ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

PHYSICAL GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY

УДК 551:631.4 (575.1) https://doi.org/10.5281/zenodo.14721149

Крахмаль К.А.

Чирчикский государственный педагогический университет, Чирчик, Узбекистан

К ИЗУЧЕНИЮ ЭВОЛЮЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРИРОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Аннотация. *В статье представлены некоторые результаты палеогеографического исследования истории формирования природы на территории гор и предгорий Западного Тянь-Шаня. Хроностратиграфические этапы формирования природной среды, сложных фациальных изменений состава континентальных отложений и ландшафтной зональности, эволюции биогеографических условий изучаемого региона рассматриваются в комплексе с историей геологического развития тектонических структур Высокой Азии, включающих ороген Тянь-Шаня и равнинные пространства Туранской платформы. Изучение региональных и локальных особенностей эволюционного формирования природы в зоне сочленения Туранской платформы и орогена Западного Тянь-Шаня, включающего высочайшие горные системы Высокой Азии, проводится в условиях активизации поисков рациональных методов природопользования, взаимосвязи природы и общества.*

Ключевые слова: *палеогеография, Тянь-Шань, докембрий, палеозой, мезозой, кайнозой, Туранская платформа, палеоклиматы, тектоника литосферных плит, биостратиграфия***.**

Krakhmal K.A.

Chirchik State Pedagogical University, Chirchik, Uzbekistan

TO THE STUDY OF THE EVOLUTIONARY DEVELOPMENT OF NATURE IN THE TERRITORY OF THE WESTERN TIEN SHAN

Abstract. *The article presents some results of studying the history of the paleogeographic formation of nature in the Western Tien Shan. Chronostratigraphic stages of the formation of the natural environment, complex facies changes in the composition of continental sediments, and landscape zonation, , the evolution of biogeographical conditions is considered in conjunction with the history of the geological development of tectonic structures of High Asia, including the Tien Shan orogen and the flat spaces of the Turan Platform. Study of regional and local features, evolutionary formation of nature in the junction zone The Turanian platform and the Western Tien Shan orogen, which includes the highest mountain systems of High Asia, is carried out in the context of an intensified search for rational methods of further environmental management, the mutual connection of nature and society.*

Key words: *paleogeography, Tien Shan, Precambrian, Paleozoic, Mesozoic, Cenozoic, Turanian Platform, paleoclimates, plate tectonics, biostratigraphy.*

Введение и постановка проблемы. Международное сообщество уделяет особое внимание исследованиям в области трансформации экосистем. Эти процессы наблюдаются во всех природных зонах и регионах планеты, особенно ярко проявляясь в областях активных геотектонических и сейсмических процессов. Международными организациями также уделяется большое внимание предотвращению и снижению негативных воздействий геоэкологических процессов на окружающую природную среду. Так в Программе Устойчивого развития ООН до 2030 года определены задачи

защиты и восстановления наземных экосистем, улучшения экологической обстановки и смягчения последствий изменения климата.

Однако для успешной реализации поставленных планов, принятия решений необходим анализ истории палеогеографического развития природы в конкретном регионе, отражающий состояние, динамику и прогноз развития экосистемы.

В этом плане проводится изучение истории палеогеографического развития тектонических структур орогена Тянь-Шаня и Туранской платформы.

В регионе исследований отмечены значительные локальные и региональные особенности эволюционного развития земной поверхности [25]. На уникальность физико-географических особенностей региона исследователи начинают обращать внимание с конца XIX века и рассматривают горную систему Тянь-Шаня, включая прилегающие регионы, как своеобразную естественноисторическую область. Так, И.В. Мушкетов в свое время отметил, что физико-географические и историко-геологические условия территории представляют собой «как бы отдельный материк, залегающий среди другого, более обширного и во всем отличающегося от него» [13, с. 2].

Наиболее характерными признаками являются особенности географического положения региона исследований на материке Евразия. Резко выраженная контрастность основных типов природных комплексов, обусловлена особенностями формирования глубоких локальных различий между отдельными компонентами природы и их эволюционными изменениями на протяжении геологической истории. Специфические физико-географические черты в истории формирования рельефа также выражены в своеобразном сочетании предгорных равнин, горного ландшафта и межгорных впадин [18].

Актуальность комплексного, междисциплинарного изучения истории формирования палеогеографических условий в зоне сочленения Туранской платформы и орогена Западного Тянь-Шаня обусловлена кардинальными изменениями в методах изучения эволюционного развития природы.

На основании палеогеографического изучения вновь открытых фрагментарных ископаемых палеонтологических свидетельств проводятся дополнения, детализация и реконструкции феномена жизни с целью определения роли природных изменений в становлении современного облика биосферы. В этом плане палеогеографические исследования включают изучение формирования органического мира, который прошел путь эволюционного развития от первозданных микробных сообществ до появления человека. В процессе исследований проанализированы вопросы современных методов изучения формирования земной поверхности, отражающих концепцию глобальной тектоники литосферных плит [6].

Тектонические процессы в регионе исследований отражают этапы основных изменений палеогеографических условий, контролируют стратиграфические перерывы и несогласия в истории формирования горизонтов морских и континентальных отложений [5]. На основе результатов комплексного изучения последовательного развития тектонических процессов проводится детализация и взаимный контроль хроностратиграфических рубежей в истории биогеографического и геологического развития палеогеографических условий природы.

