ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

PHYSICAL GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY

УДК 504.062.2

Попов В.А.

Независимый исследователь, г. Ташкент, Узбекистан

К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОМ РАЗВИТИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРЕДЕЛАХ УЗБЕКИСТАНСКОГО СЕГМЕНТА АРАЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ

Аннотация. *В работе приводится деление Узбекистанского сегмента Аральской впадины на морфоструктуры. Всего выделено четыре крупных формы рельефа земной поверхности: восточная котловина, Арало-Кызылкумский вал, западная котловина, и авандельта Амударьи. По литолого-геоморфологическим основаниям они разбиты на составные элементы. Разработана картосхема расположения морфоструктур и их элементов. Всего в статье выделено десять отличных друг от друга территорий, для каждой из которых дается описание обнаруженных в их границах природных ресурсов и их проявлений. Изложено состояние эксплуатации в выделенных территориях полезных ископаемых и других природных богатств и, прежде всего, углеводородного сырья и строительных материалов, а также ресурсов рачка артемии в настоящее время и возможное их использование в будущем. Указывается на необходимость проведения в регионе природоохранных мероприятий.*

Ключевые слова: *Аральская впадина, морфоструктуры, Большое море Арала, восточная котловина, Арало-Кызылкумский вал, западная котловина, авандельта Амударьи, природные ресурсы, природопользование*

Popov V.A.

Independent researcher, Tashkent, Uzbekistan

TO THE QUESTION OF THE POSSIBLE DEVELOPMENT OF NATURE MANAGEMENT WITHIN THE UZBEKISTAN SEGMENT OF THE ARAL DEEP

Abstract. *The paper presents the division of the Uzbekistan segment of the Aral depression into morphostructures. In total, four large landforms of the earth's surface have been identified: the eastern basin, the Aral-Kyzylkum swell, the western basin, and the fore delta of the Amudarya. According to lithological and geomorphological grounds, they are divided into constituent elements. A map of the location of morphostructures and their elements has been developed. In total, the article identifies ten different territories, for each of which a description is given of the natural resources found within their boundaries and their manifestations. The state of exploitation in the allocated territories of minerals and other natural resources and, above all, hydrocarbon raw materials and building materials, as well as Artemia crustacean resources at the present time and their possible use in the future, is outlined. The need for environmental protection measures in the region is indicated.*

Key words: *Aral deep, morphostructures, Big Aral Sea, eastern basin, Aral-Kyzylkum swell, western basin, Amu Darya delta front, natural resources, nature management*

Введение и постановка проблемы. На рубеже среднего и позднего акчагыла (около 2,5 млн. лет назад), после регрессии акчагыльского бассейна (пра-Каспия) в районе контакта крупных тектонических структур – Восточно-Аральской впадины, Устюртской синеклизы и разделяющей их Арало-Кызылкумской системы унаследованных линейных дислокаций в результате активного развития экзогенных процессов, преимущественно дефляции, сформировался комплекс глубоких котловин

[11]. Их расширение и слияние привело со временем к формированию Аральской впадины с гало- и ксероморфными и палеоландшафтами на ее днище. В позднем акчагыле, (около 1,75-2,5 млн. лет назад) в результате аккумуляции во впадине стока позднеплиоценовых среднеазиатских прарек здесь образовался обширный водоем с дельтовыми гидро- и мезоморфными геосистемами по его побережьям [14].

В голоцене уровень воды в сформировавшемся в Аральской впадине море-озере не отличался стабильностью. В зависимости от смены природно-климатических условий постоянно менялись уровень воды в море и его конфигурация. В середине XX века в центральной части Турана существовал обширный Аральский водоем с акваторией площадью около 66 тыс. км^2 и урезом воды около 53 м над уровнем моря. Море имело преимущественно рыбопромысловое значение.

Очередное в геологической истории рассматриваемого водоема снижение его уровня, начавшееся в 1961 г, вызвало грандиозные изменения природной среды в Приаралье, рассматриваемое в мире как развитие экологической катастрофы. Вместе с тем, на формирующейся новой суше появились новые возможности использования природных ресурсов Аральской впадины. Так, по мере освобождения от воды новых площадей морского дна на территории Аральской впадины велись поиски полезных ископаемых, в первую очередь, углеводородного сырья.

26 марта 1993 года главы среднеазиатских государств на встрече в городе Кызыл-Орда приняли соглашение о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и Приаралья, экологическому оздоровлению и обеспечению социально-экономического развития Аральского региона [20]. Государства-участники признали в качестве решения одной их стоящих в Приаралье экологических задач восстановление равновесия в нарушенных экосистемах региона, в том числе на территориях ландшафтных комплексов обсохшего дна Аральского моря.

Смягчение сложившейся негативной экологической ситуации на обнажившемся днище Аральской впадины должно включать реализацию в ее пределах комплекса мер по рациональному природопользованию.

В настоящее время имеется множество определений понятия «природопользование». Согласно одному из них, природопользование – это комплексное научное направление на стыке естественных, общественных и технических наук, теоретической основой которого являются география и экология. Цель этой дисциплины заключается в оптимизации отношений между природными условиями, природными ресурсами и социально-экономическим развитием общества [3]. Краткое, но емкое суждение об этом понятии заключено в следующей дефиниции: «Природопользование - использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических, культурно-оздоровительных потребностей общества» [2, с. 172].

При всем многообразии определений рассматриваемого понятия его можно свести к тому, что природопользование – это комплекс возможностей использования природных ресурсов какой-либо территории (акватории) и средств по их сохранению. Условиями рационального природопользования является сохранение экологического баланса в географических системах региона и возможностей разумной эксплуатации его природно-ресурсного потенциала.

