ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

PHYSICAL GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY

УДК 911.52:551.89 (575.1) https://doi.org/10.5281/zenodo.10395972

Попов В.А.

Независимый исследователь, Ташкент, Узбекистан

О ЛАНДШАФТОГЕНЕЗЕ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТУРАНА В ПОЗДНЕПЛИОЦЕН-ПЛЕЙСТОЦЕНОВОМ ВРЕМЕНИ

Аннотация. *В работе на основе использования комплекса полевых и камеральных методов произведено исследование по реконструкции природной среды на протяжении важного этапа в естественноисторическом развитии Средней Азии. Хронология трансформации ландшафтной структуры центральной части Туранской низменности рассматривает промежуток времени, включающий вторую половину плиоцена и неоплейстоцен. Статья содержит общие сведения о трансгрессиях Пра-Каспийского бассейна, тектонической активности в регионе, чертах палеоклимата, направлениях речного стока, изменениях в ландшафтной структуре Центрального Турана на каждом этапе ландшафтогенеза на его территории. Текст статьи дополняют выполненные автором палеоландшафтные карты для каждой из описываемых эпох.*

Сделан вывод о том, что ведущим процессом в эволюции геосистем на анализируемом этапе ландшафтогенеза Турана является прогрессирующее опустынивание за счет снижения в его ландшафтной структуре роли гидроморфных и мезоморфных геосистем и расширения площадей ксероморфных и галоморфных природных территориальных комплексов.

Ключевые слова: *палеогеография, плиоцен, плейстоцен, Туран, регион, ландшафты, геосистемы, ландшафтная структура, ландшафтогенез.*

Popov V.A.

Independent researcher, Tashkent, Uzbekistan

ABOUT LANDSCAPE GENESIS IN THE TERRITORY OF CENTRAL TURAN IN LATE PLIOCENE-PLEISTOCENE TIME

Abstract. *The work, based on the use of a complex of field and office methods, carried out a study on the reconstruction of the natural environment during an important stage in the natural historical development of Central Asia. The chronology of transformation of the landscape structure of the central part of the Turan Lowland considers a period of time including the second half of the Pliocene and Neopleistocene. The article contains general information about transgressions of the Pre-Caspian basin, tectonic activity in the region, paleoclimate features, directions of river flow, changes in the landscape structure of Central Turan at each stage of landscape genesis on its territory. The text of the article is supplemented by paleolandscape maps made by the author for each of the eras described.*

It is concluded that the leading process in the evolution of geosystems at the analyzed stage of landscape genesis of Turan is progressive desertification due to a decrease in the role of hydromorphic and mesomorphic geosystems in its landscape structure and an expansion of the areas of xeromorphic and halomorphic natural territorial complexes.

Key words: *paleogeography, Pliocene, Pleistocene, Turan, region, landscapes, geosystems, landscape structure, landscape genesis.*

В мире нет ничего, кроме движущейся материи,
и движущаяся материя не может двигаться
иначе, как в пространстве и во времени.
академик С.В. Калесник

Введение и постановка проблемы. Известный африканист А. Гаудио в своей монографии «Цивилизации Сахары» пишет: «Слово Сахара вызывает в нашем воображении образ знойной пустыни, огромного песчаного океана... А между тем из кабины самолета взору открываются высохшие долины, глубокими ущельями прорезавшие высокогорные плато и избороздившие равнины причудливым переплетением извилин, - одним словом, настоящая гидрографическая сеть, которой не хватает только воды» [6, с.4]. Неопровержимые доказательства существования в первой половине голоцена в Сахаре гидроморфных ландшафтов приводятся в капитальном труде французского географа Р. Капо-Рея [9].

Многолетние исследования автора настоящей работы в пустыне Кызылкум показывают, что многие из наблюдений указанных ученых справедливы и для территории этого Большого Среднеазиатского Междуречья, его пространства также хранят свидетельства давно минувших эпох в геологических отложениях, рельефе, ископаемых остатках растений и животных и окаменелостей, находящихся на поверхности почвы. Древние водные потоки плювиальных эпох оставили свои следы в виде речных русел, выработанных на склонах низкогорий Центрального Кызылкума. Свидетельства былых многоводных периодов в истории Турана в виде многочисленных сухих речных русел наблюдаются также в северных и юго-западных районах Кызылкума.

Палеогеографические данные обеспечивают возможность воссоздания состояния природы и ландшафтной структуры нашей планеты в прошлом. Предмет палеогеографии издавна является причиной споров между географами и геологами. Многие геологи полагают, что эта наука является частью исторической геологии, дающей материалы для исследования истории геологического развития земной коры и планеты в целом. С этой точки зрения палеогеография должна изучать хронологическую последовательность образования горных пород, древние физико-географические условия, при которых формировались те или иные полезные ископаемые, их закономерную приуроченность к установленным геологическим структурам и т.д. Такая дисциплина тесно связана с фациальным анализом, стратиграфией и литологией.

Географы считают палеогеографию своей наукой. По их мнению, это учение о географических ландшафтах прошлого и их развитии. В одной из работ академика АН СССР К.К. Маркова приведена его своеобразная сентенция «Палеогеография не только ***палео***география, но и палео***география»*** [12, с.9]. В другом своем труде ученый пишет, что термин палеогеография «мало удачен, и лучше говорить об историческом ландшафтоведении» [13, с. 15] и далее «Для геологии географические условия прошлого сами по себе – цель исследования. Для географа прошлое географического ландшафта – ключ к пониманию его современных закономерностей» [13, с. 15], а также «черты географического ландшафта выражают исторические и пространственные условия развития, которые взаимообусловлены и немыслимы одно без другого» [13, с. 20].