Изученность вопроса. На протяжении XX в. проводились геологические съемки и маршрутные исследования в регионе Западного Тянь-Шаня Н.П. Васильковским, Х.М. Абдуллаевым, В.И. Поповым, Е.Д. Карповой, Ф.Ш. Раджабовым, А.С. Аделунгом, Ф.И. Вольфсоном, Е.М. Головиным и другими учёными. Исключительно важное значение в развитии представлений о строении и истории развития региона имеют результаты детальных геолого-съемочных и тематических работ В.А. Арапова, Т.Н. Далимова, И.Н. Ганиева.

В процессе разработки тематики истории палеогеографического развития региона также проведен историографический анализ материалов Опытно-

методической экспедиции Мингео РУз, НУУз им. М. Улугбека и других организаций. В данной работе учтены основные итоги исследований материалов по истории эволюционного развития региона. Естественно, нет оснований претендовать на полноту решения всех поднятых вопросов предыдущими исследователями. Работы продолжаются и, несомненно, в развиваемых представлениях по региональным особенностям эволюционного формирования природы будут внесены уточнения [10, с. 119-128].

Цели и задачи исследования. В соответствии с современными требованиями определены основные цели и задачи по разработке комплексных, междисциплинарных методов изучения эволюции палеогеографического развития природы в периоды докембрия, палеозоя, мезозоя и кайнозоя в генетической последовательности. Объект палеогеографического изучения истории развития природы включает северные склоны горных структур Высокой Азии.

Материалы и методы. В процессе разработки темы, посвященной изучению региональных особенностей палеогеографического развития природы на протяжении обозримой истории геологического развития земной поверхности, в регионе исследований разработан комплекс соответствующих методов. К ним относятся хроностратиграфические методы определения этапов эволюционного развития природы на территории Западного Тянь-Шаня, которые включают последовательное решение важнейших палеогеографических проблем на основе комплекса рационально сочетающихся методов. Синтез междисциплинарных методов обеспечивает полноту изучения палеогеографических материалов, и взаимный контроль выводов.

Материалы исследований включают учение о фациях, которое является естественным введением в палеогеографию – науку, имеющую своей целью восстановить физико-географический облик и эволюционную динамику трансформаций земной поверхности в прошедшие геологические эпохи. В этом плане важнейшим объектом изучения является фация литологической структуры, с включениями палеозоологических, палеоботанических [8], палеоклиматических [24] источников, характеризующих палеогеографические условия [9] в периоды формирования отложений. Палеогеографическое изучение региона включает материалы исторической геологии, которые рассматривают эволюцию экологических условий природы.

Учитывая принцип актуализма в процессе палеогеографической реконструкции развития природы, основные методологические выводы базируются на знаниях о взаимодействии географических процессов. Результаты изучения геологического прошлого позволяют разработать прогнозные варианты будущего развития природы. Основной принцип палеогеографии – это принцип диалектического единства пространства и времени.

Материалы палеогеографического исследования эволюции экосистем протерозоя включают результаты изучения уникальных палеонтологических источников, на основании которых выполнены многие открытия в области истории развития природы [11]. Однако в отдельных методологических направлениях палеонтологического изучения отложений литологического субстрата возникают трудности доступа к ископаемому материалу. Это, в свою очередь, обусловило необходимость разработки соответствующих методик палеогеографического изучения, приемлемых в локальных и региональных масштабах. Включая зону сочленения Туранской платформы и орогена Западного Тянь-Шаня как составной структуры Высокой Азии.

Результаты и их обсуждение. В процессе палеогеографического изучения фациальных особенностей формирования пород докембрия, появилась возможность расчленить хроностратиграфические этапы эволюционного формирования по степени метаморфизма и по характерным слоям джеспилитов, мраморов, граувакков, тиллитов и тиллитоподобных образований. Эти признаки, представляют безусловную палеогеографическую значимость в истории развития природы [23, с. 3-14].

В результате изучения хроностратиграфической последовательности в истории эволюционного развития палеогеографических особенностей Западного Тянь-Шаня выделены ряд соответствующих тектонических структур. Древнейшим является протерозойское кристаллическое основание, которое соответствует этапу формирования древней платформы. Слагающие комплексы представлены интенсивно метаморфизованными сильно дислоцированными породами.

Образования нижнего протерозоя (PR_1) в Каратау-Чаткало-Нарынской зоне и отрогах Пскемского хребта представлены слабоизмененными порфиритами и андезито-базальтами, кварцито-песчаниками, известняками, черносланцевой толщей, тиллитами. *Каледонский структурный ярус ($Є_1$-D_1)* представлен терригенными, карбонатными и вулканогенными породами, слагающими в различных сочетаниях ряд структурных ярусов. Каледонские интрузивы изучены в зоне Кураминской горной системы. Они представлены комплексом девона, который включает формацию гранодиорит-порфиров и кварцевых порфиров. *Нижний каледонский структурный ярус* соответствует геосинклинальному циклу развития. Он сложен метаморфизованными осадочно--вулканогенными толщами раннего палеозоя, силура и раннего девона. Эти породы смяты в систему изоклинальных складок северо-западного и широтного простирания.

Структуры каледонид образуют дугу, выпуклую в южном направлении и параллельную границе с герцинидами Срединного Тянь-Шаня. На юго-западе, вдоль этой границы протягивается зона каледонид, сложенная образованиями позднего протерозоя и раннего палеозоя. В северо-западном направлении каледониды продолжаются в пределах Казахстана. На территории Тянь-Шаня распространены молассы ордовика, девона, карбона, гранитоиды раннего и среднего палеозоя [15].

