УДК 551.735.1(234.83) DOI: 10.24930/1681-9004-2021-21-2-207-221

Урочище Широкое – опорный разрез верхневизейского подъяруса в бассейне Верхней Печоры (р. Унья, Северный Урал)

А. Н. Шадрин[1], Р. М. Иванова[2]

[1]Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, 167982, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, 54, e-mail: anshadrin@geo.komisc.ru
[2]Институт геологии и геохимии УрО РАН, 620016, г. Екатеринбург, ул. Акад. Вонсовского, 15, e-mail: ivanovarm@igg.uran.ru

Поступила в редакцию 08.12.2020 г., принята к печати 12.01.2021 г.

Объект исследования. Карбонатные породы в разрезе “Урочище Широкое” (р. Унья, Северный Урал). *Материал и методы.* Работа основана на изучении состава, структурных особенностей пород, видового разнообразия фораминифер и известковых водорослей в изученном разрезе – наиболее полном коренном выходе отложений верхнего визе в нижнем течении р. Унья. *Результаты*. Породы в разрезе представлены биокластовыми известняками, доломитами и различными переходными разностями. В их составе установлено массовое присутствие зеленых водорослей *Koninckopora*, красных *Epistacheoides* и *Ungdarella.* Реже встречаются *Palaeoberesella, Anthracoporella, Kamaena* и *Stacheoides.* Крайне редки *Fasciella* и фактически отсутствуют *Calcifolium*. Комплексы фораминифер представительны, но отмечается отсутствие зонального вида *Eostaffella tenebrosa* (венёвский горизонт), родов *Valvulinella* (тульский горизонт), *Bradyina* и *Howchinia* (михайловский и венёвский горизонты), а также редкость *Endothyranopsis, Janischewskina* и *Cribrospira*. *Выводы*. Изучение видового разнообразия фораминифер и известковых водорослей позволило выполнить детальное стратиграфическое расчленение верхневизейских отложений и достоверно выделить тульский, алексинский, михайловский и венёвский горизонты верхнего визе в разрезе “Урочище Широкое”. Изученный разрез может быть использован в качестве опорного при создании стратиграфических схем поздневизейских отложений для западной подзоны Верхнепечорского поперечного опускания Западной складчатой зоны Урала и сопредельных областей Предуральского краевого прогиба.

Ключевые слова: *Северный Урал, р. Унья, визейский ярус, стратиграфия, фораминиферы, водоросли*

Источники финансирования

Работа выполнена в рамках тем № АААА-А17-117121270034-3 (государственного задания ИГ ФИЦ КНЦ УрО РАН) и № АААА-А18-118052590025-8 (государственного задания ИГГ УрО РАН), а также при частичной финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований УрО РАН, проекты № 18-5-5-31 и № АААА-А18-118052590031-9

The Shirokoe Place as a reference section of the upper Visean substage in the Upper Pechora basin (Unya river, Northern Urals)

Andrey N. Shadrin[1], Rimma M. Ivanova[2]

[1]N.P. Yushkin Institute of Geology Komi Science Center of RAS, 54 Pervomaiskaya st., Syktyvkar 167982, Russia, e-mail: anshadrin@geo.komisc.ru
[2]A.N. Zavaritsky Institute of Geology and Geochemistry UB of RAS, 15 Akad. Vonsovsky st., Ekaterinburg 620016, Russia, e-mail: ivanovarm@igg.uran.ru

Received 08.12.2020, accepted 12.01.2021

Research subject. Carbonate rocks in the “Shirokoe Place” section (Unya River, Northern Urals). *Material and methods.* The work was based on a study of the composition and structural peculiarities of rocks and species diversities of foraminifera and calcareous algae in the most important section of Upper Visean sediments in the lower reaches of the Unya river. *Results.* The rocks in the section are represented by bioclastic limestones, dolomites and various transition differences. The section features a wide presence of green *Koninckopora*, red *Epistacheoides* and *Ungdarella* algae. Less common are *Palaeoberesella, Anthracoporella, Kamaena* and *Stacheoides. Fasciella* is extremely rare, and *Calcifolium* is virtually absent. Foraminifera complexes are representative, but there are no zonal species *Eostaffella tenebrosa* (Venevsky

Для цитирования: Шадрин А.Н., Иванова Р.М. (2021) Урочище Широкое – опорный разрез верхневизейского подъяруса в бассейне Верхней Печоры (р. Унья, Северный Урал). *Литосфера*, **21**(2), 207-221. DOI: 10.24930/1681-9004-2021-21-2-207-221

For citation: Shadrin A.N., Ivanova R.M. (2021) The Shirokoe Place as a reference section of the upper Visean substage in the Upper Pechora basin (Unya river, Northern Urals). *Litosfera*, **21**(2), 207-221. DOI: 10.24930/1681-9004-2021-21-2-207-221

© А.Н. Шадрин, Р.М. Иванова, 2021

horizon), genera *Valvulinella* (Tula horizon), *Bradyina* and *Howchinia* (Mikhailovsky and Venevsky horizons). *Endothyranopsis, Janischewskina* and *Cribrospira* are rare. *Conclusions.* The study of the species diversity of foraminifera and calcareous algae allowed us to clarify the stratigraphic division of the upper Visean sediments in the "Shirokoe Place" section. The Tula, Aleksinsky, Mikhailovsky and Venevsky horizons of the Upper Visean were reliably identified. The studied section can be used as a reference when creating stratigraphic schemes of Later Visean deposits for the Western subzone of the Upper Pechora transverse sinking of the Western folded zone of the Urals and adjacent areas of the Pre-Urals regional trough.

Keywords: *Northern Urals, Unya river, Visean stage, stratigraphy, foraminifera, algae*

Funding information

The work was carried out as part of the State program projects No. AAAA-A17-117121270034-3 (State assignment IG FITS KSC UD RAS) and No. AAAA-A18-118052590025-8 (State assignment IGG UB RAS), as well as partial financial support from the fundamental research Program UB RAS, project No. 18-5-5-31 and No. AAAA-A18-118052590031-9

Acknowledgements

The authors are sincerely grateful to Dr. G.-M. sci. A.I. Antoshkina, Dr. G.-M. sci. G.A. Misens for useful recommendations about this article. We express special thanks to Higher sci. empl. IGG UB RAS T.I. Stepanova for her tremendous work on the creation of photo tables and revision of the nomenclature of the Latin names.

ВВЕДЕНИЕ

Анализ изученности каменноугольных отложений верховьев р. Печоры ясно обозначил отсутствие обоснованных и низкую детальность имеющихся стратиграфических данных. Так, несмотря на проведенные в разные годы геологические исследования Е.С. Федорова, В.А. Варсанофьевой, М.В. Соболевой, Н.Д. Соболева, Н.Г. Чочиа, В.В. Гуляева, З.П. Михайловой, Н.В. Калашникова и Г.Ф. Проскурина, современное состояние стратиграфии каменноугольных отложений в этом районе сохранилось на уровне опознания ярусов, а положение границ упоминаемых горизонтов разные исследователи трактуют по-разному.

В настоящее время в связи с появлением ряда публикаций по детализации стратиграфии отложений каменноугольного возраста (Сандула, Пономаренко, 2007; Пономаренко, Сандула, 2009; Пономаренко и др., 2015) ситуация несколько улучшилась, но эти работы связаны преимущественно с верхней частью карбона и почти не затрагивают нижнекаменноугольные отложения в целом и визейские в частности.

Стратиграфия визейского яруса бассейна р. Уньи была рассмотрена в работах Н.В. Калашникова (1970). На основании анализа комплекса фауны, включающего в себя фораминиферы, брахиоподы, кораллы и пелециподы, им было проведено выделение более дробных подразделений. Но изученные Н.В. Калашниковым разрезы включали в себя небольшие стратиграфические интервалы, состоящие из одного-двух горизонтов, а биостратиграфия наиболее полных, представительных разрезов визейских отложений в районе осталась неизученной. Между тем сопоставление этих разрезов по литологическим признакам невозможно ввиду значительного разнообразия литологии пород на разных участках реки (Шадрин, 2012а, б, 2014а, б; Шадрин, Сандула, 2013).

В связи с этим были предприняты специальные стратиграфические исследования визейских отложений в опорных разрезах разных частей бассейна р. Уньи: на востоке – обн. 84[1] (Большой Пещерный остров), в центре – обн. 53 (Казанское плесо) и на западе – обн. 11 (урочище Широкое) (рис. 1). Данные разрезы являются наиболее полными и представлены породами, отличающимися друг от друга литологическим составом. Так, в обн. 84 вскрыт разрез, состоящий почти полностью из известняков, в обн. 53 наблюдаются доломиты, известняки и кварцевые песчаники, а в обн. 11 – известняки и доломиты.

Ранее авторами было проведено детальное стратиграфическое расчленение опорного разреза Большого Пещерного острова (обн. 84) на востоке района с использованием фораминифер и известковых водорослей (Шадрин, Иванова, 2019) с выделением косьвинского горизонта турнейского яруса и всех горизонтов визейского яруса (за исключением бобриковского): радаевского, тульского, алексинского, михайловского и венёвского.

Доломитово-известняковый разрез "Урочище Широкое" (обн. 11) в нижнем течении р. Уньи представляет собой уникальный объект, являясь единственным относительно полным естественным выходом верхневизейских отложений в западной части бассейна Верхней Печоры. На остальной территории района они вскрыты лишь фрагментарно, а в западных участках изучение отложений верхневизейского подъяруса возможно только в горных выработках. Присутствие отложе-

[1] Здесь и далее номера обнажений даны по (Варсанофьева, 1933).
Numbers of outcrops by (Varsanofieva, 1933).

