

К ВОПРОСУ О НОРИЙСКИХ И РЭТСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ НА СЕВЕРЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

И. В. Полуботко

*Федеральное государственное унитарное предприятие
Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского
199106, Санкт-Петербург, Средний просп., 74, Россия*

На основе детального сопоставления стратотипических разрезов тумулской и булунканской свит и анализа послойно собранных остатков поздне триасовых двустворок сделан вывод о существовании крупного стратиграфического перерыва внутри "тумулской" свиты в современном ее понимании. Установлено, что в стратотипе свиты (мыс Тумул) присутствуют две разновозрастные базальные толща с конгломератами в основании. К тумулской свите может быть отнесена только нижняя базальная толща примерно в объеме зоны *Otapiria ussuriensis* (верхи нижнего норийского подъяруса–низы среднего), верхняя толща должна именоваться булунканской свитой рэтского возраста. Перерыв отвечает части среднего нория, всему верхнему норию и нижней части рэта. Прослежено распространение тумулской и булунканской свит в фациальных районах Хатангско-Нижнеленской фациальной области, сделаны общие выводы о палеогеографии северо-восточного обрамления Сибирской платформы в конце триасового периода.

Стратиграфия, биостратиграфия, верхний триас, норийский, рэтский ярусы, двустворчатые моллюски, Сибирь

ON THE OCCURRENCE OF NORIAN AND RHAETIAN DEPOSITS IN THE NORTH OF SIBERIAN PLATFORM

I. V. Polubotko

*Federal State Unitary Enterprise
Karpinsky Russian Geological Research Institute,
Sredny prospect 74, Saint Petersburg, 199106 Russia*

Detailed correlation of stratotype sections of the Tumul and Bulunkan formations coupled with comprehensive analysis of the Late Triassic fossil bivalves have led to the conclusion on the existence of a major hiatus inside the "Tumul Formation" in its current meaning. It has been established that in the stratotype section (Tumul Cape) there are two heterochronous sequences with conglomerates at the base. Only the lower sequence approximately corresponding to the *Otapiria ussuriensis* Zone (uppermost Lower Norian Substage – lowermost Middle Norian Substage) can be regarded as the Tumul Formation, the upper sequence being correlated with the Bulunkan Formation of Rhaetian age. The hiatus corresponds to the most part of the Middle Norian, the entire Upper Norian and the lower part of the Rhaetian. Lateral extent of the Tumul and Bulunkan Formations is traced in different facies zones of the Khatanga–Lower-Lena Region, thus having important implications for paleogeography of the north-eastern framing of the Siberian Platform at the end of the Triassic.

Stratigraphy, biostratigraphy, Upper Triassic, Norian, Rhaetian, bivalves, Siberia

ВВЕДЕНИЕ

Верхи триасового разреза (норий–рэт) в Хатангско-Нижнеленской фациальной области на севере Восточной Сибири представлены маломощными (3–30 м) морскими песчано-конгломератовыми с участием алевролитов и аргиллитов отложениями, относимыми к тумулской свите [Казаков, Куру-

шин, 1992; Казаков и др., 2002]. Свита установлена в четырех фациальных районах области: Восточно-Таймырском, Усть-Анабарском, Лено-Оленёкском и Буур-Оленёкском (рис. 1). Возрастной диапазон тумулской свиты, по названным авторам, отвечает среднему норию–рэту в полном объеме. Булункан-

ская свита, выделенная [Галабала и др., 1989] в бассейне р. Келимьяр в объеме подзоны *Tosapecten efimovae* рэтского яруса, считается аналогом тумулской свиты и ее младшим синонимом, а разница в возрасте свит объясняется диахронным характером нижней границы тумулской свиты [Казаков, Курушин, 1992].

Детальное сопоставление стратотипических разрезов тумулской и булунканской свит и анализ

последовательно собранных в этих разрезах остатков поздне-триасовых двустворок позволяют представить в настоящей работе иную концепцию строения верхов триасового разреза на севере Сибирской платформы.

