

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

На правах рукописи

Кайда Карина Владимировна

**Фораминиферы и биостратиграфия верхневизейских и
серпуховских отложений центральных и восточных районов
Русской плиты**

1.6.2 Палеонтология и стратиграфия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата геолого-минералогических наук

Научный руководитель:

кандидат геолого-минералогических наук,

Зайцева Елена Леонидовна

Москва – 2026

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Стратиграфия нижнекаменноугольных отложений центральных и восточных районов Русской плиты	11
1.1. Московская синеклиза	11
1.2. Волго-Уральская антеклиза	22
Глава 2. Материал и методика изучения	33
Глава 3. Описание изученных разрезов	38
3.1. Московская синеклиза	38
Новогуровский карьер	38
Разрез Заборье	47
Разрез Мстихино	60
Скважины у д. Александровка	64
Скважины у железнодорожного моста через р. Ока	67
3.2. Волго-Уральская антеклиза	70
Скв. 1 Бузулукская	70
Скв. 1 Мелекесская	77
Скв. 4689 Азнакаево	82
Глава 4. Особенности распределения поздневизейских и раннесерпуховских фораминифер центральных и восточных районов Русской плиты	91
Глава 5. Зональное расчленение верхневизейских и нижнесерпуховских отложений	108
Глава 6. Проблема границы визейского и серпуховского ярусов и фораминиферовые маркеры	124
6.1. История изучения фораминифер пограничных визейско-серпуховских отложений Русской плиты	124
6.2. Распределение видов-маркеров визейско-серпуховской границы в Евразии и Северной Африке	127
6.3. Распределение видов-маркеров серпуховского яруса в изученных разрезах	133
Глава 7. Фораминиферы надсемейства <i>Palaeotextularioidea</i> Galloway, 1933	136
7.1. История изучения	137
7.2. Распределение палеотекстуляриоидей в верхневизейских и серпуховских отложениях нижнего карбона	141
7.3. Эволюция фораминифер надсемейства <i>Palaeotextularioidea</i> Galloway, 1933	144
7.4. Морфология раковины и терминология	148
7.5. Систематическое описание	150
Заключение	188
Список литературы	190
Приложение А. Список видов фораминифер	205
Приложение Б. Распространение характерных видов фораминифер в изученных разрезах	209

Б.1 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 1 Бузулукская.....	209
Б.2 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 1 Мелекесская	210
Б.3 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 4689 Азнакаево	211
Б.4 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 39	212
Б.5 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 41	213
Б.6 Распространение характерных видов фораминифер в карьере Новогуровский	214
Б.7 Распространение характерных видов фораминифер в карьере Заборье.....	215
Приложение В. Фототаблицы и объяснения к ним.....	216

Введение

Актуальность исследования. Поздневизейский и серпуховский века являются временем интенсивной диверсификации фораминифер, широко распространенных в эпиконтинентальных каменноугольных морях Восточно-Европейской платформы. Фораминиферы имеют большое значение для стратиграфического расчленения мелководных карбонатных отложений карбона и корреляции разрезов. Эта группа важна для уточнения положения ярусных и внутриярусных границ каменноугольной системы в связи с разработкой международной стратиграфической шкалы карбона, в том числе с деятельностью международной рабочей группы по установлению точки глобального стратотипа (GSSP – Global Boundary Stratotype Section and Point) нижней границы серпуховского яруса. В связи с этим, детальное изучение верхневизейских и серпуховских отложений из стратотипической местности серпуховского яруса (Московская синеклиза) представляется важной и актуальной задачей. Решению этой задачи помогает переизучение фораминифер из опорных скважин 1 Бузулукская и 1 Мелекесская Волго-Уральской антеклизы, характеризующихся полным отбором керна и разнообразием фораминиферовых ассоциаций, изображения и описание которых в опубликованных работах немногочисленны. Кроме того, фораминиферы являются хорошим инструментом для восстановления условий осадконакопления и палеобиогеографических построений. Это определило актуальность изучения верхневизейских и серпуховских фораминифер центральных и восточных районов Русской плиты: выявление их состава, особенностей распределения, монографическое описание фораминифер, составление атласа. Детальное изучение фораминифер позволит уточнить характеристику стратонов местной и региональной стратиграфических шкал, а также внутри- и межрегиональную корреляцию пограничного интервала визейских и серпуховских отложений.

Степень разработанности темы исследования. Нижнекаменноугольные фораминиферы Русской плиты изучаются со второй половины XIX века. За это время описано большое количество видов, родов и надродовых таксонов (Раузер-Черноусова, 1948; Липина, 1948; Ганелина, 1951, 1956; Шлыкова, 1951), выделены комплексы и на их основе разработаны детальные биостратиграфические шкалы (Липина, Рейтлингер, 1970; Махлина и др., 1993; Kulagina et al., 2003; Гибшман, 2003; Кулагина, Гибшман, 2005; Gibshman et al., 2009; Kabanov et al., 2009, 2016). Скважины Волго-Уральского субрегиона были пробурены и детально обработаны в 50-ые годы прошлого столетия. Отдельные интервалы нижнекаменноугольной части разреза с приведенными краткими списками фораминифер опубликованы в (Губарева, 1987), статьях (Миняева, 1969; Кулагина и др., 2015) и монографиях (Каменноугольные

отложения..., 1959; Нефтегазоносные..., 1970; Каменноугольные..., 1975; Геология Татарстана..., 2003; Стратиграфия нижнего карбона..., 2023).

В работе обобщены данные предыдущих исследований, переизучены имеющиеся материалы по разрезам стратотипической местности серпуховского яруса карьеров Новогуровский и Заборье и опорным скважинам скв. 1 Бузулукская и 1 Мелекесская, изучен новый фактический материал по этим и другим разрезам, что позволяет дополнить и уточнить положения ярусных и внутриярусных границ, фораминиферных зон, проследить распространение таксонов фораминифер в верхневизейско-серпуховских отложениях Русской плиты и их связь с микрофациями.

Цель и задачи. Целью работы является изучение поздневизейско-серпуховских фораминифер, биостратиграфическое расчленение и корреляция исследованных разрезов.

Для достижения указанной цели в работе были поставлены следующие *задачи*:

1. Детально исследовать разрезы верхневизейских и нижнесерпуховских отложений Московской синеклизы и некоторых районов Волго-Уральской антеклизы.
2. Выявить систематический состав фораминифер в исследованных разрезах.
3. Установить особенности развития фораминифер в поздневизейское и раннесерпуховское время.
4. Выделить микрофации и выявить закономерности распределения фораминифер в них.
5. Выделить фораминиферные комплексы, определить последовательность их смены и сопоставить с зональными комплексами общей стратиграфической шкалы (ОСШ) России и региональной стратиграфической схемы Восточно-Европейской платформы.
6. Провести зональное расчленение разрезов по фораминиферам.
7. Выявить распространение фораминиферных маркеров серпуховского яруса в исследованных разрезах.
8. Выполнить монографическое описание некоторых представителей фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933, имеющих биостратиграфический и корреляционный потенциал для решения задач стратиграфии нижнекаменноугольных отложений.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования являются поздневизейские и серпуховские фораминиферы центральных и восточных районов Русской плиты. Предмет исследования – биостратиграфия и особенности распределения указанных объектов.

Фактический материал и методы исследования. Материалом для написания настоящей работы послужили шлифы из верхневизейских и серпуховских пород ряда районов Русской плиты: южное крыло Московской синеклизы (6 разрезов, 472 шлифа), Бузулукская впадина, Мелекесская впадина и Южно-Татарский свод Волго-Уральской антеклизы (3 скважины, 289

шлифов). Общее количество 761 шлиф. Материал хранится на кафедре палеонтологии ФГБОУ ВО МГУ (коллекция MSU-GF-336-Ф), ФГБУ ВНИГНИ (коллекция ВУ-Б31, ВУ-МЛ1, А34689), лаборатории протистологии ФГБУН ПИН РАН (коллекция 5863).

При обработке материала применялась стандартная методика изучения раковин фораминифер по неориентированным сечениям в шлифах. Шлифы изучались в проходящем свете под поляризационным прямым микроскопом Carl Zeiss AxioLab Pol (0.4) и Axio Lab A1, фотографии получены с помощью фотоаппаратуры AmScope MU1403 и AxioCam ERc5s. После фотографирования материала проводилась обработка фотографий с помощью программного комплекса Corel PHOTO-PAINT, в программном комплексе CorelDRAW формировались фототаблицы.

Степень достоверности и обоснованность полученных результатов исследования подтверждены большим объемом фактического материала, сравнением оригинальных экземпляров с типовыми экземплярами раннекаменноугольных фораминифер и проведением детальных исследований ископаемых фораминифер с фотофиксацией изученных экземпляров, применением современного и комплексного методологического подхода. Расчленение разрезов проведено в соответствие с биоэональным стандартом Общей стратиграфической шкалы (ОСШ) России и региональной стратиграфической схемы Восточно-Европейской платформы. Использованы общепринятые статистические методы, необходимые для анализа распределения фораминифер и их взаимосвязи с фациальными обстановками. Статистический анализ и использование индекса сходства фаун позволили сделать выводы о тесной связи Подмосковного и Волго-Уральского палеобассейнов в поздневизейское и серпуховское время и установить различия в их развитии. Монографическое описание фораминифер надсем. *Palaeotextularioidea* выполнено в соответствии с Кодексом зоологической номенклатуры и правилами описания таксонов, принятых в Палеонтологическом журнале, с приведенными таблицами замеров экземпляров. Высокая степень достоверности и обоснованности результатов диссертационного исследования обеспечивается проведенным анализом обширных литературных данных, сходимостью полученных результатов с имеющимися теоретическими представлениями. Возможна полная верификация всех выводов, полученных в результате исследования. Основные результаты опубликованы в рецензируемых изданиях, входящих в базы данных RSCI, Web of Science и Scopus и были доложены на международных и всероссийских конференциях.

Личный авторский вклад состоит в детальной обработке большого объема палеонтологического материала, описании разрезов, изучении таксономии и морфологии раннекаменноугольных фораминифер, обобщении данных большого количества литературных источников. Установлены особенности распределения фораминифер в изученных разрезах. Прослежены фораминиферовые зоны региональной стратиграфической шкалы. Автором

проведена фотосъемка и статистическая обработка материала. Рассмотрено распределение встреченных видов-маркеров вблизи нижней границы серпуховского яруса. Автором монографически описаны 28 видов фораминифер надсем. *Palaeotextularioidea*, из которых 7 новых.

Во всех опубликованных работах вклад автора является определяющим. Автор принимал активное участие в постановке научных задач, проведении статистических исследований, анализе данных фактического материала и литературных источников, оценке полученных результатов и подготовке их к печати. Автором была проделана значительная работа над текстом статей с последующим представлением их в редакции журналов, осуществлена переписка с редакторами и рецензентами.

Научная новизна результатов, проведенных соискателем ученой степени исследований, заключается в том, что впервые представлена детальная характеристика фораминиферных комплексов из верхневизейских и серпуховских отложений изученных разрезов центральных и восточных районов Русской плиты, выявлено их таксономическое разнообразие и количественный состав. Выявлены особенности распределения фораминифер в разрезах центральных и восточных районов Русской плиты, проведен анализ их распределения в зависимости от микрофаций. Выделены комплексы фораминифер, позволившие проследить зоны региональной стратиграфической шкалы: *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis* (тульский горизонт), *Archaediscus gigas* – *Eostaffella proikensis* (алексинский горизонт), *Eostaffella ikensis* (михайловский горизонт), *Eostaffella tenebrosa* – *Endothyranopsis sphaerica* (веневский горизонт) и *Neoarchaediscus postrugosus* (тарусский и стешевский горизонты). Вблизи визейско-серпуховской границы установлены три вида-маркера серпуховского яруса. В эволюции надсемейства *Palaeotextularioidea* выделены три стадии, две из которых имеют корреляционный потенциал. Описаны семь новых видов данного надсемейства.

Практическая значимость заключается в уточнении и дополнении характеристики фораминиферных зон верхневизейских и серпуховских отложений центральных и восточных районов Русской плиты, используемых при актуализации региональной стратиграфической схемы нижнего карбона Восточно-Европейской платформы, в уточнении внутри- и межрегиональной корреляции. Сведения о распределении фораминифер и зависимость от микрофаций могут быть использованы для палеогеографических и палеоэкологических реконструкций. Выявленные в разрезах фораминиферные маркеры можно использовать для обоснования визейско-серпуховской границы. Исследование представителей надсем. *Palaeotextularioidea* и выявление этапов их эволюции позволяет уточнить корреляции с разрезами Западной Европы.

Теоретическая значимость заключается в получении дополнительных данных о составе и изменениях фораминиферовых сообществ в поздневизейско-серпуховское время на территории центральных и восточных районов Русской плиты. Выявление особенностей распределения фораминифер в зависимости от микрофаций дополняет представления об их палеоэкологической приуроченности и применяется для реконструкций палеообстановок осадконакопления. В эволюции надсемейства *Palaeotextularioidea* выделены три стадии развития, коррелируемые с геохронологическими рубежами внутри поздневизейского интервала. Монографически описаны 28 видов надсем. *Palaeotextularioidea*, из них семь новых.

Основные защищаемые положения.

1. В верхневизейских и серпуховских отложениях центральных и восточных районов Русской плиты распространены таксономически разнообразные фораминиферовые ассоциации, насчитывающие 362 вида, относящихся к 58 родам и 5 отрядам. Фораминиферовые фауны Подмосковского и Волго-Уральского палеобассейнов характеризуются высокой степенью сходства, что свидетельствует о тесной их связи в поздневизейско-серпуховское время. Отложения формировались в обстановках мелководного шельфа и прибрежных лагун. Наиболее богатые и разнообразные фораминиферовые ассоциации приурочены к пакстоунам с неупорядоченной текстурой.

2. В центральных и восточных районах Русской плиты прослеживаются комплексы пяти фораминиферовых зон: *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis*, *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas*, *Eostaffella ikensis*, *Eostaffella tenebrosa* – *Endothyranopsis sphaerica* верхневизейского подъяруса и *Neoarchaediscus postrugosus* нижнесерпуховского подъяруса. Это подтверждает целесообразность их использования в субрегиональных шкалах и ОСШ России.

3. Вблизи визейско-серпуховской границы появляются фораминиферовые маркеры подошвы серпуховского яруса: *Janischewskina delicata*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *Plectomillerella tortula*, используемые для ее прослеживания в разрезах Урала, Китая и Западной Европы, а также подвиды *Pseudoendothyra illustria ovata* и *P. illustria grandis*, характерные для серпуховского яруса.

4. Надсемейство *Palaeotextularioidea* в изученных разрезах включает 32 вида, из них 7 новых. Оно имеет стратиграфическое значение для расчленения и удаленной корреляции верхневизейских отложений. Стадии его развития совпадают со стратиграфическими рубежами: (1) появление *Palaeotextularioidea* фиксирует основание тульского горизонта Восточно-Европейской платформы (ВЕП) и Урала, зоны Cf5 (Livian) Западной Европы; (2) появление видов с ситовидным устьем на ВЕП и в Западной Европе гетерохронно; (3) развитие биморфных форм со сложным ситовидным устьем вблизи алексинско-михайловского рубежа ВЕП и с зоны Cf6γ (Warnantian).

Публикации и апробация работы. Основные идеи и положения работы изложены в 29 научных работах автора, из них 20 тезисов докладов и материалов конференций (в том числе международных и всероссийских) и 9 статей, в том числе 4 публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук.

Результаты работы были доложены на заседаниях секции палеонтологии МОИП (Москва, 2017, 2018, 2019, 2025), Международной стратиграфической конференции Головкинского (Казань, 2017, 2019), Международном молодежном форуме «Ломоносов» (Москва, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022), Kazan Golovkinsky Young Scientists' Stratigraphic Meeting (2020), Всероссийском микропалеонтологическом совещании (Казань, 2018; Санкт-Петербург, 2023), Всероссийской научной школе молодых ученых-палеонтологов «Современная палеонтология: классические и новейшие методы» (2019, 2022), конференции «Проблемы региональной геологии Северной Евразии». Научные чтения, посвященные памяти профессора М.В. Муратова (2020, 2022).

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, 7 глав, заключения, списка цитируемой литературы из 170 наименований, среди которых 69 на иностранных языках, и 17 фототаблиц. Работа содержит 45 рисунков и 3 приложения. Общий объем работы составляет 259 страниц, без приложений – 204 страницы.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю ст.н.с., к.г.-м.н. Е.Л. Зайцевой за всестороннюю помощь, приобретенный научный опыт и поддержку, профессору, д.г.-м.н. А.С. Алексееву за важные рекомендации, предоставленный материал, конструктивную критику и поддержку. Автор благодарит кафедру палеонтологии МГУ в лице заведующего кафедрой, академика РАН, д.б.н. А.В. Лопатина, доцентов к.г.-м.н. О.А. Орловой, к.г.-м.н. Т.В. Кузнецовой, к.г.-м.н. Ю.И. Ростовцевой, ведущих научных сотрудников д.г.-м.н. Т.Н. Смирновой, д.г.-м.н. А.Л. Юриной, старших научных сотрудников к.г.-м.н. Ю.А. Гатовского, к.б.н. Е.Л. Суминой, к.г.-м.н. Л.И. Кононовой, научного сотрудника Д.А. Мамонтова, инженеров С.Ю. Харитоновой, Р.А. Воиновой и других сотрудников за внимательное отношение к процессу подготовки диссертационной работы. За предоставленные технические возможности и содействие в проведении исследований автор выражает благодарность Палеонтологическому институту им. А.А. Борисяка в лице директора, академика РАН, д.б.н. А.В. Лопатина, зам. директора, д.б.н. П.Ю. Пархаева и зав. лабораторией, профессора, д.г.-м.н. А.С. Алексеева. Автор благодарен всему коллективу лаборатории протистологии ПИН РАН – д.г.-м.н. М.С. Афанасьевой, д.г.-м.н. В.С. Вишневской, к.г.-м.н. Н.Б. Гибшман, Э.А. Гайнуллиной, к.г.-м.н. М.А. Наумчевой за поддержку и наставления. Автор выражает благодарность д.г.-м.н. Е.И. Кулагиной, к.г.-м.н. С.В. Николаевой и к.г.-м.н.

Т.Н. Исаковой за ценные комментарии и обсуждение проблем. Автор искренне признателен Д.А. Мамонтову и Н.Б. Гибшман за предоставленный материал, поддержку и полезные консультации. Автор выражает благодарность сотрудникам Всероссийского научно-исследовательского геологического нефтяного института за возможность ознакомиться с материалами по опорным скважинам Волго-Уральской области. Отдельную благодарность автор выражает своей семье и друзьям за поддержку, помощь и терпение.

Глава 1. Стратиграфия нижнекаменноугольных отложений центральных и восточных районов Русской плиты

Русская плита расположена в центральной части Восточно-Европейской платформы (ВЕП) и занимает бóльшую ее часть, на западе граничит с Западно-Европейской молодой платформой, на юго-западе – с Предкарпатским краевым прогибом, на юге – со Скифской молодой плитой, на востоке – с Предуральским краевым прогибом, на севере – с Балтийским щитом (рисунок 1).

Нижнекаменноугольные отложения Русской плиты характеризуются преимущественно карбонатными породами и имеют широкое распространение. Они представлены турнейским, визейским и серпуховским ярусами, которые в региональной стратиграфической шкале ВЕП подразделены на подъярусы и горизонты. В нижнем карбоне выделено 13 фораминиферовых зон Общей стратиграфической шкалы (ОСШ) России (рисунок 2; Постановление МСК, 2008; Alekseev et al., 2022) и 15 фораминиферовых зон региональной стратиграфической схемы ВЕП (рисунок 2, Решение..., 1990), соответствующие горизонтам, за исключением тарусского и стешевского горизонтов, которые характеризуются одной зоной.

1.1. Московская синеклиза

Московская синеклиза расположена в центральной части Восточно-Европейской платформы (рисунок 1) и занимает территорию ряда центральных областей европейской части России. Примерно в центре Московской синеклизы находится Московская область. На востоке синеклизы граничит с Волго-Уральской антеклизой, на юге – с Воронежской антеклизой, на западе – с Белорусской антеклизой, на севере – с Балтийским щитом. Мощность осадочного чехла, сложенного четвертичными, неогеновыми, меловыми, юрскими, каменноугольными, девонскими, а севернее Москвы также раннепалеозойскими и позднепротерозойскими отложениями, возрастает с юго-запада на северо-восток от 400–500 до 1600–1800 м; в центральной части синеклизы она увеличивается до 3–3,5 тыс. м. В отдельных узких грабенообразных прогибах – авлакогенах (Пачелмском и Подмосковном) – заполненных рифейскими отложениями (верхний протерозой), мощность осадочной толщи достигает 4,5–5 км.

