

Геология, поиски и разведка месторождений нефти и газа

Geology, prospecting and exploration of oil and gas fields

1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (геолого-минералогические науки)

УДК 551.7.02:551.[762+763]:550.72 (571/1)
DOI: 10.31660/0445-0108-2025-1-11-23

Принципиальные противоречия на пути составления региональной стратиграфической схемы берриас-аптских отложений Западно-Сибирской провинции

В. Ф. Гришкевич^{1*}, А. А. Нежданов², Е. В. Олейник³

¹Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

²Западно-Сибирский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, Тюмень, Россия

³Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В. И. Шпильмана, Тюмень, Россия

*grishkevichv@tuuiu.ru

Аннотация. Региональные схемы юрских и меловых отложений Западной Сибири, принятые за последние пятьдесят лет, отражают борьбу их современной клиноформной концепции и устаревшей плоско-параллельной модели. «Живучесть» устаревшей модели в главном стратиграфическом документе седиментационного бассейна объясняется отказом от принципа комплексной интерпретации геофизической и геологической информации в пользу главенства биостратиграфических определений возраста отложений.

Для современной стадии изученности осадочного бассейна анализируется и сравнивается информационное обеспечение клиноформной литологостратиграфической модели и наличного объема биостратиграфических определений.

Выводы: литологостратиграфическая модель обладает большей доказанной достоверностью и точностью, чем разрозненные биостратиграфические определения: с одной стороны сотни тысяч пластопересечений в скважинах и миллионы точек сейсмической интерпретации в межскважинном пространстве, с другой — менее пятисот валидных определений руководящих форм (аммонитов) на весь продуктивный разрез.

Предложения: Отмечается необходимость срочного возобновления работы Регионального межведомственного стратиграфического совещания для подготовки сбалансированного варианта стратиграфических схем верхнеюрских и берриас-аптских отложений. Предлагается технология выработки Региональным совещанием комплексных выверенных коллективных стратиграфических решений.

Ключевые слова: региональные схемы, Западная Сибирь, литостратиграфия, биостратиграфия, верхняя юра, нижний мел

Для цитирования: Гришкевич, В. Ф. Принципиальные противоречия на пути составления региональной стратиграфической схемы берриас-аптских отложений Западно-Сибирской провинции / В. Ф. Гришкевич, А. А. Нежданов, Е. В. Олейник. – DOI 10.31660/0445-0108-2025-1-11-23 // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2025. – № 1. – С.11–23.

Principal contradictions in the way of West Siberian berriasis-aptian deposit's regional stratigraphic schemes developing

Vladimir F. Grishkevich^{1*}, Alexey A. Nezhdanov², Elena V. Oleynik³

¹ *Industrial university of Tyumen, Tyumen, Russia*

² *West Siberian research institution of geology and geophysics, Tyumen, Russia*

³ *V. I. Shpilman research and analytical centre for the rational use of the subsoil, Tyumen, Russia*

^{*} *grishkevichyf@tyuiu.ru*

Abstract. The regional stratigraphic schemes of Jurassic and Cretaceous deposits in Western Siberia, approved over the last fifty years, reflect a conflict between the current clinoform concept and an outdated plane-parallel model. The “survivability” of the outdated model in the main stratigraphic documentation of the sedimentation basin is explained by the rejection of scientific comprehensive interpretation principle in former discussions. In these discussions, the biostratigraphic age evaluations had grand favor primacy in compare with any geophysical and geological information in conflict situation.

Materials and methods. This study analyzes and compares the data from the clinoform lithostratigraphic model with the available biostratigraphic dates for the current stage of sedimentary basin research.

Conclusions. The lithologostratigraphic model has greater proven reliability and accuracy than disparate biostratigraphic dates. On the one hand, there are hundreds of thousands of reservoir intersections in wells and millions of points of seismic interpretation in the inter-well space. On the other hand, there are less than five hundred valid definitions of index fossils (ammonites) for the entire productive sequents.

