



Арктический вектор геологических исследований Arctic vector of geological research

УДК 551.733.33:552.54(470.111)

DOI: 10.19110/geov.2022.12.1

Литологическая характеристика предгребенского несогласия в разрезе ручья Сизимцелебейшор поднятия Чернова

И. И. Даньщикова, И. Л. Ульныров, Т. В. Майдль

Институт геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар
iidanshikova@geo.komisc.ru, ulnyrov_iv@mail.ru, maydl@geo.komisc.ru

Представлено литологическое описание естественных выходов пород верхней подсистемы силура в разрезе ручья Сизимцелебейшор поднятия Чернова. На основании результатов исследований охарактеризован перерыв осадконакопления предгребенского времени. Связанные с несогласием брекчии и прослой красно-зеленых элювиальных глин рассматриваются как возможные проявления силурийского палеокарста. Данный фактор должен учитываться при локальном прогнозе зон с улучшенными коллекторскими свойствами для карбонатных пород. Проведенные исследования позволили существенно пополнить седиментологическую и хроностратиграфическую характеристики данного района работ, что в дальнейшем может способствовать решению проблем региональной корреляции, палеофациальных реконструкций и оптимизации геолого-разведочных работ.

Ключевые слова: верхняя подсистема силура, гердьюский надгоризонт, гребенской надгоризонт, литологическое описание, несогласия, брахиоподы, конодонты, поднятие Чернова.

Lithological characteristics of the pre-Greben' regional unconformity of the Sizimcelebeyshor Creek of the Chernov Uplift

I. I. Danshchikova, I. L. Ulnyrov, T. V. Maydl

Institute of geology FRC Komi SC UB RAS, Syktyvkar

A lithological description of natural outcrops of Upper Silurian rocks in the section of the Sizimcelebeyshor creek of the Chernov uplift has been presented. Based on the results of the studies, the sedimentation gap at the end of Gerd'yu superhorizon is characterized. We consider breccias and interlayers of red-green plastic eluvial clays associated with the unconformity as occurrences of the Silurian paleocarst. This factor should be taken into account in the local forecast of zones with improved reservoir properties for carbonate rocks. The conducted studies allow significantly replenishing the sedimentological and chronostratigraphic characteristics of this area of work, which in the future can contribute to solving problems of regional correlation, paleofacial reconstructions and optimization of geological exploration.

Keywords: Upper Silurian, Gerd'yu and Greben' superhorizons, lithology description, regional unconformity, brachiopods, conodonts, Chernov Uplift.

Введение

Исследование карбонатных отложений в природных обнажениях является важным при реконструкции условий их образования, выявления в них перерывов и поверхностей несогласий, являющихся границами разноранговых секвенций [9]. В разрезах несогласия могут быть проявлены одной-двумя (или более) эрозионными поверхностями, а в карбонатных разрезах могут сопровождаться развитием карста [7, 8].

Однако обнаружение и выделение такого рода поверхностей на закрытых территориях не всегда возможно из-за фрагментарности опробования толщи керном. Применение геологических принципов, основанных на полевых наблюдениях, может помочь

избежать неверной интерпретации скважинных или сейсмических данных. В связи с этим обоснование генезиса предгребенского несогласия на разрезе ручья Сизимцелебейшор поднятия Чернова является актуальным на сегодняшний момент и может служить региональным репером при корреляционных построениях.

Материалы и методы исследования

Исследуемые породы верхней подсистемы силура локализованы на севере Воркутского поперечного поднятия в центральной части поднятия Чернова, где они выходят на поверхность в бассейне ручья Сизимцелебейшор (рис. 1). Послойное описание естествен-

Для цитирования: Даньщикова И. И., Ульныров И. Л., Майдль Т. В. Литологическая характеристика предгребенского несогласия в разрезе ручья Сизим-Целебейшор поднятия Чернова // Вестник геонаук. 2022. 12(336). С. 3–10. DOI: 10.19110/geov.2022.12.1

For citation: Danshchikova I. I., Ulnyrov I. L., Maydl T. V. Lithological characteristics of the pre-Greben' regional unconformity of the Sizim-Celebeyshor creek of the Chernov Uplift. Vestnik of Geosciences, 2022, 12(336), pp. 3–10, doi: 10.19110/geov.2022.12.1