СОПОСТАВЛЕНИЕ СТРАТОТИПИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ ТУМУЛСКОЙ И БУЛУНКАНСКОЙ СВИТ. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОТЛОЖЕНИЙ

Тумулская свита выделена в работе А.М. Казакова с соавторами [1982, с. 31] со стратотипом на мысе Тумул Оленёкского залива (Лено-Оленёкский фациальный район). В основу был положен разрез, впервые изученный В.Ф. Возиным [Возин, Дагис, 1972]. К свите отнесены циклично переслаивающиеся конгломераты и песчаники (дважды появляющиеся в разрезе), алевролиты и аргиллиты общей мощностью 18 м (рис. 2). Свита с размывом и конгломератом (0.3–0.4 м) в основании залегает на лагунно-континентальных отложениях чайдахской свиты условно карнийско-ранненорийского возраста и перекрывается согласно геттангскими аргиллитами и алевролитами кыринской свиты (серии) [Девятков, Казаков, 1985; Галабала и др., 1990] с *Psiloceras olenekense* (Kipar.), найденным примерно в 20 м выше основания свиты, определенным А.А. Дагис вначале как *Psiloceras jacuticum* A. Dagis, затем – *P. olenekense* (Kipar.).

Из нижней пачки песчаников с гравием и галькой (0.9–3.0 м), подстилаемой базальным слоем конгломерата (0.3–0.4 м) [Возин, Дагис, 1972; Казаков и др., 1982] происходят *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. dubia* (Ich.), *Halobia fallax* Mojs., *Oxytoma cf. koniense* Tuchk., *O. cf. czekanowskii* Tell., *Entolium kolymaense* Kipar., “*Chlamys*” *mojsisovicsi* Kob. et Ich., *Tosapecten suzukii* (Kob.) и др. Из верхней аналогично построенной песчано-конгломератовой пачки были определены *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Oxytoma cf. koniense* Tuchk., “*Chlamys*” *mojsisovicsi* Kob. et Ich., *Tosapecten aff. suzukii* (Kob.) и др. По общему комплексу двустворок свита в полном объеме, вместе с верхней пачкой алевролитов, подстилающей слои с *P. olenekense*, была отнесена к зоне *Otapiria ussuriensis*, считавшейся в то время нижненорийской. По современным представлениям, зона отвечает верхней части нижнего нория и нижней части среднего [Зональная стратиграфия..., 2006. Прил. 7, л. 2].

Булунканская свита [Галабала и др., 1989] выделена в восточной части Лено-Анабарского прогиба или на северо-восточном склоне Оленёкского свода (Буур-Оленёкский фациальный район) со стратотипом на р. Кыстык-Хая-Юряге в 11 км выше устья, бассейн р. Келимьяр. Свита представлена ритмичным, часто линзовидным переслаиванием песчаников с

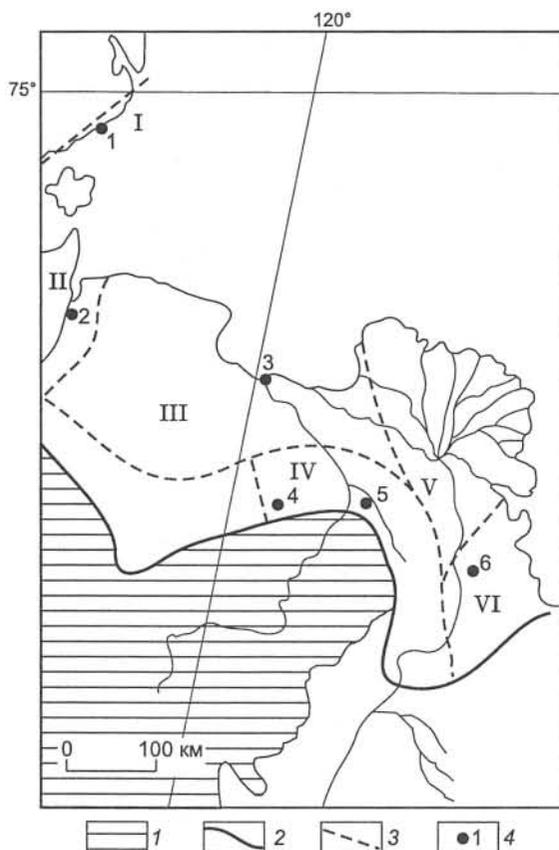


Рис. 1. Схема фациального районирования триасовых отложений и положения основных разрезов норийского и рэтского ярусов на севере Восточной Сибири [Казаков, Курушин, 1992, с изменениями].