Suggestion. Notes the need for urgent resumption of the work of the Regional Interagency Stratigraphic Meeting. It should prepare a balanced version of the stratigraphic schemes for the Upper Jurassic and Berriasian-Aptian deposits. We propose a methodology for developing complex, verified collective stratigraphic solutions through the efforts of the Regional Meeting.

Key words: regional schemes, Western Siberia, lithostratigraphy, biostratigraphy, Upper Jurassic, Lower Cretaceous

For citation: Grishkevich, V. F., Nezhdanov, A. A., & Oleynik, E. V. (2025). Principal contradictions in the way of West Siberian berrias-aptian deposit's regional stratigraphic schemes developing. Oil and Gas Studies, (1), pp. 11-23. (In Russian). DOI: 10.31660/0445-0108-2025-1-11-23

Введение

В Советском Союзе и в современной России имелась практика регулярного обновления региональных стратиграфических схем (РСС). Последний цикл работ по подготовке и принятию Западно-Сибирских РСС прошел в 1999–2005 годах. Минуло почти двадцать лет, появились новые, неучтенные данные, требующие своего обобщения в РСС, но имеются и многолетние унаследованные проблемы. Разговор пойдет о причинах их живучести и о возможных путях преодоления в ходе работы очередного Межведомственного регионального стратиграфического совещания (МРСС) по Западной Сибири.

Состояние вопроса

Нормативной основой работы Совещаний является Стратиграфический кодекс России [1, 2]. Кодекс во всех редакциях декларирует свою направленность «на упорядочение функций стратиграфической службы по выполнению задач практической геологии». Но в основном тексте его последней редакции 2019 года [2] отсутствует само понятие формационно-циклического анализа — основного современного аппарата решения прикладных геологических задач поиска, разведки и разработки полезных ископаемых в осадочных бассейнах. Под формационно-циклическим анализом здесь понимается вся цепочка методов литолого-стратиграфической корреляции разрезов от классической работы Н. И. Головкинского до сиквенс-стратиграфии.

Как известно, неокомские (берриас-барремские) осадки покрывают почти всю территорию Западно-Сибирской впадины. В ее окраинных частях осадконакопление происходило в условиях континентальной аккумулятивной равнины, а в центре располагался постепенно сокращавшийся морской бассейн бокового (проградационного) осадконакопления. Доказано, что этот морской бассейн имел классические зоны бассейнов такого типа: седиментационный шельф, седиментационный склон и центральную впадину с маломощными тонкодисперсными осадками (унда-, клино- и фондоформы по Ричу [3]). Западно-Сибирский эпиконтинентальный бассейн был внутриконтинентальным морем с каледон-герцинским складчатым основанием. Он был открыт на север в приполярный океан Борей, а уровень вод этого бассейна существенным образом контролировался эвстатическими колебаниями уровня вод Мирового океана. В геологической летописи неокомских осадков колебания уровня моря наиболее контрастно отражены в циклическом переслаивании грубо- и тонкозернистых осадков (песчаников и глин) на седиментационных шельфе и склоне (ундаформе и клиноформе). Отдельные эвстатические циклы прослеживаются в прибрежной зоне морского палеобассейна в виде субрегиональных объектов (авторы называют их по-разному: литоциклы, клиноциклицы, сиквенсы и т. п.). С другой стороны, такие колебания уровня моря практически не выражены в осадках центральной «голодной» впадины и прибрежной континентальной равнины.