Каменноугольные отложения моноклинально падают на северо-восток, к центру синеклизы, в связи с чем в этом направлении появляются все более высокие горизонты карбона, а мощность сохранившейся от предмезозойского размыва части каменноугольных отложений возрастает от 0 до 450–500 м. Средняя величина падения – около 2 м на 1 км, однако падение это неравномерно (Путеводитель..., 1975). Выделяются очень пологие участки с падением 0,5–1 м на 1 км, разделенные флексуорообразными перегибами с амплитудой в несколько десятков метров и величиной падения до 10 и более метров на 1 км. Такая «ступенчатая» структура осадочного

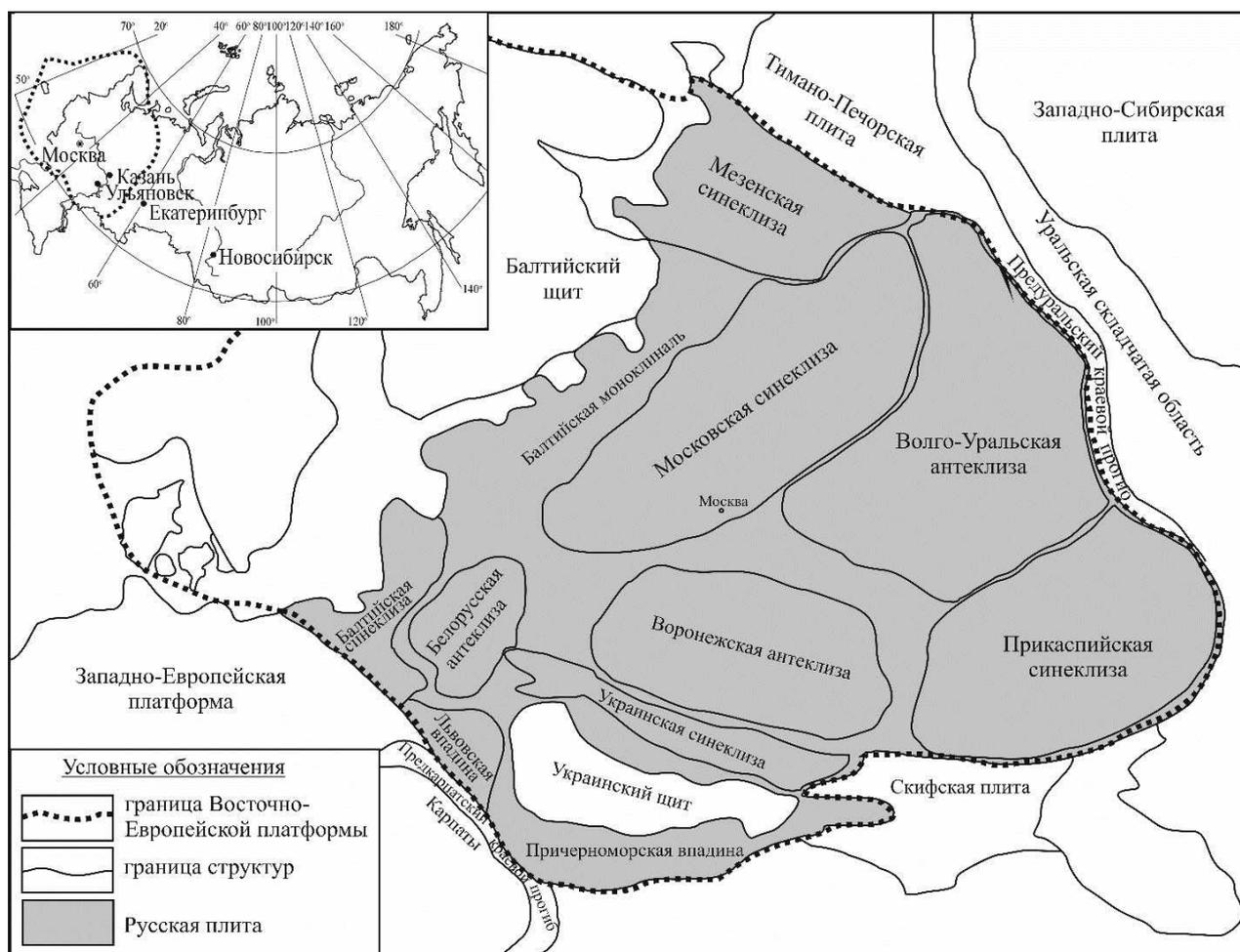


Рисунок 1. Схема тектонического районирования Восточно-Европейской платформы (по Тектоническая карта Европы и смежных областей, 1975; Геология и полезные..., 2006; Кузнецова, 2021).

чехла отражает блоковую структуру кристаллического фундамента. Флексурообразные перегибы часто осложнены локальными тектоническими поднятиями и переходят в валообразные зоны поднятий, наиболее крупные из которых (Калужско-Дугнинская и др.) прослежены на расстоянии 100–150 км. Крупные валообразные зоны поднятий (Коломенско-Шацкая, Зарайско-Старожиловская) развиты также вдоль северо-восточного и юго-западного бортов Пачелмского авлакогена. Эти зоны состоят из отдельных куполов и брахиантиклиналей, наиболее крупные из которых имеют линейные размеры до 20–25 км при амплитуде до нескольких десятков метров. Формирование этих структур не было одновременным процессом. Некоторые из них, несомненно, существовали уже в карбоне, но значительная часть сформировалась в послекристаллическое время и не отражается сколько-нибудь заметно на фациях и мощности каменноугольных отложений (Путеводитель..., 1975).

Карбон в южной части Московской синеклизы представлен почти непрерывной серией преимущественно морских отложений – от границы с верхним девонем до границы с нижней пермью. На основе разреза подмосковного карбона, главным образом по брахиоподам, были выделены: московский ярус среднего карбона, гжельский и касимовский ярусы верхнего карбона. Эти ярусы служат эталоном для датирования морских фаун в планетарном масштабе. В нижнем карбоне были установлены аналоги турнейского, визейского ярусов и выделен серпуховский ярус.

Каменноугольные отложения Московской синеклизы вскрыты многочисленными обнажениями, карьерами и большим числом скважин, что позволило провести всесторонние детальные стратиграфические и литологические исследования, фациальный и палеоэкологический анализ. Монографически описаны фораминиферы, ругозы, мшанки, брахиоподы, головоногие, криноидеи и частично другие группы ископаемых животных (Путеводитель..., 1975).

Нижнекаменноугольные отложения Московской синеклизы представлены тремя ярусами: турнейским, визейским и серпуховским, которые подразделены на подъярусы, надгорizontы, горизонты, зоны, а иногда и более подробно – на толщи и слои, литологически охарактеризованы глинисто-карбонатной толщей с подчиненными прослоями песков (рисунок 3)

Турнейский ярус подразделяется на нижний и верхний подъярусы.

Нижнетурнейский подъярус (гумеровский, малевский и упинский горизонты) представлен глинистыми и карбонатными породами лагунных и мелководно-морских фаций, отвечающих прогрессирующей трансгрессии раннего турне. Полнота разреза и относительная глубоководность фаций возрастают к юго-востоку. Все горизонты характеризуются фаунистическими и споровыми комплексами бесспорно раннекаменноугольного возраста. Регрессивная часть серии, по-видимому, уничтожена предчерепетским размывом. Мощность

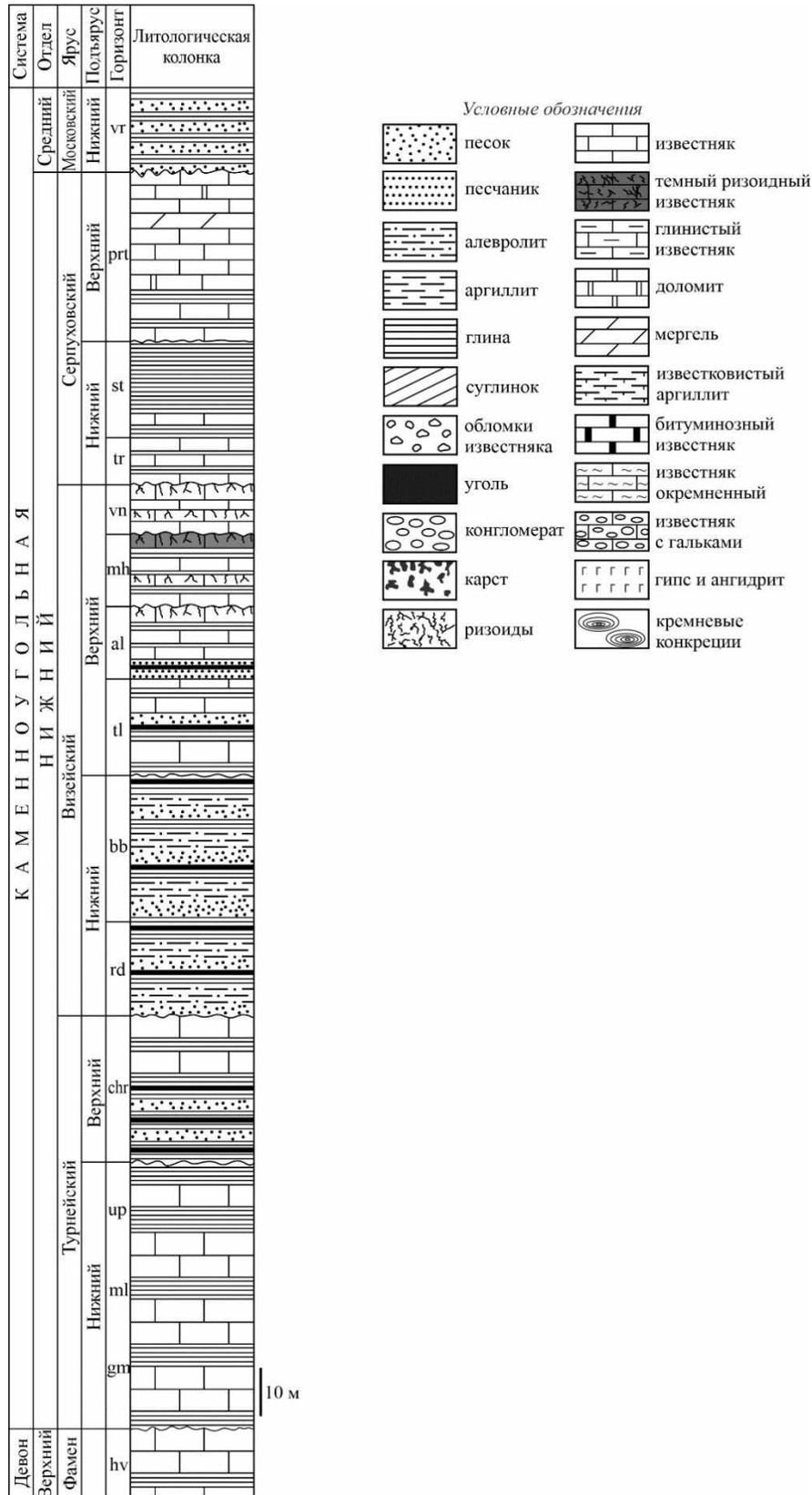


Рисунок 3. Сводная литологическая колонка нижнекаменноугольных отложений Московской синеклизы. Горизонты: hv – хованский, gm – гумеровский, ml – малевский, up – упинский, chr – черепетский, rd – радаевский, bb – бобриковский, tl – тульский, al – алексинский, mh – михайловский, vn – веневский, tr – тарусский, st – стешевский, prt – протвинский, vr – верейский.

50–100 м (Махлина и др., 1993).

Верхнетурнейский подъярус представлен черепетским горизонтом. В пределах Московской синеклизы кизеловский и косьвинский горизонты отсутствуют. *Черепетский горизонт* с перерывом залегает на упинских отложениях и еще с более явным эрозионным несогласием перекрывается угленосными отложениями визе. Черепетские отложения сохранились от размыва в бассейне р. Черепети (стратотипические разрезы у д. Чернышина и д. Агеево), а также в некоторых районах Калужской области, расположенных западнее. Мощность до 40 м. В составе горизонта выделяются агеевская и чернышинская толщи. Агеевская толща (5–20 м) сложена темно-серыми тонкослоистыми алевритовыми глинами и серыми мелкозернистыми песками. Преобладают обычно глины, но на отдельных участках песками представлена почти вся толща. В глинах отмечаются прослой угля 0,1–0,3 м. Чернышинская толща (6–10 м, редко до 22 м) представлена светло-серыми мелкозернистыми толстослоистыми крепкими известняками, чередующимися с прослоями более мягких и более темных желтоватых слоистых известняков и карбонатных глин.

Визейский ярус подразделяется на нижний и верхний подъярусы.

Нижневизейский подъярус. Стратотипические разрезы нижнего подъяруса визе находятся в Волго-Уральской области. *Радаевский горизонт* нижнего визе распространены на небольшой площади в бассейне р. Черепети, ему соответствует глубоковская свита. Он залегает на размывтой поверхности турнейских отложений и вверх по разрезу переходит в литологически сходные бобриковские отложения. Мощность радаевского горизонта до 33 м (в среднем 15–20 м). Спорово-пыльцевой комплекс резко отличается от комплекса вышележащих бобриковских отложений и хорошо сопоставляется со спорово-пыльцевым комплексом радаевского горизонта Волго-Уральской области (Махлина и др, 1993).

Бобриковский горизонт представляет главную угленосную толщу Московской синеклизы, ему соответствует бобриковская свита, распространен только на юго-западном крыле. Залегает на сильно эродированной поверхности пород турнейского и позднедевонского возраста – более молодых на западе и на юге и все более древних на востоке и на севере. К основанию горизонта иногда приурочены своеобразные бокситоподобные породы и выделения гидроокислов железа. Только на небольшой площади бобриковские отложения без перерыва лежат на радаевских. Верхняя граница проводится по размыву в основании песков тульского горизонта. Бобриковская свита имеет отчетливо выраженное циклическое строение. Она представлена песками и алевритами, чередующимися с глинами и пластами углей. Ритмичное строение свиты в пределах Московской синеклизы обусловили выделение трех подсвит: нижняя (скопинская), средняя (грызловская) и верхняя (деевская) (Махлина и др, 1993). Скопинская подсвита распространена на юго-востоке южного крыла Московской синеклизы и представлена серыми мелкозернистыми

песками в нижней части и темно-серыми углистыми глинами с прослоями угля в верхней части. Грызловская подсвита развита на большей части территории западного и южного крыла Московской синеклизы и сложена в нижней части мелко-тонкозернистыми песками и переслаиванием темно-серых углистых глин, светлых глин и углей в верхней части. Деевская подсвита распространена на юге западного крыла и южном крыле Московской синеклизы и представлена тонко-мелкозернистыми песками в нижней части и черными алевритистыми и углистыми глинами с прослоями глин в верхней части. Все породы имеют континентальное происхождение – это аллювиальные и озерно-болотные отложения. Мощность бобриковских отложений от 10–20 до 30–40 м, а в понижениях древнего рельефа иногда увеличивается до 60–80 м. Остатки фауны встречаются крайне редко. Определимые находки флоры немногочисленны. По спорово-пыльцевым комплексам горизонт может быть разделен на три части.

Верхневизейский подъярус включает тульский, алексинский, михайловский и веневский горизонты. Расчленение на горизонты приведено по совокупности палеонтологических и литологических данных с учетом цикличности осадконакопления.

Тульский горизонт в стратотипических разрезах (район г. Тулы) представлен чередованием слоев глин и известняков с морской фауной с подчиненными прослоями песков, алевритов и углей, ему соответствует тульская свита. В основании залегает песчаная толща изменчивой мощности. Тульские отложения обычно лежат с размывом на бобриковских. Иногда размыв не выражен, и тогда граница условно проводится в толще глин. К северу и к востоку от линии Калинин–Москва–Рязань, где бобриковские отложения отсутствуют, тульский горизонт лежит на размывной поверхности турнейских, реже верхнедевонских отложений. Верхняя граница проводится по основанию песков вышележащего алексинского горизонта. Тульская свита включает нижнюю (щекинскую), среднюю (богородицкую) и верхнюю (ольховецкую) подсвиты. Щекинская подсвита сложена аллювиальными и озерно-болотными песками, алевритами, углистыми глинами с прослоями угля. Богородицкая подсвита охарактеризована лагунными и мелководноморскими отложениями: в нижней части белыми кварцевыми мелкозернистыми песками, в средней – переслаиванием алевролитов с глинами и прослоями угля, в верхней – толсто плитчатыми светло-серыми детритовыми известняками. Ольховецкая подсвита представлена лагунными и мелководноморскими отложениями и сложена темными известковистыми глинами с прослоями известняка. Мощность тульских отложений обычно составляет около 20–30 м, но в местах глубоких эрозионных врезов, где значительно увеличивается мощность базальной песчаной пачки, она достигает иногда 50 и более метров. В тульском горизонте в Московской синеклизе появляется визейская морская фауна: разнообразные фораминиферы, большинство из которых переходит в вышележащие отложения,

так же как и многие виды брахиопод, кораллов. По спорово-пыльцевым комплексам тульский горизонт делится на два подгоризонта.

Алексинский горизонт начинается серыми или желтоватыми кварцевыми песками и известковыми песчаниками, заключающими автохтонные остатки корневой системы лепидофитов (стигмари и ризоиды) и тонкие углистые прослои. Выше лежат светло-серые известняками, содержащие редкие тонкие (до 0,2 м) прослои глин. Алексинскому горизонту соответствует одноименная свита, которая расчленена на три подсвиты: нижнюю (стопкинскую), среднюю (мышигинскую) и верхнюю (парсуковскую). Стопкинская подсвита представлена переслаиванием песчано-алевритовых пород и известняков. Мышигинская подсвита сложена детритовыми известняками с прослоями песков и глин в нижней части. Парсуковская подсвита представлена светло-серыми известняками с прослоями зеленовато-коричневых или черных известковистых глин. В кровле известняков есть следы перерыва (автохтонные стигмари и ризоиды, местами небольшой разрыв), по которым проводится верхняя граница. Мощность горизонта в наиболее полных разрезах южной части Московской синеклизы 14–16 м. Алексинский горизонт отличается богатым фаунистическим комплексом.

Михайловский горизонт наиболее полно развит в южной части Московской синеклизы, где имеет среднюю мощность 12–14 м и представлен известняками с маломощными (0,03–0,40 м) прослоями глин, иногда углистых. Преобладают детрито-фораминиферовые известняки, чередующиеся с детритовыми микрослоистыми и с микрозернистыми известняками, пронизанными ризофорами стигмарий. В некоторых разрезах имеется семь слоев ризоидных известняков. Наиболее мощный (до 2,5 м) черный ризоидный известняк лежит в кровле горизонта. Он несет следы осушения и размыва, широко распространен, и по нему проводится граница с веневским горизонтом. В северо-западной части бассейна, где размыв был очень интенсивен, образовались глубокие речные долины (Путеводитель..., 1975). Михайловская свита расчленена на три подсвиты: нижняя (серебрянская), средняя (еринская), верхняя (кумовогорская). Серебрянская подсвита сложена в нижней части коричневат-серыми детритовыми известняками и в верхней части коричневат-серыми ризоидными известняками, а в некоторых разрезах – углистыми алевритами. Еринская подсвита в основании характеризуется прослоем черной углистой глины, основная часть подсвиты сложена водорослевыми толстоплитчатыми известняками с тонкими прослоями микрослоистого детритового известняка, в верхней части подсвита представлена пятнистыми сингенетическими брекчиями и ризоидными известняками. Кумовогорская подсвита в основании, как правило, охарактеризована небольшим прослоем черной известковой глины, выше залегают светлые биоморфно-детритовые известняки, которые в верхней части переходят в ризоидные известняки. Мощность от 8 до 20 м. Комплекс фауны михайловского горизонта очень богат.

Веневский горизонт в стратотипическом районе сложен преимущественно известняками, среди которых преобладают детритово-фораминиферовые и «пятнистые» (интракластовые) известняки. Микрозернистые ризоидные известняки есть только на двух уровнях – в средней части и в кровле горизонта. Верхний ризоидный известняк широко распространен, по нему проводится граница между веневским и тарусским горизонтами (визейским и серпуховским ярусами). В западной и северо-западной частях синеклизы известняки замещаются глинами, алевролитами и песками и в кровле размыты. Горизонту соответствует одноименная свита, которая делится на две подсвиты: нижняя (новогуровская) и верхняя (суходольская). Новогуровская подсвита в нижней части представлены микрослоистыми известняками, на юго-западе и западе Московской синеклизы известняки замещаются алевролитами и глинами, а на севере подсвита в нижней части характеризуется пестроцветными глинами с железистыми включениями, алевролитами и алевролитистыми глинами. Выше надгоризонт сложен водорослевыми и пятнистыми известняками, а в кровле наблюдается прослой коричневой тонкослоистой глины и белого известняка с вертикальными ходами с *Zoophycos*. Мощность горизонта составляет 6–16 м. Суходольская подсвита в нижней части представлена серовато-белыми толстоплитчатыми известняками, а на северо-западе Московской синеклизы известняки замещаются красными глинами, которые переслаиваются со светло-зелеными песками. В верхней части подсвита сложена пятнистыми или криноидными известняками. Иногда отложения подсвиты характеризуются прослоями коричневатой-черной глины. В средней и верхней части подсвиты отмечаются ризоидные известняки. В фауне веневского горизонта преобладают ранее существовавшие виды. Численность многих видов меньше, чем в михайловском горизонте, некоторые из них исчезают к концу веневского времени. Новых видов в веневское время появилось сравнительно немного.

Серпуховский ярус расчленяется на нижний и верхний подъярусы.

Нижнесерпуховский подъярус объединяет два горизонта – тарусский и стешевский. Общая их мощность составляет 25–40 м. Стратотипический разрез тарусского горизонта находится на р. Оке, между г. Серпухов и г. Таруса, стешевского – в верхнем течении р. Волга у д. Стешево Тверской области. Характерной особенностью серпуховских (особенно стешевских) отложений является быстрая смена пород и комплексов фауны как на площади, так и во времени.

Тарусский горизонт представлен преимущественно известняками, ему соответствует тарусская свита. Верхняя граница в южной части Московской синеклизы проводится по подошве глин с многочисленными *Eomarginifera lobata* (Sow.), а на северо-западе – по основанию пачки песчано-алевритовых пород. Типы известняков и заключенные в них остатки организмов значительно меняются по площади. В стратотипическом разрезе преобладают мелкодетритовые известняки с обильным тонкозернистым кальцитовым цементом, часто с примесью глинистого

материала, доломита и со стяжениями пирита. Известняки перемежаются с тонкими прослоями глин. Тарусская свита представлена двумя подсвитами: нижняя (игнатовогорская) и верхняя (беховская). Игнатовогорская подсвита сложена в нижней части светло-серыми толстоплитчатыми детритовыми известняками, пятнистыми водорослевыми известняками и неяснослоистыми известняками с прослойками известковистых глин. В верхней части подсвиты встречаются серовато-желтые алевролиты и массивные известняки, иногда доломитизированные или с ризоидами. Беховская подсвита сложена неяснослоистыми плитчатыми детритовыми известняками, иногда глинистыми и доломитизированными. В верхней части подсвиты встречаются прослойки зеленоватого мергеля или глины, вертикальные ходы илоедов и *Zoophycos*. Общая мощность 8–11 м.

Комплекс фауны обеднен. Очень редки остатки кораллов, гигантопродуктусов, мало водорослей, но местами часты остатки брахиопод, а также ходы червей *Zoophycos*. По сравнению с веневским сильно обеднен и комплекс фораминифер, преобладают мелкие формы. Ранее считалось, что обеднение фауны было вызвано резким изменением физико-географических условий, произошедшим на большой площади. При дальнейших исследованиях было установлено, что обедненный комплекс фауны, как и заключающие его известняки, в основном распространены на ограниченной площади (160 на 80 км), где находилась краевая тиховодная часть бассейна. На большой площади к западу, северу и востоку от этого региона преобладают светлые детритово-фораминиферовые известняки с богатой и разнообразной фауной. Комплекс фораминифер весьма сходен с существовавшим в веневское время.

Стешевский горизонт характеризуется большой изменчивостью отложений. Наилучшие выходы находятся в южной части Московской синеклизы, в карьерах близ Алексина, Калуги, Тарусы. Для этого региона типичны разрезы, в которых преобладают глины, в которых местами обильны остатки мелких брахиопод, а также сетчатые мшанки и остатки рыб. Мощность отложений 16–27 м.