В своих работах К.К. Марков призывал к настойчивому внедрению в географию исторического метода. Полностью разделяя воззрения этого ученого, в настоящей статье мы попытаемся проследить в рамках исторического ландшафтоведения хронику ландшафтогенеза в центральной части Туранской низменности на протяжении динамичных эпох верхнего плиоцена и плейстоцена.

Изученность проблемы. Отдельные компоненты природы Кызылкума изучали многие естествоиспытатели. Специальные же геосистемные исследования, которые

осуществлялись бы в данном регионе до первой половины прошлого века, и публикации по процессу формирования его ландшафтной структуры нам не известны.

В 1964 г была опубликована работа Л.Н. Бабушкина и Н.А. Когая посвященная вопросам природного районирования Узбекистана и, естественно, Кызылкума [3]. В ней приводится схема физико-географического районирования республики с детальностью до видов ландшафтов. Эта работа выполнялась не по результатам ландшафтных съемок в различных регионах Узбекистана, а путем анализа, консолидации и обобщения научных трудов, освещающих отдельные природные компоненты: тектонику, геологию, геоморфологию, климат и др.

В 1969 г опубликована работа Н.А. Когая, в которой обосновывается выделение в Средней Азии Туранской физико-географической провинции [10]. Кызылкумский округ представлен в этой схеме как часть этой территории.

В 70-80-х гг прошлого века нами в составе Приаральской экспедиции Отдела географии АН УзССР исследовались и картографировались в масштабе 1:100000 ландшафты Южного Приаралья в том числе западной части Кызылкума расположенной восточнее современной дельтой Амударьи и ее акчадарьинской генерации – геосистемы песков Таскудык, кряжа Султан-Увайс, возвышенности Бельтау и низовьев Жанадарьи.

С конца XIX века научные и практические геологические исследования проводились в Кызылкуме многими специалистами. Тектонические и палеогеографические их аспекты обобщены в работах Б.И. Пинхасова [5, 14].

Палеогеоморфологию Узбекистана вообще и Кызылкума в частности изучал Г.Ф. Тетюхин [19].

В середине 80-х гг. группой географов под руководством профессора Б.В. Виноградова с нашим участием проводился полевой подспутниковый эксперимент, в результате которого получены данные по ландшафтной структуре Восточного Кызылкума.

В 1988 г. нами проводилось описание ландшафтов Северного Кызылкума вдоль русла Жанадарьи в составе научно-публицистической экспедиции «Арал-88».

В 1988-1990 гг. в рамках выполнения задания ГКНТ СССР нами проведены полевые исследования природных территориальных комплексов Восточного Приаралья являющегося, по сути, северо-западной окраиной Кызылкума. По результатам этого исследования была создана ландшафтная карта в масштабе 1:1000000.

В 90-х гг. прошлого века и в начале текущего столетия ландшафты Кызылкума и процессы опустынивания на его территории исследовал С.Б. Аббасов [1].

В 2002-2003 гг. в рамках Программы развития ООН (ПРООН) в составе команды национальных экспертов нами были исследованы геосистемы Юго-Восточного Кызылкума в проекте по созданию Нуратау-Кызылкумского биосферного резервата. В результате этой работы автором настоящей статьи была разработана ландшафтная карта данного региона в масштабе 1:100000.

В 2007 году нами была опубликована статья о процессах ландшафтогенеза и опустынивании на территории Кызылкума в четвертичном периоде [17].

В 2008-2009 гг. ландшафтные исследования в проекте ПРООН были нами проведены в Западном Кызылкуме.

В текущем веке ландшафтные исследования в составе комплексных команд экспертов осуществлялись нами в процессе работ по экологическому аудиту и мониторингу при разведках полезных ископаемых учреждениями Узбекистана уполномоченными производить мероприятия такого рода. Бóльшая часть таких изысканий велась в различных районах Кызылкума.

Ландшафтные съемки в крупных масштабах и соответствующие картографические работы выполнены нами в Юго-Восточном Кызылкуме при выборе места строительства АЭС Узбекистана по контракту с компанией «СП UzLITI Engineering».

Исследования трансформации ландшафтной структуры в палеовремени на территории Кызылкума до настоящего времени оставались за пределами интересов естествоиспытателей.

Цель и задачи. Цель настоящего исследования заключается в отображении общей картины преобразований природы Турана и ландшафтной структуры его территории в промежутке времени кайнозоя, приходящемся на конец неогена и плейстоцен, то есть в то время, когда формировалась современная пустыня Кызылкум. В задачи работы входит описание смены названных выше ключевых этапов в предыстории этого примечательного в научном отношении региона Туранской низменности, описание характерных природных территориальных комплексов, разработка соответствующих палеоландшафтных карт этой эпохи.

Материалы и методы. Основываясь на действующем в палеогеографии универсальном принципе «Настоящее является ключом к познанию прошлого», в целях понимания истории становления современных геосистем Кызылкума и реконструкции физико-географических условий осадконакопления этого региона мы опирались на данные собственных ландшафтных исследований, проведенных на рассматриваемой территории в период 1977-2020 гг. В ходе изучения природных объектов и процессов в геосистемах рассматриваемого региона мы пользовались такими традиционными методами физической географии и ландшафтных съемок, как описание ключевых участков, полевое дешифрирование материалов аэрокосмических съемок земной поверхности и ландшафтное картографирование.

При прохождении пеших, конных и автомобильных маршрутов в процессе проведения экспедиционных работ в полевых дневниках нами фиксировались палеогеографические феномены и велась фотосъемка обследованных природных территориальных комплексов (рис. 1-3). Во время работы автора над настоящей публикацией эта информация использовалась должным образом. К разряду немаловажной информации о явлениях и процессах на изучаемой территории относятся также ее регистрация в виде письменных заметок и фотоснимков, сделанных нами в регионе во время аэровизуальных наблюдений.