Изученность проблемы. Исследованиями специалистов установлено, что Аральская впадина располагает довольно богатым резервом экономического развития. Ведущее место на характеризуемой территории принадлежит комплексу полезных ископаемых и климатическим энергетическим ресурсам.

Некоторые из полезных ископаемых узбекистанского сегмента Аральской впадины уже разведаны и эксплуатируются. К уже определенным ресурсам топливно-энергетического сырья относятся газовые и газоконденсатные месторождения, и разведка их запасов продолжается. Прочие довольно значительные ресурсы полезных

ископаемых характеризуемого района представлены, главным образом, различными солями и минерально-строительным сырьем.

Из других природных богатств, обнаруженных в характеризуемом регионе, можно указать на проявления различных полезных ископаемых от фосфорита и глауконита до бурого угля и благородных металлов, выявленные геологами республики [17]. Их запасы в недрах рассматриваемой территории изучены пока недостаточно и требуют дополнительного изучения.

Анализ климатологами показателей продолжительности солнечного сияния, годовых сумм суммарной солнечной радиации, среднегодовой скорости ветра, удельной мощности ветрового потока, утилизируемой энергии ветра при различных его скоростях привели к выводу о том, что район Аральской впадины обладает значительными гелио- и ветроэнергетическими ресурсами [17, 18]. Известная немецкая компания Graess Energy уже проявила интерес к строительству солнечной электростанции в Муйнаке [10].

Исходя из наличия в пределах узбекистанской части Аральской впадины открытых природных ресурсов, в данном регионе имеются реальные возможности развития тех или иных соответствующих видов природопользования.

Цель и задачи работы. Целью настоящей работы является отражение вероятных путей развития рационального природопользования в пределах части Аральской впадины, расположенной в границах Республики Узбекистан. Успешность достижения поставленной цели зависит от решения задач по анализу возможного расширения разведки и эксплуатации ресурсов полезных ископаемых, перспектив развития «зеленой» энергетики и других типов природопользования с использованием картографического метода.

Материалы и методы. При подготовке работы были использованы оригинальные авторские материалы полевых исследований геосистем узбекистанского сегмента Аральской впадины в процессе экологического аудита данной территории в 2007 году и экологических мониторингов в последующие годы. Исследование ландшафтной структуры региона и регистрация различных форм использования природных ресурсов региона производилось в процессе пересечения обследуемой территории на автомобилях высокой проходимости и при пеших обходах ключевых участков. В целях облегчения и ускорения экспедиционных работ и для обследования труднодоступных районов обсыхающего дна Аральского моря производились аэровизуальные наблюдения, показавшие свою высокую эффективность. Отмеченные структурные особенности географических систем и наблюдающиеся природные процессы заносились в полевой дневник.

Фотоизображения различных участков земной поверхности, так же, как и географические карты и планы местности, являются информационными моделями этих территорий [6, 7]. Поэтому наряду с наземной фотосъемкой характерных природных объектов и явлений в настоящем исследовании используются в качестве важных источников научной информации фотоснимки, выполненные автором в процессе аэровизуальных наблюдений с бортов летательных аппаратов. Приведенные в работе фотоснимки (кроме специально оговоренных) выполнены автором во время наземных полевых исследований и в процессе аэровизуальных наблюдений.

Результаты и их обсуждение. В научных работах, посвященных Аралу, его акваторию к югу от коренного острова Кокарал принято называть Большим морем, а к северу от него – Малым.

В начале 60-х гг. XX столетия в результате существенного перераспределения стока в бассейнах рек Амударья и Сырдарья гидрологический баланс Аральского моря нарушился, и началось сокращение его акватории. В 2021 году исполнилось 60 лет с начала снижения уровня этого водоема и расширения площади обсохшего днища Аральской впадины. Площадь обнажившейся ее суши в пределах Узбекистана в настоящее время превышает 30 тыс. км^2.

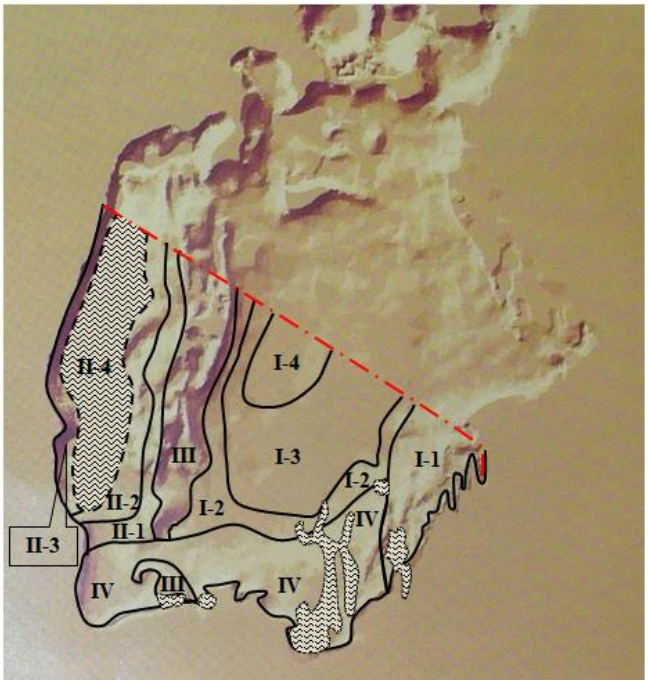


Рис. 1. Картосхема морфоструктур узбекистанского сегмента Аральской впадины
Основы картосхемы служит цифровая модель рельефа днища Арала [21].