1 – территория отсутствия триасовых отложений (Оленёкское поднятие); 2 – граница Хатангско-Нижнеленской фациальной области; 3 – границы фациальных районов (I – Восточно-Таймырский, II – Усть-Анабарский, III – Лено-Оленёкский, IV – Буур-Оленёкский, V – Нижнеленский, VI – Хараулахский); 4 – местоположения разрезов (1 – мыс Цветкова, 2 – р. Анабар, 3 – мыс Тумул, 4 – р. Буур, 5 – р. Келимьяр, 6 – хр. Хараулах).

Fig. 1. Facies demarcation of the Triassic deposits and location of the sections of Norian and Rhaetian sequences in the north of Eastern Siberia [Kazakov, Kurushin, 1992, with modifications].

Legend: 1 – lack of Triassic deposits (Olenek Uplift); 2 – boundaries of the Khatanga–Low-Lena Region; 3 – facies zones (I – East-Taimyr; II – Ust-Anabar; III – Lena–Olenek; IV – Buur–Olenek; V – Low-Lena; VI – Kharaulakh); 4 – sections (1 – Tsvetkov Cape; 2 – Anabar River; 3 – Tumul Cape; 4 – Buur River; 5 – Kelimyar River; 6 – Kharaulakh Ranges).

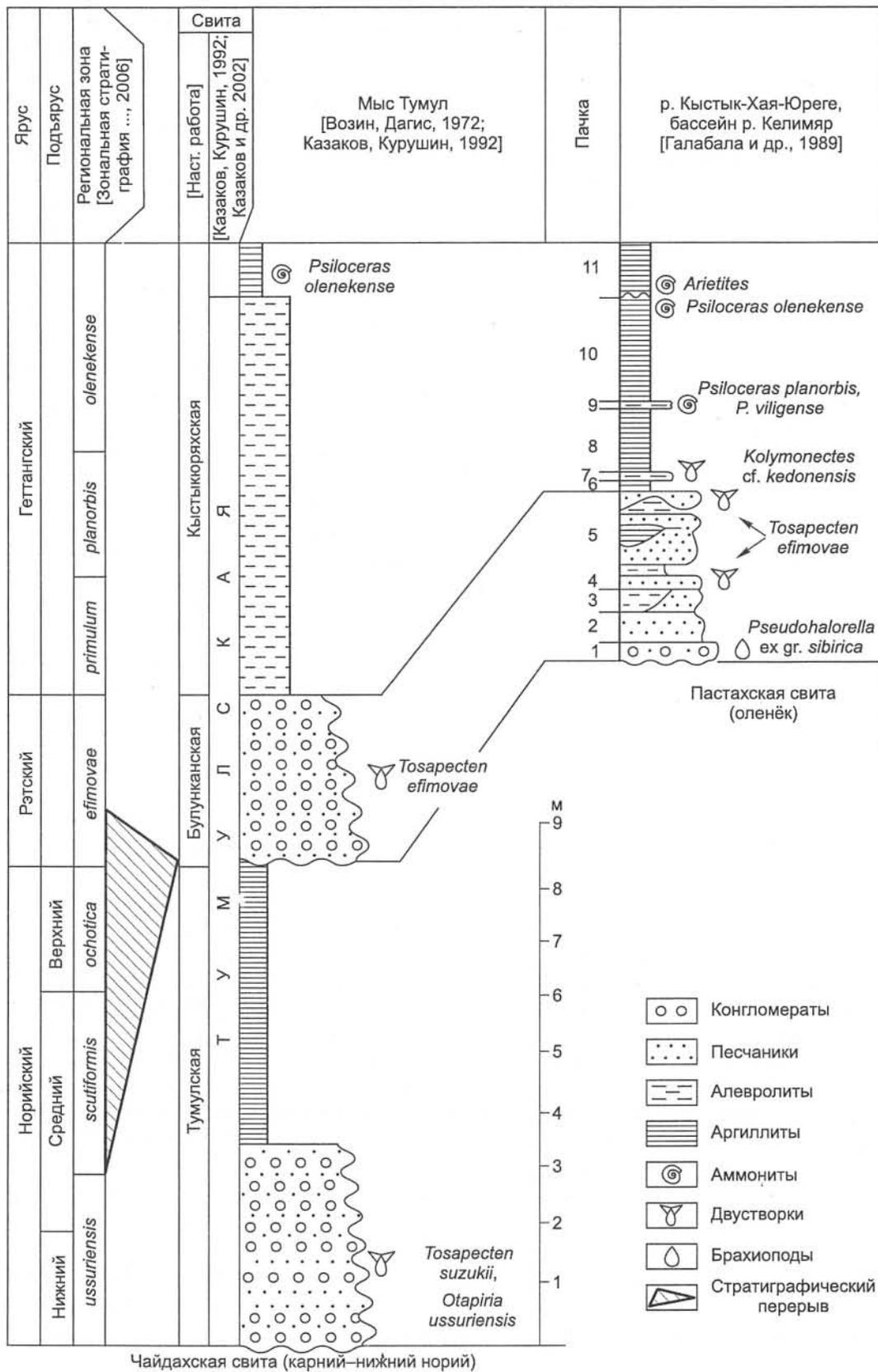


Рис. 2. Сопоставление стратотипических разрезов тумулской (мыс Тумул) и булунканской (бассейн р. Келимяр) свит.

Fig. 2. Correlation of stratotypes of the Tumul (Tumul Cape) and Bulunkan (Kelimyar River) formation.

рассеянной галькой, алевролитов, табачно-бурых, пепельно- и темно-серых глин, линзами гравия, с углещифицированным растительным детритом, линзочками угля, следами размывов. Мощность 2.9 м; в соседних участках до 3.5–4 м. В основании – конгломерат (0.1–0.3 м) (см. рис. 2). Свита со стратиграфическим несогласием залегает на размывной поверхности песчаников, сформированной в условиях опреснения прибрежно-морской пастахской свиты верхнего оленека, перекрывается согласно с постепенным, но быстрым переходом геттангскими аргиллитами кыстыкюряхской свиты. Фаунистический комплекс включает *Tosapecten efimovae* Polub. (вид-индекс одноименной зоны и верхней подзоны финишского горизонта региональной схемы Северо-Востока, сопоставляемого с рэтским ярусом), *Tancredia tuchkovi* Kipar., *Ochotomya* spp., *Lima* ex gr. *transversa* Polub., *Arctomytiloides* sp. Раннегеттангские аммониты *Psiloceras viligense* Chud. et Polub. и *P. cf. planorbis* (Sow.) найдены в разрезе в 1.4 м выше находок рэтского *Tosapecten efimovae* Polub., в 3.3 м выше найден *P. cf. olenekense* (Kipar.), а первая геттангская фауна двустворок – в 0.2–0.3 м выше рэтского вида-индекса.

Несмотря на значительное сходство литологического состава и стратиграфического положения описанной толщи с тумулской свитой (последняя точно так же согласно перекрывается тонкозернистыми отложениями нижнего геттанга), авторы не смогли отнести ее к тумулской свите из-за значительного несоответствия возраста: возраст тумулской свиты определялся как ранненорийский, а возраст булунканской был неоспоримо рэтским. Поэтому авторы предложили считать эти свиты самостоятельными стратонами. Однако факт несоответствия их возраста оставался трудно объяснимым.