Рис. 1. Западный Кызылкум. Исследование обнажений эоцена на правобережье Амударьи



Рис. 2. Центральный Кызылкум. Фотосъемка местности в массиве закрепленных песков



Рис. 3. Южный Кызылкум. Изучение аллювия Пра-Зеравшана

К категории использованных нами относительно новых приемов сбора и анализа информации о ландшафтной структуре Центрального Турана относятся получение ее на нескольких иерархических уровнях, а также привлечение методов ландшафтной индикации и геоинформационных технологий. В процессе картографирования морфологической структуры геосистем при переходе от низких к более высоким иерархическим уровням нами применялись методы экстраполяции и многоступенчатой генерализации. При этом выполнялись процедуры дешифрирования фотоснимков

разных масштабов и разрешения, полученных с искусственных спутников Земли, а также выполненных беспилотными летательными аппаратами.

В процессе камеральных работ нами велась обработка полевых данных наблюдений, собранных на различных участках Приаралья и Кызылкума с использованием таких приемов палеогеографии как системный анализ, методов актуализма, ландшафтов-аналогов, сравнительного, исторического.

Материалами, использованными при работе над настоящей статьей, служила консолидированная научная информация, включающая анализ опубликованных работ специалистов в области палеогеографии, исследовавших территорию равнинного Турана, данные собственных исследований, изложенные автором в разные годы в полевых дневниках и научных отчетах Отдела географии АН УзССР, ПРООН, Национального центра геодезии и картографии, Национального университета Узбекистана, компании СП Uzliti Engineering. Они дополнились наработками, накопленными при подготовке предыдущих публикаций автора, посвященных исследованиям палеоландшафтов равнин Турана [15-17], анализом топографических карт региона и материалами дистанционного зондирования Земли на изучаемую территорию.

Предметом многолетних дискуссий среди геологов являются геохронологические и стратиграфические шкалы и особенно место в них подразделений, приходящихся на конец плиоцена и четвертичный период. В связи с этим особо хочется отметить ценные консультации по этой проблеме, полученные автором настоящей работы при былых научных контактах с д.г-м.н. Г.Ф. Тетюхиным и д.г-м.н. Б.И. Пинхасовым, а также результаты совместных обсуждений вопросов геологии и палеогеографии Кызылкума.

При характеристике анализируемых геосистем рассматриваемого региона использована экологическая классификация ландшафтов [18].

Термины «ландшафт», «геосистема» и «природный территориальный комплекс» при анализе географического пространства Турана в настоящей работе рассматриваются как синонимы [7].

Результаты исследования и их обсуждение. Рассматриваемая часть Турана в настоящей работе ограничена долиной Амударьи на западе, долиной Сырдарьи на востоке и на севере, долиной Зеравшана на юге и впадиной Аральского моря на северо-западе. Таким образом, пески Таскудык расположенные между современной и Акчадарьинской генерациями Амударьи входят в описываемую территорию, а ее современная дельта, дельта Сырдарьи и пески Сундукли остаются за ее пределами.

Большая часть плиоцена на территории Турана характеризовалась нестабильностью геологической обстановки и довольно интенсивной изменчивостью климатических условий. С окончанием палеоцена в данном регионе началось общее похолодание и уменьшение атмосферных осадков. Показатели среднегодовых температур в среднеазиатском регионе снизились с 24-26°С в начале эоцена до 7-6°С к началу плиоцена [2]. Среднегодовое количество осадков за этот период упало с 2000-2200 до 600-700 мм. В это время происходила довольно быстрая смена холодных и теплых эпох, каждой из которых были свойственны определенные изменения в ландшафтной структуре центральной части Турана.

Промежуток времени, включающий поздний плиоцен и плейстоцен, интересен тем, что он явился важным этапом в эволюции ландшафтов Турана. Именно в эту эпоху происходили грандиозные природные события в регионе – сначала акчагыльская, а затем и апшеронская трансгрессии, когда воды Пра-Каспия заливали обширные территории региона, активное поднятие горных систем Тянь-Шаня и Памиро-Алая и расширение их площади, похолодание климата Турана и общее его увлажнение. В Средней Азии в эту эпоху сформировалась растительность, близкая к современной, и существующая в настоящее время ландшафтная зональность.

Поздний плиоцен, ранний-средний акчагыл (около 3,6-2,6 млн лет назад). Период второй половины плиоцена был весьма значительным шагом в хронологии ландшафтогенеза Средней Азии. Грандиозными явлениями этого времени были воздымание и расширение площади орогенов и грандиозная акчагыльская трансгрессия Пра-Каспийского водоема. На юго-западе к рассматриваемому региону подступал Каракумский залив Акчагыльского моря. В Средней Азии установился относительно прохладный и влажный климат, сменивший сухой и жаркий климат ранне-среднеплиоценового времени. На равнинах Турана сформировалась постоянная гидрографическая сеть. Палеореки, выйдя из горных систем Тянь-Шаня и Памиро-Алая, выносили на рассматриваемую территорию обильный песчаный аллювий. Русло Пра-Амударьи на древних равнинах описываемого региона пролегало в субширотном направлении. Эта палеорека несла свои воды в Акчагыльское море. Обогнув с севера низкогорные массивы Центрального Турана, в данный водоем впадала и Пра-Сырдарья. Русло Пра-Зеравшана блуждало между этими двумя мощными позднеплиоценовыми водотоками. В озерах северной части региона заканчивались протоки нижнего течения реки Пра-Чу и рек, стекавших с Тургайского плато и мелкосопочника Северного Турана.