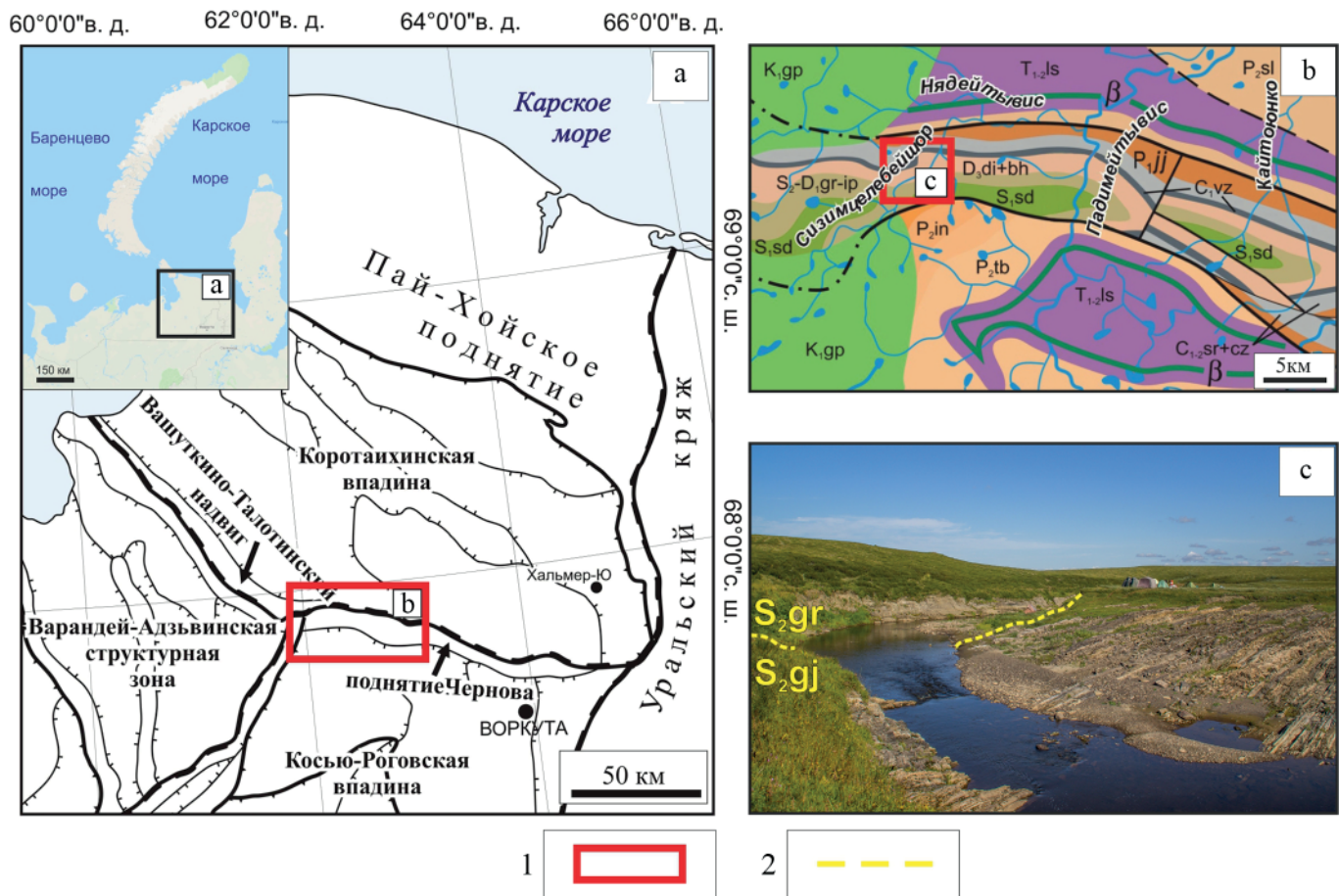


Рис. 1. Тектоническое районирование исследуемой территории: а — схема тектонического районирования (по [2] с изм.); б — геологическая карта (по [5] с изм.); в — естественные выходы пород на ручье Сизимцелебейшор. Условные обозначения: 1 — расположение исследуемого разреза; 2 — стратиграфические границы: S_{2gj} — гердьюский надгоризонт, S_{2gr} — гребенской надгоризонт

Fig. 1. Tectonic zoning of the studied territory: а — tectonic zoning scheme (according to [2] with changes); б — geological map (according to [2] with changes); в — natural rock on the Sizimcelebeyschor Creek. Symbols: 1 — location of the section under study; 2 — stratigraphic boundaries: S_{2gj} — Gerd'y superhorizon, S_{2gr} — Greben superhorizon

ных выходов было проведено И. И. Даньшиковой, И. Л. Ульныровым, И. С. Котиком, М. С. Нечаевым в 2021 году. Собранная коллекция содержит порядка 600 образцов осадочных пород, в том числе с ископаемой фауной. Литологические исследования производились И. И. Даньшиковой, И. Л. Ульныровым, Т. В. Майдль. Определения конодонтов (50 экз.) выполнены Л. В. Соколовой, брахиопод (11 экз.) — Т. М. Безносовой. Рентгенодифракционный анализ валового образца глинистой фракции выполнялся Ю. С. Симаковой на рентгеновском дифрактометре Shimadzu XRD-6000. Все исследования проводились в ЦКП «Геонаука». Кроме того, учитывались ранее опубликованные данные по литологии и фауне С. А. Князева [6], Г. А. Чернова [12], А. И. Антошкиной [1], Т. М. Безносовой [4].

За стратиграфическую основу верхней подсистемы силура России принимается утвержденная унифицированная схема расчленения по Международной стратиграфической шкале [11].

История изучения района работ

Изучение карбонатных пород верхней подсистемы силура в разрезе ручья Сизимцелебейшор гряды Чернова началось в 1961 году Г. А. Черновым [12].

Исследования данного разреза были продолжены С. А. Князевым [6] и А. И. Антошкиной [1]. В результате были охарактеризованы лудловские и пржидольские отложения. Необходимо отметить, что стратификация толщ верхней подсистемы силура неоднократно пересматривалась. Г. А. Чернов [12] выделял в разрезе ручья Сизимцелебейшор в объеме надлудловского яруса следующие толщи: 140-метровую «темно-серых тонкослоистых глинистых и битуминозных известняков, переслаивающихся с тонкими слоями синевато-серых глинистых сланцев и желтой охристой глины» с брахиоподами *Camarotoechia* sp., *Lissatrypa* sp., *Spirifer pseudogibbosus* Nikif., *Spirifer* sp., *Protathyris* sp., *Whithfieldela didyma* var *lata*, «255-метровую однообразную толщу темно-серых тонкослоистых известняков, которые в нижней части разреза содержат богатую фауну брахиопод» *Lissatrypa latisinuata* Khod, *Lissatrypa* sp., *Protathyris* sp., *Whithfieldela didyma* var *lata* и 45-метровую толщу «известняков серых тонкослоистых, глинистых сланцев и глинистых известняков с прослоями строматолитов». В разрезе Падимейтывис и Сизимцелебейшор С. А. Князев [6] относил к нижнему лудлову 183-метровую толщу «серых и темно-серых плитчатых и тонкоплитчатых известняков и доломитизированных известняков» с широким развитием



брахиопод *Protathyris didyma* (Dalm.), реже *Shellwienella* sp. и *Spirifer* sp. Залегающую выше 360-метровую толщу пород, представленную «серыми, голубовато-серыми тонкоплитчатыми, реже массивными скрыто- и тонкокристаллическими известняками хемогенного и органогенно-обломочного происхождения» с брахиоподами *Spirifer (Howellela) laeviplicatus* Kozl., *S. (Delthyris) cf. elevatus* Dalm., *S. pseudogibbosus* Nikif. (in litt.), *Lissatrypa scheii* Holt., *Camarotoechia hebe* Barr он сопоставил с гребенскими отложениями о. Вайгач. А. А. Антошкина [1] совместно с Т. М. Безновой [4] выделила лудловский отдел по появлению брахиопод *Didymothyris didyma* (Dalm.), установленных «в кровле прослоя аргиллитов, перекрывающихся глинистыми комковатыми известняками с брахиоподами *Atrypoida scheii* (Holt.), *Collarothyris canaliculata* (Wen.) и *Howellela pseudogibbosa* Nikif. белушьянского горизонта» пржидольского отдела. Мощность пржидольской толщи около 300 м.