К северу и востоку от Алексина и Тарусы темные «лобатусовые» глины нижней половины горизонта почти полностью замещаются известняками, то мелкодетритовыми, глинистыми, то криноидными, заключающими остатки многочисленных и разнообразных брахиопод, кораллов, мшанок, а местами и головоногих. Мощность нижнестешевских известняков изменяется от 7 до 10 м. Мощность вышележащих глин, переслаивающихся с доломитами, составляет 11–18 м.

Такое строение стешевские отложения сохраняют в пределах полосы шириной около 50 км (Серпухов, окрестности Тулы и др.). Сходно построен и стратотипический разрез, находящийся на р. Волге в 250 км на северо-запад от Серпухова. Существенное отличие его заключается в том, что криноидные известняки в районе стратотипа развиты меньше, чем в

районе Серпухова, и нижняя половина разреза (до 10 м) представлена в основном мелкодетритовыми известняками с конкрециями кремня.

К северу и востоку от стратотипического региона и от разрезов близ Серпухова и Тулы стешевские отложения на очень большой площади представлены органогенно-детритовыми известняками (18–25 м) с обильными и разнообразными остатками фауны. Они часто заключают конкреции кремня и местами претерпели позднюю доломитизацию. В комплексе фораминифер преобладают виды, существовавшие в поздневизейское время, но встречаются и характерные стешевские виды. На северо-западе особенно обильны остатки колониальных кораллов и крупных брахиопод. Среди них, есть виды, существовавшие ранее, но появляется и много новых, большинство из которых может быть использовано для сопоставления разных фаций стешевских отложений.

Стешевская свита подразделена на нижнюю (глазчининскую) и верхнюю (дашковскую) подсвиту. Глазчининская подсвита представлена двумя пачками. Нижняя пачка сложена внизу светло-серыми детритовыми известняками и известняками с гастроподами, брахиоподами, кораллами и др., сверху – криноидными известняками и известняками с прослоями глин, которые широко развиты в западной и юго-западной части синеклизы. Верхняя пачка представлена светло-серыми детритовыми известняками и «лобатусовыми» глинами – черными или серовато-красными известковистыми глинами с обильным детритом и раковинами *Eomarginifera lobata*. Дашковская подсвита охарактеризована переслаиванием серых тонкосланцевых палыгорскитовых глин с серыми микро- тонкозернистыми доломитами и доломитовыми известняками. В верхней части иногда наблюдается переслаивание коричневатых глин, зеленовато-серых мергелей и известняков с остатками остракод.

Верхнесерпуховский подъярус на территории Московской синеклизы представлен протвинским горизонтом.

Протвинский горизонт представлен в основном карбонатными породами, ему соответствует протвинская свита. Нижняя граница проводится по следам кратковременного перерыва, верхняя – по глубокому предбашкирскому размыву. Стратотипический разрез находится на р. Протве у д. Крицкая, Самсоново и Потресово. Протвинский горизонт наиболее хорошо обнажен у д. Кременское, а также в Верхнем Поволжье (р. Молодой Туд), в Тверской и Новгородской областях (карьеры близ ст. Угловка и др.). Протвинская свита объединяет три подсвиты: нижняя (кременская), средняя (лужская), верхняя (сандовская). Кременская подсвита представлена в нижней части слоистыми микрозернистыми и мелкодетритовыми известняками с прослоями пестроцветных глин, а в верхней – доломитизированными биоморфно-детритовыми известняками с кремнями. Лужская подсвита сложена белыми массивными биоморфно-детритовыми известняками без следов окремнения. Сандовская подсвита охарактеризована

белыми, серыми и розоватыми доломитизированными известняками, мелкодетритовыми известняками, иногда с прослойками серо-зеленых глин, нижняя границы подсветы проводится по прослою красно-фиолетовых глин или мергелей. В юго-западной части сандовская подсвета представлена глинистыми известняками, которые переслаиваются с красными глинами. Мощность горизонта имеет большой диапазон – на юге Московской синеклизы от размыва сохранилась лишь нижняя половина горизонта мощностью до 20 м, а в скважинах Калининского района Тверской области мощность превышает 40 м. В состав фауны входят многие ранее существовавшие виды, помимо этого происходит и обновление комплекса.

Самая верхняя часть нижнекаменноугольных отложений, вскрытая скважинами на северо-западе Московской синеклизы, выделяется под название «пестовской толщи». Она имеет мощность 15 м и сложена брекчиевидными, глинистыми и водорослевыми светлыми и пестрыми известняками.

1.2. Волго-Уральская антеклиза

Волго-Уральская антеклиза расположена на восточной окраине ВЕП (рисунок 4). Она включает территорию Пермской, Кировской, Ульяновской, Куйбышевской, Оренбургской, Саратовской и Волгоградской областей, Удмуртской, Татарской и Башкирской автономных республик. С востока область ограничена Уральской складчатой областью, на западе – зоной крупных поднятий фундамента платформы, протягивающихся от Воронежской антеклизы на юго-востоке через Токмовский свод и Котельнический выступ, в пределах которых наиболее приподнятые части фундамента залегают на отметках от 0 до 1700 м. Южное ограничение образуется системой флексур и разломов, отделяющих Волго-Уральскую антеклизу от Прикаспийской синеклизы. На севере область граничит с Тимано-Печорской плитой. Площадь Волго-Уральской области около 700 тыс. км². Максимальная мощность осадочного чехла на юге провинции до 4000 м, а средняя – от 1600 до 2500 м.

Фундамент сложен архейскими и нижнепротерозойскими кристаллическими породами и представляет собой чрезвычайно сложное тектонометаморфическое образование. Осадочное выполнение включает рифейские и вендские отложения протоплатформенного комплекса, развитые в глубоких депрессиях и выравнивающие расчлененный авлакогенами рельеф кристаллического фундамента амплитудой до 2–5 тыс. м (Геология Татарстана..., 2003). Площадной платформенный чехол начинается на юге Уфимско-Оренбургской газонефтеносной области, в Бузулукской впадине и Соль-Илецком выступе – с ордовика, на юго-востоке Пачелмского прогиба и в Юрезано-Сылвенской впадине – с нижнего девона, на основной части территории – со среднего девона. Основной объем осадочного чехла составляют отложения девонской, каменноугольной и пермской систем. Мезозойские и кайнозойские отложения развиты спорадически (Губарева, 1987).

Каменноугольные отложения в пределах Волго-Уральской антеклизы развиты повсеместно. Наибольшей стратиграфической полнотой отличаются разрезы Бузулукской впадины и Восточно-Оренбургского выступа, где развиты отложения всех трех отделов. На западе антеклизы на отдельных участках (восточный склон Токмовского свода, Немская вершина Татарского свода и др.) верхний и частично средний карбон размыт.

Мощность каменноугольных отложений постепенно увеличивается с запада на восток на территории центральных районов ВЕП (от 27 м в Нелидово до 760 м в скв. 4 Юлово-Ишима), резко возрастает до 1360–1378 м при переходе к разрезам Волго-Уральской антеклизы (Нефтегазоносные..., 1970). На большей части территории каменноугольные отложения с перерывом залегают на породах фаменского яруса верхнего девона и согласно перекрываются нижнепермскими образованиями, а в Саратовском правобережье Волги и в центральных районах платформы они срезаются мезозойской трансгрессией.

Осадконакопление в позднедевонское и раннекаменноугольное время на территории Волго-Уральской области контролировалось развитием Камско-Кинельской системы палеопрогибов (ККСП), обусловившей сложные фациальные переходы, разную полноту и мощность отложений. Дифференциация бассейна по глубинам определила деление седиментационных обстановок на три основных типа: депрессионные, бортовые, сводовые (Геология Татарстана..., 2003).

Бортовая структурно-фациальная зона охватывает бортовые части прогибов и имеет меньшую мощность, чем отложения осевых частей прогибов. Депрессионная зона отвечает осевым частям прогибов. Она характеризуется преобладанием терригенных пород, небольшой мощностью турнейского яруса (вследствие отсутствия кизеловского и части черепетского горизонтов) и резким увеличением мощности (до 250–300 м) визейских отложений (Каменноугольные отложения..., 1975). Сводовая структурно-фациальная зона распространена прерывисто. Она характеризует наиболее возвышающиеся участки поднятий и отличается наличием размыва на границе девона и карбона, резким увеличением мощности турнейского яруса (до 450 м), небольшой (20–25 м) мощностью терригенной части визейского яруса.

Позднее, в ранневизейскую эпоху, подъем Балтийского и Украинского щитов обусловил обмеление бассейна и интенсивный снос терригенного материала, который, в конечном итоге, сnivelировал существующие неровности дна седиментационного бассейна. В фациальном характере поздневизейских осадков, начиная с тульского горизонта, признаки существования ККСП практически уже не проявляются. Последующее осадконакопление средне- и позднекаменноугольной эпох протекало уже в условиях обычного эпиконтинентального морского бассейна (Геология Татарстана..., 2003).

В пределах Волго-Уральской антеклизы для нижнего карбона выделены структурно-

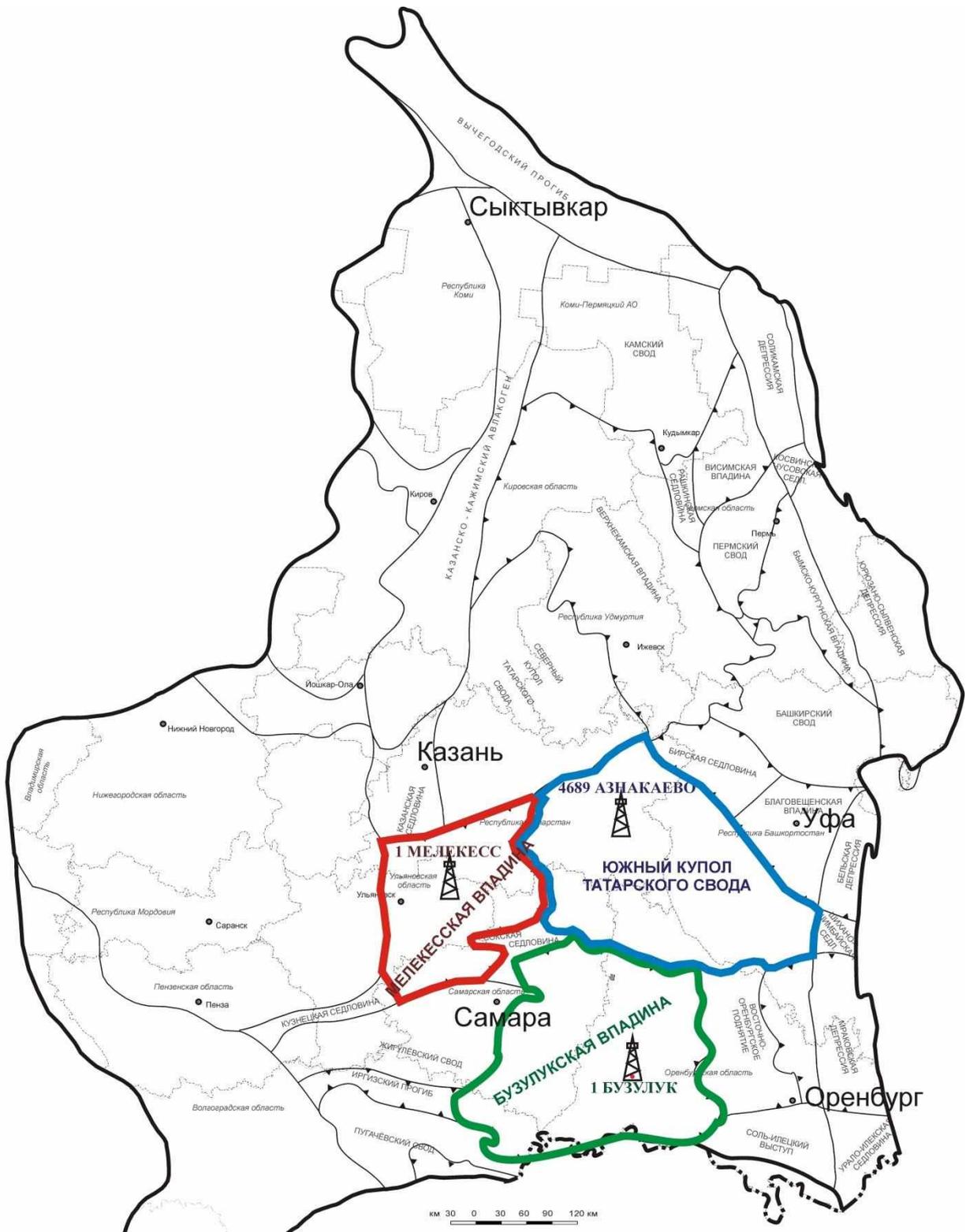


Рисунок 4. Схема тектонического районирования Волго-Уральской области и расположение изученных скважин (по Стратиграфия нижнего карбона..., 2023).

фациальные области (СФО) и зоны (СФЗ) (Стратиграфия нижнего карбона..., 2023). Изученные разрезы расположены в Ижевско-Бузулукской СФО, которая охватывает восточную, южную и юго-западную краевые части Восточно-Европейской платформы, осложненных системой палеопрогибов. Скв. 4689 Азнакаево находится в пределах Южно-Татарской СФЗ, скв. 1 Мелекесская – Усть-Черемшанской СФЗ, а скв. 1 Бузулукская – Муханово-Ероховской СФЗ.

Нижнекаменноугольные отложения Волго-Уральской антеклизы представлены турнейским, визейским и серпуховским ярусами (рисунок 2) и сложены преимущественно карбонатными разностями, с подчиненными прослоями глин, а в верхней части – ангидритов (рисунок 5). Нижневизейская часть разреза охарактеризована песчано-алевритовой толщей с прослоями углей. Стратиграфическое распределение ископаемых в каменноугольных отложениях Волго-Уральской области и в эталонной местности – южной части Московской синеклизы, в целом совпадает. Нижняя граница каменноугольной системы и нижнего отдела принята в основании гумеровского горизонта, который на большей части территории отсутствует. Верхняя граница как правило проводится по закарстованной, глинизированной поверхности протвинского горизонта серпуховского яруса, отвечающей региональному перерыву на границе нижнего и среднего карбона (Губарева, 1987; Фортунатова и др., 2007).

Турнейский ярус на территории Волго-Уральской области развит широко. Он представлен 6 горизонтами и разделяется на нижний и верхний подъярусы. Выклинивание отдельных горизонтов вплоть до полного отсутствия яруса прослеживается на севере, на Камском своде и на северной окраине Верхнекамской впадины, а также вдоль западной и юго-западной окраин провинции, где в том или ином объеме отсутствуют верхнетурнейские образования. В центральной части провинции (за исключением осевых частей Камско-Кинельской системы прогибов) они частично уничтожены предвизейским размывом. Мощность турнейского яруса 160–200 м и много меньше в краевых стратиграфически неполных разрезах.

Нижнетурнейский подъярус (гумеровский, малевский и упинский горизонты) сложен известняками комковатыми, сгустковыми, сферо-микрозернистыми с прослоями тонкослоистых глин, мергелей и редко песчаников. Окраска пород в краевых северо-западных разрезах провинции красноцветная, обычно серая и зеленовато-серая.

Верхнетурнейский подъярус включает черепетский, кизеловский и косьвинский горизонты. *Черепетский* и *кизеловский горизонты* сложены известняками органогенными и органогенно-обломочными с прослоями темно-серых глин. *Косьвинский горизонт* в нижней части представлен глинисто-карбонатной толщей – известняки и доломиты, сидеритизированные с пиритом и глинистыми прослоями. Верхняя часть горизонта представлена аргиллитами с

прослоями алевролитов, глинистых сланцев. В Бузулукской впадине горизонт представлен маломощной пачкой (10–12 м) известняков с прослоями аргиллитов. Мощность косьвинского горизонта в осевых разрезах прогибов 180–200 м, на бортах 50–60 м.

В палеопрогибах турнейский ярус сохраняет доманикоидный облик подстилающих образований и достигает мощности до 70 м. В бортовых разрезах Камско-Кинельской системы прогибов турнейский ярус слагается сферо-детритовыми, сферо-узурчатými известняками с массовыми *Nodosinella* и известковыми водорослями (такие как *Schuguria*, *Vermiporella*, *Kamaena* и др.), образующими биогермные массивы, смещенные в направлении центров прогибов относительно аналогичных построек верхнего девона. Мощность биогермных комплексов 350–600 м (Губарева, 1987).

Визейский ярус разделяется на нижний и верхний подъярусы. Мощность его отложений постепенно увеличивается с северо-востока на юго-запад, отсутствуют отложения визейского яруса только Сысольском своде и южной части Токмовского свода. Визейский разрез почти в полном объеме представлен в Бузулукской впадине, здесь он имеет мощность от 450 до 547 метров.

В визейское время в восточной и юго-восточной части Волго-Уральской антеклизы территория испытывала устойчивое прогибание, именно в этой части разрез визейских отложений наиболее полный. В центральной и западной части (на большей территории области) в ранневизейское время преобладали континентальные обстановки. Особенности распределения нижневизейских отложений обусловлено развитием Камско-Кинельской системы прогибов, которая в ранневизейское время еще продолжала свое существование.

Нижний подъярус включает радаевский и бориковский горизонты.

Радаевский горизонт. Его развитие, как и вышеописанного косьвинского, связано с Камско-Кинельской системой прогибов, где он распространен в различном объеме (на сводовых поднятиях он выпадает из разреза), а за пределами прогибов, как правило, представлен маломощной пачкой глин (3–8 м). Радаевский горизонт сложен преимущественно песчано-алевритовой толщей, с пачками аргиллитов и углистых сланцев. Развита главным образом в прогибах, а на отдельных прилежащих участках Южно- и Северо-Татарского сводов спорадически (песчаные линзы на карбонатной платформе турнейского яруса). В южной части Бузулукской впадины и на юге Оренбургской моноклинали горизонт представлен аргиллито-известняковой пачкой пород с фауной фораминифер мощностью до 20 м. Мощность горизонта в осевых частях Камско-Кинельской системы прогибов до 120–140 м, на бортах до 40–60 м. В Южно-Татарской СФЗ радаевскому горизонту соответствует чернушская и камышлинская свиты, а в Усть-Черемшанской и Муханово-Ероховской СФЗ – димитровградская и чернушская свиты. Димитровградская свита представлена чередованием кварцевых песчаников и углито-

алевритово-глинистых отложений. Камышлинская свита сложена черными сильноуглистыми тонкочешуйчатыми аргиллитами. Чернушская свита охарактеризована переслаиванием углистых аргиллитов, глинистых алевролитов и серых песчаников.

Бобриковский горизонт представлен песчаниками, песками, алевролитами, переслаивающимися с редкими прослоями глин, аргиллитов, углисто-глинистых сланцев и углей. Прослои и пачки кварцевых песчаников особенно широко распространены в Усть-Черемшанском, Актаныш-Чишминском, Муханово-Ероховском прогибах. В Можгинском и Сарапульском прогибах его слагают маломощные песчаники, иногда с прослоями каолиновых глин. В южной части Бузулукской впадины и на Восточно-Оренбургском выступе бобриковский горизонт представлен морскими образованиями – аргиллитами и известняками с фауной фораминифер. Мощность горизонта от 3–8 м в краевых разрезах, в среднем 10–25 м на положительных структурах, увеличивается до 40 м регионально к югу и достигает 100–120 м в Камско-Кинельской системе прогибов. Бобриковскому горизонту в Южно-Татарской и Усть-Черемшанской СФЗ соответствует две свиты: малыкинская и заборовская, на территории Муханово-Ероховской СФЗ распространена только малыкинская свита. Заборовская свита характеризуется переслаиванием углистых алевролитов, песчаников и глин. Малыкинская свита сложена кварцевыми белыми и светло-серыми песчаниками с прослоями углистых аргиллитов и углей.

Образование бобриковского горизонта на всей территории, за пределами ККСП, происходило после значительного перерыва на границе турнейского и визейского веков. Горизонт залегает трансгрессивно на верхнем девоне и низах нижнего карбона (север, запад, юго-запад провинции, а также – на отдельных участках – врезам на крупных положительных структурах); на верхнетурнейских – кизеловских и черепетских толщах (основная часть территории за пределами Камско-Кинельской системы прогибов); на косьвинских – (на отдельных участках бортов прогибов). Согласно залеганию на радаевском горизонте установлено в Камско-Кинельской системе прогибов.

Верхневизейский подъярус включает тульский, алексинский, михайловский и веневский горизонты и имеет наибольшее распространение по площади. Для верхнего визе характерна смена фациальных зон от чисто морских карбонатных на юго-востоке к прибрежно-морским терригенно-карбонатным в центральной части и к терригенным пестроцветам на северо-западе (Нефтегазоносные..., 1970). Исходя из этого, выделяются 4 структурно-фациальных зоны: юго-восточная (не выделяется для тульских отложений), юго-западная, центральная, северо-западная. Юго-восточная зона охватывает наиболее полные разрезы алексинского, михайловского и веневского горизонтов. Эта зона охарактеризована Бузулукским, Краснополянским, Ореховским опорными разрезами. Юго-западная зона приурочена к территории восточного склона

Токмовского свода и Воронежской антеклизы, восточной части Жигулевско-Оренбургского свода, восточного склона платформы, части Татарского и Пермско-Башкирского сводов. Центральная зона охватывает западную часть Жигулевско-Оренбургского свода, Мелекесскую впадину, Альметьевскую вершину, Татарский, Сысольский, Коми-Пермяцкий своды, северную часть Бирской седловины и северную часть Башкирской, Пермскую вершину Пермско-Башкирского свода. Северо-западная зона распространена на юго-восточной погруженной части Токмовского свода, частично на Татарском своде, Коми-Пермяцком, Камском и северо-восточной части Московской синеклизы.

Тульский горизонт имеет двучленное строение – верхняя часть преимущественно глинисто-карбонатная и нижняя известково-алевролитоглинистая, иногда с прослоями песчаников. Характерны пиритизация пород, обилие обуглившихся растительных остатков. В основании горизонта часто отмечается пласт окремнелого глинисто-битуминозного известняка. Мощность 5–10 м в крайних северо-западных разрезах; до 40 м в центральных и увеличивается на юге до 100 м. В Казанско-Кажимском прогибе и на западном склоне Северного купола Татарского свода тульские отложения налегают либо на верхнедевонские, либо на нижнетурнейские и представлены красноцветными преимущественно терригенными образованиями. На территории Южно-Татарской СФЗ тульскому горизонту соответствует озеркинская и мулловская свиты, в Усть-Черемшанской СФЗ – мулловская и волегинская свиты, а в Муханово-Ероховской СФЗ – озеркинская. Мулловская свита представлена переслаиванием аргиллитов, углистых глин, алевролитов, песчаников и известняков, а в кровле – доломитами и органогенно-обломочными известняками. Озеркинская свита охарактеризована органогенно-детритовыми известняками и доломитами, в основании наблюдаются глины с прослоями алевролитов, песчаников и известняков. Волегинская свита сложена глинистыми и углесто-глинистыми алевролитами, кварцевыми песчаниками, а в верхней части – глинистыми детритовыми известняками.

