

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГА ПРЕДЬЕНИСЕЙСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А.Э. Конторович¹, А.И. Варламов², А.С. Ефимов², В.А. Конторович^{1,3}, И.В. Коровников^{1,3},
В.А. Кринин^{2,4}, С.В. Сараев¹, Н.В. Сенников^{1,3}, Ю.Ф. Филиппов^{1,3}

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия

²Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт,
105118, Москва, шоссе Энтузиастов, 36, Россия

³Новосибирский государственный университет, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 1, Россия

⁴Сибирский федеральный университет, 660041, Красноярск, просп. Свободный, 79, Россия

Представлена схема стратиграфического расчленения и корреляции кембрийских отложений юга предьенисейской части Западной Сибири, которая принята в качестве рабочей решением МСК в 2018 г. Схема составлена по материалам бурения параметрических скважин (Лемок-1, Аверинская-150, Тыйская-1, Восток-1, Восток-3, Восток-4 и др.). На изучаемой территории выделены две структурно-фациальные зоны (СФЗ): Касская (включающая скважины Лемок-1, Аверинская-150, Тыйская-1, Восток-4, Елогуйская-1), где осадочные комплексы накапливались в условиях солеродного суббассейна, и Кетская (скважины Восток-1 и Восток-3) с седиментацией открытого морского бассейна. Граница между СФЗ проведена по реконструируемой зоне барьерного рифа, вытянутого в субмеридиональном направлении.

Рубрикация статьи составлена в соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса России к объяснительным запискам региональных стратиграфических схем. Описаны местные стратиграфические подразделения (свиты, толщи), проведено их сопоставление со смежным Туруханско-Иркутско-Олекминским фациальным регионом Сибирской платформы.

Кембрий, стратиграфическая схема, Западно-Сибирская геосинеклиза, юг предьенисейской части Западной Сибири

STRATIGRAPHIC SCHEME OF CAMBRIAN DEPOSITS, SOUTH OF THE CIS-YENISEI AREA OF WEST SIBERIA

A.E. Kontorovich, A.I. Varlamov, A.S. Efimov, V.A. Kontorovich, I.V. Korovnikov,
V.A. Krinin, S.V. Saraev, N.V. Sennikov, Yu.F. Filippov

In this paper we present a stratigraphic scheme for the subdivision and correlation of the Cambrian deposits in the south of the cis-Yenisei area of West Siberia, which was adopted as a current scheme by the decision of the Interdepartmental Stratigraphic Committee in 2018. This scheme is based on the data from stratigraphic test wells (Lemok-1, Averinskaya-150, Tyiskaya-1, Vostok-1, Vostok-3, Vostok-4, etc.). In the study area, two structure-facies zones were identified: Kas (Lemok-1, Averinskaya-150, Tyiskaya-1, Vostok-4, and Eloguiskaya-1 wells), where sedimentary complexes accumulated in a salt subbasin, and Ket' (Vostok-1 and Vostok-3 wells), with the deposition in an open sea basin. The boundary between these structure-facies zones is drawn along the inferred N–S-trending barrier reef zone. The rubrication in this paper is compiled in accordance with the requirements of the Stratigraphic Code of Russia for explanatory notes for regional stratigraphic schemes. Local stratigraphic subdivisions (formations, strata) are described and compared with the adjacent Turukhansk–Irkutsk–Olekma facies region of the Siberian Platform.

Cambrian, stratigraphic scheme, West Siberian geosyncline, south of the cis-Yenisei area of West Siberia

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка к созданию новой региональной стратиграфической схемы кембрийских отложений Предьенисейского осадочного бассейна и одноименной нефтегазоносной субпровинции, выделенных специалистами ИНГГ СО РАН [Конторович и др., 2006] на юге предьенисейской части Западной Сибири, началась сразу после получения большого объема принципиально нового и уникального для всей

© А.Э. Конторович[✉], А.И. Варламов, А.С. Ефимов, В.А. Конторович, И.В. Коровников, В.А. Кринин, С.В. Сараев, Н.В. Сенников, Ю.Ф. Филиппов, 2021

[✉]e-mail: KontorovichAE@ipgg.sbras.ru

DOI: 10.15372/GiG2020206

Сибири материала по вскрытым скважинами кембрийским отложениям. Это стало возможным в результате реализации разработанной под руководством академика А.Э. Конторовича программы региональных геолого-геофизических исследований восточных районов Западной Сибири «Восток». Полученные материалы включали палеонтологически охарактеризованные разрезы большой мощности вендских и кембрийских отложений в скважинах Восток-1, Восток-3 и Восток-4, а также новую сейсмическую информацию. Эти данные позволили существенно пересмотреть и уточнить стратиграфическое расчленение пробуренных в 90-е годы прошлого столетия скважин на территории бассейна (скважины Тыйская-1, Аверинская-150, Лемок-1, Вездеходная-4, Елогуйская-1), выполнить более надежную корреляцию кембрийских толщ.

В этой работе участвовали в основном специалисты ИНГГ СО РАН под общим руководством А.Э. Конторовича, которые вели научное сопровождение бурения параметрических скважин. В 90-х годах прошлого столетия этим занимались А.И. Варламов, Е.А. Елкин, В.А. Каштанов, А.Г. Клец, В.А. Конторович, К.Л. Пак, С.В. Сараев, Ю.Ф. Филиппов, А.В. Хоменко, а также В.А. Кринин (г. Красноярск). С 2008 г., когда были получены первые новые материалы параметрического бурения проекта «Восток», стратиграфией кембрийских разрезов занимались А.Г. Клец, В.А. Конторович, И.В. Коровников, С.В. Сараев, Ю.Ф. Филиппов.

Палеонтологические определения кембрийской биоты выполнялись большим коллективом специалистов ИНГГ СО РАН (А.И. Варламов, И.В. Коровников, Г.С. Карлова, В.А. Лучина, А.В. Тимохин, Д.А. Токарев, Н.В. Новожилова и др.), СНИИГГиМС (Т.В. Пегель, Ю.Я. Шабанов). Необходимые литологические исследования керн скважин проводились главным образом сотрудником ИНГГ СО РАН С.В. Сараевым.

Корреляция выделенных стратиграфических подразделений осуществлялась с использованием геофизических данных (сейсмопрофилирование ОГТ, ВСП и ГИС), интерпретацию которых выполняли В.А. Конторович и Ю.Ф. Филиппов.

Все полученные материалы были опубликованы в печати [Каштанов и др., 1995; Кринин, 1998; Конторович и др., 1999, 2008а,б, 2012; Решения..., 1999; Елкин и др., 2000, 2001а,б; Сараев и др., 2004; и др.].

С 2010 г. сотрудники ИНГГ СО РАН И.В. Коровников, С.В. Сараев и Ю.Ф. Филиппов начали разработку рабочего варианта региональной стратиграфической схемы кембрийских отложений Предьенисейского осадочного бассейна на базе анализа и обобщения всего имеющегося материала. Методическую поддержку группе оказывал Н.В. Сенников. Разработанный вариант стратиграфической схемы был рассмотрен на совещании специалистов ИНГГ СО РАН (А.Э. Конторович, И.В. Коровников, С.В. Сараев, Ю.Ф. Филиппов), СНИИГГиМС (Н.В. Мельников, С.С. Сухов, Ю.Я. Шабанов) и ВНИГНИ (А.И. Варламов) и предложен в качестве рабочей на региональном стратиграфическом совещании по разработке региональных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Сибири, проходившем под эгидой МСК РФ и СибРМСК в г. Новосибирск в 2012 г., и с незначительными поправками опубликован [Филиппов и др., 2014 а,б; Сухов и др., 2016]. Решением совещания эта схема была предварительно одобрена и рекомендована к представлению в Комиссию по кембрийской системе МСК РФ для принятия ее в качестве дополнения в виде субрегиона к аналогичной схеме кембрийских отложений Сибирской платформы.

К сожалению, эта рекомендация совещания не была реализована. Дело в том, что предложенный коллективом сотрудников СНИИГГиМС проект новой региональной стратиграфической схемы кембрия Сибирской платформы отличался по форме от традиционной, которая рекомендована Стратиграфическим кодексом России [2006]. Это касалось специфики цветовой индексации фациальной принадлежности, самостоятельных биостратиграфических шкал, группировки разрезов, дополнительных информационных таблиц, а также корректировки некоторых стратиграфических границ ОСШ (в частности, границы верхнего и среднего отделов кембрия) в связи с необходимостью их сопоставления с утвержденными стратотипами новых ярусов МСШ. Эти обстоятельства не позволили составителям кембрийской схемы Предьенисейского осадочного бассейна унифицировать форму представления рассматриваемой схемы со схемой всей Сибирской платформы. В виде двух пакетов схем эти материалы (по Сибирской платформе и Предьенисейскому бассейну) были переданы в комиссию МСК по кембрийской системе и комиссию МСК по стратиграфическим схемам. Региональная стратиграфическая схема кембрийских отложений Сибирской платформы была рассмотрена и утверждена бюро МСК РФ в апреле 2015 г. в качестве унифицированной без предполагаемого дополнения, включающего Предьенисейский бассейн. Бюро МСК рекомендовало подготовить схему кембрийских отложений Предьенисейского бассейна в виде отдельной схемы.

К 2018 г. проект стратиграфической схемы Предьенисейского осадочного бассейна был уточнен коллективом авторов (А.Э. Конторович, И.В. Коровников, С.В. Сараев, Ю.Ф. Филиппов, В.А. Конторович, Н.В. Сенников), подготовлен по правилам Стратиграфического кодекса России [2006], рассмотрен в соответствующих комиссиях Межведомственного стратиграфического комитета Российской Федерации и принят в качестве рабочей схемы в 2018 г. [Постановления..., 2019].

ОСНОВНЫЕ НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО СТРАТИГРАФИИ КЕМБРИЯ ЮГА ПРЕДЪЕНИСЕЙСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ. ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Кембрийские отложения на юге предъенисейской части Западно-Сибирской геосинеклизы впервые были вскрыты в 50-е годы прошлого столетия Касской и Елогуйской опорными скважинами и скважинами на Кыксинской площади [Драгунов и др., 1967; Булыникова и др., 1968, 1973]. Литологический состав пород, редкие находки трилобитов и брахиопод (скв. Елогуйская-1) позволили сопоставить вскрытые под мезозойским чехлом толщи с известными разрезами среднепозднекембрийского возраста на прилегающих территориях Енисейского кряжа и Сибирской платформы (литвинцевская, летнинская, верхоленская, эвенкийская свиты и их аналоги). Долгое время находка среднекембрийских (амгинских) трилобитов в керне скв. Елогуйская-1 оставалась для всего левобережья р. Енисей единственной, а региональная стратиграфическая схема кембрийских отложений не рассматривалась и не утверждалась до сих пор.

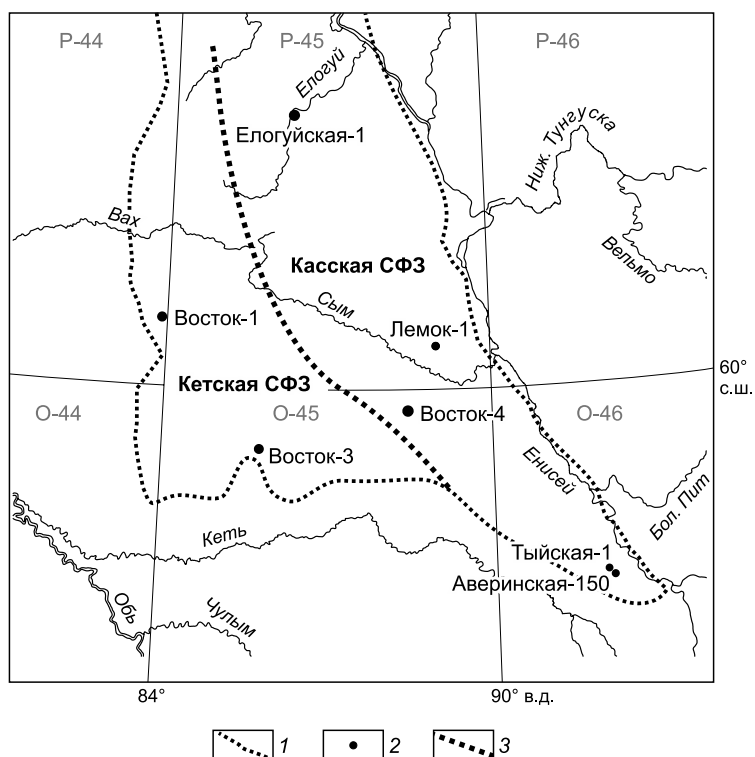
С середины 80-х по начало 90-х годов прошлого столетия в левобережной части р. Енисей (а на северо-востоке Томской области с конца 70-х) был проведен большой объем сейсмических работ МОГТ. Анализ сейсмических данных показал, что в регионе под мезозойским осадочным чехлом развита мощная толща верхнепротерозойско-нижнепалеозойских субплатформенных отложений, аналогичных разрезам Сибирской платформы. Тогда же в ряде работ [Бененсон и др., 1987; Дашкевич, Каштанов, 1990; Каштанов, Филиппов, 1994; и др.] на основе комплексного анализа геофизических материалов в левобережье Енисея был спрогнозирован соленасыщенный разрез нижнего кембрия. Результаты показали, что нижнекембрийский комплекс претерпевал фациальные изменения и значительно редуцировался по мощности с востока на запад.