Условные обозначения:

I – восточная котловина Большого моря Аральской впадины.

I-1 – отмелый сильно расчлененный берег с реликтовым архипелагом песчаных островов, возвышающихся над засоленной и загипсованной поверхностью;

I-2 – первично-аккумулятивная равнина склона восточной котловины, сложенная преимущественно засоленными алевритами и песками;

I-3 – первично-аккумулятивная равнина склона восточной котловины, сложенная засоленными алевритами и глинами перекрытых гипс-соляными корами;

I-4 - первично-аккумулятивная плоская равнина днища восточной котловины, сложенная с поверхности засоленными глинами и глинистыми илами, перекрытых гипс-соляными корами и подстилаемых песками.

II - западная котловина Большого моря Аральской впадины.

II-1 – первично-аккумулятивная равнина сложенная преимущественно перевеянными засоленными песками и алевритами;

II-2 - прибрежная первично-аккумулятивная равнина сложенная глинистыми илами с покровом перевеянных песков по повышениям и приморских солончаков по понижениям;

II-3 – Восточный чинк Устюрта и подчинковая равнина с расчлененным микрорельефом различного генезиса переходящая в прибрежную первично-аккумулятивную равнину сложенную преимущественно засоленными песками.

II-4 – причинковый желоб с остаточным водоемом Арала.

III - повышенные относительно сильно расчлененные участки Арало-Кызылкумского вала и его склоны, сложенные коренными породами местами перекрытые перевеянными песками.

IV – слаборасчлененная равнина авандельты Амударьи, сложенная песками, алевритами и глинами.

акватория остаточного водоема Аральского моря

акватории озер авандельты Амударьи

Ландшафтогенез на рассматриваемой территории развивается с начала ее обсыхания по аридному типу и формирует геосистемы преимущественно солончаковых и эоловых пустынь.

В пределах обнаженного дна Большого моря Арала на основании учета тектонических, геологических, геоморфологических особенностей строения региона нами выделено четыре морфоструктуры: восточная впадина, западная впадина, разделяющий эти впадины Арало-Кызылкумский вал, а также авандельта Амударьи [13]. Рассматриваемые морфоструктуры делятся по литолого-геоморфологическим признакам на комплексы низшего ранга (рис. 1). Каждый из этих комплексов состоит из различных географических систем, характеризующихся своеобразием природных условий.

В пределах морфоструктур Аральской впадины возможно развитие того или иного типа природопользования в зависимости от состава комплекса природных ресурсов, свойственных ее территории [15].

Ниже представлены возможные направления природопользования общего характера в пределах выделенных морфоструктур и составляющих их элементов.

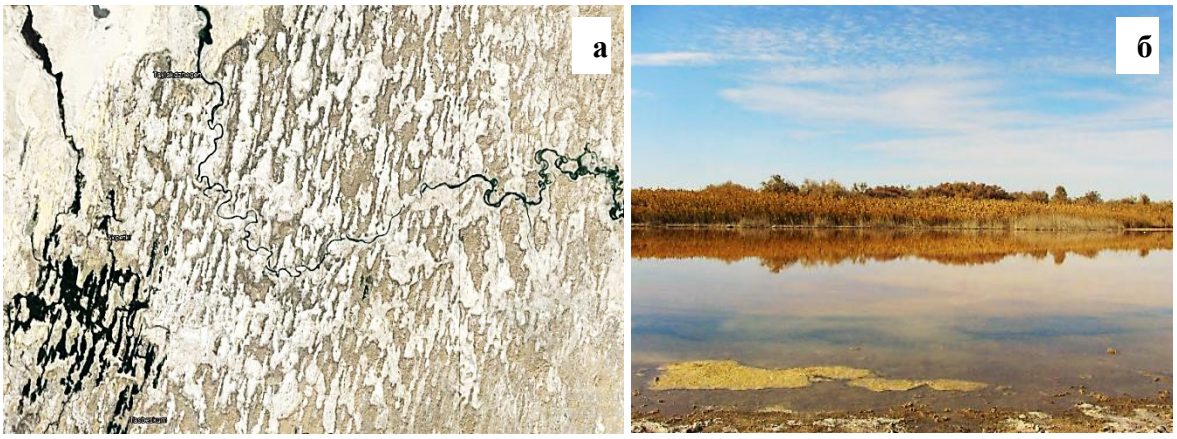


Рис. 2. Геосистемы неореликтового Акпеткинского архипелага.
а - участок неореликтового Акпеткинского архипелага. Спутниковый снимок.
б – побережье одного из озер на юго-западе архипелага. Фото: Общество охраны птиц Узбекистана.

I. Восточная котловина Большого моря Аральской впадины. Характеризуемая морфоструктура является более обширной, но относительно менее глубокой котловиной впадины Арала.

I-1. Рассматриваемая территория представляет собой некогда затопленную трансгрессией Арала часть Северо-Западного Кызылкума с эоловым рельефом с названным академиком Л. С. Бергом аральским типом морских берегов. В настоящее время освободившееся от моря дно пересекают русла низовий древней протоки Сырдарьи Жанадарьи (Токызаркан) и восточной протоки Амударьи (Кокдарья). Они петляют между песчаными грядами и формируют многочисленные старицы, превращающиеся со временем в рапные озерца (рис. 2). Издавна острова образовавшегося архипелага с развитой здесь смешаносаксауловой растительной формацией использовались местным населением как пастбища для мелкого рогатого скота и верблюдов.