Циклическое переслаивание песчаных и глинистых слоев отложений седиментационных шельфа и склона образуют нефтеемещающие объекты — резервуары осложненной части неокомского нефтегазоносного комплекса, к которым приурочена существенная часть нефтяных и газовых ресурсов Западно-Сибирской провинции. Нефтегазоносные резервуары являются объектами интенсивного изучения и разбуривания, поэтому каждый из них вскрыт десятками тысяч поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, охарактеризован миллионами точек наблюдений (интерпретации) сейсморазведки, их стратиграфическая последовательность и границы распространения на основной части территории бассейна изучены с предельной достоверностью. Таким образом, для значительной по объему и экономически наиболее значимой части неокомских осадков реально существует надежная и точная литолого-стратиграфическая циклическая шкала геологического времени. На макете Региональной стратиграфической схемы нижнемеловых отложений Западной Сибири (берриас-апт), подготовленной в 2004 году Западно-Сибирским РМСС [4], плюсом к стандартным стратиграфическим шкалам, присутствует дополнительная шкала региональных циклических объектов, циклы которой поименованы названиями глинистых пачек (маркеров) — покрышек неокомских резервуаров (рис. 1). Нетрудно убедиться, что литоциклическая шкала плотнее, чем даже аммонитовая шкала — наиболее детальная из всех биостратиграфических шкал.

Рис. 1. Макет региональной стратиграфической схемы нижнемеловых отложений Западной Сибири (берриас-апт), лист 2 [4]

Заметим, что сравнение аммонитовой шкалы со шкалой литологических маркеров абсолютно оправдано, так как циклические литологические последовательности формируются в краевых частях морского палеобассейна там, где была наиболее высока плотность проживания и захоронения аммонитов [5].

От подошвы берриаса до кровли баррема выделен 21 субрегиональный цикл (резервуар) и только десять провинциальных лон (слоев с аммонитами). Наиболее дробно зональное расчленение берриаса: в нем выделяется до четырех резервуаров и пять аммонитовых зон. Представляющие наибольший промысловый интерес отложения валанжинского и готеривского возрастов являются собой семнадцать нефтегазоносных резервуаров, но охарактеризованы только лишь двумя-тремя аммонитовыми зонами каждый.

Закрытый неокомский бассейн Западной Сибири, за исключением обнажений на обрамлении, изучается исключительно скважинами и геофизическими методами. Каждая из скважин, вскрывших осадки нижнего мела и имеющая в этом интервале стандартный комплекс геофизических исследований (ГИС), является точкой идентификации и замера характеристик резервуаров (сиквенсов). Дополнительным средством контроля идентификации индивидуальных литологических тел служит сиквенс-анализ: совместная стратиграфическая интерпретация скважинных и сейсмических данных [6]. Таким образом, описываемые литолого-стратиграфической циклической шкалой объекты охарактеризованы сотнями тысяч взаимосогласованных точек наблюдения.

Плотность наблюдений биофасилий в том числе аммонитов, на несколько порядков ниже. В 1990 году составители «Атласа моллюсков и фораминифер...» [7] располагали коллекцией аммонитов и моллюсков приблизительно из 2,5 тысяч экземпляров по верхней юре и неокому Западной Сибири, примерно две трети из которых — верхнеюрские и треть — неокомские. По самым оптимистичным оценкам за последние тридцать лет количество определений аммонитов могло вырасти раза в два, но большая часть прироста информации рассредоточена по фондам нефтяных компаний. Таким образом, для общерегионального анализа общедоступными остаются только систематизированные и опубликованные палеонтологические определения советских лет.

Для справки, по территории Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) по состоянию на 2005 год ЗапСибНИГНИ (Западно-Сибирский научно-исследовательский институт геологоразведочный нефтяной институт) — крупнейший центр биостратиграфических определений по Западной Сибири — располагал 16 632 определениями возрастов. Из них по аммонитам — 2 791 определение, J — 1064, K — 677, неопределенные по возрасту образцы — 1052. Количество образцов с аммонитами, определенными до рода или вида, составляет всего $N = 393$, средняя точность определения возраста δt равняется 3,97 млн лет, из них J — $N = 286$, $\delta t = 3,04$, K — $N = 107$, $\delta t = 6,56$.