В 1992 г. была опубликована статья [Казаков, Курушин, 1992] о стратиграфии норийских и рэтских отложений севера Средней Сибири, вновь привлекавшая внимание к проблеме тумулской и булунканской свит. Н.И. Курушин провел ревизию и монографическое изучение палеонтологического материала из важнейших разрезов верхов триаса, остатки двустворок были тщательно привязаны к разрезам. Коллекцию пектинид из районов севера Средней Сибири в 1990 г. Н.И. Курушин привозил в Санкт-Петербург, и тогда нами совместно было установлено, что в стратотипе тумулской свиты (см. рис. 2) из нижней песчано-конгломератовой пачки происходят галобииды, отапирии и *Tosapecten suzukii* (Kob.), не поднимающийся выше среднего нория (как и галобииды в целом), а из верхней однотипной пачки, в 10 м от подошвы свиты – *Tosapecten efimovae* Polub., вид-индекс верхней подзоны терминальной зоны триаса в Бореальной области, и обычный для верхов триаса комплекс двустворок. Отапирии после переопределения двустворок Н.И. Курушиным в комплексе верхней песчано-конгломератовой пачки не упоминаются.

Перечисленные изменения в описании стратотипа тумулской свиты и монографическое изучение фауны из этого и других разрезов свиты [Казаков, Курушин, 1992] снимали все трудно объяснимые детали в строении, возрасте и соотношении тумулской и булунканской свит, обсуждавшиеся автором в статье [Галабала и др., 1989, с. 13]. Выяснилось, что разрез на мысе Тумул состоит из двух седиментационных циклов (двух циклитов), разделенных поверхностью размыва и стратиграфического несогласия. Нижний циклит, ограниченный снизу и сверху поверхностями несогласия, отвечает примерно объему зоны *Otapiria ussuriensis*, т. е. верхней части нижнего и низам среднего нория (фауной охарактеризована только нижняя грубозернистая часть циклита, верхняя глинистая (4 м), не содержащая окаменелостей, относится к неопределенной части среднего нория условно).

Нижняя грубозернистая часть второго циклита мощностью 2.9–5.9 м, с фауной зоны *efimovae* верхней части рэта является полным аналогом булунканской свиты и должна к ней относиться. Верхняя глинисто-алевролитовая часть второго цикла (см. рис. 2) может быть отнесена (на основе корреляции с разрезом р. Келимяр и положения в разрезе геттангского аммонита *Psiloceras olenekense* – вида-индекса третьей снизу зоны геттанга региональной аммонитовой шкалы Северо-Востока России) к кыстыкюряхской свите нижней юры, выделенной из состава кыринской свиты [Девятов, Казаков, 1985], переведенной в серию [Галабала и др., 1990]. В основании кыстыкюряхской свиты в разрезе р. Келимяр и по аналогии – в разрезе на мысе Тумул проходит граница триасовой и юрской систем на севере Сибирской платформы.

Итак, в стратотипе тумулской свиты в современном понимании ее объема [Казаков и др., 2002] можно выделить три разновозрастных стратона в ранге свит, из них средний стратон (булунканская свита) отделен от нижнего стратиграфическим перерывом длительностью более 1 млн лет. В Стратиграфическом кодексе [2006, ст. XII. 9, с. 60] для подобного случая предлагается следующая рекомендация: “Если в результате последующих исследований объемом стратиграфического подразделения изменяется настолько, что на основе прежнего стратиграфического подразделения устанавливаются два или более новых подразделения того же ранга, то использование прежнего названия ни для одного из них не допускается”. И далее: “Названия, не вполне отвечающие правилам стратиграфической номенклатуры, но широко вошедшие в геологическую практику, сохраняются в виде исключения” [там же, ст. XII.14, с. 61].

