



УДК 551.72.03(571.5-15)

## РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА РИФЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Б. Г. Краевский<sup>1</sup>, М. С. Якшин<sup>1</sup>, К. Е. Наговицин<sup>2</sup><sup>1</sup>Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья, Новосибирск, Россия; <sup>2</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия

Новая региональная стратиграфическая схема охватывает важнейшие районы установленного распространения рифейских отложений на западе Сибирской платформы. В нее включены разрезы площадей развития рифея, погребенного под более молодыми осадками (Юрубчено-Тохомская зона, Катангская седловина), которые ранее относились к внутренним районам кратона. В решениях Всесоюзного стратиграфического совещания 1979 г., утвержденных Межведомственным стратиграфическим комитетом СССР, они были представлены в отдельной стратиграфической схеме на правах самостоятельного региона.

**Ключевые слова:** запад Сибирской платформы, рифей, региональная стратиграфическая схема, объяснительная записка.

## THE REGIONAL STRATIGRAPHIC CHART FOR THE RIPHEAN DEPOSITS OF THE WESTERN SIBERIAN PLATFORM

B. G. Kraevskiy<sup>1</sup>, M. S. Yakshin<sup>1</sup>, K. E. Nagovitsin<sup>2</sup><sup>1</sup>Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia; <sup>2</sup>Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of Siberian Branch of Russian Academy of Science (IPGG SB RAS), Novosibirsk, Russia

The new Regional Stratigraphic Chart covers the most important regions of the established distribution of the Riphean deposits in the western Siberian Platform. It includes sections of development areas of the Riphean, buried under the younger sediments (the Yurubcheno-Tohomo zone, Katanga saddle), which previously belonged to the inner areas of craton. In the decisions of the All-Union Stratigraphic Meeting of 1979, approved by the Interdepartmental Stratigraphic Committee (ISC) of the USSR, they were presented in a separate stratigraphic chart on the rights of the independent region.

**Keywords:** western Siberian Platform, Riphean, regional stratigraphic chart, explanatory note.

DOI 10.20403/2078-0575-2018-7с-4-14

Основную смысловую часть схемы нового поколения составляет стратиграфическая схема рифейских отложений Юрубчено-Тохомской зоны нефтегазоаккумуляции (ЮТЗ), которая является итогом многолетних исследований специалистов СНИИГГиМС, ИНГГ СО РАН, ПГО «Енисейнефтегазгеология», КНИИ-ГиМС, ОАО «Енисейгеофизика», бывшего ЗАО «Красноярскгеофизика» и некоторых других организаций. Схема положила начало стратиграфическому расчленению рифейских отложений внутренних районов Сибирской платформы на основе не проблематичных корреляций с разрезами соседних территорий (Енисейский кряж, Чадобецкое поднятие), а собственной (автономной) геологической модели.

С 1993 по 2005 гг. детали строения стратиграфической схемы рифейских отложений ЮТЗ, вопросы номенклатуры местных подразделений и их возраста обсуждались представителями указанных организаций, в частности, специально рассматривались на рабочих совещаниях в КНИИГГиМС (Красноярск) в октябре 1998 г. и в мае 2001 г. (совещание «Стратиграфия и нефтегазоносность венда – верхнего рифея юго-западной части Сибирской платформы»). В этот период появились новые палеонтологические материалы по обоснованию возраста отложений [21], а также данные по их изотопному датированию [9].

В мае 2005 г. в Новосибирске состоялось рабочее совещание по верхнему докембрию и кембрию Средней Сибири, созванное по инициативе Сибирской региональной межведомственной стратиграфической комиссии (СибРМСК). Был представлен проект региональной стратиграфической схемы рифейских отложений Байкитской антеклизы и Катангской седловины, подготовленный в СНИИГГиМС. Совещание приняло схему за основу в ранге рабочей и рекомендовало доработать ее с учетом сделанных замечаний.

В ноябре 2012 г. макет региональной стратиграфической схемы рифейских отложений западной части Сибирской платформы, подготовленный Б. Г. Краевским, М. С. Якшиным (СНИИГГиМС) и К. Е. Наговициным (ИНГГ СО РАН), был рассмотрен на Всероссийском стратиграфическом совещании по разработке региональных стратиграфических схем верхнего докембрию и палеозоя Сибири, состоявшемся в ИНГГ СО РАН (Новосибирск). Было принято решение рекомендовать схему к утверждению в Межведомственном стратиграфическом комитете (МСК) России в качестве рабочей, отразив в объяснительной записке новые данные по хемотратиграфии и возрастной интерпретации рифейского разреза ЮТЗ, а также замечания и особые мнения, высказанные при обсуждении.



Региональная стратиграфическая схема рифейских отложений западной части Сибирской платформы была доложена на расширенном заседании Бюро МСК России 4 апреля 2013 г. и утверждена в качестве рабочей [25].

### Новые материалы по стратиграфии рифея западной части Сибирской платформы

Последнее Межведомственное стратиграфическое совещание по Средней Сибири состоялось в 1979 г. Для верхнепротерозойских отложений на нем были представлены три отдельные схемы: для южной части региона, для запада и для северо-востока Сибирской платформы [26]. Кроме того, была принята отдельная схема для верхнего протерозоя внутренних районов Сибирской платформы, на которой выделен Куюмбинский район (по Куюмбинской разведочной площади от названия р. Куюмба, левого притока р. Подкаменная Тунгуска). В его пределах распространены погребенные осадки венда – рифея, обособленные в качестве камовской свиты (по названию одноименного свода).

В последующие годы, в особенности в 1988–1993 гг., в результате резкого увеличения объемов глубокого бурения и региональных геофизических исследований в связи с поисками нефти и газа был получен существенный объем новых фактических материалов. Они дали принципиально новую основу для стратиграфии погребенных рифейских отложений, позволив выявить разрез рифея очень значительной мощности (не менее 3,5 км) и стратиграфического объема. Разрез был расчленен на целый ряд толщ, которые долгое время объединялись в камовскую свиту (в дальнейшем – серию). Значительно были расширены и площади распространения рифейских отложений. Основной объем новых материалов был получен в центральной части Байкитской антеклизы, где выявлена крупнейшая Юрубчено-Тохомская зона нефтегазонакопления. Намного меньше информации было получено по стратиграфии рифея Катангской седловины.

В связи с появлением этих материалов представляется необходимым внести изменения в районирование. Вместо Куюмбинского фациального района предлагается в иных (расширенных) границах выделять Байкитский фациальный район, практически соответствующий территории большей части Байкитской антеклизы. Восточнее него вычленен Катангский фациальный район, который соответствует Катангской седловине в границах, принятых на тектонических картах 1980–1990-х гг. [7]. В ЮТЗ по целому ряду различий в характере разрезов и особенностей геологической истории выделены две фациальные площади [13] – Тохомская и Мадринско-Подпорожная (см. рисунок).