Послойное описание

В данной работе описание изучаемого интервала, к которому относится предгребенское несогласие, начинается снизу вверх в 69 метрах от основания толщи в центральной части крутого поворота ручья Сизим-

целебейшор и приходится на слои с 94 по 119 (рис. 2). Некоторые слои охарактеризованы совместно. Скальные выходы обнажены на левом и правом берегах. Комплекс конодонтов определен в слоях, находящихся ниже и выше изучаемого интервала. В нижележащих слоях (слои по 2–34) конодонты представлены видами *Ozarkodina* sp., *Panderodus* spp., в вышележащих (слои по 191–196) — видами *Ozarkodina confluens* (Branson et Mehl), *Oulodus* spp., *Panderodus* spp., *Ctenognathodus* spp., *Adctenognathodus* sp., *Zieglerodina remscheidensis* (Ziegler), *Wurmiella excavata* (Branson et Mehl).

Слои 94–98. Известняки серые, тонкозернистые, сгустковые, с мелкими остракодами, с прослоями до 0.1–0.2 м доломита мелкокристаллического, замутненного пылеватой примесью глинистого состава с небольшим количеством детрита. Выше их сменяют сильно рассланцованные карбонатно-алевро-глинистые породы. Венчают слои известняки сгустково-пелоидные с пустотами, заполненными вторичным призматическим крупно-, яснокристаллическим кальцитом. Общая мощность 2.0 м.

Слой 99. Известняки серые, среднеплитчатые, глинистые, доломитистые, тонко-, мелкокристаллические, с несортированными раковинами остракод, гастропод и брахиопод размером от 1 мм до 5 см. Отмечаются кальцитовые прожилки, местами с пустотами расши-

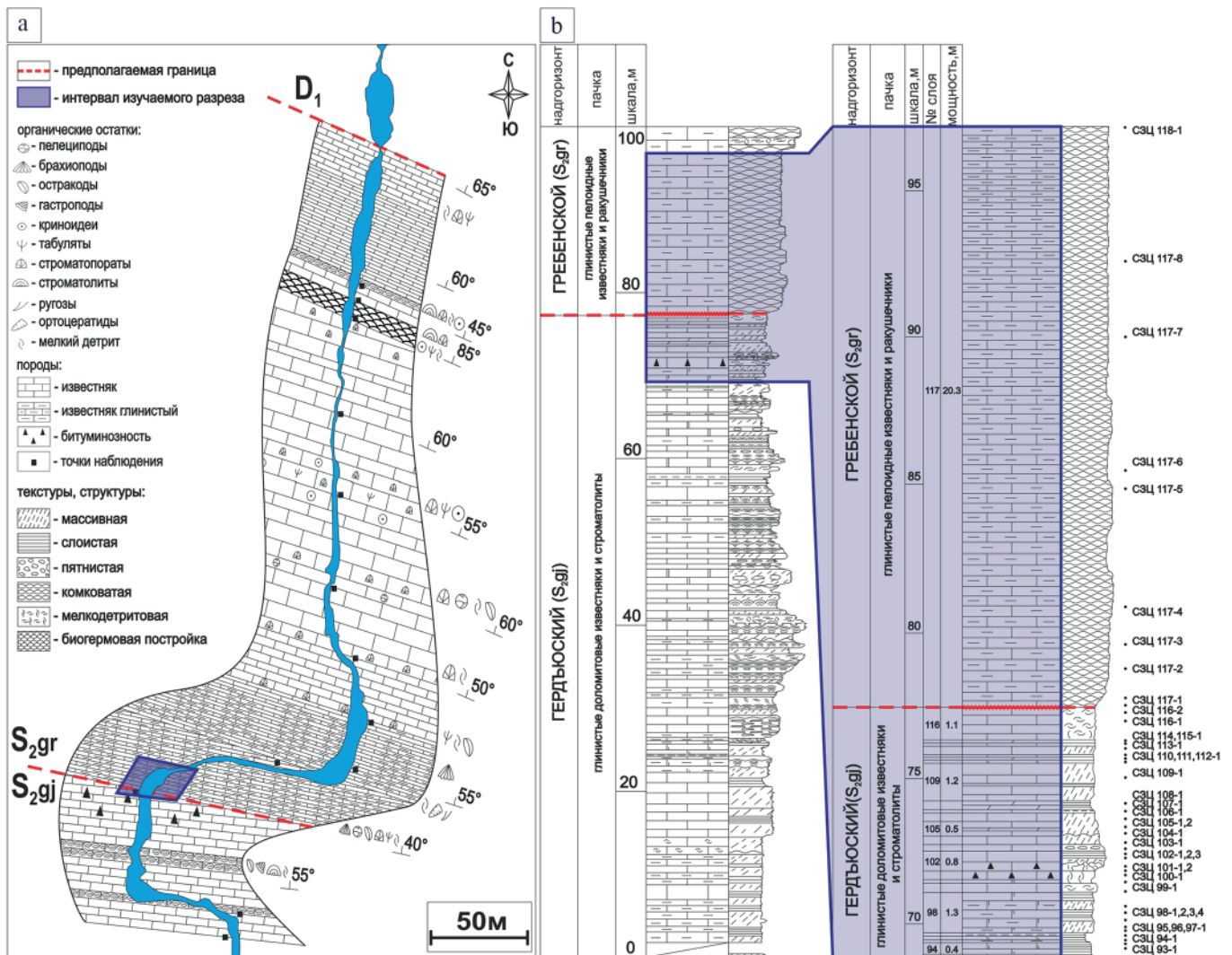


Рис. 2. Карта-схема выходов силурийских пород на ручье Сизимцелебейшор (а) и их литологическая колонка (б)

Fig. 2. The map of Silurian rocks on the Sizmicelebeyschor creek (a) and their lithological column (b)