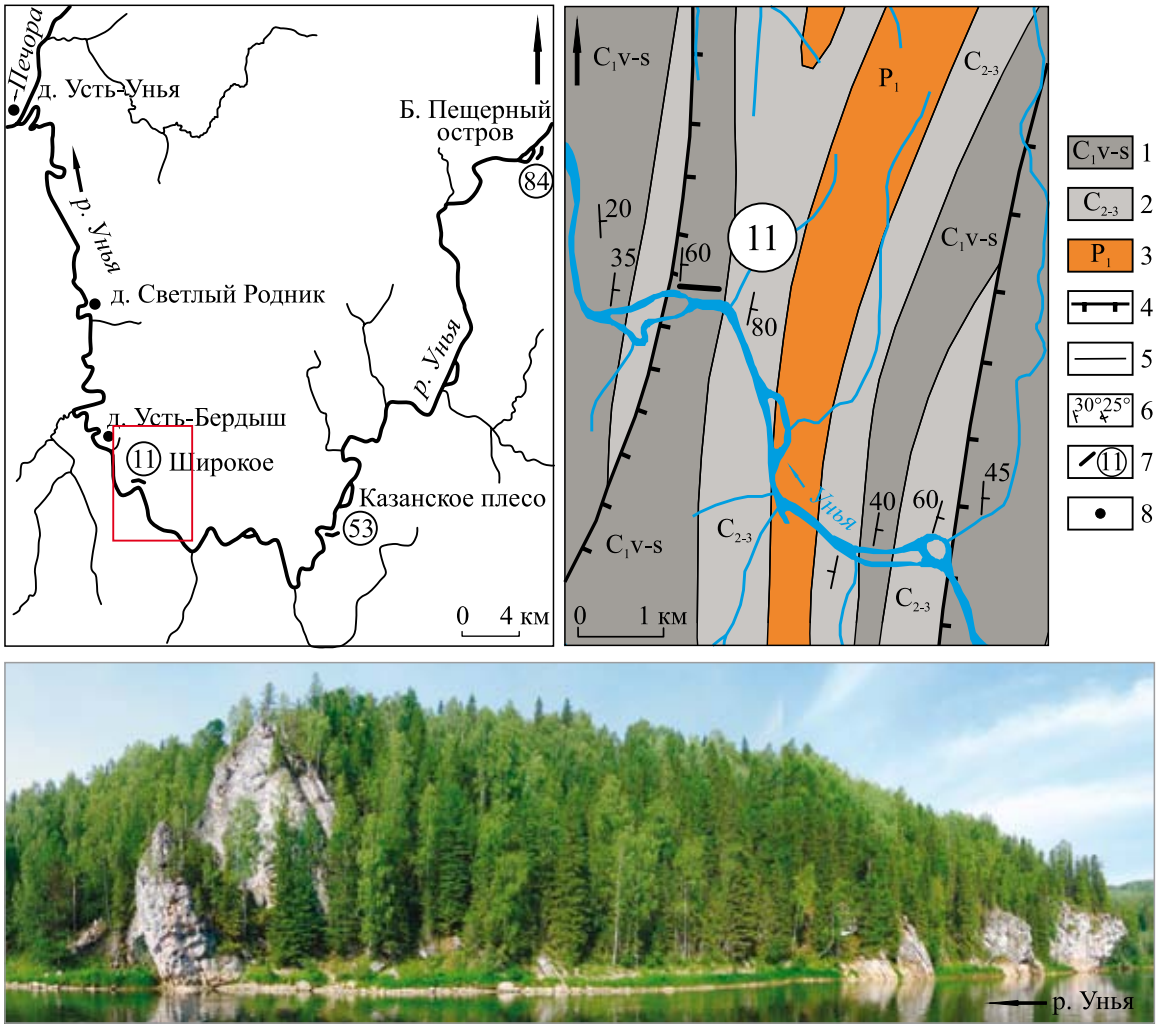


Рис. 1. Схема расположения разреза “Урочище Широкое” (обн. 11) в бассейне р. Уньи, геологическое строение района работ и общий вид обнажения (составлено авторами с привлечением материалов предшественников (Варсанофьева, 1933; Калашников, 1970; Иванов, 2007)).

1 – визейский и серпуховский ярусы нижнего карбона, 2 – средний-верхний карбон, 3 – нижняя пермь, 4 – шарьяж, 5 – геологические границы, 6 – элементы залегания, 7 – обнажения и их номера по (Варсанофьева, 1933), 8 – населенные пункты.

Fig. 1. Arrangement of the “Shirokoe Place” section (outcrop 11) in the basin of the Un’ya river, the geological structure of the area and the general appearance of outcrops (drawn up by the authors of the article involving predecessors (Varsanof’eva, 1933; Kalashnikov, 1970; Ivanov, 2007)).

1 – Visean and Serpukhovian of Lower Carboniferous, 2 – Middle-Upper Carboniferous, 3 – Lower Permian, 4 – thrust, 5 – geological boundaries, 6 – elements of the occurrence, 7 – outcrops and their numbers after (Varsanofieva, 1933), 8 – settlements.

ний визейского возраста здесь впервые отмечено В.А. Варсанофьевой (1933). Позднее Н.В. Калашниковым (1970) было установлено наличие михайловского горизонта[2], но без точного указания положения его границ в разрезе. На основании литологического сходства пород в обн. 11 на р. Унье с визейскими породами в расположенном несколько севернее разрезе бассейна р. Утлан (Варсанофьева, 1970) допускалось присутствие здесь тульского и венёвского горизонтов (Шадрин, 2012а, б; 2014а, б).

В настоящей статье представлены результаты выполненного нами изучения детальной биостратиграфии верхневизейских отложений в опорном разрезе “Урочище Широкое” (обн. 11) на р. Унье. Дана оценка корреляционного потенциала установленных здесь комплексов фораминифер и известковых водорослей.

[2] В работе разрез ошибочно назван обн. 12.
Kalashnikov mistakenly calls it exposure 12.

ФАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Урочище Широкое расположено на правом берегу р. Уньи в 4.5 км выше д. Усть-Бердыш, в 400 м выше о-ва Степанов, на широтном участке реки (см. рис. 1). Разрез располагается в пределах западной подзоны Верхнепечорского поперечного опускания Западной структурной зоны Урала, в непосредственной близости от Предуральского краевого прогиба. Обнажение длиной более 200 м представляет собой ряд скальных выходов высотой до 30 м. Залегание пород моноклинальное. Элементы залегания: азимут падения (магнитный) – 85°, угол падения – 60°. Разрез стратиграфически наращивается снизу вверх по реке. Выше и ниже по разрезу наблюдаются большие (более 100 м по мощности) закрытые интервалы. Видимая мощность пород составляет порядка 192 м. Отобрано около 100 образцов, просмотрено 93 шлифа (в 51-м определены водоросли и фораминиферы). Для четверти образцов сделан 4-компонентный карбонатный анализ, позволивший уточнить состав пород.

По полученным данным в обн. 11 на р. Унье можно выделить верхневизейский подъярус в составе тульского, алексинского, михайловского и венёвского горизонтов (рис. 2).

Тульский горизонт (C_1tl, видимая мощность 3 м) (см. рис. 2, фототабл. I, блок А) представлен пачкой темно-серых биокластовых доломитизированных известняков часто с тонкой горизонтальной слоистостью. Часть пород (до 10%) окремнена: кремни в виде желваков темно-серого цвета (от 2 × 2 до 12 × 25 см). Палеонтологический материал представлен многочисленными члениками криноидей, обломками створок брахиопод, раковинами фораминифер *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Brunsia pulchra* Mikh., *Brunsia irregularis* (Moell.), ***Archaediscus krestovnikovi***[3] Raus., *A. ex gr. krestovnikovi* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. itinerarius* Schlyk., *A. grandiculus* Schlyk., *A. karreri* Brady, *A. cf. gracilis* Conil et Lys, ***Paraarchaediscus koktjubensis*** (Raus.), *P. pusillus* (Raus.), *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *Mediendothyra expressa* (Gan.), *Omphalotis ex gr. frequentata* (Gan.), *Omphalotis minima* (Raus. et Reitl,), ***Endothyranopsis compressa*** (Raus. et Reitl.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. minima* (Durk.), *M. mediocris* (Viss.), *Endostaffella* sp., *Pseudotaxis eominima* (Viss.), редкими мелкими колониями *Syringopora,* единичными гастроподами и водорослями *Koninckopora sp*.

Верхняя граница тульского горизонта приходится на закрытый участок, соответствующий 9 м мощности пород.

Алексинский горизонт (C_1al, видимая мощность 43.35 м) (см. рис. 2, фототабл. I, блок Б) представлен двумя мощными пачками.

Пачка 1 (C_1al_1, видимая мощность 14.35 м) характеризуется чередованием плитчатых (0.15–0.4 м) серых и темно-серых доломитизированных биокластовых известняков (0.5–2.5 м) и присутствием вторичных мелкозернистых доломитов (0.25–1.3 м). Для нижней половины пачки характерно наличие желваков темно-серых кремней (от 1.5 × 1.5 до (2–15) × (4–50) см).

Органические остатки включают в себя обломки члеников криноидей, створки мелких брахиопод, одиночные ругозы, колонии сирингопорид и раковины фораминифер: *Archaesphaera*, *Tuberitina maljavkini* Mikh., *Earlandia minor* (Raus.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.), *Archaediscus krestovnikovi* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., ***A. moelleri*** Raus., *A. karreri* Brady, *A.* ex gr. *karreri* Brady, *A. itineraruis* Schlyk., ***Lituotubella glomospiroides*** Raus., *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *E. obsoleta* Raus., *E. similis* Raus. et Reitl., *E. similis magna* Raus., *E. angusta* Durk., *E. alviterna* Durk., *Omphalotis minima* (Raus. et Reitl.), *O. involuta* (Brazhn.), *Globoendothyra numerabilis* (Viss.), *Gl.* sp., *Endothyranopsis compressa* (Raus. et Reitl.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. evolutis* Rosov., *M. mediocris* (Viss.), *Consobrinella gibbosa minima* (Lip.), *Eostaffella mosquensis* Viss., ***E. proikensis*** Raus., *E. prisca* Raus., *Betpakodiscus compressa* (Vdov.), *Pseudoendothyra schlykovae* (Durk.), *Parastaffella nudus* (Durk.), *P. struvei* (Moell.), талломов водорослей *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Koninckopora inflata* (Koninck), *Fasciella kizilia* R. Ivan., *Epistacheoides* cf. *connorensis* Mamet et Rudl., *Ungdarella uralica* Masl. В верхней части пачки количество крупных органических остатков возрастает, а биокластовый материал представлен частично окатанными обломками.