В ландшафтной структуре озерно-аллювиальных равнин рассматриваемого региона превалировали, главным образом, гидро- и мезоморфные геосистемы речных дельт разного размера, заболоченных пространств и лугов по понижениям и тугайных экосистем по повышениям. Для низкогорных массивов центральной части данного региона были характерны преимущественно степные ксероморфные ландшафты. По их склонам стекали малые реки, способствовавшие развитию гидроморфных и мезоморфных ландшафтов на окружавших низкогорья равнинах. Некоторые из таких водотоков впадали в главные водные артерии региона – Пра-Сырдарью и Пра-Зеравшан. На рисунке 4 представлен современный ландшафт-аналог гидроморфных и мезоморфных геосистем позднего плиоцена в Центральном Туране. Рисунок 5 демонстрирует современный ландшафт низких гор в центральной части Кызылкума, практически не изменивший свой облик со времени плиоцена.



Рис. 4. Участок долины Амударьи в нижнем ее течении



Рис. 5. Участок низкогорий Центрального Кызылкума. Фото с борта вертолета

Картосхема реконструкции ландшафтной структуры Центрального Турана в позднем плиоцене представлена на рисунке 6.

Поздний плиоцен, поздний акчагыл (около 2,6-1,8 млн лет назад). Эта эпоха в Средней Азии была временем активизации эндогенных и экзогенных рельефообразующих процессов и коренной перестройки ландшафтной структуры региона. Юго-западная часть описываемой территории в позднем акчагыле продолжала омываться водами Пра-Каспия.

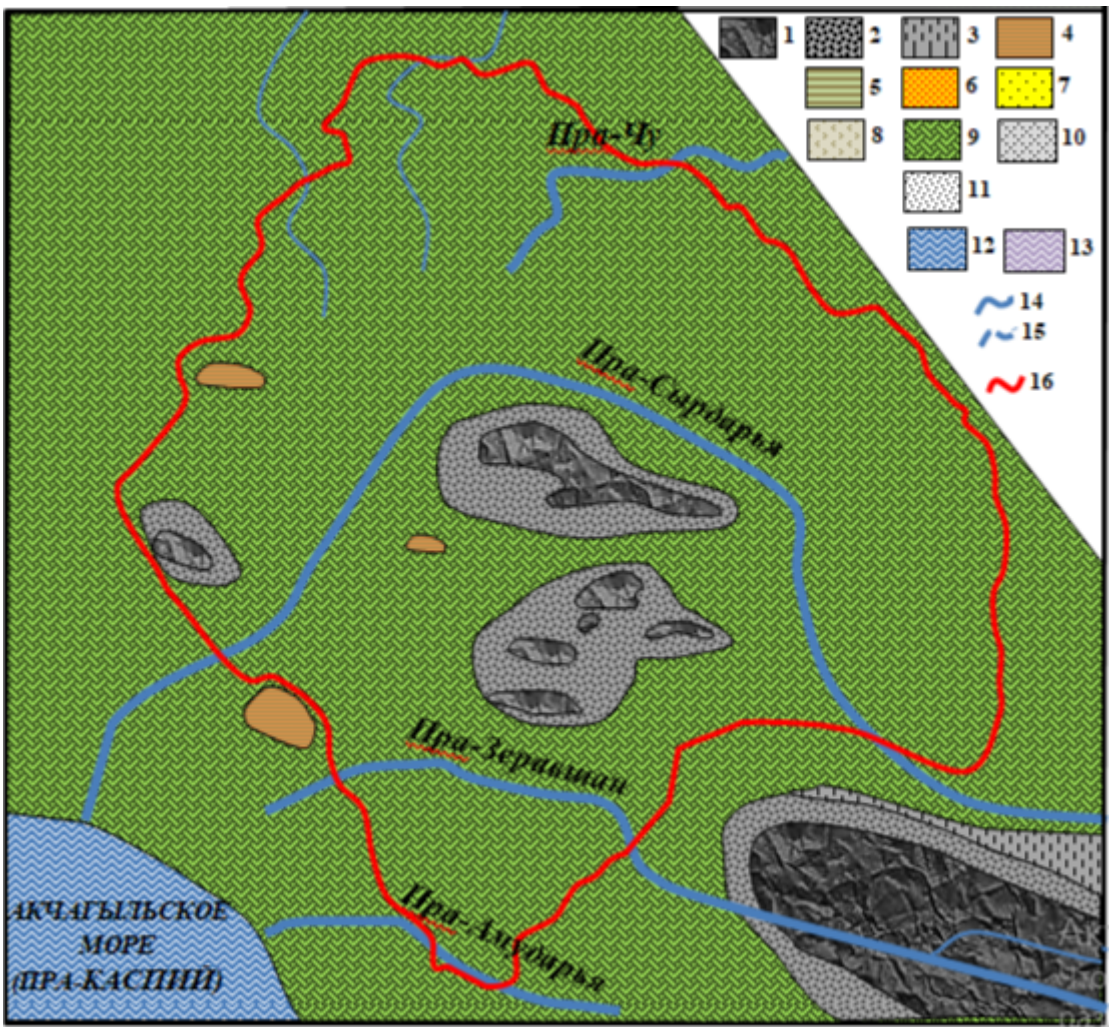


Рис. 6. Картосхема ландшафтной структуры Центрального Турана в позднем плиоцене. Первая половина акчагыла.