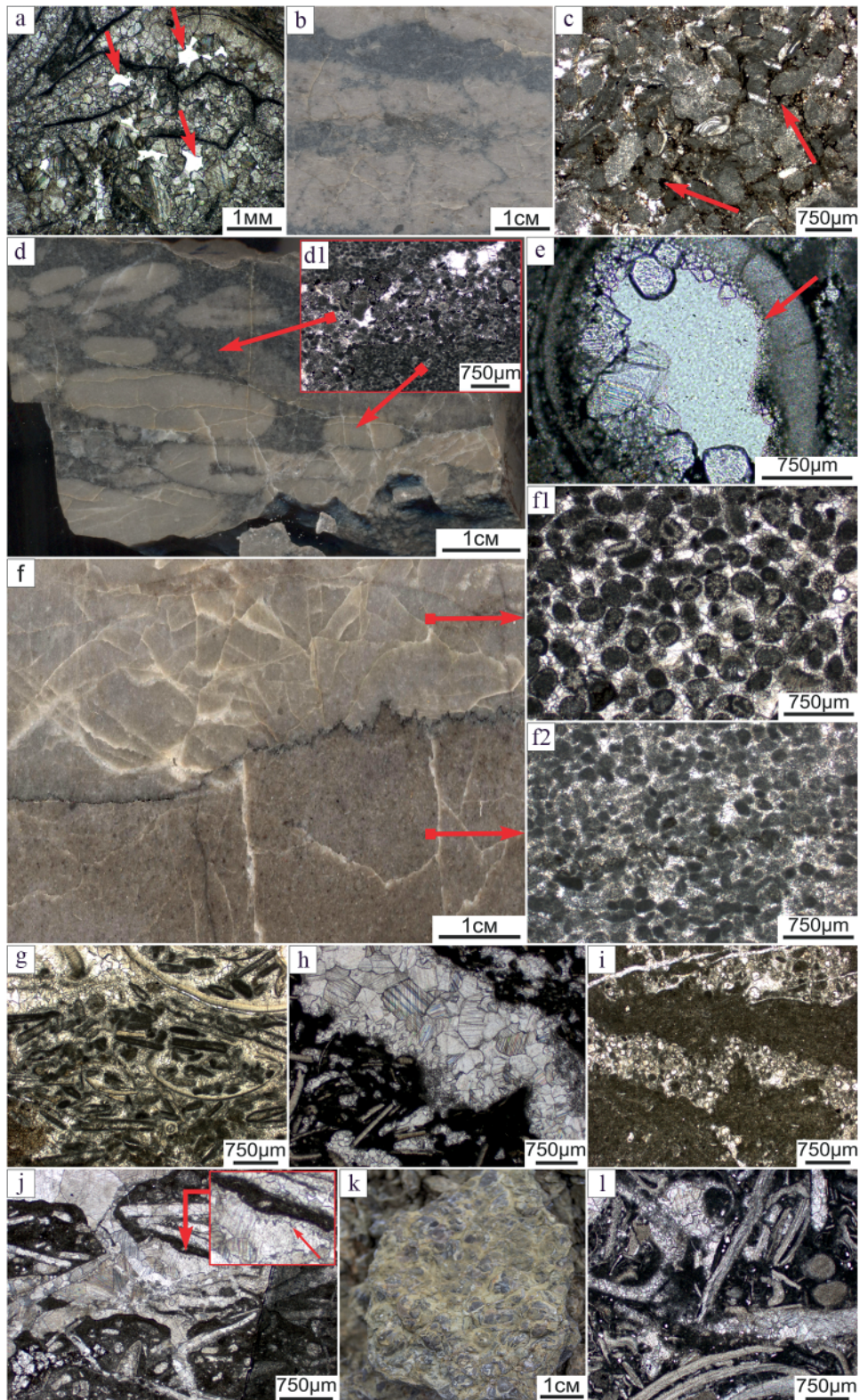


Рис. 3. Основные литологические типы пород в силурийских отложениях: а — известняк полибиокастовый, пористо-кавернозный, стрелками показаны пустоты выщелачивания, обр. СЗЦ 101-2; б — известняк пятнисто-полосчатый, обр. СЗЦ 102-3; в — темные прослои в пелоидном известняке, насыщенные органикой (био пленки) вдоль пелоидов, обр. СЗЦ 102-3; д (порода), d1 (шлиф) — известняковый конгломерат с пелоидными гальками бежево-серого цвета, удлиненно-вытянутой овальной формы; стрелками показаны состав породы и конгломерата, обр. СЗЦ 103-1; е — корочка тоннокристаллического ромбического кальцита по биокастам (указан стрелкой), обр. СЗЦ 103-1; ф — известняк серый пелоидно-ооидный (f2) с прослоем известняка доломитового светло-серого пелоидного (f1); стрелками показаны типы пород, обр. СЗЦ 104-1; г — известняк доломитовый, пелоидно-остракодовый, обр. СЗЦ 109-1; h — известняк биокастовый с фенестрами, обр. СЗЦ 112-1; i — известняк пелоидный с волнисто-узурчатой слоистостью, деформированной неравномерным уплотнением и перекристаллизацией, обр. СЗЦ 114-1; j — известняк глинистый, биокастовый, брекчированный, с неровными фестончатыми (или постепенно-ажурными) очертаниями кальцитового цемента в палеопустоте, которая указана стрелкой, обр. СЗЦ 116-1; k — ракушечник зеленовато-серый, слой 117; l — известняк биотурбированный, биокастовый, микриво-тонкозернистый, обр. СЗЦ 117-3



Fig. 3. The main lithological types of rocks in Silurian deposits: a — porous-cavernous polybioclastic limestone, the arrows show voids of leaching, sample C3Ц 101-2; b — spotted-striped limestone, sample C3Ц 102-3; c — dark interlayers in peloid limestone saturated with organic matter (biofilms) along the peloids, sample C3Ц 102-3; d (rock), d1 (slot) — peloid limestone with beige-gray conglomerates of elongated oval shape, the arrows show the composition of the rock and conglomerate, sample C3Ц 103-1; e — crust of fine-crystalline rhombic calcite by bioclasts, indicated by an arrow, sample C3Ц 103-1; f — gray peloid-oid limestone (f2) with a layer of dolomite limestone light gray peloid (f1), arrows show rock types, sample C3Ц 104-1; g — peloid-ostracod dolomite limestone, sample C3Ц 109-1; h — bioclastic limestone with fenestras, sample C3Ц 112-1; i — peloid limestone with wavy-patterned layering deformed by uneven compaction and recrystallization, sample C3Ц 114-1; j — bioclastic, breccated clay limestone with uneven scalloped (or gradually openwork) outlines of calcite cement in paleopustes, which is indicated by an arrow, sample C3Ц 116-1; k — greenish-gray shell rock, layer 117; l — bioclastic, micrite-fine-grained bioturbated limestone, sample C3Ц 117-3

рения. Поверхность кровли слоя бугристо-волнистая. Мощность 0.3 м.