Пачка 2 (C_1al_2, видимая мощность 29 м) представлена массивными биокластовыми серыми и темно-серыми известняками. Встречаются криноидеи, редкие сирингопориды, брахиоподы и фораминиферы: *Earlandia minor* (Raus.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), ***Magnitella porosa*** Malakh., *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.), *Archaediscus krestovnikovi* Raus., ***A. moelleri*** Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. grandiculus* Schlyk., ***Forschia parvula*** Raus., ***Lituotubella glomospiroides*** Raus., *Endothyra obsoleta* Raus., *E. similis magna* Raus., *E. similis* (Raus. et Reitl.), *E. prisca* Raus. et Reitl., *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.), *O. minima* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra*

[3] Изображения наиболее характерных и зональных видов фораминифер и водорослей приведены в фототабл. I–III. В тексте их названия выделены полужирным шрифтом.
Images of the most characteristic and zonal species of foraminifera and algae are shown in Photo-tables I–III. In the text, their names are highlighted in bold.

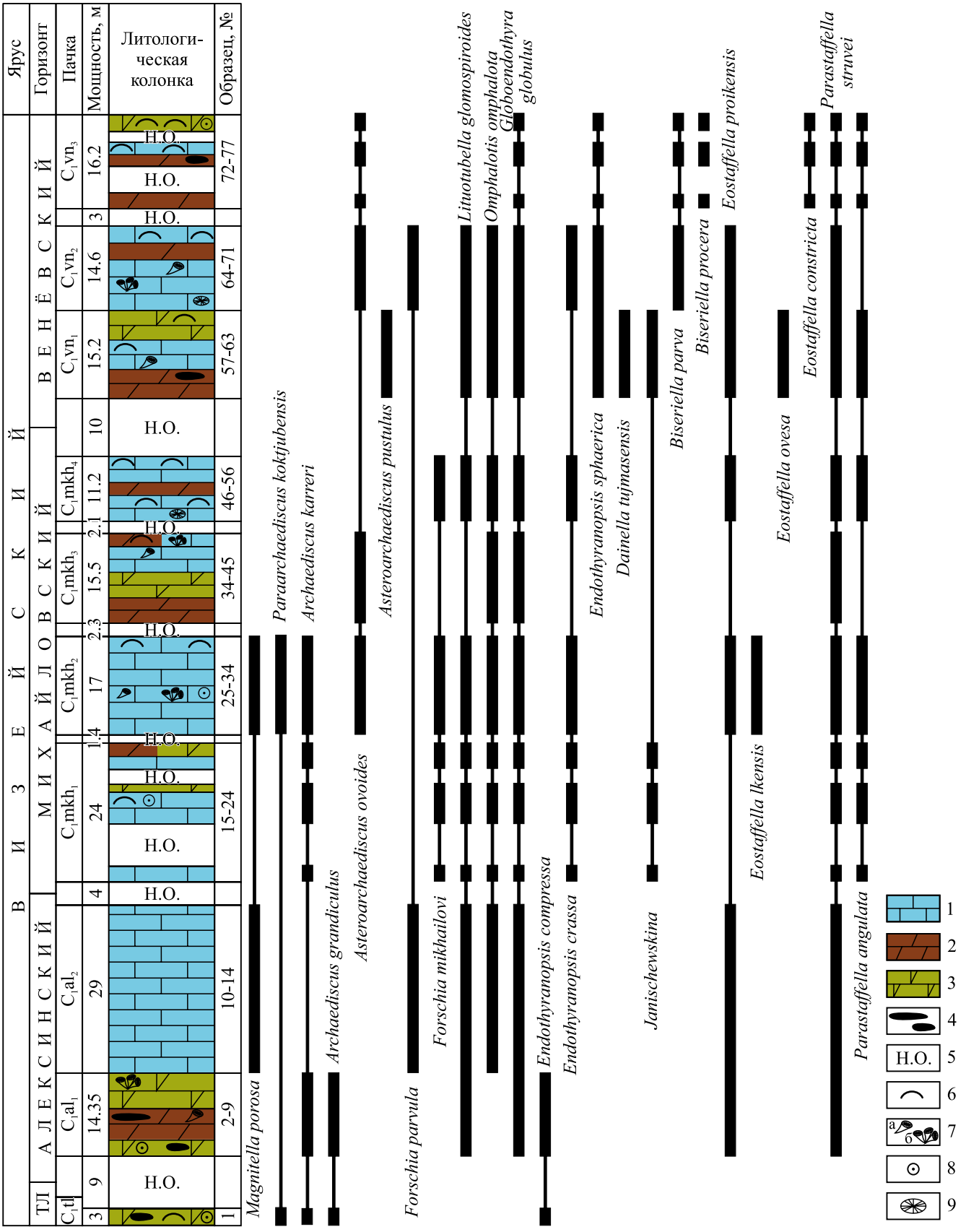


Рис. 2. Распространение характерных фораминифер в верхневизейских отложениях разреза “Урочище Широкое” (обн. 11, р. Унья, Северный Урал).

1 – известняки, 2 – доломиты, 3 – известняки доломитизированные, 4 – кремневые образования, 5 – не обнажено, 6 – брахиоподы, 7 – кораллы (а – одиночные, б – колониальные), 8 – криноидеи, 9 – губки.

Fig. 2. Distribution of characteristic foraminifera in the Upper Visean sediments of the "Shirokoe Place" section (outcrop 11, Unya river, Northern Urals).

1 – limestone, 2 – dolomite, 3 – dolomitized limestone, 4 – flints, 5 – not exposed, 6 – brachiopods, 7 – corals (a – solitary, б – colonial), 8 – crinoids, 9 – sponges.

numerabilis (Viss.), ***G. globulus*** (Moell.), *Eostaffella prisca* Raus., *E. mosquensis* Viss., *E. adducta* Durk., *E. proikensis* Raus., *E. lancetiformis* Durk., *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *Pseudotaxis eominima* (Viss.), *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *Consobrinella consobrina* (Lip.), *C. intermedia* (Lip.), *Cribrostomum ex gr. eximium* (Moell.), *Parastaffella struvei* (Moell.), талломы водорослей: *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Koninckopora tenuiramosa* Wood *K. inflata* (Koninck), *Coelosporella cf. jonesii* Wood., *Ungdarella uralica* Masl., *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl., *Stacheoides* sp.

Верхняя граница алексинского горизонта приходится на закрытый участок разреза мощностью 4 м.

Михайловский горизонт (видимая мощность 73.5 м) (см. рис. 2, фототабл. II) подразделяется на четыре пачки.

Пачка 1 (C_1mkh_1, видимая мощность 24 м) представлена чередованием плитчатых (0.1–0.35 м) темно-серых биокластовых (иногда доломитизированных) известняков и вторичных мелкозернистых доломитов. Мощность слоев 0.1–1.1 м. В нижней части пачки местами наблюдается неявная тонкая горизонтальная и косая слоистость, обусловленная взаиморасположением различного биокластового материала.

Среди ископаемых остатков найдены криноидеи, брахиоподы, фрагменты одиночных и колониальных кораллов, фораминиферы и водоросли, из которых определены: *Archaesphaera*, *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), *E. minor* (Raus.), *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Planoarchaediscus spirillinoides* (Raus.), *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.), *P. dubitabilis* Orl., ***Archaediscus moelleri*** Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. karreri* Brady, *A. karreri nanus* Raus., *A. krestovnikovi* Raus., *Forschia mikhailovi* Dain, *Lituotubella* ex gr. *glomospiroides* Raus., *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *E. similis magna* Raus., *E. fominae* Rosov., *E. angusta* Durk., *E. obsoleta* Raus., *E.* ex gr. *paraprisca* Schlyk., *E. prisca* Raus. et Reitl., *E. fominae* Rosov., *Mediendothyra exilis* (Raus.), *Omphalotis minima* (Raus. et Reitl.), ***Omph. omphalota*** (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra numerabilis* (Viss.), *Gl.* cf. *globulus* (Eichw.), *Gl. inconstans* (Grozd. et Leb.), **Endothyranopsis crassa** (Brady), *Plectogyranopsis cf. convexa* (Raus.), *Endostaffella parva* (Moell.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. evolutis* Rosov., *M. minima* (Durk.), ***Janischewskina*** cf. ***operculata*** (Raus. et Reitl.), *Janischewskina sp*., *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *Consobrinella gibbosa minima* (Lip.), *Cribrostomum* ex gr. *eximium* (Moell.), *Cribrostomum* sp., *Eostaffella mosquensis* Viss., *E. oldae* Durk., *E. prisca* Raus., *Parastaffella struvei* (Moell.), ***P. struvei supressa*** Schlyk., *P. angulata* (Raus.) и талломами водорослей: *Kamaena minuta* R. Ivan., *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Koninckopora minuta* Weyer, *K. inflata* (Koninck), *Anthracoporella insolita R.* Ivan., *Anthroporella* sp., *Coelosporella* ex gr. *jonesii* Wood, *Stacheoides meandriformis* Mamet et Rudl., *Stacheoides sp. (polytrematoides*?), *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl., *E.* ex gr. *connorensis* Mamet et Rudl., *Epistacheoides sp*., *Ungdarella uralica* Masl. Местами наблюдается массовое присутствие криноидей, фораминифер.

Закрытый интервал – 1.4 м.

Пачка 2 (C_1mkh_2, видимая мощность 17 м) состоит из серых и темно-серых плитчатых (0.1–0.6 м) горизонтально- и косослоистых биокластовых известняков.