Алексинский, михайловский и веневский горизонты, развиты повсеместно. В западных районах провинции они представлены преимущественно светлыми известняками с богатой бентосной фауной. В центральной части (Татария) и на севере (Котельнич, Вожгалы) преобладают доломиты, на остальной территории – известняки и доломиты. Общая мощность алексинского, михайловского и веневского горизонтов в среднем 100–160 м, на западе 30–65 м, на юго-востоке до 180–240 м. Кровля яруса в разрезе обычно устанавливается по смене органогенно-обломочных известняков веневского горизонта толщей доломитов тарусского горизонта. В Южно-Татарской, Усть-Черемшанской и Муханово-Ероховской СФЗ алексинскому, михайловскому и веневскому горизонтам соответствует добрянская, а на территории Южно-Татарской и Усть-Черемшанской СФЗ распространена также и раменовская

свита. Добрянская свита представлена светло-серыми органогенно-обломочными, оолитовыми, детритово-сгустковыми известняками с прослоями доломитов, мергелей и аргиллитов. Раменовская свита сложена светло-серыми органогенно обломочными и серыми мелкозернистыми и комковатыми известняками, желтовато-серыми мелкозернистыми и реликтово-органогенно-обломочными доломитами с прослоями глинистых известняков и аргиллитов. В Муханово-Ероховской СФЗ алексинскому и михайловскому горизонтам соответствует дмитриевская свита, а веневскому – зувская. Дмитриевская свита представлена переслаиванием светло-серых полидетритовых, органогенно-обломочных, фораминиферово-водорослевых, криноидно-коралловых известняков и темно-серых шламово-детритовых, неравномерно-глинистых известняков с прослоями аргиллитов, доломитов, доломитовых брекчий и конгломератов. Зувская свита охарактеризована переслаиванием ангидритов, доломитов и известняков с подчиненными прослоями аргиллитов, глинистых известняков и доломитов.

Алексинский горизонт в юго-западной фациальной зоне представлен преимущественно известняками органогенно-обломочными, иногда глинистыми, с прослоями доломитов, а в нижней части иногда прослеживаются прослои известковистых алевролитистых глин. Возраст толщ установлен в соответствии с комплексами фораминифер. Здесь мощность алексинского горизонта изменяется от 15 метров в скв. 1 Балашов до 77 и 78 метров в скв. 10 Пугачев и скв. 152 Сызрань. В юго-восточной зоне алексинские отложения представлены преимущественно биоморфно-детритовыми или микро- и мелкозернистыми известняками, иногда доломитизированными, глинистыми или с включениями гипса и ангидрита, с редкими прослоями доломитов и глин. Мощность горизонта в этой зоне варьирует от 49 до 59 метров. Алексинский горизонт центральной структурно-фациальной зоны представлен глинистыми известняками с прослоями алевролитистых и известковистых глин и мергелей, а местами распространены доломитовые толщи. Мощность горизонта в зоне 34–43 м. В северо-восточной зоне алексинский горизонт представлен преимущественно глинистыми, микрозернистыми или биоморфными известняками, иногда с включениями ангидрита и кальцита и с прослоями доломитов. На севере преимущественно доломитовый состав. Мощность алексинских отложений в северо-восточной зоне варьирует от 10 до 29 метров.

Михайловский горизонт в юго-западной зоне достигает мощностей до 44 метров. Здесь он сложен известняками органогенно-обломочными, иногда доломитизированными, и доломитами. Михайловские отложения в юго-восточной зоне представлены переслаиванием доломитов и биоморфно-детритовых и микро-мелкозернистых доломитизированных или глинистых известняков с тонкими прослоями глин. В некоторых разрезах встречается в основании слой известнякового конгломерата и доломитовой брекчий. Мощность михайловского горизонта в

этой зоне изменяется от 77 до 95 метров. В центральной зоне михайловские отложения слагаются преимущественно доломитами с прослоями известняков и известковистых глин и включениями ангидрита мощностью 12–27 м. Михайловские отложения в северо-восточной зоне достигают мощностей до 80 метров и представлены биоморфно-детритовыми, микрозернистыми, иногда доломитизированными известняками с включениями ангидрита, а в нижней части с прослоями доломитов иногда с реликтовой органогенной структурой. На севере горизонт преимущественно слагается доломитами.

Веневский горизонт юго-западной структурно-фациальной зоны имеет мощность 22–67 метров, а в некоторых разрезах отсутствуют (скв. 1 Балашов и скв. 2 Сердобск). Он представлен преимущественно известняками зернистыми или органогенно-обломочными. В юго-восточной зоне веневские отложения изменяются по мощности от 102 до 132 метров. Здесь они слагаются переслаиванием доломитов и ангидритов с прослоями биоморфно-детритовых известняков иногда доломитизированных, встречаются прослойки глин. Веневский горизонт центральной зоны представлен доломитами с прослоями биоморфно-детритовых, иногда перекристаллизованных, известняков и ангидритов общей мощностью от 25 до 42 метров. В северо-восточной структурно-фациальной зоне веневские отложения имеют мощность от 10 до 20 метров. Здесь они преимущественно сложены биоморфно-детритовыми глинистыми известняками с прослоями доломита и включениями ангидрита, встречаются прослойки аргиллитов, а к северу состав отложений меняется на доломитовый.

Серпуховский ярус расчленяется на нижний и верхний подъярусы.

Нижний подъярус включает *тарусский* и *стешевский горизонты*. Они представлены преимущественно доломитами. В основании толщи в Бузулукской впадине, по южной окраине Жигулевско-Пугачевского свода и на прилежащих с севера участках Мелекесской впадины развита «покровская пачка» – переслаивание доломитов и палыгорскитовых глин. Для тарусско-стешевской толщи западной окраины Верхнекамской впадины характерны пестроцветные доломиты с включениями ангидрита и кремния. Ангидриты развиты в Мелекесской впадине, а в Бузулукской впадине они достигают мощности свыше 100 м. На Оренбургском выступе из всей тарусско-стешевской толщи развита только «покровская пачка». Тарусскому и стешевскому горизонтам в разрезах Южно-Татарской, Усть-Черемшанской и Муханово-Ероховской СФЗ соответствует яриновская свита, в Южно-Татарской СФЗ также распространена журавлихинская свита, а в Муханово-Ероховской СФЗ – бухаревская. Яриновская свита сложена органогенно-обломочными пористыми известняками, карбонатными брекчиями с прослоями доломитов и аргиллитов, а в основании – глинистыми известняками, мергелями, аргиллитами. Журавлихинская свита характеризуется ритмичным переслаиванием органогенно-обломочных,

микросталлических и кремнистых известняков, доломитов и аргиллитов. Бухаревская свита представлена ритмичным переслаиванием доломитов, ангидритов, мергелей и аргиллитов.

Верхнесерпуховский подъярус представлен *протвинским горизонтом*. Он сложен белыми сахаровидными известняками, реже органогенно-обломочными, пористыми и кавернозными. Мощность горизонта 1–30 м, реже до 45 м. Протвинскому горизонту в Южно-Татарской, Усть-Черемшанской и Муханово-Ероховской СФЗ соответствует кинзельская свита. В Усть-Черемшанской СФЗ также распространена волостниковская свита. Кинзельская свита сложена белыми массивными водорослевыми известняками, доломитами, карбонатными брекчиями и аргиллитами. Волостниковская свита представлена пестроцветными известняками, а в верхней части – белыми сахаровидными известняками с прослоями доломитов, глинистых известняков и аргиллитов.

Запалтюрбинский горизонт не установлен.

Мощность серпуховского яруса 50–65 м в западных районах до 120–130 м в центральных и 150–200 м в юго-восточных (Губарева, 1987). Перекрываются серпуховские отложения породами башкирского яруса среднего карбона.

Глава 2. Материал и методика изучения

Материалом для исследований послужили шлифы, изготовленные из верхневизейских и серпуховских отложений ряда районов Восточно-Европейской платформы (Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы): южное крыло Московской синеклизы (рисунок 6), Московская область, Серпуховский район, долина р. Ока, скв. 39 и 41 (колл. № 5863, ПИН РАН; 49 и 44 шлифа соответственно); карьер Заборье (колл. № 5863, ПИН РАН; 116 шлифа из 19 образцов); Калужская область, Новогуровский карьер (колл. № 5863, ПИН РАН; 133 шлифа из 27 образцов), карьер Мстихино вблизи д. Мстихино (колл. № MSU-GF-336-Ф, МГУ; 46 шлифов) и скважины 1, 5, 6, В1, 71, 1/11, пробуренные в 1995–2011 гг. вблизи д. Александровка (колл. № 5863, ПИН РАН; 84 шлифа, в том числе 39 шлифов из скв. 1 нестандартного крупного размера 6×9 см и шесть шлифов размера 4.5×6 см); Волго-Уральская антеклиза (рисунок 6), Бузулукская впадина, скв. 1 Бузулукская (колл. № ВУ-Б31, ВНИГНИ; 117 шлифов); Мелекесская впадина, скв. 1 Мелекесская (колл. № ВУ-МЛ1, ВНИГНИ; 114 шлифа), южный купол Татарского свода, скв. 4689 Азнакаево (колл. № ВУ-А34689, ВНИГНИ; 58 шлифов). Общее количество 761 шлифов. Шлифы отобраны с интервалом от 0,2 м и до 6 м в зависимости от мощности литологических разностей и распределены равномерно по изученному интервалу разреза. Коллекция шлифов № 5863 хранится в лаборатории протистологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Палеонтологического института им. А.А. Борисяка (ФГБУН ПИН РАН). Материал по Волго-Уральской антеклизе хранится в Федеральном государственном бюджетном учреждении Всероссийском научно-исследовательском геологическом нефтяном институте (ФГБУ ВНИГНИ), шлифы из карьера Мстихино – на кафедре палеонтологии геологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО МГУ).

Методика изучения фораминифер

В изучении фораминифер различают следующие этапы: 1) сбор образцов горных пород из естественных обнажений или буровых скважин; 2) препарирование фораминифер (разрыхление породы и выделение из нее раковин; для плотных, не поддающихся разрыхлению пород – изготовление плоскопараллельных шлифов); 3) визуальное изучение фораминифер в выделенных экземплярах или в шлифах под стереомикроскопом или петрографическим микроскопом; 4) измерение, зарисовка и фотографирование раковин или их сечений; 5) определение видового названия по специальным монографиям и картотекам (Маслакова, Горбачик, 1995).

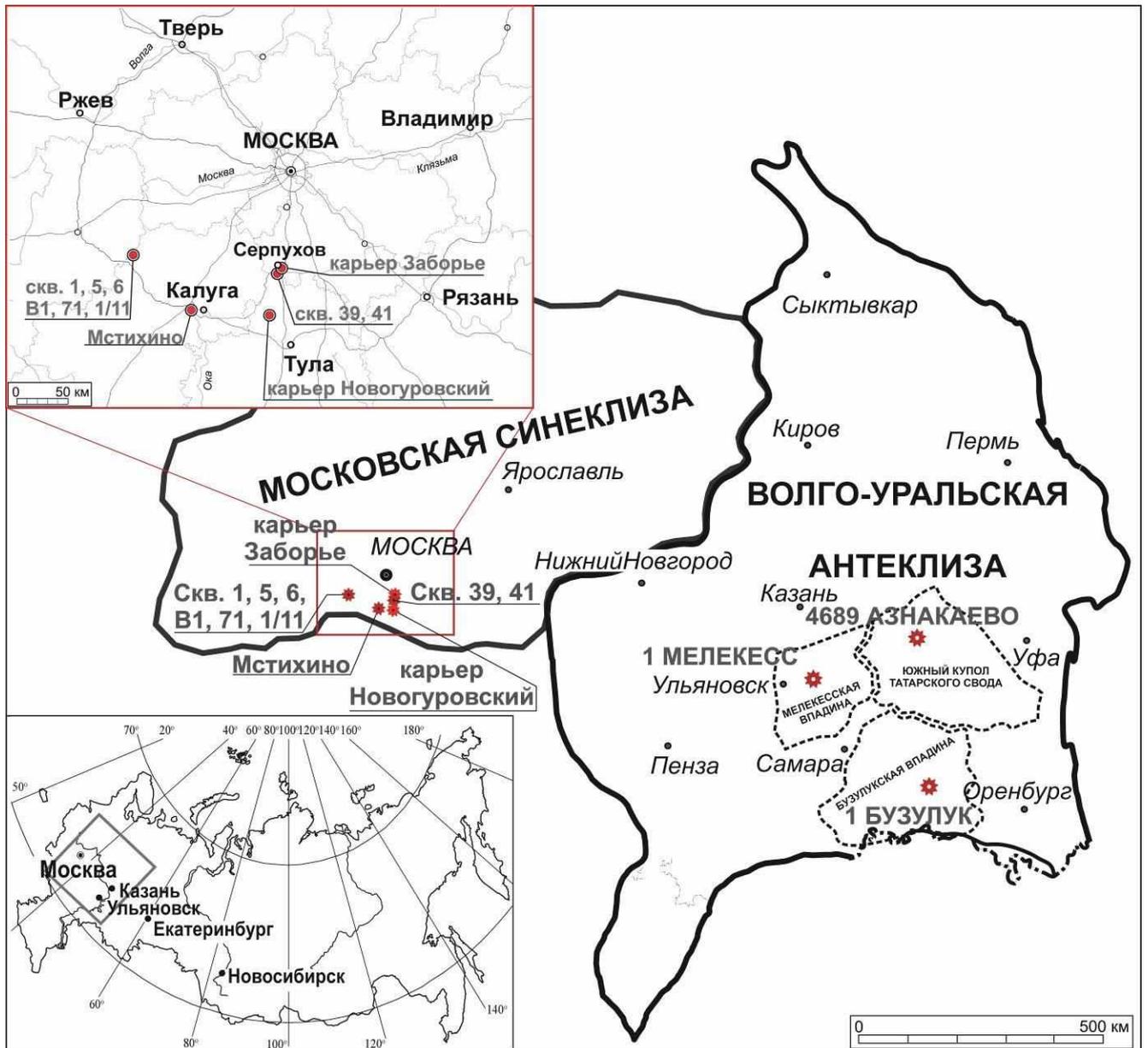


Рисунок 6. Схема расположения изученных разрезов.

При изучении палеозойских фораминифер важное значение имеет изготовление тонких шлифов, так как для их диагностики особенно необходим анализ внутреннего строения раковины. Методика изучения фораминифер по шлифам имеет много преимуществ по сравнению с изучением только внешней их поверхности. Экземпляры, имеющие сходство с внешней поверхности, в шлифах характеризуются различной текстурой стенки и различным расположением камер. Для исследования микроструктуры стенки раковины, элементов внутреннего строения, а в некоторых случаях и стадий развития относительно крупных фораминифер применяется метод изготовления ориентированных шлифов. Тонкие срезы фораминифер изучают также в петрографических шлифах, изготовленных из твердых известняков, где сечения раковин имеют случайную ориентировку. Шлифы просматриваются под биноклем (увеличение до $\times 4$) и изучаются с помощью поляризационного микроскопа, который дает увеличение до $\times 20$.

При обработке материала применялась стандартная методика изучения раковин фораминифер по неориентированным сечениям в шлифах. Шлифы изучались в проходящем свете под поляризационным прямым микроскопом Carl Zeiss AxioLab Pol (0.4) и Axio Lab A1.

Фотографирование материала

В микропалеонтологии широко используется метод фотографирования материала, что значительно облегчает работу с микропалеонтологическими объектами и дает возможность лучшего визуального сравнения объектов из разных образцов и с разных стратиграфических уровней. В работе использовались поляризационный микроскоп Axio Lab A1 с фотоаппаратурой AxioCam ERc5s и Carl Zeiss AxioLab Pol (0.4) с фотоаппаратурой AmScope MU1403. Фотоаппаратура подключена к ПК и позволяющей получать снимки в цифровом виде при помощи программного комплекса AxioVision Rel. 4.8 (рисунок 7) и AmScope, в которой для дальнейших измерений необходимо поставить масштабную линейку. Были сделаны фотографии фораминифер в шлифах с объективами $\times 2,5$, $\times 4$, $\times 10$ и $\times 20$. Оценить размеры наблюдаемых объектов можно также при наличии в оптическом тракте микроскопа образцового рисунка (штриховки или других знаков с известным проецируемым размером).

После фотографирования материала проводилась обработка фотографий с помощью программного комплекса Corel PHOTO-PAINT (рисунок 8). Далее из обработанных изображений формировались рабочие и чистовые фототаблицы в программном комплексе CorelDRAW (рисунок 9). При составлении фототаблиц фотографии фораминифер приводились к единому масштабу – все изображения помещены с увеличением $\times 100$ (1 см соответствует 0,1 мм), за исключением крупных форм, которые приведены с увеличением $\times 50$ (1 см соответствует 0,2 мм). Для каждого шлифа делалась отдельная фототаблица, и для удобства определения однотипные формы, например, относящиеся к одному роду, располагались рядом.



Рисунок 7. Работа с микроскопом и фотоаппаратурой.

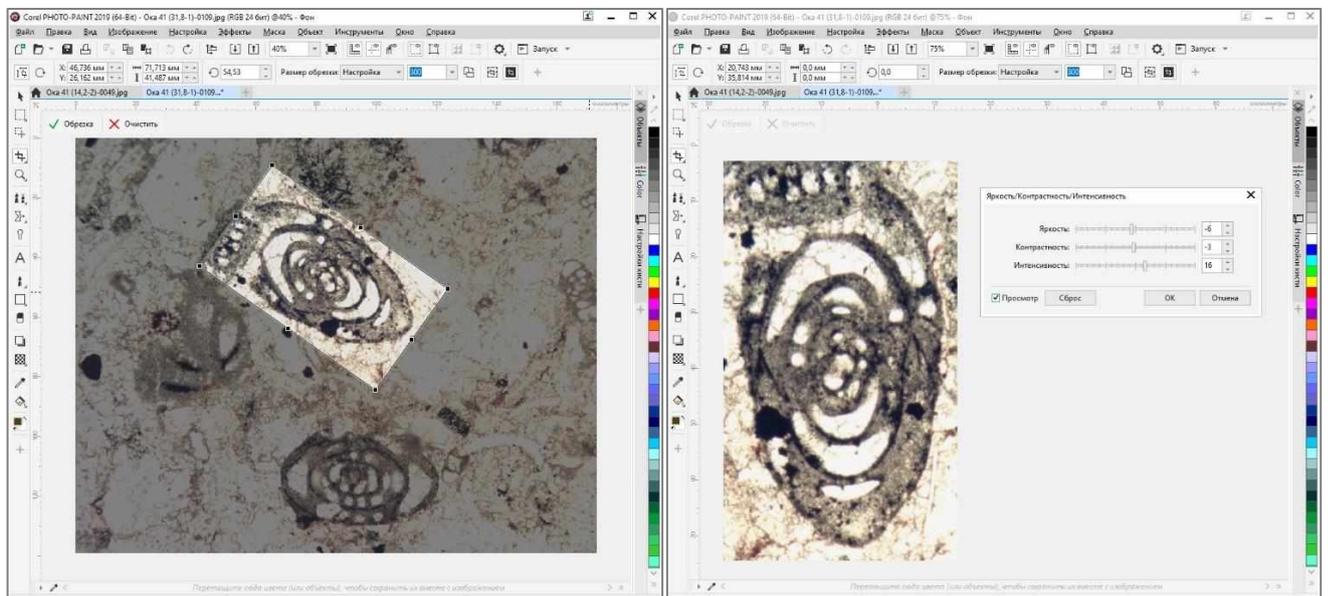


Рисунок 8. Работа в программном комплексе Corel PHOTO-PAINT.

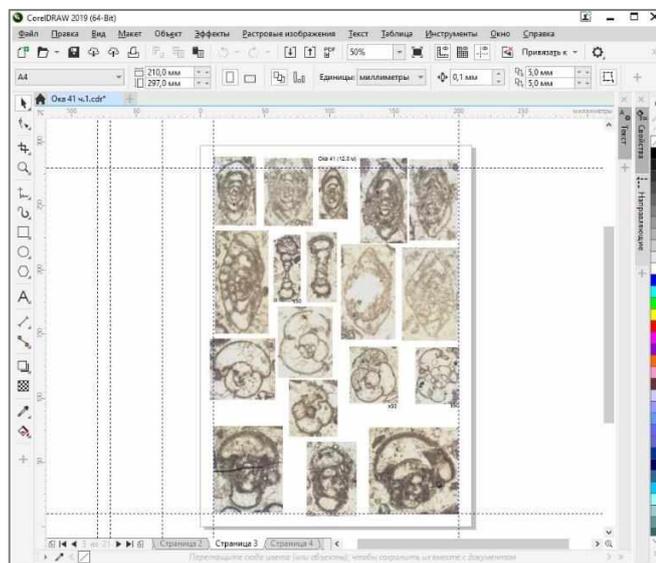


Рисунок 9. Работа в программном комплексе CorelDRAW.

Далее с использованием рабочих фототаблиц проводилась работа по определению видового названия фораминифер, включающая в себя измерение фораминифер, работу с литературой, специальными картотеками и электронной базой данных World Foraminifera Database, размещенной на портале в сети Интернет www.marinespecies.org/foraminifera. При определении и описании фораминифер использовались атласы, справочники, статьи, монографии. Принята классификация, приведенная в Справочнике по систематике мелких фораминифер палеозоя (1993) и в Справочнике по систематике фораминифер палеозоя (эндотироиды и фузулиноиды) (1996). Всего определено 362 вида, частично в открытой номенклатуре, относящиеся к 52 родам, 10 семействам и 5 отрядам. Полные видовые названия фораминифер, представленных в тексте диссертации, указаны в Приложении А.

Глава 3. Описание изученных разрезов

3.1. Московская синеклиза

Новогуровский карьер ¹

Новогуровский карьер расположен к югу от Москвы, в Тульской области (рисунок 6). В карьере обнажаются поздневизейские и серпуховские породы. Разрез преимущественно сложен карбонатными разностями и охватывает большой интервал от алексинского до протвинского горизонта (рисунок 10). Стратиграфия и краткая макро- и микропалеонтологическая характеристика были опубликованы в (Бельская, 1975). Позднее этот разрез был рассмотрен в монографии (Махлина и др., 1993). Более детальное изучение этого разреза было проведено позднее, коллективом авторов была опубликована статья (Gibshman et al., 2009) к Международному совещанию Подкомиссии по стратиграфии каменноугольных отложений. Разрез карьера Новогуровский был детально опробован П.Б. Кабановым и Н.Б. Гибшман в ходе полевого исследования в 2000–2001 гг. В 2009 г. Кабановым были отобраны дополнительные образцы из пограничных визейско-серпуховских отложений мощностью 14 м, интервал между пробами от 25 до 95 см, шлифы из которых послужили материалом для исследований.