1. Ксероморфные геосистемы складчатых и сводово-глыбовых низкогорий и холмогорий. 2. Ксероморфные геосистемы подгорных наклонных делювиально-пролювиальных пролювиальных аллювиально-пролювиальных равнин. 3. Ксероморфные геосистемы подгорных слабонаклонных пролювиальных и аллювиально-пролювиальных равнин. 4. Ксероморфные геосистемы пологосводовых антиклинальных поднятий. 5. Ксероморфные ландшафты структурно-денудационных и денудационных равнин. 6. Ксероморфные геосистемы приподнятых пластово-денудационных и пластово-аккумулятивных равнин с расчлененным эоловым рельефом. 7. Ксероморфные геосистемы слабо приподнятых пластово-аккумулятивных равнин с расчлененным эоловым рельефом. 8. Ксероморфные геосистемы низменных субгоризонтальных суглинистых аллювиальных и аллювиально-дельтовых равнин. 9. Сочетание гидроморфных геосистем озерных равнин по понижениям и мезоморфных геосистем аллювиально-дельтовых равнин по повышениям. 10. Сочетание галоморфных геосистем солончаковых равнин по понижениям и гало-ксероморфных геосистем солончаково-песчаных равнин по повышениям. 11. Галоморфные геосистемы карстово-солончаково-дефляционных и дефляционных впадин. 12. Озерно-морские бассейны и озера пресноводные и солоноватые. 13. Озера с повышенной соленостью. 14. Постоянно действующие водотоки. 15. Спорадически действующие водотоки. 16. Граница описываемой территории.

Природа Пра-Турана в описываемую эпоху характеризовалась прогрессирующим увеличением степени сухости территории. Многочисленные ранее в регионе озера высыхали, на большей части равнин снижался уровень грунтовых вод, что явилось импульсом усиления процессов аридного ландшафтогенеза, опустынивания природной среды.

В начале рассматриваемого этапа ландшафтогенеза на описываемой территории, в результате, главным образом, дефляции и солевого распыления под восточным чинком Устюрта образовалась огромная впадина. Ее днище занимали время от времени пересыхающие небольшие соленые озера, питаемые атмосферными осадками и грунтовыми водами, и комплексы ксеро- и галоморфных ландшафтов. Около 2,6 миллионов лет назад произошло первое обводнение этой впадины, и здесь возник соленый так называемый Заирский водоем. Это соленое озеро стало первым в истории пульсирующих водоемов Арала (рис. 7).

В этот древний водоем впадала Пра-Амударья. Пра-Сырдарья в своем нижнем течении повернула к северу, и ее сток был направлен в низину с образовавшимся Заирским бассейном. В него же устремляли свои воды Пра-Чу и водотоки, зарождавшиеся на Тургайском плато и в мелкосопочнике. Бывшее русло Пра-Сырдарьи очевидно перехватил Пра-Зеравшан. Весьма вероятно, что в нижнем течении этой реки произошла бифуркация. Одна из ветвей данного разделившегося водотока несла свои воды по старому руслу Пра-Сырдарьи в Акчагыльское море, новое ответвление проложило путь к Заирской впадине.

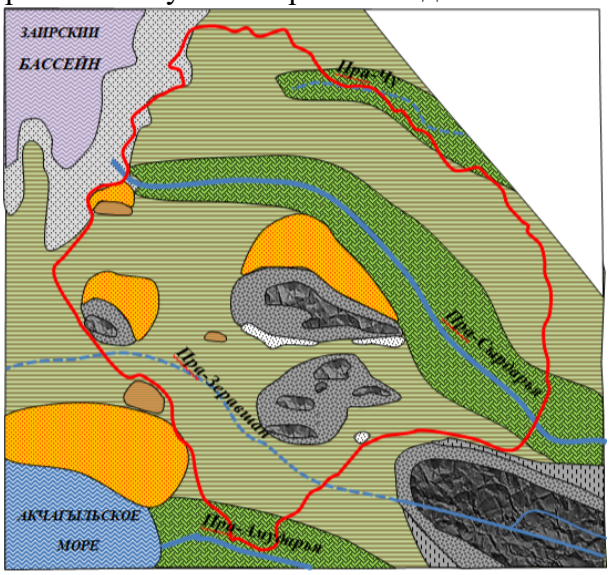


Рис. 7. Ландшафтная структура региона в верхнем плиоцене. Поздний акчагыл

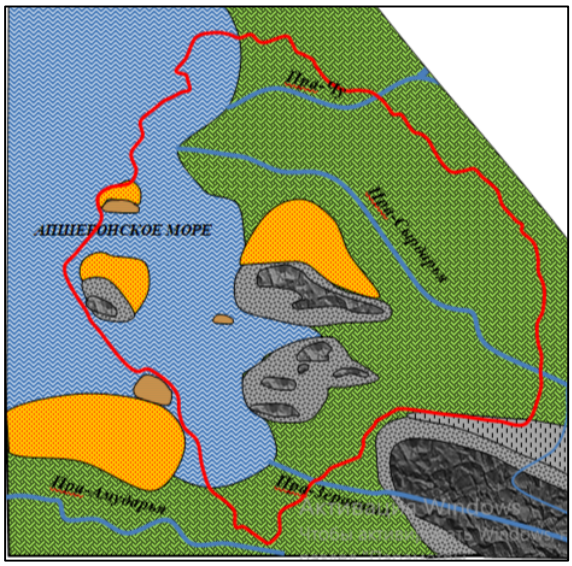


Рис. 8. Ландшафтная структура региона в раннем эоплейстоцене

Условные обозначения см. на рисунке 6.