В целях более глубокого изучения древнего осадочного бассейна и оценки перспектив его нефтегазоносности в 1990-е годы по инициативе красноярских (В.А. Кринин, В.Г. Сибгатулин) и томских (А.В. Комаров, В.П. Мангазеев) специалистов на рассматриваемой территории были пробурены глубокие скважины (рис. 1) — Тыйская-1 [Каштанов и др., 1995], Лемок-1 [Кринин, 1998; Елкин и др., 2001а] и Вездеходная-4 [Конторович и др., 1999; Елкин и др., 2000], которые вскрыли отложения кембрийского возраста. Впервые эти отложения в составе вездеходной и жигаловской толщ на территории Вездеходного структурно-фациального региона (СФР) и елогуйской толщи на территории Тыйского и Ермаковского СФР были включены в региональную стратиграфическую схему палеозойских образований Западно-Сибирской равнины на межведомственном стратиграфическом совещании в г. Новосибирск в 1998 г. В 1999 г. эта схема была рассмотрена и утверждена Межведомственным стратиграфическим комитетом РФ [Решения..., 1999]. Из-за скудности материала выделенные толщи имели неопределенные возрастные границы и были включены в общую палеозойскую схему согласно условному районированию, охватывающему весь палеозойский разрез.

В скважине Тыйская-1 был вскрыт фрагмент карбонатного нижнекембрийского разреза с достоверным определением (А.И. Варламов) возраста по трилобитам [Каштанов и др., 1995], а в скв. Вездеходная-4 — мощный терригенно-вулканогенный разрез с преобладанием базальтоидов, перекрытый осадочной доломитовой толщей неопределенного возраста (первоначально установленного как позднедевонский) [Конторович и др., 1999; и др.]. Ar-Ar датировки вулканогенных отложений и гранодиоритов скв. Вездеходная-4 указывают на их раннекембрийский возраст.

Рис. 1. Расположение скважин и структурно-фациальные зоны Предъенисейского осадочного бассейна.

1 — границы Предъенисейского осадочного бассейна, 2 — скважины, 3 — граница структурно-фациальных зон.



раст. Скважинами Лемок-1 [Кринин, 1998; Елкин и др., 2001а, б] и Аверинская-150 [Сараев и др., 2004] вскрыт и охарактеризован полный разрез кембрия — от соленосных нижнекембрийских отложений уольского уровня до красноцветных и пестроцветных карбонатно-терригенных комплексов — аналогов эвенкийской свиты среднего—верхнего кембрия.

Полученные данные легли в основу предложенной коллективом автором под руководством Е.А. Елкина варианта схемы стратиграфии для кембрия Предъенисейской зоны Западной Сибири [Елкин и др., 2001а, б]. При первых интерпретациях новых материалов специалисты часто ограничивались параллелизацией с Сибирской платформой [Драгунов и др., 1967; Каштанов и др., 1995; Кринин, 1998], но анализ полной последовательности слоев в разрезах скважин и изменчивый фациальный характер отложений вынуждал выделять местные толщи с собственными названиями в силу большой неопределенности подобной корреляции.

В 2004 г. по заданию МПР России в ИНГГ СО РАН (при содействии СНИИГГиМС и территориальных органов по недропользованию) под руководством академика А.Э. Конторовича была разработана программа региональных геолого-геофизических исследований восточных районов Западной Сибири «Восток». В результате ее реализации были пробурены три глубокие параметрические скважины: Восток-1 и Восток-3 в Томской области [Конторович и др., 2008а, б] и Восток-4 в левобережной части Красноярского края [Конторович и др., 2012] (см. рис. 1). Скважина Восток-4 была заложена в районе предполагаемой западной границы раннекембрийского солеродного суббассейна с целью возможного вскрытия ограничивающих его рифовых построек. Скважины Восток-1 и Восток-3 располагались еще западнее, где, исходя из сейсмических данных, предполагалось охарактеризовать наиболее полный разрез кембрия и докембрия, а кроме того, изучить отложения глубоководных предрифовых фаций открытого моря — фациальных аналогов высокоуглеродистых отложений куонамской свиты на Сибирской платформе.

В результате проведенного бурения предположения специалистов ИНГГ СО РАН (В.А. Конторович, А.Э. Конторович, Ю.Ф. Филиппов) полностью подтвердились. Комплексный анализ керна, результатов ГИС и сейсмических данных показал, что вскрытые скважинами разрезы представлены разнофациальными толщами венда и нижнего—верхнего кембрия, которые в плане демонстрируют последовательный ряд седиментационных обстановок от солеродного суббассейна (Каская СФЗ) (см. рис. 1) на востоке (скважины Аверинская-150 и Лемок-1) до внешней (предрифовой) зоны (Кетская СФЗ) на западе (скважины Восток-1, Восток-3) и разделяющей их системы барьерных рифов (район скв. Восток-4).

По сейсмическим данным, между солеродной и окраинной частями бассейна фиксируется субмеридиональная зона выклинивания эвапоритовых нижнекембрийских отложений. Характер волновой картины на сейсмических разрезах на западной периферии этой зоны, а также данные бурения скв. Восток-4, располагающейся в этой части, позволяют предполагать наличие линейной системы барьерных рифовых образований, окаймляющих солеродный суббассейн с запада и отделяющих его от открытого моря. Этот барьерный риф являлся источником огромного количества обломочного карбонатного материала, поступающего в осадочный бассейн, и был, по-видимому, продолжением кембрийской рифовой системы, выделяемой по окраинам Сибирской платформы [Конторович, Савицкий, 1970; Писарчик и др., 1975; Асташкин и др., 1987; Мельников и др., 1989; и др.].

Важно, что стратиграфия восточной части Предъенисейского осадочного бассейна, выделенной в качестве солеродного суббассейна, и по сути являющегося крупным заливом единого Восточно-Сибирского солеродного бассейна, аналогична стратиграфии последнего. В западных районах бассейна характер отложений (фациальный состав и мощности) существенно меняется. Эти закономерности нашли свое отражение в представленной схеме.

Следует отметить значительно возросшую надежность возрастных реперов в недавно пробуренных скважинах, связанную с наличием хорошо диагностируемых фаунистических остатков на разных уровнях разрезов. По результатам комплексных исследований в ИНГГ СО РАН были существенно уточнены стратиграфические разбивки во всех вскрытых разрезах, прослежены и обособлены различные СФЗ, разработана рабочая схема стратиграфии венд-кембрийских отложений Предъенисейского осадочного бассейна, составлены схемы корреляции с одновозрастными отложениями в смежных регионах [Филиппов и др., 2014а, б; Сухов и др., 2016].

Предложенная схема касается только палеонтологически охарактеризованных толщ. При этом вопросы стратиграфии других ранее (50-70-е годы прошлого столетия) вскрытых скважинами толщ, не имеющих палеонтологического обоснования, либо тех, где такая характеристика крайне неоднозначна, не рассматривались. В связи с этим Ю.Ф. Филипповым проведен корреляционный анализ литологического состава «немых» разрезов и палеонтологически охарактеризованных толщ, вскрытых новыми скважинами, а также анализ новых сейсмических материалов. Было убедительно показано [Филиппов и др., 2014а], что значительную часть вскрытых отложений, относимых ранее к среднему палеозою (преимущественно девону), следует причислять к кембрийскому комплексу, наиболее широко распростра-

ненному на предъюрской поверхности территории юга предъенисейской части Западной Сибири. Эти обоснования были представлены автором на региональном стратиграфическом совещании по разработке региональных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Сибири (под эгидой МСК РФ и СибРМСК), проходившем в г. Новосибирск в 2012 г., и учтены при рассмотрении региональной стратиграфической схемы девонских отложений Западно-Сибирской равнины в 2014 г. (в частности, каская толща из этой схемы была удалена).

ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА

Кембрийские отложения юга предъенисейской части Западной Сибири подразделяются на три отдела: нижний, средний и верхний. Нижний отдел кембрия делится на четыре яруса: томмотский, атабанский, ботомский и тойонский; средний — на три яруса: амгинский, майский и аюсокканский; верхний — на три яруса: сакский, аксайский, батырбайский. Границы многих ярусов проведены условно в силу недостаточной охарактеризованности фауной, с применением литологических и геофизических методов и сопоставлением с хорошо изученными кембрийскими разрезами смежных районов Сибирской платформы.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТОНОВ

Основные подразделения региональной стратиграфической шкалы (горизонты) для предъенисейской части Западной Сибири не установлены.

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

На юге предъенисейской части Западной Сибири скважинами Лемок-1, Аверинская-150, Тыйская-1 вскрыты отложения кембрия, которые в раннем и среднем кембрии накапливались в условиях внутренней лагуны. На Сибирской платформе сходные условия были распространены в пределах Турухано-Иркутско-Олекминского фациального региона. Западнее скважинами Восток-1 и Восток-3 вскрыты отложения раннего и среднего кембрия, которые накапливались в условиях преимущественно открытого морского бассейна. Условия были сходные с Юдомо-Оленекским фациальным регионом Сибирской платформы. По сейсмическим данным, между участками, где расположены вышеуказанные скважины, на профилях наблюдаются структуры, характерные для рифоидных образований. Предположительно, что в раннем и среднем кембрии между этими участками существовала относительно узкая полоса развития рифогенных толщ, сходная с Анабаро-Синским фациальным регионом Сибирской платформы. Формирование отложений верхней половины среднего кембрия и верхнего кембрия в районе скв. Восток-1, судя по литологическому составу и составу комплексов трилобитов, происходило в условиях, аналогичных таковым на северо-западе Сибирской платформы (Игарский район), а именно в условиях внешнего края карбонатной платформы (Котуйско-Игарский фациальный регион верхнего кембрия Сибирской платформы). Отложения, соответствующие этой части разреза, на востоке палеобассейна накапливались в условиях закрытого шельфа.

Исходя из имеющегося материала, на юге предъенисейской части Западной Сибири предлагается выделить две структурно-фациальные зоны (СФЗ) (см. рис. 1): Касскую (включающую скважины Лемок-1, Аверинская-150, Тыйская-1 и, возможно, Елогуйская-1) и Кетскую (скважины Восток-1 и Восток-3).

Последовательность местных стратиграфических подразделений кембрия предъенисейской части Западной Сибири в ранге свит представлена на уточненной корреляционной схеме разрезов пробуренных скважин (рис. 2, листы 2-6). Некоторые из выделенных свит сохранились в том виде, в котором изначально они были описаны в публикациях разных авторов, другие к настоящему времени частично изменили объем и названия. С одной стороны, эти изменения были обусловлены тем фактом, что рассматриваемая территория и западная часть Сибирской платформы в кембрии являлись единым осадочным бассейном и благодаря этому по геолого-геофизическим данным удалось сопоставить отдельные интервалы кембрийского разреза и выявить на юге предъенисейской части Западной Сибири стратиграфические подразделения, ранее установленные в западной части Сибирской платформы. С другой — этому способствовали детальные литологические исследования, палеонтологические находки и материалы ГИС, полученные в новых скважинах, пробуренных в рамках проекта «Восток», и позволившие провести более детальную корреляцию выделенных подразделений и в ряде случаев значительно уточнить первоначальные варианты стратиграфической разбивки.

На сегодняшний день стратиграфическую схему кембрийских отложений юга предъенисейской части Западной Сибири можно представить в следующем виде (см. рис. 2).