Ранее опубликованное описание разреза визейских и серпуховских отложений карьера Новогуровский было выполнено на основании наблюдений, проведенных Н.Б. Гибшман и П.Б. Кабановым в 2000 и 2001 гг. (Gibshman et al., 2009). Здесь приведено описание алексинского и михайловского горизонтов по (Gibshman et al., 2009), а для веневского и тарусского горизонтов оно дополнено сведениями, полученными П.Б. Кабановым в 2009 г. и содержащимися в его полевых записях.

Верхневизейский подъярус

Алексинский горизонт

Алексинская свита

Парсуковская подсвита

Циклит AL4

Слой 1. Известняк светло-серый, толстослоистый, массивный, биокластовый, преимущественно мелкозернистый. Мощность 2,2 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus* sp., *Forschia mikhailovi*, *Endothyranopsis compressa*,

¹ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации автора, в которых, согласно «Положению о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Kaida K.V. Foraminifers and biostratigraphy of the Upper Visean-Serpukhovian boundary beds of the Novogurovka quarry (Tula region, Russia) // Paleontological Journal, 2024, vol. 58, №. 9, pp. 987–1014. EDN: MUFFLG (2,3 п.л., импакт-фактор 0,312 (SJR)).

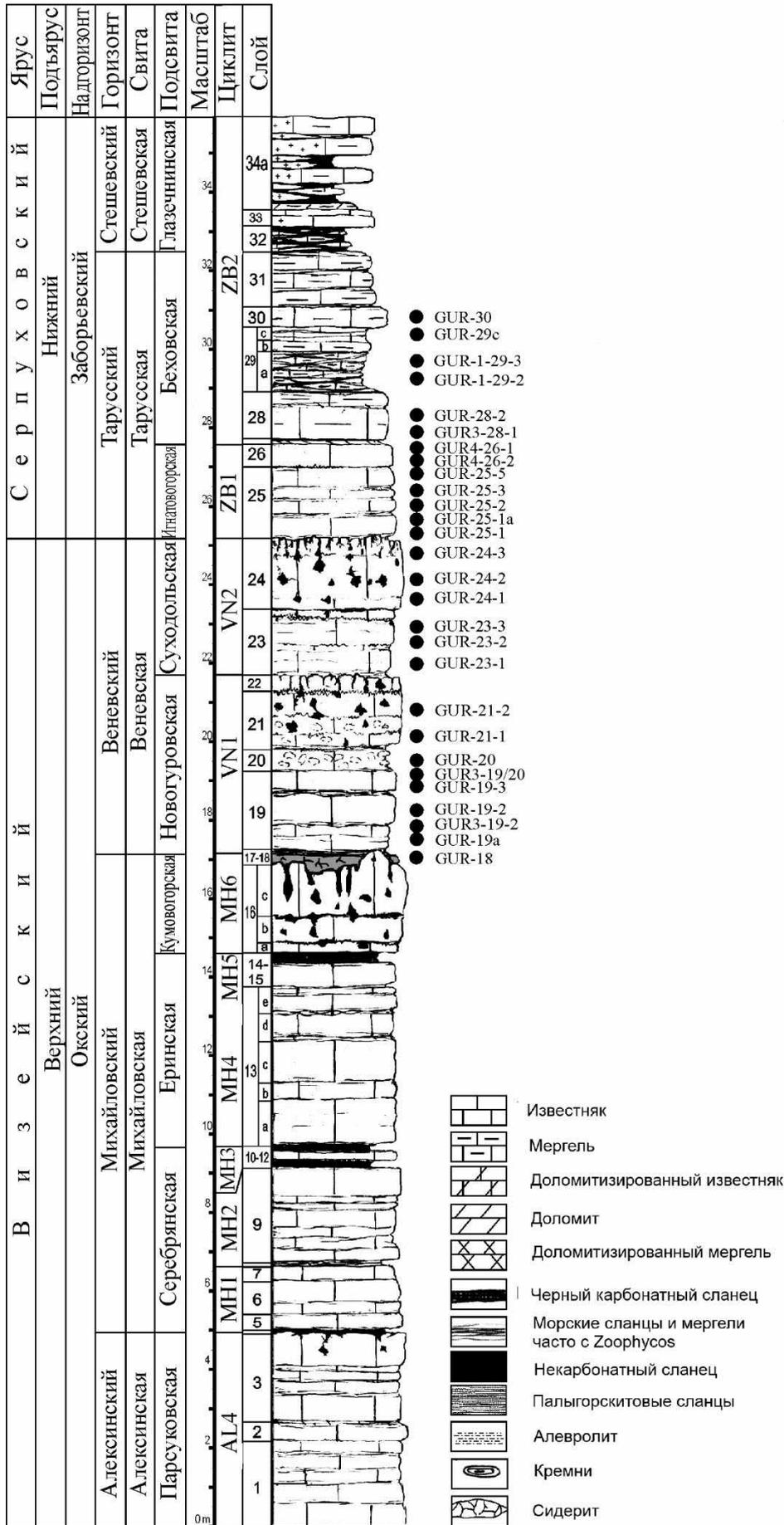


Рисунок 10. Разрез Новогуровского карьера (по Gibshman et al., 2009, Kabanov et al., 2016).

Criboospira rara, *Endostaffella discoidea*, *Omphalotis omphalota*, *Endothyra similis*, *Priscella prisca*, *Archaediscus moelleri*, *Paraarchaediscus convexus*, *Planoarchaediscus spirillionoides*, *Eostaffella* sp., *Paleotextularia longiseptata*, *Consobrinellopsis consobrina*, *Tetrataxis* sp. Определения фораминифер из сл. 1–18 приведены по Gibshman et al., 2009.

Слой 2. Известняк коричневатого-серый, монолитный и плотный, с большим количеством брахиопод и *Stigmara*, в верхней части – желтоватый пятнистый мергель (0,1 м) с брахиоподами и *Stigmara*. Кровля согласная. Общая мощность 0,35–0,4 м.

Слой 3. В нижней части – известняк светло-серый, толсто плитчатый, массивный, мелко-грубозернистый, биокластовый (0,1–0,6 м) с раковинами брахиопод, известковыми губками, табулятоморфными кораллами и ругозами. В верхней части – известняк темно-серый, массивный с неясной биокластовой текстурой, пронизанный кавернами. Общая мощность 1,4 м.

Фораминиферы: *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra globulus*, *Janischewskina minuscularia*, *Paleotextularia* sp., *Koskinotextularia* sp., *Endotaxis* sp., *Neoarchaediscus parvus*, *Archaediscus nanus*, *Parastaffella* sp., *Eostaffella proikensis*, *Endostaffella delicata*, *E. discoidea*, *Pseudoammodiscus* sp., *Rectocornuspira* sp. (Gibshman et al., 2009).

Михайловский горизонт

Михайловская свита

Серебрянская подсвита

Циклит МН1

Слой 4. Сланец пятнистый от рыжеватого до темно-коричневатого-серого цвета, частично углистый (с мелким угольным детритом), с крупными (более 1 см) удлиненными фрагментами растений на плоскостях трещиноватости. Мощность 0,05–0,1 м.

Слой 5. Известняк серый до желтовато-серого, мелкозернистый, от массивного до слабо брекчированного со *Stigmara*. Мощность 0,4 м.

Фораминиферы: *Endothyranopsis crassa*, *Bradyina rotula*, *Omphalotis minima*, *O. omphalota*, *O. frequentata*, *Ugurus mirifica*, *Pojarkovella nibelis*, *Parastaffella struvei*, *P. sublimis*, *Endostaffella asymmetrica*, *Eostaffella proikensis*, *E. mosquensis*, *Neoarchaediscus parvus*, *Paleotextularia longiseptata*, *Vissarionovella tujmasensis*, *Forschia subangulata* (Gibshman et al., 2009).

Слой 6. Известняк серый, массивный, состоит из двух пластов, разделенных более мягким прослоем известняка. Кровля согласная. Мощность 0,8 м.

Фораминиферы: комплекс сходен со сл. 5.

Слой 7.

Известняк от голубоватого до коричневатого-серого, с «гофрированной» слоистостью, которая нарушена отдельными следами черного цвета *Chondrites*, *Planolites*, *Teichichus* с ризофорами *Stigmara*. Сверху слоистость переходит в следы биотурбации. Мощность 0,35 м.

Циклит МН2

Слой 8. Сланец известковый, фиолетово-серый с фрагментами раковин брахиопод и другими биокластами. Мощность 0,07 м.

Слой 9. Известняк серый, массивный, переслаивание темно-серый более твердых и светло-серых более мягких. Кровля пронизана редкими *Stigmaria*. Мощность 2,3 м.

Фораминиферы: *Endothyranopsis* sp., *Globoendothyra globulus*, *Endostaffella asymmetrica*, *Eostaffella ikensis*, *E. mosquensis*, *Archaeodiscus moelleri*, *Paleotextularia longiseptata*, *Cribrostomum* sp. (Gibshman et al., 2009).

Циклит МН3

Слой 10. Сланец коричневатого-черный, углеродистый, в основании розоватый мергель. Мощность 0,1–0,15 м.

Фораминиферы: *Globoendothyra globulus*, *Omphalotis minima*, *Bradyina rotula*, *Eostaffella ikensis*, *Parastaffella struvei* (Gibshman et al., 2009).

Слой 11. Известняк твердый, коричневатого-серый, массивный, с *Gigantoproductus*. Кровля согласная. Мощность 0,25 м.

Слой 12. Сланец серый, слабо углеродистый, в верхней части черный углеродистый с гипсовыми (селенит) прожилками в основании. Кровля согласная. Мощность 0,15 м.

Еринская подсвита*Циклит МН4*

Слой 13. Известняк толстослоистый, коричневатого-серый, массивный, с *Gigantoproductus* и др. макрофоссилиями. Табуляты особенно часты в верхней части. Слоистость слабая и определяется по прослоям более мягкого светлого и умеренно уплотненного известняка. В верхней части – сланцеватый мергель. Мощность 0,25 м.

Фораминиферы: *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra globulus*, *Omphalotis chariessa*, *O. omphalota*, *O. minima*, *Bradyina rotula*, *Eostaffella ikensis*, *E. mosquensis*, *E. proikensis*, *Pseudoendothyra propinqua*, *Parastaffella* spp., *Archaeodiscidae*, *Paleotextularia longiseptata*, *Climacammina simplex*, *Cribrostomum* sp. (Gibshman et al., 2009).

Слой 14. Известняк серый, твердый, с более темными коричневатого-серыми пятнами преимущественно спаритовой перекристаллизации. Богатый комплекс макрофауны: известковые губки, одиночные и колониальные четырехлучевые кораллы, хететиды, брахиоподы и др. Кровля согласная. Мощность 0,6 м.

Циклит МН5

Слой 15. Сланец коричневатого-серый, известковый с многочисленными *Gigantoproductus*, отмечено три прослоя черного углистого сланца. Мощность 0,25 м.

Кумовогорская подсвита

Циклит МН6

Слой 16. Известняк твердый, от коричневатого-серого до серого, значительно закарстован сверху. Нижние 0,9 м с разнообразными макрофоссилиями и двумя прослоями углеродистых сланцев. Верхние 30 см известняка имеют темно-серую пятнистость. Мощность 2,2 м.

Фораминиферы: *Howchinia bradyana*, *Spinothyra pauciseptata*, *Bradyina rotula*, *Endothyranopsis crassa*, *Endostaffella* spp., *Archaediscus moelleri* (Gibshman et al., 2009).

Слой 17. Известняк от черного до темно-серого, глинистый, сингенетически брекчированный и плотно пронизанный *Stigmaria*. Внутри слоя отмечены карстовые поверхности. Мощность до 0,6 м.

Слой 18. Мергель известковый, серый, уплотненный, биокластовый. Мощность до 0,2 м.

Веневский горизонт***Веневская свита***

Известняки веневского горизонта залегают с четко выраженным перерывом на палеопочвенном профиле (ризоидный известняк), венчающим подстилающий михайловский горизонт (рисунок 10).

Новогуровская подсвита*Циклит VNI*

Слой 19а. Мергель серый и коричневый, биокластовый, со следами компакции, местами встречаются сплюснутые инситные стигмарины, залегает на бугристой поверхности подстилающего слоя. Мощность 0,02–0,1 м.

Слой 19. Известняк серый, массивный, толстослоистый (0,6–0,8 м), умеренно твердый сверху, неравномерно сцементирован и пронизан редкими трубчатыми каналами, вероятно оставленными корнями. Биокластовые пакстоуны и вакстоуны. Мощность 2,0 м.

Фораминиферы: *Cepokia buskensis*, *Pseudoammodiscus volgensis*, *Lituotubella glomospiroides*, *Forschia parvula*, *F. subangulata*, *Archaediscus glomus*, *A. maximus*, *A. moelleri*, *A. nanus*, *Neoarchaediscus parvus*, *N. subbaschkiricus*, *N. latispiralis*, *Asteroarchaediscus rugosus*, *Spinothyra pauciseptata*, *Endothyra obsoleta*, *E. postgibbera*, *E. agathis*, *E. bradyi*, *Omphalotis wjasmensis*, *O. frequentata*, *O. infrequentis*, *Endothyranopsis sphaerica*, *E. crassa* (Brady, 1870), *Bradyina rotula*, *Janischewskina typica*, *Eostaffella tenebrosa*, *E. parastruvei*, *E. ikensis*, *Endostaffella parva*, *E. fucoides*, *Mediocris mediocris*, *Plectomillerella tortula*, *Pseudoendothyra angulata*, *Tetrataxis eominima*, *Howchinia beleutensis*, *H. gibba*, *Consobrinellopsis consobrinaeformis*, *Paleotextularia longiseptata*, *Koskinobigenerina postprisca* и др.

Слой 20. Известняк серый, прочный, массивный, биокластовый, пятнистый. Характерные для веневских отложений «пятна» представляют собой более твердые и более темные изометричные или неправильной формы участки вадозной цементации и перекристаллизации,

окруженные более мягким и светлым пористым известняком. Кровля согласная, подчеркнута тонким прослоем розовато-серого мергеля. Мощность 0,6-0,65 м.

Фораминиферы: *Forschia parvula*, *Archaeodiscus* ex gr. *moelleri*, *A. cf. glomus* Ganelina, 1956, *A. matutinus*, *Rugosoarchaeodiscus tumefactus*, *R. agapovensis*, *Criboospira mira*, *Spinothyra pauciseptata*, *Endothyra similis*, *Omphalotis omphalota*, *O. infrequentis*, *O. samarica*, *O. timanica*, *Plectogyranopsis convexa*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra globulus*, *Bradyina rotula*, *Eostaffella tenebrosa*, *E. raguschensis*, *E. proikensis*, *E. oldae*, *Mediocris mediocris*, *M. ovalis*, *M. cupellaeformis*, *Endostaffella delicata*, *E. fucoides*, *Parastaffella struvei*, *P. sublimis*, *Howchinia beleutensis*, *Consobrinellopsis minima*, *C. consobrina*, *C. convexa*, *Koskinotextularia cribriiformis*, *Paleotextularia longiseptata*, *Cribrostomum eximiformis* и др.

Слой 21. Известняк серый, прочный, биокластовый, с большим количеством водорослей *Calcifolium*, с четко выраженной «веневской» пятнистостью, переходящей в брекчиевидность, с многочисленными пустотами растворения (до 10 см в диаметре). Пакстоуны и грейнстоуны. Мощность 0,6-0,65 м.

Фораминиферы: *Loeblichia minima*, *Cepekia buskensis*, *Archaeodiscus moelleri*, *Paraarchaeodiscus convexus*, *Rugosoarchaeodiscus tumefactus*, *Asteroarchaeodiscus rugosus*, *Endothyra similis*, *Globoomphalotis pseudosamarica*, *G. inconstans*, *Globoendothyra globulus*, *Omphalotis omphalota*, *O. frequentata*, *O. infrequentis*, *O. exilis*, *O. samarica*, *Plectogyranopsis convexa*, *Endothyranopsis crassa*, *E. sphaerica*, *Bradyina rotula*, *Eostaffella mosquensis*, *E. tenebrosa*, *E. ikensis*, *E. raguschensis*, *Mediocris mediocris*, *M. breviscula*, *Endostaffella delicata*, *E. fucoides*, *Parastaffella struvei*, *P. sublimis juxta*, *Consobrinellopsis consobrinaeformis*, *C. consobrina*, *C. convexa*, *C. angustocuneata*, *C. latissima*, *Koskinotextularia cuneata*, *K. recurrens*, *Koskinobigenerina postprisca*, *K. prisca*, *Paleotextularia cylindrica*, *Cribrostomum regularis*, *C. fortis*, *Tetrataxis izhmica* и др.

Слой 22. Известняк пятнисто-коричневый, прочный, неровно-слоистый и стилолитизированный, пронизан субвертикальными трубчатыми увеличенными растворением каналами корней до 1 см в диаметре. Эти каналы иногда придают слою колоновидный облик. Вторичная микрокристаллическая текстура, облачная до ваговой, скрывает первичный биокластовый облик породы, которая обычно называется «ризоидным известняком». Кровля несогласная. Мощность 0,3 м.

Суходольская подсвета

Циклит VN2

Слой 23. Известняк серый, неровно-слоистый, пятнистый. Пятна цементации и перекристаллизации более редкие и менее отчетливые чем в слоях 20 и 21. Слоистость подчеркнута горизонтами компакций. Наиболее сильная компакция (до стилобрекчии и

флазерного мергеля) присутствует в 0,2 м ниже кровли. Водорослево-фораминиферовые пакстоуны. Мощность 1,7 м.

Фораминиферы: *Forschia subangulata*, *Archaediscus matutinus*, *Neoarchaediscus parvus*, *Cribrospira rara*, *Endothyra similis*, *E. postgibbera*, *E. prisca*, *E. obsoleta*, *Planoendothyra spirilliniformis*, *Omphalotis omphalota*, *O. frequentata*, *O. samarica*, *Globoomphalotis pseudosamarica*, *G. inconstans*, *Bradyina rotula*, *Endothyranopsis crassa*, *E. sphaerica*, *Mediocris ovalis*, *M. mediocris*, *Endostaffella delicata*, *E. asymmetrica*, *Eostaffella ikensis*, *E. tenebrosa*, *E. raguschensis*, *E. proikensis*, *E. oldae*, *E. mosquensis sublata*, *E. infulaeformis*, *E. settella*, *Parastaffella struvei supressa*, *Consobrinellopsis consobrinaeformis*, *C. consobrina*, *C. intermedia*, *C. simplex*, *Paleotextularia longiseptata*, *Cribrostomum eximium*, *Howchinia gibba*, *Tetrataxis eominima*, *T. paraminima*.

Слой 24. Известняк коричневый, темнеет к кровле. Нижние 0,3 м грубобиокластовые, богатые водорослями *Calcifolium*. К кровле слой приобретает облик ризоидного известняка, очень сходного с таковым слоя 22, с осветленными стенками труб фитокарста и облачным микритом-микроспаритом, замещающим первичную биокластовую текстуру. В кровле известняк колоновидный до брекчиевидного. Кровля несогласная. Мощность 1,8 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus volgensis*, *Archaediscus nanus*, *Paraarchaediscus convexus*, *Neoarchaediscus parvus*, *N. incertus*, *Asteroarchaediscus*, *Endothyra prisca*, *E. paraprisca*, *Omphalotis wjasmensis*, *O. samarica*, *Endothyranopsis crassa*, *Endostaffella delicata*, *E. fucoides*, *Parastaffella candida*, *P. ex gr. struvei*, *Consobrinellopsis minima*, *Cribrostomum regularis*, *Howchinia gibba*, *Tetrataxis eominima*, *T. angusta* и др.

В кровле веневского горизонта отмечается слой ризоидного известняка, отвечающего времени сильного обмеления. По данным (Кабанов et al., 2016) на границе веневского и тарусского горизонтов фиксируется перерыв, и тарусские известняки залегают на размытой и растворенной поверхности веневских известняков. Данный перерыв прослеживается более чем на 200 км.

Нижнесерпуховский подъярус

Тарусский горизонт

Тарусская свита

Игнатовогорская подсвита

Циклит ZB1

Слой 25. Известняк серый, массивный, толстослоистый (0,3-0,5 м), тонко- и среднезернистый, биокластовый, в верхней части отмечен глинистый уровень с *Zoophycos*. Кровля со стилолитами, согласная. Пакстоуны биокластовые водорослево-фораминиферовые с *Calcifolium*. Мощность 1.8 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus volgensis*, *Archaeodiscus moelleri*, *A. nanus*, *A. gigas*, *A. glomus*, *A. ventrosa*, *A. itinerarius suppressa*, *A. cf. pseudomoelleri*, *Paraarchaeodiscus convexus*, *Neoarchaeodiscus cf. subbaschkiricus*, *N. regularis*, *N. parvus*, *N. incertus*, *Rugosoarchaeodiscus akchimensis*, *Asteroarchaeodiscus rugosus*, *Omphalotis omphalota*, *O. frequentata*, *O. wjasmensis*, *O. exilis*, *O. cara*, *O. samarica*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Janischewskina delicata*, *Eostaffella ikensis*, *E. raguschensis*, *E. tenebrosa*, *E. cf. parastruvei*, *E. acutiformis*, *E. constricta*, *E. paraprisca*, *Endostaffella delicata*, *E. asymmetrica*, *E. fucoides*, *E. parva*, *Plectomillerella tortula*, *Eostaffellina ovesa*, *Parastaffella struvei*, *Parastaffella sublimis*, *Pseudoendothyra cf. illustria grandis*, *P. cf. illustria ovata*, *Howchinia beleutensis*, *Tetrataxis izhmica*, *T. paraminima* и др.

Слой 26. Известняк серый, относительно прочный, массивный, тонкозернистый, биокластовый. Присутствуют рассеянные пятна цементации. Пронизан ходами *Teichichnus*, в нижней части встречаются единичные *Zoophycos*, в кровле – трубчатые структуры с отслоенными стенками – возможно, аппендиксы *Stigmaria*. Кровля ровная до бугристой. Встречены ходы разных типов, увеличенные растворением, заполненные рыхлой черной и рыжей глиной, крупнокристаллическими друзами карбоната и гипсом. Вдоль увеличенных ходов – осветленный мелоподобный рыхлый карбонат. В кровле местами полые каверны. Мощность 1,8 м.