В юго-восточной части Аральской впадины на территории реликтового Акпеткинского архипелага расположены довольно многочисленные незначительные по площади (0,1-1 км²), но мощные (до 1-3 м) залежи солей. В минералогическом составе солей этого региона преобладают галит, тенардит, мирабилит и астраханит. Эти соляные

пласты сформировались в результате испарения остаточной воды из небольших озер, возникших в углубленных участках рельефа дна Аральского моря после его отступления. Запасы солей исчисляются здесь сотнями тысяч тонн [17].

С нашей точки зрения, на территории былых островов Акпеткинского архипелага должно продолжаться традиционное для этих мест пастбищное животноводство.

Рентабельность эксплуатации в будущем месторождения галита требует дополнительного изучения.

На рапных озерцах и при самоизливающихся низкотермальных артезианских скважинах характеризуемой территории возможно развитие курортно-бальнеологической рекреации.

С февраля 2021 г. площадь около 200000 га характеризуемой территории является частью созданного в Южном Приаралье государственного заказника «Судочье-Акпетки» [9]. В дальнейшем необходимы строгие меры по поддержанию здесь природоохранного режима.

I-2 и **I-3.** Рассматриваемая территория представляет собой склон восточной впадины Большого моря Арала и является молодой морской равниной. Изучение природных ресурсов этой сравнительно недавно освободившейся от морских вод суши находится в своей начальной стадии.

По мнению геологов, здесь могут представлять промышленный интерес выпавшие на обнажившемся морском дне Арала за 1960-2021 гг. сульфат натрия (мирабилит) и другие соли.

Вместе с тем, известно, что регион Южного Приаралья в целом располагает значительными гелио- и ветроэнергетическими ресурсами [18, 19]. Можно предположить, что в ближней перспективе природопользование на описываемой площади может быть ориентировано, главным образом, на развитие гелио- и ветроэнергетики. По опыту Израиля и Китая на характеризуемой территории на основе «зеленой» энергетики возможно развитие тепличных хозяйств с использованием искусственных субстратов.

Кроме того, в морских отложениях описываемой морфоструктуры обнаружены проявления золота. Однако практические вопросы использования данного ресурса требуют дальнейшего тщательного изучения.

I-4. Наиболее пониженный участок днища восточной котловины Большого Арала можно рассматривать с нашей точки зрения как определенный аналог рапных озер Прикаспийской низменности Эльтон и Баскунчак. Соляные залежи Эльтона в недалеком прошлом разрабатывались для добычи различных солей. В настоящее время рапа и илы этого озера используются в бальнеологии. Природные ресурсы гипергалинного озера Баскунчак широко используются, как в соледобывающей отрасли промышленности России, так и в бальнеологии.

Соленые илы Аральского моря обладают целебными свойствами. В периоды былых повышений уровня Арала западный мелководный его залив Айбугир простирался далеко на юг, и впадина Караумбет под Восточным чинком Устюрта, находящаяся в 50 км к югу от его мыса Урга, покрывалась его водами. При отступлении моря она превращалась в рапное озеро. В последний раз впадина Караумбет затапливалась водами Арала в середине XIX века [5]. В середине прошлого века на его берегу существовала небольшая, но довольно эффективная и популярная грязелечебница, которая успешно использовала в лечебных целях соленые илы на днище одноименного сезонного озера. Эта клиника была широко известна не только в Каракалпакстане, но и за его пределами.

Характеризуемый участок в настоящее время является территорией с неустойчивым гидрологическим режимом. Его грунты представлены солеными илами. К центральной его части приурочено гипергалинное озерцо с постоянно изменяющимися границами. Его глубина не превышает одного метра, а минерализация составляет более 200 г/л [4].

После проведения специальных исследований возможным направлением развития природопользования на днище восточной котловины Большого Арала с нашей точки зрения является создание здесь регулируемого гипергалинного водоема и использование его в бальнеологии со строительством соответствующего санатория.

II. Западная котловина Большого моря Аральской впадины. Западная котловина Большого моря Арала представляет собой наиболее глубокую часть Аральской впадины, часть которой занята остаточным водоемом Арала.

II-1 и **II-2.** Рассматриваемые морфоструктурные элементы расположены между Арало-Кызылкумским валом и Западным остаточным водоемом Арала. В южной части описываемой территории открыты и эксплуатируются месторождения углеводородов (рис. 3). В северной ее части до недавнего времени велась разведка этого сырья. Некоторые пробуренные здесь скважины показали обнадеживающие результаты.

II-3. Описываемая территория расположена между третичным плато Устюрт и Западным остаточным водоемом Арала и представлен геосистемами Восточного чинка Устюрта, подчинковой равнины и пляжей довольно узкой в этом месте первичной морской равнины.



Рис. 3. Техногенные геосистемы месторождений углеводородов Западной котловины Большого моря Арала:
а – участок одного из разрабатываемых месторождений углеводородов в южной части Западной котловины Большого Арала. Спутниковый снимок;
б - газовый факел открытого месторождения углеводородов в восточной части Западной котловины Большого Арала.

К Восточному чинку Устюрта и причинковой полосе Западной котловины Большого моря Арала приурочено распространение строительных материалов - известняков-ракушечников, гравия, гальки, песков, а также мергелей пригодных для производства цементного сырья. Здесь же обнаружены проявления фосфорита, ильменит-цирконовых россыпей и встречи янтаря в коренных породах и пляжевых осадках. Однако для возможного их использования в экономике республики необходимо проведение специальных исследований.

Нам представляется возможным также создание рекреационной зоны между остаточным водоемом Арала и Восточным чинком Устюрта, так как эстетические свойства геосистем этого участка рассматриваемой морфоструктуры, а именно морское побережье и песчаные пляжи в комплексе с впечатляющим рельефом обрывов и каньонов чинка, обладают высоким туристским потенциалом (рис. 4).