При освещении Туруханского разреза нами взяты за основу материалы Г. В. Козлова [10], дополненные результатами собственных исследований [17].

### Общая стратиграфическая шкала

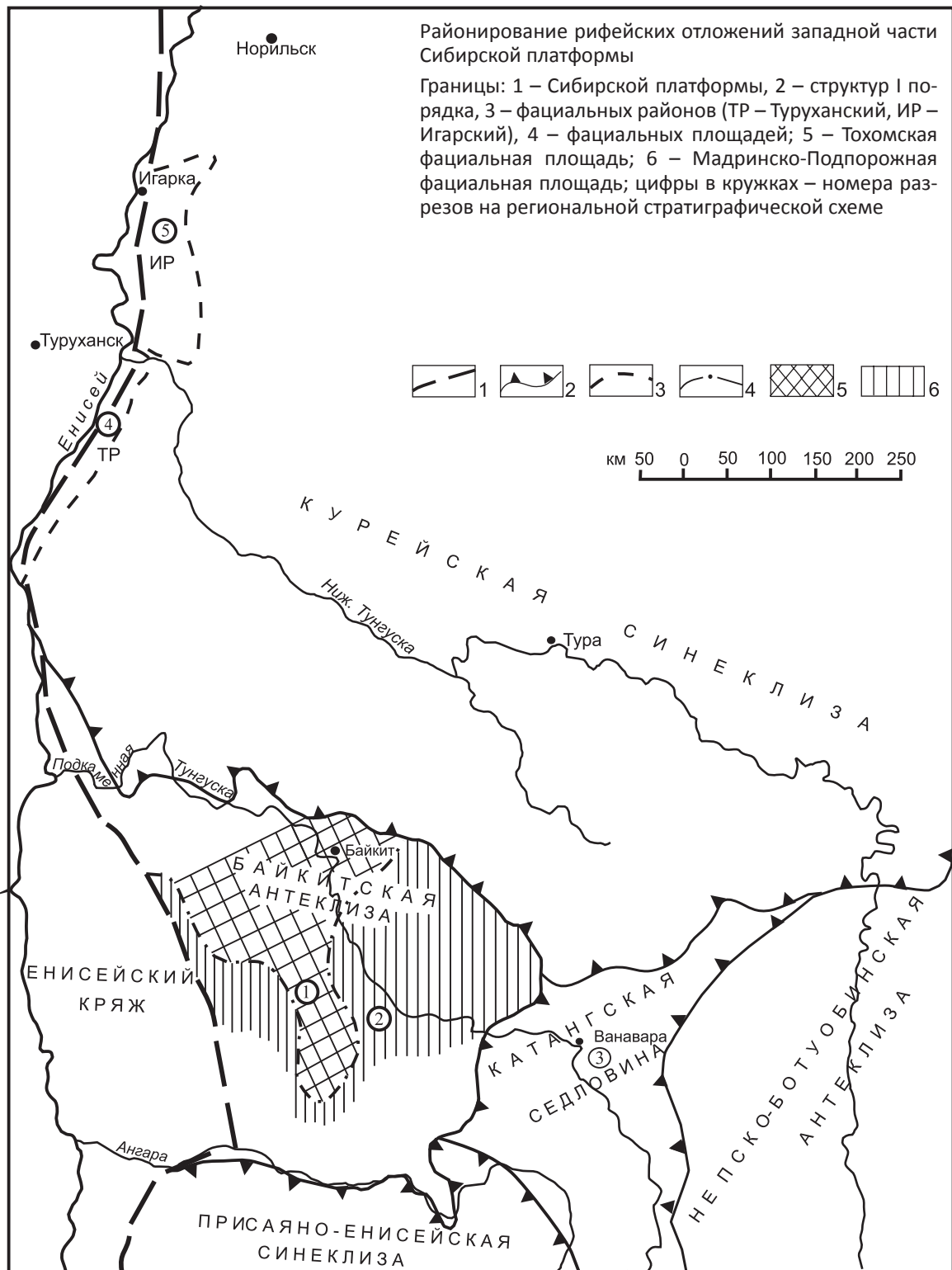
Общая стратиграфическая шкала, используемая для расчленения рифейских отложений в России, утверждена МСК в последнем варианте 30 января 1991 г. как составная часть общей стратиграфической шкалы докембрия СССР. В ней верхнепротерозойская эонотема включает рифей в ранге эонотемы и венд в ранге системы. Рифей, в свою очередь, расчленен на три эратемы – нижне-, средне- и верхнерифейскую. Граница рифея и венда проведена на уровне 600 млн лет [31]. В то же время в соответствии с Международной хроностратиграфической шкалой Международной комиссии по стратиграфии 2012 г. подошва эдиакария проводится на уровне 635 млн лет. Широко известна точка зрения В. В. Хоментовского и др. [26] о необходимости сдвинуть границу среднего и верхнего рифея до уровня 1150 млн лет и проводить ее в Сибири в основании керпылия. В настоящей работе мы используем официально принятое деление.

Стратиграфическая шкала не имеет международного статуса. В схеме, предложенной Международной стратиграфической подкомиссией в 1991 г., интервал, соответствующий рифейской эонотеке и вендской системе, расчленен на мезопротерозой (1600–1000 млн лет) и неопротерозой, охватывающий отрезок от рубежа 1000 млн лет до подошвы кембрия, а мезопротерозой, в свою очередь, – на калимий, эктазий и стений.

### Региональные стратиграфические подразделения

За последние 10–15 лет возникли представления, существенно меняющие региональную систему расчленения рифейских отложений на Сибирской платформе. В решениях стратиграфического совещания 1979 г. [27] для каждого из трех крупных районов распространения рифея (северо-восток, юг и запад платформы) выделялись собственные корреляционные стратиграфические подразделения – горизонты, которые условно сопоставлялись с соседними территориями. В северо-восточном сегменте платформы в качестве таковых использовались горизонты Учуро-Майского района – учурский ( $R_1$ ), айчанский и керпыльский ( $R_2$ ), лахандинский и уйский ( $R_3$ ), основой для которых послужили местные стратиграфические подразделения – учурская ( $R_1$ ), айчанская ( $R_2$ ), керпыльская ( $R_2$ ), лахандинская ( $R_3$ ), уйская ( $R_3$ ) серии. Обоснование горизонтов и их стратотипы приведены в решениях Всесоюзного стратиграфического совещания [27]. В западной части платформы выделялись местные горизонты: сухопитский ( $R_{1-2}$ ), тунгусикский, осланский ( $R_3$ ), тасеевский ( $R_3-V$ ), в южной – тепторгинский ( $R_1$ ), баллаганахский ( $R_2$ ), дальнетайгинский ( $R_{2-3}$ ), жуинский ( $R_3$ ).