Фораминиферы: *Brunsia pulchra*, *Archaeodiscus moelleri*, *A. nanus*, *A. gigas*, *A. ventrosa*, *A. itinerarius suppressa*, *Paraarchaeodiscus koktjubensis*, *P. convexus*, *P. varsanofievae*, *Neoarchaeodiscus parvus*, *N. regularis*, *N. cf. postrugosus*, *Asteroarchaeodiscus rugosus*, *Endothyra spira*, *E. prisca*, *E. kirgisana*, *E. similis*, *E. postgibbera*, *E. fominae*, *E. granularis*, *Planoendothyra spirilliniformis*, *P. delecta*, *P. aljutovica minor*, *P. parachomatica ferganica*, *Janischewskina cf. delicata*, *Omphalotis angusta*, *O. wjasmensis*, *O. chariessa*, *Endothyranopsis crassa*, *E. sphaerica*, *Eostaffella pseudostruvei*, *E. tenebrosa*, *E. mosquensis attenta*, *E. cf. rossica*, *Mediocris breviscula*, *M. evolutis*, *Endostaffella delicata*, *E. delicata minima*, *E. asymmetrica*, *E. fucoides*, *Parastaffella sublimis*, *Tetrataxis eominima*, *T. paraminima*, *T. angusta*, *Howchinia gibba*, *Endotaxis brazhnikovae*, *H. beleutensis*, *H. gibba longa*, *Consobrinellopsis mstikhinensis*, *C. minima*, *C. consobrina*, *C. intermedia* и др.

Беховская подсвита

Циклит ZB2

Слой 27. Мергель серый, биокластовый и биотурбированный, с мелкими обугленными фрагментами растительных остатков, в кровле ожелезнен и слабо углистый, в виде тонкой (5 см) прослойки, что указывает на несогласие. В месте описания разреза в 2009 г. мергель замещается глиной с остаточными фрагментами рыхлого мелоподобного известняка и биокластами, иногда содержит *Chaetetes*. К кровле глины увеличивается количество биокластового материала, местами присутствуют протяженные щетки гипса-селенита. Иногда встречаются крупные (до 6

см) фитолеймы очень плохой сохранности. В верхней части слоя отмечены линзы селенита и таблитчатого гипса, вокруг которых развивается сидерит. Мощность 0.3 м.

Слой 28. Известняк желтовато-светло-серый, слабо глинистый, массивный, однородный, микритовый. В верхней части слоя более прочный и слоистый, со следами окремнения. Верхняя половина слоя пронизана слабо изогнутыми и прямыми вертикальными ходами *Scolithos* диаметром до 0.4 см, также присутствуют следы *Teichichnus*. Встречены редкие раковины брахиопод *Gigantoproductus* и одиночные ругозы. Мощность 1.3 м.

Фораминиферы: *Endothyranopsis crassa*, *Eostaffella* cf. *proikensis*, *E.* cf. *paraprisca*, *Endostaffella delicata minima*, *Plectomillerella extenta*, *Tetrataxis eominima*.

Слой 29а. Мергель черный, в отдельных местах рыжий, биотурбированный, с *Zoophycos*, линзовидно наслоенный, со структурами сильной компакции и линзами гипса-селенита. Мощность 1.2 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus diadema*, *Pseudolituotuba granularis*, *Archaediscus moelleri*, *A. gigas*, *A. nanus*, *A. matutinus*, *Paraarchaediscus koktjubensis*, *P. pauxilus*, *Neoarchaediscus parvus*, *Endothyra similis*, *E. obsoleta*, *E. prisca*, *E. paraprisca*, *Omphalotis wjasmensis*, *O. omphalota*, *O. chariessa*, *O. exilis*, *Globoomphalotis elegantula*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Ugurus uchtovenski*, *Mediocris mediocris*, *Endostaffella asymmetrica*, *E. fucoides*, *E. parva*, *E. delicata minima*, *Parastaffella concinna*, *Howchinia beleutensis*, *H. gibba longa* и др.

Слой 29б. Известняк глинистый и мергель средне-толстоплитчатый с *Zoophycos*. В кровле неуплотненный мелкозернистый грейн-пакстоун. Мощность 0.08–0.15 м.

Слой 29с. Переслаивание переуплотненного мергеля и розоватого глинистого известняка с линзовидной слоистостью, *Zoophycos* здесь достоверно не определяется. Отмечаются скопления раковин брахиопод. Кровля, по-видимому, согласная. Мощность 0.35 м.

Фораминиферы: *Archaediscus itinerarius*, *Paraarchaediscus pauxilus*, *P. vischerensis*, *Rugosoarchaediscus* cf. *akchimensis*, *Endothyra* cf. *similis*, *Endothyranopsis* cf. *crassa*, *E.* cf. *sphaerica*, *Tetrataxis eominima*, *T. paraminima*.

Слой 30. Известняк слабо глинистый, желтовато-серый, прослоями ракушечник с раковинами брахиопод (брахиоподовый флоатстоун) и крупными фрагментами стеблей криноидей, следами *Zoophycos* and *Teichichnus*. В нижней части слоя много остатков рыб. В верхней части слоя отмечаются трубчатые норы, в заполнении которых встречаются белесые мелоподобные пятна и ветвистые жилки гипса. Граница со слоем 31, который начинается стешевский горизонт, согласная. Мощность 0.5 м.

Фораминифер: *Archaediscus* cf. *nanus*, *Endothyra* ex gr. *similis*, *Endothyranopsis* cf. *sphaerica*, *Eostaffella variabilis*, *E.* cf. *oldae*, *E. mosquensis acuta*, *Endostaffella parva*, *E.* cf. *fucoides*, *Eostaffellina* cf. *accepta*.

Слой 31a. Известняк желтовато-серый глинистый и мергель с *Zoophycos*. В подошве биокластовый вакстоун с известковыми водорослями. Мощность 0.95 м.

Слой 31b. Известняк серый, глинистый, биокластовый, с тонкораквинными брахиоподами, с норами *Scolithos* диаметром до 0.4 см. Граница со слоем 32 согласная. Мощность 0.55 м.

Разрез Заборье

Карьер Заборье расположен к югу от Москвы, в Московской области, вблизи г. Серпухов (рисунок б).

Добыча известняка на берегу р. Оки у д. Заборье началась еще в XIX в. В первой половине XX в. здесь появились настоящие карьеры. В 1930-е годы они посещались многими специалистами, изучавшими стратиграфию карбона южного Подмосковья. Д.М. Раузер-Черноусова (1948) изучила распределение фораминифер в известняках тарусского и нижней части стешевского горизонта. Следы зарывания *Zoophycos* изучал Р.Ф. Геккер (1980). Современные представления о литологии, биостратиграфии, трансгрессивно-регрессивной цикличности разреза карьера Заборье базируются на целом ряде работ (Гибшман, 2003; Кабанов, 2003; Kabanov et al., 2009, 2016). Наиболее полное описание стратотипического разреза дано в путеводителе экскурсии 2009 г. (Kabanov et al., 2009), а палеонтологическая характеристика, описание и изображение некоторых ископаемых – в монографии М.Х. Махлиной и др. (1993). Приведенная ниже литологическая характеристика составлена А.С. Алексеевым и основана на описании И.С. Барскова и Н.В. Горевой, выполненном в 1973 г., с дополнениями П.Б. Кабанова и результатах более поздних наблюдений. Определения брахиопод даны П.Е. Морозовым, А.В. Шатулиным, брюхоногих моллюсков – А.В. Мазаевым, рыб – О.А. Лебедевым, конодонтов – А.С. Алексеевым. Нумерация слоев принята по И.С. Барскову и Н.В. Горевой, описание дано снизу вверх.

Карьер разрабатывался в три уступа. Первый (самый нижний) вскрывает самые верхние слои веневского горизонта визейского яруса и известняки тарусского горизонта (рисунок 11). В настоящее время он затоплен примерно до половины его высоты, но глубина водоема может сильно изменяться в зависимости от сезона и интенсивности дождей. Второй уступ вскрывает нижнюю (карбонатную) часть стешевского горизонта и во время начавшейся в конце 1990-х гг. рекультивации карьера был в основном засыпан, поэтому слагающие его верхнюю часть породы можно наблюдать только местами. Наиболее представительный выход сохранился на северо-западном борту карьера. Граница тарусского и стешевского горизонта выражена литологически слабо, но она сейчас проводится в самой верхней части первого уступа. Третий уступ наиболее высокий, в нем были видны на полную мощность глины стешевского горизонта и

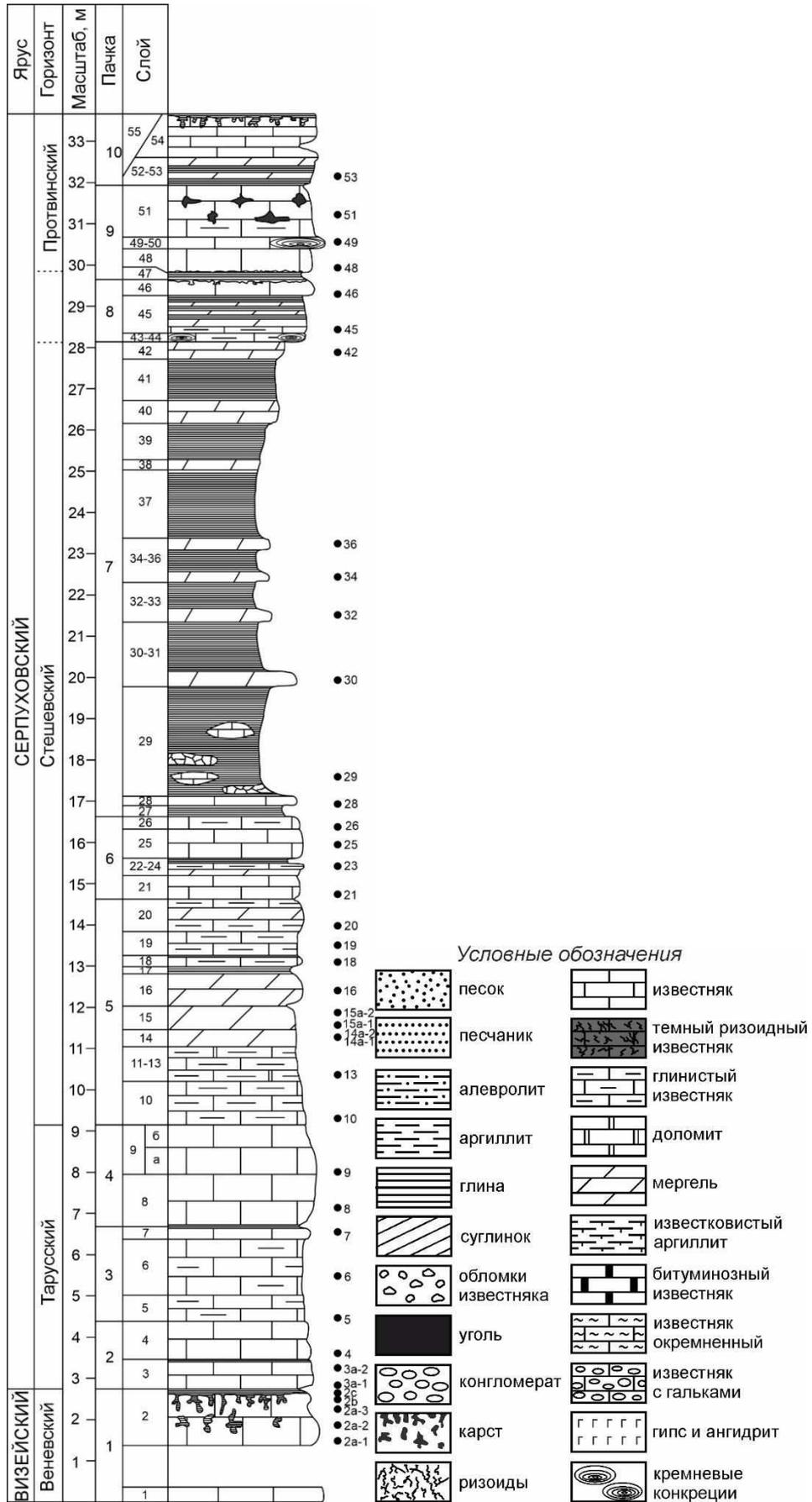


Рисунок 11. Литологическая колонка разреза карьера Заборье.

перекрывающие их известняки протвинского горизонта. Сейчас в нескольких местах доступны для изучения верхняя часть глин и протвинские карбонаты.

Визейский ярус

Первый уступ

Веневский горизонт, веневская свита

Пачка 1

Слой 1. Известняк серый тонкозернистый, обнажался в дне карьера. Закрыто осыпью 1,3 м.

Слой 2. Известняк серый и темно-серый, неомогенный, пятнистый, тонкодетритовый, кавернозный (полости неправильной формы, до 3–5 см) за счет карстования, с неравномерной цементацией (темные участки плотные), светлые – слабо сцементированные, с ризокрециями. Муратовский палеокарст. Пакстоуны и вакстоуны-пакстоуны фораминиферово-остракодовые, биотурбированные. Местами неровности (до 7 см) в кровле известняка выполнены темно-серой сильно ожелезненной глиной. Видимая мощность 1,3 м.

Встречены остатки рыб *Euselachii* indet., *Cochliodontia* indet., *Actinopterygii* indet.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus priscus*, *P. diadema*, *Planoarchaediscus spirillinoides*, *Archaediscus moelleri*, *Eostaffella proikensis*, *E. constricta*, *E. mosquensis attenta*, *E. ovoidea*, *E. ikensis*, *E. kalinensa*, *E. vasta*, *E. cf. tenebrosa*, *Varvariella cf. ispaica*, *Mediocris breviscula*, *Endostaffella delicata minima*, *E. fucoides*, *E. delicata*, *Millerella tantilla*, *Parastaffella luminosa*, *P. crassa crassa*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Bradyina cribrostomata*, *Globoendothyra globulus*, *Planoendothyra ultimata*, *Consobrinellopsis convexa*, *Cribrostomum alekseevi*, *Koskinotextularia* sp. 1

Серпуховский ярус

Тарусский горизонт, тарусская свита

Игнатовогорская подсвита

Слой 3. Известняк серый, местами детритовый, участками биотурбированный, с линзовидным чередованием плотных и слабо сцементированных разностей; особенно четко прослеживается плотный прослой (10 см) в середине слоя. В кровле известняка тонкий (5–7 см) прослой глины темно-коричневой, непластичной, известковистой. Отмечаются известковые

губки (хететиды), двустворчатые и головоногие моллюски, брахиоподы *Gigantoproductus giganteiformis* (Lisitsyn), криноидеи. Ихноструктуры *Zoophycos*. Мощность 0,65–0,70 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus priscus*, *P. diadema*, *Planoarchaediscus spirillinoides*, *Archaediscus moelleri*, *A. cf. infantis*, *A. cf. matutinus*, *Neoarchaediscus bykovensis*, *N. incertus*, *N. subbaschkiricus*, *N. latispiralis*, *N. parvus*, *N. regularis*, *Rugosoarchaediscus akchimensis*, *Asteroarchaediscus longulus*, *A. baschkiricus*, *A. rugosus*, *Eostaffella constricta*, *E. mosquensis attenta*, *E. cf. ovoidea*, *E. ex gr. ikensis*, *E. kalinensa*, *E. vasta*, *E. tenebrosa*, *E. postproikensis*, *Eostaffellina* cf.

accepta, *Varvariella ispaica*, *V. varvariensisiformis*, *V. evolutica*, *Parastaffella luminosa*, *P. crassa crassa*, *Mediocris breviscula*, *Endostaffella delicata*, *E. delicata minima*, *E. fucoides*, *E. shamordini*, *E. parva*, *E. pauperis*, *Plectomillerella* cf. *tortula*, *Millerella tantilla*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Globoendothyra globulus*, *Bradyina cribrostomata*, *Planoendothyra ultimata*, *Cribrostomum alekseevi*, *Koskinotextularia* sp. 1, *Koskinobigenerina prisca*.

Слой 4. Известняк серый, плотный, биотрубированный, сходный с известняком слоя 3, пятнистый, местами детритовый, местами с линзами ракушечника, в нижней и верхней части более плотный, в средней части (0,4 м) слабо сцементированный. Содержит придатки *Stigmara*, длинные (до 10 см) субвертикальные каналы, иногда пустые, с осветленными участками окружающей породы. В кровле известняка присутствует тонкий прослой глины, темно-коричневой, сильно ожелезненной, с мелким детритом. Присутствуют известковые губки (хететиды), кораллы-табуляты (сирингопориды), гастроподы, двустворчатые моллюски, головоногие *Loxoceras*, *Rayonnoceras giganteus* (Sowerby), брахиоподы *Productus subcarbonarius* Sarycheva, *Latiproductus* sp., *Pugnax pugnax* (Martin), *Martinia glabra* (Martin), рыбы *Hybodontidae* indet., *Stethacanthus* sp., следы *Zoophycos*. Мощность 0,8 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus volgensis*, *P. priscus*, *P. diadema*, *Cepekia cepeki*, *Planoarchaediscus spirillinoides*, *Archaediscus moelleri*, *A. matutinus*, *A. karreri*, *A. itinerarius suppressa*, *A. nanus*, *A. krestovnikovi*, *Paraarchaediscus vischerensis*, *P. convexus*, *P. koktjubensis*, *P. ninae*, *P. pusillus*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *N. timanicus*, *N. bykovensis*, *N. incertus*, *N. subbaschkiricus*, *N. latispiralis*, *N. regularis*, *N. parvus*, *Rugosoarchaediscus akchimensis*, *R. agapovensis*, *R. tumefactus*, *Asteroarchaediscus baschkiricus*, *A. rugosus*, *A. baschkiricus pressula*, *Eostaffella* ex gr. *ikensis*, *E. acutiformis*, *Varvariella varvariensis lata*, *V. varvariensis*, *V. ispaica*, *V. varvariensisiformis*, *V. evolutica*, *Parastaffella* ex gr. *struvei*, *P. densa*, *P. sublimis*, *P. sublimis juxta*, *Pseudoendothyra* cf. *illustria grandis*, *P.* cf. *illustria ovata*, *Plectomillerella tortula*, *Millerella tantilla*, *Endostaffella fucoides*, *E. delicata minima*, *E. delicata*, *E. shamordini*, *E. parva*, *E. pauperis*, *E. discoidea*, *E. asymmetrica*, *Endothyra expressa*, *E. fominae*, *E. prisca*, *Planoendothyra surenica*, *P. parachomatica ferganica*, *Omphalotis angusta*, *O. cara*, *O. introjactans*, *Endothyranopsis sphaerica*, *E. crassa*, *Janischewskina gibshmanae*, *Tetrataxis eominima*.

Беховская подсвита

Слой 5. Известняк светло-серый, крепкий, более пористый и мягкий у подошвы, где обильны черноватые следы *Zoophycos*. Детритовый, местами глинистый, с линзовидным чередованием сильно- и слабосцементированных разностей, сильно биотурбирован. Отмечаются темные пятна с по раковинам моллюсков в верхней части слоя. Вакстоун-пакстоун локально обогащенный грубыми скелетными фрагментами. В кровле тонкий (1–3 см) прослой глины темно-коричневой, ожелезненной. Отмечаются гастроподы *Straparollus* (*Euomphalus*) sp.,

двустворчатые моллюски “*Allorisma*”, головоногие (ортоцероиды), брахиоподы *Eomarginifera lobata*, *Antiquatonia costata* (J. Sowerby), *Gigantoproductus giganteiformis* (Lisitsyn), криноидеи. Мощность 0,6 м.

Фораминиферы: *Betpakodiscus cornuspiroides*, *Paraarchaediscus convexus*, *P. koktjubensis*, *P. ninae*, *P. pusillus*, *Archaediscus moelleri*, *A. krestovnikovi*, *Neoarchaediscus latispiralis*, *N. regularis*, *N. parvus*, *N. timanicus*, *Varvariella ispaica*, *Eostaffellina accepta*, *Plectomillerella* sp. 1, *Endostaffella delicata minima*, *E. parva*, *E. pauperis*, *Endothyranopsis crassa*, *Consobrinellopsis consobrinaeformis*, *Koskinotextularia densissima*.

Слой 6. Известняк серый, с более темными горизонтально вытянутыми пятнами, относительно твердый, но более мягкий в подошве, участками глинистый, с линзовидным чередованием сильно и слабосцементированных разностей; интенсивно биотурбированный *Zoophycos*. Переход в слой 7 постепенный, иногда со стилолитами. Порода негомогенная полибиокластовая, состоит из плотных участков вакстоуна и аккумуляций скелетного материала, соответствующих грубозернистому пакстоуну. Присутствуют редкие каналы с пелоидным геопетальным заполнением, которые могут быть заполнением корневых полостей. В кровле тонкий (до нескольких сантиметров) невыдержанный по простиранию прослой темно-коричневой глины. Содержит гастроподы, двустворчатые моллюски (“*Allorisma*”), головоногие, брахиоподы *Rhipidomella michelini* (Léveillé), *Latiproductus* cf. *latixpansus* (Sarycheva), *Spirifter* cf. *pseudotrigonalis* Semichatova, *Leiothyridina okensis* Grunt, *Dielasma curvatum* Chernyshev, рыбы *Symmorium* sp., *Mesodmodus* sp., *Stethacanthus* cf. *obtusus* (Trautschold), *Thrinacodus* cf. *ferox* (Turner), *Hybodontidae* indet., *Orodontida* indet., *Euselachii* indet., *Ctenacanthidae* indet., *Eugeneodontida* indet., *Petalodontidae* indet., *Actinopterygii* indet. Мощность 1,2–1,3 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus volgensis*, *Betpakodiscus cornuspiroides*, *Paraarchaediscus convexus*, *P. koktjubensis*, *P. ninae*, *P. pusillus* (Rauser-Chernousova, 1948), *P. donetzius*, *Archaediscus subcylindricus*, *A. stilus*, *A. matutinus*, *A. nanus*, *A. itinerarius suppressa*, *A. krestovnikovi*, *Neoarchaediscus timanicus*, *N. parvus*, *N. regularis*, *Asteroarchaediscus rugosus*, *Eostaffella ikensis*, *E. tenebrosa*, *E. prisca*, *Varvariella evolutica*, *Plectomillerella tortula*, *P. sp. 1*, *Parastaffella luminosa*, *Endostaffella parva*, *E. asymmetrica*, *E. delicata minima*, *E. pauperis*, *Planoendothyra parachomatica ferganica*, *Endothyranopsis sphaerica*, *E. crassa*, *Tetrataxis izhmica*, *T. paraminima*, *Consobrinellopsis* cf. *consobrina*.