В связи с понижением региональных и местных базисов эрозии повсюду на описываемой территории происходило врезание палеоводотоков. На территориях приподнятых участков пластово-денудационных и пластово-аккумулятивных равнин к югу и к востоку от впадины в результате, главным образом, бурной деятельности ветров происходила эоловая переработка седиментационного материала, сформировался грядово-ячеистый эоловый рельеф. Развивающиеся в это время ксероморфные ландшафты песчаных массивов с глубоко расчлененным грядово-ячеистым рельефом можно рассматривать как прообраз современной песчаной пустыни Кызылкум.

На юго-востоке рассматриваемого региона в это время существовало обширное озеро Пра-Тузкан.

В целом для равнин Центрального Турана в позднем акчагыле были свойственны ксероморфные пустынные природные территориальные комплексы. В долинах рек и по побережьям озер развивались гидро- и мезоморфные тугайные геосистемы.

Ранний эоплейстоцен (около 1,8-1,2 млн лет назад) в истории развития ландшафтов описываемого региона отмечен крупной продолжительной апшеронской трансгрессией Пра-Каспия, происходившей в первой половине рассматриваемой эпохи. В это время Апшеронское море через Узбойский пролив и обводненную

Сарыкамышскую впадину проникало в упомянутую выше котловину к востоку от Устюрта, сформированную на рубеже среднего и позднего акчагыла, а также заливало обширное понижение между Заунгузским плато и низкогорьями Центрального Турана, образуя таким образом систему единых водоемов (рис. 8).

В Средней Азии климат плиоцена в целом соответствовал условиям аридных субтропиков. Однако, по сравнению с засушливым пустынным климатом позднего акчагыла, климатические условия в Туране в эпоху эоплейстоцена несколько смягчились. В описываемом регионе наступило некоторое увлажнение климата [4]. В ландшафтной структуре его открытых равнинных пространств превалировали ксеромезоморфные степные геосистемы с озерками по понижениям. К побережьям таких водоемов и к речным долинам были приурочены гидроморфные и мезоморфные природные территориальные комплексы.

Поздний эоплейстоцен (около 1.2-0.8 млн лет назад). Во второй половине эоплейстоцена Апшеронское море регрессировало, Пра-Арал потерял связь с этим уже изолированным от Мирового океана Пра-Каспием, и с этого времени аральский водоем также начал развиваться автономно.

Общее поднятие в рассматриваемую эпоху горных сооружений Тибета, Тянь-Шаня и Памиро-Алая и развитие оледенения привели к закономерному похолоданию и увлажнению климата на равнинах Турана [8]. Произошла перестройка гидрографической сети. Русло Пра-Зеравшана, пересекая освободившуюся от вод Апшеронского моря равнину, проложило путь в обособившийся Пра-Арал. В этот водоем впадали Пра-Сырдарья и Пра-Чу. Пра-Амударья не изменила направление своего течения и несла свои воды в отступивший Пра-Каспийский бассейн (рис. 9).

На обнажившейся после отступления моря суше галоморфные геосистемы в условиях наступившего улучшения гидрологической обстановки относительно быстро сменились преимущественно мезоморфными природными территориальными комплексами.

Неоплейстоцен (800000-18000 лет назад). Четвертичный период в истории Земли характеризовался неоднократной сменой эпох потепления и похолодания климата. Похолоданиям сопутствовали материковые оледенения в высоких широтах планеты и в горах и формирование влажного климата во внеледниковых областях. В горных системах Средней Азии в это время произошло три или четыре наступления и отступания ледников и, соответственно, такое же число смен плювиалов и аридов на равнинных пространствах.

Начало четвертичного периода, а именно ранний неоплейстоцен, на территории Средней Азии характеризовалось повышением аридности климата на равнинах Турана. Во второй половине рассматриваемой эпохи климат в регионе становится резко континентальным. Водоем в Аральской котловине в это время высох, и она развивалась в субаэральном режиме. Активные процессы дефляции благоприятствовали ее углублению. К северу от Заунгузского плато образовалась Хорезм-Сарыкамышская система впадин. На днищах довольно многочисленных на равнинах Турана безводных депрессий развивались небольшие соленые озерца с неустойчивым гидрологическим режимом и комплексы галоморфных и кseроморфных геосистем.

Воды Пра-Амударья в описываемое время по-прежнему были устремлены в древний Каспийский бассейн, Пра-Зеравшан впадал в Пра-Арал, сток же по руслам палеорек Сырдарьи и Чу до Аральской впадины не доходил.

На всей территории среднеазиатского региона в эту эпоху также наблюдалось снижение роли гидроморфных и мезоморфных геосистем и происходило расширение площадей ландшафтов песчаных и солончаковых пустынь, что является показателем прогрессирующего на территории Турана естественного опустынивания (рис. 10).