Общая стратиграфическая шкала			Палеонтологическая характеристика региональных стратонов
Система	Отдел	Ярус	Характерные комплексы фауны (флоры)
Кембрийская	Верхний	Батырбайский	
		Аксайский	Трилобиты <i>Monosulcatina laeve</i> Ros.
		Сакский	Трилобиты <i>Parakoldinia salairica</i> (Siv.), <i>P. kureiskaya</i> Ros., <i>P. striata</i> Ros., <i>Pseudagnostus</i> sp., <i>Koldinia pusilla</i> Laz., <i>Komaspidella rara</i> Laz., <i>Hadragnostus</i> sp., <i>Bolaspidellus</i> sp., <i>Plethopeltoides lepidus</i> Laz., <i>Amorphella</i> sp., <i>Pesaiella</i> sp. Брахиоподы <i>Billingsella</i> sp., <i>Eoorthis</i> sp., <i>Eoobolus</i> sp. Трилобиты <i>Idahoia</i> cf. <i>composita</i> (Ros.), <i>Raashellina paula</i> Ros., <i>Bolaspidina</i> sp., <i>Pesaiella</i> sp., <i>Saonella</i> cf. <i>saonica</i> Ros., <i>Ammagnostus simplexiformis</i> (Ros.), <i>Bolaspidina</i> cf. <i>insignis</i> Lerm., <i>Schoriecare</i> sp., <i>Komaspidella rara</i> Laz., <i>Nordia</i> aff. <i>lepida</i> Ros., <i>Verkholenoides</i> sp., <i>Parakoldinia striata</i> Ros. Брахиоподы <i>Billingsella</i> sp., <i>B. ex gr. kulumbensis</i> Yadr., <i>Eoorthis</i> sp.
	Средний	Аюосоканский	Трилобиты <i>Bolaspidina insignis</i> Lerm., <i>Parakoldinia</i> sp., <i>Kuraspis similis</i> N.Tchern. Трилобиты <i>Kuraspis obscura</i> N. Tchern., <i>K. similis</i> N.Tchern., <i>K. spinata</i> Gar., <i>Lethiites</i> sp. Брахиоподы <i>Eoobolus</i> sp., неопределимые остатки замковых брахиопод
		Майский	
		Амгинский	Трилобиты <i>Kootenia amgensis</i> N.Tchern., <i>Pseudanomocarina</i> sp., <i>Acontheus</i> sp., <i>Peronopsis fallax</i> Linnar., <i>Deltoccephalus?</i> sp. Брахиоподы <i>Acrothele</i> sp., <i>Linnarssonina</i> sp., <i>Micromitra</i> sp. Трилобиты <i>Tomagnostus sibiricus</i> Pokr. et Jeg., <i>Ptychagnostus contortus</i> Pokr. et Jeg., <i>Triplagnostus gibbus</i> (Linnar.). Известковые водоросли <i>Tubophyllum</i> sp., <i>Girvanella</i> sp., <i>Proaulopora</i> sp., <i>Bija sibirica</i> Vol., <i>Epiphyton</i> sp.; спиккулы губок
	Нижний	Тойонский	
		Ботомский	Трилобиты <i>Micmacropsis</i> sp., <i>Bathyuricellus</i> sp., <i>Astenaspis</i> cf. <i>tenius</i> Suv., <i>Binodaspis</i> sp., <i>Termierella</i> sp., <i>Tungusella manica</i> Rep. Трилобиты <i>Binodaspis paula</i> Suv., <i>Bonnaria</i> sp. Трилобиты <i>Tungusella manica</i> Rep., брахиоподы <i>Obolella</i> sp., фрагменты губок <i>Teraxaculum</i> sp.
		Атдабанский	Трилобиты <i>Bulaiaspis</i> cf. <i>sajanica</i> Rep., водоросли <i>Renalcis</i> sp., <i>Ortonella</i> sp. Мелкораквинная фауна <i>Cambroclavus</i> sp., <i>Eiffelia</i> sp., <i>Ladatheca</i> cf. <i>annae</i> Sys., <i>Allatheca</i> sp., <i>Tiksitheca liscis</i> Miss., <i>Anabarites kelleri</i> Miss., <i>A. trisulcatus</i> Miss., <i>Tetratheca</i> sp., <i>T. pentagona</i> Sys. Археоциаты <i>Rotundocyathus</i> sp., акритархи <i>Stictosphaeridium tortulosum</i> Tim., <i>Trematosphaeridium</i> sp., <i>Micrhystridium confusum</i> (Yan.), <i>Baltisphaeridium dubium</i> Volkova, <i>Leiosphaeridia</i> sp. и др. Строматолиты <i>Collumnacollenia</i> sp., водоросли <i>Renalcis granosum</i> Vol., <i>R. polymorphus</i> Masl., <i>Proaulopora glabra</i> Krasn., проблематика <i>Ungutia</i> sp., <i>Halkieria</i> sp., <i>Egdetheca aldanica</i> Miss., <i>Chancelloria</i> sp., <i>Turcutheca</i> sp.
		Томмотский	Моллюски <i>Aldanella</i> sp., хиолиты <i>Conotheca circumflexa</i> Miss., гастроподы <i>Aegides</i> sp., спиккулы губок <i>Heterostella eleganta</i> Fedor., <i>Proaulopora glabra</i> Krasn., <i>Korilophyton</i> sp. Строматолиты <i>Irregularia</i> sp., <i>Stratifera</i> sp., <i>Collumnacollenia</i> sp., водоросли <i>Renalcis granosum</i> Vol., <i>R. polymorphus</i> Masl., <i>Gemma</i> sp., <i>Subtifloria</i> sp., хиолителминты <i>Torellella</i> cf. <i>biconvexa</i> Miss.

Подстилающие образования

Рис. 2. Стратиграфическая схема кембрийских отложений юга предьенисейской части Западной Сибири.

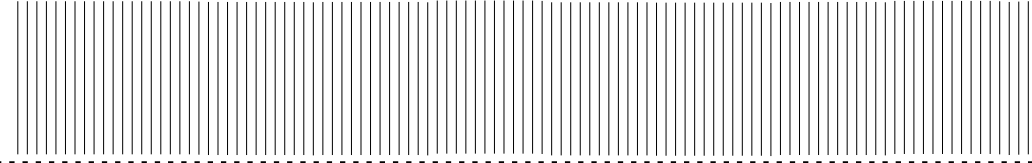

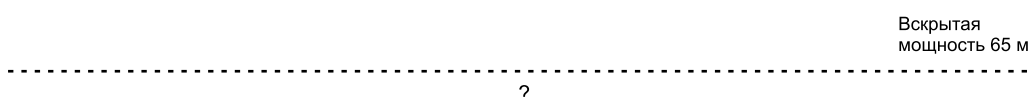
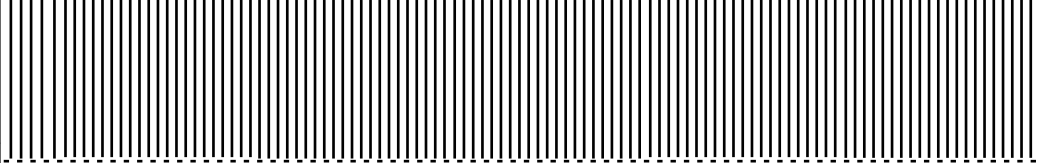

Общая стратиграфическая шкала			Корреляция местных стратиграфических разрезов		
			Кетская структурно-фациальная зона		
Система	Отдел	Ярус	Скв. Восток-1		
К е м б р и й с к а я	Верхний	Батырбайский			
		Аксайский			Пыжинская толща Пестроцветные алевролиты, песчаники, редкие прослои известняков Трилобиты <i>Monosulcatina laeve</i> (инт. 2772–2779 м) Вскрытая мощность 444 м
		Сагский			Шеделгинская толща Верхняя часть Пелитоморфные известняки Трилобиты <i>Parakoldinia salairica</i> , <i>P. striata</i> , <i>P. kureiskaya</i> , <i>Koldinia pusilla</i> , <i>Komaspidella rara</i> , <i>Pseudagnostus</i> sp., <i>Hadragnostus</i> sp., <i>Homagnostus</i> sp., <i>Bolaspidellus</i> sp., <i>Plethopeltoides lepidus</i> , <i>Amorphella</i> sp., <i>Pesaiella</i> sp.; брахиоподы <i>Billingsella</i> sp., <i>Eoorthis</i> sp., <i>Eoobolus</i> sp. (инт. 3386.36–3397.69 м) 228 м
					Нижняя часть Пестроцветные карбонатно-терригенные породы Трилобиты <i>Idahoia</i> cf. <i>composita</i> , <i>Raashellina paula</i> , <i>Bolaspidina</i> sp., <i>Pesaiella</i> sp., <i>Saonella</i> cf. <i>saonica</i> , <i>Ammagnostus simplexiformis</i> , <i>Bolaspidina</i> cf. <i>insignis</i> , <i>Schoriecare</i> sp., <i>Komaspidella rara</i> , <i>Nordia</i> aff. <i>lepada</i> , <i>Verkholenoides</i> sp., <i>Parakoldinia striata</i> (инт. 3464.88–3470.95 м) 162 м
	Средний	Аюсокканский	Кондесская толща Калькарениты, пелитоморфные известняки, с прослоями доломитов и ангидритов Трилобиты <i>Kuraspis obscura</i> , <i>K. similis</i> , <i>K. spinata</i> , <i>K. similis</i> ex gr. <i>vera</i> , <i>K. similis</i> ex gr. <i>deflexa</i> , <i>Letniites</i> sp. (инт. 3657.75–3668.99 м) Трилобиты <i>Bolaspidina insignis</i> , <i>Parakoldinia</i> sp., <i>Kuraspis similis</i> (гл. 3902.6 м) 405 м		
		Майский	Поделгинская толща 85 м Верхняя часть доломиты оолитовые, калькарениты Нижняя часть доларениты, доломиты		
			Пуджелгинская толща Чередование пелитоморфных известняков и алевроитоглинистых пород Трилобиты <i>Kootenia amgensis</i> и редкие следы илоедов 575 м		
		Амгинский	Пайдугинская свита Черные, темно-серые углеродсодержащие карбонатные породы Трилобиты <i>Tomagnostus sibiricus</i> , <i>Ptychagnostus contortus</i> , <i>P. gibbus</i> (инт. 4884.27–4871.90 м)		
	Нижний	Тойонский	 120 м		
		Ботомский	Чурбигинская свита Переслаивание светло-серых пелитоморфных известняков и зеленовато-серых алевроитоглинистых пород В интервале 5000–5010 м моллюски <i>Aldanella</i> sp., хиолиты <i>Conotheca circumflexa</i> , гастроподы <i>Aegides</i> sp., спикулы губок		
		Атдабанский			
		Томмотский	 Вскрытая мощность 65 м ?		

Рис. 2. (Продолжение).

Общая стратиграфическая шкала			Корреляция местных стратиграфических разрезов								
			Кетская структурно-фациальная зона	Касская структурно-фациальная зона							
Система	Отдел	Ярус	Скв. Восток-3	Скв. Елогуйская-1							
Ке м б р и й с к а я	Верхний	Батырбайский									
		Аксайский									
		Сакский									
	Средний	Аюсожанский									
		Майский									
		Амгинский									
	Нижний	Тойонский					Пайдугинская свита Черные, темно-серые углеродсодержащие карбонатно-глинистые породы				
		Ботомский					Малоомутлинская толща Известняки, известковистые алевролиты Известковые водоросли <i>Tubophyllum</i> sp., <i>Girvanella</i> sp., <i>Proaulopora</i> sp., <i>Epiphyton</i> sp.; спикулы губок (инт. 3393.1–3573.2 м) Вскрытая мощность 242 м			Эвенкийская свита Пестроцветные карбонатно-терригенные отложения Вскрытая мощность 213 м	
		Атдабанский					Чурбигинская свита Переслаивание светло-серых пелитоморфных известняков и зеленовато-серых алевролитоглинистых пород Брахиоподы <i>Obolella</i> sp., отдельные шипы и фрагменты губок <i>Teraxaculum</i> sp. (инт. 3693.0–3685.8 м)			Елогуйская толща Доломит-известняковые отложения Трилобиты <i>Pseudanomocarina</i> sp., <i>Acontheus</i> sp., <i>Peronopsis fallax</i> Брахиоподы <i>Acrothele</i> sp., <i>Linnarssonina</i> sp., <i>Micromitra</i> sp. (инт. 1791–1803 м)	
		Томмотский					210 м			Вскрытая мощность 204 м	
											?

Общая стратиграфическая шкала			Корреляция местных стратиграфических разрезов		
			Касская структурно-фациальная зона		
Система	Отдел	Ярус	Скв. Восток-4		
К е м б р и й с к а я	Верхний	Батырбайский			
		Аксацкий	Эвенкийская свита Вишневые, пестроцветные алевроитоглинисто-доломитовые, доломитоглинистые породы смешанного состава		
		Сакский	763 м		
	Средний	Аюсюкканский			
		Майский			
		Амгинский	Елогуйская толща Коричневато-серые комковатые известняки, в верхней части доломитизированные. Водоросли <i>Bija sibirica</i> (гп. 3330 м); трилобиты <i>Deltoccephalus?</i> sp. (инт. 3352.5–3352.3 м) 315 м		
	Нижний	Тойлонский	Кольчумская свита	Верхняя подсвита Сложена известково-доломитовыми отложениями, представленными тонкопереслаивающимися серыми кальцисилтитами, доломититами и темно-серыми глинистыми пелитоморфными известняками, доломитами 240 м	
				Нижняя подсвита Представлена переслаивающимися известняками, доломитовыми известняками и известковыми доломитами, карбонатно-глинистыми породами коричнево-серыми до темно-коричневых и черных с прослоями темно-коричневых, серых, зеленовато-серых глинистых известняков 115 м	
		Ботомский	Аверинская свита Мелко-, среднекомковато-обломочные известняки коричнево-темно-серые с раковинным детритом; темно-серые, коричневатые доломиты мелко-, тонкокристаллические, биотурбированные, с ходами илоедов Трилобиты <i>Micmacopsis?</i> sp., <i>Bathyriscellus</i> sp., <i>Astenaspis</i> cf. <i>tenius</i> , <i>Binodaspis</i> sp., <i>Termierella</i> sp., <i>Tungusella manica</i> (инт. 3819–3831 м) 148 м		
		Атдабанский	Тыйская свита Глинистые доломит-ангидритовые породы. Строматолиты <i>Collumnacollenia</i> sp. (гп. 4331 м); водоросли <i>Renalcis granosus</i> и <i>Renalcis polymorphus</i> , мелкораквинная фауна <i>Eiffelia</i> sp. (инт. 4473.4–4509.7 м); трилобиты <i>Bulaiaspis</i> cf. <i>sajanica</i> (гп. 3864.6 м); археоциаты <i>Rotundocyathus</i> sp. (гп. 4182.3 м) 707 м		
			Оксымская свита	Верхняя подсвита Доломиты, ангидриты, строматолитовые известняки Водоросли <i>Renalcis polymorphus</i> , <i>R. granosus</i> , <i>Proaulopora glabra</i> и др.; строматолиты <i>Collumnacollenia</i> sp. (инт. 4656.2–4847.6 м) 383 м	
	Томмотский	Нижняя подсвита Светло-серые, коричневатые доломиты Водоросли <i>Renalcis polymorphus</i> , <i>R. granosus</i> , <i>Proaulopora glabra</i> , <i>Korilophyton</i> sp. (инт. 5093.8–5100.0 м); хиолителъминты <i>Torelleva</i> cf. <i>biconvexa</i> (гп. 5076.2 м) 152 м			
			?		

