

ОТРАЖЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ УРОВНЯ МОРЯ В ТРИАСОВЫХ РАЗРЕЗАХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПАМИРА

Ю. Раимбеков¹, А. Дронов²

¹Кафедра месторождений полезных ископаемых и их разведки

Инженерный факультет

Российский университет дружбы народов

ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115419

²Лаборатория стратиграфии фанерозоя

Геологический институт РАН

Пыжевский пер., 7, Москва, Россия, 119017

Рассмотрено строение карбонатно-кремнистых триасовых разрезов переходной и промежуточной зон Юго-Восточного Памира и предложена их секвенс-стратиграфическая интерпретация. Выявлены уровни эвстатических падений уровня мирового океана в триасовом периоде.

Ключевые слова: секвентная стратиграфия, триас, Юго-Восточный Памир, колебания уровня моря, эвстатика.

Несмотря на достаточно высокий уровень биостратиграфической изученности триасовых отложений Юго-Восточного Памира, до сих пор нет работ, где бы специально рассматривалась их литология и условия седиментации [1]. Нет и работ, связанных с проблематикой секвентной стратиграфии и анализом колебаний уровня моря, хотя проблема реконструкции кривой колебаний уровня Мирового океана в триасовом периоде активно обсуждается специалистами [9; 8; 6; 10]. Цель настоящей статьи — восполнить этот пробел. Она посвящена выявлению следов колебаний уровня моря в разрезах триаса промежуточной и переходной зон Юго-Восточного Памира и является первой попыткой секвенс-стратиграфического анализа этих отложений.

Фациальная зональность. Территория Юго-Восточного Памира является классическим регионом развития морского триаса, представленного всеми отделами и ярусами. Фациальная зональность имеет форму сжатой подковы с замыкающимся в районе современных Чакобая и Мамазаирбулака северо-западным краем (рис. 1). Выделяются осевая, переходная, промежуточная и окраинная зоны, каждая из которых характеризуется своим типом разреза. На территории осевой зоны, соответствующей оси палеоподнятия, формировались светлые грубослоистые и массивные доломиты и рифовые известняки [1]. На склонах этого палеоподнятия формировались более глубоководные и менее мощные грубо- и среднеслоистые известняки и кремни переходной зоны. Чуть далее и глубже отлагались неритовые известняки и кремни, которые отнесены к промежуточной зоне. Наконец, еще далее от осевого поднятия и глубже накапливались маломощные средне- и тонкослоистые известняки и кремни окраинной зоны с очень редкими остатками фауны. С середины среднего нория преимущественно биогенное карбонатно-кремнистое осадконакопление сменилось песчано-алевролитовым.