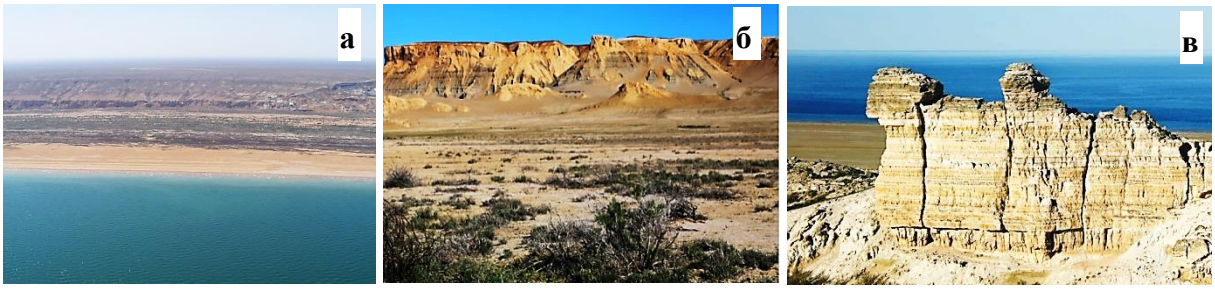


Рис. 4. Геосистемы различных участков западного побережья остаточного водоема западной впадины Большого Арала:
а – берег остаточного водоема, пляж, причинковая равнина и Восточный чинк Устюрта. Снимок с борта вертолета;
б – причинковая равнина и Восточный чинк Устюрта. Фото А. Петрова;
в – участок чинка Устюрта. На заднем плане остаточный водоем западной котловины Большого Арала. Снимок https://puzoterok.net/plato-ustyurt-foto.html

II-4. Характеризуемый участок расположен на западе Аральской впадины и является наиболее глубокой ее частью. В настоящее время к желобу Западной котловины Большого моря Арала приурочен остаточный его водоем. Его минерализация составляет 142-155 г/л. Чрезвычайное осолонение этого бассейна повлекло за содой гибель его ихтиофауны. Зоопланктон рассматриваемого бассейна в наши дни представлен только одним видом - жаброногим рачком артемией *(Artemia parthenogenetica).*

Остаточный водоем Арала в настоящее время используется в экономике Узбекистана только для добычи цист (яиц) артемии. Объем ее промысла имеет общую тенденцию к росту. В 2018 г. он составлял здесь более 400 т. [8]. Нам представляется, что в дальнейшем промышленная добыча цист может здесь продолжаться, но при этом непременно должно соблюдаться условие установления строгих квот.

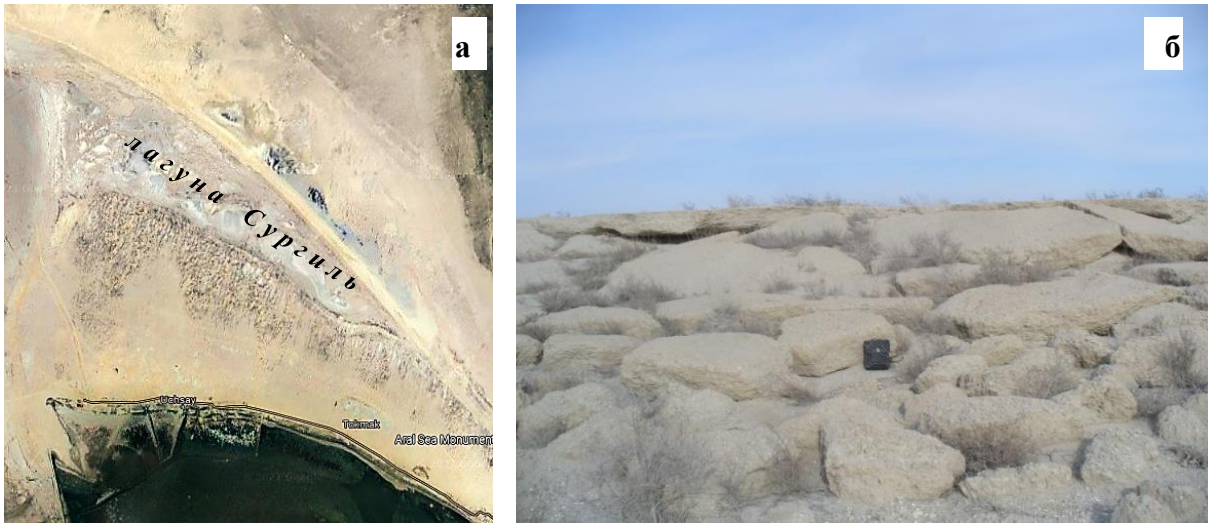


Рис. 5. Геосистемы Арало-Кызылкумского вала.
а – Муйнакская возвышенность. Спутниковый снимок;
б – участок восточного побережья коренного острова Возрождения.

III. Арало-Кызылкумский вал. Рассматриваемая морфоструктура представлена меридионально ориентированным тектоническим поднятием альпийского возраста, сложенным породами мела, тянущимся в Аральской впадине от полуострова Куланды на севере до Муйнакской возвышенности на юге (рис. 5). Рельеф вала осложнен котловинами выдувания [12]. По мнению А. Д. Архангельского [1], этот вал является южным продолжением Уральских гор.

Верхние горизонты участков этой территории по сравнению со смежными котловинами Аральской впадины хорошо дренированы (рис. 5, б). Это обстоятельство является фактором рассоления почвогрунтов после отступления моря и способствует успешному зарастанию территории ксерофильной растительностью. В связи с этим разнообразие растительного покрова здесь более высоко, чем в разделяющих валом углублениях Большого Арала.



