

ТАБИЙ ГЕОГРАФИЯ, ГЕОЭКОЛОГИЯ ВА ТАБИАТДАН

ФЙДАЛАНИШ

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ГЕОЭКОЛОГИЯ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Попов В.А.*

О НЕКОТОРЫХ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ
ФЕНОМЕНАХ УЗБЕКИСТАНСКОГО СЕГМЕНТА АРАЛЬСКОЙ
ВПАДИНЫ

Аннотация: В статье дается описание ряда геологических и геоморфологических феноменов, отмеченных во впадине Большого моря Арала.

Ключевые слова: Аральская впадина, обсохшее морское дно, ландшафтогенез, рельеф, феномены.

**Орол ботиғининг Ўзбекистон қисмидаги айрим
геологик-геоморфологик феноменлар ҳақида**

Аннотация: Мақолада Катта Орол ботиғида учрайдиган айрим геологик ва геоморфологик феноменларнинг тавсифи келтирилган.

Калим сўзлар: Орол ботиғи, денгизнинг қуриган туби, ландшафтогенез, рельеф, феноменлар.

About some geologic-geomorphologic phenomena of Uzbekistan segment of the Aral basin

Abstract: The article describes a number of geological and geomorphological phenomena tagged in a hollow of the large Aral Sea.

Keywords: Aral basin, the dried seabed, landscape genesis, relief, phenomena.

Введение. В настоящей работе слово «феномены» употребляется как синоним понятий «явления», «факты» и т.п. Данный логос включает также реалии и события, редко наблюдаемые или труднообъяснимые на бытовом уровне и потому кажущиеся не совсем обычными для неспециалистов. Понятие феномена играет важную роль в трудах немецкого философа Ф.Брентано. В его содержание он вкладывает всё, что может быть объектом научного рассмотрения.

Настоящая статья является результатом обработки и анализа материалов, собранных автором в процессе исследований ландшафтогенеза в Приаралье в два этапа. В 1977-1992 гг. автором в составе Приаральской экспедиции Отдела географии АН Узбекистана и самостоятельно производилось исследование структуры и динамики ландшафтов Южного и Восточного Приаралья, а также обсохшего дна Аральского моря [15, 20, 21]. В период же с 2007 по 2014 г. автор в качестве эксперта-географа обследовал Аральскую впадину совместно с группами специалистов Государственного комитета по охране природы Республики Узбекистан, осуществлявших экологический аудит и мониторинг на территории обсохшего дна Арала. Фотографии участков Аральской впадины, как средства представления концентрированной и обобщенной информации, наглядно иллюстрирующей и дополняющей излагаемый текстовой материал (особенно когда фотосъемка ведется с борта самолета или вертолета с охватом обширных территорий), выполнены автором в 2007-2014 гг. во время проведения полевых наземных работ и аэровизуальных наблюдений в описываемом районе.

В процессе изучения проблем, связанных с Аральским морем, многолетних полевых работ и аэровизуальных наблюдений в Приаралье мы сталкивались с интересными природными явлениями многократно. В данной работе приводятся сведения

*Попов Виктор Артемьевич – эксперт Государственного комитета по экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан, к.г.н., с.н.с. E-mail: victor_popov@list.ru

о некоторых феноменах Аральской впадины геологического и геоморфологического характера.

Цель и задачи работы. Цель настоящей работы состоит в передаче способами научного описания, фотографии, картографии некоторых геологических и геоморфологических феноменов Аральской впадины, интересных как в научном, так и в познавательном отношении. Достижение намеченной цели обеспечивается решением задач по анализу обширного объема накопленных и опубликованных материалов полевых исследований по природным условиям региона, их оценке и отбору для презентации.