Дополнительную неопределенность вносят ошибки привязки точек отбора образцов биостратиграфических определений. В настоящее время массовый замер естественной радиоактивности полноразмерного керна делает возможной привязку точки отбора с точностью до 0,2–0,5 м. В советское время привязка керна проводилась визуально или по текстовому описанию литологических разностей в колонке керна. Метод этот грешит изначальной неточностью и допускает простор субъективных толкований. Для многих старых определений сохранилось только палеонтологическое заключение, часто без глубины отбора образца внутри интервала керна. В лучшем случае имеется образец с макрофауной, а полный керн интервала отбора утрачен. Это исключает возможность повторной привязки. Ситуация усугубляется при наличии опечаток в глубинах интервала отбора керна и образца. К сожалению, такие ошибки далеко не единичны. Особенно чувствительны к ошибкам привязки битуминозные конденсированные разрезы: там смещение на один метр равносильно изменению возраста на 1 млн лет. Именно поэтому старые определения возрастов практически бесполезны для изучения внутренней структуры битуминозной части разреза на границе юры и мела (баженовской битуминозной формации).

По оценкам С. В. Ершова [6] при общей продолжительности неокома около 20 млн лет [1] общее время накопления барремских резервуаров составляет 4,4 млн лет, тогда как средняя продолжительность берриас-готеривских циклов составляет около 1 млн лет. Таким образом, для неокомских отложений Западной Сибири точность шкалы маркеров в разы превосходит точность определения возраста по единичным экземплярам аммонитов.

Степень глобальной согласованности палеонтологических определений и клиноформной (наумовской [9]) модели неокома можно визуально оценить, воспользовавшись классическим рисунком [8] (рис. 2). На него дополнительно нанесены две синих линии положения кровли мегионской и усть-бальской свит (самотлорской и пимской пачек) по современной клиноформной модели. В верхней части рисунка видно постепенное омоложение осадков шельфовых пластов с востока на запад: от берриаса на востоке (Северо-Васюганская площадь) до готерива на западе во Фроловской впадине (на Фроловской, Эргинской и Заозерной площадях) строго в соответствии с клиноформной моделью. В то же время наблюдается резкое рассогласование палеонтологических возрастов вдоль изохронных границ пимской и самотлорской пачек: макрофауне прислоно-вых ачимовских и подачимовских отложений всюду приписан берриасский возраст. Таким образом, пимский циклит содержит фауну готеривского возраста в своей шельфовой (ундаформной) части и берриасскую фауну в осадках его погруженной (фондаформной) части. Очевидно, это противоречит базовому принципу стратиграфии — закону Смита: досто-

верно одновозрастные литологические слои должны содержать одновозрастную (одинаковую) фауну.

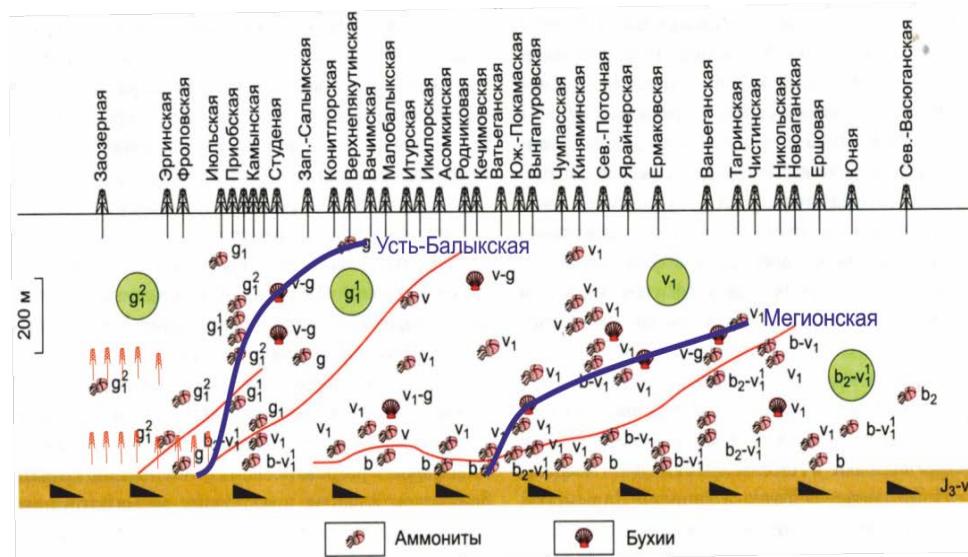


Рис. 2. Датировка возраста клиноформных отложений неокома центральных районов Западной Сибири по аммонитам и бухиям по [8] с дополнениями, красные линии — границы ярусов, синие — границы кровли двух свит