Рис. 6. Месторождение углеводородов на западе Муйнакской возвышенности.



Рис. 7. Карьер по добыче гравийного материала в центральной части Арало-Кызылкумского вала.



Рис. 8. Продукция карьера по добыче бутового камня в окрестностях Муйнака.



Рис. 9. Белые кварцевые пески юго-западного побережья коренного острова Возрождения.

К наиболее значимым полезным ископаемым характеризуемой территории относятся месторождения углеводородного сырья (рис. 6) и строительных материалов.

Гравийные материалы залегают на всей территории вала (рис. 7). В южной части вала ведется заготовка бутового камня (рис. 8). На коренном острове Лазарева имеется

месторождение известняка-ракушечника. К юго-восточному побережью острова Возрождения приурочены массивы кварцевых песков белого цвета (рис. 9).

Проявления относительно незначительных залежей бурого угля выявлены в горных породах южного берега коренного острова Возрождения. В его окрестностях отмечены также проявления целестина и золота.

Природопользование на территории Арало-Кызылкумского вала на наш взгляд должно быть ориентировано на развитие добывающей промышленности и проведении фитомелиоративных мероприятий с посадками черного саксаула и других галоксерофильных растений.

На территории коренного острова Возрождения и в его окрестностях, где имеются изолированная популяция сайгака – вида, внесенного в Красную книгу Узбекистана, уникальный естественный черносаксауловый лес (рис. 10) и другие природные феномены, нами предложено создание особо охраняемой территории [16].

К памятникам неживой природы на территории коренного острова Возрождения и в его окрестностях, нуждающихся в охране государством и способствующих потенциальному развитию здесь научного и познавательного туризма, относятся выраженная на земной поверхности ложбина погребенного глубинного тектонического разлома, реликтовые морские клифовые берега, гигантские реликтовые шарообразные морские конкреции, участки белоснежных барханных кварцевых песков и др.



Рис. 10. Черносаксауловый лес на обсохшем дне южного залива острова Возрождения.

IV. Авандельта Амударьи. До регрессии Аральского моря, начавшейся в 60-х гг. прошлого века, рассматриваемая морфоструктура представляла собой подводную часть амударьинской дельты. В настоящее время для этой территории местами свойственны участки водно-болотных угодий и озера, питающиеся стоком коллекторов, а также потоками грунтовых вод, поступающих с современной дельты Амударьи с характерными для них мезоморфными и гидроморфными геосистемами (рис. 11).

Из полезных ископаемых описываемой морфоструктуры можно указать на крупные залежи солей в районе мыса Аккала, а также проявления фосфоритов, целестина и серебра на бывшем южном берегу Аральского моря. Дно высохшего озера Сургиль в западной части характеризуемой территории сложено илами, обладающими лечебными свойствами. Использование указанных ресурсов в экономике требует специального изучения.

Растительность тамарисчатников и тростниковых зарослей по побережьям озер в настоящее время используется, главным образом, в качестве пастбищ для крупного

рогатого скота и лошадей, содержащихся в приусадебных хозяйствах жителей города Муйнак и селений Токмак-Ата, Учсай и Казахдарья (рис. 12).



Рис. 11. Геосистемы авандельты Амударьи:
а – мезоморфное урочище Аджибай в западной части авандельты. Спутниковый фотоснимок;
б – побережье озера Сарбас в центральной части авандельты.

Ихтиофауна водоемов авендельты Амударьи настывает около двадцати видов. Обычными здесь видами являются змееголов, белый толстолобик, сазан, карась, сом и некоторые другие виды рыб, являющиеся для населения объектами рыбной ловли (рис. 13). На водно-болотных угодьях ведется охота на обитающих там зверей и птиц, таких как кабан, лисица, ондатра, хивинский фазан, гуси, утки и другие.



Рис. 12. Стада крупного рогатого скота на пастбищах побережья озера Сарбас.



Рис. 13. Сом и змееголов – типичные представители ихтиофауны озера Жылтырбас.

В пределах характеризуемой морфоструктуры имеются площади земель, пригодных при достаточном обводнении для расширения сенокосных угодий, тростниковых пастбищ и некоторых других отраслей сельского хозяйства. Возможно, одним из перспективных здесь направлений природопользования станет ондатроводство.

С начала XXI века на обсохшем дне Аральской впадины государственными лесными хозяйствами Каракалпакстана с участием специалистов Германии и Франции велись мероприятия по созданию искусственных лесонасаждений методами ручной посадки, механического посева и аэропосева с разной степенью успешности (рис. 14). Высадка черного саксаула в авандельте Амударьи к западу от озера Жылтырбас дала хорошие результаты (рис. 14, б). С нашей точки зрения, в перспективе на территории описываемой морфоструктуры необходимо продолжение начатых мер по лесомелиорации с культивированием галоксерофильных и ксерофильных видов растений, прежде всего, черного саксаула (*Haloxylon aphyllum*) и черкеза (*Salsola richteri*) на подходящих для этого участках. Эти виды характерны для зональной растительности пустынь и обладают хорошими кормовыми свойствами. Поэтому искусственное лесоразведение на рассматриваемой территории с использованием новейших технологий на выбранных научно обоснованных участках должно явиться в будущем одной из ведущих отраслей природопользования.