Слой 100. Доломиты светло-серые, массивные, известковые, мелкокристаллические, с остатками раковин гастропод до 3 см. В кровле и подошве прослойки аргиллита до 3 мм с зеркалами скольжения. Мощность 0.1 м.

Слой 101. Известняки серые, светло-серые, плитчатые, полибиокластовые, с участками или пятнами, пелоидно-сгустковые. Органогенный материал представлен несортированными обломками раковин остракод, брахиопод и гастропод. В основной массе и по биокластам отмечаются мелкие поры выщелачивания (рис. 3, а) и тонкие кальцитовые трещины. В кровле порода пятнами окрашена в красно-бурый тон. Возможно, окраска связана с окислением битума либо оксидов железа. Мощность 0.3 м.

Слой 102. Известняки светло- и темно-серые, отчетливо пятнисто-полосчатые и массивные, тонкозернистые, глинистые, доломитовые и пелоидные (рис. 3, b). При микроскопическом изучении наблюдаются темные прослои, насыщенные органикой (био-пленки), перекрывающие прослои с пелоидами (рис. 3, c). Остатки фауны присутствуют в небольшом количестве и представлены скоплениями детрита остракод и брахиопод. Отмечаются мелкие каверны, образованные при растворении раковин (средний размер 2 см). В глинистых слоях отмечаются зеркала скольжения, в карбонатных — стилолитовые швы столбчато-зубчатой формы. Мощность 0.8 м.

Слой 103. Известняковые конгломераты серые, крупнопелоидные, с пелоидными гальками бежево-серого цвета удлиненно-вытянутой овальной формы, длина которых от 1 до 7–8 см, толщина от 3 до 5 мм (рис. 3, d). Основная масса породы слоя представлена крупными, разнообразными комочками (пелоидами, ооидами, онкоидами, обломками раковин и пород) и сгустками с прослойками между ними органического вещества (битума?) темного цвета. Более поздний цемент выполняет межформенные пустоты и пустоты выщелачивания и представлен белым крупнокристаллическим кальцитом (рис. 3, d1). Нередко карбонатные зерна, комочки пелоидов, биокластов и стенки крупных пустот оторочены корочкой тонкокристаллического ромбического цемента, характерного для вадозной или пресноводной фреатической зон (рис. 3, e) [14; 15]. Гальки представлены известняками мелко пелоидными с пелитоморфным цементом (рис. 3, d1). Нижняя граница пласта имеет форму вреза. Мощность 0.2 м.

Слои 104–105. Известняки серые, пелоидно-ооидные, с линзами и прослоями известняка доломитово-

го, светло-серого, пелоидного. Контакты между прослоями подчеркнуты стилолитовым швом и цементами разной генерации (рис. 3, f). В пелоидных (размеры не превышают 0.1 мм) известняках межзерновый (межпелоидный) цемент представлен наиболее ранней генерацией менискового типа (рис. 3, f2) [по 10, 15]. В ооидных (размеры 0.2–0.3 мм) известняках отмечается более поздняя генерация, представленная яснокристаллическим кальцитом базального типа (рис. 3, f1). Общая мощность 0.8 м.

Слой 106. Участок плохо обнажен и частично представлен в высыпках. Известняки серые, массивные, плитчатые, тонкозернистые, с прослоями зеленого мергеля. Мелкие биокласты распределены равномерно по поверхности напластования. Слой перекрыт глиной охристого цвета. Мощность 0.3 м.

Слой 107. Доломиты вторичные, коричневатые, плитчатые по известнякам литокластовым, с обильными крупными обломками раковин пелеципод, остракод, трилобитов. Детрит отсортирован, сильно перекристаллизован, корродирован и покрыт черными пленками со следами микробиальной коррозии. Мощность 0.1 м.

Слой 108. Известняки серые, тонкозернистые, с мелкими обломками раковин. В слое отмечаются тонкие (до 2 мм) горизонтально-волнистые глинистые прослои. Присутствует небольшая примесь плохо окатанных зерен кварца (до 5 %). Мощность 0.3 м.

Слой 109. Слой плохо обнажен, низкие выходы. Известняки темно-серые, мелкоплитчатые, доломитовые, пелоидно-остракодовые (рис. 3, g). Детрит сцементирован кальцитом разных генераций: призматическим яснозернистым и монокристаллическим вторичным. Наблюдаются следы активной микробиальной переработки раковинных наносов (колонии микробов, черные корочки на створках). Видимая общая мощность 1.2 м.

Слои 110–113. Известняки серые, плитчатые, глинистые, микрозернистые с биокластами. Из фаунистических остатков выделяются обломки и фрагменты пелеципод, остракод. Детрит плохо сортирован, не ориентирован, корродирован. В основной микрозернистой сгустковой массе отмечается обилие фенестр (рис. 3, h) — полостей скопления газа. Внутренние стенки фенестровых полостей инкрустированы корочкой мелкокристаллического кальцита — цемента, относимого к пресноводной фреатической или вадозной зоне [по 15]. Более поздний цемент представлен крупнозернистым кальцитом. Кровля слоя пологобугристая. Общая мощность 0.58 м.

Слои 114–115. Слои плохо обнажены и представлены в высыпках. Известняки темно-серые, микрозер-

нистые, пелоидные, с волнисто-узурчатой, деформированной неравномерным уплотнением и перекристаллизацией слоистостью (рис. 3, i). В более глинистых прослоях структура породы тонко- и микрочернистая. На этом фоне выделяются линзы и прослои мощностью до 0.2 см, в которых наблюдаются пелоиды, обломки вмещающей породы, обломки кварца и кальцита, проблематичные сфероиды. Общая мощность 0.25 м.