Таким образом, для нижнего подразделения должно быть предложено либо новое название (например, тумуломысская свита), либо оставлено прежнее – в виде исключения, что должно решить предстоящее стратиграфическое совещание. Эта часть стратотипа составляет примерно половину прежней

мощности тумулской свиты, 1/3 стратиграфического состава, сохраняет прежний возраст (нижний–средний норий), определенный при первоначальном выделении свиты, и название, широко вошедшее в геологическую практику. Два вышележащие подразделения могут именоваться как булунканская и кыстыкюряхская свиты.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ ТУМУЛСКОЙ И БУЛУНКАНСКОЙ СВИТ

Булунканская свита широко распространена на площади Хатангско-Нижнеленской фациальной области (см. рис. 1, 3) и легко распознается под алевритово-аргиллитовой трансгрессивной серией осадков геттанга–плинсабаха (кыринская свита, серия), поскольку является ее базальным основанием.

На северо-восточном склоне Оленёцкого поднятия, в бассейне среднего течения р. Буур (Буур-Оленёкская зона), булунканская свита мощностью 3.5 м трансгрессивно залегает на терютехской свите нижнего оленека, а в бассейне р. Келимяр (та же самая фациальная зона) – на пастахской свите верхнего оленека. В бассейне р. Буур свита [Дагис и др., 1978], названная позже тумулской, по комплексу двустворок вначале была отнесена к норийскому ярусу в объеме зоны *Otapiria ussuriensis*. Между триасом и юрой предполагался скрытый стратиграфический перерыв (параконформное несогласие), охватывающий верхи нория и рэт. По последним данным [Казаков и др., 2002], в составе комплекса присутствуют средненорийский вид *Otapiria netkanensis* Trusch. (в средней части свиты) и обычные для рэта (точнее, финишского горизонта) виды *Tosapecten efimovae* Polub., *Lissochlamys ochotica* Kipar., *Tancredia tuchkovi* Kipar. Возрастной объем свиты принимается как средний норий–рэт. Однако, судя по изображениям в работе [Казаков, Курушин, 1992], *O. netkanensis* из бассейна р. Буур не имеет идентификационного сходства с голотипом вида, происходящим из зоны *ussuriensis* бассейна р. Адыча, и, по всей вероятности, принадлежит к новому виду. Распространение рода *Otapiria* не противоречит находкам его в рэтских отложениях. Редкие остатки этого рода определялись в 1990-х годах автором статьи в коллекции З.Б. Флоровой из бассейна р. Буур-Эйекит, где они были встречены вместе с *Tosapecten efimovae* в составе булунканской свиты мощностью в тех местах до 20 м. Таким образом, на мой взгляд, снимаются противоречия в возрастной оценке толщи, залегающей между нижним оленеком и геттангом в бассейне р. Буур. Она должна относиться к рэту и именоваться булунканской свитой. Стратиграфический перерыв между верхнерэтским основанием свиты и подстилающими нижнеоленёкскими слоями зоны *Hedenstroemia hedenstroemi* с корой выветривания до 3 м в верхней части (терютехская свита) [Казаков и др., 1982, с. 34] охватывает верхи ниж-

него, средний и низы верхнего отделов триаса (пять ярусов) и должен относиться к категории крупных по длительности [Дополнения ..., 2000, с. 51–54].

В западном и восточном направлениях от Оленёцкого свода свита залегает на все более молодых отложениях триаса (см. рис. 3). В Лено-Оленёкском районе (мыс Тумул) булунканская свита залегает на прибрежно-морских отложениях собственно тумулской свиты сокращенного по мощности объема, но по-прежнему ранне-средненорийского возраста (см. рис. 2).

В Усть-Анабарском районе булунканской свите отвечает нижняя часть зимней свиты, нижнеюрской в остальной своей части и залегающей с конгломератами в основании на размытой поверхности чайдахской свиты. Здесь аналоги булунканской свиты сложены не прибрежно-мелководными отложениями открытого морского бассейна, как в остальных районах области, а лагунно-морскими, с комплексом двустворок (*Tancredia tuchkovi* Kipar., *Neoshizodus rotundus* (Alb.), *Unionites lettica* (Qu.) и др.) рэтско-геттангского возраста (устное сообщение О.А. Лутикова, изучавшего этот разрез).