В 1985 г. В. В. Хоментовский, В. Ю. Шенфиль и М. С. Якшин предложили выделение и трассирование в рифее единых общесибирских горизонтов, за основу которых были приняты главным образом



горизонты наиболее изученного Учуро-Майского района – Сибирского гипостратотипа рифея [30]: учурский, аимчанский, керпыльский, лахандинский. В качестве самого верхнего подразделения рифея был принят не уйский горизонт гипостратотипа, а коррелируемый с ним байкальский, обоснование которого было сделано на материалах южной и западной частей Сибирской платформы. Развернутое обоснование региональной системы расчленения рифея приведено в ряде последующих публикаций, в том числе в монографии В. Ю. Шенфиля [36], где

рифейские горизонты предложено именовать так: учурий, аимчаний, керпылий, лахандиний и байкалий. Возрастные рамки предлагаемых В. В. Хоментовским и его соавторами горизонтов несколько отличаются от принятых ранее датировок основных рифейских рубежей и составляют (млн лет): подошва учурия  $1600 \pm 50$ , аимчания  $(1300-1320) \pm 50$ , керпылия –  $1150 \pm 50$ , лахандиния  $(980-1000) \pm 50$ , байкалия  $(800-820) \pm 50$ . Основой для трассирования единых унифицированных подразделений рифея Сибирской платформы являются прежде всего



разнообразные историко-геологические данные (событийный подход, анализ цикличности и т. д.), подкрепленные радиологическими датировками и комплексами строматолитов, микрофитолитов и микрофоссилий.

К настоящему времени возникло немало противоречий в оценке возраста некоторых региональных горизонтов разными методами. Особенно сложное положение возникло с определением возрастных рамок тех отложений, которые выделяются в южной части платформы (Байкало-Патомский регион) в качестве байкальского горизонта (850–650 млн лет). В последние годы появляется все больше материалов, свидетельствующих не о рифейском, а о вендском возрасте этих пород, вычленяемых как дальнетайгинский и жуинский горизонты. В составе отложений, слагающих указанные подразделения и имеющих суммарную мощность около 4 км, обнаружены вендские микрофоссилии, а также ископаемые эдиакарского типа. Кроме того, из песчаников никольской свиты (жуинская серия) по цирконам получены датировки, отвечающие низам венда [3]. Ранее были получены данные по углероду карбонатных пород жуинской серии, характерные для верхней части позднего протерозоя, а также установлены значения стронциевого отношения, соответствующие венду [35]. До этого в стратотипической местности байкальского горизонта (Прибайкалье) также были получены хеомстратиграфические данные, указывающие на поздневендский возраст улунтуйской свиты [38]. Эти материалы склоняют исследователей к «омоложению» байкальского горизонта. Приведенные данные указывают на неоднозначность проблемы определения возраста и возможность наличия пока не учтенных (неизвестных) факторов, осложняющих применение разработанной ранее стратиграфической основы [34, 36].

В представляемой схеме принято официальное расчленение рифея на нижний (1650–1350 млн лет), средний (1350–1030 млн лет) и верхний (1030–600 млн лет). Более дробное неофициальное расчленение на пять общесибирских горизонтов, принятое для разрезов складчатого обрамления Сибирской платформы многими исследователями, для разрезов Байкитской антеклизы и Катангской седловины не имеет смысла в силу фрагментарности данных о возрасте выделяемых местных стратиграфических подразделений.

### Корреляция местных стратиграфических разрезов

Основой стратиграфического каркаса региональной стратиграфической схемы рифейских отложений западной части Сибирской платформы, как уже говорилось, является последовательность, установленная по скважинам ЮТЗ или, более широко, Байкитского фациального района (ФР), скоррелированная со схемой Катангского ФР. Эти

вопросы детально рассмотрены в статье Б. Г. Краевского [13].

К настоящему времени в литературе фигурируют две основные точки зрения по поводу возраста рифейских отложений ЮТЗ. Первая из них заключается в утверждении ниже-среднерифейского возраста большей части разреза ЮТЗ, по крайней мере до токурской толщи [1, 12, 33]. Согласно второй, долгое время отстаиваемой авторами данной объяснительной записки и рядом других исследователей, большая часть разреза (начиная с долгоктинской толщи) имеет позднерифейский возраст. Это мнение было основано главным образом на определении В. А. Рудавской микрофоссилий *Trachyhystrychosphaera* sp. [22]. Однако переизучение препаратов, проведенное Е. Ю. Голубковой, не подтвердило наличие основного верхнерифейского таксона (акантоморфных акритарх рода *Trachyhystrychosphaera*) и одновременно выявило наличие сложно устроенных мезопротерозойских форм рода *Tappania*. Это побудило нас пересмотреть возрастные оценки средней части разреза камовской серии в сторону удревнения. Высказывались также гипотезы о дорифейском времени формирования осадков ЮТЗ [8, 10], однако они не получили распространения.

Соображения о ниже-среднерифейском возрасте отложений базируются на K-Ar определениях по карбонатам, соотношениям изотопов стронция, а также на данных по изотопному составу карбонатного углерода [1]. Последние, однако, не дают геохронологически однозначных результатов. Что касается K-Ar определений по карбонатам, то они основываются на использовании калия, содержащегося в «микровключениях гидрослюдистого глинистого вещества в дефектах кристаллической решетки» [1]. Генезис этих калийсодержащих фаз пока неясен [29]. Поэтому к K-Ar геохронологическим данным по карбонатным породам необходимо относиться с большой осторожностью.

Возвращаясь к величине изотопных отношений стронция, приводимых в работе Е. М. Хабарова и др. [12], отметим, что значения 0,70523–0,70592 характеризуют верхнюю, надьюрубченскую часть разреза ЮТЗ мощностью не менее 2300 м. Подобные значения характерны не только для мезопротерозойских, но и для раннепротерозойских карбонатных отложений. Изотопные датировки, полученные в 1991 г. K-Ar методом из глобулярного глауконита в прослоях глауконитсодержащих кварцевых песчаников среди песчаных доломитов долгоктинской свиты Мадринской скв. 156 [22], свидетельствуют в пользу относительно молодого мезопротерозойского возраста вмещающих отложений. Уже не раз приходилось ссылаться на эти определения, которые могут считаться недостаточно корректными, поскольку глауконит, использованный для определений, минералогически не изучен и не проверен разного рода критериями на аутигенность, что по





современным меркам является обязательной процедурой при подобных исследованиях. Однако других равноценных данных пока нет, а керн из Мадринской скв. 156 утрачен. Напомним, что при изучении монофракций глауконита в лаборатории абсолютного возраста ИГиГ СО АН СССР (ныне ИНГГ СО РАН) В. Н. Меленевским получено  $1060 \pm 20$  млн лет. Близкое значение (1080 млн лет) получено ранее К-Аг методом по глаукониту из той же долгоктинской свиты на Куюмбинской площади в скв. К-1 [19]. Подобная сходимость результатов анализов, выполненных в разные годы в двух точках, далеко отстоящих друг от друга, по нашему мнению, не может быть случайной и, скорее всего, свидетельствует о правильности приведенных значений.