Рис. 2. (Продолжение).

Общая стратиграфическая шкала			Корреляция местных стратиграфических разрезов	
			Касская структурно-фациальная зона	
Система	Отдел	Ярус	Скв. Лемок-1	
К е м б р и й с к а я	Верхний	Батырбайский		
		Аксацкий	Эвенкийская свита Переслаивание сургучно-коричневых глинистых доломитистых алевролитов, алевролитистых аргиллитов, светло-серых доломитовых алевролитов, глинистых доломитов	
		Сакский	Вскрытая мощность 1350 м	
	Средний	Аюсоканский		
		Майский		
		Амгинский	Елогуйская толща Доломиты и доломитовые известняки, пятнисто окрашенные в светло-серый, серый, темно-коричнево-серый цвета Водоросли <i>Girvanella</i> sp. (инт. 2190.0–2199.14 м) 215 м	
	Нижний	Тойонский	Кольчумская свита	Верхняя подсвита Карбонатные породы 260 м
				Нижняя подсвита Глинисто-карбонатные породы 70 м
		Ботомский	Аверинская свита Чередование слоев серых доломитов и темно-серых, тонкозернистых, тонкослойчатых ангидритов, а также серых, коричнево-серых известняков Трилобиты <i>Binodaspis</i> cf. <i>paula</i> , <i>Bonnaria</i> sp. (инт. 2804.4–2805.9 м) 135 м	
		Атдабанский	Тыйская свита Глинистые доломит-ангидритовые породы Водоросли <i>Renalcis</i> sp., <i>Ortonella</i> sp. (инт. 3161.4–3179.15 м) 500 м	
			Усольская свита Чередование каменной соли, доломитов, ангидритов	
	Томмотский	Вскрытая мощность 450 м ?		

Общая стратиграфическая шкала			Корреляция местных стратиграфических разрезов		
			Касская структурно-фациальная зона		
Система	Отдел	Ярус	Скв. Аверинская-150	Скв. Тыйская-1	
К е м б р и й с к а я	Верхний	Батырбайский			
		Аксацкий			
		Сакский			
	Средний	Аюсокканский			
		Майский			
		Амгинский			
	Нижний	Тойлонский	Кольчумская свита Долосилтиты, пелитоморфные доломиты желтовато-серые, редко доларениты с примесью алевритовой и песчаной силикокластики (кварц, слюды) и обломочные известняки	100 м	
		Ботомский	Аверинская свита Карбонатные породы	135 м	
		Атдабанский	Бельская свита (сдвоенная) Соли, доломиты Мелкокораквинная фауна <i>Ladatheca cf. annae</i> , <i>Cambrotubulus</i> sp., <i>Allatheca</i> sp., <i>Tiksitheca licis</i> , <i>Anabarrites kelleri</i> , <i>A. trisulcatus</i> , <i>Tetraltheca</i> sp., <i>T. pentagona</i> (инт. 2090.1–2637.7 м)	1805 м	Бельская свита Переслаивание коричневатого-серых, серых (до светло-серых), иногда зеленовато-серых известняков и доломитов с редкими и тонкими прослоями алевроаргиллитов. Акритархи <i>Stictosphaeridium tortulosum</i> , <i>Trematosphaeridium</i> sp., <i>Michystridium confusum</i> , <i>Baltisphaeridium dubium</i> , <i>Leiosphaeridia</i> sp. и др. (инт. 1047.2–711.0 м); трилобиты <i>Bulaiaspis</i> sp. (гл. 1045.1 м)
		Усольская свита Чередование каменной соли, доломитов, ангидритов Мелкокораквинная фауна <i>Halkiera</i> sp. (гл. 4286.7 м), <i>Egdetheca aldanica</i> (гл. 3957.4 м), <i>Chancelloria</i> sp. (гл. 2891 м), <i>Turcutheca</i> sp. (гл. 2871.2 м)	1030 м	600 м	
		Томмотский			

Рис. 2. (Продолжение).

Общая стратиграфическая шкала			Стратиграфическая схема смежного региона	
			Сибирская платформа (Турухано-Иркутско-Олекминский фациальный регион; внутренний шельф)	
Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Зоны по трилобитам
Кембрижская	Верхний	Батырбайский	Лопарский	Loparella loparica – Plethopeltides magnus
			Мансийский	Dolgeuloma–Kaninia подзона Dolgeuloma
		Аксайский	Кетыйский	подзона Kaninia
			Юракийский	Kujandaspis
		Сакский	Энцийский	Amorphella – Yurakia
			Мадуйский	Kuraspis
	Аюсоканский	Тавгийский	подзона Letniites jakuticus	
			Нганасанский	подзона Kuraspoides planus
	Средний	Майский	Силигирский Слои с <i>Markhaspis</i>
			Джахтарский	
			Оленекский	
			Суорбалахский	
		Амгинский	Саланканский	
			Торкукуйский	
	Кыранский Слои с <i>Proasaphiscus–Deltocephalus</i>		
	Нижний	Тойонский	Наманский	Namanoia
			Чарский	Parapoliella–Pseudoeteraspis
		Ботомский	Олекминский	Bathyuricellus robustus–Jakutus quadriceps
			Урицкий	Tungusella
		Атдабанский	Толбачанский	Bulaiaspis
			Эльгянский	Elganellus
	Томмотский	Усольский	

Рис. 2. (Окончание).

Усольская свита. На территории предъенисейской части Западной Сибири свита устанавливается в двух скважинах — Лемок-1 (инт. 3665—4298 м) и Аверинская-150 (инт. 2825—4429 м). По данным ГИС, свита характеризуется типичным для соленосно-карбонатных толщ чередованием пониженных и повышенных значений ГК, причем в скв. Лемок-1 эти значения аномально низки и редко превышают 3 мкР/ч (в верхней части до 4—5 мкР/ч), что говорит о большей роли «чистых» солей в разрезе по сравнению со скв. Аверинская-150, где значения ГК варьируют от 1—2 до 10 мкР/ч. Наиболее полно усольская свита охарактеризована керном в скв. Аверинская-150 [Сараев и др., 2004]. В нижней части разрез представлен переслаиванием (около 200 м, здесь и далее — видимые мощности по разрезу) градиционно-слоистых, глинистых доломитов, каменной соли и эвапоритовых доломитов, затем следует толща около 1000 м крупнослоевого переслаивания каменной соли, сульфатно-карбонатных пород, доломитов. Она сменяется толщей (220 м) мелкослоевого переслаивания кальцисилитов, калькаренинов, доломитов с прослоями ангидритов. Вблизи этого уровня зафиксированы прослои строматолитовых известняков и красноцветных глинисто-алеврит-сульфатно-доломитовых пород. Заканчивается разрез крупнослоевым переслаиванием каменной соли и битумосодержащих калькаренинов, доломитов с прослоями строматолитовых доломитов и штормовых интракластовых брекчий (180 м). Редкие находки мелкораконной фауны [Сараев и др., 2004], состав пород и корреляция с разрезами Сибирской платформы позволяют сопоставлять свиту с одноименными (усольскими) толщами, относящимися к томмотскому и низам атдабанского ярусам нижнего кембрия. Данный комплекс отложений формировался в условиях крупного залива Восточно-Сибирского солеродного бассейна. К западу соленосные породы в составе свиты фациально замещаются эвапоритовыми (часто переотложенными) карбонатно-сульфатными отложениями. Этот тип разреза представлен оксымской свитой, вскрытой в скв. Восток-4. Еще далее к западу (западнее зоны барьерных рифов) состав комплекса становится известковым, глинисто-известковым, а общая мощность разреза существенно уменьшается. Одновозрастные отложения в объеме усольской и оксымской свит здесь коррелируются с нижней частью чурбинской свиты (скважины Восток-1, Восток-3). Возрастная корреляция с западными частями Сибирской платформы и западом Енисейского кряжа аналогична описанной выше оксымской свите.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Лемок-1 — 450 м (вскрытая часть), в скв. Аверинская-150—1030 м.

Оксымская свита. Впервые выделена коллективом специалистов ИНГГ СО РАН в скв. Восток-4 в интервале 4570—5105 м [Конторович и др., 2012]. Названа по руч. Оксым, правому притоку р. Сым. Низы свиты не вскрыты. Перекрывается согласно залегающей выше тыйской свитой. По данным ГИС, свита характеризуется чередованием пониженных и повышенных значений ГК (от 2—3 до 10—12 мкР/ч). В нижней части свиты наблюдается 150-метровый участок пониженных (1—2 мкР/ч) значений ГК. Свита представляет собой известняково-доломитовый, ангидрит-известняково-доломитовый комплекс отложений, формировавшийся в раннем кембрии в тыловой части рифогенной гряды на границе ее с солеродным бассейном. Она подразделяется на две подсвиты. Нижняя подсвита (инт. 4953—5105 м) сложена тонко-, мелкообломочными и строматолитовыми доломитами, сульфатизированными, окремненными, с прослоями доломит-известково-ангидритовых пород. Верхняя подсвита (инт. 4570—4953 м) представлена переслаивающимися тонко-, мелкообломочными доломитами, известняками и ангидритами, в разной степени обогащенными глинистым веществом с прослоями строматолитовых известняков, доломитов, интракластовых брекчий и пакетов красноцветных глинисто-карбонатных пород. Находки остатков фауны [Коровников и др., 2010; Конторович и др., 2012] позволяют датировать свиту томмотским и раннеатдабанским временем и сопоставить ее с усольской свитой (скважины Лемок-1, Аверинская-150), бессолевым аналогом которой она, по существу, и является. В скважине Восток-4 на глубине 5105 м были найдены хиолителльминты *Torellevella* cf. *biconvexa*. На западе Енисейского кряжа интервал разреза сопоставляется с верхней частью нижней подсвиты лебяжинской свиты, представленной внизу песчаниками и гравелитами мощностью от 60 до 250 м, а вверху — доломитами мощностью около 100 м, местами более. На северо-западе Сибирской платформы ему соответствует нижняя часть распространенной там краснопорожской свиты.

Истинная мощность вскрытой части свиты с учетом углов залегания 535 м.

Чурбинская свита впервые была выделена в скв. Восток-3, инт. 3660—3870 м [Конторович и др., 2008б]. Названа по руч. Чурбига, правому притоку р. Орловка. Согласно перекрывается пайдугинской свитой. Согласно залегает на райгинской свите верхнего венда. Свита установлена также в скв. Восток-1 [Конторович и др., 2008а] (инт. 4945—5010 м). По данным ГИС, свита характеризуется низкими и средними значениями ГК. В нижней части в среднем 2—3, реже до 5—6 мкР/ч, в верхней — 1—2 мкР/ч. В стратотипическом разрезе скв. Восток-3 чурбинская свита подразделяется на две подсвиты. Нижняя (инт. 3786—3870 м) представлена переслаиванием пелитоморфных, мелкообломочных известняков и глинисто-карбонатных пород с мелкими прослоями пиритоносных, углеродсодержащих аргиллитов. Верхняя подсвита (инт. 3660—3786 м) сложена своеобразными мономиктовыми брекчиями (конгломе-

ратовидными известняками). В нижней части свиты встречены многочисленные остатки фауны [Конторович и др., 2008а,б], которые позволяют сопоставить эту часть с томмотским и атдабанским ярусами нижнего кембрия. В скважине Восток-1 в верхней части свиты обнаружены моллюски *Aldanella* sp., хиолиты *Conotheca circumflexa*, гастроподы *Aegides* sp., спикулы губок. В целом чурбигинская свита, распространенная в западной предрифовой части Предьенейского бассейна, сопоставляется с томмотско-ботомским разрезом нижнего кембрия, вскрытым в солеродном суббассейне. На северо-западе Сибирской платформы ей соответствует в полном объеме краснопорожская и низы шумнинской свит. На западе Енисейского кряжа этот интервал занимает лебяжинская свита без верхней и нижней частей. Нижнекембрийский разрез в юго-западной части Сибирской платформы представлен следующим набором свит: в Нижнеангарской зоне — усольская, климинская, нижняя часть агалевской, в Байкитской зоне — усольская, бельская и булайская.