Противоречие это может быть снято только совместной переинтерпретацией литолого-стратиграфических (сиквенс-стратиграфических) и палеонтологических данных. Уже в 1991 году стало очевидно, что такая переинтерпретация потребует ревизии всех палеонтологических определений возраста, что оказалось неприемлемым для статусной части научного сообщества. Активно используемая в производственных организациях Наумовская клиноформная модель неокома просто не получила своего отражения в принятой в 1991 году региональной стратиграфической схеме в полной мере [10]. Проблема согласования био- и литостратиграфических данных стала камнем преткновения и в ходе работы РМСС 1999–2006 годов. Проблема была решена путем неопубликования новой согласованной и утвержденной Межведомственным стратиграфическим комитетом России (МСК) [11] региональной стратиграфической схемы берриас-аптских отложений Западной Сибири.

Границы структурно-фациальных районов рабочей схемы, повсеместно используемой в практической деятельности проектных и научных учреждений, специализирующихся на изучении Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, не согласованы с границами распространения нефтеодержащих пластов неокома. Надо отметить, что неокомская часть разреза на территории по крайней мере центральной части провинции имеет высокую

степень изученности. Модель строения неокома с 2004 года глобально не меняется и в региональной стратиграфической схеме должна быть отражена.

26 мая 2023 года в рамках конференции Тюменского нефтяного научного центра Роснефти «Геологоразведка на нефть и газ 2023: тренды, вызовы, решения» прошел круглый стол по проблемам стратификации меловых отложений Западной Сибири, а 8 ноября 2023 года состоялась конференция Западно-Сибирского научно-исследовательского института геологии и геофизики (ЗапСибНИИГГ) «Состояние и использование ресурсной базы углеводородного сырья Западной Сибири» под девизом «Возрождение региональной стратиграфии — ключ к повышению достоверности геологических моделей». Они продемонстрировали востребованность актуализированной региональной стратиграфической схемы неокома для решения текущих задач планирования и управления разведкой и разработкой месторождений нефти и газа. Раздел «Стратиграфия» обязателен для всех видов проектных и отчетных документов. Основой раздела являются официальные схемы литотипического районирования. Приведение их в соответствие с накопленными знаниями и данными в конечном итоге поможет упорядочить индексацию пластов и, следовательно, государственный баланс ресурсов и запасов углеводородного сырья.

Предложения

Для разрешения сложившейся ситуации необходим скорейший созыв очередного регионального стратиграфического совещания и организация работ по подготовке региональной стратиграфической схемы под эгидой и при их финансировании Федеральным агентством по недропользованию (Роснедра).

На первом этапе необходимо запланировать два мероприятия: во-первых, проведение РМСС по уточнению шкалы субрегиональных литотипических маркеров; во-вторых, создание единой базы данных всех биостратиграфических заключений по региону.

Основными информационными продуктами первого этапа должны стать база данных биостратиграфических заключений и черновик макета РСС с фиксацией реализаций региональных маркеров по районным номенклатурам пластов в скважинах-гипостратотипах (список скважин-гипостратотипов потребуется уточнить, как минимум, по новым районам) и в дополнении к макету — набор авторских каталогов положения региональных маркеров во всех скважинах с биостратиграфическими определениями возрастов для проверки согласованности всех биостратиграфических определений с литологическими разбивками. Множественность версий каталогов разбивок от организаций-участников РСС (в зонах их заинтересованной проработки) необходима для выявления

существующих рассогласований в каркасе региональных маркеров средствами обработки баз данных.

После ликвидации ЗапСибНИГНИ палеонтологические коллекции были переданы в ИНГГ СО РАН, на его базе совместно со СНИИГиМС разумно осуществить формирование базы данных биостратиграфических заключений по Западной Сибири. Естественный координатор РМСС на первом этапе — ЗапСибНИИГГ, единственный региональный геологический институт федерального подчинения. Уточненный макет РСС в качестве предварительного документа может быть рассмотрен МСК и опубликован в статусе рабочей РСС.