Органические остатки (иногда частично окремненные) представлены фрагментами одиночных и колониальных кораллов, створками брахиопод, члениками криноидей, раковинами фораминифер: *Archaesphaera*, *Earlandia minor* (Raus.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), *E. minima* (Bir.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Magnitella porosa* Malakh., *Pseudoammodiscus volgensis* (Raus.), *Ps. priscus* (Raus.), *Pseudoglomospira gordialis* (Jon. et Park.), *Brunsia pulchra* Mikh., *Br. spirillinoides* Grozd. et Gleb., *Paraarchaediscus koktjubensis* (Raus.), *P. pusillus* (Raus.), *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., *A. moelleri* Raus., *A. karreri* Raus., *A. karreri nanus* Raus., ***Asteroarchaediscus ovoides*** (Raus.), *Forschia mikhailovi* Dain, *Lituotubella glomospiroides* Raus., *L. magna* Raus., *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *End. bradyi* Mikh., *End. similis magna* (Raus.), *End. ex gr. omraensis* Durk., *Mediendothyra exilis* Raus., *Mikhailovella sp*., *Planoendothyra sp*., *Omphalotis cf. omphalota* (Raus. et Reitl.), *Omph. involuta* (Brazhn.), *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Gl. numerabilis* (Viss.), ***Endothyranopsis cf. crassa*** (Brady), *Endostaffella parva* (Moell.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. evolutis* Rosov., *M. breviscula celsa* Pojark., *Cribrospira aff. mikhailovi* Raus., *Consobrinella gibbosa minima* (Lip.), *C. consobrina intermedia* (Lip.), *Cribrostomum bradyi* (Moell.), ***Eostaffella ikensis*** Viss., *E. proikensis* Raus., *E. mosquensis* Viss., *E. irenae* Gan., ***E. ovoidea*** **Raus.,** *E. rotunda* Durk., *Parastaffella crassa* (Rosov.), *P. angula-*

ta (Raus.), *P. cf. angulata* (Raus.), *P. struvei* (Moell.) и талломами водорослей: *Girvanella sp*., *Kamaena minuta* R. Ivan., *K. delicata* Antrop., *Koninckopora cf. inflata* (Koninck), *Ungdarella uralica* Masl., *Stacheoides tenuis* Petryk et Mamet, *St. cf. tenuis* Petryk et Mamet, *Cuneiphycus texana* Johnson.

Закрытый интервал – 2.3 м.

Пачка 3 (C_1mkh_3, видимая мощность 15.5 м) состоит из плитчатых (0.1–0.4 м) темно-серых, иногда серых известняков, их доломитизированных разностей, тонко- и мелкозернистых доломитов. Мощность слоев пород составляет 0.2–2.0 м.

Фоссилии найдены преимущественно в самых верхних слоях пачки и представлены фрагментами одиночных и колониальных ругоз, разобщенных створок продуктид, члениками криноидей, редкими остатками гастропод, раковинами фораминифер, из которых определены: *Archaesphaera*, *Earladia minor* (Raus.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Betpakodiscus compressus* (Vdov.), *Paraarchaediscus cf. pusillus* (Raus.), *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., ***Asteroarchaediscus ovoides*** (Raus.), *Forschia*? *sp*., *Endothyra bradyi* Mikh., *E. similis magna* Raus., *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *Omphalotis involuta* (Brazhn.), *Omph. cf. omphalota* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra globulus* (Moell.), *Endostaffella parva* (Moell.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. breviscula celsa* Pojark., *M. ovalis* Viss., *M. ovalis cupellaeformis* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *Consobrinella consobrina intermedia* (Lip.), *Climacammina sp*., *Eostaffella mosquensis* Viss., ***E. ovoidea*** Raus., ***Eostaffellina actuosa*** Reitl., *Parastaffella struvei* (Moell.) и талломами водорослей: *Koninckopora inflata* (Koninck), *Anthracoporella insolita* R. Ivan., *Epistacheoides sp*. В верхней части пачки встречен единственный прослой (0.2 м) с тонкой горизонтальной (внизу) и косой (вверху) слоистостью, выраженной взаиморасположением поверхностей наслоения мелкого биокластового материала.

Далее закрыто 2.1 м.

Пачка 4 (C_1mkh_4, видимая мощность 11.2 м) состоит из плитчатых (0.1–1.3 м), иногда доломитизированных светло-серых и темно-серых биокластовых известняков в нижней части разреза с тонкой волнистой слоистостью.

Ископаемые остатки представлены многочисленными створками брахиопод, чуть более редкими фрагментами колониальных и одиночных кораллов, губок, члениками криноидей, раковинами фораминифер: *Archaesphaera*, *Pachysphaerina*, *Earlandia minor* (Raus.), *Pseudoammodiscus volgensis* (Raus.), *P. priscus* (Raus.), *Pseudoglomospira gordialis* (Jon. et Park.), *Brunsia pulchra* Mikh., *Archaediscus moelleri* Raus., *Forschia mikhailovi* Dain, ***Forschiella prisca*** Mikh., *Lituotubella glomospiroides* Raus., *Omphalotis cf. involuta* (Brazhn.), *O. cf. omphalota* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra globulus* (Moell.), *Gl. numerabilis* (Viss.), *Globoendothyra sp*., ***Endothyranopsis crassa*** (Brady), *Pojarkovella sp*., *Endostaffella parva* (Moell.), *E. schamordini* Raus., *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *Cribrostomum eximium* (Moell)., *Cr. cf. eximium* (Moell.), ***Eostaffella irenae*** Gan., *E. rotunda* Durk., *E. proikensis* Raus., ***E. ovoidea*** **Raus**., *Eostaffellina actuosa* Reitl., *E. ex gr. schwetzowi* (Gan.), ***Millerella ex gr. rossica*** Rosov., *Parastaffella struvei* (Moell.), *P. struvei supressa* (Schlyk.), *P. angulata* (Raus.), талломами водорослей: *Girvanella ducii* Weth., *Kamaena delicata* Antrop., *K. cf. inflata* (Koninck), *Koninckora sp*., *Epistacheoides sp*., *Eflügelia johnsoni* (Flügel), *Cuneiphycus sp*. В нижней части пачки иногда встречаются раковины гастропод.

Верхняя граница михайловского горизонта приходится на закрытый участок, соответствующий мощности 10 м.

Венёвский горизонт (видимая мощность 54 м) подразделяется на три пачки (см. рис. 2, фототабл. III).

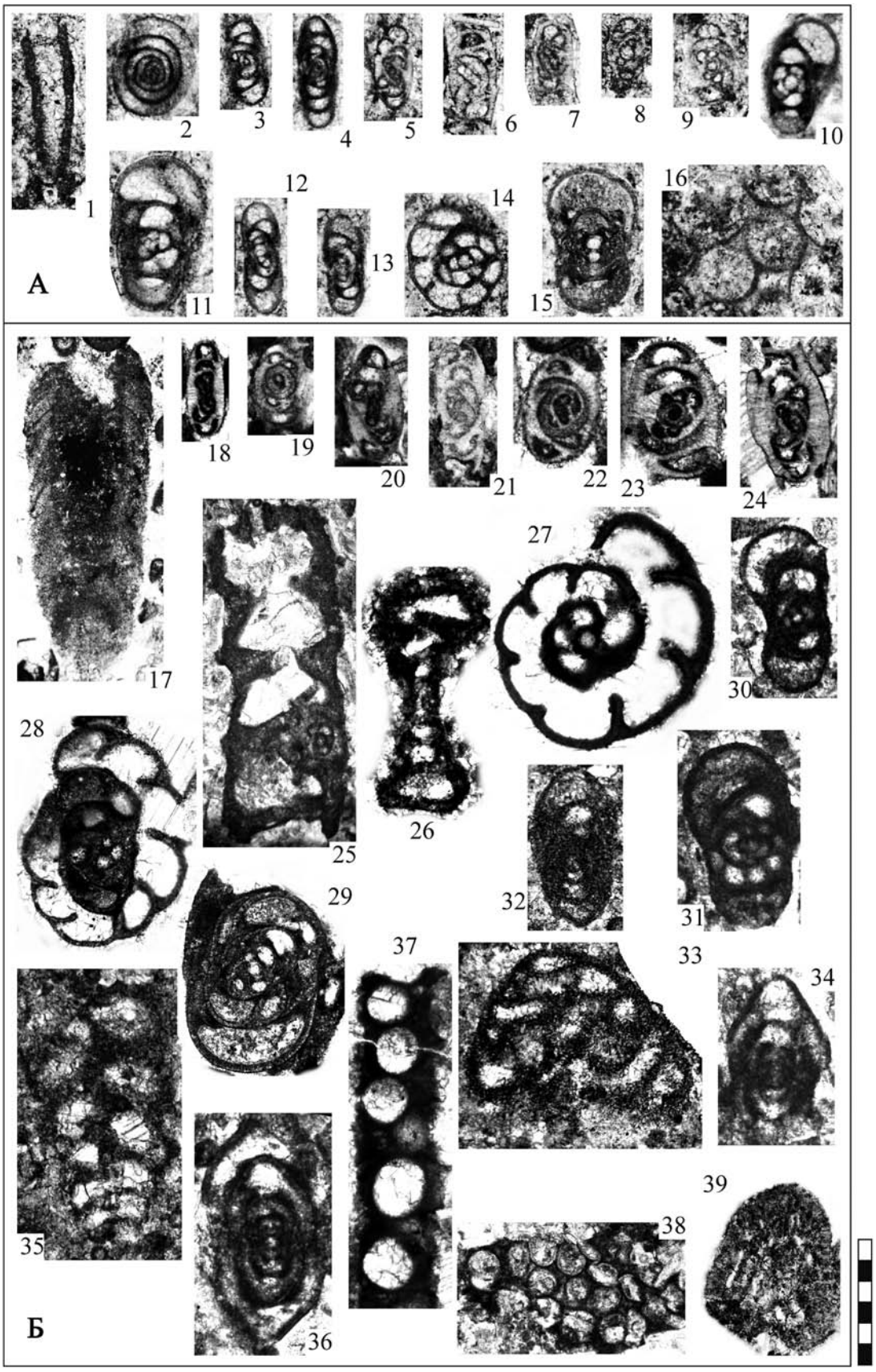
Пачка 1 (C_1vn_1, видимая мощность 15.2 м) состоит из переслаивающихся серых, иногда темно-серых плитчатых (0.6–1.5 м) мелкозернистых доломитов, биокластовых известняков и доломитизированных биокластовых известняков. Мощность пластов 1.5–4.3 м.