Результаты и их обсуждение. 1. До настоящего времени у ученых не сложилось единого мнения о генезисе впадины Аральского моря. Есть сторонники тектонического, водно-эрозионного, карстово-эрозионного, эрозионно-дефляционного и других объяснений ее происхождения. По одной из гипотез возникновение Аральской впадины имеет ударно-взрывной характер: она является астроблемой - кратером, образовавшимся в результате падения огромного метеорита в центре современного Арала в середине среднего олигоцена (около 35-40 млн. лет назад) [4]. В последнее время исследователи, занимающиеся данной проблемой, придерживаются мнения, что формирование Аральской впадины происходило в конце неогена, 2-3 млн. лет назад [12-14, 18]. По данным этих ученых генезис Аральской впадины обусловлен совокупностью эндогенных и экзогенных факторов. Изначально в этом районе Турана произошло опускание участка земной коры, затем образовавшееся понижение расширило свою площадь под действием агентов комплексной денудации (водной эрозии, дефляции, карста и др.). Около одного миллиона лет ландшафты впадины развивались в субаральном режиме. Около двух миллионов лет назад (в позднем акчагыле) во время геологической эпохи с увлажненным климатом и возросшим речным стоком в чаше впадины образовался первый водоем, известный как Заирский бассейн. В последующие эпохи уровень образовавшегося во впадине озера-моря сильно колебался в зависимости от активности различных природных процессов, менялись и очертания его берегов.

2. Происходящее в наши дни катастрофическое сокращение площади акватории Аральского моря, бывшего до середины XX века четвертым по площади внутренним водоемом земного шара, уже само по себе является показательным примером феномена мощного косвенно-антропогенного ландшафтогенеза выведенных из экологического равновесия геосистем в аридных регионах планеты (рис. 1).

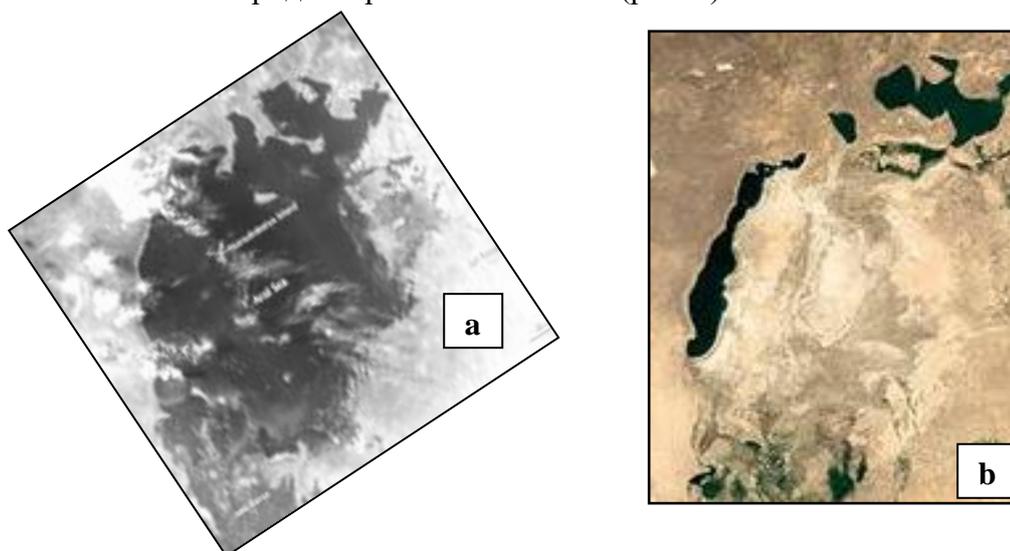


Рис. 1. Изменение площади и конфигурации акватории Аральского моря за 50 лет по спутниковым данным: а – в 1964 г; б – в 2014 г

3. Участие активных тектонических движений и бывлой деформации земной коры в рассматриваемом регионе доказывается наличием системы разломов в домезозойском