Средний герцинский структурный ярус отделен региональным угловым несогласием от структур каледонид. Он представлен вулканогенными осадочными образованиями среднего девона, перми и характеризуется разрывной блоковой тектоникой [19]. В пределах этого структурного яруса выделяются системы разрывов. Они различаются по возрасту и динамике геологической истории района. Широтные разломы наиболее древние и возникли в среднем карбоне, по типу это сбросы и взбросы. К разломам северо-восточного направления приурочены дайки нижнего триаса. Самыми молодыми являются разрывы северо-западного простирания, по которым наблюдается перемещение отложений орогена [18].

В целом для региона характерен сокращенный терригенно-вулканогенный тип разреза. Нижний кембрий представлен в Чаткало-Кураминском районе песчаниками, алевролитами, сланцами. Структурный ярус среднего кембрия и нижнего ордовика в Чаткало-Кураминской горной системе представлен песчаниками с прослоями известняков, доломитами, алевролитами. Для разреза яруса верхнего ордовика и нижнего силура Чаткало-Курамы характерны аргиллиты, песчаники, углисто-кремнистые сланцы, известняки. Полученные фациально-литологические характеристики характеризуют соответствующие для каждого хроностратиграфического этапа трансформацию палеогеографических условий в эволюции природы.

Разрез герцинской структуры D_2-T_1 в регионе исследований представлен мозаичностью слагающих образований. Основная масса интрузивных проявлений приурочена к герцинскому тектоническому циклу. Выделен ряд плутонических комплексов, среди которых основным является предвизейский. Преобладающий состав габбро-диоритовых пород представлен от пироксенитов до плагиогранитов. Гранодиоритовый комплекс представлен кварцевыми диоритами, диоритами, сиенито-диоритами, габбро, гранодиоритами, адамеллитами, гранитами, которые получили широкое развитие, и являются главными в истории магматического развития региона.

Эйфельский и турнейский структурный ярус, представлен в Каржантау-Кураминских горах песчаниками, мергелями, доломитами, кремнистыми известняками. Мощность их от 450 до 1000м.

Нижний башкирский ярус в Чаткало-Кураминской горной системе представлен двумя типами разрезов. Терригенно-карбонатный тип в отрогах Чаткальского хребта сложен массивными известняками и доломитами. *Верхнебашкирский структурный ярус (C_2b_2-C_3)* в зоне Кураминской горной системы представлен осадочно-вулканогенным типом разреза, пестрой толщей кислых и средних лав акчинской, чадакской свитами, с переслаивающимися песчаниками, алевролитами, конгломератами, туфами порфиритов, андезит – дацит – порфиров, туфо-песчаниками, реже известняками. Общая мощность толщи структурного яруса до 5000 м.

Образования *нижнепермского яруса* изучены в зоне Каржантау и Кураминской горной системы, где представлены осадочно-вулканогенным и молассовым типами разреза. В юго-восточных отрогах Чаткальского хребта, в районе Касансая молласовый тип представлен толщей конгломератов и песчаников с прослоями известняков, реже сланцев. В верхней части отмечены андезит-дацитовые порфириты.

Отложения палеозоя в зоне бассейна реки Чирчик сформированы в сравнительно узкой долине между отрогами Каржантау, массив Кызылнура и Чаткальского хребта. Выходы палеозоя отмечены с нижнего отдела каменноугольной системы (C_1) и занимают западное окончание хребта, образуя антиклинальную складку в районе возвышенности Ташбулак.

Вулканогенный комплекс верхнего палеозоя, слагающий хребет Каржантау, сформирован в условиях преимущественно континентального режима в результате интенсивных тектонических движений, сопровождаемых мощным вулканизмом. Эта вулканогенная горная поверхность в начале мезозоя подвергалась длительной денудации, о чем свидетельствует наличие мощной толщи коры выветривания на пермских вулканогенных образованиях.

Эволюционные палеогеографические процессы Коксуйского, Пскемского и Угамского хребтов развивались в условиях трансформации полей смятия, складок мощных известняков и доломитов среднего палеозоя. Выходы изверженных пород редко представлены отдельными штоками гранодиоритов, гранитов и гранит-порфиритов.

К *триасовым* образованиям отнесена древняя кора выветривания. *Юрские* отложения выделены в Азатбашской синклинали условно. Они представлены (снизу вверх): песчанистыми глинами, ожелезненными гравелитами, каолинитовыми глинами, песчаниками и конгломератами с гальками эффузивных пород пестрого цвета общей мощностью 50 *м.*

Палеогеографические процессы в периоды мезозоя развивались в условиях повсеместного формирования фаций с отложениями представленными резкими угловыми несогласиями на сильно эродированных породах складчатого основания палеозоя. Обнажения этого основания окаймляют горную зону Чирчикской депрессии. Сильно дислоцированными отложениями среднего и верхнего девона, известняками и доломитами нижнего карбона, порфиро-туфами верхнего палеозоя.

Мезозой-кайнозойский комплекс на территории исследований, представлен отложениями мелового, палеогенового, неогенового и четвертичного периодов [6].

Верхний альпийский структурный этаж соответствует накоплению преимущественно осадочного, полого залегающего комплекса пород. В начальной стадии от герцинского цикла унаследован субширотный план. В периоды среднего мела, в стратиграфических разрезах, отмечено начало частичной перестройки, выраженное в заложение систем поднятий и прогибов северо-восточного простирания [22].

Меловые отложения широко распространены в зоне северных склонов Западного Тянь-Шаня и залегают с региональным угловым несогласием на мощной коре выветривания верхнепалеозойских эффузивных образований. Они обнажены в Азатбашской синклинали, на западном продолжении хребта Каржантау и ядре Майской антиклинальной складки, вскрыты глубокими скважинами. Наиболее полный разрез меловых пород представлен в Азатбаше [12].