Ископаемые остатки представлены брахиоподами, одиночными и колониальными ругозами, табулятами, раковинами фораминифер: *Archaesphaera*, *Pachysphaerina*, *Radiosphaera sp.*, *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Pseudoglomospira gordialis irregularis* (Raus.), ***Asteroarchaediscus baschkiricus*** (Krest. et Theod.), ***Ast. pustulus*** (Grozd. et Leb.), ***Neoarchaediscus parvus*** (Raus.), *Lituotubella cf. glomospiroides* Raus., *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.), *Omph. omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *O. minima* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Gl. cf. globulus* (Eichw.), ***Endothyranopsis cf. sphaerica (Raus. et Reitl.)***, *Dainella tujmasensis* (Viss.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *M. minima* (Durk.), *Endostaffella parva* (Moell.), *Janischewskina operculata* (Raus. et Reitl.), *Consobrinella consobrina intermedia* (Lip.), ***Eostaffella parastruvei*** (Raus.), *E. ex gr. parastruvei* Raus., *E. ovesa* Gan., *E. proikensis* Raus., ***E. pseudoovoidea*** Reitl., E. *irenae* Gan., *E. prisca* Raus., ***Eostaffellina sp.*** **(*ovesa*?)**, *Parastaffella angulata* (Raus.), *P. struvei* (Moell.) и талломами водорослей: *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *P. burlensis* R. Ivan., *Exvotarisella index* (Ehr.), *Anthracoporella* cf. *insolita* R. Ivan., *Koninckopora inflata* (Koninck), *Stacheoides* sp.

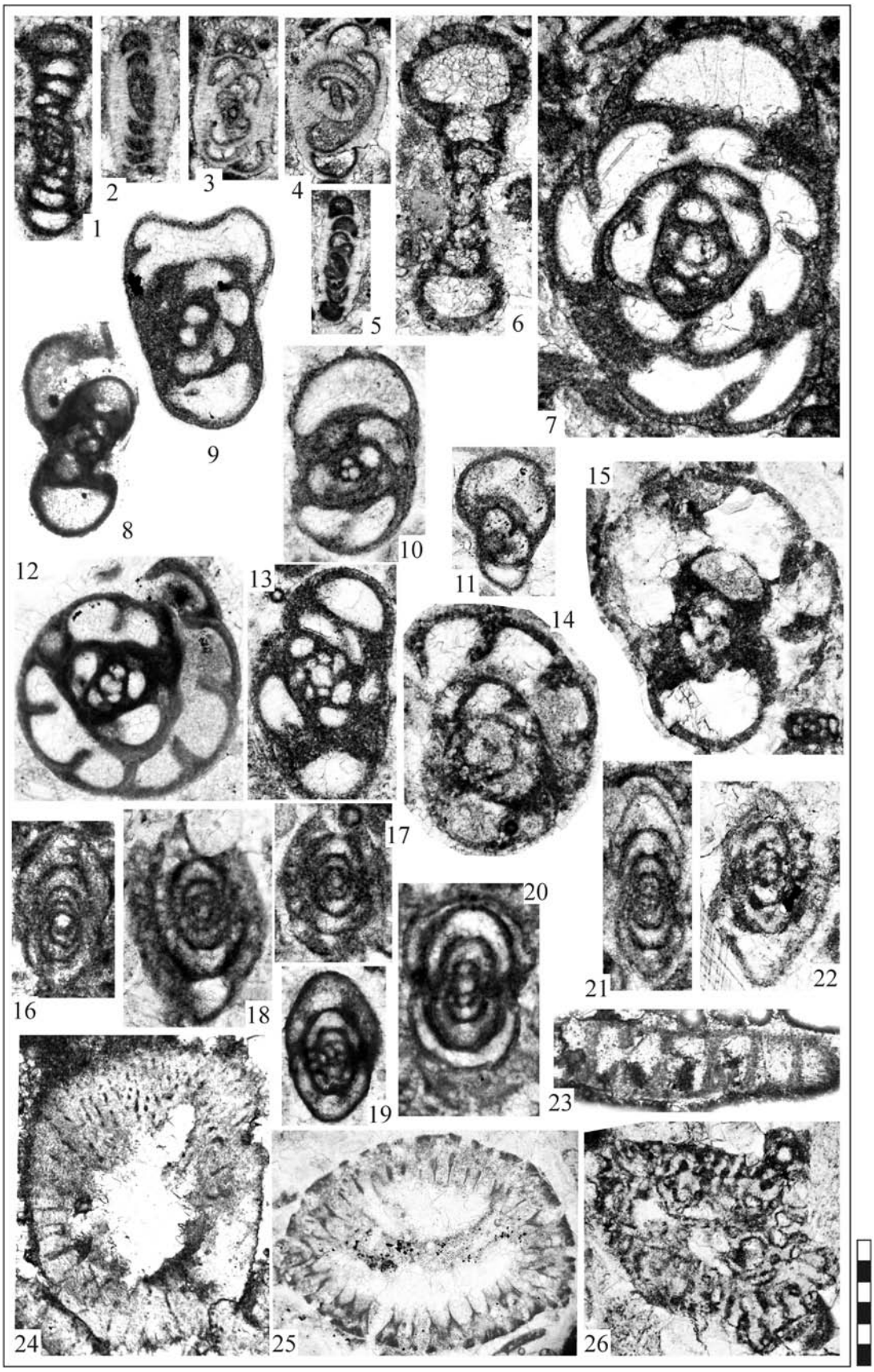
Пачка 2 (C_1vn_2, видимая мощность 14.6 м) состоит из плитчатых (0.3–1.2 м) светло- и темно-серых биокластовых известняков, иногда доломитизированных.

Комплекс ископаемых представлен одиночными и колониальными кораллами, створками

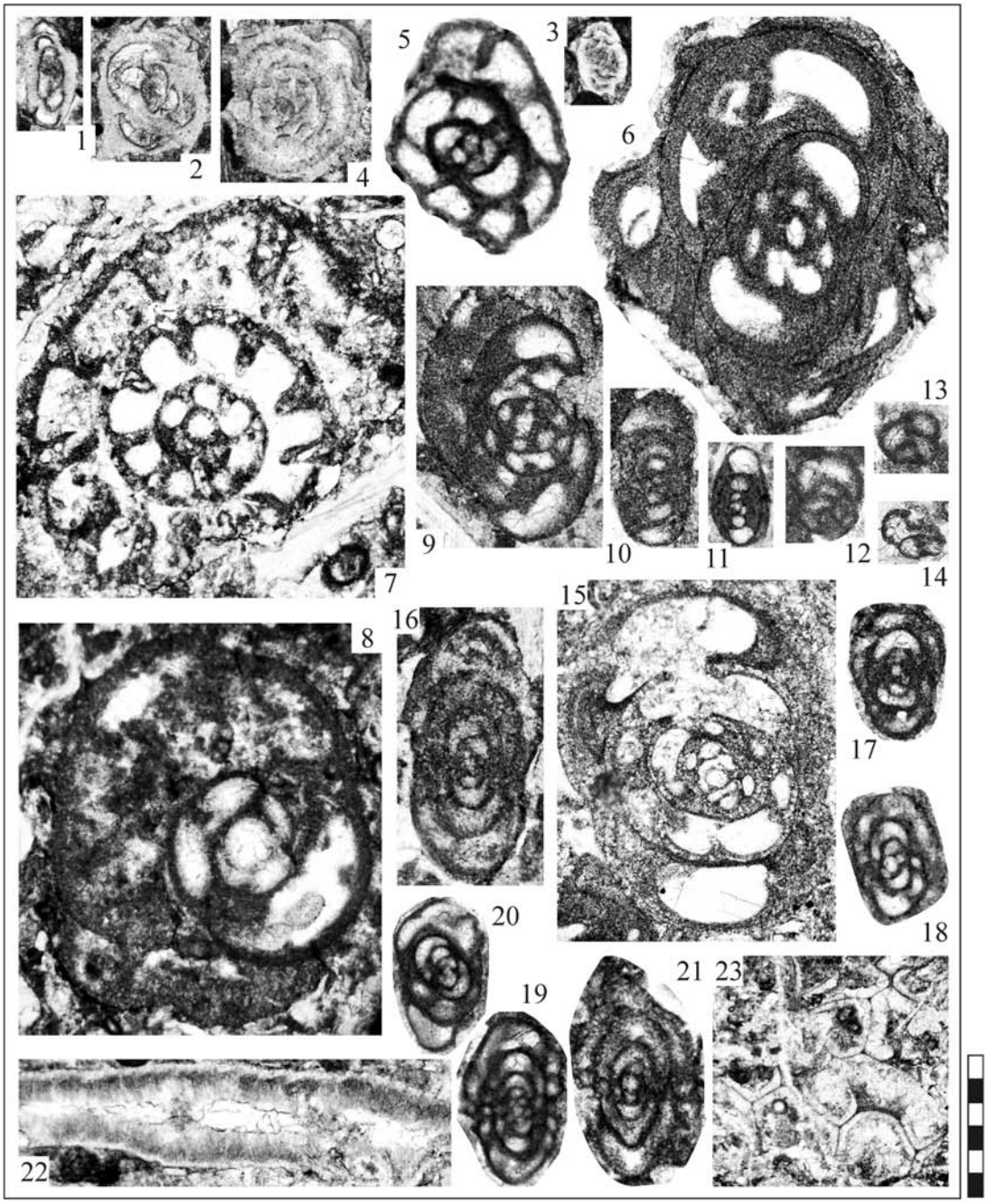
Фототаблица I
Photo-Table I



Фототаблица II
Photo-Table II



Фототаблица III
Photo-Table III



Фототаблица I. Фораминиферы и водоросли тульского (блок А) и алексинского (блок Б) горизонтов визейского яруса. Масштабный отрезок – 0.3 мм (0.6 мм – для фиг. 16, 17, 25, 28, 29, 38, 39).

Photo-Table I. Foraminifera and algae of the Tula (block A) and Aleksinsky (block Б) horizons of the Visean stage. Scale segment – 0.3 mm (0.6 mm – for Figs. 16, 17, 25, 28, 29, 38, 39).