Слой 116а. Слой задернован, была произведена расчистка. Известняки темно-серые, сильно измененные, перекристаллизованные, с неопределимым раковинным детритом несортированных по размеру обломков от 0.5 до 1 см в микро- и тонкозернистом цементе со сгустками и пелоидными комочками (рис. 3, j). В палеопустотах причудливой формы, связанных сетью прямолинейных трещин, наблюдается кальцитовый цемент разных генераций. Края этих полостей неровные и имеют фестончатые (или постепенные ажурные) очертания. Пустотное пространство несколько раз заполнялось внутренним осадком и позднее было залечено полисинтетическими двойниками кальцита. Мощность слоя 1.0 м.

Слой 116б. Слой 116а перекрыт маломощным слоем пестроцветной (буро-красной, светло-зеленой) плохо уплотненной глины с многочисленными обломками буро-зеленого алевритистого мергеля (рис. 4). Мощность слоя 4 см. По результатам рентгенодифракционного анализа глинистая компонента представлена в основном иллитом, каолинитом, в меньшей степени смешаннослойными образованиями (иллит/смектит). По значению гидролизатного модуля ($ГМ < 0.63-0.76$) глинистые мергели относятся к гидролизатам, которые, в свою очередь, попадают в класс гипогидро-

лизатов [по 13]. Контакт с нижележащими известняками: выровненная поверхность с неглубокими эрозийными карманами. Подтверждением влияния процессов гипергенеза (гидролиза) является также присутствие в составе глинистой фракции таких минеральных индикаторов, как натриевый ярозит, иллит, каолинит. Мощность 0.04 м.

Слой 117. Слой местами сильно задернован, скальные выходы у уреза воды. Известняки зеленовато-серые, глинисто-алевритистые, мелкокомковатые биокластовые до ракушечников, биотурбированные, доломитовые, микритово-тонкозернистые с обилием разнообразных фаунистических остатков и их детрита (рис. 3, k, l). Встречены крупные раковины брахиопод *Atrypoides scheii* и *Howellella pseudogibbosa*, остракод, гастропод, иглокожих. При макроскопическом изучении отмечаются прослои либо пятна глинистого доломита и оконтуривающие их стилолитовые швы, выполненные глинисто-битуминозным веществом. Порода содержит небольшое количество угловатых зерен кварцевого алеврита (10 %). Весь слой пронизан кальцитовыми тектоническими трещинами с небольшими расширениями в виде пустот выщелачивания толщиной от первых мм до 1 см. Мощность слоя 20.3 м.

Слой 118. Слой плохо обнажен и образует выходы у подножия берегового склона. Известняки серые, пятнисто-комковатые, мелкодетритовые, микритовые, с волнистой отдельностью в подошве. Детрит представлен обломками раковин иглокожих, остракод, брахиопод. Развита субвертикальные микротрещины, залеченные эпигенетическим яснокристаллическим кальцитом и сутурно-стилолитовые швы с глинисто-битуминозными примазками. Мощность слоя 0.6 м.

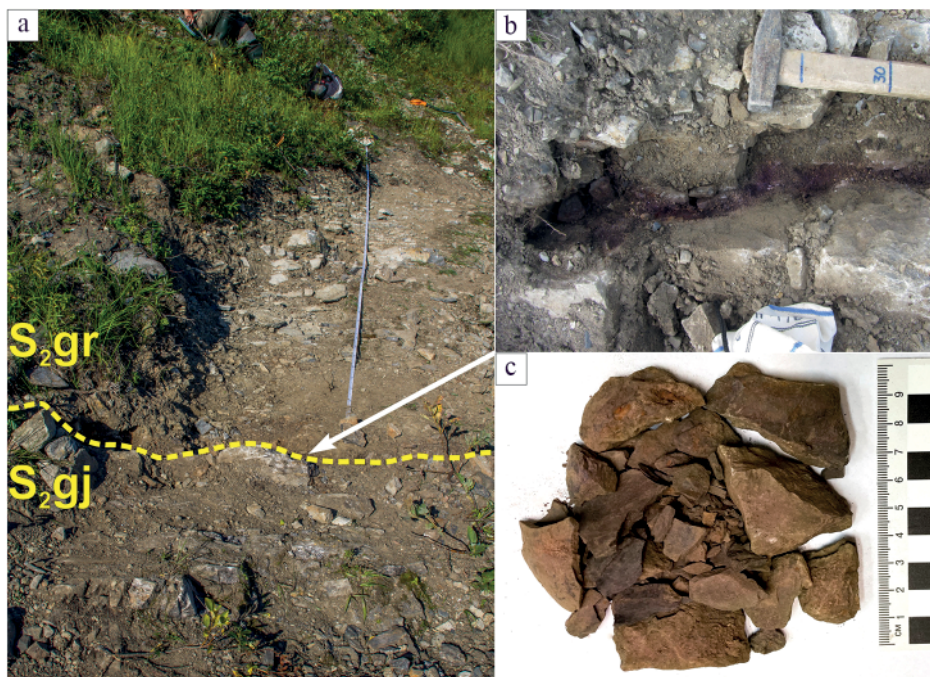


Рис. 4. Предгребенское несогласие в разрезе ручья Сизимцелейшор: а — предполагаемая литологическая граница между гердьюским и гребенским надгоризонтами; б — прослой пестроцветной (буро-красной, светло-зеленой) глины; с — обломки буро-зеленого алевритистого мергеля с прослоями пестроцветной глины, обр. СЗЦ 116-2

Fig. 4. Pre-Greben regional unconformity of the Sizimcelebeysor Creek: a — suggested lithological border between Gerdyu and Greben superhorizons; b — interlayer of variegated (brown-red, light green) clay; c — fragments of brown-green silty marl with an interlayer of variegated clay, sample СЗЦ 116-2



Слой 119. Низкие выходы пород у уреза воды. Ракушечники серые, комковатые, мелкоплитчатые, биокластовые, с пелоидами. Биокластовый материал представлен створками и раковинами брахиопод, остракод, гастропод, плотно захороненных и образующих каркас осадка. Основная масса породы сложена мелкими пелоидами. При этом часть пространства между раковин оставалась не заполненной осадком, образуя полости, которые позднее были выполнены «друзовым» призматическим цементом обрастания раковин и позднее яснокристаллическим крупнозернистым кальцитом. Мощность слоя 0.9 м.

Обсуждение результатов

Поверхностями несогласия называют эрозионные поверхности с признаками субаэрального или субаквального происхождения, сопряжённые со значительным перерывом в осадконакоплении [16]. В разрезе ручья Сизимцелебейшор отмечается несколько таких несогласий. В данной работе приведена литологическая характеристика одного из них — предгребенского несогласия.