Отложения *мезозойского и кайнозойского комплексов* C_3-P_1 в пределах территории исследований представлены несогласным залеганием мергелей и глин среднего эоцена Ꝑ22. Осадки верхнего эоцена Ꝑ23 перекрывают средний эоцен и состоят из глин, алевролитов и песчаников.

В районах Приташкентских и Причимкентских чулей развитие мощного континентального мела представлено сохранившимися к настоящему времени всхолмленными пространствами. Они расположены между хр. Каржантау – северо-западным окончанием отрогов Тянь-Шаня на востоке и рекой Сырдарья на западе. Северная граница достигает бассейн реки Арысь, а южная – включает долины рек Чирчик и Ангрен [4].

Нижний мел (Cr_1*)* в регионе исследований сложен базальными конгломератами, состоящими из угловых, плохо окатанных мелких обломков порфиров, туфов, сцементированных песчанистым, алевролитовым и глинистым материалом.

Верхнемеловые отложения ($Cг_2$*)* составляют более мощную толщу, характеризуются отсортированными осадками и выдержанностью по ярусам.

Сеноманский ярус ($Cг_2$*, sm)* сложен пачкой конгломератов с мелкой окатанной галькой, песчаников с прослоями песчанистых глин и аркозовых песчанистых мергелей, мощностью от 60 до 120 *м.* Конгломераты и песчаники водоносны, к их обнажениям, в долине Азатбаша приурочены родники, в синклинальном прогибе Чирчикской депрессии, в них формируются высоконапорные термальные воды (Ташкентские минеральные).

Туранский ярус (Cr_2t*)* представлен чередующимися глинистыми отложениями, песками, песчаниками с прослоями алевролитов и глин, гравелитами и конгломератами общей мощностью 50-70 м.

В чулях открыт и изучен ряд местонахождений останков позднемеловых динозавров. Наиболее известные расположены в районе колодцев Кырк-Кудук [16, с. 125-135] и Сюк-Сюк [4, с. 141-143]. В 1981 г. Ю.В. Суслов и П.В. Шилин изучили местонахождение, получившее название Каз-Гурт [21, с. 131-135]. Обнаруженный костный материал рассмотрен как связующее звено между ранее открытыми комплексами в Причимкентском районе и Северо-Восточном Приаралье.

В меловом разрезе чулей, в чередующихся морских и континентальных отложениях выделено 9 свит, в которых А.Н. Рябинин описал фрагментарные остатки утконосых динозавров ноудозаурид и цератопсов. В ***jaxartosaurus arabensie*** объединены разрозненные части скелета [16, с. 4-40]. В 1961 г. из верхней части сюксюкской свиты местонахождения добыт почти полный скелет гадрозавра. А.К. Рождественский установил его принадлежность к новому виду утконосых динозавров из рода ***Procheneosaurus convinoane,*** известного в сеноне [14, с. 227-241].

В начале палеогена в исследуемом регионе палеогеографические процессы развивались в условиях повсеместной трансгрессии моря, о чем свидетельствует широкое распространение морских осадков этого периода. В олигоцене происходило крупное поднятие и отступление морского бассейна вследствие интенсивного тектонического движения [7]. Отмечено начало новой фазы альпийской тектонической активности и формирование основных элементов палеогеографических условий в структурах Западного Тянь-Шаня, включающих Чаткало-Кураминскую систему хребтов, Чирчикскую и Ангренскую депрессии, антиклинальные складки Карачатау, Сюрената, а также другие горные структуры.

Тектонический процесс в период палеогена отличался от прежних палеогеографических преобразований региона исследований отсутствием вулканизма и сопровождался возникновением антиклинальных складок и синклинальных депрессий между ними. Антиклинальные складки подвергались усиленному разрушению и размыву, синклинальные депрессии стали аренами аккумуляции огромного количества обломочного материала, континентальных моласс мощностью 1200-1400 *м,*

отлагающихся в основном в виде аллювия и пролювия слившихся конусов выноса.

Переход горизонтов морского палеогена к ранним неогеновым отложениям в пределах района исследований совершается без четкого несогласия и следов перерыва. Однако региональное стратиграфическое сопоставление разрезов в этом интервале показывает проявление размывов, выпадение из разрезов отдельных горизонтов моласс, охарактеризованных палеонтологическим методом, и непосредственное налегание на палеогеновые отложения более молодых образований. Отложения верхнего палеогена и раннего неогена представляют собой типичную толщу континентальных осадков. В нижней части разреза они представлены красноцветными отложениями, а в верхней – серобуроцветными толщами.

Отложения *палеогеновой системы* с размывом залегают на породах сенонского яруса и представлены двумя отделами. В плане хроностратиграфической детализации этапов палеогеографического развития природы включают *палеоцен* – бухарские слои **(₽l_{buh})**, которые трансгрессивно залегают на верхнемеловых песчаниках. Известняки слоистые, содержат фаунистические остатки – устриц, гастропод, характерных для отложений палеоцена. Песчаники кварцевые, мелкозернистые, косослоистые, известковистые с прослоями мергеля, содержащими фораминиферы. Второй отдел включает сузакские слои (**₽2_{suz}**), содержащие нижний, средний и верхний эоцен.

Нижние эоцен – сузакские слои (₽21_{suz}) сложены крепкими, плотными темно-серыми глинами. Верхняя часть разреза состоит из алевролитов с прослоями кварцевых песков, включениями песчаников в виде гнезд и линз. Органические остатки включают чешуи рыб и фораминифер, характерных для нижнего эоцена Средней Азии.