К настоящему времени из рифейских отложений ЮТЗ В. А. Рудавской, К. Е. Наговициным и Е. Ю. Голубковой изучена довольно многочисленная коллекция микрофоссилий [17, 21, 22].

В наиболее древних слоях (мадринская (вэдрэшевская) и юрубченская (шиктинская) свиты) содержатся *Osculospaera* sp., *Valeria lophostriata* Yank., *Lophosphaeridium insuetum* Stan. Наиболее важной находкой в рифее ЮТЗ являются обнаруженные в составе шиктинской свиты акантоморфные акритархи *Tappania plana* Yin-Lei-Ming, известные из мезопротерозойских отложений группы Руйинг Китая (в настоящее время возрастные оценки достигают 1600 млн лет) и группы Ропер Австралии (1430 млн лет) [21, 40]. Присутствие указанного вида свидетельствует о достаточно древнем мезопротерозойском возрасте отложений. Однако обнаружение здесь широкой группы морфологически сложных микрофоссилий (не встреченных в известных раннемезопротерозойских биотах, содержащих *Tappania*), таких как *Cucumiforma vanavaria* Mich., *Octaedrixium truncatum* Rud., *Palaeovaucheria* sp., *Cymatiosphaera* sp., *Pulvinosphaeridium* sp., *Miroedichia* sp., *Tasmanites* sp., свидетельствует о значительной вероятности более молодого (средне- или позднемезопротерозойского) возраста юрубченской свиты [21, 40].

В вышележащей долгоктинской свите Е. Ю. Голубковой обнаружена сходная микробиота, содержащая: *Cucumiforma vanavaria*, *Lophosphaeridium* sp., *Tappania* sp., ex gr. *Archaeoellipsoides-Brevitrichoides-Navifusa*, *Caudosphaera expansa*?, *Germinosphaera* sp. С учетом нахождения здесь представителей рода *Tappania* вмещающие толщи также следует относить к мезопротерозою (среднему рифею).

Возраст самой верхней части камовской серии ЮТЗ (токурская и ирэмэкэнская свиты) в настоящей схеме принимается как верхнерифейский на основании находок *Trachyhistrichosphaera* sp. (мелкий экземпляр диаметром 80 мкм с короткими трубчатými (?) выростами не позволяет отнести его к виду *aimica*), *Verihachium* sp. (переопределен как cf. *Germinosphaera fibrilla*), *Plicatidium latum*, *Segmentotal-*

*lus* sp. в токурской свите [21]. Недостаточная палеонтологическая изученность токурской ископаемой микробиоты не дает возможности однозначно обосновать верхнерифейский возраст вмещающих отложений. Граница среднего – верхнего рифея проводится в основании токурской свиты в определенной мере условно.

Положение в стратиграфической шкале свит до верхнерифейского интервала пока можно выяснить лишь в первом приближении. Интервал от юрубченской до вингольдинской свит по стратиграфическому положению и на основании указанных органических остатков мы относим к средней – верхней части среднего рифея (аимчанский и керпильский горизонты). Мощность верхних частей выделяемой нами тайгинской серии (вэдрэшевской и мадринской свит), отделенной от юрубченской свиты поверхностью размыва на Тохомской фациальной площади, в пределах Мадринско-Подпорожной площади может достигать 1000 м и более. Соответственно, есть основание допускать ее значительный стратиграфический объем. Мы предполагаем, что она отвечает значительной части аимчанского горизонта. В этом случае находят логичное объяснение нижнерифейские (1500 млн лет) К-Аг датировки из синседиментационных силлов долеритов, прорывающих верхнюю часть делингдэкэнской свиты [1]. Определенным подтверждением высказанных положений является отношение  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  из верхней части вэдрэшевской свиты [1], соответствующее возрасту около 1300 млн лет.

Корреляция Байкитского разреза с разрезом Катангского фациального района базируется на литостратиграфической корреляции [18]. Местные стратиграфические подразделения этой площади пока остаются в ранге толщ. Заметим, что в соответствии со Стратиграфическим кодексом России мы понимаем под толщами местные стратиграфические подразделения, площадь распространения которых достоверно не определена, в частности, это подразделения, выделенные по разрезам единичных скважин. Для перевода их в ранг полноценных свит необходимо найти аналоги хотя бы еще в одном разрезе. Как видно на схеме, пайгинская толща приравнивается к куюмбинской свите, нерюндинская – к долгоктинской, верхнеджелиндуконская – к юрубченской. Огневская серия сопоставляется с тайгинской. Верхнеджелиндуконская глинисто-доломитовая толща занимает промежуточное положение между существенно терригенной огневской серией и теми отложениями, которые ранее выделялись в камовскую серию [26]. В отложениях джелиндуконской толщи, верхней в огневской серии, обнаружены многочисленные микрофоссилии, которые определялись В. Б. Морякиным, М. Ш. Файзуллиным и К. Е. Наговициным. Среди наиболее значимых – *Tappania plana*, *Lophosphaeridium* sp., *Valeria elongata*, *Glomovertella* sp., *Obruchevella* sp. [21, 40]. Таким образом, палеонтологическая ха-



рактеристика джелиндуконской толщи довольно близка таковой для шиктинской и мадринской свит Байкитского разреза. Из глобулярного глауконита, выделенного из песчаников и алевролитов джелиндуконской толщи, получена серия датировок от  $1105 \pm 40$  до  $1265 \pm 10$  млн лет [32]. Определения выполнены в лаборатории изотопных методов исследования ИНГГ СО РАН (аналитик В. Н. Меленевский). Разброс значений позволяет датировать отложения лишь в достаточно широком интервале времени – от керпыльского горизонта до аимчанского. Микрофоссилии, выявленные в составе подразделений бывшей камовской серии (свиты), от нерюндинской до ушиктинской толщ, по заключению В. Г. Пятилетова [26], определяют принадлежность отложений к верхнему рифею (лахандинию). Однако в последние годы в мезопротерозойских отложениях (в том числе совместно с эукариотическими *Tarpania plana*) обнаружены крупноразмерные сферические акритархи и более мелкие сложно устроенные микрофоссилии: сферические оболочки с таблитчатым строением (такие как *Satka*, являющиеся характерным родом аянской и ушиктинской биот), со стриадной скульптурой (*Valeria*), с выростами на поверхности (*Shuyasphaeridium*). Разнообразие таксонов наиболее богатой ушиктинской биоты [26] входит в рамки таксономического состава мезопротерозойских биот, следовательно, не может являться обоснованием верхнерифейского возраста вмещающих отложений.

### Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Поскольку в схемах предыдущего совещания 1979 г. практически не рассматривались рифейские отложения внутренних районов Сибирской платформы, те местные стратиграфические подразделения, которые фигурируют в представленных колонках Байкитского и Катангского фациальных районов, являются вновь установленными. Подробное обоснование их выделения и объемов с указаниями стратотипов содержится в публикациях В. А. Крилина и др. [28] и Б. Г. Краевского [15, 16, 18]. В Байкитском фациальном районе на Мадринско-Подпорожной фациальной площади выделены свиты: мадринская, шиктинская, долгоктинская, куюмбинская, копчерская, юктенская (Мадринская скв. 156), рассолкинская, вингольдинская, токурская, ирэмэ-кэнская (Юрубченская скв. 110). В пределах Тохомской фациальной площади выделены свиты делингдэкэнская, вздрэшевская, юрубченская (Юрубченская скв. 30), а также каланская и чавичинская (Юрубченская скв. 100). По материалам скважин Юр-30, К-204, Тг-1, Мдр-156 и Подпорожной 106 обосновано выделение тайгинской серии, слагающей нижнюю часть рифейского разреза Байкитского района [14]. В Катангском фациальном районе выделены толщи нерюндинская, пайгинская, аянская, ушиктинская (Собинская скв. 131), верхнеджелин-

дуконская (Огневская скв. 132), а также помпотская, южно-чуньская и джелиндуконская (скважины Южно-Чуньская 107, Чемдальская 115, Огневская 132). Помпотская, южно-чуньская и джелиндуконская толщи объединены в огневскую серию [16].

### Полезные ископаемые

Рифейские отложения западной части Сибирской платформы, в основном имеющие карбонатный состав, представляют интерес как вместилища залежей нефти и газа. В центральной части Байкитской антеклизы в этих образованиях выявлена крупная Юрубчено-Тохомская зона нефтегазоаккумуляции площадью  $16700 \text{ км}^2$  [6]. Притоки углеводородов получены из свит юрубченской, долгоктинской (каланской), куюмбинской (чавичинской), юктенской, рассолкинской, вингольдинской, ирэмэ-кэнской. Продуктивны каверново-трещинные доломиты в основном юрубченской, реже каланской и чавичинской, а также куюмбинской свит. В некоторых скважинах установлена продуктивность пластов вендских свит, перекрывающих рифейские: ванаварской Вн-1 (пласт  $V_6$  – песчаники), оскобинской (Б-VIII' – песчаники, Б-IX – кавернозные доломиты).

В целом в ЮТЗ на государственный баланс запасов (извлекаемых) по Юрубчено-Тохомскому и Куюмбинскому месторождениям поставлено более 580 млн т нефти и более 800 млрд  $\text{м}^3$  газа [16].

Попытки найти прямые аналоги нефтегазоносных образований ЮТЗ в более северных районах Сибирской платформы наталкиваются на их слабую изученность. Тем не менее посвитная геологическая корреляция рифейских разрезов Байкитского и Туруханского районов и литолого-палеогеографические особенности стратифицированных рифейских комплексов этих площадей указывают, что в отношении условий формирования и основных литолого-стратиграфических признаков они аналогичны [17]. Это позволяет допускать, что отложения, аналогичные продуктивным нефтегазоносным толщам Байкитской антеклизы, протягиваются от этого района до Туруханского поднятия в приенисейской полосе, где погребены под более молодыми осадочными образованиями. В нефтегазопоисковых скважинах Туруханского района установлено залегание платоновской свиты венда с крупным перерывом на породах верхнерифейских буровой и деревнинской свит. В связи с этим верхние подперерывные горизонты рифейских толщ, как и на Байкитской антеклизе, могут оказаться благоприятными коллекторами в связи с предвендским карстованием.

### Стратиграфические схемы смежных регионов

В качестве смежных регионов избраны разрезы Туруханского района, а также гипостратотипический разрез рифея Сибири в Учуро-Майском регионе [30]. Территориально с западной частью Сибирской платформы соседствует Енисейский кряж, однако корреляция разрезов этих структур вызывает



ет неоднозначное толкование. При отсутствии надежных палеонтологических и изотопных материалов по характеристике данных отложений более целесообразным было признано использовать для сравнения Учуро-Майский эталон рифея, характеристика которого в официальной литературе практически не претерпела изменений после выхода монографии М. А. Семихатова и С. Н. Серебрякова [30], хотя к настоящему времени ряд исследователей пришли к выводу о существенных недоработках в стратиграфической шкале гипостратотипа. Новые изотопно-геохимические данные показывают существенно иные геохронологические рамки некоторых региональных горизонтов рифея (серий). Однако необходимо иметь в виду, что Учуро-Майский разрез в силу своего ранга гипостратотипа рифея требует особой осторожности при использовании новых данных, поскольку в настоящее время является базисом для всех стратиграфических построений по верхнему докембрию, и не только в Сибири. Поэтому вновь появляющиеся датировки должны быть проверены разными методами. Вполне вероятно, что вскоре потребуются существенный пересмотр геохронологической шкалы рифея (и венда). Однако пока такие материалы официально нигде не представлены, поэтому авторы настоящей объяснительной записки сочли возможным пользоваться существующими сегодня датировками, закрепленными в ряде регламентирующих документов.

Сопоставление верхней части рифейского разреза Мадринско-Подпорожной фациальной области с лахандинской серией гипостратотипа рифея выполнено на основании приведенных выше палеонтологических данных. Большая часть разреза Мадринско-Подпорожной фациальной области Байкитского района (от мадринской до вингольдинской свит) отнесена к среднему рифею на основании главным образом палеонтологических данных (мезопротерозойская биота, содержащая *Tarpania*) с учетом немногочисленных геохронологических датировок. К среднему рифею также отнесены весь довендский разрез Катангского района и тайгинская серия, коррелируемая с мадринской и вздрэшевской свитами Мадринско-Подпорожной и Тохомской фациальных площадей. К учурскому горизонту на основании геохронологических данных Е. М. Хабарова отнесена делингдэкэнская свита.

Возраст рифейских толщ Туруханского района в существующей литературе обоснован достаточно надежно. При этом по комплексу литостратиграфических признаков и материалов изотопного датирования сухотунгусинская свита сопоставляется с ципандинской свитой керпильской серии, свита Линок – с малгинской, а стрельногорская – с тоттинской.

Стратиграфическая схема рифея Туруханского поднятия в современном виде утверждена в 1983 г. [27] и с тех пор не менялась. В ряде публикаций говорится о сомнительности выделения и самостоя-

тельности речкинской и дурномысской свит [10, 11, 24]. Мы считаем эти сомнения обоснованными и не включаем названные свиты в стратиграфическую схему Туруханского поднятия, однако по данному вопросу среди авторов настоящей схемы нет единого мнения (см. подраздел «Особые мнения»).