В разрезе несогласия выражается четкой поверхностью, отделяющей крайне мелководные биохемогенные известняки и доломиты (ниже его) от глинистых комковатых брахиоподовых ракушечников и биокластовых известняков с нормально-морской фауной открытого шельфа (выше несогласия). Эти резко отличающиеся по составу и строению толщи разделены прослоем пестроокрашенной глины с обломками песчанистого мергеля (рис. 4, слой 116б), представляющими собственно супралиторальные элювиальные образования. Однотипный характер проявления данного несогласия установлен и описан также в разрезе р. Кожим западного склона Урала [3], что позволяет считать его региональным.

О выходе толщи известняков, подстилающих несогласие, на поверхность свидетельствуют также наблюдаемые в них зоны брекчий с корочками пресноводных вадозных цементов на обломках и стенках разделяющих обломки трещин (рис. 3, j). Подобные цементы из мелких карбонатных ромбоэдрических зерен, нарастающих на стенки пустот, уже в твердой породе встречаются и на пять метров ниже (слой 103) поверхности несогласия (рис. 2; 3, d, e). Как известно, нахождение карбонатных пород в вадозной зоне, и особенно в пресноводной фреатической гидрологической зоне, сопряжено, возможно, с развитием карста [10, 15, 16], с которым связаны и неуплотненные глины.

По палеонтологическим данным (брахиоподы и конодонты), граница между гердьюским и гребенским надгоризонтами в разрезе Сизимцелебейшор (рис. 2) предположительно расположена между видами конодонтов *Adctenognathodus* sp. A (обр. СЗЦ 29-1, слой 29) и брахиоподами *Atrypoides scheii* (обр. СЗЦ 117-5, слой 117) и *Howellia pseudogibbosa* (обр. СЗЦ 117-5, слой 177). Представители фауны, свидетельствующей о лудфордском возрасте отложений, находятся значительно ниже описанного интервала.

Следовательно, стратиграфическая граница может быть проведена в подошве слоя 117 по первому появлению зонального вида гребенских (пржидольских) брахиопод [3]. Примечательно, что данная гра-

ница имеет отчетливо выраженный характер поверхности несогласия, ограничивающего значимый субаэральный перерыв в седиментационной последовательности.

Заключение

На основании литологических исследований охарактеризовано предгребенское несогласие. Выявленное несогласие имеет субаэральный характер, региональное проявление и может быть с успехом использовано для хроностратиграфических корреляций. Сопряженные с развитием несогласия возможные процессы карстификации карбонатных толщ повышают вероятность развития в них емких коллекторов с участием квернового пространства.

Авторы выражают благодарность Л. В. Соколовой за консультации и за определения конодонтов, Т. М. Безносовой — за определения брахиопод из пржидольской толщи.

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме НИР 122040600010-8.

Литература

1. Антошкина А. И. Стратиграфия и условия залегания силурийских отложений поднятия Чернова // Ежегодник-1974. Сыктывкар: Инст. геологии Коми филиала АН СССР, 1975. С. 40–46.
2. Белонин М. Д., Буданов Г. Ф., Данилевский С. А., Прищепина О. М., Теплов Е. Л. Тимано-Печорская провинция: геологическое строение, нефтегазоносность и перспективы освоения. СПб.: Недра, 2004. 396 с.
3. Безнослова Т. М., Матвеев В. А., Пучков В. Н., Силаев В. И. Перерыв в осадконакоплении на границе лудлова и пржидола в разрезе силура на Приполярном Урале // Литосфера. 2020. № 6(20). С. 791–807. DOI: 10.24930/1681-9004-2020-20-6-791-807
4. Безнослова Т. М. Сообщества брахиопод и биостратиграфия верхнего ордовика, силура и нижнего девона северо-восточной окраины палеоконтинента Балтия. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 218 с.
5. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист Q-41 — Воркута / М.А. Шишкин, Я. Э. Файбусович, А. П. Астапов, А. С. Воронин, Е. В. Молчанова. СПб.: ВСЕГЕИ, ЗапСибГеоНАЦ, 2007.
6. Князев С. А. Силурийские отложения центральной части поднятия Чернова // Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-востока европейской части СССР. Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1965. Вып. 6. С. 112–120.
7. Майдль Т. В., Жемчугова В. А., Наумчев Ю. В. Геохимические предпосылки выделения предфранского несогласия в девонском разрезе Тимано-Печорского осадочно-породного бассейна // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2018. № 9. С. 30–38. DOI: 10.19110/2221-1381-2018-9-30-38
8. Майдль Т. В. Литологическая характеристика среднедевонского и предфранского несогласий в осадочной толще Печорского бассейна // Геология горючих ископаемых Европейского Севера России (Труды Ин-та геологии Коми научного центра УрО РАН). Сыктывкар, 1998. Вып. 97. С. 37–43.



9. Малышева Е. О., Жемчугова В. А., Майдль Т. В., Малышев Н. А., Рябинкина Н. Н. Региональные несогласия и хроностратиграфия палеозойских отложений Печорского бассейна // Геология горючих ископаемых Европейского Севера России (Труды Ин-та геологии Коми научного центра УрО РАН). Сыктывкар, 1998. Вып. 97. С.16–36.

10. Махнач А. А. Стадиальный анализ литогенеза: Уч. пособие. Минск: БГУ, 2000. 255 с.

11. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. Вып. 38. 131 с.

12. Чернов Г. А. Палеозой Большеземельской тундры и его перспективы нефтеносности. М.: Наука, 1972. 313 с.

13. Юдович Я. Э., Беляев А. А., Кетрис М. П. Геохимия и рудогенез черных сланцев Пай-Хоя. СПб.: Наука, 1998. 366 с.

14. Mitchum R. M., Campion K. M., Rahman V. D. Siliclastic sequence stratigraphy in well logs, cores, and outcrops: concepts of high-resolution correlation of time and facies // Amer. Ass. Petrol. Geol. Methods in Exploration Series. 1990. №7. 55 p.