Средний эоцен - алайские слои (₽22_{al}) на правобережье реки Чирчик характеризуются развитием песков и песчаников в верхней части разреза, переходящих в гравелиты и рыхлые гравийные песчаники, кварцевые пески. *Верхний эоцен - туркестанские слои (₽23_{tr})* в северо-западной зоне сильно размыты, сохранены лишь немногие части разреза, состоящие из бентонитовых глин. Одновременно резко изменяется цвет пород и увеличиваются терригенные компоненты, характеризующие природные трансформации. Эти явления отчетливо устанавливаются в многочисленных разрезах сумсарских отложений в пределах Ангренского плато.

С конца эоцена устанавливается изменение характера накопления осадков, которому предшествовала обширная эоценовая морская трансгрессия. Отложения этого возраста в настоящее время сохранялись в высокогорных районах Западного Тянь-Шаня.

Трансформация палеогеографических условий фиксируется в периоды формирования *риштан-ханабадских отложений*. Начинают появляться мелкообломочные конгломераты и кварцевые песчаники, одновременно белые и зеленоватые тона сменяются бурыми и желтыми. По возрасту эти породы относятся к позднему эоцену - раннему олигоцену. В пределах Ангренского плато на риштан-ханабадских отложениях и на туркестанских известняках залегают фаунистически охарактеризованные отложения гравелитов, песчаников, алевролитов и глин, реже мергелей с весьма характерной розовой, кирпично-красной и малиновой окраской.

В основании *сумсарских* слоев лежат красноцветные гравелиты, подчеркивающие трансгрессивный характер залегания прибрежных мелководных осадков. Выше по разрезу повсеместно сумсарские морские осадки постепенно переходят в континентальные отложения неогена.

Олигоценовые отложения развиты на Ангренском плато, где согласно залегают на эоценовых известняках и дислоцированы вместе с ними. Представлены прибрежно-мелководными осадками. В основании толщи лежат красноцветные гравелиты, подчеркивающие трансгрессивный характер залегания. Вверх по разрезу наблюдается постепенный переход к континентальным красноцветным отложениям эоцен-олигоцена. Мощность пачки в районе разреза Апартак составляет 100 м, в долине Ташсая – 40 м. При изучении геоморфологических структур олигоцена в области зарождающихся

горных поднятий региона установлено неравномерное распределение моласс с увеличением их мощности в пределах Ангренской и Чирчикской впадин.

Неогеновая система. Отложения неогена в зоне Чаткало-Кураминской горной системы представлены мощной толщей континентальных отложений, красноцветными и бурыми песчано-глинистыми, мергелистыми породами и конгломератами [22]. Они обнажаются в верхней части долины Ангрена, протягиваясь сплошной полосой от Айрысая до Ангренского плато, и образуют погружающуюся на северо-запад широкую моноклиналь. Ниже города Ангрена они изучены в обнажениях на левобережье по Шаввазсаю и вскрыты скважинами в осевой части долины, залегают без видимого размыва на красноцветных сумсарских слоях и с размывом на морских образованиях эоцена и палеозойских породах.

По литологическим признакам неогеновые отложения бассейна реки Ангрен подразделены на две части. Нижняя – «красная моласса», сложена преимущественно известковистыми алевролитами кирпично-красного цвета, и верхняя – «бурая моласса», представленная паттумными породами.

На основании решения Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Средней Азии (1959) красная моласса Ангрена соответствует *майлисайской свите* и относится к олигоцену. Бурая моласса охватывает *акчопскую и келийскую свиты* и соответствует неогену.

Отложения *олигоцена-нижнего миоцена* $P_{33} - N_{11}$ сформированы в основании разреза молассами и отличаются от верхних отложений серией характерной коричнево-красной окраски. Накопление отложений олигоцена приурочено к этапам неотектонических движений и регрессии палеогенового моря на территории Средней Азии, которые распространились на территорию Приташкентского района и привели к формированию основных структур рельефа Западного Тянь-Шаня. В палеогеографическом плане были заложены долины рек Чирчик, Келес, Ангрен и разделяющие их поднятия.

Согласно концепции глобальной тектоники, процессы активизации тектонических преобразований в регионе исследований связаны со сближением Индийского субконтинента с Евразией в эпоху олигоцена. Об этом свидетельствует древняя широта местоположения Приташкентского района, вычисленная по направлению намагниченности отложений олигоцена-нижнего миоцена. Движение к северу Индийской платформы обусловило не только горизонтальные смещения территории Высокой Азии на север, но и послужило причиной образования тянь-шаньского скучиванья хребтов.

В области зарождения горных поднятий после максимальной морской трансгрессии в эоцене сформировалась в стратиграфической последовательности абразионно-денудационная поверхность, возраст которой отнесен к периоду, предшествовавшему начальному этапу олигоцена. Эта абразионная и абразионно-денудационная поверхность срезает палеозойские и мезозойские породы вплоть до эоценовых отложений. Окончание ее формирования сопоставляется с подошвой сумсарских слоев.

Исходя из этого, в палеогеографических реконструкциях эволюционного развития природы начало формирования горных систем определено в пределах конца позднего эоцена – начала олигоцена. Соответственно, в районе Западного Тянь-Шаня возраст поверхностей выравнивания предшествовал росту гор и определяется как послеэоценовый или предолигоценовый.