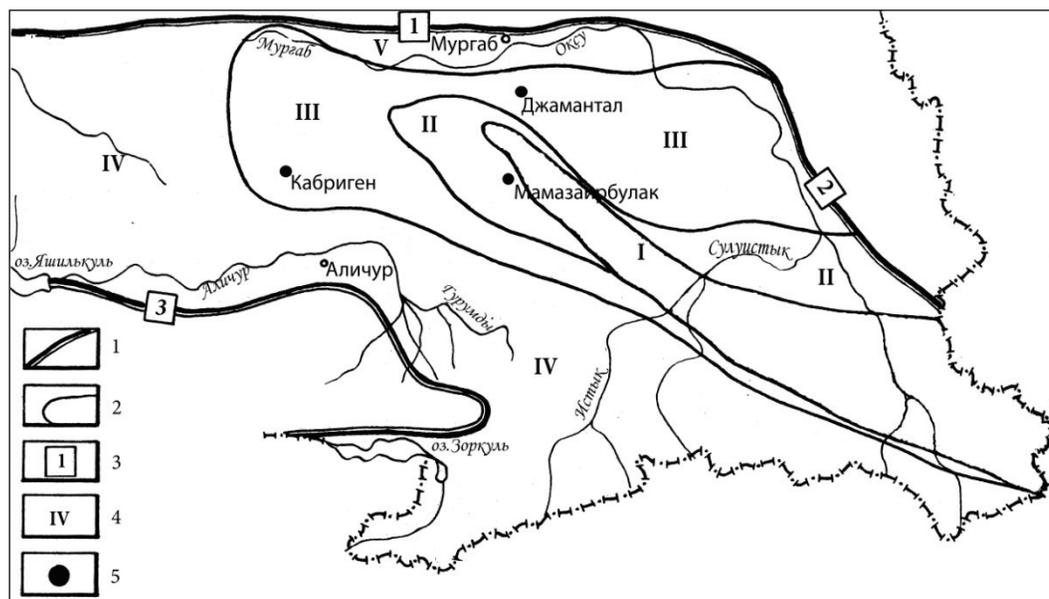


Рис. 1. Фациальная зональность триасовых отложений Юго-Восточного Памира:

- 1 — линии главнейших разломов; 2 — границы фациальных зон; 3 — главнейшие разломы:
 [1] Северомургабский; [2] Дункелдыкский; [3] Яшилкюль-Южногурумдинский;
 4 — фациальные зоны: I — осевая; II — переходная; III — промежуточная;
 IV — окраинная; 5 — позиция изученных разрезов

Стратиграфия. Нами были детально изучены три наиболее представительных разреза промежуточной (урочище Кобриген и гора Дзамантал) и переходной (урочище Мамазаирбулак) зон. Все эти разрезы характеризуются одинаковой последовательностью местных стратиграфических подразделений (рис. 2).

1. **Баилтамская свита** (нижний триас, индский ярус) залегает со скрытым несогласием [2] на тахтабулакской свите верхней перми и представлена толщей четко плитчатых серых тонкозернистых известняков (мадстоунов) с прослоями серовато-зеленых или рыжеватых монтмориллонитовых глин. Мощность варьирует от 2 до 40 м.

2. **Талдыкольская свита** (нижний триас, оленекский ярус) залегает с размывом на предыдущей и сложена серыми известняковыми конгломератами и конгломерато-брекчиями с крупными глыбами — олистолитами светлых оолитовых известняков (грейнстоунов). Мощность 3—20 м.

3. **Зоуганская свита** (нижний—средний триас, оленекский и низы анизийского яруса), мощность до 50 м представлена однообразной толщей чередования тонкослоистых пелитоморфных темно-серых известняков (мадстоунов), часто с тонкой ламинарной слоистостью и алевролитов.

4. **Джангисуйская свита** (средний триас, верхи анизийского и ладинский ярус), мощностью до 58 м имеет преимущественно кремнистый состав. Кремни полупрозрачные, голубовато-серые с оскольчатым изломом. Часто они прослоены серыми линзовидно пластующимися известняками.

5. **Бозтеринская свита** (верхний триас, карнийский и низы норийского яруса), мощностью до 22 м имеет карбонатно-кремнистый состав с обилием глыбово-галечных конгломератов, похожих на талдыкольские на отдельных уровнях.

6. **Куруджилгинская свита** (верхний триас, норийский ярус), мощностью до 35 м, представлена чередованием известняков и кремней со сланцами. В разрезе переходной зоны (урочище Мамазаирбулак) этот интервал представлен в фациях отличных от фаций промежуточной зоны. Здесь доминируют светло-серые толстослоистые биокластические известняки.

Условия осадконакопления. Судя по характерному набору литофаций, рассматриваемые отложения формировались в условиях верхней части склона крупной карбонатной платформы (банки) для переходной зоны и средней и нижней части склона для промежуточной зоны [5; 7]. Наиболее глубоководные и максимально удаленные от области сноса карбонатного материала отложения представлены полупрозрачными кремнями и чередованием кремней и сланцев. Пачка черных кремней в нижней части разреза джангисуйской свиты отвечает, по-видимому, максимально высокому стоянию уровня моря и отсутствию аэрации придонных вод. Также достаточно глубоководными, но отлагавшимися выше уровня карбонатной компенсации, отложениями являются темные, плитчатые, местами с тонкой горизонтальной ламинарной слоистостью известняки, характерные для баильгамской и зоуганской свит. Толщи чередования известняков и кремней занимают среднюю часть склона.