фундаменте, пересекающих Аральскую впадину в меридиональном направлении [7, 8, 11]. Проекция одного из них на поверхность обсохшего дна Арала выражена вытянутой на десятки километров ложбиной с мягкими, но довольно четко выраженными бортами вдоль восточной подошвы Арало-Кызылкумского вала (рис. 2, 3), обнаруженной автором в 2007 году во время аэровизуальных наблюдений и обследованной в 2010 году в процессе пеших маршрутов [17]. Положение на местности и ориентация этой отрицательной формы рельефа позволяет идентифицировать ее, согласно Карте разломов СССР [9], с известным тектоническим нарушением - Куландийским (Арало-Кызылкумским) разломом, тянущимся под Аральской впадиной от полуострова Куланды на севере до бывшего залива Рыбацкий на юге. Четко наблюдаемое проявление на земной поверхности погребенного разлома на равнинах – явление довольно неординарное. До XXI века вытянутая ложбина, ясно указывающая в настоящее время на местоположение Арало-Кызылкумского разлома, была скрыта водами Аральского моря. Только в 2007 году отступающее море обнажило подошву восточного склона вала Архангельского, и это явление стало возможно наблюдать визуально.



Рис. 2, 3. Погребенный разлом на территории Аральской впадины: а – 2007 г, б – 2010 г.

4. По мере отступления моря и обсыхания первичных морских равнин на относительно пониженных их участках, сложенных глинистыми илами, формируются хемогенные гипсово-солевые коры. Эти образования расчленены крупноразмерными полигональными трещинами, образующими своеобразные формы нанорельефа. Они распространены как на обширных площадях морского дна (рис.4), так и в локальных впадинах, встречающихся на Арало-Кызылкумском валу (рис.5).



Рис. 4. Солевые коры центральной части Восточно-Аральской впадины



Рис. 5. Солевые коры локальной впадины на Арало-Кызылкумском валу

5. Об участии в формировании впадины сорово-дефляционных процессов говорят зафиксированные из космоса факты интенсивного выноса солей с ее поверхности (рис. 6). Нами наблюдались процессы подъема в воздух тонкодисперсных масс солей и пыли с

понижений рельефа обсохшего морского дна и удаления ее из очагов выдувания, что способствует их постепенному углублению и расширению (рис. 7, 8).



**Рис. 6. Космофотоснимок
выноса солей и пыли**

**Рис. 7, 8. Подъем солей и пыли восходящими токами
воздуха с обсохшего дна Аральского моря**

Разрушение кор начинается, видимо, с выдувания рыхлого материала из относительно широких полигональных трещин, на которые они разбиты. После этого начинается постепенное разрушение и расширение трещин. Движущиеся токи воздуха проникают под нижележащие несцементированные горизонты, разрушают коры и способствуют распылению солей. Углубление рельефа в таких местах начинает быстро прогрессировать. Со временем разрушаемые и углубляемые участки соединяются, что приводит к образованию обширных депрессий. Впадина на рисунке 5 сформировалась под действием вышеуказанных причин, по всей видимости, в неоплейстоцене во время продолжительного этапа развития Аральской впадины в субаральном режиме.

6. На некоторых участках днища Аральской впадины его нанорельеф представлен плоскими покровами или невысокими валами сухой морской травы взморника (*Zostera*), сцементированной мелкодисперсной пыле-солевой массой, перемещающейся по дну пыльным поземком (рис. 9, 10).



Рис. 9, 10. Участки, покрытые взморником

В качестве дополнения к пунктам 5 и 6 следует отметить, что число дней с пыльными бурями и пыльным поземком, играющих важную роль в трансформации рельефа, по наблюдениям на метеостанциях Приаралья со времени начала обнажения днища Аральской впадины, увеличивается [19], а влияние переносимой соли и пыли на процессы ландшафтогенеза в данном регионе возрастает [20].