Таким образом, за нижнюю границу толщи моласс принималась подошва сумсарских слоев, сохранившихся в пределах Ангренского плато, а также на склонах Чаткальского и Кураминского поднятий и на других участках. В современной горной зоне установлены различные гипсометрические уровни и генезис древних поверхностей,

характеризующих предорогенный, абразионный, абразионно-денудационной и денудационной.

Предорогенная поверхность в пределах Чаткальского хребта находится на абсолютных отметках 2700-3200 м (Кызылнура), на Алмалыкском участке в пределах 1000 м, на Умбеттинском участке 800-1000 м и т.д. Анализ изменения высотных положений поверхности и ее реконструкция в области поднятий и впадин позволили установить локальные особенности суммарных амплитуд новейших движений данного региона. Анализ проведен на основе геологических и топографических источников, аэрофотоснимков, а также результатов полевых исследований, проводимых в течение ряда лет.

Развитие сложных тектонических процессов, в результате которых отмечено формирование конфигураций современного рельефа [3], отнесено к олигоцену и с различной интенсивностью продолжается в эпохи неогена и антропогена. И.В. Мушкетов в конце XIX – начале XX века объяснил процессы образования горных структур складчатыми дислокациями. Он также выделил на территории Тянь-Шаня два основных структурных направления: северо-восточное, свойственное палеозойской тектонике, и северо-западное, характеризующее движения в периоды неогена и антропогена [13].

Выводы. На основании аналитических расчетов интенсивности тектонических движений за геологические периоды от олигоцена до плиоцена определено, что амплитуда вертикальных относительных перемещений отдельных блоков достигает 10-12 км, а их горизонтальное перемещение по разломам доходит до сотен километров.

Стратиграфические разрезы континентальных моласс и морских отложений представлены нижним и средним миоценом – свита А. Прослеживается повсеместно, хорошо выдержана по литологическому составу и представлена мергелистыми алевролитами с прослоями песчаников и гравелитами темно-коричневого цвета мощностью 200 *м.*

Верхний миоцен – свита В. Сложена красно-бурыми мергелистыми алевролитами, песчаниками и в основании мелкогалечными конгломератами с прослоями песчаников мощностью до 250 м.

Средне-верхний плиоцен – свита С+D. Состоит из мощной толщи бурых, переслаивающихся алевролитов, песчаников, гравелитов и конгломератов. Отличительной чертой этой свиты является неотсортированность материалов, частое чередование слоев и значительная мощность – от 500 *м,* в горной части Чирчикской депрессии – до 800 *м.*

Верхний плиоцен – свита Е+F. Представлена конгломератами, песчаниками с прослоями алевролитов, мергелями с включением кристаллического гипса мощностью до 300 *м.* Неогеновые породы равнин меньшей мощности – от нескольких десятков до 500-600 метров.

Относительная мощность в разрезе верхнеплиоценовых аллювиальных и аллювиально-пролювиальных отложений, конгломератов свидетельствует о наступлении нового этапа образования осадков в раннем антропогене. Накопление толщи отложений обусловлено резким тектоническим поднятием горных районов Западного Тянь-Шаня и прилегающих ландшафтных зон.

По литологическим признакам и наличию несогласного взаимоотношения между свитами палеогеновые и неогеновые отложения подразделяются на три серии: 1 – **келесскую P_{33}–N_{11}** олигоцен, нижний миоцен**,** 2 **– чирчикскую N_1** - миоцен**,** 3 **– мурзарабатскую – N_2** плиоцен**.**

В период формирования келесской серии **P_{33}-N_{11}** процесс образования ландшафтной зональности в районе исследований происходил на фоне общей тектонической активности Высокой Азии. В рельефе Западного Тянь-Шаня отмечены образования поднятий и горизонтальных смещений в палеозойском основании.

Формирование палеоландшафта характеризуется энергичным поднятием палеозойских массивов, волнообразным изгибанием земной коры, созданием складок большого радиуса и сопряженным опусканием между ними впадин.

Характер горизонтальных движений, по данным палеомагнитных исследований, в период формирования осадков келесской серии свидетельствует, что древняя и современная ориентировка Приташкентского района по отношению к географическим меридианам значительно различаются. Район исследований подвергался не только вертикальным, но и крупным поступательным горизонтальным движениям на север. Значения древней и современной широты свидетельствуют о том, что в период формирования отложений келесской серии P_{33}-N_1, которые находятся на территории Приташкентского района, располагались южнее современных географических координат на 14-15° и находились на широте г. Хайдарабада. Характер тектонических движений в олигоцене-миоцене привел к общему повороту литологической основы, на которой находится территория современного Приташкентского района на 20-25° против часовой стрелки [1].

Литологические и стратиграфические особенности формирования отложений чулинского поднятия позволили выделить следующий хроностратиграфический этап, который характеризует развитие ландшафтных условий, соответствующих времени накопления **чирчикской серии N_1 - миоцен**.

Отложения литологического субстрата чирчикской серии N_1 связаны с проявлением нового этапа тектонической активности в истории формирования ландшафтной зональности в регионе исследований. На севере формируются ландшафты чулинского поднятия. На северо-западном склоне чулинского поднятия, в нижней части разреза красноцветной толщи Г.А. Беленький обнаружил в 1952 г. отпечатки листьев *Ginkgo adiantoides turkestanica* (определение Т.А. Сикстель). Южнее этого места, в нижней половине чулинской свиты – келесской серии обнаружены остракоды. *Limnocythere kuschnari Gr., Eucypris Gr*. верхний олигоцен – миоцен (определение А.А. Бухариной).