15. Moore C. H. Carbonate Diagenesis and Porosity, Developments in Sedimentology. Elsevier Publishing Co, 1989. 338 p.

16. Van Wagoner J. C., Posamentier H. W., Mitchum R. M., Vail P. R., Sarg J. F., Loutit T. S., Hardenbol J. An overview of the Fundamentals of sequence Stratigraphy and key definitions. Sea level changes: an integrated approach. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists special Publication. McLean, 1988. V. 42. pp: 39–45.

References

1. Antoshkina A. I. *Stratigrafiya i usloviya zaleganiya silurijskih otlozhenij podnyatiya Chernova. Ezhegodnik — 1974. Syktyvkar: Inst. geologii Komi filiala AN SSSR.* (Stratigraphy and conditions of occurrence of Silurian deposits of Chernov Uplift). Yearbook-1974. Syktyvkar: Institute of geology Komi SC UB RAS, 1975, pp. 40–46.

2. Belonin M. D., Budanov G. F., Danilevskij S. A., Prishhepa O. M., Teplov E. L. *Timano-Pechorskaya provinciya: geologicheskoe stroenie, neftegazonosnost` i perspektivy` osvoeniya* (Timan-Pechora Province: geological structure, oil and gas potential and development prospects.). St. Petersburg: Nedra, 2004, 396 p.

3. Beznosova T. M., Matveev V. A., Puchkov V. N., Silaev V. I. *Perery`v v osadkonakoplenii na granice ludlova i przhidola v razreze silura na Pripolyarnom Urale. Litosfera* (A gap in sedimentation in the Silurian section of the Subpolar Urals at the Ludlow-Pridoli boundary. Lithosphere (Russia), 2020, V.20(6), pp.791–807. DOI: 10.24930/1681-9004-2020-20-6-791-807

4. Beznosova T. M. *Soobshchestva brahiopod i biostratigrafiya verhnego ordovika, silura i nizhnego devona severo-vostochnoj okrainy paleokontinenta Baltiya* (Brachiopod communities and biostratigraphy of the Upper Ordovician, Silurian and Lower Devonian of the northeastern margin of the Baltic paleocontinent). Yekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2008, 218 p.

5. *Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossijskoj Federacii. Masshtab 1:1000000 (tret`e pokolenie). Seriya Ural'skaya. List Q-41 — Vorkuta* (State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1: 1000000 (third generation). Ural series. Sheet Q-41 — Vorkuta) / M. A. Shishkin, Ya. E. Fajbusovich, A. P. Astapov, A. S. Voronin, E. V. Molchanova. St. Petersburg: VSEGEI, ZapSibGeoNACz, 2007.

6. Knyazev S. A. *Silurijskie otlozheniya central'noj chasti podnyatiya Chernova. Materialy po geologii i poleznym iskopaemym severo-vostoka evropejskoj chasti SSSR. Materialy po geologii i poleznym iskopaemym severo-vostoka evropejskoj chasti SSSR. Syktyvkar: Komi filial AN SSSR* (Silurian deposits of the central part of the Chernov uplift. Materials on geology and minerals of the North-east of the European part of the USSR). Syktyvkar: Komi Branch of the USSR Academy of Sciences, 1965, Issue. 6, pp. 112–120.

8. Maydl' T. V. *Litologicheskaya karakteristika srednedevonskogo i predfranskogo nesoglasij v osadochnoj tolshe Pechorskogo bassejna.* (Lithological Characteristics of Middle Devonian and Pre-Franian Unconformities in the Sedimentary Column of the Pechora Basin). Proceedings of the Institute of Geology of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Syktyvkar, 1998, No. 97, pp. 37–43.

7. Maydl' T. V., Zhemchugova V. A., Naumchev YU. V. *Geohimicheskie predposylki vydeleniya predfranskogo nesoglasija v devonskom razreze Timano-Pechorskogo osadochno-porodnogo bassejna.* (Geochemical prerequisites for the isolation of the pre-Frangian unconformity in the Devonian section of the Timan-Pechora sedimentary rock basin). Vestnik of IG Komi SC UB RAS, 2018, No. 9, pp. 30–38. DOI: 10.19110/2221-1381-2018-9-30-38

9. Malysheva E. O., Zhemchugova V. A., Maydl' T. V., Malyshev N. A., Ryabinkina N. N. *Regional'nye nesoglasija i hronostratigrafiya paleozojskih otlozhenij Pechorskogo bassejna. Geologiya goryuchih iskopaemyh evropejskogo severa Rossii* (Regional discrepancies and chronostratigraphy of Paleozoic deposits of the Pechora basin. Geology of Combustible minerals of the European North of Russia). Proceedings of the Institute of geology Komi SC UB RAS. Syktyvkar, 1998, No. 97, pp.16–36.

10. Mahnach A. A. *Stadial'nyj analiz litogeneza: Ucheb. posobie* (Stadial analysis of lithogenesis: Textbook). Minsk: BSU, 2000, 255 p.

11. *Postanovleniya Mezhdomejstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postoyanny`x komissij (Resolutions of the Interdepartment Stratigraphic Committee and its permanent commissions).* St. Petersburg: VSEGEI, 2008, No. 38, 131 p.

12. Chernov G. A. *Paleozoj Bol'shezemel'skoj tundry i ego perspektivy neftenosnosti* (Paleozoic of the Bolshezemelskaya tundra and its prospects of oil-bearing capacity). Moscow: Science, 1972, 313 p.

13. Yudovich Ya. E., Belyaev A. A., Ketris M. P. *Geoximiya i rudogenez cherny`x slancev Paj-Xoya* (Geochemistry and ore genesis of Pay-Khoy black shales). St. Petersburg: Nauka, 1998, 366 p.

14. Mitchum R. M., Campion K. M., Rahman V. D. Siliclastic sequence stratigraphy in well logs, cores, and outcrops: concepts of high-resolution correlation of time and facies. Amer. Ass. Petrol. Geol. Methods in Exploration Series, 1990, No.7, 55 p.

15. Moore C. H. Carbonate Diagenesis and Porosity, Developments in Sedimentology. Elsevier Publishing Co, 1989, 338 p.

16. Van Wagoner J. C., Posamentier H. W., Mitchum R. M., Vail P. R., Sarg J. F., Loutit T. S., Hardenbol J. An overview of the Fundamentals of sequence Stratigraphy and key definitions. Sea level changes: an integrated approach. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists special Publication. McLean, 1988, V. 42, pp: 39–45.

Поступила в редакцию / Received 11.11.2022