7. С поворотом Амударьи к Аральской впадине во второй половине голоцена постоянно изменявшиеся направления речного стока в ее дельте явились факторами активного флювиального ландшафтогенеза в Южном Приаралье [15]. Постепенное накопление на территории дельты речных наносов определяло неуклонное выдвижение аллювиально-дельтовой равнины реки на север и сказывалось на изменении очертания южного побережья Аральского моря. К 1940 году поступающий аллювий реки заполнил

пролив между «живой» дельтой и возвышенным островом Токмак-Ата, который таким образом превратился в полуостров (рис. 11).

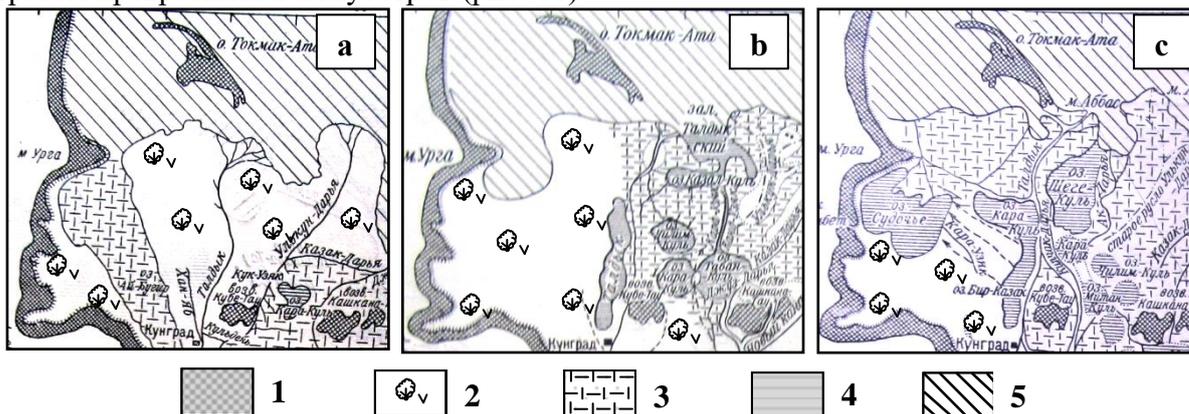


Рис. 11. Ландшафтогенез в современной дельте Амударьи и положение относительно нее острова Токмак-Ата. Использованы гидрографические схемы работы Г.В. Лопатина [10] с добавлениями автора: а – 1850-1859 гг. [2, 3]; б – 1907 г. [5]; в – 1928-1932 гг. [6]

1 – ксероморфные ландшафты с неглубоко залегающими коренными породами с серо-бурыми и пустынными песчаными почвами; 2- ксеро-мезоморфные и мезоморфные ландшафты с луговыми и лугово-тыкырными почвами; 3 – мезо-гидроморфные и гидроморфные ландшафты с лугово-болотными и болотными почвами; 4- озера; 5 – морская акватория.

Как яркие свидетельства былых границ морской акватории на участках побережья сложенных коренными породами остались реликтовые клифовые берега (рис. 12, 13).