Во время накопления чирчикской серии N_1 – миоцен палеогеографическое развитие земной поверхности в Чирчикской, Пскемской и Ангренской впадинах достигло пика своего развития. В плане формирования ландшафтной высотной зональности в районе водораздела между речными долинами Чирчика и Келеса формируются отроги хребта Каржантау и отроги Чаткало-Кураминской горной системы. Характер вертикальных движений заключался в дальнейшем трансформировании основных структурных элементов ландшафтной зональности. Наметились Майгашканское и Сюренатинское поднятия, Пскемская и Чаткальская впадины, долина реки Ангрен. Мощность осадков, преимущественно мелкоземистых красноцветов, во впадинах достигла 1700 м.

В плиоцене, в периоды формирования мурзарабатской серии – N_2, район исследований, как и другие области Высокой Азии, испытывал интенсивные тектонические движения. Темпы роста гор, формирования высотной ландшафтной зональности увеличиваются. В бассейне реки Чирчик формируются поднятия Сюрената, Майгашкан, горы Кумбель, Сандалашский хребет. За счет разрушения растущих поднятий накапливается пластический материал, составляющий мурзарабатскую серию. Долины рек Пскем, Чаткал, Чирчик, Ангрен становятся аккумуляторами мощных крупнообломочных, валунных и галечниковых пород.

Палеогеографические реконструкции в регионе исследований, в основном, проводились по результатам изучения отложений горных пород протерозоя, мезозоя и кайнозоя.

Использованная литература:

1. Абдуллаев Х.А., Зарифбаев Х.З. Палеомагнетизм кайнозойских моласс Чирчикской депрессии. Ташкент, 1980. 115 с.

2. Арапов В.А. Вулканизм и тектоника Чаткало-Кураминского региона. Ташкент, 1983. 184 с.

3. Атабаев Д.Х., Абдуназаров У.К., Крахмаль К.А. История формирования палеоландшафтов в зоне сочленения Туранской плиты и Западного Тянь-Шаня // Известия Географического общества Узбекистана. том 59. 2021. С. 14-20.

4. Беленький Г.А., Рождественский А.К. Находка первого скелета крупного динозавра // Палеонтологический журнал. 1963. № 1. С. 141-143.

5. Гансер А. Геология Гималаев. Москва: Мир, 1967. 350 с.

6. Далимов Т.Н, Троицкий В.И. Эволюционная геология (История геологической эволюции Земли). Ташкент, 2005. 584 с.

7. Кокс А., Харт Р. Тектоника плит. Москва, 1989. 427 с.

8. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. В 2-х кн. Кн. 1. Ташкент, 1961. 452 с.

9. Краснов А.Н. Опыт истории развития флоры южной части Восточного Тянь-Шаня // Записки Императорского Русского географического общества. Том 19. Санкт-Петербург, 1888.

10. Крахмаль К.А. История геологических исследований на территории Узбекистана в XIX веке // Россия и Узбекистан: исторический опыт модернизации в процессе взаимодействия и диалога цивилизаций. Мат-лы межд. науч.-практ. конф. Ташкент, 2018. С. 119-128.

11. Крахмаль К.А. Палеогеографические исследования в зоне северных склонов Высокой Азии // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 18-28.

12. Минакова Н.Е. К стратиграфии меловых и третичных отложений чулей. Ташкент, 1941. 40 с.

13. Мушкетов И.В. Туркестан. Т. 1. Санкт-Петербург. 1886. 741 с.

14. Рождественский А.К. Новые данные о местонахождениях динозавров на территории Казахстана и Средней Азии // Научные труды Ташкентского государственного университета Новая серия. Геологические науки. 1964. Вып. 23. С. 227-241.

15. Репина Л.П., Яскович Б.В., Аскарина И.А. Стратиграфия и фауна нижнего палеозоя северных предгорий Туркестанского и Алайского хребтов (Южный Тянь-Шань). Новосибирск, 1975. 280 с.

16. Рябинин А.Н. Фауна позвоночных из верхнего мела Южного Казахстана // Труды Центра научных исследований Геолого-разведочного института. 1939. Вып. 118. С. 4-40.

17. Садыбакасов И. Неотектоника Высокой Азии. Москва, 1990. 180 с.

18. Северцов Н.А. Краткий очерк орографии Высокой Азии по новейшим исследованиям с карты распределения высот свыше 9000 футов // Известия Императорского Русского географического общества. 1972. Т. 8. 336 с.

19. Страхов Н.М. Основы исторической геологии. Москва-Ленинград, 1948. 253 с.

20 Уломов В.И. О сейсмогеодинамике областей перехода от орогена Тянь-Шаня к Туранской плите // Сейсмогеодинамика областей перехода от орогена Тянь-Шаня к Туранской плите. Ташкент, 1980. С. 3-9.

21. Шилин П.В., Суслов Ю.В. Гидрозавр из Северо-Восточного Приаралья // Палеонтологический журнал. 1982. № I. С. I3I-I35.

22. Шульц С.С. Анализ новейшей тектоники и рельефа Тянь-Шаня. Москва, 1948. 210 с.

23. Хаин В.Е. Крупномасштабная цикличность в тектонической истории Земли и ее возможные причины // Геотектоника. 2000. № 6. С. 3-14.

24. Ясаманов Н.А. Древние климаты Земли. Ленинград, 1985. 293 с.

25. Krakhmal K.A. (2015), Stone Age Culture in Uzbekistan, *Himalayan and Central Asian studies*, Vol. 19, No. 3-4. July-December, pp. 7-15.