На втором этапе осуществляется взаимная привязка региональных аммонитовых зон и шкалы маркеров, в ходе которой выявляются и приводятся к урегулированию рассогласования определения возрастов по макрофауне внутри регионаллитов, границы которых описаны подготовленными на первом этапе авторскими каталогами от предприятий-участников РМСС. При затруднениях в достижении согласования предприятиям-участникам предлагается осуществить целенаправленный поиск биофасилий внутри спорных интервалов разреза среди уже отобранного керна, находящегося в региональных и отраслевых хранилищах, для передачи на дополнительные палеонтологические исследования. После исчерпания возможности пополнения палеонтологических заключений и при сохранении рассогласований спорные определения возрастов биофасилий первоначально рассматриваются коллоквиумами палеонтологов, а затем передаются геологической службе соответствующего недропользователя или уполномоченный НИИ для подготовки литолого-стратиграфической аргументации. На очередном заседании РМСС принимается совместное решение о невалидности определения или о корректировке литолого-стратиграфической модели. После исчерпания принципиальных рассогласований подготавливается окончательный полный вариант РСС.

Обсуждение

Утилитарной целью изучения недр и геологоразведки является изучение (прогноз) геометрии литологических тел, их структуры и свойств, как возможных объектов практического использования. Наиболее весомо значение биостратиграфических определений на начальных этапах изучения погребенного осадочного бассейна для далеко отстоящих скважин. В разрезах удаленных скважин единые региональные тела распознавались на основании сходства литологического строения интервалов и наличия в них одновозрастной фауны или флоры. С другой стороны, в слабодислоцированных толщах в старом промысловом районе при локальном, например кустовом, бурении скважин их успешная проводка абсолютно не нуждается в неторопливом, трудоемком, высокоин-

теллектуальном и дорогом биостратиграфическом сопровождении, а корректируется высокотехнологичными геофизическими методами. Именно из-за экономической целесообразности эксплуатационные скважины приносят много достоверных данных о литологическом строении разреза и не дают никакой биостратиграфической информации. Минимальные объемы керна отбираются только для оценки коллекторских свойств пород. Биостратиграфические исследования если и проводятся, то — сугубо факультативно. К сожалению, те же экономические причины приводят к оптимизации биостратиграфических исследований и поисково-разведочного бурения. Поэтому текущим итогом изучения и освоения Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции являются сприкасающиеся эксплуатационные сетки скважин, обеспечивающие достоверное прослеживание региональных глинистых покрышек (границ циклитов), и неясная стратиграфическая привязка надежно выделенных нефтегазоносных резервуаров. При том что независимые оценки возраста по биостратиграфическим данным по-прежнему остаются единственным средством внешнего контроля правильности региональных литолого-стратиграфических моделей.

Выводы

Предлагаемая процедура согласования палеонтологических определений возраста и литолого-стратиграфической модели имеет своим плюсом оценку интервала существования видов аммонитов по шкале региональных маркеров, что, с одной стороны, очень практически, а с другой — обеспечивает точный контроль циклостратиграфической модели биостратиграфическими данными. Из-за стратиграфической и литологической неопределенности границы юрских и меловых отложений интервал анализа и согласования очень желательно расширить вниз на волжский ярус до начала регионального мегацикла [12]. Но полноценной и удобной в использовании региональной стратиграфической схемы по неокому и верхней юре, даже выполнив предлагаемое согласование, получить невозможно. В Стратиграфическом кодексе России отсутствует понятие формации как объекта одинакового генезиса, непрерывно скользящего по возрасту. В неокоме Западной Сибири такими объектами выступают шельфовые пласты, склоновый (клиноформный) комплекс, ачимовская «пачка» и конденсированные осадки подачимовских слоев. Как готовить новую редакцию Кодекса — отдельный разговор, но уже на первом этапе РМСС стоит обсудить необходимость целенаправленного изменения Кодекса под конкретные нужды современной практической геологии.