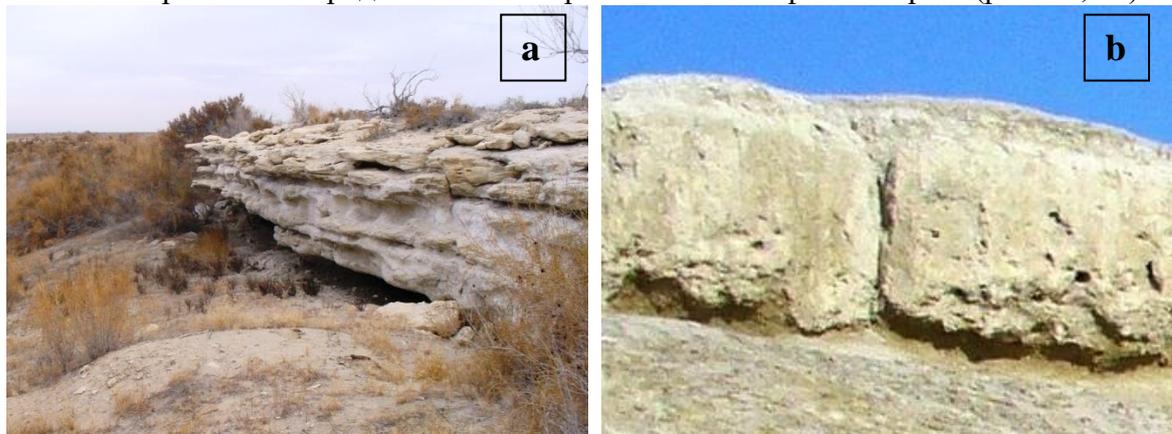


Рис. 12, 13. Береговые уступы с реликтовыми волноприбойными нишами: а – остров Возрождения; б - возвышенность Токмак-Ата (Муйнакская).

8. При отступлении береговой линии на днище Аральской впадины местами обнажились массивы кварцевых песков. Белая окраска придает этим осадкам после эоловой переработки вид снежных сугробов в любое время года. Некоторые из таких массивов расположены у подножья вала Архангельского к юго-востоку от коренного острова Возрождения (рис. 14).

9. Интересна роль Амударьи в процессах флювиального ландшафтогенеза на заключительном отрезке своей деятельности по созданию интразональных гидроморфных геосистем в пустыне Аральской впадины. На фотографии, сделанной с вертолета в 2007 году северо-западнее озера Жылтырбас, видно, что при выходе на территорию Аральской впадины она еще сохраняет какую-то часть своей энергии и определенное количество взвешенного материала. Это обстоятельство позволяет реке на данном этапе ландшафтогенеза продолжать формирование наложенного рельефа аллювиально-

дельтовой равнины поверх предшествующих ему морфоскульптур морской равнины (рис. 15).



Рис. 14. Массивы белых кварцевых песков

Фотоснимок, выполненный в это же время ниже по склону Восточной Аральской депрессии, показывает, что конечный участок одного из протоков реки, исчерпавшей все свои ресурсы, теряется слепым устьем в солончаках и песках среди образованных им заболоченных участков и разливов (рис. 16).



Рис. 15. Амударья и ее протоки к северо-западу от озера Жылтырбас



Рис. 16. Слепое устье водотока к северо-востоку от возвышенности Токмак-Ата

10. Преобладающую по площади часть Аральской впадины составляют обширные понижения второго порядка: Восточная и Западная депрессии. В настоящее время гидрологический их режим различен. Наиболее пониженная часть Западной впадины (Причинковый желоб) заполнена водой и представляет собой хотя и постепенно деградирующий, но пока еще довольно устойчивый остаточный водоем. Объемы же вод в Восточной депрессии и ее акватория в последние годы подвержены сильным колебаниям. На рис. 17 представлены космические фотографии, отражающие динамику гидрологической ситуации в Аральской впадине за последние годы.

Оба водоема питаются возвратными водами с орошаемых массивов, расположенных в дельте Амударьи. Однако, если питание Восточной депрессии всецело зависит от сбросных и дренажных вод с орошаемых земель правобережной дельты, то в водном режиме Причинкового желоба наряду с возвратным стоком левобережной дельты определенную часть составляет приток грунтовых вод со стороны Устюрта.

Дальнейшее развитие ирригации и увеличение площади орошаемых земель в дельте Амударьи приведет со временем к прекращению незначительного и спорадического в настоящее время обводнения днища восточной депрессии Арала и ее окончательному превращению в соляную пустыню [21].