References:

1. Abdullaev Kh.A., Zarifbaev Kh.Z. (1980), *Paleomagnetism of Cenozoic molasse of the Chirchik Depression*, Tashkent, 115 p. (In Russ.).

2. Arapov V.A. (1983), *Volcanism and tectonics of the Chatkal-Kurama region*, Tashkent, 184 p. (In Russ.).

3. Atabaev D.Kh., Abdunazarov U.K., Krakhmal K.A. (2021), History of the formation of paleolandscapes in the junction zone of the Turan Plate and the Western Tien Shan, *The Annales of the Geographical Society of Uzbekistan*, Vol. 59, pp. 14-20. (In Russ.).

4. Belenkiy G.A., Rozhdestvensky A.K. (1963), Finding the first skeleton of a large dinosaur, *Paleontological Journal*, No. I, pp. 141-143. (In Russ.).

5. Ganser A. (1967), *Geology of the Himalayas*, Moscow, 350 p. (In Russ.).

6. Dalimov T.N., Troitsky V.I. (2005), *Evolutionary geology (History of the geological evolution of the Earth)*, Tashkent, 584 p. (In Russ.).

7. Cox A., Hart R. (1989), *Plate tectonics*, Moscow, 427 p. (In Russ.).

8. Korovin E.P. (1961), *Vegetation of Central Asia and Southern Kazakhstan*, In 2 books, book I, Tashkent, 452 p. (In Russ.).

9. Krasnov A.N. (1888), Experience in the history of the development of the flora of the southern part of the Eastern Tien Shan, *The Annales of the Imperatore Russian Geographical Society*, vol. 19, St. Petersburg. (In Russ.).

10. Starch K.A. (2018), History of geological research on the territory of Uzbekistan in the 19th century, *Russia and Uzbekistan: historical experience of modernization in the process of interaction and dialogue of civilizations, Materials of the International scientific and practical conference*, Tashkent, pp. 119-128. (In Russ.).

11. Starch K.A. (2022), Paleogeographical studies in the zone of the northern slopes of High Asia, *Central Asian Journal of Geographical Research*, No. 1-2, pp. 18-28. (In Russ.).

12. Minakova N.E. (1941), *On the stratigraphy of Cretaceous and Tertiary deposits of Chuli*, Tashkent, 40 p. (In Russ.).

13. Mushketov I.V. (1886), *Turkestan*, vol. 1, St. Petersburg, 741 p. (In Russ.).

14. Rozhdestvensky A.K. (1964), New data on the locations of dinosaurs in Kazakhstan and Central Asia, *Scientific works of Tashkent State University, New series. Geological Sciences*, vol. 23, pp. 227-241. (In Russ.).

15. Repina L.P., Yaskovich B.V., Askarina I.A. (1975), *Stratigraphy and fauna of the Lower Paleozoic of the Northern foothills of the Turkestan and Alai ranges (Southern Tien Shan)*, Novosibirsk, 280 p. (In Russ.).

16. Ryabinin A.N. (1939), Vertebrate fauna from the Upper Cretaceous of Southern Kazakhstan, *Proceedings of the Center for Scientific Research of the Geological Exploration Institute*, Issue 118, pp. 4-40. (In Russ.).

17. Sadybakasov I. (1990), *Neotectonics of High Asia*, Moscow, 180 p. (In Russ.).

18. Severtsov N.A. (1872), A brief sketch of the orography of High Asia according to the latest research from a map of the distribution of altitudes above 9000 feet, *The Annales of the Imperatore Russian Geographical Society*, vol. 8, St. Petersburg, pp. 336. (In Russ.).

19. Strakhov N.M. (1948), *Fundamentals of historical geology*, Moscow – Leningrad, 253 p. (In Russ.).

20 Ulomov V.I. (1980), On the seismic geodynamics of the transition areas from the Tien Shan orogen to the Turan Plate, *Seismogeodynamics of the transition areas from the Tien Shan orogen to the Turan Plate*, Tashkent, pp. 3-9. (In Russ.).

21. Shilin P.V., Suslov Yu.V. Hadrosaur from the North-Eastern Aral Sea region, *Paleontological journal*, No. I, pp. I3I-I35. (In Russ.).

22. Shults S.S. (1948), Analysis of the latest tectonics and relief of the Tien Shan, Moscow, 210 p. (In Russ.).

23. Khain V.E. (2000), Large-scale cyclicity in the Earth's tectonic history and its possible causes, Geotectonics, No. 6, pp. 3-14. (In Russ.).

24. Yasamanov N.A. (1985), *Ancient climates of the Earth*, Leningrad, 293 p. (In Russ.).

25. Krakhmal K.A. (2015), Stone Age Culture in Uzbekistan, *Himalayan and Central Asian studies*, Vol. 19, No. 3-4. July-December, pp. 7-15.

Сведения об авторе:

Крахмаль Константин Андреевич – Чирчикский государственный педагогический университет (Чирчик, Узбекистан), кандидат исторических наук, доцент. E-mail: panterra1950@mail.ru

Information about the author:

Konstantin Krakhmal – Chirchik State Pedagogical University (Chirchik, Uzbekistan), Candidate of Historical Sciences, Associate Professor. E-mail: panterra1950@mail.ru

Для цитирования:

Крахмаль К.А. К изучению эволюционного развития природы на территории Западного Тянь-Шаня // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2024. № 3-4. С. 4-16.

For citation:

Krakhmal K.A. (2024), To the study of the evolutionary development of nature in the territory of the Western Tien Shan, *Central Asian journal of the geographical researches*, No. 3-4, pp. 4-16. (In Russ.).