Кремни являются фоновым осадком, а карбонатный материал периодически сносится с более мелководных частей карбонатной платформы, образуя событийные слои. Наиболее мелководными из описываемых отложений являются светло-серые грубослоистые и грубозернистые биокластические известняки «куруджилгинской» свиты в разрезе Мамазаирбулак переходной зоны. Они занимают верхнюю часть склона карбонатной платформы, непосредственно примыкающую рифовому барьеру. Конгломераты и глыбовые конгломерато-брекчии талдыкольской и бозтеринской свит связаны с оползневыми явлениями и лавинной седиментацией на склоне карбонатной платформы. Они содержат как обломки вмещающих пород, так и пород явно снесенных из наиболее мелководной осевой зоны. Крупные подводные оползни связаны с разрушением карбонатной платформы в периоды падения уровня моря и, соответственно, активного разрушения наиболее мелководной части карбонатной платформы.

Секвенс-стратиграфическая интерпретация. Под осадочными секвенциями (depositional sequences) будем понимать относительно согласные последовательности генетически связанных слоев, ограниченные поверхностями несогласия или коррелирующимися с ними согласными поверхностями. Секвенции не содержат внутри себя несогласий и состоят из парасеквенций и пакетов парасеквенций, объединяемых в тракты седиментационных систем [11; 4]. В кремнисто-карбонатных разрезах триаса Юго-Восточного Памира могут быть намечены три осадочные секвенции, отвечающие трем крупным трансгрессивно-регрессивным мегациклам (рис. 2).

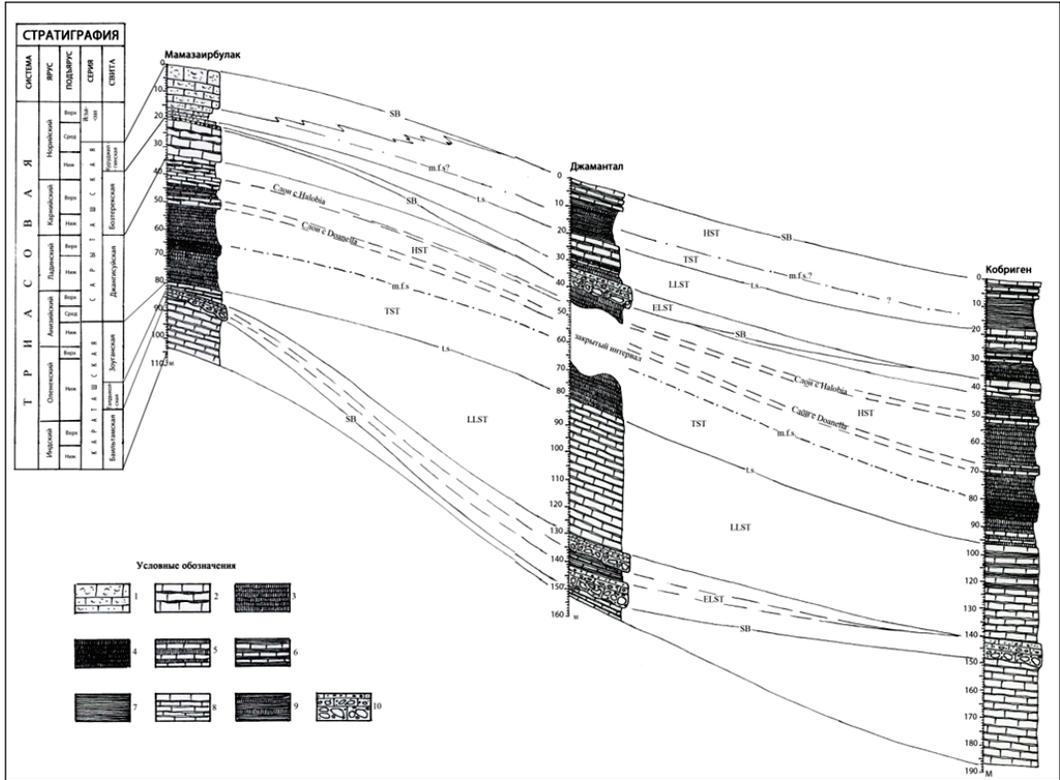


Рис. 2. Секвенс-стратиграфическая интерпретация триасовых отложений переходной и промежуточной зон Юго-Восточного Памира:

- 1) грубослоистые биокластические известняки; 2) переслаивание известняков и кремней при доминировании известняков; 3) серые и зеленовато-серые полупрозрачные кремни; 4) черные кремни; 5) переслаивание в равных пропорциях известняков и кремней; 6) переслаивание известняков и алевролитов; 7) серые алевролиты; 8) темно-серые и черные мелкозернистые известняки с прослоями алевролитов; 9) переслаивание кремней и алевролитов; 10) глыбово-обломочные конгломераты.