На Восточном Таймыре (мыс Цветкова) разрез верхнего триаса, представленный морской нижнекарнийской осипайской свитой (60 м) и лагунно-континентальной в большей своей части немцовской свитой (до 250 м мощности), по-видимому, наиболее полный, к тому же он менее всего подвергся размыву по причине своего палеоструктурного положения. В составе верхней подсвиты немцовской свиты в разрезе прослежен слой песчаника (примерно 2 м мощности) с морской фауной *Tosapecten ex gr. subhiemalis* Kipar., *Unionites ex gr. lettica* (Qu.) и *Monotis* sp. indet. [Вавилов, Каплан, 1974], указывающей, скорее всего, на пограничные слои зон *ussuriensis* и *scutiformis*.

Этот слой можно сопоставить с частью собственно ниже-средненорийской тумулской свиты как отражение (“событийный след”) относительно кратковременной морской трансгрессии на фоне лагунно-континентальных условий осадконакопления немцовской и чайдахской свит. Выше слоя с морской фауной из интервала 60–70 м собраны флористические остатки, среди которых С.Н. Храмова определила виды, известные из верхних горизонтов верхнего триаса Восточной Гренландии, а Н.А. Шведов, впервые описавший этот флористический комплекс, высказал мнение о его рэтском возрасте [Вавилов, Каплан, 1974]. Поэтому поздненорийско-рэтский возраст верхов немцовской свиты наиболее вероятен. Условно выделяемая здесь булунканская свита представлена песчаниками с прослоями аргиллитов и алевролитов с конгломератами в основании общей мощностью 10–12 м; она залегает с размывом и, видимо, очень небольшим стратиграфическим несогласием на поздненорийско-рэтских (?) слоях немцовской свиты. Ее фаунистическую характеристику

ярусу (как тогда считалось) и рассматривал перерыв между юрой и триасом в объеме норийского яруса. Согласно В.П. Семенову [1969], в период “интенсивной денудации, которая предшествовала накоплению морских осадков нижнеюрской трансгрессии” часть разреза муосучанской свиты оказалась размытой. М.Е. Каплан [1976] указывал на предъюрский размыв верхних горизонтов триасовых отложений, “затрудняющий анализ палеогеографической обстановки норийско-рэтского времени”. Мы вносим уточнение: размыв северо-восточного обрамления Сибирской платформы следует именовать предпозднерэским. В фазу *Monotis ochotica* (поздний норий) северо-восток Сибирской платформы, включая прежде всего Оленёкское поднятие, а также северный борт Лено-Анабарского прогиба, низовья Лены и Хараулах, были приподняты выше уровня моря и активно размывались. В Западном Верхоянье в мелководном опресненном лагунно-континентальном бассейне формировалась муосучанская свита кварцитовидных песчаников.

Булунканская свита может рассматриваться в качестве базального горизонта трансгрессивной серии осадков нижней юры, залегающей на разных по возрасту горизонтах триаса. В таком качестве свита вошла в легенды Оленекской и Уджинской серий м-ба 1:200 000.

Изложенные выводы о распространении булунканской свиты, строении подстилающих её отложений, величине (продолжительности) стратиграфических перерывов, времени размыва осадочных толщ триаса будут способствовать восстановлению обоснованной истории седиментогенеза, что имеет прямое отношение к проблеме алмазности этой территории и объективной оценке ее перспектив.

Автор выражает благодарность Д.В. Збуковой, инженеру отдела стратиграфии и палеонтологии ВСЕГЕИ, за помощь в технической и компьютерной обработке статьи, Ю.С. Репину, главному научному сотруднику ВНИГРИ, с кем автор проводила совместные полевые исследования на триасово-юрских разрезах р. Келимяр, с кем научные результаты, изложенные в статье, несомненно, являются общими, а также сотрудникам Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН и СНИИГТиМСа – А.Г. Константинову за помощь в публикации статьи, Е.С. Соболеву и В.П. Девятову, взявшими на себя труд просмотреть рукопись и сделавшими ряд ценных замечаний.