Блок А. Тульский горизонт. 1 – *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.). Обр. 1-1. 2 – *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.). Обр. 1-1. 3 – *Brunsia pulchra* Mikh. Обр. 1-1. 4 – *Brunsia irregularis* (Moell.). Обр. 1-1. 5 – *Paraarchaediscus koktjubensis* (Raus.). Обр. 1-1. 6 – *Archaediscus* cf. *gracilis* Conil et Lys. Обр. 1-1. 7 – *Paraarchaediscus* cf. *koktjubensis* (Raus.). Обр. 1-1. 8 – *Archaediscus karreri* Brady. Обр. 1-1. 9 – *Archaediscus grandiculus* Schlyk. Обр. 1-1. 10 – *Mediendothyra expressa* (Gan.). Обр. 1-1. 11 – *Omphalotis minima* (Raus. et Reitl.). Обр. 1-1. 12 – *Endostaffella* sp. Обр. 1-1. 13 – *Mediocris minima* (Durk.). Обр. 1-1. 14 – *Endothyranopsis compressa* (Raus. et Reitl.). Обр. 1-1. 15 – *Endothyra similis* Raus. et Reitl. Обр. 1-1. 16 – *Koninckopora* sp. Обр. 1-1.

Блок Б. Алексинский горизонт. 17 – *Magnitella porosa* Malakh. Обр. 14. 18 – *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.). Обр. 14. 19 – *Archaediscus itineraruis* Schlyk. Обр. 2. 20 – *Archaediscus* ex gr. *karreri* Brady. Обр. 9. 21 – *Betpakodiscus compressa* (Vdov.). Обр. 2. 22 – *Archaediscus grandiculus* Schlyk. Обр. 14. 23 – *Archaediscus moelleri* Raus. Обр. 14. 24 – *Archaediscus krestovnikovi* Raus. Обр. 12. 25 – *Lituotubella glomospiroides* Raus. Обр. 12. 26 – *Forschia parvula* Raus. Обр. 11. 27 – *Spinothyra pauciseptata* (Raus.). Обр. 14. 28 – *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.). Обр. 14. 29 – *Globoendothyra globulus* (Eichw.). Обр. 14. 30 – *Endothyra prisca* Raus. et Reitl. Обр. 9. 31 – *Endothyra similis* Raus. et Reitl. Обр. 9. 32 – *Mediocris mediocris* (Viss). Обр. 10. 33 – *Pseudotaxis eominima* (Raus.). Обр. 10. 34 – *Eostaffella proikensis* Raus. Обр. 9. 35 – *Consobrinella intermedia* (Lip.). Обр. 10. 36 – *Parastaffella struvei* (Moell.). Обр. 12. 37 – *Coelosporella* cf. *jonesii* Wood. Обр. 14. 38 – *Koninckopora tenuiramosa* Wood. Обр. 12. 39 – *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl. Обр. 9.

Фототаблица II. Фораминиферы и водоросли михайловского горизонта визейского яруса. Масштабный отрезок 0.3 мм (0.6 мм – для фиг. 25).

Photo-table II. Foraminifera and algae of the Mikhailovsky horizon of the visean stage. The scale segment is 0.3 mm (0.6 mm – for Fig. 25).

1 – *Brunsia spirillinoides* (Grozd. et Gleb.). Обр. 26-2. 2 – *Paraarchaediscus dubitabilis* (Orl.). Обр. 21. 3 – *Archaediscus karreri* Brady. Обр. 30-2. 4 – *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb. Обр. 18. 5 – *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.). Обр. 17. 6 – *Forschia mikhailovi* Dain. Обр. 22. 7 – *Globoendothyra globulus* (Eichw.). Обр. 26-2. 8 – *Endothyra* ex gr. *paraprisca* Schlyk. Обр. 17. 9 – *Endothyra fominae* Ros. Обр. 18. 10 – *Omphalotis minina* (Raus. et Reitl). Обр. 18. 11 – *Endothyra* cf. *exilis* Raus. Обр. 29-2. 12 – *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.). Обр. 17. 13 – *Globoendothyra numerabilis* (Viss.). Обр. 30-2. 14 – *Endothyranopsis crassa* (Brady). Обр. 17. 15 – *Janischewskina* (?) sp. Обр. 20. 16, 17 – *Eostaffella proikensis* Raus. Обр. 30-2. 18 – *Eostaffella* cf. *ikensis* Viss. Обр. 30-1. 19 – *Eostaffella pseudoovoidea Reitl.* Обр. 30-1. 20 – *Eostaffellina actuosa* Reitl. Обр. 49. 21 – *Parastaffella struvei supressa* Schlyk. Обр. 18. 22 – *Parastaffella angulata* Raus. Обр. 22. 23 – *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.). Обр. 18. 24 – *Anthracoporella* sp. Обр. 21. 25 – *Koninckopora inflata* Kon. Обр. 20. 26 – *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl. Обр. 20.

Фототаблица III. Фораминиферы и водоросли венёвского горизонта визейского яруса. Масштабный отрезок 0.3 мм (0.45 мм – для фиг. 12, 23).

Photo-table III. Foraminifera and algae of the Venev horizon of the Visean stage. The scale segment is 0.3 mm (0.45 mm – for Figs. 12, 23).

1 – *Archaediscus* ex gr. *krestovnikovi* Raus. Обр. 64. 2 – *Archaediscus moelleri* Raus. Обр. 70. 3 – *Asteroarchaediscus pustulus* (Grozd. et Leb). Обр. 62. 4 – *Asteroarchaediscus* (?) ex gr. *ovoides* (Raus.). Обр. 77. 5 – *Endothyra granularis* Ros. Обр. 71. 6 – *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.). Обр. 59. 7 – *Endothyranopsis crassa* (Brady). Обр. 70. 8 – *Endothyranopsis sphaerica* (Raus. et Reitl.). Обр. 65. 9 – *Dainella tujmasensis* (Viss.). Обр. 60. 10 – *Mediocris mediocris* (Viss.). Обр. 62. 11 – *Mediocris cupellaeformis* (Gan.). Обр. 64. 12 – Biseriella procera (Post.). Обр. 77. 13, 14 – Biseriella parva (N. Tchern.). Обр. 77. 15 – *Globoendothyra globulus* (Eichw.). Обр. 70. 16 – *Eostaffella constricta* Gan. Обр. 77. 17 – *Eostaffella pseudoovoidea Reitl.* Обр. 60. 18 – *Eostaffella ovesa* Gan. Обр. 62. 19 – *Eostaffella* ex gr. *parastruvei* Raus. Обр. 62. 20 – *Eostaffella* (?) sp. Обр. 64. 21 – *Parastaffella angulata* Raus. Обр. 62. 22 – *Zidella minor* r. Ivan. Обр. 71. 23 – *Koninckopora inflata* Kon. Обр. 71.

брахиопод, шарообразными губками, фораминиферами: *Archaesphaera*, *Pachysphaerina*, *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), *E. minor* (Raus), *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.), *Archaediscus krestovnikovi* Raus., *A. ex gr. krestovnikovi* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. moelleri* Raus., ***Asteroarchaediscus ovoides*** (Raus.), ***Neoarchaediscus parvus*** (Raus.), *N. ex gr. parvus* (Raus.), *Forschia parvula* Raus, *Lituotubella cf. glomospiroides* Raus., *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *E. fominae* Rosov., *End. granularis* Rosov., *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra globulus* (Moell.), ***Endothyranopsis sphaerica*** (Raus. et Reitl.), *End. cf. sphaerica* (Raus. et Reitl.), *E. crassa* (Brady), *Endothyranopsis sp., Pojarkovella nibelis* (Durk.), *Endostaffella parva* (Moell.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. breviscula celsa* Pojark., *M. cupellaeformis* (Gan.), *M. ovalis cupellaeformis* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *M. minima* (Durk.), *Palaetextularia longiseptata* Lip., *Consobrinella consobrina intermedia* (Lip.), ***Biseriella*** *cf.* ***parva*** (N. Tchern.), ***B. procera*** (Post.), *Eostaffella rotunda* Durk., ***E. irenae*** **Gan**., ***E. pseudoovoidea*** Reitl., *E. proikensis* Raus., *Parastaffella struvei* (Moell.) и талломами водорослей: *Kamaena itkillikensis* Mamet et Rudl., *Proninella enigmatica* Mamet et Roux, *Zidella minor* R.Ivan., *Anthracoporella ex gr. insolita* R. Ivan., ***Koninckopora inflata*** (Koninck), *Calcifolium okense* Schwetz. et Bir., *Fasciella kizilia* R. Ivan., *Ungdarella uralica* Masl., *Aoujgalia elliotti* Mamet et Roux, *Stacheoides tenuis* Petryk et Mamet, *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl.

Далее закрыто 3 м.

Пачка 3 (C_1vn_3, видимая мощность 16.2 м) состоит из плитчатых (0.1–1.0 м) серых и темно-серых переслаивающихся биокластовых известняков, доломитизированных биокластовых известняков и тонко-мелкозернистых доломитов. Мощность пластов различных пород составляет 1.2–3.2 м. Органические остатки представлены створками брахиопод, члениками криноидей, фрагментами кораллов, раковинами фораминифер: *Archaesphaera*, *Pachysphaerina*, *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. minor*

(Raus.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., *A. moelleri* Raus., ***Asteroarchaediscus ovoides*** (Raus.), *Ast. ex gr. ovoides* (Raus.), *Endothyra prisca* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra globulus* (Moell.), ***Endothyranopsis cf. sphaerica*** (Raus. et Reitl.), *Endothyranopsis sp.*(*crassa*?), *Plectogyranopsis sp*., *Pojarkovella nibelis* (Durk.), *Endostaffella parva* (Moell.), *Mediocris mediocris* (Viss.), *Consobrinella consobrina intermedia* (Lip.), *Climacammina sp.*, *Eostaffella ex gr. rossica* Rosov., *E. ex gr. pseudostruvei* (Raus. et Bel.), *E. constricta* Gan., *Consobrinella consobrina intermedia* (Lip.), ***Biseriella parva*** (N. Tchern.)*,* ***B. procera*** (Post.), *Parastaffella struvei* (Moell.), *P. angulata* (Raus.) и талломами водорослей: *Kamaena delicata* Antrop., *Exvotarisella sp., Koninckopora inflata* (Koninck).

Далее значительный закрытый интервал – более 100 м. Общая мощность пород в разрезе составляет 191.85 м.

