

# IMPROVING THE MAPPING OF THE QUATERNARY SEDIMENTS OF UZBEKISTAN USING THE METHODS OF MAGNETOSTRATIGRAPHY AND RELIEF PLASTIC

Toychiev Kh.A.<sup>1</sup>, Sabitova N.I.<sup>2</sup>, Stelmakh A.G.<sup>3</sup>, Tadzhibaeva N.R.<sup>4</sup> (Republic of Uzbekistan) Email: Toychiev562@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Toychiev Khodzhiakbar Abdurasulovich – PhD in Geological and Mineralogical Sciences, Full Professor, GEOLOGY DEPARTMENT;

<sup>2</sup>Sabitova Naila Ismailovna – PhD in Geological and Mineralogical Sciences, Full Professor, PHYSICAL GEOGRAPHY DEPARTMENT;

<sup>3</sup>Stelmakh Anna Grigoryevna – PhD in Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor, GEOLOGY DEPARTMENT;

<sup>4</sup>Tadzhibaeva Nadira Ruzievna – Senior Lecturer, HYDROGEOLOGY DEPARTMENT, NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN, TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

**Abstract:** the article analyzes the possibilities of magnetostratigraphy and relief plastics methods in improving maps of the quaternary deposits of Uzbekistan. It is shown that magnetostratigraphy data establish the temporal volume and boundaries of the stratigraphic units of the quaternary deposits. The method of relief plasticity with the allocation of lithodynamic flows gives new information that was not previously detected by traditional maps about the relationship between the relief and the genetic types of quaternary deposits.

**Keywords:** geological map, magnetostratigraphy, relief plastic method, genetic type, quaternary deposits.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАРТИРОВАНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАГНИТОСТРАТИГРАФИИ И ПЛАСТИКИ РЕЛЬЕФА

Тойчиев Х.А.<sup>1</sup>, Сабитова Н.И.<sup>2</sup>, Стельмах А.Г.<sup>3</sup>, Таджибаева Н.Р.<sup>4</sup> (Республика Узбекистан)

<sup>1</sup>Тойчиев Ходжиакбар Абдурасулович – доктор геолого-минералогических наук, профессор, кафедра геологии;

<sup>2</sup>Сабитова Наиля Исмаиловна – доктор географических наук, профессор, кафедра физической географии;

<sup>3</sup>Стельмах Анна Григорьевна – кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра геологии;

<sup>4</sup>Таджибаева Надира Рузиевна – старший преподаватель, кафедра гидрогеологии,

Национальный университет Узбекистана, г. Ташкент, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье проведен анализ возможностей методов магнитостратиграфии и пластики рельефа в совершенствовании карт четвертичных отложений Узбекистана. Показано, что данные магнитостратиграфии устанавливают временной объем и границы стратиграфических подразделений четвертичных отложений. Метод пластики рельефа с выделением литодинамических потоков дает новую, ранее не обнаруживаемую по традиционным картам, информацию о связи рельефа и генетических типов четвертичных отложений.

**Ключевые слова:** геологическая карта, магнитостратиграфия, метод пластика рельефа, генетический тип, четвертичные отложения.

Несмотря на огромный объем данных по четвертичной геологии как за рубежом, так и в Узбекистане многие вопросы по картированию четвертичных отложений остаются не решенными. Среди них – проблема временного объема, нижней границы, структуры стратиграфических подразделений и стратиграфии четвертичных отложений. В большинстве региональных схемах продолжительность четвертичного периода принималась в объеме 1,8 млн лет. Однако, в настоящее время в международной стратиграфической шкале нижняя граница четвертичной системы установлена на уровне 2,56 млн лет. В связи с изменением объема четвертичного периода становится очевидным необходимость пересмотра четвертичных карт с применением современных картографических методик и новых стратиграфических данных.

На территории Узбекистана в 60-70-х годах XX века региональным стратиграфическим эталоном для четвертичных отложений являлась схема Каспийского региона, основанная на морской фауне. В этой схеме, нижняя граница четвертичного периода проводилась по подошве отложений бакинского яруса, в нашем регионе аналогом этих отложений рассматривались отложения нанайского комплекса и, соответственно, нижняя граница проводилась по подошве этих отложений. С получением палеомагнитных данных было установлено, что отложения бакинского яруса намагничены в геомагнитной эпохе прямой полярности Брюнес, тогда как в региональных аналогах (Нанайский разрез и др.) часть отложений относится к эпохе прямой полярности, а часть к обратной полярности (геомагнитная эпоха Матуяма). При этом равнинные аналоги отложений бакинского яруса имеют обратную намагниченность и относятся к геомагнитной эпохе Матуяма [3].