Истинная мощность вскрытой части свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-1 составляет 65 м, в скв. Восток-3 истинная мощность свиты 210 м.

Бельская свита на территории юга предьенейской части Западной Сибири выделяется в скважинах Аверинская-150 (инт. 1020—2825 м) и Тыйская-1 (инт. 697—1286 м) по аналогии с одноименными разновозрастными толщами на Сибирской платформе. В скважине Аверинская-150 разрез свиты осложнен нарушением на глубине 1930 м, по которому происходит сдвоение свиты с признаками вторичных изменений (растворение сульфатно-соляных отложений) в надвинутой (инт. 1020—1930 м) части разреза [Сараев и др., 2004]. По данным ГИС, свита ниже нарушения (инт. 1930—2825 м) в целом характеризуется чередованием пониженных и повышенных значений ГК, при этом в нижней части наблюдается равномерное сочетание пониженных (2—3 мкР/ч) и повышенных (6—9 мкР/ч) пиков, тогда как для верхней характерно наличие более редких пиков повышенной радиоактивности (6—10 мкР/ч) на фоне подавляющего числа пониженных значений (0—2 мкР/ч). Соленосный ее разрез подразделяется на две пачки: нижняя сложена тонкообломочными и эвапоритовыми известняками, доломитами и редко ангидритами, а верхняя — крупнослоевым переслаиванием каменной соли, доломитов, известняков и тонкослойчатых красноцветных пород смешанного глинисто-алеваит-ангидрит-доломитового состава. В скважине Тыйская-1 разрез представлен карбонатной толщей известковисто-доломитового состава с примесью глинистого материала [Каштанов и др., 1995]. Часто присутствуют интервалы брекчированных пород, вероятно, связанных со вторичными преобразованиями сульфатно-солевых отложений. Этот комплекс отложений, как и усольский, формировался в солеродном суббассейне. Обнаруженные остатки мелкорачковидных организмов в скв. Аверинская-150 [Сараев и др., 2004] и трилобитов рода *Bulaiaspis* в скв. Тыйская-1 (гл. 1047 м) [Каштанов и др., 1995] указывают на атдабанский возраст свиты. Бельская свита в скважине Аверинская-150 и Тыйская-1 сопоставляется с тыйской свитой, вскрытой в скважинах Восток-4, Лемок-1, а во внешней (предрифовой) зоне Предьенейского бассейна — со средней частью чурбигинской свиты (в скважинах Восток-1, Восток-3). На северо-западе Сибирской платформы интервалу бельской свиты разреза соответствует верхняя часть краснопорожской свиты. На западе Енисейского кряжа бельская свита сопоставляется с нижней частью средней подсвиты лебяжинской свиты, представленной в обнажениях доломитами, местами песчанистыми и слабокремнистыми мощностью 300—400 м. В Нижнеангарской зоне Сибирской платформы на этом уровне установлена климинская свита [Решения..., 1983].

Истинная мощность вскрытой части бельской свиты с учетом углов залегания в скв. Тыйская-1 — 600 м, в скв. Аверинская-150—1805 м (суммарная мощность сдвоенного разреза).

Тыйская свита впервые выделена в скв. Лемок-1, инт. 3145—3665 м [Елкин и др., 2001а], в последнем варианте [Филиппов и др., 2014б; Сухов и др., 2016] в инт. 2963—3665 м. Ранее [Конторович и др., 2012] верхняя часть свиты рассматривалась в составе нижней части аверинской свиты, но позднее, с учетом уточненных палеонтологических определений, вариант разбивки был изменен [Филиппов и др., 2014б; Сухов и др., 2016]. Тыйская свита также установлена в скв. Восток-4 (инт. 3863—4570 м). По литологическим данным, она подразделяется на две подсвиты. Нижняя (интервалы 4215—4570 м в скв. Восток-4 и 3270—3665 м в скв. Лемок-1) в наиболее представительном разрезе скв. Восток-4 (западная граница солеродного суббассейна) сложена глинистыми доломит-ангидритовыми тонкообломочными (переотложенными) отложениями, строматолитовыми известняками, интракластовыми брекчиями, эвапоритовыми карбонатными и ангидритовыми породами, нередко с признаками засоленения. Верхняя подсвита (интервалы 3863—4215 м в скв. Восток-4 и 2963—3270 м в скв. Лемок-1) в своей нижней части сложена карстовыми ангидрит-известняково-доломитовыми брекчиями (Восток-4, Аверинская-150). Верхняя часть подсвиты представлена пакетами переслаивания тонко-, мелкообломочных, ангидритовых, глинистых доломитов с более редкими прослоями эвапоритовых карбонатных, сульфатных пород и строматолитовых известняков. Свита в скв. Восток-4 характеризуется таким же поведением кривых ГК и НГК, что и верхняя подсвита оксымской свиты. В скважине Лемок-1 для свиты отмечается схожий характер поведения кривых при меньшей степени дифференцированности значений. При этом в ниж-

них частях верхней подсвиты в обеих скважинах наблюдается понижение значений ГК, наиболее выраженное в разрезе скв. Лемок-1. В скважине Восток-4 в кровле свиты (3864.6 м) встречены трилобиты *Bulaiaspis* cf. *sajanica*. Представители этого рода типичны преимущественно для верхов атдабанского яруса, кроме вида *Bulaiaspis sajanica*, который встречается в низах ботомского яруса. Поскольку вид имеет плохую сохранность и определен в открытой номенклатуре, авторы датировали интервал находки верхами атдабанского яруса по максимальной встречаемости представителей рода. Кроме этого, в нижней и верхней подсвите встречены представители мелкораконной фауны, водорослей, обломки трилобитов, указывающие на атдабанский возраст [Конторович и др., 2012]. Комплекс отложений формировался в раннем кембрии в соллеродном заливе с повышенной соленостью вод. Он является возрастным аналогом бельской и климинской свит внутренних районов Сибирской платформы. Сопоставляется со средней частью чурбигинской свиты в скважинах Восток-1 и Восток-3. На северо-западе Сибирской платформы интервалу разреза соответствует верхняя часть краснопорожской свиты. На западе Енисейского кряжа тыйская свита сопоставляется с нижней частью средней подсвиты лебяжинской свиты.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Лемок-1 составляет 500 м, в скв. Восток-4 — 707 м.

Аверинская свита впервые установлена в скв. Лемок-1 в инт. 2710—3145 м [Елкин и др., 2001а]. Название получила по р. Аверина, левому притоку р. Енисей. В скорректированном варианте [Филиппов и др., 2014б; Сухов и др., 2016] устанавливается в скважинах Восток-4 (инт. 3715—3863 м), Лемок-1 (инт. 2780—2963 м), Аверинская-150 (инт. 880—1020 м). Свита согласно перекрывается кольчумской и подстилается тыйской свитой. В скважине Аверинская-150 подстилается бельской свитой. Более ранние (рабочие) варианты выделения аверинской свиты в скважинах Восток-4 и Лемок-1 [Елкин и др., 2001а; Конторович и др., 2012] были в значительной мере условными и опирались в основном на дифференциацию разреза по кривой ГИС. Свита охарактеризована находками фауны ботомского яруса нижнего кембрия. Особенно многочисленны остатки трилобитов встречены в скв. Восток-4 [Коровников и др., 2010; Конторович и др., 2012]. С глубины 3831 м были определены *Micmacopsis*? sp., *Bathyriscellus* sp., *Astenaspis* cf. *tenius*, *Binodaspis* sp., *Termierella* sp., *Tungusella manica*. Около подошвы свиты на глубине 3852.3 м найдены трилобиты *Tungusella manica*. На западе Сибирской платформы эти трилобиты типичны для низов ботомского яруса. В скважине Лемок-1 в инт. 2804.4—2805.9 м встречены трилобиты *Binodaspis paula*, которые также свойственны второй половине нижнего кембрия. По данным ГИС, свита характеризуется низкими значениями ГК (0—2 мкР/ч) с их плавным повышением (до 5—6 мкР/ч) к верхней и нижней границам. Свита представлена мелко-, тонкообломочными доломитами, известняками с раковинным детритом с пакетами переслаивания известняков, мергелей, иногда седиментационно будинированных, и прослоями седиментационных ангидритов. Этот комплекс отложений формировался во второй половине раннего кембрия в условиях повышенной солености вод (скважины Лемок-1 и Аверинская-150) и тыловых рифогенных обломочных фаций (скв. Восток-4). Аверинская свита сопоставляется с верхней частью чурбигинской свиты в предрифовой зоне бассейна (скважины Восток-1 и Восток-3). В Нижнеангарской зоне Сибирской платформы она соответствует нижней части агалевской свиты, а в Байкитской зоне сопоставляется с булайской свитой. На западе Енисейского кряжа аверинской свите соответствуют верхние части разреза средней подсвиты и нижние части верхней подсвиты лебяжинской свиты, представленные доломитами с прослоями пестроцветных алевроглинистых пород мощностью 400—600 м.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-4 — 148 м, в скв. Лемок-1 — 135 м, в скв. Аверинская-150—135 м.

Кольчумская свита впервые выделена коллективом специалистов ИНГТ СО РАН в скв. Восток-4 в интервале 3360—3715 м [Конторович и др., 2012]. Названа по р. Кольчум, правому притоку р. Сым. Свита согласно перекрывается елогуйской толщей, подстилается аверинской свитой. Устанавливается также в скважинах Аверинская-150 (инт. 770—880 м), Лемок-1 (инт. 2450—2780 м). По данным ГИС, нижняя, небольшая по мощности (70—110 м) часть характеризуется повышенными значениями ГК (5—9 мкР/ч) и большей их дифференцированностью, а верхняя — пониженными (1—3 мкР/ч) и более выдержанными значениями. По характеру кривой ГК и литологическим особенностям свита делится на две подсвиты.

В разрезе скважин Восток-4 и Лемок-1 нижнекольчумская подсвита (инт. 3600—3715 и 2710—2780 м соответственно) не охарактеризована керном. По данным ГИС и составу шлама, она сложена известняками, доломитами, карбонатно-глинистыми породами, местами, возможно, углеродсодержащими.

Верхнекольчумская подсвита (инт. 3360—3600 и 2450—2710 м соответственно) керном представлена только в скв. Восток-4. Она сложена известково-доломитовыми породами, оолитово-комковатыми известняками и пакетами переслаивания карбонатных и мергелистых пород с признаками седиментационного будинажа (конгломератовидные известняки).

Свита накапливалась в пределах ранее существовавшего раннекембрийского соллеродного суббассейна. Авторы работы [Сараев и др., 2004] в скв. Аверинская-150 в интервале разреза, в котором в на-

стоящее время устанавливается кольчумская свита, выделяли зелдеевскую свиту, но в силу ряда ее отличительных особенностей было решено остановиться на местном названии. На северо-западе Сибирской платформы этому уровню соответствует большая часть шумнинской свиты. Во внутренних районах Сибирской платформы это нижняя часть зелдеевской и верхняя часть агалевской (Нижнеангарская зона) свит, а также литвинцевская и ангарская (Байкитская зона) свиты. Нижнекольчумская подсвита сопоставляется с пайдугинской свитой в скважинах Восток-1 и Восток-3.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-4 — 365 м, в скв. Лемок-1 — 330 м, в скв. Аверинская-150 вскрытая часть свиты составляет 100 м.

Пайдугинская свита впервые выделена коллективом специалистов ИНГГ СО РАН в скв. Восток-1 в инт. 4825–4945 м [Конторович и др., 2008а]. Название дано по р. Пайдугина. Свита согласно перекрывается пуджелгинской толщей и подстигается чурбигинской свитой. Также свита установлена в скв. Восток-3 (инт. 3635–3660 м) [Конторович и др., 2008б]. По данным ГИС, свита характеризуется аномально высокими значениями ГК (до 40–45 мкР/ч), особенно в нижней части, что является хорошим критерием для ее выделения, распознавания и корреляции. В скважине Восток-1 свита представлена в полном объеме. Она сложена углеродсодержащими карбонатно-глинистыми породами с маломощными слоями седиментационного пирита и тефроидов кислого состава, с выделениями антраколита. В менее полном разрезе скв. Восток-3 появляются кремнистые породы. Углеродсодержащие отложения формировались в самом конце раннего—начале среднего кембрия во внешней (предрифовой) зоне в аноксидной сравнительно глубоководной обстановке. Из средней части свиты в скв. Восток-1 из инт. 4872–4884 м определены трилобиты амгинского возраста *Tomagnostus sibiricus*, *Ptychagnostus contortus*, *Triplagnostus gibbus?* [Конторович и др., 2008а]. В скважине Восток-3 мощность пайдугинской свиты составляет 25 м, но, возможно, свита имеет больший объем за счет неопределенности положения ее верхней границы в настоящее время. Остатков фауны не обнаружено. Сопоставление с аналогичными отложениями, вскрытыми скв. Восток-1, проведено на основании характерных каротажных и литологических данных. В разрезе скважины свита перекрывается мощной (более 240 м) однородной по составу и строению малоомутлинской толщей неопределенного возраста. На северо-западе Сибирской платформы пайдугинской свите соответствует большая (верхняя) часть шумнинской свиты. Во внутренних районах Сибирской платформы этому уровню соответствуют нижняя часть зелдеевской и верхняя часть агалевской (Нижнеангарская зона) и литвинцевская и ангарская (Байкитская зона) свиты. Мощность 120 м.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-1 — 120 м.