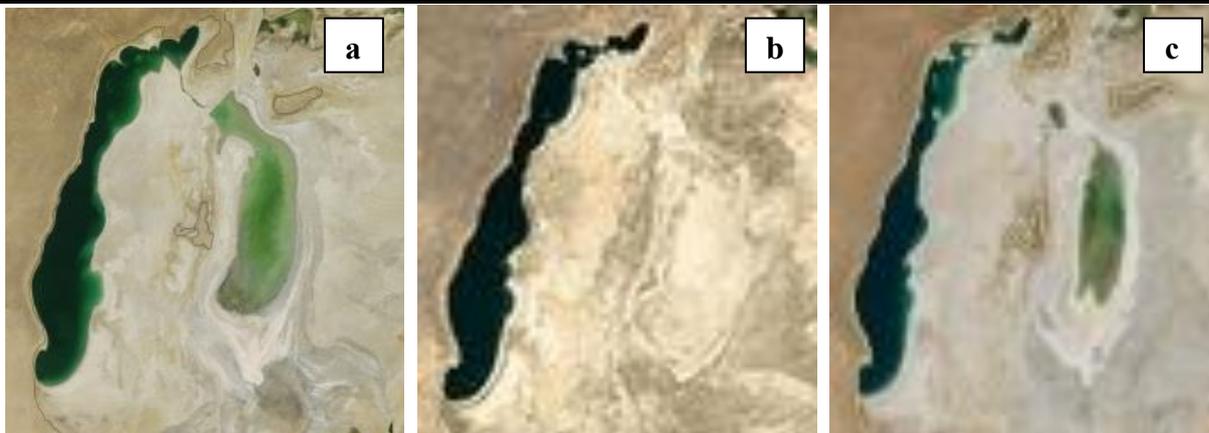


Рис. 17. Состояние остаточных водоемов Аральской впадины по спутниковым фотоснимкам: а - 2011 г; б - 2014 г; с - 2016 г.

Как видно из рисунка 18, многие отмеченные феномены сконцентрированы вокруг коренного острова Возрождения. Изолированность данного географического объекта ввиду своего островного положения, а также существование на нем в советское время строго охраняемой секретной военной базы явились факторами сохранности его экосистем почти в первозданном виде. Данные обстоятельства послужили основанием для рекомендации района коренного острова Возрождения в число территорий, обладающих природоохранным статусом.

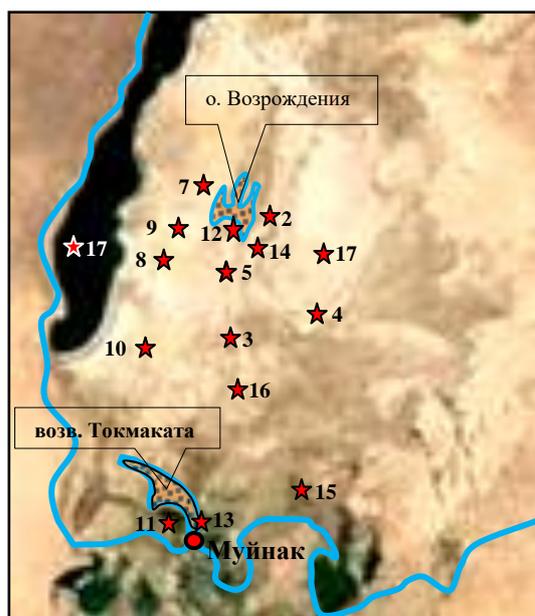


Рис. 18. Схема расположения отмеченных в тексте геолого-геоморфологических феноменов. 1 - значок указывает на местоположение описанного феномена, цифра при значке указывает на номер соответствующего рисунка в тексте; 2 - ландшафты, сложенные коренными породами; 3 - генерализованная линия берега Аральского моря в 1960 г.

Это предложение автора, работавшего в 2009-2010 гг. в составе команды национальных экспертов в рамках реализации проекта ПРООН-ГЭФ и Правительства Республики Узбекистан по расширению национальной системы охраняемых природных территорий в качестве эксперта-географа, было принято всеми исполнителями указанного проекта. Реликтовый остров Возрождения и окружающие его урочища рекомендовано включить в систему охраняемых природных территорий Узбекистана по геолого-геоморфологическим критериям со статусом заказник (категория IV МСОП) [1].