Список источников

1. Стратиграфический кодекс России: утвержден Бюро МСК 18 октября 2005 г. / Федеральное агентство по недропользованию, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского», Межведомственный стратиграфический комитет России ; сост. А. И. Жамойда и др. – Санкт-Петербург : ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с. – Текст : непосредственный.
2. Стратиграфический кодекс России : утвержден Бюро МСК 18 октября 2005 г. / Федеральное агентство по недропользованию, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского», Межведомственный стратиграфический комитет России ; сост. А. И. Жамойда и др. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : ВСЕГЕИ, 2019. – 92 с. – Текст : непосредственный.
3. Rich, J. L. Three critical environments of deposition, and criteria for recognition of rocks deposited in each of them / J. L. Rich. – DOI 10.1130/00167606(1951)62[1:TCEODA]2.0.CO;2. – Direct text // Geological Society of America Bulletin. – 1951. – Vol. 62, Issue 1. – P. 1–20.
4. Гришкевич, В. Ф. Макет региональной стратиграфической схемы нижнемеловых отложений Западной Сибири (берриас-апт). – Тюмень, 2004. – Текст электронный // Меловой период, cretaceous. Библиотека. – URL : <http://cretaceous.ru/pub/~/id/3627> (дата обращения: 29.11.2023).
5. Условия существования мезозойских морских бореальных фаун : Сб. статей / Отв. ред. чл.-кор. В. Н. Сакс, В. А. Захаров. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1979. – 152 с. – Текст : непосредственный.
6. Ершов, С. В. Сиквенс-стратиграфия берриас-нижнеантских отложений Западной Сибири / С. В. Ершов. – DOI 10.15372/GiG20180711. – Текст : непосредственный // Геология и геофизика. – 2018. – Т. 59, № 7. – С. 1106–23.
7. Атлас моллюсков и фораминифер морских отложений верхней юры и неокома Западно-Сибирской нефтегазоносной области / Н. П. Вячколова, И. Г. Климова, А. С. Турбина [и др.]. – Текст: непосредственный. – Москва : Недра, 1990. – 286 с. – Текст: непосредственный.
8. Нежданов, А. А. Сейсмогеологический анализ строения нефтегазоносных отложений Западной Сибири для целей прогноза и картирования неантклинальных ловушек и залежей УВ : специальность 25.00.12 «Геология, поиски и разведка горючих ископаемых» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук / Нежданов Алексей Алексеевич. – Тюмень, 2004. – 44 с. – Место защиты : Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Текст : непосредственный.
9. Наумов, А. Л. Об особенностях формирования разреза неокомских отложений Среднего Приобья / А. Л. Наумов, Т. М. Онищук, М. М. Биншток. – Текст : непосредственный // Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений. – 1977. – Вып. 64. – С. 39–49.
10. Региональные стратиграфические схемы мезозойских отложений Западно-Сибирской равнины. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1991. – 62 с. – Текст : непосредственный.
11. Постановление по стратиграфическим схемам меловых отложений Западной Сибири от 8 апреля 2005 года. – Текст : непосредственный // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. – Вып. 36. – Санкт-Петербург : ВСЕГЕИ. – 2006. – С. 5–7.

12. Карогодин, Ю. Н. Неокомский продуктивный комплекс Западной Сибири и актуальные задачи его изучения / Ю. Н. Карогодин, А. А. Нежданов. – Текст : непосредственный // Геология нефти и газа. – 1988. – № 10. – С. 9–14