ЛИТЕРАТУРА

Булатова З.И. (1983). Фораминиферы норийского яруса севера Средней Сибири // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии нефтегазоносных бассейнов Сибири. Новосибирск: СНИИГТиМС. С. 79–85.

Вавилов М.Н., Зинченко В.Н., Кирина Т.И., Полуботко И.В., Репин Ю.С. (1980). О положении границы между триасом и юрой в Западном Верхоянье // Докл. АН СССР. Т. 251, № 3. С. 667–670.

Вавилов М.Н., Каплан М.Е. (1974). Триасовые отложения мыса Цветкова (Восточный Таймыр) // Биостратиграфия борейального мезозоя. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение. С. 24–39.

Возин В.Ф., Дагис А.А. (1972). Новое о древнейших слоях юры на севере Средней Сибири // Проблемы палеозоогеографии мезозоя Сибири. М.: Наука. С. 56–67.

Галабала Р.О., Данилов В.Г., Полуботко И.В., Репин Ю.С. (1989). Пограничные триасово-юрские отложения восточной части Лено-Анабарского прогиба // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 6. С. 128–132.

Галабала Р.О., Репин Ю.С., Полуботко И.В., Данилов В.Г. (1990). Нижняя и средняя юра востока Лено-Анабарского прогиба // Био- и литостратиграфия мезозоя нефтегазоносных районов СССР. Л.: ВНИГРИ. С. 54–69.

Дагис А.А., Дагис А.С., Казаков А.М., Курушин Н.И., Шурьгин Б.Н. (1978). Открытие ниже- и среднелейасовых отложений в бассейне реки Буур на севере Сибири // Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние. С. 6–13.

Девятов В.П., Казаков А.М. (1985). Нижнеюрская кыринская свита Лено-Анабарского прогиба // Стратиграфия и палеонтология докембрия и палеозоя Сибири. Новосибирск: СНИИГТиМС. С. 99–105.

Дополнения к Стратиграфическому кодексу России (2000). СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 107 с.

Зональная стратиграфия фанерозоя России (2006). / Ред. Т.Н. Корень. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 256 с.

Казаков А.М., Дагис А.С., Карагодин Ю.Н. (1982). Литостратиграфические подразделения триаса севера Средней Сибири // Био- и литостратиграфия триаса Сибири. М.: Наука. С. 5–36.

Казаков А.М., Курушин Н.И. (1992). Стратиграфия норийских и рэтских отложений севера Средней Сибири // Геология и геофизика. № 6. С. 3–10.

Казаков А.М., Константинов А.Г., Курушин Н.И., Могучева Н.К., Соболев Е.С., Фрадкина А.Ф., Ядрёнкин А.В., Девятов В.П., Смирнов Л.В. (2002). Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Триасовая система / Ред. А.М. Казаков Глав. ред. акад. А.Э. Конторович. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал “ГЕО”. 322 с.

Каплан М.Е. (1976). Литология морских мезозойских отложений севера Восточной Сибири. Л.: Недра. Ленингр. отд-ние. 230 с.

Постановление по стратиграфическим схемам докембрия, палеозоя и мезозоя Северо-Востока России (2003) // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 34. С. 6–9.

Семенов В.П. (1969). Литология и стратиграфическое положение “горизонта кварцевых песчаников” Западного Верхоянья // Лено-Вилуйская нефтегазоносная провинция. М.: Наука. С. 36–41.

Сластенов Ю.Л., Гома А.Н., Урзов А.С. (1986). Стратиграфия юрских отложений Западного Приверхоянья // Сов. геология. № 6. С. 53–62.

Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е (2006). СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 95 с.

Чепиков К.Р., Артамонова С.В., Меннер Вл.Вл. (1969). К разработке детальных стратиграфических схем продуктивных отложений нижнего мезозоя Вилюйской синеклизы и Предверхоянского краевого прогиба // Лено-Вилюйская нефтегазоносная провинция. М.: Наука. С. 11–23.