АНАЛИЗ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФОРАМИНИФЕР И ВОДОРОСЛЕЙ

Анализ таксономического состава сообществ фораминифер и водорослей в разрезе урочища Широкое (обн. 11) позволил установить наличие предполагаемых здесь ранее (Калашников, 1970; Шадрин, 2012а, б; 2014а, б) тульского, алексинского, михайловского, венёвского горизонтов верхней части визейского яруса нижнего карбона и существенно уточнить стратиграфию района (табл. 1).

Также были выявлены некоторые важные особенности распространения изученной флоры и фауны. Так, в разрезе было установлено массовое развитие зеленых водорослей, что связано с максимумом поздневизейской трансгрессии на Урале. В количественном отношении преобладают представители зеленых водорослей рода *Koninckopora (K. inflata, K. tenuiramosa*, реже – *K. minuta*) и красных, относящихся к родам *Epistacheoides* (особенно вид *E. connorensis)* и *Ungdarella.* За ними следуют зеленые *Palaeoberesella lahuseni, Anthracoporella insolita, Kamaena* и более редкие красные водоросли *Stacheoides polytrematoides*.

В отличие от восточно-уральских разрезов здесь крайне редки *Fasciella*, фактически отсутствуют сифоновые *Calcifolium* (единственный экземпляр был встречен в обр. 71 венёвского горизонта). В то же время для верхневизейских отложений бассейна р. Мал. Печоры (Варсанофьева, 1965, 1970), расположенных севернее, характерно присутствие массовых *Calcifolium okense,* хотя и там встречаются слои без этих водорослей с преобладанием красных. Редкость сифоновых водорослей, скорее всего, связана с неблагоприятными для них условиями осадконакопления.

Несмотря на то что нижняя часть верхневизейского подъяруса обнажена не полностью, обнаруженных фораминифер достаточно для опознания здесь тульского горизонта. Об этом свидетельствуют найденные зональные формы, характерные для этого стратиграфического подразделения: *Endothyranopsis compressa* и *Paraarchaediscus koktjubensis* вместе с *Archaediscus krestovnikovi, Paraarchaediscus pusillus,* другими архедискусами, эндотирами, медиокрисами и водорослями *Koninckopora,* хорошо известными в тульское время на территории и Московской синеклизы, и восточного склона Урала, отвечающие фораминиферовой зоне ОСШ Endothyranopsis compressa–Paraarchaediscus koktjubensis.

В карбонатных отложениях алексинского горизонта установлен полный комплекс характерных для него фораминифер и водорослей, в соста-

Таблица 1. Эволюция взглядов на стратиграфию верхневизейских отложений р. Уньи и их корреляция с региональной стратиграфической схемой

Table 1. Evolution of views on the stratigraphy of the Upper Visean deposits of the Un'ya River and their correlation with the regional stratigraphic scheme

Региональная стратиграфическая схема Западного склона Урала (Северный Урал) (Гогин, 2015)		Стратиграфическое расчленение нижнекаменноугольных отложений				
		Обн. 11 (р. Унья), по (Варсанофьева, 1933)	Обн. 2441 (р. Унья), по (Проскурин и др., 1969)	Обн. 11 (р. Унья), по (Калашников, 1970)	Р. Унья, по (Иванов, 2007)	Обн. 11 (р. Унья) (в данной работе)
Ярус	Горизонт	Ярус	Подъярус	Горизонт	Толща	Горизонт
Визейский	Венёвский	Визейский	Окский	Не выделялся	Мойкемъельская	Венёвский
	Михайловский			Михайловский		Михайловский
	Алексинский			Не выделялся		Алексинский
	Тульский		Не выделялся	–"–		Тульский

Примечание. Мойкемъельская толща объединяет отложения дружининского горизонта нижнего визе и весь верхний визе (Иванов, 2007).

Note. The Moikemiel strata combines deposits of the Druzhininsky horizon of the Lower Vise and the entire Upper Vise (Ivanov, 2007).

ве которого определены *Magnitella porosa*, разнообразные архедискусы, в том числе *Archaediscus moelleri*, форшии, крупные *Lituotubella*, эндотиры, *Omphalotis*, несколько видов *Globoendothyra, Eostaffella*, среди которых обычна и зональная форма *Eostaffella proikensis*. Вторая зональная форма *Endothyranopsis crassa* найдена не была, но близкая ей *Endothyranopsis compressa* присутствует в комплексе. Среди водорослей преобладают палеоберезеллы, конинкопоры и *Epistacheoides connorensis*.

Подтверждается наличие в разрезе и михайловского горизонта, ранее выделенного Н.В. Калашниковым (1970). Здесь был установлен комплекс фораминифер и водорослей, почти аналогичный таковому из разрезов верхнего визе на востоке Урала и в Подмосковье и включающий зональные виды *Endothyranopsis crassa* и *Eostaffella ikensis* вместе с многочисленными архедискусами, форшиями, *Lituotubella,* разнообразными *Endothyra, Omphalotis, Globoendothyra*, единичными *Endothyranopsis*, несколькими видами *Eostaffella* и *Parastaffella*. К концу михайловского времени характерно появление “звездчатых” *Asteroarchaediscus ovoides*, *Ast. pustulus*, первых *Neoarchaediscus parvus*, *Eostaffellina actuosa, Millerella ex gr. rossica*. Примечательны редкие находки представителей родов *Janischewskina* и *Cribrospira*, характерных для сравниваемых регионов. Заслуживает быть отмеченным присутствие трех видов водорослей рода *Koninckopora,* что является особенностью данного разреза.

Наличие в разрезе отложений венёвского горизонта также не вызывает сомнений не только из-за сходства таксономического состава фораминифер с одновозрастными фораминиферами восточного склона Урала и Восточно-Европейской платформы, но и по присутствию общей зональной формы *Endothyranopsis sphaerica***,** многочисленных *Eostaffella* (*E. ovoidea*, *E. irenae*, *E. parastruvei*, *E. ovoidea*, *E. proikensis* и др.), “звездчатых” *Asteroarchaediscus ovoides*, *Neoarchaediscus parvus*, первому появлению *Biseriella* (*B. parva* и *B. procera*). Вместе с тем вторая зональная форма венёвского горизонта *Eostaffella tenebrosa* пока не найдена.

Самые верхи разреза (обр. 76, 77) могут принадлежать и серпуховскому ярусу, если учитывать изменение литологии известняков и появление на этом стратиграфическом уровне более молодых форм фораминифер (*E.* ex gr. *pseudostruvei*, *Millerella ex gr. rossica*, *Biseriella procera*), что, впрочем, не противоречит и венёвскому возрасту вмещающих отложений.

Оценивая общие особенности систематического состава фораминифер и водорослей верхнего визе в обн. 11 на р. Унье, следует отметить отсутствие среди них представителей родов *Valvulinella,* характерных для тульского горизонта, родов *Bradyina* и *Howchinia,* обычных в михайловском и венёвском горизонтах, зонального вида *Eostaffella tenebrosa* (венёвский горизонт), сифоновой водоросли *Calcifolium okense*. Представители родов *Endothyranopsis, Janischewskina и* особенно *Cribrospira* здесь также редки, но в целом комплексы фораминифер и водорослей из верхневизейских отложений, развитых на территории западного и восточного склонов Урала, очень близки по составу (Иванова, 1973, 2013).

Несмотря на отсутствие отложений нижнего визе, некоторую неопределенность положения биостратиграфических границ установленных горизонтов из-за доломитизации части известняков, перерывов в обнаженности и отсутствие части зональных форм, изученный разрез является наиболее полным для указанного стратиграфического интервала на западе бассейна р. Унья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Изучение сообществ водорослей и фораминифер позволило существенно детализировать и обосновать стратиграфическое расчленение нижнекаменноугольных отложений в западных разрезах бассейна р. Унья (Северный Урал).

“Урочище Широкое” (обн. 11) является наиболее полным разрезом отложений верхневизейского подъяруса в западной части бассейна р. Унья и может быть использовано в качестве опорного для расчленения верхневизейских отложений западной подзоны Верхнепечорского поперечного опускания Западной складчатой зоны Урала и сопредельных областей Предуральского краевого прогиба.

2. Комплексы фораминифер достаточно представительны и позволяют достоверно установить тульский, алексинский, михайловский и венёвский горизонты верхнего визе. Положение границ стратиграфических подразделений из-за значительных перерывов в обнаженности, вторичных изменений известняков и отсутствия некоторых зональных форм несколько условны. Самые верхи разреза могут быть и серпуховскими, хотя комплексы микрофлоры и микрофауны не противоречат и венёвскому возрасту включающих их отложений.

3. В разрезе “Урочище Широкое” наиболее часто встречаются зеленые водоросли, но редки *Fasciella* и почти полностью отсутствуют представители рода *Calcifolium*, весьма характерные для более северных районов.

4. Установлено сходство комплексов фораминифер из одноименных горизонтов верхневизейского подъяруса Восточного и Западного склонов Урала; отмечено отсутствие в разрезе “Урочище Широкое” представителей родов *Valvulinella,* характерных для тульского горизонта, отсутствие *Bradyina* и *Howchinia* , обычных в отложениях михайловского и венёвского горизонтов, зонального вида

Eostaffella tenebrosa (венёвский горизонт) и крайне редкая встречаемость представителей родов *Endothyranopsis, Janischewskina*, *Cribrospira*.

Благодарности

Авторы искренне признательны д. г.-м. н. А.И. Антошкиной, д. г.-м. н. Г.А. Мизенсу за консультации и рекомендации при написании этой статьи. Особую благодарность мы выражаем ст. науч. сотр. ИГГ УрО РАН Т.И. Степановой за огромную работу по созданию фототаблиц и ревизию номенклатуры латинских названий фауны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Варсанофьева В.А. (1933) Предварительный отчет о работах 1927 г. в западной части юго-восточной четверти 124-го листа (бассейн р. Уньи). М.–Л.: Тр. Всесоюзн. геол.-разв. объед. НКТП СССР, **289**, 47 с.

Варсанофьева В.А. (1965) К характеристике визейских отложений бассейна Малой Печоры. *Геология северо-востока Русской платформы и Приполярного Урала.* Сыктывкар: Тр. Ин-та геол. Коми филиала АН СССР, **5**, 3-20.