В последние годы с применением палеомагнитных и радиологических данных были пересмотрены эталонные разрезы и региональные стратиграфические схемы четвертичных отложений. Нижняя граница четвертичного периода стала проводиться по подошве среднего акчагыльского яруса Каспийского региона. В палеомагнитном отношении это рубеж соответствует границе геомагнитных эпох Гаусс и Матуяма и соответствует интервалу 2,56 млн лет. В предлагаемой нами региональной стратиграфической схеме Узбекистана эта граница проходит по подошве раннетяньшаньской орогенной серии [4].

В результате этих изменения стратиграфическая структура четвертичной системы стала включать голоцен ( $Q_h$ ) с продолжительностью 12 тыс. лет, плейстоцен ( $Q_p$ ) – 710 тыс. лет и эоплейстоцен ( $Q_e$ ) – 1,8 млн лет. При этом в шкале геомагнитной полярности голоцен и плейстоцен относятся к ортохрону прямой полярности Брюнес, а эоплейстоцен к ортохрону обратной полярности Матуяма.

Исходя из того, что четвертичные отложения Узбекистана в основном представлены лёссами и лёссовыми образованиями магнитостратиграфический метод даёт возможность устанавливать в этих толщах палеомагнитные границы и проводить региональную корреляцию отложений эоплейстоцена, плейстоцена и голоцена [4].

В предлагаемой нами региональной стратиграфической схеме четвертичных отложений Узбекистана отложения голоцена отнесены к аральской серии. Генетически они представлены морскими, озерными и полигенетическими типами отложений: аллювиальными, делювиальными, элювиальными, золовыми, хемогенными, биогенными, ледниковыми и техногенными. Литологически голоценовые отложения представлены глинами, суглинками, супесями, песками и галечниками, мощность их изменяется в пространстве и во времени.

В палеомагнитном отношении голоценовые отложения Узбекистана слабо намагничены и образованы в геомагнитной эпохе прямой полярности Брюнес. В изученных разрезах зафиксированы два кратковременных эпизода обратной и аномальной геомагнитной полярности. На основе выявленных магнитных реперов голоценовые отложения расчленены на два подраздела, нижний –  $Q_h^1$  с аномальным отклонением и верхний –  $Q_h^2$  с обратным. Кроме того, был установлен ещё один кратковременный обратный экскурс геомагнитного поля, но он не имеет регионального подтверждения.

Плейстоценовые отложения Узбекистана нами в региональной стратиграфической схеме отнесены к позднетяньшаньской серии. Они сложены из отложений различных генетических типов: делювиальных, пролювиальных, аллювиальных, ледниковых и озерных. При этом преобладают аллювиальные и пролювиальные отложения. Литологически отложения плейстоцена представлены лёссами, лёссовидными породами, песками, галечниками и конгломератами.

В палеомагнитном отношении они хорошо намагничены и образованы в геомагнитной эпохе прямой полярности Брюнес. В отложениях плейстоцена Узбекистана зафиксированы два кратковременных эпизода, а также экскурсы и возмущенные периоды геомагнитного поля. В нижней части плейстоценовых разрезов четко зафиксирована инверсия геомагнитного поля, т.е. переход обратной полярности геомагнитного поля к прямой. Эта переходная зона является границей геомагнитных эпох Матуяма и Брюнес. Выделенные эпизоды геомагнитного поля расчленяют плейстоценовые отложения Узбекистана на два подраздела, нижний (ранний) –  $Q_p^1$ , состоящий из лёссово-почвенных и лёссовидных пород, галечников и конгломератов, и верхний (поздний) –  $Q_p^2$ , состоящий из лёссовидных, лёссово-почвенных и галечниковых образований. Выделенные эпизоды плейстоцена в наших региональных разрезах подтверждены во многих странах. Однако, в эталонную шкалу Узбекистана до сих пор не включены из-за трудоёмкости определения абсолютного возраста лёссовых пород.

Отложения эоплейстоцена Узбекистана в региональной стратиграфической схеме нами отнесены к раннетяньшаньской серии. Эоплейстоценовые отложения в регионе выделены на основе комплекса палеомагнитных, литолого-генетических и фаунистических данных. Генетически эоплейстоценовые образования состоят преимущественно из моренных, озерно-аллювиальных, лагунных и полигенетических типов отложений: делювиальных, пролювиальных и аллювиальных. Литологически они представлены алевrolитами, мергелями, песчаниками, глинами, каменными лёссами, лёссово-почвенными отложениями и слабо сцементированными конгломератами небольшой мощности.