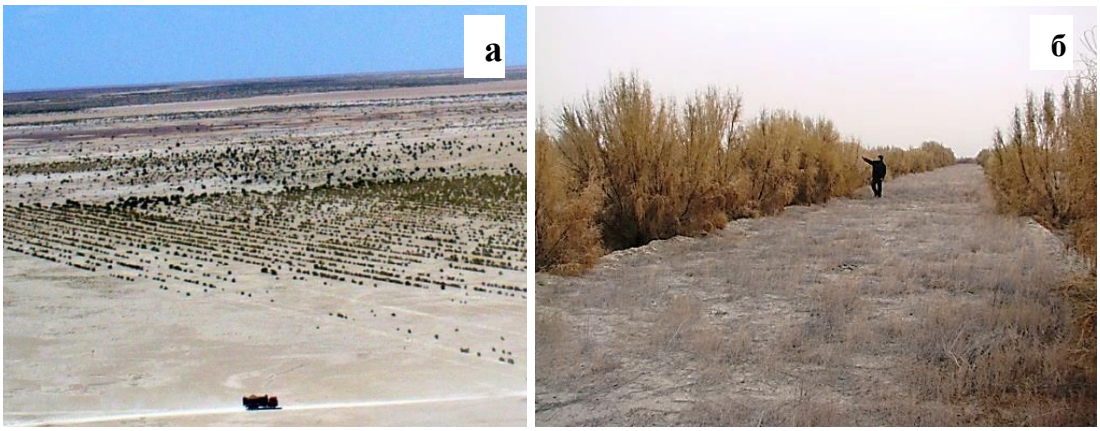


Рис. 14. Искусственные насаждения черного саксаула в авандельте Амударьи:
а – к северу от Муйнакской возвышенности. Фото с борта вертолета;
б – к западу от озера Жылтырбас. Фото Л. Николаи.

В тугайных растительных сообществах по побережьям озер на территории авандельты Амударьи перспективным может стать разведение и заготовка в качестве ценного сырья для фармацевтической и пищевой промышленности растения солодка голая (Glycyrrhiza glabra).

Выводы. Аральская впадина в границах Узбекистана обладает разнообразными природными богатствами. В их число входит углеводородное сырье, строительные материалы, различные соли, климатические ресурсы. В ее пределах обнаружены проявления некоторых металлических полезных ископаемых, в том числе драгоценных.

Характеризуемая территория обладает определенными растительными и животными ресурсами. Имеется здесь и потенциал для развития бальнеологии и туризма.

К наиболее разведанным полезным ископаемым на обсохшем дне Аральской впадины относятся ресурсы углеводородного сырья. В юго-западной её части ведется разработка этого ценного минерального ресурса. Планируется дальнейшая разведка его запасов в пределах остальной узбекистанской территории обсохшего дна Аральского моря.

На южной окраине впадины известны соляные залежи промышленного масштаба.

В настоящее время на Арало-Кызылкумском валу хорошо изучено наличие строительного сырья. Гравийные материалы верхних его горизонтов используются для строительства и ремонта дорог в характеризуемой части района. Известно также о больших запасах строительного сырья в подчинковой полосе.

Имеется достаточно четкое представление о состоянии ресурсов рачка артемии в остаточном водоеме западной котловины Аральской впадины.

Рассматриваемый район обладает существенными гелио- и ветроэнергетическими ресурсами.

Однако рентабельность использования многих видов выявленных в регионе полезных ископаемых и ресурсов в экономике Республики Узбекистан требует дополнительного специального изучения.

Аральская впадина может также использоваться в качестве полигона для научных исследований особенностей развития экологических кризисов, выступать как территория научного и познавательного туризма, а также места проведения практик для студентов естественно-научных специальностей.

Использованная литература:

1. Архангельский А.Д. Геологические исследования в низовьях Аму-Дарьи. Москва-Ленинград: Геол. изд. ГГРУ, 1931. 194 с.

2. Ахатов А. Г. Экология. Энциклопедический словарь. Казань: Экополис, 1995. 199 с.

3. География. Современная иллюстрированная энциклопедия. Москва: Росмэн-Пресс, 2006. 624 с.

4. Курбаниязов А.К. Эволюция ландшафтов обсохшего дна Аральского моря. Москва: Издательский дом Академии Естествознания, 2017. 148 с.

5. Лопатин Г.В. Строение дельты Аму-Дарьи и история ее формирования // Труды Лаборатории озероведения АН СССР. Том IV. Москва-Ленинград: Издательство АН СССР, 1957. С. 5-34.

6. Материальные и информационные модели. Электронный доступ: http://www.5byte.ru/9/0025.php

7. Модели в физической географии. Электронный доступ: http:// geomasters.ru/modeli-v-fizicheskoj-geografii/

8. Мусаев А.К., Мирабдуллаев И.М. Развитие популяции артемии Аральского моря // Архивариус. 2020. №7 (52). Электронный доступ: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-populyatsii-artemii-aralskogo-morya

9. О создании государственного заказника «Судочье-Акпетки» в Республике Каракалпакстан. Электронный доступ: https://lex.uz/docs/5272322

10. Перспективы увеличения доли солнечной энергии в общем энергетическом балансе Республики Узбекистан. Электронный доступ https://unece.org/fileadmin/DAM/SPECA/documents/kdb/2019/Moscow_event/day_1_statement_HAYDAROV_Uzbekistan.pdf

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

12. 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.

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

14. Попов В.А. Об основных этапах ландшафтогенеза на равнинах Центрального Турана в неогене // Известия Географического общества Узбекистана. 2020. Том 58. С. 5-16.

15. Попов В.А. Опыт природно-ресурсного районирования и картографирования территории обсохшего дна Аральского моря // Использование картографического метода в географических исследованиях. Материалы Республиканской научно-практической конференции, г. Ташкент, 13-14 мая 2011 года. Ташкент, 2011. С. 66-68.