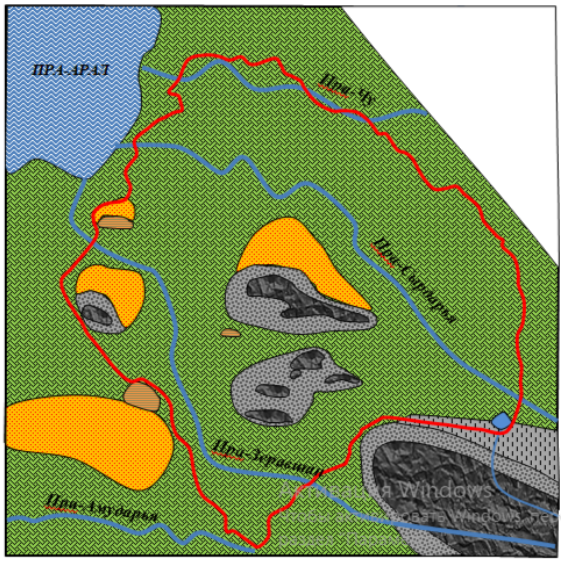


Рис. 9. Ландшафтная структура региона в позднем плиоцене. Поздний эоплейстоцен

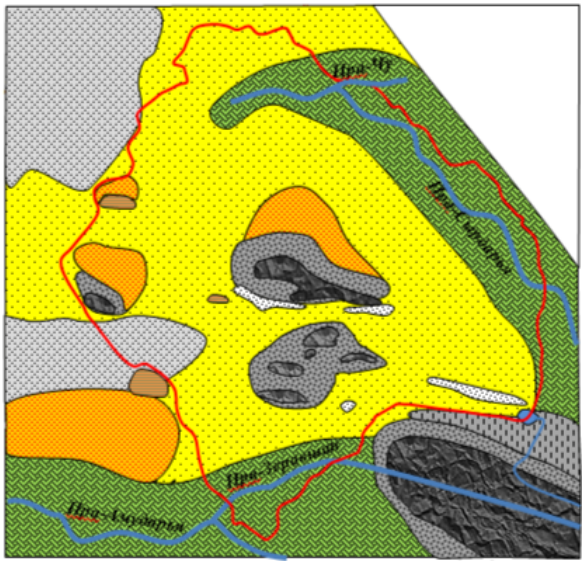


Рис. 10. Ландшафтная структура региона в неоплейстоцене

Условные обозначения см. на рисунке 6.

Фото на рисунке 11 демонстрирует современную геосистему с участком белосаксаулового леса в Центральном Кызылкуме, являющуюся ландшафтом-аналогом эоловых равнин неоплейстоцена. Рисунок 12 представляет современный ландшафт солончаковой впадины Молалы, практически не изменившейся с того же времени.



Рис. 11. Участок песчаной пустыни Яманкум (Центральный Кызылкум)



Рис. 12. Участок солончаковой пустыни во впадине Молалы

Около 700-600 тыс. лет до н. э. на территории Средней Азии, главным образом, по берегам озер и рек уже обитал древний человек. Способами его хозяйственной деятельности были массовые коллективные охоты (загонные, облавные, засадные), уничтожение кустарниковой и древесной растительности для сооружения жилищ, приготовления пищи, обогрева, умышленные поджоги растительности длинными фронтами как способ загонной охоты, при которых страдали на довольно обширных территориях, как растительность, так и животный мир. Многочисленные непредумышленные пожары явились первыми факторами локальных негативных антропогенных воздействий на природу региона.

На рубеже плейстоцена и голоцена в Кызылкуме уже существовало примитивное животноводство. По мере роста поголовья домашнего скота бессистемное использование человеком пастбищных угодий вело к перевыпасу и, как следствие,

серьезным нарушениям почвенно-растительного покрова и рельефа песков в местах его обитания [11].

Выводы. Геологическое время с середины плиоцена до начала голоцена явилось важным этапом в хронологии ландшафогенеза Средней Азии.

В регионе произошли две трансгрессии и регрессии Пра-Каспия – Акчагылская и Апшеронская.

К востоку от рассматриваемой территории в горных системах Тянь-Шаня и Памиро-Алая активизировались тектонические процессы, итогом которых явилось поднятие и расширение горных массивов, появление мощных очагов горных оледенений.

Закономерным результатом таких внушительных природных событий в горах явилось зарождение в Средней Азии постоянной гидрологической сети. На равнинах Турана утвердилась общая тенденция к аридизации и некоторому похолоданию климата.

Активно изменялась ландшафтная структура региона, выразившееся в общем расширении площади ксероморфных и галоморфных геосистем, что свидетельствует о развитии в регионе природного опустынивания.

В палеолите на равнинах Центрального Турана появился древний человек, и обозначились элементы антропогенного воздействия на природу Средней Азии.

Использованная литература:

1. Аббасов С.Б. Ландшафтно-экологические исследования центрального Кызылкума: автореф. дисс. … канд. геогр. наук. Ташкент, 1995. 22 с.

2. Ахметьев М.А., Додонов А.Е. и др. Глава 8. Казахстан и Центральная Азия (равнины и предгорья) // Изменение климата и ландшафтов за последние 65 миллионов лет (кайнозой: от палеогена до голоцена). Москва: ГЕОС, 1999. С. 165-191.

3. Бабушкин Л.Н., Когай Н.А. Физико-географическое районирование Узбекской ССР. Ташкент: Изд. ТашГУ, 1964. 247 с.

4. Байулатова Р.Б., Сотникова М.А. Палинологические данные для проведения неоген-четвертичной границы в Южном Казахстане // Проблемы современной палинологии. Новосибирск: Наука, 1984. С. 144-147.

5. Волков В.П., Пинхасов Б.И. Геология и гидрогеология верхнего кайнозоя Голодной степи и Восточных Кызылкумов. Ташкент: Фан, 1985. 120 с.

6. Гаудио А. Цивилизации Сахары. Десять тысячелетий истории, культуры и торговли. Москва: Наука, 1985. 208 с.

7. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины. Москва: Советская энциклопедия, 1988. 432 с.

8. Додонов А.Е. Четвертичный период Средней Азии: стратиграфия, корреляция, палеогеография. Москва: ГЕОС, 2002. 250 с.

9. Капо-Рей Р. Французская Сахара. Москва: Географгиз, 1958. 496 с.

10. Когай Н.А. Туранская физико-географическая провинция. Науч. тр. ТашГУ, 1969. Вып. 353. 137 с.

11. Мамедов Э.Д. Пески Внутренних Кызылкумов: автореферат дисс. ... канд. геогр наук. Ташкент, 1963. 15 с.

12. Марков К.К. Палеогеография (историческое землеведение). Москва: Издательство МГУ, 1960. 268 с.