В палеомагнитном отношении эоплейстоценовые отложения относятся к геомагнитному ортохрону обратной полярности Матуяма. В региональных разрезах Узбекистана, как и в эталонной шкале геомагнитной полярности, зафиксированы субхроны прямой полярности – Харамильо (0,89-0,95 млн лет), Гилза (1,61-1,79 млн лет) и Олдувей (1,95-2,13 млн лет). В региональной магнитостратиграфической схеме они представлены местными названиями, т.е. по месту установления этих геомагнитных событий – Апартак (0,89-0,95 млн лет), Дюш (1,61-1,79 млн лет) и Чартак (1,95-2,13 млн лет). Эти палеомагнитные разрезы и ряд других можно отразить во врезках к картам, что позволит обновить данные по расчленению и корреляции четвертичных отложений платформенной и орогенной областей Узбекистана.

Другой проблемой при картировании четвертичных отложений Узбекистана является их генетическая индексация. Как известно, при картировании четвертичных отложений мы зачастую имеем дело с их генетической и литологической неоднородностью в пространстве. В значительной степени она обусловлена существованием полигенетических типов четвертичных отложений, состоящих из простых генетических типов. В таких случаях возникают проблемы выделения и разграничения в пространстве сложных геолого-геоморфологических образований, обуславливающих наличие мозаичных природно-территориальных комплексов.

В настоящее время геоморфологические методы картирования – почвенные, ландшафтные и другие виды картирования не всегда точно отображают структуру земной поверхности. Для картирования четвертичных отложений Узбекистана необходима такая картографическая основа, которая объективно отражала вертикальную и горизонтальную дифференциацию земной поверхности и пространственное распространение геологических объектов. Считаем, целесообразным для анализа форм рельефа на топографических картах использование метода пластики рельефа [1].

Способ изображения пластики рельефа основан на выделении важнейших форм рельефа – понижении и повышении, – совокупности, которых составляют бассейны разных порядков. Рельеф закладывается с самого начала в базисную карту – пластику рельефа, по контурам которой в дальнейшем будет составляться карта четвертичных отложений. Используя аэро- и космические снимки по изогипсам топографической карты, выделяются повышения и понижения независимо от гипсометрических уровней. Границами между повышениями и понижениями служат прилегающие к осевой части гальвега склоны. Границы разделов корректируются по крупномасштабным картам, аэро- и космическим снимкам. В результате выделенные на карте пластики рельефа «литодинамические потоки» позволяют установить направление и характер водосборных бассейнов от водоразделов до главного на данном уровне базиса денудации, в том числе, выявить все крупные продольные геоморфологические структуры и поперечные блоки-сегменты. Данный метод нами был успешно апробирован при составлении четвертичных карт для отдельных регионов Узбекистана [2, 3].

В заключении можно отметить, что современное совершенствование четвертичных карт Узбекистана на основе магнитостратиграфических данных позволяет реально обосновывать возрастную индексацию и корреляцию четвертичных отложений. В том числе, отражать стратиграфические подразделения эоплейстоцена, плейстоцена и голоцена, их вещественный состав и палеомагнитные характеристики. Метод пластики рельефа на основе литодинамических потоков даёт возможность оконтуривать геоморфологические уровни и генетические типы четвертичных отложений, всесторонне учитывая вертикальную и горизонтальную дискретизацию изучаемой поверхности.

#### *Список литературы / References*

1. Степанов И.Н. Теория пластики рельефа и новые тематические карты. М.: Наука, 2006. 230 с.
2. Сабитова Н.И., Стельмах А.Г. Картографирование геоморфологической поверхности Ташкентско-Голодностепской межгорной впадины методом пластики рельефа // Вопросы геоморфологии и палеогеографии морских побережий и шельфа: Материалы научной конференции памяти П.А. Каплина (Москва, 2–3 февраля 2017 г.). М.: МГУ, 2017. С. 128-130.
3. Сабитова Н.И., Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Пути совершенствования принципов и приёмов геоморфологического картирования и геологической съёмки четвертичных отложений Узбекистана // Вестник НУУз, направление естественных наук, 2017. № 3/2. С. 298-300.
4. Стельмах А.Г. Современные представления о подразделениях четвертичной системы в международной стратиграфической шкале и в схемах для территории Узбекистана // Вестник НУУз, направление естественных наук, 2016. № 3/2. С. 198-202.