Выводы. Анализ особенностей природных феноменов геолого-геоморфологического характера, выявленных в юго-западной части Аральской впадины в процессе полевых исследований 2007-2014 гг., позволяет сделать следующее заключение:

1. Феномены Аральской впадины являются следствием многообразных и сложных процессов ландшафтогенеза в богатой геологической истории центральной и северо-западной части Туранской низменности;

2. Неоднородности в микро- и нанорельефе склонов и днища Аральской впадины должны служить основанием при выделении и крупномасштабном картографировании морфологических частей ее ландшафтов;

3. Многие геолого-геоморфологические феномены приурочены к окрестностям коренного острова Возрождения;

4. Часть Аральской впадины с коренным островом Возрождения, обладающим относительно не затронутой деятельностью человека природой, и прилегающей к нему территорией с многочисленными геолого-геоморфологическими феноменами нуждается в присвоении статуса особо охраняемой территории;

5. Имея в виду большое количество и разнообразие природных феноменов на территории Аральской впадины, можно с уверенностью утверждать, что этот район располагает хорошими возможностями для развития многих видов туризма - экологического, образовательного, научного, экстремального и других [16].

Использованная литература:

1. Бешко Н.Ю., Загребин С.В., Митропольская Ю.О., Попов В.А., Хасанов Ф.Ю., Магдиев Х. Рекомендации по расширению системы охраняемых территорий в Узбекистане. - Ташкент: ВАКТРИА PRESS, 2013. 259 с.

2. Бутаков А.И. Дельта и устья р. Амударьи. Отечественные записки, т. 164. 1866.

3. Бутаков А.И. О дельте и устьях Аму-Дарьи. Туркестанские ведомости, № 32, 1872.

4. Борисов О.М. и др. Структура земной коры Средней Азии по космическим данным. Ташкент, 1985. 176 с.

5. Владимиров К.Н. Об изменении дельты Аму-Дарьи. // Изв. Русск. Геогр. общ., т. XLVI. 1910.

6. Герасимов И.П., Иванова Е.Н., Тарасов Д.Н. Почвенно-мелиоративный очерк дельты и долины р. Аму-Дарьи. // Труды Каракалпакской комплексной экспедиции 1931-1932 гг. СОПС АН СССР, серия каракалпакская, выпуск 6. 1935.

7. Давлятов Ш.Д., Ситдииков Б.Б., Юрьев А.А. Карта неотектоники // Атлас геологических карт Республики Узбекистан. - Ташкент: Издание ГП «НИИМР», 2015. - С.32-33.

8. Давлятов Ш.Д., Хаджибеков М. Тектоническое районирование мезозойско-кайнозойских структур // Атлас Узбекской ССР. Часть первая. - Москва-Ташкент: Издание ГУГК СССР, 1982. - С. 26-27.

9. Карта разломов СССР и сопредельных стран. Масштаб 1:250000. - М.: ГУГК, 1980.

10. Лопатин Г.В. Строение дельты Аму-Дарьи и история ее формирования // Тр. Лаборатории озероведения, т. IV. Материалы исследований южной части Аральского моря и дельты Аму-Дарьи. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. - С.5-34.

11. Миркамалов Р.Х., Узаков Х.У. Тектоническая карта домезозойских образований // Атлас геологических карт Республики Узбекистан. - Ташкент: Издание ГП «НИИМР», 2015. С. 28-29.

12. Пинхасов Б.И. Неоген-четвертичные отложения и новейшая тектоника Южного Приаралья и Западных Кызылкумов. - Ташкент: Фан, 1984. - 149 с.

13. Пинхасов Б.И. Палеогеография Арало-Каспийского региона в позднем кайнозое // Геология и минеральные ресурсы, 2003, № 4. - С.7-12.

14. Пинхасов Б.И., Прядуненко Т.И., Попов В.А. Рельеф обсохшего дна Аральского моря – пустыни Аралкум (южная часть) // Геология и минеральные ресурсы, 2011, № 2. - С.14-19.