13. Марков К.К. Исторический метод в физической географии // Избранные труды. Проблемы общей физической географии и геоморфологии. Москва: Наука, 1986. С. 12-20.

14. Пинхасов Б.И. Неоген-четвертичные отложения и новейшая тектоника Южного Приаралья и Западных Кызылкумов. Ташкент: Фан, 1984. 150 с.

15. Попов В.А. О ландшафтогенезе и природопользовании на равнинах Восточного Турана в позднем голоцене // Материалы X съезда Географического общества Узбекистана (город Ташкент, 6-7 декабря 2019 года). Ташкент, 2019. С. 108-115.

16. Попов В.А. О палеоландшафтогенезе на равнинах Восточного Турана в неоген-четвертичное время // Известия Географического общества Узбекистана. Том 56. Ташкент, 2019. С. 11-18.

17. Попов В.А. Опустынивание как фактор ландшафтогенеза на равнинах Большого Среднеазиатского Междуречья в четвертичном периоде // Известия Узбекистанского географического общества. Том 29. Ташкент, 2007. С. 61-65.

18. Попов В.А. Экологическая классификация природных территориальных комплексов аридных зон // Теоретические и прикладные вопросы географии Узбекистана. Сборник научных трудов. Вып. II. Ташкент, 1994. С. 49-52.

19. Тетюхин Г.Ф. Палеогеоморфология территории Узбекистана в четвертичный период. Ташкент: Фан, 1978. 72 с.

References:

1. Abbasov S.B. (1995), *Landscape and ecological studies of central Kyzylkum. Abstract of PhD in geographical sciences,* Tashkent, 22 p. (In Russ.).

2. Akhmetyev M.A., Dodnov A.E. and others. (1999), Chapter 8. Kazakhstan and Central Asia (plains and foothills), *Climate and landscape changes over the last 65 million years (Cenozoic: from Paleogene to Holocene),* Moscow, pp. 165-191. (In Russ.).

3. Babushkin L.N., Kogai N.A. (1964), *Natural geographic zoning of Uzbek SSR,* Tashkent, *247 p.* (In Russ).

4. Bayulatova R.B., Sotnikova M.A. (1984), Palynological data for the Neogene-Quaternary boundary in Southern Kazakhstan, *Problems of modern palynology.* Novosibirsk, pp. 144-147. (In Russ.).

5. Volkov V.P., Pinkhasov B.I. (1985), *Geology and hydrogeology of the Upper Cenozoic of the Hungry Steppe and Eastern Kyzylkum,* Tashkent, 120 p. (In Russ.).

6. Gaudio A. (1985), *Civilizations of the Sahara. Ten thousand years of history, culture and trade,* Moscow, 208 p. (In Russ.).

7. *Geographical encyclopedic dictionary. Concepts and terms*. (1988), Moscow, 432 p. (In Russ.).

8. Dodonov A.E. (2002), *Quaternary period of Central Asia: Stratigraphy, correlation, paleogeography,* Moscow, 250 p. (In Russ.).

9. Capo Rey R. (1958), *French Sakhara*, Moscow, 496 p. (In Russ.).

10. Kogai *N.A.* (1969), *Turanian natural geographical province,* Tashkent, 137 p. (In Russ.).

11. Mamedov E.D. (1963), *Sands of the Inner Kyzylkum: abstract of diss. ... cand. geogr. sc*. Tashkent, 15 p. (In Russ.).

12. Markov K.K. (1960), *Paleogeography (historical geography),* Moscow, 268 p. (In Russ.).

13. Markov K.K. (1986), Historical method in physical geography, *Selected works. Problems of general physical geography and geomorphology*, Moscow, pp. 12-20. (In Russ.).

14. Pinkhasov B.I. (1984), *Neogene-Quaternary sediments and recent tectonics of the Southern Aral Sea region and Western Kyzylkum.* Tashkent, 150 p. (In Russ.).

15. Popov V.A. (2019), On landscape genesis and environmental management on the plains of Eastern Turan in the late Holocene, *Materials of the X Congress of the Geographical Society of Uzbekistan (Tashkent, December 6-7, 2019),* Tashkent, pp. 108-115. (In Russ.).

16. Popov V.A. (2019), On paleolandscape genesis on the plains of Eastern Turan in the Neogene-Quaternary time, *The Annales of the Geographical Society of Uzbekistan, Vol. 56*, pp. 11-18. (In Russ.).

17. Popov V.A. (2007), Desertification as a factor of landscape genesis on the plains of the Greater Central Asian Interfluve in the Quaternary period, *The Annales of the Geographical Society of Uzbekistan, vol. 29,* Tashkent, pp. 61-65. (In Russ.).

18. Popov V.A. (1994), Ecological classification of natural territorial complexes of arid zones, *Theoretical and applied issues of geography of Uzbekistan. Collection of scientific papers, vol. II,* Tashkent, *pp. 49-52.* (In Russ.).

19. Tetyukhin G.F. (1987), *Paleogeomorphology of the territory of Uzbekistan in the Quaternary period,* Tashkent, 72 p. (In Russ.).

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:

Victor Popov – independent researcher (Tashkent, Uzbekistan), candidate of geographical sciences, senior researcher. E-mail: victor_popov@list.ru.

Для цитирования:

Попов В.А. О ландшафогенезе на территории Центрального Турана в позднеплиоцен-плейтоценовом времени // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2023. № 3-4. С. 16-28.

For citation:

Popov V.A. (2023), On landscape genesis in the territory of Central Turan in the late Pliocene-Pleitocene time, *Central Asian Journal of Geographical Research*, No. 3-4, pp. 16-28. (In Russ.).