Слой 7. Известняк серый, с желтыми пятнами, крепкий, с обильными и разнообразными макрофоссилиями, с неравномерным распределением раковинного материала (местами ракушечный, местами детритовый) и с разнонаправленной ориентировкой остатков организмов. В основном это раковины брахиопод и скелеты мшанок. Многие раковины брахиопод сохранились *in situ* или незначительно перемещены. Макрофоссилии сцементированы

зернистыми микритовым известняком с редкими следами *Zoophycos*. Порода – брахиоподово-моллюсковый флотстоун-рудстоун с обильными талломами известковых водорослей Siphonophycaseae и редкими остатками трилобитов. Кровля слоя неровная, с лимонитовой корочкой, местами перекрытая глиной (1–5 см), кирпично-красной, сильно ожелезненной. Идентифицированы гастроподы *Bellerophon attenuatus* Eichwald, *Pharkinodontus* sp., *Pseudozygopleura rugifera* Phillips, *P. exigirum* de Koninck, *Euphemites* sp., *Retispira* sp., *Phanerotrema monticola* (Eichwald), *Straparollus pileopsidens* Phillips, *S. (Euomphalus) crotalostomus* M'Cooy, *Mourlonia* aff. *carinata* (J. Sowerby), *M. automaria* Phillips, *Glabricingulum* sp., *Stegocoelia* sp., *Goniasma* sp.; двустворчатые моллюски “*Allorisma*”, *Pinna*; головоногие, брахиоподы *Eomarginifera longispina* (J. Sowerby), *Avonia youngiana* (Davidson), *Productus* sp., криноидеи, рыбы *Symmorium* cf. “*Cladodus*” *exiguus* (St. John et Worthen), *Denaesa* sp., *Orodontida* indet., *Actinistia* indet. Мощность 0,25–0,30 м.

Фораминиферы: *Eostaffellina compacta*, *E. optata*, *Varvariella* cf. *seslavica*, *V. varvariensis lata*, *Plectostaffella jakhensis*, *P. primitiva*, *Parastaffella struvei*, *P. cf. nautiliformis*, *P. cf. spectata*.

Слой 8. Известняк монолитный, относительно крепкий, с вагами (0,5-1 мм) и единичными мелкими (<1 см) кавернами растворения, с очень неясными горизонтально вытянутыми темными пятнами усиленной цементации; на выветрелых вертикальных поверхностях видно, что, по крайней мере, нижняя половина слоя содержит спреиты и шахты *Zoophycos*, которые только к кровле исчезают, уступая место типичным *Scolithos*; в шлифах пакстоун-вакстоун полибиокластовый разномелкозернистый в базальной части слоя, вверх переходит в пакстоун мелкозернистый каменидовый. Кровля слоя 8 слита с подошвой слоя 9 в одну плиту. Местами в 0,9 м выше подошвы обособляется тонкий (5 см) прослой сланцеватого зоофикусового известняка. Встречены неопределимые фрагменты раковин брахиопод и членики криноидей, рыбы *Symmorium* sp., *Stethacanthus* cf. *obtusus* (Trautschold), Ctenacanthidae indet, Actinopterygii indet. Мощность 1,2 м.

Фораминиферы: *Brunsia spirillinoides*, *Archaediscus itinerarius*, *A. itinerarius suppressa*, *Neoarchaediscus parvus*, *Parastaffella luminosa*, *P. cf. struvei*, *Plectomillerella* sp. 1, *Varvariella* cf. *varvariensis*, *Endostaffella pauperis*, *Endothyra posneri*, *Janischewskina typica*.

Слой 9. Нижняя часть (слой 9а, 0,6–0,7 м). Известняк более светлый, чем в слое 8, монолитный, с редкими *Zoophycos* в нижней части; в 0,4–0,5 м выше подошвы прослеживается беззоофикусовый горизонт с норами *Scolithos* диаметром до 4 мм, проникающими иногда до подошвы слоя; в сколитовом горизонте встречаются мелкие каверны растворения. Верхняя часть (слой 9б, 0,4–0,5 м). Известняк массивный, биокластовый, со скоплениями брахиопод и крупных члеников криноидей, в нижней части с редкими спреитами *Zoophycos*; в шлифах вакстоун фораминиферово-биокластовый, без признаков компакции, с многочисленными водорослями-

каменидами и мелкими биомолдами по моллюскам; в кровле отмечаются сливные слабо оформленные пятна усиленной цементации-перекристаллизации, редкие каверны растворения. Слои а и б местами слиты единую плиту, а местами разделены тонкой парастилолитовой поверхностью. Встречены известковые губки (*Chaetetes*), одиночные ругозы, брахиоподы *Dielasma curvatum* Chernyshev, криноидеи, рыбы *Stenoptychius* sp., Stenacanthidae indet., Cochliodontidae indet., Orodontida indet., Actinopterygii indet. Мощность 1,0–1,2 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus volgensis*, *Betpakodiscus cornuspiroides*, *Neoarchaediscus parvus*, *N. postrugosus*, *N. timanicus*, *Asteroarchaediscus rugosus*.

Стешевский горизонт, стешевская свита

Слой 10. Известняк серый, на выветрелых поверхностях красновато-серый, глинистый, умеренно сланцеватый, плитчатый, с *Zoophycos*, со структурой вакстоун и флоатстоун, биокластовый; в подошве мергель зоофикусовый, переуплотненный. Присутствуют известковые губки (*Chaetetes*), гастроподы, двустворчатые и головоногие моллюски, брахиоподы, рыбы “*Acanthodes*” cf. *dublinensis* Stauffer, *Thrinacodus* cf. *ferox* (Turner), Stenacanthidae indet., Hybodontidae gen. nov., Orodontida gen. nov., Osteolepididae indet., Actinopterygii indet., Deltoptychiidae indet., *Symmorium* sp., *Venustodus* sp. Мощность 1,0 м.

Второй уступ

Слои 11–13. Известняк глинистый, слабо доломитизированный, рыжевато-серый до красновато-серого, пелитоморфный, сланцеватый, с многочисленными следами *Zoophycos*, с поломанными раковинами брахиопод; в шлифах мадстоун биокластовый с примесью алевритовых кварцевых зерен, со спикулами губок, с очаговым окремнением в биокластах.

Встречены неопределимые остатки брахиопод и криноидей, рыбы *Symmorium* cf. “*Cladodus*” *exiguus* (St. John et Worthen), *Orodus* cf. *carinatus* St. John et Worthen, *Denaea* sp., *Mesodmodus* sp., Hybodontidae gen. nov., Stenacanthidae indet., Pseudodontidae indet., Actinopterygii indet. Мощность 0,8 м.

Слой 14. Мергель красновато-серый, полосчатый, со следами *Zoophycos*, с обильными остатками рыб, пелитоморфный, с линзочками и скоплениями частично окремненных биокластов; в шлифах флоатстоуны и вакстоуны биокластовые, мшанково-брахиоподовые, со скоплениями биомолд по моллюскам, с рассеянными пустотами по ромбоэдрам доломита; признаки мелководности (остатки водорослей и проявления поверхностно-осадочной микритизации) единичны. Присутствуют брахиоподы и мелкие кости рыб. Мощность 0,4 м.

Фораминиферы: *Betpakodiscus cornuspiroides*, *Archaediscus pseudomoelleri*.

Слой 15. Мергель аналогичный нижележащему, но с конкрециевидными линзами известняка, местами кавернозного, с редкими округлыми стяжениями окислов железа. В

основании слоя брахиоподы *Eomarginifera longispina* (J. Sowerby), рыбы *Lissodus* sp., Hybodontidae gen. nov., Ctenacanthidae indet., Actinopterygii indet. Мощность 0,55 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus volgensis*, *P. priscus*, *Cepekia cepeki*, *Loeblichia minima*, *Archaediscus krestovnikovi*, *A. nanus*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *Rugosoarchaediscus akchimensis*, *Eostaffella mirifica*, *Eostaffellina decurta*, *Plectomillerella tortula*, *Pseudoendothyra globosa*, *Rectoendothyra latiformis*, *Endothyranopsis crassa*, *Janischewskina minuscularia*, *Endotaxis brazhnikovae*, *Consobrinellopsis consobrina*.

Слой 16. Мергель коричневатого-серый, полосчатый (зоофикусовый), в средней части слоя порода более темная и твердая, отчасти конкрециевидная, почти не полосчатая; многие биокласты окремнены; в средней части слоя присутствуют каверны с ячеистыми стенками и со следами раздвигания вмещающего осадка, вероятно это растворенные желваки ангидрита; в шлифах вакстоун остракодово-криноидно-брахиоподовый. Встречены редкие брахиоподы. Мощность 0,75 м.

Фораминиферы: *Archaediscus krestovnikovi*, *A. nanus*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *Rectoendothyra latiformis*, *Eostaffella mirifica*, *Eostaffellina decurta*, *Endostaffella asymmetrica*, *Plectomillerella tortula* (Kabanov et al., 2009).

Слой 17. Глина от желтой до красно-желтой, охристая, известковая, непластичная, местами с обильным детритом, интенсивно биотурбированная *Zoophycos*. Присутствуют членики криноидей, иглы и фрагменты раковин брахиопод *Echinoconchella elegans* (M'Coу), костные остатки рыб. Мощность 0,07–0,15 м.

Слой 18. Известняк серый, глинистый, крепкий, со следами вихревой биотурбации и *Zoophycos*; в кровле встречаются тонкие (до 5 мм диаметром) вертикальные и наклонные ходы; в шлифах пакстоун-вакстоун мелкозернистый биокластовый, со спикулами губок и биомолдами по раковинам моллюсков; в кровле глина известковая листоватая. Мощность 0,25 м.

Фораминиферы: *Archaediscus nanus*, *A. stilus*, *Eostaffella mirifica*, *Eostaffellina decurta*, *Endostaffella asymmetrica*, *Plectomillerella tortula*, *Endotaxis brazhnikovae*, *Consobrinellopsis consobrina* (Kabanov et al., 2009).

Слой 19. Известняк серый, глинистый, зоофикусовый, с детритом рыб, частично полосчатый из-за обохренных спреитов; в шлифах вакстоун мелкозернистый биокластовый, с небольшим количеством водорослей. Мощность 0,55 м.

Фораминиферы: *Archaediscus nanus* (Kabanov et al., 2009).

Слой 20. Известняк глинистый до мергеля, с зоофикусовой текстурой, красновато-серый, пелитоморфный, чуть более крепкий и более светлый, чем в слое 19; толстое (по 0,1–0,25 м) переслаивание известняка относительно монолитного слабосланцеватого и мергеля флазерного; скопления брахиопод и одиночных ругоз; в верхнюю часть слоя из подошвы слоя 21 приникают

субвертикальные и наклонные норы (*Scolithos*, возможно также шахты *Zoophycos*); в кровле определены следы *Planolites*; встречаются мелкие каверны и ваги растворения, запечатанные удлиненным шпатовым (клиновидным?) кальцитом; в шлифах вакстоун-флоатстоун криноидно-брахиоподовый, с редкими водорослями-сифониями. Присутствуют рыбы *Symmorium* sp., *Orodontia* gen. nov., *Actinopterygii* indet. Мощность 0,75 м.

Фораминиферы: *Archaediscus krestovnikovi* (Kabanov et al., 2009).

Слой 21. Известняк красновато-серый и рыжеватого-серый, с многочисленными брахиоподами (преимущественно тонкораковинными), одиночными ругозами и моллюсками (гастроподы, головоногие длиной более 10 см), в подошве фрагментарно сохранились прослойки мелкой битой ракушки, очевидно штормового происхождения; количество спреитов *Zoophycos* меньше, чем в выше- и нижележащих слоях; присутствуют наклонные и вертикальные норы, в том числе *Scolithos*, а также мелкие каверны растворения, иногда приуроченные к субвертикальным норам; подошва и кровля согласные. Ниже кровли отмечены небольшие ризокреции, заполненные белым или охристым карбонатом. Криноидно-брахиоподовые флоатстоуны и вакстоуны с обильными конодонтами и рассеянными ромбоэдрическими пустотами от кристаллов доломита. Имеются признаки накопления осадков под воздействием штормов и переотложения. В слое присутствуют многочисленные одиночные ругозы, гастроподы, головоногие (крупные наутилоидеи). Определены брахиоподы *Eomarginifera lobata* (J. Sowerby), *Latiproductus* sp., *Composita ambigua* (J. Sowerby), криноидеи, рыбы *Hybodontidae* gen. nov., *Actinopterygii* indet. Мощность 0,55 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus priscus*, *Archaediscus krestovnikovi*, *Plectomillerella tortula* (Kabanov et al., 2009).

Слой 22. Мергель листоватый, местами пластичный и липкий, сизый, с мелкими брахиоподами и детритом рыб, с охристыми и красными сидеритовыми конкрециями и прожилками. Переходы в слои 21 и 23 постепенные. Ихноценоз разнообразный, включает *Chondrites*, *Zoophycos* и *Planolites*. Присутствуют также одиночные ругозы, рыбы “*Acanthodes*” cf. *dublinensis* Stauffer, *Mesodmodus* sp., *Lissodus* sp., *Ctenacanthidae* indet., *Hybodontidae* gen. nov., *Actinopterygii* indet. Мощность 0,05–0,2 м.

Слой 23. Известняк глинистый, красновато-серый, с разнообразными темноокрашенными следами (*Planolites*, спреиты *Zoophycos* и другие); в мелких кавернах и норах встречается сидерит; в шлифах флоатстоун-вакстоун разнозернистый, остракодовый и криноидно-брахиоподовый, с конодонтами, в кровле с примесью детритового кварца; подошва и кровля согласные. Отмечены многочисленные одиночные ругозы, гастроподы *Bellerophon* sp., *Naticopsis* sp., головоногие (ортоцероиды, актиноцероиды *Loxoceras*), брахиоподы *Eomarginifera lobata*;

рыбы “*Acanthodes*” cf. *dublinensis* Stauffer, *Mesodmodus* sp., Hybodontidae gen. nov., Orodontida gen. nov., Actinopterygii indet. Мощность 0,15–0,20 м.

Слой 24. Глина сизая до черной, с мелкокубовидной отдельностью, рассыпчатая, вероятно бентонитовая, мылкая на ощупь, с ярко-охристыми сидеритовыми конкрециями, с редкими белыми желвачками сульфата; в кровле мергель полосчатый, флазерный, зоофикусовый, маркирующий согласный переход в слой 25. Остатки рыб Ctenacanthidae indet., *Stethacanthus* sp., Actinopterygii indet. Мощность 0,05–0,1 м.

Слой 25. Известняк красновато-серый с *Zoophycos* и ризокрециями. Ризокреции с темно-серыми облаками вокруг и некоторые, вероятно, расширены растворением. В облаках фиксируются волнистые трубчатые структуры, возможно, представляющие собой аппендиксы ризокреций. В размытых пятнах усиленной цементации отмечаются хорошо сохранившиеся ядра раковин гастропод. Вблизи подошвы и кровли известняк более светлый и листоватый, в отличие от массивного центрального интервала. Брахиоподовый вакстоун–флоатстоун с биомолдами по раковинам гастропод. Крупные скелетные фрагменты беспорядочно распределены и многие из них окремнены. Присутствуют редкие одиночные ругозы, гастроподы, двустворки, брахиоподы *Eomarginifera lobata*, *Composita ambigua*, криноидеи, рыбы *Lissodus* sp., Ctenacanthidae indet., Actinopterygii indet. Мощность 0,7 м.

Слой 26. Известняк глинистый, серовато-коричневый, пятнами обохренный, в верхней части вишневым, очень твердый, непористый, с обильными целыми раковинами брахиопод (резко преобладают роды *Eomarginifera*, *Composita*). В шлифах флоатстоун-рудстоун брахиоподовый, с многочисленными конодонтами и биомолдами по раковинам моллюсков; следы *Zoophycos* отсутствуют; седиментационные и раннедиагенетические полости запечатаны крупным изометричным спаритом; подошва и кровля согласные. Обильные головоногие (ортоцератоиды), брахиоподы (*Eomarginifera lobata*, *Antiquatonia khimenkovi* (Janischewsky), криноидеи (членики и фрагменты стебля), остатки рыб (крупная челюсть с зубами), отпечаток ствола каламита. Мощность 0,25–0,35 м.

Фораминиферы: *Archaediscus krestovnikovi* (Kabanov et al., 2009).

Слой 27. Глина известковистая, в нижней части от серого до темно-серого цвета, пластичная, размокающая в воде; выше переходит в светло-желтую, менее пластичную, ожелезненную глину, верхняя треть слоя сложена непластичной глиной от темно-коричневого до черного цвета, залегающей на неровной поверхности нижележащей глины. В подошве скопления биокластов и раковин брахиопод, длинные стебли морских лилий, выше скелетные фрагменты более мелкие, почти не образуют скоплений. Найдены брахиоподы *Eomarginifera lobata*, *Antiquatonia khimenkovi*, *Composita ambigua*, членики криноидей, рыбы *Bransonella lingulata*

Ivanov et Ginter, *Lissodus* sp., *Stenacanthus* sp., *Ctenoptychius* sp., Orodontida gen. nov., Ctenacanthida indet., Hybodontidae gen. nov., Eugeneodontida indet., Actinopterygii indet. Мощность 0, 2–0,3 м.

Слой 28. Тарусский мрамор. Известняк темно-серый, массивный, с высоким содержанием органического вещества, битуминозный (резкий запах при расколе), массивный, однородный, в подошве с детритом рыб. Биотурбация преимущественно неясная (криптобиотурбация), много следов *Zoophycos*. Подошва и кровля согласные, вверх постепенно переходит в черную тонкослоистую глину. Рыбный детрит концентрируется вблизи подошвы. Присутствуют два типа микрофаций: (1) пакстоун-вакстоун среднезернистый, биокластовый, с доломитизированным матриксом, со значительным количеством фораминифер и спикул губок (?), с единичными водорослями-каменидами, с полостями ранней генерации, заполненными грубозернистым спаритом; (2) вакстоун-пакстоун водорослево-брахиоподовый, менее доломитизированный и более пористый, с обильными талломами водорослей-каменид. Мощность 0,2–0,25 м.

Фораминиферы: *Archaediscus krestovnikovi*, *A. moelleri*, *A. nanus*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *Rugosoarchaediscus akchimensis*, *Eostaffella parastruvei*, *E. ovoidea*, *Eostaffellina decurta*, *E. paraprotvae*, *Endostaffella parva*, *E. shamordini*, *E. asymmetrica*, *Plectomillerella tortula*, *Rectoendothyra latiformis*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Endotaxis brazhnikovae*, *Consobrinellopsis consobrina* (Kabanov et al., 2009).

Третий уступ

Подошва третьего уступа сформирована по кровле «тарусского мрамора». Она испытывает широкие волнообразные коробления при общем незначительном наклоне в северо-восточном направлении.

Слой 29. Лобатовые глины. Глина черная, обычно очень пластичная с прослоями и линзами, обогащенными раковинами брахиопод, главным образом *Eomarginifera lobata* и *Composita ambigua*. В верхней части слоя обычны скопления сетчатых колоний, напоминающих граптолитов. В нижней части присутствовали прерывистые прослой баритовых и лимонитовых стяжений септариевого типа. Мощность 2,6 м.

Слои 30–41. Пачка неравномерного переслаивания глин и доломитовых мергелей. Глины темно-серого, голубовато-серого, реже черного цвета, известковые, тонко сланцеватые (особенно вверху, где они в сухом состоянии картонные), непластичные, слабо размокающие в воде. Глины обогащены палыгорскитом. В разрезе насчитывается семь глинистых интервалов толщиной от 0,15 до 2,5–3,5 м (слой 29); примерно в 1 м от подошвы пачки в глинах прослеживается горизонт мелких фосфоритовых (?), пиритовых, лимонитовых и сидеритовых конкреций. Глины содержат значительное число остатков мало разнообразных организмов, представленных в основном отпечатками, реже – тонкими раковинами и другими скелетными

образованиями, причем преимущественно не целыми, а фрагментами. Редко встречаются органические трубки проблематичного организма *Sphenotallus*. Относительно часты отпечатки сетчатых колоний. Доломитовые мергели серого цвета, плотные, неяснослоистые, насчитывается до 6 плит мергелей толщиной от 5 до 50 см; большинство из них прослеживаются на значительном расстоянии, но некоторые выклиниваются, замещаясь по простиранию глинами. Ихнофоссилии во всех литологических типах представлены обильными фукоидами, *Zoophycos* и *Teichichnus*. Глинистые осадки накапливались при условиях пониженного содержания кислорода в придонных водах. Отмечены многочисленные гастроподы, двустворчатые моллюски “*Leda*”, головоногие, остракоды, мшанки, брахиоподы *Eomarginifera lobata* (слой 31), *Pleuropugnoides pleurodon* (Phillips), *Camarophoria crumena* (Martin), *Schellwienella crenistria* (Phillips), *Orthotetes hindi* Thomas, *Composita ambigua*, *Syringothyris* sp. (слой 37), *Antiquatonia khimenkovi* (слой 39), криноидеи, граптолиты (?), конодонты, рыбы “*Acanthodes*” cf. *dublinensis*, *Stethacanthus altonensis*, *Lissodus* sp., *Symmorium* sp., *Venustodus* (?) sp., Orodontida gen. nov., Hybodontidae gen. nov., Actinopterygii indet. Общая мощность пачки 7,6 м.

Слой 42. Мергель палыгорскитовый зеленовато-серый, часто тонкослоистый. Содержит многочисленные брахиоподы, остатки рыб. Мощность 0,4 м.

Слой 43. Известняк от светло-серого до розового цвета, местами глинистый, с черными кремнями. часто тонкослоистый за счет линз онкоидного калькаренита. В шлифах видны фрагменты и интракласты строматолитовых корок. Последние местами достигают макроскопических размеров, формируя раздувы до 5–7 см высотой. В ядрах онкоидов часто встречаются раковины остракод. Мощность 0,1 м.

Слой 44. Мергель или глинистый тонкослоистый известняк от светло-серого до зеленовато-серого цвета, сильно окремненный. Мощность 0,05 м.

Слой 45А. Известняк розовато-серый, глинистый; в верхней части с тонкими прослоями зеленовато-серых известковистых глин и мергелей. Биокластово-онкоидный мадстоун и вакстоун, с линзами онкоидного грейнстоуна-рудстоуна. В линзах иногда заметна неотчетливая косая слоистость. Мощность 0,1 м.

Слой 45Б. Переслаивание тонкослоистых серых и светло-серых мергелей и известковистых глин, в нижней части глины фиолетовые и желтые. Мощность 0,60–0,80 м.