В Туруханском районе к верхнему рифею относятся деревнинская, буровая, шорихинская, мироедихинская и туруханская свиты, а к среднему – стрельногорская, Линок, сухотунгусинская. Принадлежность деревнинской свиты к самой нижней части верхнего рифея (лахандиния), пограничной со среднерифейским керпильским горизонтом, доказана на основе палеонтологических материалов и радиологических данных по сухотунгусинской свите [2, 23, 39]. В результате исследованиями М. С. Якшина и К. Е. Наговицина уточнен возраст верхних свит Туруханского разреза (мироедихинская, туруханская свиты), в первой из которых обнаружены микрофоссилии рода *Comasphaeridium* [41], ранее описанные из отложений с возрастом 750–850 млн лет [42].

### Особые мнения

**А. А. Постников.** В схеме Катангской седловины толщи надо заменить на свиты.

**Б. Б. Кочнев.** Необходимо ввести в схему материалы по Енисейскому кряжу.

**К. Е. Наговицин.** Вопрос о валидности речкинской и дурномысской свит разреза рифея Туруханского поднятия не решен окончательно. Существенная разница в строении их разрезов по сравнению с разрезом буровой и шорихинской свит (при расстоянии между ними всего 5 км) может являться следствием как резких фациальных замещений, так и ошибки в корреляции, предлагаемой сторонниками версии о сдваивании разреза. Обоснованием правильности варианта строения верхней части рифейского разреза Туруханского поднятия может стать подробное изучение изотопного состава углерода и стронция на спорном уровне.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Вариации** уровня моря и изотопного состава карбонатного углерода в рифейском бассейне западной окраины Сибирского кратона / Е. М. Хабаров, В. А. Пономарчук, И. П. Морозова и др. // Геология и геофизика. – 2002. – Т. 43, № 3. – С. 211–239.
- 2. Вейс А. Ф.** Микрофоссилии рифея и венда Учуро-Майского и Туруханского районов Сибири // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1988. – № 5. – С. 47–64.
- 3. Вендский** возраст верхней части Патомского комплекса в Средней Сибири: U-Pb LA-ICPMS датировки обломочных цирконов никольской и жербинской свит / Н. М. Чумаков, И. Н. Капитонов, М. А. Семихатов и др. // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2011. – Т. 19, № 2. – С. 115–119.
- 4. Вотах О. А.** Тектоника докембрия западной окраины Сибирской платформы. – М.: Наука, 1968. – 138 с.





5. **Вотях О. А., Дмитриев А. Н.** Соотношение докембрийских свит Игарского и Туруханского районов по данным абсолютного возраста // Геология и геофизика. – 1963. – № 7. – С. 82–83.

6. **Геологическое** строение и условия формирования гигантской Юрубчено-Тохомской зоны нефтегазоаккумуляции в верхнем протерозое Сибирской платформы / А. Э. Конторович, А. Н. Исосимова, А. А. Конторович и др. // Геология и геофизика. – 1996. – Т. 37, № 8. – С. 166–195.

7. **Геология** нефти и газа Сибирской платформы / под ред. А. Э. Конторовича, В. С. Суркова, А. А. Трофимука. – М.: Недра, 1981. – 552 с.

8. **Изотопные** признаки эпигенетических преобразований довендских отложений осадочного чехла Байкитского поднятия, Сибирская платформа / В. И. Виноградов, М. В. Корж, И. Э. Сорокина и др. // Литология и полезные ископаемые. – 1998, № 3. – С. 268–279.

9. **Итоги** геолого-разведочных работ на нефть и газ и перспективы открытия новых зон нефтегазоаккумуляции в Красноярском крае / Ю. А. Филипцов, А. Г. Еханин, В. И. Кандауров и др. // Пути повышения эффективности геолого-разведочных работ на нефть и газ в Восточной Сибири и Республике Саха (Якутия): матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2006. – С. 34–37.

10. **Козлов Г. В., Вотях О. А., Александров В. С.** Типовые формации докембрия Туруханского и Игарского поднятий // Тектоника платформенных областей. – Новосибирск: Наука, 1988. – С. 9–51.

11. **Комар В. А., Серебряков С. Н.** К стратиграфии докембрия Туруханского поднятия // Докл. АН. – 1969. – Т. 189, № 6. – С. 1321–1324.

12. **Корреляция** и возраст нефтегазоносных рифейских отложений Байкитской антеклизы Сибирской платформы по изотопно-геохимическим данным / Е. М. Хабаров, И. П. Морозова, В. А. Пономарчук и др. // Докл. РАН. – 1998. – Т. 358, № 3. – С. 378–380.

13. **Краевский Б. Г.** О структурно-фациальном районировании рифейского бассейна Байкитской антеклизы // Перспективы развития нефтегазодобывающего комплекса Красноярского края: матер. науч.-практ. конф. – Красноярск: КНИИГиМС, 2007. – С. 71–75.

14. **Краевский Б. Г.** Проблемы стратиграфии нефтегазоносных рифейских отложений юго-западной части Сибирской платформы // Проблемы стратиграфии и региональной геологии Сибири. – Новосибирск: Наука, 2006. – С. 13–23.

15. **Краевский Б. Г.** Рифей. Байкитский район // Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Рифей и венд Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. – Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2005. – С. 68–78.

16. **Краевский Б. Г.** Рифей. Катангский район // Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Рифей и венд Сибирской платформы и ее складчатого

обрамления. – Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2005. – С. 78–86.

17. **Краевский Б. Г.** Рифейские карбонатные отложения западной части Сибирской платформы // Региональная геология. Стратиграфия и палеонтология докембрия и нижнего палеозоя Сибири. – Новосибирск, 2010. – С. 5–13.

18. **Краевский Б. Г.** Стратиграфия рифейских нефтегазоносных отложений юго-западной части Сибирской платформы: Байкитская антеклиза, Катангская седловина // Стратиграфия и ее роль в развитии нефтегазового комплекса России. – СПб.: ВНИГРИ, 2007. – С. 252–266.

19. **Мельников Н. В., Шеин Г. Г., Осташевский Б. Б.** Цикличность кембрийских отложений Приленского района Непско-Ботуобинской антеклизы // Геология и геофизика. – 1978. – № 7. – С. 9–14.

20. **Многоэтапность** преобразований довендских нефтеносных отложений Байкитской антеклизы (Сибирская платформа) по Rb-Sr и K-Ar данным / В. А. Егоров, В. И. Виноградов, Е. М. Колесников и др. // Литология и полезные ископаемые. – 2003. – № 5. – С. 463–473.

21. **Наговицин К. Е.** Микрофоссилии и стратиграфия верхнего рифея юго-западной части Сибирской платформы: автореф. дис. ... к.г.-м.н. – Новосибирск, 2001. – 24 с.

22. **Новые** данные по стратиграфии рифейских отложений Байкитской антеклизы / Б. Г. Краевский, А. М. Пустыльников, В. А. Кригин и др. // Геология и геофизика. – 1991. – № 6. – С. 103–110.

23. **Петров П. Ю., Вейс А. Ф.** Фациально-экологическая структура древнинской микробиоты: верхний рифей Туруханского поднятия Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1995. – Т. 3, № 5. – С. 18–51.