Малоомутлинская толща впервые выделена специалистами ИНГГ СО РАН в скв. Восток-3 в инт. 3635–3393 м [Конторович и др., 2008б]. Толща характеризуется среднелифференцированными, слегка повышенными значениями ГК, лежащими в пределах от 5 до 10 мкР/ч, лишь на двух уровнях узкие пики достигают значений 13–15 мкР/ч. Значения кривой ННК-Т также среднелифференцированы и в целом понижены — в верхней и нижней части разреза они достигают 4 усл. ед., плавно повышаясь к центральной части до 8 усл. ед. Толща представлена переслаиванием серых известковых песчаников с крупными обломками аргиллитов, черных и темно-серых аргиллитов и глинистых известковистых алевролитов. Определимые палеонтологические остатки редки и встречаются только в карбонатных породах — известковые водоросли *Tubophyllum* sp. (инт. 3573.2–3566.0 м), *Girvanella* sp. (инт. 3486.9–3480.0 м), *Proaulopora* sp. (инт. 3399.5–3393.1 м), *Epiphyton* sp. (инт. 3426.5–3420.0 м), фрагменты скелетных остатков, а также кремнистые, реже известковые спикулы губок (инт. 3399.5–3393.1 м).

Видимая мощность толщи 242 м. По составу пород толща близка к подстилающим отложениям. Не исключен вариант рассмотрения ее нижней части в составе пайдугинской свиты.

Елогуйская толща впервые была введена в схему стратиграфии [Решения..., 1999] и с незначительными изменениями в объеме выделена в ранге свиты в разрезе скв. Лемок-1 [Елкин и др., 2001а]. В дальнейшем при стратиграфическом расчленении разреза скв. Восток-4 [Конторович и др., 2012] отложения этого интервала были в качестве рабочей версии включены в состав эвенкийской свиты ввиду их литологического соответствия отложениям поделгинской, кондесской и шеделгинской толщ в разрезе скв. Восток-1, соответствующих раннеэвенкийскому возрасту. После обсуждений и уточнения возраста толщ этого стратиграфического уровня со специалистами СНИИГГиМС (Ю.Я. Шабанов и С.С. Сухов) было принято решение обособить эту толщу в качестве самостоятельного подразделения (елогуйской толщи) доэвенкийского (позднеамгинско-раннемайского) возраста. Толща выделяется в скважинах Восток-4 (инт. 3025–3360 м), Лемок-1 (инт. 2100–2450 м) и Елогуйская-1 (инт. 1680–1884 м). Она с небольшим перерывом перекрывается эвенкийской свитой и согласно подстигается кольчумской свитой. Выделяется перерыв по резкой смене кривой радиоактивного каротажа в скважинах Восток-4 и Лемок-1 и, по-видимому, синхронен раннемайскому перерыву, выделяемому в одновозрастных отложениях на западе Сибирской платформы [Мельников, 2009]. По данным ГИС и литологии, толща подразделяется на две части. По данным ГК, они характеризуются в целом пониженными (1–3 мкР/ч) слабодифференцированными значениями ГК со скачкообразным повышением значений ГК (до

6—9 мкР/ч) у своих подошв. Нижняя часть в разрезе скв. Восток-4 (инт. 3215—3360 м) сложена микрокомковатыми и пелитоморфными известняками с редкими прослоями пластово-строматолитовых известняков. В скважине Лемок-1 подсвита (инт. 2364—2450 м) керном не охарактеризована. Верхняя часть (инт. 3025—3215 м, скв. Восток-4) внизу представлена чередованием пакетов седиментационно будинированных тонко-, мелкообломочных известняков и глинистых доломитов. Вверху она сложена переслаиванием оолитовых, комковатых доломитизированных известняков. В скважине Лемок-1 верхняя часть толщи (инт. 2100—2364 м) сложена доломитами и доломитовыми известняками с фрагментами трилобитов, гастропод, хиолитов и микрофитолитов и со следами биотурбации. В скважине Восток-4 встречены остатки фауны (трилобиты, брахиоподы), которые позволили определить возраст вмещающего их интервала второй половиной среднего и первой половиной позднего кембрия. В скважине Елогуйская-1 были определены среднекембрийские трилобиты *Anomocaridae* (*Pseudanomocarina?* sp., *Chondranomocare* sp.), *Corynexochidae* (*Acontheus?*), *Agnostidae* (*Peronopsis* ex gr. *fallax* (Linnar.)). Также вместе с трилобитами попадают брахиоподы родов *Acrothele*, *Linnarssonina*(?), *Micromitra* [Драгунов и др., 1967]. В скважине Восток-4 на глубине 3352.5—3352.3 м встречены единичные элементы панцирей трилобитов *Deltocephalus?* sp., которые распространены с низов амгинского яруса среднего кембрия до низов майского яруса. Выше, на глубинах 3101.6 и 3102.4 м, найдены кранидии плохой сохранности, принадлежащие трилобитам семейств *Proasaphiscidae* (род *Pseudanomocarina*). Данный род распространен в верхах амгинского и в первой половине майского ярусов среднего кембрия. В скважине Восток-1 елогуйской соответствует пуджелгинская толща, а на северо-западе Сибирской платформы — устьбрусская свита. Во внутренних районах Сибирской платформы и на Енисейском крыже этому уровню соответствуют оленчиминская и верхние части зелеевской свит.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-4 — 315 м, в скв. Лемок-1 — 215 м, вскрытая часть в скв. Елогуйская-1 и скв. Аверинская-150 — 204 м.

Пуджелгинская толща впервые установлена в ранге свиты в скв. Восток-1, инт. 4250—4825 м [Конторович и др., 2008а]. Название дано по руч. Пуджелга, правому притоку р. Тым. Согласно перекрывает пайдугинскую свиту, согласно перекрывается поделгинской толщей. По данным ГИС, толща характеризуется средними, среднедифференцированными значениями ГК (3—6, редко до 8 мкР/ч). Толща сложена чередующимися пакетами седиментационно нарушенного и ненарушенного переслаивания пелитоморфных известняков и пестроцветных карбонатно-глинистых пород, более редких известняковых брекчий, кварц-полевошпатовых песчаников и калькаренитов. Из органических остатков в основании толщи найден пигидий трилобита *Kootenia amgensis* и редкие следы илоедов. Вид распространен повсеместно на Сибирской платформе в амгинском и низах майского яруса среднего кембрия. На этом основании и с учетом стратиграфического положения возраст толщи принят среднекембрийским (майским). Она сопоставляется с елогуйской толщей и низами эвенкийской свиты (скважины Елогуйская-1, Восток-4, Лемок-1).

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-1 — 575 м.

Эвенкийская свита на юге предъенисейской части Западной Сибири устанавливается в скважинах Лемок-1 (инт. 750—2100 м), Восток-4 (инт. 2262—3025 м), Елогуйская-1 (инт. 1467—1680 м). Свита характеризуется повышенными (6—10 мкР/ч) и значительно дифференцированными значениями ГК. Она сложена вишневыми и пестроцветными, смешанными по составу алевроит-ангидрит-глинисто-доломитовыми, доломитоглинистыми породами с многочисленными прослоями долосилитов, ангидритовых долосилитов, карбонатсодержащих аргиллитов и интракластовых штормовых брекчий. В виде редких маломощных (первые сантиметры) прослоев встречаются строматолитовые и оолитовые известняки, а также ангидриты и песчаники. В скважине Восток-1 разрез, отвечающий в возрастном отношении эвенкийской свите, становится более мощным и в нижней (карбонатной) части отличается низкими и менее дифференцированными значениями ГК и меньшим содержанием красноцветных пород. Этот мощный разрез (более 1.5 км) в свое время был расчленен в разрезе скв. Восток-1 на самостоятельные свиты [Конторович и др., 2008а], от чего на данный момент решено отказаться и рассматривать их в ранге толщ. В такой интерпретации эвенкийской свите, вскрывающейся в скважинах Восток-4 и Лемок-1, соответствуют поделгинская, кондесская, шеделгинская и пыжинская толщи, возраст которых (среднепозднекембрийский) надежно подтвержден палеонтологическими данными [Конторович и др., 2008а]. В сопредельных районах Енисейского крыжа эвенкийская свита (серия) выделяется в составе трех подразделений в ранге либо подсвит [Кириченко, 1950], либо свит (оленчиминская, черноостровская и вельминская) [Качевский и др., 1998]. Во внутренних районах Сибирской платформы в Байкитской зоне эвенкийская свита подразделяется на две подсвиты [Мельников, 2009]. На северо-западе Сибирской платформы эвенкийская свита коррелируется с верхней частью устьбрусской, лабазной, орактинской, кулюмбинской и уйгурской свитами. К отложениям, условно сопоставляемым с эвенкийской свитой, отнесена также нижняя часть (инт. 2200—2505 м) разреза скв. Касская-1, где среди терригенных пород встречаются маломощные прослои розоватых и зеленовато-серых мергелей и известняков.

Окраска пород преимущественно буровато-красная, иногда с зеленоватыми пятнами, реже отмечаются прослой и пачки зеленоватых и голубоватых оттенков. Терригенные породы сильноизвестковистые, с примесью большого количества слюды. В песчаниках она концентрируется на плоскостях напластования. Палеонтологические обоснования возраста этого разреза отсутствуют.

Истинная мощность вскрытой части свиты с учетом углов залегания в скв. Елогуйская-1 — 213 м, в скв. Восток-4 — 763 м, в скв. Лемок-1 — 1350 м.

Поделгинская толща была впервые выделена в ранге свиты в скв. Восток-1, инт. 4005—4250 м [Конторович и др., 2008а]. Название происходит от руч. Поделга, правого притока р. Тым. Согласно перекрывается кондесской толщей, подстилается пуджелгинской толщей. По данным ГИС, толща характеризуется средними и слабодифференцированными значениями ГК (4—9 мкР/ч). Для нее типичен существенно доломитовый, ангидрит-доломитовый состав. Подразделяется на две части. Нижняя (инт. 4090—4250 м) представлена светло-вишневыми песчанистыми доларенитами с прослоями вулканомиктовых песчаников, а верхняя (инт. 4005—4090 м) — темно-серыми ангидритистыми доломитами с прослоями светло-вишневых оолитовых известняков, калькаренитов, вулканомиктовых песчаников с желваками ангидритов. Отложения формировались во внешней (предрифовой) зоне открытого шельфа. По положению в разрезе сопоставляется с верхней частью майского яруса среднего кембрия. В скважинах Елогуйская-1, Восток-4, Лемок-1 соответствует нижней части эвенкийской свиты. На северо-западе Сибирской платформы толща сопоставляется с лабазной свитой. Во внутренних районах Сибирской платформы этому интервалу разреза соответствует нижняя часть эвенкийской свиты, на Енисейском кряже — это черноостровская свита эвенкийской серии.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-1 — 245 м.

Кондесская толща ранее была выделена в ранге свиты в скв. Восток-1 в инт. 3600—4005 м [Конторович и др., 2008а]. Названа по оз. Кондесское. Согласно перекрывается шеделгинской и подстилается поделгинской толщами. По данным ГИС, толща характеризуется средними и низкими значениями ГК (3—6, иногда до 8 мкР/ч). Она сложена пестроцветными и красноцветными калькаренитами, оолитовыми известняками, кальциллититами с менее распространенными прослоями пелитоморфных известняков, обогащенных глинистым веществом, доломитом и в незначительной степени ангидритом. Отложения формировались во внешней (предрифовой) зоне открытого шельфа. В толще обнаружены остатки трилобитов нганасанского и тавгийского горизонтов кембрия, что позволило сопоставить толщу с аюсокканским и низами сакского ярусов кембрия. В интервале 3659—3759 м встречены трилобиты *Kuraspis obscura*, *Kuraspis similis*, *Kuraspis spinata*, *Kuraspis similis* ex gr. *vera*, *Kuraspis similis* ex gr. *deflexa*, *Letniites* sp. Этот комплекс соответствует тавгийскому горизонту аюсокканского яруса кембрия. В интервале 3902.6—3953.5 м найдены трилобиты *Bolaspidina insignis*, *Parakoldinia* sp., *Kuraspis similis* нганасанского горизонта аюсокканского яруса кембрия. Толща сопоставляется с нижней—средней частью эвенкийской свиты в скважинах Елогуйская-1, Восток-4, Лемок-1. Во внутренних районах платформы этот интервал также соответствует нижней—средней части эвенкийской свиты. На Енисейском кряже этому интервалу соответствуют низы вельминской свиты. На северо-западе Сибирской платформы кондесская свита сопоставляется с орактинской свитой.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-1 — 405 м.