Варсанофьева В.А. (1970) К характеристике визейских отложений бассейна Малой Печоры. *Стратиграфия каменноугольных отложений Западного склона Северного и Приполярного Урала.* Сыктывкар: Тр. Ин-та геол. Коми филиала АН СССР, **11**, 3-24.

Гогин И.Я. (2015) Отчет НИР по базовому проекту № 7.4-0713: Разработка Общей стратиграфической основы Госгеолкарты-1000/3 и -200/2 и актуализация региональных корреляционных схем фанерозоя для основных регионов России. СПб.: ВСЕГЕИ, 2013. Росгеолфонд. Инв. № 520037.

Иванов В.Н. (2007) Отчет: Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 листа P-40-XXIII (Уньинская площадь). Сыктывкар: МИРЕКО, Т. **1**, 265 с. Комигеолфонд. Инв. № 15652.

Иванова Р.М. (1973) К стратиграфии средне- и верхневизейских отложений восточного склона Южного Урала. *Каменноугольные отложения восточного склона Южного Урала (Магнитогорский синклинорий)*. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 18-86.

Иванова Р.М. (2013) Известковые водоросли карбона Урала. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 244 с.

Калашников Н.В. (1970) Нижнекаменноугольные отложения бассейна реки Уньи. *Стратиграфия каменноугольных отложений западного склона Северного и Приполярного Урала.* Сыктывкар: Тр. Ин-та геол. Коми филиала АН СССР, **11**, 25-40.

Пономаренко Е.С., Иванова Р.М., Сандула А.Н. (2015) Первые находки Kamaena (Chlorophyta) в серпуховских отложениях (разрез “Уньинская Пещера”, Северный Урал). *Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН*, (7), 3-8.

Пономаренко Е.С., Сандула А.Н. (2009) Верхнекаменноугольно-нижнепермские карбонатные отложения в разрезе “Бузгальский Камень” (река Унья, Северный Урал). *Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России*. *Материалы XV Геол. съезда Респ. Коми.* Сыктывкар: Геопринт, 202-205.

Проскурин Г.Ф., Давыдов К.В., Луппов Ю.И., Исаков В.Л. (1969) Отчет Уньинской ГПСП по работам 1965–1968 гг.: “Геологическое строение территории листа P-40-XXIII”. Воркута, 419 с. Фонды Полярно-Уральского геологоразведочного объединения. Инв. № 4102.

Сандула А.Н., Пономаренко Е.С. (2007) Новые данные по стратиграфии геологического памятника природы “Чамейное Плёсо”. *Изучение, сохранение и использование объектов геологического наследия северных регионов (Респ. Коми). Материалы науч.-практ. конф.* Сыктывкар: Геопринт, 71-73.

Шадрин А.Н. (2012а) Литология и условия осадконакопления отложений тульского горизонта бассейна реки Уньи (Северный Урал). *Ленинградская школа литологии. Материалы Всерос. литолог. совещ., посвящ. 100-летию со дня рождения Л.Б. Рухина.* СПб.: Т. 1, 264-265.

Шадрин А.Н. (2012б) Литология и условия осадконакопления отложений алексинского горизонта бассейна реки Уньи (Северный Урал). *Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента. Материалы 21-й науч. конф. Института геологии Коми НЦ УрО РАН.* Сыктывкар: Геопринт, 270-273.

Шадрин А.Н. (2014а) Состав и строение отложений венёвского горизонта р. Унья (визе, нижний карбон, Северный Урал). *Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России. Материалы 16-го Геолог. съезда Республики Коми.* Сыктывкар: Геопринт, Т. 2, 268-269.

Шадрин А.Н. (2014б) Состав и строение отложений михайловского горизонта визейского яруса р. Унья (Северный Урал). *Виртуальные и реальные литологические модели. Материалы Всерос. школы студентов, аспирантов и молодых ученых по литологии.* Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 128-129.

Шадрин А.Н., Иванова Р.М. (2019) Новые данные по стратиграфии нижнекаменноугольных отложений в разрезе Большого Пещерного острова (р. Унья, Северный Урал). *Нефтегазовая геология. Теория и практика*, **14**(1), 1-22. http:www.ngtp.rurub20191_2019.html

Шадрин А.Н., Сандула А.Н. (2013) Строение тульских отложений в разрезе среднего течения р. Унья (визейский ярус, нижний карбон, Северный Урал). *Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента. Материалы 22-й науч. конф. Института геологии Коми НЦ УрО РАН.* Сыктывкар: Геопринт, 201-205.

REFERENCES

Gogin I.Ya. (2015) Report of NIR of base project No. 7.4-0713: Develop a Common stratigraphic basis for the State geol map – 1000/3 and -200/2 and update regional correlation schemes of the Phanerozoic for the main regions of Russia. St.Petersburg, VSEGEI, 2013. Rosgeolfond. Inv. No. 520037 (In Russian, unpublished)

Ivanov V.N. (2007) Additional site exploration at a scale of 1 : 200 000 sheet P-40 XXIII (territory of the Un’ya river). Syktyvkar, MIREKO, **1**, 265 p. Komigeolfond. Inv. No. 15652. (In Russian, unpublished)

Ivanova R.M. (1973) Stratigraphy of the Middle and Upper Visean deposits of the Eastern slope of the Southern Urals. *Carboniferous deposits of the eastern slope of the*

Southern Urals (Magnitogorsk synclinorium). Sverdlovsk, IGG UNTs AN SSSR, 18-86. (In Russian)

Ivanova R.M. (2013) The calcareous algae of the Carboniferous of the Urals. Ekaterinburg, RIO UrO RAN Publ., 244 p. (In Russian)

Kalashnikov N.V. (1970) Lower Carboniferous deposits of the basin of Un'ya river. *Stratigraphy of Carboniferous deposits on the Western slope of the Northern and Subpolar Urals.* Syktyvkar, Trudy IG Komi filiala AN SSSR, **11**, 25-40. (In Russian)

Ponomarenko E.S., Ivanova R.M., Sandula A.N. (2015) The first finds Kamaena (Chlorophyta) in Serpukhov sediments (section "Un'ya Cave", Northern Urals). *Vestnik IG Komi NTs UrO RAN*, **7**, 3-8. (In Russian)

Ponomarenko E.S., Sandula A.N. (2009) Upper Carboniferous-Lower Permian carbonate deposits in the section "Buzgalski Stone" (Un'ya river, Northern Urals). *Geology and mineral resources of the European North-East of Russia. Proc. of XV Geol. Congress of Komi Rep.* Syktyvkar, Geoprint publ., V. 2, 202-205. (In Russian)

Proskurin G.F., Davydov K.V., Luppov Yu.I., Isakov V.L. (1969) Geological structure of the territory of sheet P-40-XXIII. Vorkuta, 419 p. Fondy Polyarno-Ural'skogo geologorazvedochnogo ob"edineniya. Inv. No. 4102. (In Russian, unpublished)

Sandula A.N., Ponomarenko E.S. (2007) New data on stratigraphy of the geological natural monument "Chameynoe Pleso". *Study, save and use of geological heritage sites in the northern regions (Rep. Komi). Proc. of sci.-prakt. konf.* Syktyvkar, Geoprint Publ., 71-73. (In Russian)

Shadrin A.N. (2012a) Lithology and conditions of sedimentation of the Tula horizon of the basin of Un'ya river (Northern Urals). *The Leningrad school of Lithology. Materials of the all-Russian lithological meeting dedicated to the 100th anniversary of the birth of L.B. Rukhin.* St.Petersburg, V. 1, 264-265. (In Russian)

Shadrin A.N. (2012б) Lithology and conditions of sedimentation in the Aleksinsky horizon of the basin of Un'ya river (Northern Urals). *Structure, substance, history of the lithosphere of the Timan-North Ural segment. Proc. of the 21-st sci. conf. of Institute of Geology of Komi SC UrD RAS.* Syktyvkar, Geoprint, 270-273. (In Russian)

Shadrin A.N. (2014a) Composition and structure of deposits of the venevsky horizon of Un'ya river (Vize, lower Carboniferous, Northern Urals). *Geology and mineral resources of the European North-East of Russia. Materials of the 16-th Geological Congress of the Komi Republic.* Syktyvkar, Geoprint, V. 2, 268-269. (In Russian)

Shadrin A.N. (2014б) Composition and structure of deposits of the Mikhailovsky horizon of the visean stage of the Un'ya river (Northern Urals). *Virtual and real lithological models. Materials of the all-Russian school of students, postgraduates and young scientists on Lithology.* Ekaterinburg, IGG UB RAS, 128-129. (In Russian)

Shadrin A.N., Ivanova R.M. (2019) New data on stratigraphy of lower Carboniferous deposits in the section of the Big Cave island (Un'ya river, Northern Urals). *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika*, **14**(1), 1-22. (In Russian) http:www.ngtp.rurub20191_2019.html

Shadrin A.N., Sandula A.N. (2013) Structure of the Tula deposits in the section of the middle course of the Un'ya river (visean stage, lower carboniferous, Northern Urals). *Structure, substance, history of the lithosphere of the Timan-North Ural segment. Proc. of the 22-d sci. conf. of Institute of Geology of Komi SC UrD RAS.* Syktyvkar, Geoprint Publ., 201-205. (In Russian)

Varsanof'eva V.A. (1933) Preliminary report on the 1927 work in the western part of the southeastern quarter of the 124th sheet (the Un'ya river basin). Moscow, Leningrad, Trudy Vsesoyuzn. Geol.-Razv. Ob"ed. NKTP SSSR, **289**, 47 p. (In Russian)

Varsanof'eva V.A. (1965) On the characteristics of Visean deposits of the basin of Malaya Pechora River. *Geology of the northeastern part of the Russian platform and the Subpolar Urals.* Syktyvkar, Trudy IG Komi filiala AN SSSR, **5**, 3-20. (In Russian)

Varsanof'eva V.A. (1970) On the characteristics of the Visean deposits of the basin of Malaya Pechora. *Stratigraphy of Carboniferous deposits on the Western slope of the Northern and Subpolar Urals.* Syktyvkar, Trudy IG Komi filiala AN SSSR, **11**, 3-24. (In Russian)