24. **Петров П. Ю., Семихатов М. А.** Закономерности развития рифейских карбонатных платформ: шорихинская свита Туруханского поднятия Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2009. – Т. 17, № 5. – С. 3–19.

25. **Постановления** Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 43. – СПб., 2014. – 47 с.

26. **Пятилетов В. Г.** Микрофитофоссилии позднего докембрия Катангской седловины и сопредельных территорий (западная часть Сибирской платформы) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Стратиграфия и палеонтология. – Новосибирск, 1986. – С. 129–162.

27. **Решения** Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. – Новосибирск; Л.: ВСЕГЕИ, 1983. – 216 с.

28. **Сводный** геологический разрез и литофациальное районирование протерозойского комплекса внутренних районов юго-западной части Сибирской платформы / В. А. Кригин, А. А. Конторович, О. В. Гутина и др. // Геология и минеральные





ресурсы Центральной Сибири. Вып. 3. – Красноярск, 2002. – С. 140–159.

29. Семихатов М. А. Методическая основа стратиграфии рифея // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1995. – Т. 3, № 6. – С. 33–50.

30. Семихатов М. А., Серебряков С. Н. Сибирский гипостратотип рифея. – М.: Наука, 1983. – 224 с.

31. Стратиграфический кодекс России. Изд. третье. – СПб.: ВСЕГЕИ. 2006. – 96 с.

32. Строение и условия образования рифейских отложений Катангской седловины / Б. Г. Краевский, А. М. Пустыльников, Е. А. Леднева и др. // Методика разведки и условия формирования нефтегазоносных отложений Сибирской платформы. – Новосибирск, 1991. – С. 63–70.

33. Хабаров Е. М., Пономарчук В. А., Морозова И. П. Изотопы углерода в рифейских карбонатных породах Енисейского кряжа // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1999. – Т. 7, № 6. – С. 20–40.

34. Хоментовский В. В., Шенфиль В. Ю., Якшин М. С. Рифей Сибирской платформы // Геология и геофизика. – 1985. – Т. 7. – С. 25–33.

35. Чумаков Н. М., Покровский Б. Г., Мележик В. А. Геологическая история Патомского комплекса, поздний докембрий, Средняя Сибирь // Докл. РАН. – 2007. – Т. 413, № 3. – С. 379–383.

36. Шенфиль В. Ю. Поздний докембрий Сибирской платформы. – Новосибирск: Наука, 1991. – 185 с.

37. Шишкин Б. Б. Стратиграфия докембрийских отложений Игарского района // Стратиграфия и палеонтология Сибири. – Новосибирск, 2000. – С. 23–31.

38. Pb-Pb возраст и Sr хемотратиграфия карбонатных отложений байкальской серии Юго-Западного Прибайкалья / А. Б. Кузнецов, Г. В. Овчинникова, О. К. Каурова и др. // III Российская конференция по изотопной геохронологии. Т. 1. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – С. 362–365.

39. U-Pb систематика докембрийских карбонатов: рифейская сухотунгусинская свита Туруханского поднятия Сибири / Г. В. Овчинникова, М. А. Семихатов, И. М. Горохов и др. // Литология и полезные ископаемые. – 1995. – № 5. – С. 525–536.

40. Nagovitsin K. Tappania-bearing association of the Siberian Platform: biodiversity, stratigraphic position and geochronological constraints // Precambrian Research. – 2009. – Vol. 173. P. 137–145.

41. Nagovitsin K. E., Yakshin M. S. Late Miroedikha diversification of acanthomorph acritarchs revision of stratigraphic age of the Upper Riphean on the Turukhansk Uplift // Neoproterozoic sedimentary basins: stratigraphy, geodynamics and petroleum potential. Proceedings of the International conference (Novosibirsk, 30 July – 02 August, 2011) / Eds. Grazhdankin D. V., Marusin V. V. – Novosibirsk: IPGG SB RAS, 2011. – P. 65–66.

42. Zang W. L. Early Neoproterozoic sequence stratigraphy and acritarch biostratigraphy, eastern Officer Basin, South Australia // Precambrian Research. – 1995. – Vol. 74. – P. 119–175. .

© Б. Г. Краевский, М. Я. Якшин, К. Е. Наговицин, 2018



Общая стратиграфическая шкала	Корреляция местных стратиграфических разрезов		
	Байkitский фациальный район		
Эонотема	Юрубчено-Тохомская зона		
	Тохомская фациальная площадь Юрубченская скв. 30 (инт. 2971–3208 м) Юрубченская скв. 100 (инт. 2177–2406 м)	Мадринско-Подпорожная фациальная площадь Мадринская скв. 156 (инт. 2216–4008 м) Юрубченская скв. 110 (инт. 2202–3796 м)	
Верхнерифейская	Верхнерифейская	ИРЭМЭКЭНСКАЯ СВИТА* Доломиты строматолитовые, фитогенно-обломочные, аргиллиты. Строматолиты <i>Inzeria tjomusi</i> Ю-110, инт. 2200–2410 210 м	
		ТОКУРСКАЯ СВИТА* Аргиллиты, прослои доломитов. Микрофоссилии <i>Digitus fulvus</i> , <i>Eomycetopsis robusta</i> , <i>Obruchevella</i> sp., <i>Oscillatoropsis magna</i> , <i>Plicatidium latum</i> , <i>Pterospermopsisimorpha piliformis</i> , <i>Segmentotallus</i> sp., <i>Trachyhystrichosphaera</i> sp., <i>Verihahium</i> sp. Ю-110, инт. 2410–2525 м 115 м	
		ВИНГОЛЬДИНСКАЯ СВИТА* Доломиты фитогенные, обломочные, прослои аргиллитов Ю-110, инт. 2525–3180 м 655 м	
		РАССОЛКИНСКАЯ СВИТА* Доломиты, горизонты аргиллитов Ю-110, инт. 3180–3400 м 220 м	
		ЮКТЕНСКАЯ СВИТА* Доломиты фитогенные, фитогенно-обломочные, обломочные Мдр-156, инт. 2215–2600 м 385 м	
		КОПЧЕРСКАЯ СВИТА* Доломиты глинистые, иловые, прослои аргиллитов, седиментационные брекчии Мдр-156, инт. 2600–2728 м 100 м	
		ЧАВИЧИНСКАЯ СВИТА* Доломиты фитогенные, микритовые, обломочные Ю-100, инт. 2177–2270 м >90 м	КУЮМБИНСКАЯ СВИТА* Доломиты фитогенные, прослои кремней Мдр-156, инт. 2728–3202 м 475 м
		КАЛАНСКАЯ СВИТА* Доломиты фитогенные, обломочные, прослои аргиллитов, доломитовых мергелей Ю-100, инт. 2270–2361 м 90 м	ДОЛГОКТИНСКАЯ СВИТА* Доломиты глинистые, прослои аргиллитов. Микрофоссилии ex gr. <i>Archaeoellip-</i> <i>soides-Brevitrichoides-Naviifusa</i> , <i>Caudosphaera expansa?</i> , <i>Cucumiforma vanavaria</i> , <i>Germiosphaera</i> sp., <i>Lophosphaeridium</i> sp., <i>Tappania</i> sp. 1060 млн лет (K-Ar) Мдр-156, инт. 3202–3302 м 100 м
		ЮРУБЧЕНСКАЯ СВИТА* Доломиты фитогенные, фитогенно-обломочные, микритовые, глинистые, в нижней части песчаные. Ю-30, инт. 2290–2825 м 535 м	ШИКТИНСКАЯ СВИТА* Доломиты обломочные и микрофилитовые, реже глинистые, микритовые. Микрофоссилии <i>Cymatiosphaera</i> sp., <i>Miroedichia</i> sp., <i>Pulvinosphaeridium</i> sp., <i>Tappania plana</i> , <i>Valeria lophostriata</i> , Мдр-156, инт. 3302–3732 м ?около 430 м
		ВЭДРЭШЕВСКАЯ СВИТА* Аргиллиты, алевролиты, горизонты известняков Ю-30, инт. 2852–2940 м 115 м	МАДРИНСКАЯ СВИТА* Доломиты, глинистые доломиты, аргиллиты. Микрофоссилии <i>Cucumiforma vanavaria</i> , <i>Lophosphaeridium</i> sp., <i>Octaedricium truncatum</i> , <i>Osculosphaera</i> sp., <i>Pulvinosphaeridium</i> sp., <i>Palaeovaucheria</i> sp., <i>Tasmanites</i> sp., ex gr. <i>Valeria lophostriata</i> Мдр-156, инт. 3732–4008 м 280 м
Среднерифейская	Среднерифейская	Аргиллиты, доломиты, доломитовые мергели, до 850 м известняки (скв. К-204, Тг-1, Пдп-106)	
		ТАЙГИНСКАЯ СЕРИЯ	
Нижне-рифейская	Нижне-рифейская	ДЕЛИНГДЭКЭНСКАЯ СВИТА* Песчаники кварцевые, полевошпат-кварцевые Ю-30, инт. 2940–3208 м 215 м	
		Конгломераты скв. К-204	
Подстилающие отложения	AR-PR <sub>1</sub>		