16. Рекомендации по расширению системы охраняемых природных территорий в Узбекистане. Ташкент: Baktria Press, 2013. 259 с.

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

18. Рудак М.С. Ветро- и гелиоэнергетический кадастр Республики Узбекистан. Ташкент: Издательство САНИГМИ, 2003. 148 с.

19. Рудак М.С. Особенности статистических режимов скоростей ветра и солнечной радиации и территориальной распределение ветро- и гелиоэнергетических ресурсов Средней Азии. Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. Ташкент, 1999. 162 с.

20. Соглашение о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и Приаралья, экологическому оздоровлению и обеспечению социально-экономического развития Аральского региона. Электронный доступ: http://www.cawater-info.net/library/rus/gov7.pdf

21. NATO Science Program, 2002, Bulletin No 3. 12 p.

References:

1. Arkhangelsky A.D. (1931), *Geological research in the lower reaches of the Amu-Darya*, Moscow, 194 p. (In Russ.).

2. Akhatov A. G. *Ecology. Encyclopedic Dictionary*, (1995) Kazan, 199 p. (In Russ.).

3. *Geography. Modern illustrated encyclopedia*, (2006), Moscow, 624 p. (In Russ.).

4. Kurbaniyazov A.K. (2017), *Landscape evolution of the dried bottom of the Aral Sea*, Moscow, 148 p. (In Russ.).

5. Lopatin G.V. (1957), The structure of the Amu Darya delta and the history of its formation, *Proceedings of the Laboratory of Lake Science of the Academy of Sciences of the USSR. Volume IV.* Moscow, pp. 5-34. (In Russ.).

6. *Material and information models*. Electronic access: http://www.5byte.ru/9/0025.php. (In Russ.)

7. *Models in physical geography.* Electronic access: http://geomasters.ru/modeli-v-fizicheskoj-geografii/. (In Russ.).

8. Musaev A.K., Mirabdullaev I.M. (2020), Development of the Artemia population of the Aral Sea, *Archivist. 2020. No. 7 (52).* Electronic access: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-populyatsii-artemii-aralskogo-morya, (In Russ.).

9. *On the creation of the state reserve "Sudochye-Akpetki" in the Republic of Karakalpakstan.* Electronic access: https://lex.uz/docs/5272322. (In Russ.).

10. *Prospects for increasing the share of solar energy in the overall energy balance of the Republic of Uzbekistan.* Electronic access https://unece.org/fileadmin/DAM/SPECA/ documents/kdb/2019/ Moscow_event/day_1_statement_HAYDAROV_Uzbekistan.pdf. (In Russ.).

11. Pinkhasov B.I. (2003), Paleogeography of the Aral-Caspian region in the Late Cenozoi, *Geology and Mineral Resources,* No 4, pp. 7-12. (In Russ.).

12. Pinkhasov B.I., Pryadunenko T.I., Popov V.A. (2011), Relief of the dried bottom of the Aral Sea - the Aralkum desert (southern part), *Geology and Mineral Resources,* No. 2, pp. 14-19. (In Russ.).

13. Popov V.A. (2017), Landscape genesis of the Aral depression, *Annales of the Geographical Society of Uzbekistan,* Volume 50, pp. 22-31. (In Russ.).

14. Popov V.A. (2020), On the main stages of landscape genesis on the plains of Central Turan in the Neogene, *Annales of the Geographical Society of Uzbekistan*, Volume 58, pp. 5-16. (In Russ.).

15. Popov V.A. (2011), Experience of natural resource zoning and mapping of the territory of the dried bottom of the Aral Sea, *Use of the cartographic method in geographical research. Materials of the Republican Scientific and Practical Conference, Tashkent, May 13-14, 2011.* Tashkent, pp. 66-68. (In Russ.).

16. *Recommendations for expanding the system of protected natural areas in Uzbekistan.* (1987), Tashkent, 259 p. (In Russ.).

17. Rubanov I.V., Ishniyazov D.P., Baskakova M.A., Chistyakov P.A. (2020), *Geology of the Aral Sea,* Tashkent, 248 p. (In Russ.).

18. Rudak M.S. (2003), *Wind and solar energy cadastre of the Republic of Uzbekistan,* Tashkent, 148 p. (In Russ.).

19. Rudak M.S. (1999), *Features of the statistical regimes of wind speeds and solar radiation and the territorial distribution of wind and solar energy resources in Central Asia*: *dissertation for the degree of candidate of geographical sciences*. Tashkent, 162 p. (In Russ.).

20. *Agreement on joint actions to solve the problem of the Aral Sea and the Aral Sea region, environmental rehabilitation and ensuring the socio-economic development of the Aral region.* Electronic access: http://www.cawater-info.net/library/rus/gov7.pdf. (In Russ.).

21. *NATO Science Program,* (2002), Bulletin No. 3, 12 p.

Сведения об авторе:

Попов Виктор Артемьевич – независимый исследователь (Ташкент, Узбекистан), кандидат географических наук, старший научный сотрудник. E-mail: victor_popov@list.ru

Information about the author:

Popov Victor – Independent Researcher (Tashkent, Uzbekistan), Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher. E-mail: victor_popov@list.ru

Для цитирования:

Попов В.А. К вопросу о возможном развитии природопользования в пределах Узбекистанского сегмента Аральской впадины // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2021. № 3-4. С. 30-44.

For citation:

Popov V.A. (2021), To the question of the possible development of nature management within the Uzbek segment of the Aral depression, *Central Asian Journal of Geographical Researches,* No. 3-4, pp. 30-44. (In Russ.).