в системе туризма, но и всех тех, кто непосредственно является новичком в этой отрасли. В дальнейшем такая карта может послужить примером для разработки нового картографического материала по восточному региону в целях развития туристической деятельности других сфер.

Список литературы

1. Послание президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Новое десятилетие - новый экономический подъем - новые возможности». - Астана, 2010.
2. Сабатаева Б.О. Развитие инфраструктуры туризма Казахстана в современных условиях. // Вестник Хабаршы. Туризм. - 2012. - № 1. Мальгина В.А. К вопросу о перспективах развития геотуризма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.e-lib.gasu.ru.
3. Иконников А. Потенциал Восточного Казахстана. // «Центр Азии». - 2012. - № 21-24 (79-82).
4. Туристическая инфраструктура Казахстана EXPO – 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.newstravel.kz.

Получено 15.11.2017



КЛЮЧ НАВЫВОРОТ

Обычный ключ простого дверного замка вам скопируют в любой мастерской металло-ремонта, повторив бороздки, зубцы и вырезы ключа на металлической заготовке подходящего размера. Но ключ, придуманный инженером Алехандо Охеда из Технологического института в Цюрихе (Швейцария), повторить практически невозможно – во всяком случае, без очень сложного специального оборудования. Все фигурные вырезы у него внутри, их даже увидеть нельзя. Ключ печатают из титанового порошка на лазерном 3D-принтере. Замок изготавливается обычными методами и вместе с парой ключей стоит около 200 долларов.

«Наука и жизнь» № 12, 2017