References

1. Stratigraficheskii kodeks Rossii. (2006). Sankt-Peterburg, VSEGEI Publ., 96 p. (In Russian).
2. Stratigraficheskii kodeks Rossii. (2019). Sankt-Peterburg, VSEGEI Publ., 92 p. (In Russian).
3. Rich, J. L. (1951). Three critical environments of deposition, and criteria for recognition of rocks deposited in each of them. Geological Society of America Bulletin, 62(1), pp. 1-20. (In English). DOI: 10.1130/0016-7606(1951)62[1:TCEODA]2.0.CO;2
4. Grishkevich, V. F. (2004). Maket regional'noi stratigraficheskoi skhemy nizhnemelovykh otlozhenii Zapadnoi Sibiri (berrias-apt). (In Russian). Available at: <http://cretaceous.ru/pub/~id/3627>
5. Saks, V. N., & Zakharov, V. A. (Eds). (1979). Usloviya sushchestvovaniya mezozoiskikh morskikh boreal'nykh faun. Novosibirsk, Nauka Publ., 152 p. (In Russian).
6. Ershov, S. V. (2018). Sequence stratigraphy of the berriassian-lower aptian deposits of West Siberia. Russian Geology and Geophysics, 59(7), pp. 891-904, (In Russian).
7. Vjachkileva, N. P., Klimova, I. G., Turbina, A. S, Braduchan, Ju. V., Zaharov, V. A., ... & Olejnikov, A. N. Atlas mollyuskov i foraminifer morskikh otlozheniy verkhney yury i neokoma Zapadno-Sibirskoy neftegazonosnoy oblasti. (1990). Moscow, Nedra Publ., 286 p. (In Russian).
8. Nezhdanov, A. A. (2004). Seysmogeologicheskiy analiz stroeniya neftegazonosnykh otlozhenii Zapadnoi Sibiri dlya tseley prognoza i kartirovaniya neantiklinal'nykh lovushek i zalezhey UV. Avtoref. diss. ... dokt. geol.-mineral. nauk, 44 p. Tyumen. (In Russian).
9. Naumov, A. L., Onishchuk, T. M. & Binshtok, M. M. (1977). Ob oso-bennostyakh formirovaniya razreza neokomskikh otlozhenii Srednego Priob'ya. Geologiya i razvedka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy Zapadnoi Sibiri, (64), pp. 39-49. (In Russian).
10. Regional'nye stratigraficheskie skhemy mezozoiskikh otlozhenii Zapadno-Sibirskoi ravniny. (1991). Tyumen', ZaPSiBNIGNI Publ., 62 p. (In Russian).
11. Postanovlenie po stratigraficheskim skhemam melovykh otlozhenii Zapadnoi Sibiri. (2006). Postanovleniya Mezhvedomstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postoyannykh komissii. Sankt-Peterburg, VSEGEI Publ., (36), pp. 5-7. (In Russian).
12. Karogodin, Yu. N., & Nezhdanov, A. A. (1988). Neokomskii produktivnyi kompleks Zapadnoi Sibiri i aktual'nye zadachi ego izucheniya. Geologiya nefti i gaza, (10), pp. 9-14. (In Russian).

Информация об авторах / Information about the authors

Гришкевич Владимир Филиппович, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии месторождений нефти и газа, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, grishkevichvf@tyuiu.ru

Нежданов Алексей Алексеевич, доктор геолого-минералогических наук, советник по геологии, Западно-Сибирский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, г. Тюмень

Олейник Елена Владимировна, кандидат геолого-минералогических наук, заведующая лабораторией, Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В. И. Штильмана, г. Тюмень, ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-8762-6291>

Vladimir F. Grishkevich, Doctor of Geology and Mineralogy, Professor at the Department of Geology of Oil and Gas Fields, Industrial University of Tyumen, grishkevichvf@tyuiu.ru

Alexey A. Nezhdanov, Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, geological adviser, West Siberian Research Institution of Geology and Geophysics, Tyumen

Elena V. Oleynik, Candidate of Geology and Mineralogy, Laboratory Chief, V.I. Shpilman Research and Analytical Center for the Rational Use of the Subsoil, Tyumen, ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-8762-6291>

Статья поступила в редакцию 03.06.2024; одобрена после рецензирования 10.07.2024; принятая к публикации 20.12.2024.

The article was submitted 03.06.2024; approved after reviewing 10.07.2024; accepted for publication 20.12.2024.