SB — граница секвенций; t.s. — трансгрессивная поверхность; m.f.s. — поверхность максимального затопления; ELST — ранняя фаза тракта низкого стояния; LLST — поздняя фаза тракта низкого стояния; TST — трансгрессивный тракт седиментационных систем; HST — тракт седиментационных систем высокого стояния

Секвенция I (Баильтамская). Охватывает интервал от подошвы до кровли баильтамской свиты, которая залегает предположительно со скрытым стратиграфическим перерывом на верхнепермских отложениях [2]. Этот перерыв маркирует нижнюю границу секвенции. Верхняя граница проводится по поверхности эрозии и перерыва в подошве талдыкольских конгломератов. Внутреннее строение баильтамской свиты в разрезах промежуточной и переходной зон достаточно однородное и наметить отдельные тракты седиментационных систем не представляется возможным. Секвенция имеет продолжительность около 3 млн лет и соответствует индскому и низам оленекского яруса.

Секвенция II (Талдыкольско-Джангисуйская). Нижней границей секвенции служит эрозионная поверхность в подошве валунно-глыбовых конгломератов талдыкольской свиты, а верхней — эрозионная поверхность в подошве сходных по составу и генезису конгломератов бозтеринской свиты. Талдыкольская и зоуганская свиты интерпретируются как отложения тракта низкого стояния. При этом талды-

кольские конгломераты соответствуют ранней фазе тракта низкого стояния, формирующейся при падении уровня моря, а отложения зоуганской свиты, интерпретированы как отложения поздней фазы тракта низкого стояния [11; 4]. Граница зоуганской и джангисуйской свит, отмеченная резкой сменой известняков кремнями, интерпретируется как трансгрессивная поверхность и, следовательно, подошва трансгрессивного тракта седиментационных систем. Пачка черных кремней в составе джангисуйской свиты маркирует стадию максимального углубления. Соответственно, кровля этой пачки интерпретирована как поверхность максимального затопления. К трансгрессивному тракту седиментационных систем, таким образом, относится нижняя часть джангисуйской свиты, а ее верхняя часть от кровли пачки черных кремней до подошвы бозтеринской свиты, отнесена к тракту высокого стояния. Секвенция имеет продолжительность около 11 млн лет и соответствует верхам оленекского, анизийского и ладинского ярусам.

Секвенция III (Бозтеринско-куруджилгинская). Нижней границей секвенции служит эрозионная поверхность в подошве конгломератов куруджилгинской свиты, а верхней — подошва ильтыкской серии, где происходит резкая смена карбонатно-кремнистых осадков терригенными. Конгломераты бозтеринской свиты интерпретируются как ранняя фаза тракта низкого стояния, а нижняя часть куруджилгинской свиты, обогащенная карбонатным материалом интерпретируется как поздняя фаза тракта низкого стояния. Поверхность, на которой карбонатные и карбонатно-кремнистые отложения сменяются чисто кремнистыми отложениями, интерпретирована как трансгрессивная поверхность. Верхняя часть куруджилгинской свиты интерпретирована как тракт высокого стояния, однако уверенно локализовать положение поверхности максимального затопления в рассматриваемых разрезах не удастся. Секвенция имеет продолжительность около 21 млн лет и охватывает карнийский и нижнюю и низы средней части норийского яруса.