Общая стратиграфическая шкала		Корреляция местных стратиграфических разрезов	Стратиграфические схемы смежных регионов		
Зонотема	Эратема	Катангский фациальный район (Катангская седловина) Южно-Чуньская скв. 107 (инт. 2670–3225 м) Собинская скв. 131 (инт. 2827–3713 м) Огневская скв. 132 (инт. 2540–3007 м)	Туруханский район (Решения..., 1983, с изменениями Козлов и др., 1988) [10, 27]	Учуро-Майский регион (Решения..., 1983) [27]	
Верхнерифейская					
ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ	Верхнерифейская		Туруханская свита	Уйская серия	Усть-кирбинская свита
			Мироедихинская свита		Джабатымская свита
			Шорихинская свита		Кандыкская свита
			Ляхандинская серия	Свита буровой (нижнетунгусская)	Игниканская свита
				Деревнинская свита	Нельканская свита
					Мильконская свита
	Кумахинская свита				
	Среднерифейская	УШИКИНСКАЯ ТОЛЩА Доломиты, аргиллиты, доломитовые брекчи. Микрофоссилии <i>Aimia delicata</i> , <i>A. jakutica</i> , <i>Arctacellularia ellipsoidica</i> , <i>Chuarina circularis</i> , <i>Cucumifforma vanavaria</i> , <i>Leiotrychoides typicus</i> , <i>Leiovalia simplex</i> , <i>Nucellosphaeridium minutum</i> , <i>Oscillatorites wernadskii</i> , <i>Pterospermella simica</i> , <i>Pterospemosimorpha pileiformis</i> , <i>Satka granulosa</i> , <i>S. elongata</i> , <i>S. squamifera</i> , <i>Symplassosphaeridium tumidulum</i> , <i>Trachysphaeridium salebrosum</i> , <i>T. laminarium</i> , <i>Trachytrichoides ovalis</i> , <i>Synsphaeridium solediforme</i> , <i>Valeria lophostriata</i> С-131, инт. 2827–3003 м >200 м	Сухотунгусинская свита	Керпильская серия	Ципандинская свита
		АЯНСКАЯ ТОЛЩА Аргиллиты, доломитовые мергели, глинистые доломиты. Микрофоссилии <i>Leiosphaeridia crassa</i> , <i>Leiotrychoides typicus</i> , <i>Symplassosphaeridium tumidulum</i> , <i>Synsphaeridium solediforme</i> , <i>Trachysphaeridium salebrosum</i> С-131, инт. 3003–3140 м 130 м	Свита Ленок		Малгинская свита
		ПАЙГИНСКАЯ ТОЛЩА Доломиты строматолитовые, микритовые, обломочные, линзы кремней С-131, инт. 3140–3587 м 450 м	Стрельногорская свита (безыменная)		Тоттинская свита
НЕРЮНДИНСКАЯ ТОЛЩА Доломиты строматолитовые, микритовые, глинистые, мергели, аргиллиты серые, зеленые, прослой кремней С-131, инт. 3587–3713 м >130 м		?		Светлинская свита	
ВЕРХНЕДЖЕЛИНДУКОНСКАЯ ТОЛЩА Доломиты, прослой мергелей, аргиллитов, линзы ангидритов и кремней О-132, инт. 2540–2825 м 285 м		Огневская серия	ДЖЕЛИНДУКОНСКАЯ ТОЛЩА Аргиллиты, алевриты, глауконит-кварцевые песчаники. Микрофоссилии <i>Botuobia</i> sp., <i>Glomoverrella glomerata</i> , <i>Lophosphaeridium</i> sp., <i>Majasphaeridium carpogenum</i> , <i>Obruchevella</i> sp., <i>Oscillatoriopsis</i> sp., <i>Osculosphaera</i> sp., <i>Palaeovaucheria</i> sp., <i>Pulvinosphaeridium</i> sp., <i>Satka squamifera</i> , <i>Tappania plana</i> , <i>Valeria</i> sp. 1105–1255 млн лет (K-Ar) Ю-Ч-107, инт. 2610–2750 м >220 м	Аимчанская серия	Талынская свита
ЮЖНО-ЧУНЬСКАЯ ТОЛЩА Доломиты, аргиллиты, доломитовые брекчи Ю-Ч-107, инт. 2750–3000 м 250 м					
ПОМПОТСКАЯ ТОЛЩА Аргиллиты, алевриты, прослой доломитов Ю-Ч-107, инт. 3000–3225 м >225 м					
Нижнерифейская	?	?	Учурская серия	Эннинская свита	
Подстилающие отложения	AR-PR <sub>1</sub>	?		Омахтинская свита	
				Гонамская свита	
				AR-PR <sub>1</sub>	