Шеделгинская толща впервые установлена в ранге свиты в скв. Восток-1, инт. 3210—3600 м [Конторович и др., 2008а]. Название свите дано по р. Шеделга, правому притоку р. Обь. Толща согласно залегает на кондесской толще и согласно перекрывается пыжинской толщей. По данным ГИС, толща характеризуется невысокими (2—6 мкР/ч) значениями ГК и обладает преимущественно известковым составом. Шеделгинская толща подразделяется на две части. Нижняя (инт. 3438—3600 м) сложена пестроцветными и красноцветными оолитовыми известняками, песчанистыми калькаренитами, кальциллититами с прослоями карбонат-ангидрит-глинистых пород. Верхняя (инт. 3210—3438 м) представлена главным образом переслаивающимися пелитоморфными известняками и карбонатно-глинистыми породами, имеющими как ненарушенное, так и седиментационно нарушенное крупнообломочное строение (конгломератовидные известняки), с прослоями оолитовых известняков и песчанистых калькаренитов. Отложения формировались в пределах мелководного открытого шельфа. В толще обнаружены остатки трилобитов мадуйского и энцийского горизонтов позднего кембрия, что позволило сопоставить толщу с верхней частью сакского яруса верхнего кембрия. В интервале 3241—3400 м встречены трилобиты: *Parakoldinia salairica*, *Pseudagnostus* sp., *Parakoldinia striata*, *Koldinia pusilla*, *Komaspidella rara*, *Hadragnostus* sp., *Homagnostus* sp., *Bolaspidellus* sp., *Parakoldinia kureiskaya*, *Plethopeltoides lepidus*, *Amorphella* sp., *Pesaiella* sp., брахиоподы: *Billingsella* sp., *Eoorthis* sp., *Lingulella* sp. Данный комплекс характерен для энцийского горизонта сакского яруса верхнего кембрия. В интервале 3465—3471 м обнаружены *Idahoia* cf. *composita*, *Raashellina paula*, *Bolaspidina* sp., *Pesaiella* sp., *Saonella* cf. *saonica*, *Ammagnostus simplexiformis*, *Bolaspidina* cf. *insignis*, *Schoriecare* sp., *Parakoldinia* sp., *Komaspidella rara*, *Nordia* aff. *lepidus*, *Verkholenoides* sp., *Parakoldinia striata*. Этот комплекс типичен для мадуйского гори-

зонта сакского яруса верхнего кембрия. Шеделгинская толща сопоставляется со средней частью эвенкийской свиты в скважинах Елогуйская-1, Восток-4, Лемок-1. Во внутренних районах платформы этот интервал соответствует средней части эвенкийской свиты. На Енисейском кряже этот уровень сопоставляется со средней частью вельминской свиты. На северо-западе Сибирской платформы свита соответствует нижней части кулюмбинской свиты.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-1 — 390 м.

Пыжинская толща впервые выделена в ранге свиты в скв. Восток-1, инт. 2766—3210 м [Контрович и др., 2008а]. Название дано по руч. Пыжина, правому притоку р. Обь. Согласно залегает на шеделгинской толще. Со стратиграфическим перерывом перекрывается юрскими отложениями. По данным ГИС, толща резко отличается от нижележащих отложений и характеризуется повышенными и более дифференцированными значениями ГК (5—10 мкР/ч). Толща обладает смешанным песчано-алевритово-глинисто-известковым составом с незначительным преобладанием обломочного известкового материала алевритовой или песчаной размерности. Отличительной чертой является ее ярко выраженная пестроцветность, обусловленная контрастным сочетанием вишневых, зеленых, серых тонов. Осадки формировались в позднем кембрии в зоне открытого шельфа. В скважине Восток-1 в верхней части вскрытого интервала толщи на глубине 2772 м встречены редкие трилобиты *Monosulcatina laeve*, которые позволили сопоставить этот интервал с кетыйским горизонтом аксайского яруса верхнего кембрия. Уверенная корреляция пыжинской толщи с разрезами эвенкийской свиты в скважинах Лемок-1 и Восток-4 затруднена ввиду различных обстоятельств. Во-первых, это связано с отличием литологического состава нижних частей эвенкийского интервала (в западных частях Предьенсейского бассейна повышенная карбонатность, в восточных — отсутствие сколько-нибудь крупных прослоев карбонатов). Во-вторых, с различной сохранностью верхних фрагментов этого интервала в различных скважинах, связанной с предмезозойским размывом. Во внутренних районах Сибирской платформы этот интервал, вероятно, соответствует верхней части эвенкийской свиты. На Енисейском кряже этот интервал условно сопоставляется с верхней частью вельминской свиты. На северо-западе Сибирской платформы пыжинская толща соответствует верхней части кулюмбинской свиты.

Истинная мощность свиты с учетом углов залегания в скв. Восток-1 — 444 м.

ОСОБЫЕ МНЕНИЯ И ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ СТРАТИГРАФИИ И КОРРЕЛЯЦИИ

Следует отметить, что на южных территориях предьенсейской части Западной Сибири ранее (в 50—70-е годы прошлого столетия) пробуренными скважинами были вскрыты доюрские осадочные комплексы различного литофациального облика, которые не имеют палеонтологического обоснования возраста и условно (по схожести пород с минусинскими разрезами девона) были отнесены к девонской системе. К таковым относятся:

— *касская*, красноцветная терригенная (песчаники, конгломераты, алевролиты) и песчанисто-известковая толща, вскрытая в интервале 1625—2200 м в скв. Касская-1;

— *ванжильская*, преимущественно терригенная (красноцветные и серые песчаники, аргиллиты, алевролиты) толща, вскрытая в интервале 1945—3100 м в скв. Ванжильская-1;

— *дунаевская*, представленная эффузивно-осадочными образованиями — базальтовыми порфиритами, их туфами и туффитами (стратотип определен в скв. Няргинская-1 в интервале 2667—2783 м, аналоги вскрыты на ряде других площадей).

Кроме того, в скв. Северо-Лымбельская-1 в интервале 2187—3041 м вскрыта толща пестроцветных терригенных и терригенно-карбонатных пород неопределенного возраста, небольшой фрагмент которых (инт. 2820—2970 м) выделен в *лымбельскую* толщу условно силурийского возраста [Сурков, Жеро, 1981; Краснов и др., 1993; Решения..., 1999].

Отложения, аналогичные *дунаевской* толще, вскрыты на соседних Еланской и Корбыльской, а южнее — на Ярской, Карбинской и Чачанской площадях, а аналогичные *ванжильской* толще на близлежащей Западной площади.

Новые данные бурения (скважины Вездеходная-4, Восток-1, Восток-3, Восток-4, Лемок-1, Аверинская-150) и интерпретация новых сейсмических материалов, полученных в последние 2000—2012 гг., показывают [Филиппов и др., 2014а], что Няргинская, Еланская, Корбыльская, Ванжильская и Западная площади находятся в зоне регионального поднятия верхнепротерозойско-кембрийских осадочных комплексов (Райгинско-Ажарминская гряда). Судя по сейсмической волновой картине, ниже подошвы перекрывающих юрских толщ здесь должны находиться более древние, чем позднепалеозойские комплексы, вероятнее всего, вендские или раннекембрийские. По бортам гряды и далее на восток разрез наращивается более молодыми кембрийскими отложениями, где в подошву юрских комплексов на большей части территории бассейна выходят преимущественно пестроцветные верхнекембрийские терригенные отложения, представленные эвенкийской свитой (серией).

По мнению Ю.Ф. Филиппова и с учетом этих новых данных, отложения *касской* и, вероятно, *ванжильской* толщ (ранее условно принадлежащих девону) следует относить к отложениям эвенкийской серии, имеющим схожий облик и достоверно относящимися к единому сейсмокомплексу [Филиппов и др., 2014a]. Сюда следует, по-видимому, частично отнести и отложения, вскрытые на Северо-Лымбельской площади.

Вулканогенные отложения *дунаевской* толщи должны рассматриваться (как вариант) в качестве аналогов *лисицинской*, вскрытой скв. Вездеходная-4 на соседней площади в интервале 3541—4800 м и имеющей (по Ar-Ag датировкам) раннекембрийский возраст [Филиппов и др., 2014a]. Другим вариантом сопоставления толщи является рассмотрение ее в качестве самостоятельного подразделения, имеющего позднеордовикский возраст, о чем косвенно свидетельствуют некоторые ранние (70-е годы прошлого столетия) определения абсолютного возраста [Сурков, Жеро, 1981]. Следует отметить, что в этом источнике, к сожалению, отсутствуют указания на метод определения возраста, что не позволяет оценить достоверность приведенного возраста. Возможно, на разных площадях мы имеем дело как с одним, так и с другим вариантом, но в любом случае данных, свидетельствующих о девонском возрасте толщи, нет.

Кроме этих выделенных подразделений к среднекембрийским отложениям следует, по-видимому, отнести *малоумутлинскую* толщу, вскрытую в скв. Восток-3, которая не содержит определимых органических остатков.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На юго-востоке Западной Сибири работами последних лет выделена Предьенисейская потенциально нефтегазоносная субпровинция и одноименный осадочный бассейн [Конторович и др., 2006; Филиппов, 2017; и др.]. Мировой опыт показывает, что такие крупные бассейны субплатформенного типа обычно располагают значительными ресурсами углеводородов. К нефтематеринским отложениям в нем отнесены породы пайдугинской свиты, имеющие характерный для доманика литологический состав. Они распространены к западу от границы барьерной рифовой системы широкой полосой субмеридионального направления, достигая на севере района распространения однотипных углеродсодержащих отложений шумнинской свиты в Игаро-Норильской фациальной области. Мощность (неполная) пайдугинской свиты в разрезе скв. Восток-1 составляет около 120 м.

Есть основания предполагать, что в Предьенисейском осадочном бассейне имелись благоприятные геохимические предпосылки для генерации нефти и газа, их аккумуляции и сохранения до настоящего времени. В разрезе кембрия скв. Лемок-1 в ряде интервалов зафиксированы нефтепроявления. Эти факты, а также геохимический анализ нафтидов из разрезов других скважин бассейна, проведенный специалистами ИНГГ СО РАН под руководством А.Э. Конторовича [Конторович и др., 2011], свидетельствует, что в докембрийских и палеозойских отложениях левобережья Енисея происходили процессы миграции и аккумуляции углеводородов. Исследования показали, что источником углеводородов является планктоно- и бактериогенное органическое вещество, захоронявшееся в морском бассейне с резко восстановительной средой в осадке. Наряду с явными свидетельствами генетической связи нафтидов, установленных в разрезе скв. Лемок-1, с морскими высокоуглеродистыми толщами в их химическом составе имеется ряд особенностей, которые указывают на их позднедокембрийский (или) кембрийский возраст, а значит и нефтепроизводящих отложений. По составу углеводородов-биомаркеров они подобны нефтям из отложений рифея Юрубчено-Тохомской зоны нефтегазоаккумуляции.

При общей оценке перспектив распространения коллекторов в кембрийском разрезе Предьенисейского осадочного бассейна, природа которых напрямую связана с седиментационными и палеогеографическими закономерностями, наиболее важная роль отводится области развития барьерной рифовой системы (передовые и тыловые рифовые шлейфы с включениями краевых биогермных построек в разрезах скважины Восток-1, Восток-3, Восток-4) [Филиппов, 2016; и др.]. К потенциальным коллекторам в составе рифовой системы относятся также и горизонты развития карста, субсинхронного формирования рифа. Перспективы обнаружения коллекторов в двух других областях, разделенных рифовой системой, значительно ниже. В зарифовом солеродном суббассейне Предьенисейского бассейна интерес представляет область, непосредственно примыкающая к архипелагу палеоостровов на месте Енисейского кряжа. Здесь в качестве перспективных отложений могут рассматриваться прибрежные рифы, развивающиеся вблизи отдельных островов, а также близкие им по времени образования песчаные прибрежные толщи. В позднеэвенкийское (пыжинское) время после полной нивелировки предшествующих геоморфологических элементов на большом пространстве Предьенисейского седиментационного бассейна сформировались близкие по облику достаточно мелководные глинистые, карбонатно-глинистые, мергельные сульфатно-глинисто-карбонатные, тонкообломочные карбонатные отложения. Они являются региональным флюидоупором для залегающих ниже коллекторов, развитых на месте погребенной рифовой системы и оолитовых баровых отмельных осадков толщи заполнения. Другим региональным

флюидоупором для подстилающих коллекторов могут служить достаточно мощные соленосные толщи нижнего кембрия, приуроченные к восточной части бассейна.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА СМЕЖНОГО РЕГИОНА

Смежным регионом для предъенисейской части Западной Сибири является Турухано-Иркутско-Олекминский фациальный регион Сибирской платформы. В этом регионе установлены все ярусы кембрия, которые имеются в Общей стратиграфической шкале России. Для этого региона установлены региональные подразделения — горизонты и зоны, и слои по трилобитам (см. рис. 2, лист 7). В нижнем кембрии (снизу вверх) выделяются усольский, эльгянский, толбачанский, урицкий, олекминский, чарский и наманский горизонты. В среднем кембрии — кыранский, торкукуйский, саланканский, суорбалахский, оленекский, джахтарский, силигирский, нганасанский, тавгийский. Для верхнего кембрия установлены мадуйский, энцийский, юракийский, кетыйский, мансийский и лопарский горизонты.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дальнейшие стратиграфические исследования на территории предъенисейской части Западной Сибири должны быть сосредоточены на уточнении границ выделенных фациальных областей, обладающих резко изменяющимся литофациальным характером разновозрастных отложений, уточнением возраста и границ выделенных стратиграфических подразделений (свит, толщ), а также корреляции их в сопредельных фациальных областях. В частности, остается невыясненным вопрос северных границ бассейна и, соответственно, наличия, состава и объема кембрийских отложений в восточных районах Западно-Сибирской низменности — в левобережье р. Енисей севернее р. Елогуй.