Обсуждение результатов. Выделенные осадочные секвенции близко соответствуют триасовым глобальным трансгрессивно-регрессивным мегациклам [10], а их границы отвечают глобальным регрессиям. Так, подошва секвенции (I) соответствует регрессии по границе перми и триаса, подошва секвенции (II) близка к положению границы секвенции O14 в верхней части оленекского яруса, подошва секвенции (III) близка к положению границы секвенции Lad3 в кровле ладинского яруса, а кровля секвенции (III) близка к положению границы секвенции No2 в верхнем нории [10]. Таким образом, границы выделенных в триасе Юго-Восточного Памира осадочных секвенций, по-видимому, отражают глобальные эвстатические колебания уровня мирового океана. Регрессии, отмеченные несогласиями, зафиксированы на этих стратиграфических уровнях также в триасе Арктической Канады [6]. На Памире пока не удалось найти эрозионной поверхности, которая была бы близка к уровню границы секвенции Car3 в середине карнийского яруса. Это может быть связано с тем, что падение уровня моря на этом уровне было не столь значительным и оно, возможно, нашло свое отражение лишь в наиболее мелководных обстановках осевой зоны, которые еще не были объектом секвенс-стратиграфического анализа.

Выводы. Внутри разреза карбонатно-кремнистых отложений Юго-Восточного Памира намечены три трансгрессивно-регрессивных мегацикла, отвечающие

трем осадочным секвенциям: (I) баильтамской, (II) талдыкольско-джангисуйской и (III) бозтерекско-куруджилгинской.

Регрессия на уровне подошвы секвенции (I) соответствует глобальной регрессии на границе перми и триаса, регрессия в подошве секвенции (II) примерно соответствует глобальному регрессивному событию O14, регрессия в подошве секвенции (III) отвечает глобальному регрессивному событию Lad3, а регрессия в ее кровле — глобальному регрессивному событию No2.

Близкое соответствие установленных в регионе регрессивных событий с границами глобальных трансгрессивно-регрессивных мегациклов свидетельствует в пользу эвстатической природы выявленных колебаний уровня моря.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Атлас триасовых беспозвоночных Памира. — М.: Наука, 2001. [Atlas triasovykh bespozvo-nothnykh Pamira. — М.: Nauka, 2001.]
- [2] Дронов В.И., Полуботко И.В. Уточнение возраста триасовых отложений промежуточной зоны Юго-Восточного Памира // Доклады Академии наук Таджикской ССР. — 1988. — Т. XXXI. — № 12. — С. 813—817. [Dronov V.I., Polubotko I.V. Utochnenie vozrasta triasovykh otlozhenij promezhutochnoj zony Yugo-Vostochnogo Pamira // Doklady Akademii nauk Tadjikskoj SSR. — 1988. — T. XXXI. — N 12. — S. 813—817.]
- [3] Дронов А.В., Корень Т. Н., Попов Л. Е., Толмачева Т. Ю. Методика событийной стратиграфии в обосновании корреляции региональных стратонов на примере нижнего ордовика Северо-Запада России. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1998. [Dronov A.V., Koren T.V., Popov L.E., Tolmacheva T.Yu. Metodika sobytijnoj stratigrafii v obosnovanii korreljatsii regionalnyh stratonov na primere nignego ordovika Severo-Zapada Rossii. — SPb.: Izd-vo VSEGEI, 1998.]
- [4] Уилсон Дж.Л. Карбонатные фации в геологической истории / Пер. с англ. А.С. Арсанова, Н.П. Григорьева, Б.В. Ермакова / Под ред. В.Т. Фролова. — М.: Недра, 1980. [Wilson Dg.L. Carbonatnie ficii v geologichescjoj istorii / Per. s angl. A.S. Arsanova, N.P. Grigorieva, B.V. Ermakova / Pod red. V.T. Frolova. — М.: Nedra, 1980.]

REFLECTION OF SEA LEVEL FLUCTUATIONS IN THE TRIASSIC SECTION OF SOUTH-EASTERN PAMIRS

Y. Raimbekov¹, A. Dronov²

¹Department of mineral deposits and their exploration
Faculty of Engineering
Peoples' Friendship University of Russia
Ordzhonikidze str, 3, Moscow, Russia, 115419

²Phanerozoic stratigraphy laboratory
Geological Institute. Russian Academy of Sciences
Pyzhevsky, 7, Moscow, Russia, 119017

Considered the structure of carbonate-silica of Triassic transition sections and intermediate zones of the South-Eastern Pamirs and had been proposed their sequence-stratigraphic interpretation. Revealed levels of eustatic fall of sea level during the Triassic period.

Key words: sekvent stratigraphy, Triassic, South-Eastern Pamirs, water level fluctuations, eustatic.