15. Попов В.А. Проблема Арала и ландшафты дельты Амударьи (структурно-динамическое состояние ландшафтов Южного Приаралья в связи с проблемой Арала). - Ташкент: Фан, 1990. - 112 с.

16. Попов В.А. Опыт природно-ресурсного районирования и картографирования территории обсохшего дна Аральского моря // Использование картографического метода в географических исследованиях. Мат-лы Респ. науч.-практ. конф. - Ташкент, 2011. – С.66-68.

17. Попов В.А. Ландшафтогенез Аральской впадины // Известия Географического общества Узбекистана. Том 50. - Ташкент, 2017. - С.22-31.

18. Рубанов И.В., Ишниязов Д.П., Баскакова Д.П., Чистяков П.А. Геология Аральского моря. - Ташкент: Фан, 1987. - 248 с.

19. Субботина О.И., Чанышева С.Г. Климат Приаралья. - Ташкент: Издание НИГМИ, 2006. - 172 с.

20. Popov V.A. The role of salt migration in landscape genesis of the Cis-Aral region // New York: Allerton Press, Inc., 1999. Problems of Desert Development. 1998, No. 3. pp. 112-126.

21. Popov V.A. Prediction of desertification processes in the Cis-Aral region // New York: Allerton Press, Inc., 1999. Problems of Desert Development. 1998, No. 5. pp. 14-19.

Тошов Х.Р*.

“МУЪЖАМ АЛ-БУЛДОН” АСАРИ ВА УНИНГ МУАЛЛИФИ ҲАҚИДА

Аннотация: мақола XIII аср бошларида яратилган “Муъжам ал-булдон” (мамлакатлар луғати) асари ва унинг муаллифи Ёқут Ҳамавийнинг илмий мероси тавсифига бағишланган.

Калит сўзлар: Бағдод, Табриз, Марв, Мосул, математик-астрономик география, тасвирий география, луғатчилик йўналиши, Ёқут Ҳамавий, эски қалъа, жой номлари, географик луғат.

О произведении «Муъжам ал-булдон» и его авторе

Аннотация: статья посвящена произведению «Муъжам ал-булдон» (словарю стран), написанному в XIII веке, и научному наследию его автора Якута Хамави.

Ключевые слова: Багдад, Табриз, Мерв, Мосул, математико-астрономическая география, описательная география, терминологическое направление, Якут Хамави, старая крепость, географические названия, географический словарь.

About “Mujam al-buldon” book and its author

Annotation: This article deals about “Mujam-al-buldon” the scientific memory of Yoqut Hamaviy, which was written at the beginning of XIII century.

Key words: Bahdad, Tabriz, Marv, Masul, mathematical-astronomic geography, (imitative) tine arts, glossary (direction of terminology), Yoqut Hamaviy, old palace, the names of places, terminology of geography.

Кириш. Шарқда IX-XII асрларда ва қисман XIII аср бошларида географик изланишлар нафақат математик-астрономик география, тасвирий география йўналишларида, шу билан бирга луғатчилик йўналишларида ҳам олиб борилган. Ёқут Ҳамавийнинг “Муъжам ал - булдон” (“Мамлакатлар луғати”) асари географик луғатчилик йўналишидаги илк асардир.

Ишнинг асосий мақсади Шарқ оламида яратилган, географияга тааллуқли луғатлардан бири “Муъжам ал-булдон” (“Мамлакатлар луғати”) асарининг географик аҳамиятини тавсифлаш ва унинг муаллифи тўғрисида маълумотлар беришга қаратилди.

Асосий қисм. Маълумки, IX – XII асрларда ва қисман XIII аср бошларида мусулмон Шарқида маданий-маърифий ҳаёт ва илм-фан ривож топган даврлар

*Тошов Худойназар Рамазонович - Бухоро давлат университети, Тупроқшунослик ва география кафедраси мудири, география фанлари номзоди, доцент