Все эти задачи будут решаться по мере поступления геолого-геофизических материалов при бурении новых глубоких скважин и сейсмопрофилеировании.

ЛИТЕРАТУРА

Асташкин В.А., Варламов А.И., Губина Н.К., Еханин А.Е., Переладов В.С., Роменко В.И., Сухов С.С., Умперович Н.В., Федоров А.Б., Федянин А.П., Шишкин Б.Б., Хобня Е.И. Геология и перспективы нефтегазоносности рифовых систем кембрия Сибирской платформы. М., Недра, 1987, 191 с.

Бененсон В.А., Самсонов А.В., Дашкевич Н.Н., Сибгатуллин В.Г., Кондрашов В.А. Геологическое строение и прогноз нефтегазоносности юго-востока Западной Сибири // Геология нефти и газа, 1987, № 9, с. 36—41.

Булыникова А.А., Резапов А.Н., Пучкина В.В., Стороженко Н.Н. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Приенисейской части Западно-Сибирской низменности. Новосибирск, СНИИГМС, 1968, 216 с. (Тр. СНИИГМС, вып. 41).

Булыникова А.А., Резапов А.Н., Каштанов В.А. Елогуйская и Туруханская опорные скважины (Красноярский край). Тюмень, 1973, 182 с. (Тр. ЗапСибНИГНИ, вып. 68).

Дашкевич Н.Н., Каштанов В.А. Платформенные отложения палеозоя и подсолевые комплексы докембрия левобережья р. Енисей — новый объект нефтегазопоисковых работ // Докл. АН СССР, 1990, т. 315, № 5, с. 1187—1191.

Драгунов В.И., Смирнов А.Л., Чернышева Н.Е. Нижнепалеозойские отложения в фундаменте восточной части Западно-Сибирской низменности (Елогуйские скважины) // Докл. АН СССР, 1967, т. 172, № 2, с. 420—422.

Елкин Е.А., Конторович А.Э., Сараев С.В., Тищенко В.М., Анастасиева С.А., Бахарев Н.К., Богуш О.И., Вараксина И.В., Изох Н.Г., Клец А.Г., Конторович В.А., Коровников И.В., Лучинина В.А., Сенников Н.В., Таныгин Г.И., Филиппов Ю.Ф. Новые данные по стратиграфии палеозоя крайнего юго-востока Западно-Сибирской плиты (по материалам глубокого бурения на Вездеходной площади, Томская область) // Геология и геофизика, 2000, т. 41 (7), с. 943—951.

Елкин Е.А., Каштанов В.А., Конторович А.Э., Коровников И.В., Кринин В.А., Лучинина В.А., Сараев С.В., Тищенко В.М., Филиппов Ю.Ф., Хоменко А.В. Схема стратиграфии кембрийских отложений приенисейской части Западной Сибири // Геология и геофизика, 2001а, т. 42(7), с. 1015—1027.

Елкин Е.А., Краснов В.И., Бахарев Н.К., Белова Е.В., Дубатолов В.Н., Изох Н.Г., Клец А.Г., Конторович А.Э., Перегоедов Л.Г., Сенников Н.В., Тимохина И.Г., Хромых В.Г. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Палеозой Западной Сибири / Под ред. Е.А. Елкина, В.И. Краснова. Новосибирск, Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2001б, 163 с.

Качевский Л.К., Качевская Г.И., Грабовская Ж.М. Геологическая карта Енисейского кряжа м-ба 1:500000 / Под ред. А.К. Мкртычяна, М.Л. Шермана. Красноярск, Красноярскгеологосъемка, 1998.

Каштанов В.А., Филиппов Ю.Ф. Геологическая интерпретация материалов сейсмопрофилирования МОГТ лево- и правобережья Енисея и перспективы нефтегазоносности докембрийских и палеозойских отложений. Новосибирск, 1994, 28 с. (Препринт ОИГГМ СО РАН; № 3).

Каштанов В.А., Варламов А.И., Данилова В.П., Дашкевич Н.Н., Ефимов А.С., Ильина В.И., Костырева Е.А., Меленевский В.Н., Пак К.Л., Филиппов Ю.Ф., Чунихина Л.Д. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений левобережья Енисея (Тыйская параметрическая скважина). Новосибирск, 1995, 53 с. (Препринт ОИГГМ СО РАН, № 1).

Кириченко Г.И. К стратиграфии отложений палеозоя на р. Подкаменной Тунгуске // Тр. ВСЕГЕИ, М., Госгеолтехиздат, 1950, вып. 1, с. 87—99.

Конторович А.Э., Савицкий В.Е. К палеогеографии Сибирской платформы в раннюю и среднюю кембрийские эпохи. Новосибирск, СНИИГГиМС, 1970, с. 95—108 (Тр. СНИИГГиМС, вып. 106).

Конторович А.Э., Сараев С.В., Казанский А.Ю., Каштанов В.А., Конторович В.А., Пономарчук В.А., Тищенко В.М., Филиппов Ю.Ф. Новый терригенно-вулканогенный разрез кембрия и положение западной границы Сибирской платформы (по материалам параметрического бурения на Вездеходной площади, Томская область) // Геология и геофизика, 1999, т. 40 (7), с. 1022—1031.

Конторович А.Э., Конторович В.А., Филиппов Ю.Ф., Беляев С.Ю., Бурштейн Л.М., Вальчак В.И., Евграфов А.А., Ефимов А.С., Каштанов В.А., Конторович А.А., Петров В.Н., Хоменко А.В. Предьенисейская нефтегазоносная провинция — новый перспективный объект поисков нефти и газа в Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 2006, № 5—6, с. 9—23.

Конторович А.Э., Варламов А.И., Емешев В.Г., Ефимов А.С., Клец А.Г., Комаров А.В., Конторович В.А., Коровников И.В., Сараев С.В., Филиппов Ю.Ф., Вараксина И.В., Глинских В.Н., Лучинина В.А., Новожилова Н.В., Пегель Т.В., Сенников Н.В., Тимохин А.В. Новый тип разреза кембрия в восточной части Западно-Сибирской плиты (по результатам бурения параметрической скважины Восток-1) // Геология и геофизика, 2008а, т. 49 (11), с. 1119—1128.

Конторович А.Э., Варламов А.И., Гражданкин Д.В., Карлова Г.А., Клец А.Г., Конторович В.А., Сараев С.В., Терлеев А.А., Беляев С.Ю., Вараксина И.В., Ефимов А.С., Кочнев Б.Б., Наговицин К.Е., Постников А.А., Филиппов Ю.Ф. Разрез венда восточной части Западно-Сибирской плиты (по результатам бурения параметрической скважины Восток-3) // Геология и геофизика, 2008б, т. 49 (12), с. 1238—1247.

Конторович А.Э., Костырева Е.А., Сараев С.В., Меленевский В.Н., Фомин А.Н. Геохимия органического вещества кембрия Предьенисейской субпровинции Сибири (по результатам бурения скважин Восток-1 и Восток-3) // Геология и геофизика, 2011, т. 52 (6), с. 737—750.

Конторович А.Э., Конторович В.А., Коровников И.В., Сараев С.В., Сенников Н.В., Филиппов Ю.Ф., Варламов А.И., Ефимов А.С., Филиппов Ю.А., Постников А.А., Терлеев А.А., Карлова Г.А., Наговицин К.Е., Токарев Д.А., Батурина Т.П., Губин И.А., Кочнев Б.Б., Новожилова Н.В., Лучинина В.А. Разрез кембрия в восточной части Западно-Сибирской геосинеклизы (по результатам бурения параметрической скважины Восток-4) // Геология и геофизика, 2012, т. 53 (10), с. 1273—1284.

Коровников И.В., Терлеев А.А., Постников А.А., Сараев С.В., Карлова Г.А., Наговицин К.Е., Токарев Д.А., Попов Н.В., Лучинина В.А., Новожилова Н.В. Новые палеонтологические данные по кембрию Предьенисейской части Западно-Сибирского мегабассейна (по результатам бурения параметрической скважины «Восток-4», Красноярский край) // Материалы II Всероссийской конференции с участием иностранных ученых «Фундамент, структуры обрамления Западно-Сибирского мезозойско-кайнозойского осадочного бассейна, их геодинамическая эволюция и проблемы нефтегазоносности». Тюмень, 27—29 апреля, 2010. Новосибирск, Изд-во «Гео», 2010, с. 91—96.

Краснов В.И., Исаев Г.Д., Асташкина В.Ф., Бочкарев В.С., Дубатов В.Н., Кульков Н.П., Макаренко С.Н., Мирецкая Н.М., Нефедов В.А., Перегоедов Л.Г., Савина Н.И., Саев В.И., Сердюк З.Я. Региональная стратиграфическая схема палеозойских образований нефтегазоносных районов Западно-Сибирской равнины // Стратиграфия и палеогеография фанерозоя Сибири. Новосибирск, СНИИГГМС, 1993, с. 47—78.

Кринин В.А. Геологический разрез юго-восточной части Западно-Сибирской плиты // Геология и полезные ископаемые Красноярского края. Красноярск, КНИИГМС, 1998, с. 95—97.

Мельников Н.В. Венд-кембрийский соленосный бассейн Сибирской платформы (стратиграфия, история развития). Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2009, 146 с.

Мельников Н.В., Асташкин В.А., Килина Л.И., Шишкин Б.Б. Палеогеография Сибирской платформы в раннем кембрии // Палеогеография фанерозоя Сибири. Новосибирск, СНИИГГГиМС, 1989, с. 10—17.

Писарчик Я.К., Минаева М.А., Русецкая Г.А. Палеогеография Сибирской платформы в кембрии // Региональная стратиграфия нефтегазоносных провинций Сибири. Л., Недра, 1975, 195 с.

Постановления межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб., ВСЕГЕИ, 2019, вып. 46, 42 с.

Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия, палеозоя и четвертичной системы Средней Сибири. Новосибирск, 1979 год, часть I (верхний протерозой и нижний палеозой) / Под ред. В.И. Краснова, В.Е. Савицкого, Ю.И. Тесакова, В.В. Хоментовского. Новосибирск, ВСЕГЕИ, 1983, 215 с.

Решения межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины / Под ред. В.И. Краснова, В.С. Бочкарева, Ф.Г. Гурари. Новосибирск, ВСЕГЕИ, 1999, 79 с.

Сараев С.В., Хоменко А.В., Батурина Т.П., Карлова Г.А., Кринин В.А. Венд и кембрий юго-востока Западной Сибири: стратиграфия, седиментология, палеогеография // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 2004, № 1, с. 7—18.

Стратиграфический кодекс России. СПб, ВСЕГЕИ, 2006, 95 с.

Сурков В.С., Жеро О.Г. Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. М., Недра, 1981, 143 с.

Сухов С.С., Шабанов Ю.Я., Пегель Т.В., Сараев С.В., Филиппов Ю.Ф., Коровников И.В., Сундуков В.М., Федоров А.Б., Варламов А.И., Ефимов А.С., Конторович В.А., Конторович А.Э. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Кембрий Сибирской платформы / Ред. Ю.Я. Шабанов. В 2-х т. Новосибирск, ИНГГ СО РАН, 2016, т. 1, 497 с.

Филиппов Ю.Ф. Перспективы нефтегазоносности Предъенисейского осадочного бассейна // Геология нефти и газа, 2016, № 6, с. 35—45.

Филиппов Ю.Ф. Предъенисейский осадочный бассейн: сейсмогеологическая модель и геодинамическая эволюция // Геология и геофизика, 2017, т. 58 (3—4), с. 455—471.

Филиппов Ю.Ф., Конторович В.А., Сенников Н.В. Новый взгляд на схему стратиграфии палеозоя юго-востока Западной Сибири // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири, 2014а, № 2С, с. 7—21.

Филиппов Ю.Ф., Сараев С.В., Коровников И.В. Стратиграфия и корреляция кембрийских отложений Предъенисейского осадочного бассейна Западной Сибири // Геология и геофизика, 2014б, т. 55(5—6), с. 891—905.

*Рекомендована
Б.Н. Шурыгиным*

*Поступила в редакцию 4 декабря 2020 г.,
принята в печать 1 февраля 2021 г.*