Слой 46. Известняк желтоватый, ожелезненный, плотный, крепкий, мелкокавернозный, брекчиевидный, состоит из сцементированных угловатых фрагментов (до 1–10 см) пелитоморфных известняков серого и розовато-серого цвета. Верхняя поверхность известняка неровная, сильно ожелезненная. Дашковская палеопочва. Мощность 0,3–0,5 м.

Слой 47А. Глина зеленовато-коричневого цвета, тонкослоистая, с включениями округлых желваков (до 3–20 см по наибольшему измерению), белого цвета, известковистых, с землистым сколом. Присутствуют остракоды, брахиоподы и двустворчатые моллюски.

Мощность до 0,1 м.

Слой 47Б. Известковая “мука”, от светло-серого до белого цвета, рыхлая, с известковистым желваками или уплощенными гальками. Верхняя и нижняя поверхности слоя неровные. Мощность до 0,15 м.

Протвинский горизонт, протвинская свита

Традиционно нижнюю границу протвинского горизонта совмещали с первым пластом известняка, в данном случае с подошвой слоя 43. Но с позиций циклического анализа правильнее ее проводить примерно на 1,5 м выше в основании слоя 48, (возможно, 47Б), как это предложил П.Б. Кабанов. Протвинские карбонаты стали лучше видны во второй половине XX в., когда карьер продвинулся на северо-восток в сторону повышения рельефа. Известняки образуют вертикальные стенки, неудобные для изучения и сбора ископаемых, в связи с чем их палеонтологическая характеристика относительно сокращенная.

Слой 48. Известняк светло-серый, плотный, очень крепкий, участками окремненный, в нижней части интенсивно биотурбированный; в средней части кавернозный, в кровле преимущественно криноидный. Нижняя поверхность известняка неровная; в базальной его части встречается хорошо окатанная галька (диаметром до 2–6 см) серых микрозернистых известняков (базальный горизонт). Тонкозернистые биокластовые пакстоуны и вакстоуны. Одиночные ругозы, криноидеи, брахиоподы, моллюски. Ихнофоссилии *Zoophycos* и *Planolites*. Мощность 0,55 м.

Фораминиферы: *Archaeodiscus moelleri*, *A. gigas*, *Eostaffella parastruvei*, *E. mirifica*, *Eostaffellina decurta*, *E. paraprotvae*, *E. schartimiensis*, *Endotaxis brazhnikovae* (Kabanov et al., 2009).

Слой 49. Известняк от светло-серого до белого цвета, тонкоплитчатый, мелкодетритовый, биотурбированный, со следами *Zoophycos* и крупными беллерофонтидными гастроподами. Биокластовые, в основном брахиоподовые вакстоуны-пакстоуны, иногда с линзами штормовых рудстоунов. Мощность 0,15–0,20 м.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus volgensis*, *Archaeodiscus moelleri*, *A. gigas*, *Eostaffella raguschensis*, *E. mirifica*, *Eostaffellina decurta*, *E. paraprotvae*, *E. schartimiensis*, *Endothyranopsis sphaerica*, *E. crassa* (Kabanov et al., 2009).

Слой 50. Известняк белый или зеленовато-серый, прочный, тонкослоистый, в основании с тонкими (до 3 см) линзами и уплощенными конкрециями черных кремней, которые часто полностью замещают весь слой. Мощность 0,1 м.

Слой 51. Известняк светло-серый, плотный, в средней части с комковатой (нодулярной) текстурой, в нижней части он глинистый, в верхней слабо сцементированный, комковатый, кавернозный. Найдены одиночные ругозы, гастроподы, двустворчатые моллюски “*Allorisma*”, брахиоподы *Antiquatonia* cf. *kremenskensis* Sarycheva, *Echinoconchus punctatus* (Martin), *Syringothyris cuspidata* (?) (Martin). Мощность 1,2 м.

Фораминиферы: *Eostaffellina paraprovae* (Kabanov et al., 2009).

Слой 52. Глина зеленовато-желтого цвета, пластичная, сильно ожелезненная, местами вверху с белой известковой мукой. Мощность 0,20–0,30 м.

Слой 53. Мергель и глина зеленовато-желтого и белого цвета, тонкослоистые, тонкоплитчатые, кремненные, с прослоями конкреций кремней светло-коричневого и кремового цвета. Розетковидные включения грубокристаллического спарита. Мощность 0,3–0,4 м.

Слой 54. Известняк светло-желтый и белый, толстослоистый, тонкозернистый, сильно окремненный, с крупными кавернами и карстовыми полостями, заполненными глиной вишнево-красного цвета. Внизу пелоидно-биокластовый пакстоун-грейнстоун. Кровля слоя очень неровная, неправильной формы широкие (до 10 см) каналы и полости заполнены красной брекчиевидной глиной. Известковые губки (хететиды), двустворчатые моллюски “*Allorisma*”, брахиоподы, криноидеи. Мощность 1,0 м.

Разрез Мстихино

Разрез Мстихино расположен в южной части Московской синеклизы, вблизи д. Мстихино городского округа Калуга Калужской области (рисунок 6). Этот разрез был изучен в работе Т.В. Алексеевой (Alexseeva et al., 2016, 2022). Фораминиферы из этого разреза были определены Е.Л. Зайцевой. Характеристика фораминиферовых и миоспоровых комплексов (Mamontov et al., 2017) позволила отнести исследованный интервал разреза к алексинскому, михайловскому и веневскому горизонтам верхнего визе. Его строение приведено Д.А. Мамонтовым и др. (Mamontov et al., 2021).

Мощность всего разреза составляет 26,7 м (рисунок 12). Алексинский горизонт (мощность 5 м) представлен преимущественно светло-серыми биокластовыми известняками с тонкими прослоями желтовато-серых мергелей и темно-серых глин. Михайловский горизонт (мощность 17,5 м) сложен преимущественно голубовато-серыми и коричневатого-серыми массивными биокластовыми известняками с тонкими прослоями мергелей и в нижней части – с тонкими прослоями темно-серых глин. В средней и верхней части наблюдаются прослои желтовато-серых песчаников. В верхней части известняки сильно закарстованы. Граница михайловского и веневского горизонта приурочена к прослою темно-серого глинистого известняка с остатками

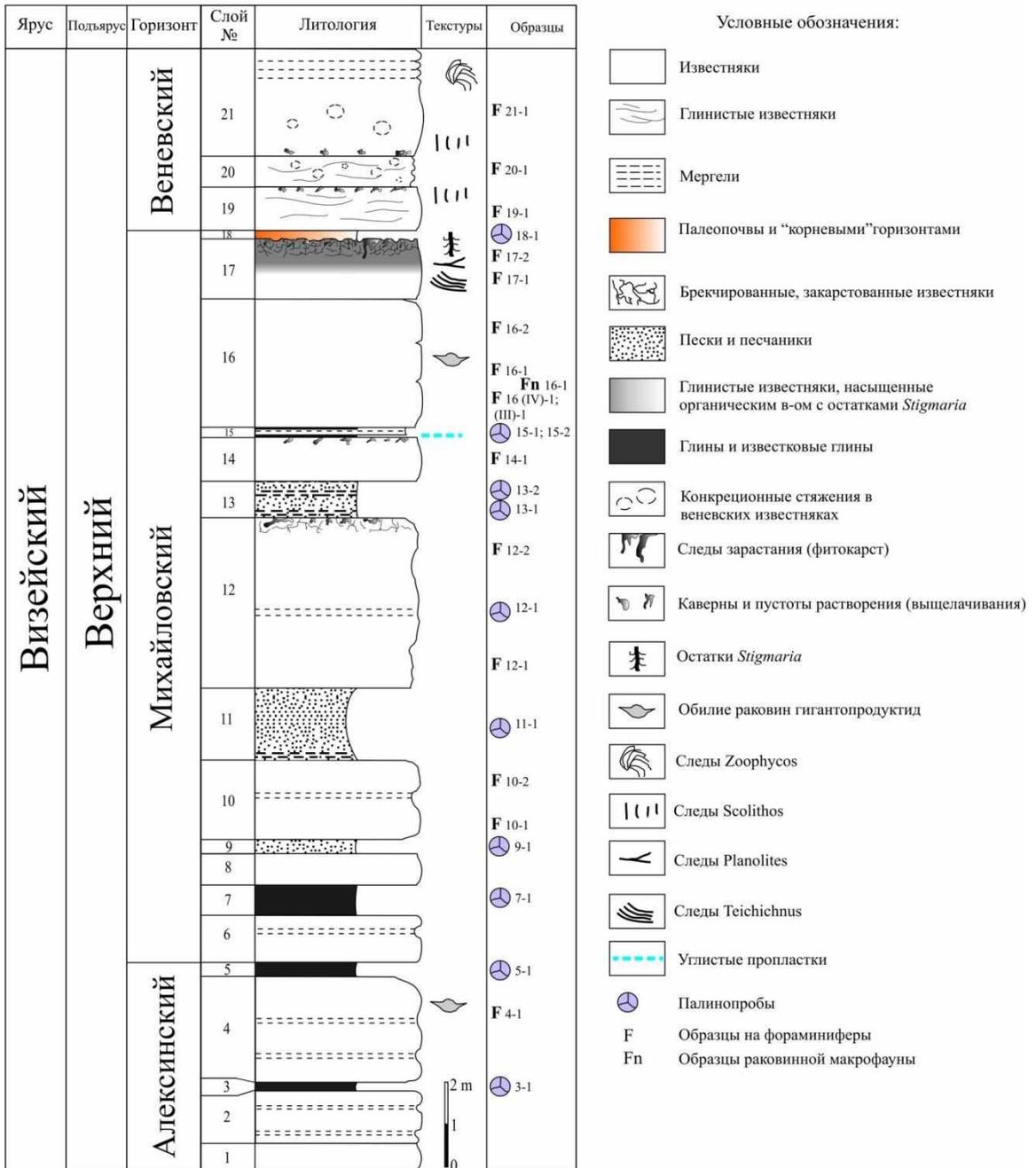


Рисунок 12. Сводный разрез карьера Мстихино (Mamontov et al., 2021).

стигмарий. Веневский горизонт (видимая мощность 4,4 м) представлен в нижней части желтовато-серыми глинистыми известняками с прослоями мергелей и в верхней части – массивными биокластовыми известняками (Mamontov et al., 2019).

Ниже приведено детальное описание шлифов из этого разреза.

Алексинский горизонт, алексинская свита

Шл. № 4-1. Известняк фораминиферовый (пакстоун) разномерный, с обломками раковин брахиопод и биокластами водорослей и иглокожих. Текстура беспорядочная, цемент поровый мелко-среднекристаллический.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus diadema*, *Paraarchaediscus convexus*, *Archaediscus karreri*, *A. krestovnikovi*, *Lituotubella glomospiroides*, *Omphalotis omphalota*, *O. exilis*, *O. cara*, *O. frequentata*, *O. cf. chariessa*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra ex gr. globulus*, *Endostaffella fucoides*, *E. parva*, *E. delicata*, *Mediocris mediocris*, *Bradyina rotula*, *Consobrinellopsis intermedia*, *Palaeotextularia bella*, *Eostaffella mosquensis*, *E. proikensis*, *Parastaffella struvei*.

Михайловский горизонт, михайловская свита

Шл. № 5-1. Известняк фораминиферово-брахиоподовый (вак-пакстоун) разномерный, с биокластами иглокожих, гастропод и остракод. Текстура беспорядочная, цемент базально-поровый микритовый.

Шл. № 10-1. Известняк детритово-фораминиферовый (пакстоун) разномерный, с биокластами водорослей, брахиопод, остракод и иглокожих. Текстура беспорядочная, цемент поровый мелко-среднекристаллический.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus krestovnikovi*, *P. convexus*, *Archaediscus cf. maximus*, *A. karreri*, *A. ex gr. moelleri*, *A. gigas*, *A. enormis*, *A. mellitus*, *Neoarchaediscus sp.*, *Endothyra bradyi*, *E. granularis*, *Omphalotis omphalota*, *O. cf. timanica*, *O. frequentata*, *O. exilis*, *O. involuta*, *O. infrequentis*, *O. tantilla*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra globulus*, *Endostaffella fucoides*, *Mediocris breviscula*, *M. ovalis*, *Koskinotextularia bradyi*, *Tetrataxis sp.*, *Eostaffella mosquensis*, *E. ikensis*, *E. proikensis*, *Pseudoendothyra angulata*.

Шл. № 10-2. Известняк водорослево-фораминиферовый (пакстоун) разномерный, с биокластами брахиопод и иглокожих. Текстура беспорядочная, цемент поровый микро-мелкокристаллический.

Шл. № 12-1. Известняк криноидно-детритовый (пакстоун) разномерный, с биокластами фораминифер, брахиопод, водорослей и гастропод. Текстура беспорядочная, цемент поровый микритовый.

Шл. № 12-2. Известняк фораминиферово-брахиоподовый (вак-пакстоун) разномерный, с биокластами иглокожих. Доломитизированный. Текстура беспорядочная, цемент порово-базальный микритовый.

Фораминиферы: *Consobrinellopsis minima*, *C. intermedia*, *Koskinotextularia* sp., *Palaeotextularia crassa*.

Шл. № 14-1. Известняк брахиоподово-детритовый (вак-пакстоун) разнозернистый, с биокластами фораминифер, иглокожих, гастропод, остракод, водорослей и примесью органического вещества. Текстура беспорядочная, цемент порово-базальный микритовый.

Шл. № 16(III)-1. Известняк фораминиферово-детритовый (пакстоун) разнозернистый, с обломками раковин брахиопод, остракод, гастропод и биокластами водорослей и иглокожих. Текстура беспорядочная, цемент поровый микритовый.

Шл. № 16(IV)-1. Известняк водорослево-фораминиферовый (пакстоун) разнозернистый, с обломками раковин брахиопод, остракод и биокластами иглокожих. Есть примесь органического вещества. Текстура беспорядочная, цемент поровый мелко-среднекристаллический.

Фораминиферы: *Consobrinellopsis minima*.

Шл. № 16-1. Известняк фораминиферово-криноидный (пакстоун) разнозернистый, с обломками раковин брахиопод и остракод, встречаются единичные водоросли и мшанки. Текстура беспорядочная, цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Koskinotextularia* sp., *K. bradyi*.

Шл. № 16-2. Известняк криноидно-детритовый (пакстоун) разнозернистый, с обломками раковин фораминифер, брахиопод, гастропод и остракод, встречаются единичные биокласты мшанок. Текстура беспорядочная, цемент поровый микритовый.

Шл. № 17-1. Известняк детритово-фораминиферовый (вакстоун) разнозернистый, с биокластами брахиопод, иглокожих и водорослей. Есть примесь органического вещества. Текстура беспорядочная, цемент базальный мелко-тонкокристаллический.

Шл. № 17-2. Известняк криноидно-брахиоподовый (вак-пакстоун) разнозернистый, с биокластами фораминифер, остракод и водорослей. Есть примесь органического вещества. Текстура неяснослоистая, обусловленная ориентированным расположением удлиненных обломков, цемент базально-поровый микритовый.

Веневский горизонт, веневская свита

Шл. № 19-1. Известняк брахиоподово-детритовый (вакстоун) разнозернистый, с биокластами фораминифер, иглокожих, гастропод и водорослей. Есть примесь органического вещества. Текстура беспорядочная, цемент базальный микритовый.

Шл. № 20-1. Известняк брахиоподово-гастроподовый (пак-вакстоун) разнозернистый, с биокластами иглокожих, фораминифер, остракод и водорослей. Есть примесь органического вещества. Текстура беспорядочная, цемент порово-базальный микритовый.

Шл. № 21-1. Известняк брахиоподово-криноидно-детритовый (пакстоун) разнозернистый, с биокластами фораминифер, остракод и водорослей. Есть примесь органического вещества. Текстура беспорядочная, цемент поровый микритовый.

Скважины у д. Александровка

Скважины 1, 5, 6, В1, 71, 1/11 пробурены в 1995–2011 гг. вблизи д. Александровка Юхновского района Калужской области (рисунки 6, 13). Макроскопическое описание образцов из этих скважин составил А.С. Алексеев. Первоначально фораминиферы были изучены Н.Б. Гибшман. Близкий по строению разрез вскрыт скв. Александровская. Строение разреза и палеонтологическая характеристика по разрезу скв. Александровская приведена Ю.А. Гатовским и др. (2011), фораминиферы из него определены Е.Л. Зайцевой.

Известняки скважин 1, 5, 6, В1, 71, 1/11 содержат комплексы фораминифер, характерные для михайловского и веневского горизонтов.

Михайловский горизонт

Скв. 1/11. Комплекс фораминифер включает *Eostaffella* ex gr. *ikensis*, *E. constricta*, *E. mosquensis*, *E. mosquensis attenta*, *Parastaffella struvei suppressa*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoomphalotis pseudosamarica*, *Omphalotis infrequentis*, *Archaeodiscus moelleri*, *A. karreri* и др.

Веневский горизонт

Скв. 1. Наиболее полно охарактеризована образцами (рисунок 14). В нижней части скв. 1 в интервале 5,35–10,10 м залегают темно-серые глины с прослоем известняка (0,5 м) и угля (0,1 м) в средней части и прослоем песка (0,3 м) в верхней части. В верхней части (инт. 0,6–5,35 м) породы скв. 1 представлены преимущественно биоморфно-детритовыми известняками. Встречены фораминиферы *Loeblichia paraammonoides*, *Endothyra excellens*, *E. prisca*, *Mikhailovella gracilis*, *Spinothyra pauciseptata*, *Bradyina eonautiliformis*, *B. rotula*, *Globoomphalotis pseudosamarica*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Janischewskina rovnensis*, *J. typica*, *Eostaffella proikensis*, *E. tenebrosa*, *Parastaffella luminosa*, *Endostaffella delicata*, *E. fucoides*, *E. shamordini*, *Howchinia gibba* и др.

Скв. 5. Фораминиферовая ассоциация включает *Paraarchaeodiscus convexus*, *P. krestovnikovi*, *Archaeodiscus glomus*, *A. karreri nanus*, *A. maximus*, *A. moelleri*, *Forschia subangulata*, *Endothyra prisca*, *E. spira*, *Omphalotis angusta*, *O. timanica*, *O. chariessa*, *Bradyina rotula*, *Endothyranopsis crassa*, *E. cf. sphaerica*, *Eostaffella mosquensis*, *E. raguschensis*, *Parastaffella bona bona*, *Mediocris mediocris*, *Endostaffella fucoides*, *Endostaffella parva*, *Howchinia bradyana*, *Tetrataxis angusta* и др.

Скв. 6. Комплекс фораминифер включает *Cepekia buskensis*, *Archaeodiscus itinerarius suppressa*, *A. gigas*, *A. glomus*, *A. ventrosa*, *Endothyra devexa*, *Omphalotis tantilla*, *O. omphalota*,

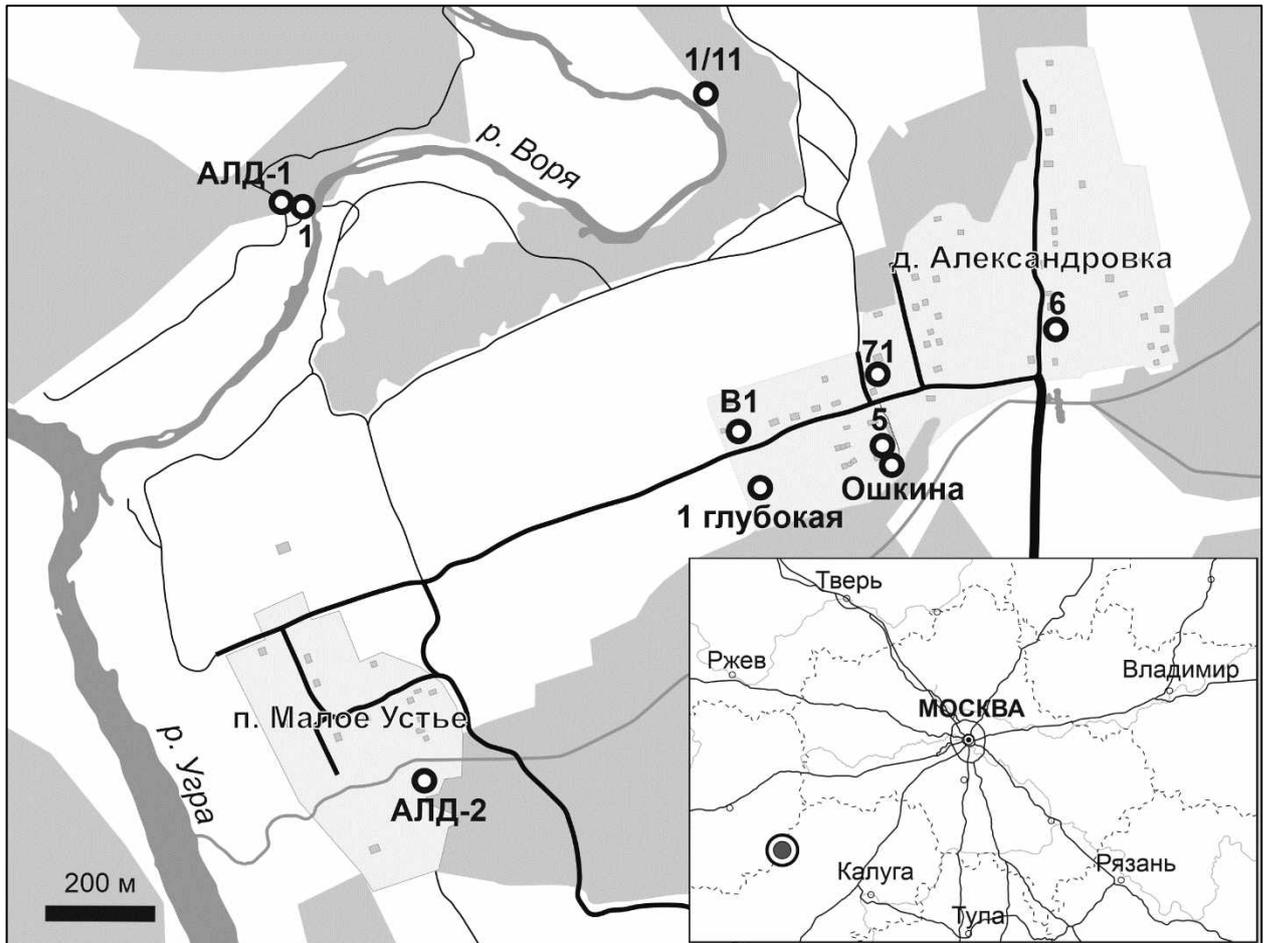


Рисунок 13. Расположение скважин 1, 5, 6, B1, 71, 1/11 у д. Александровка.

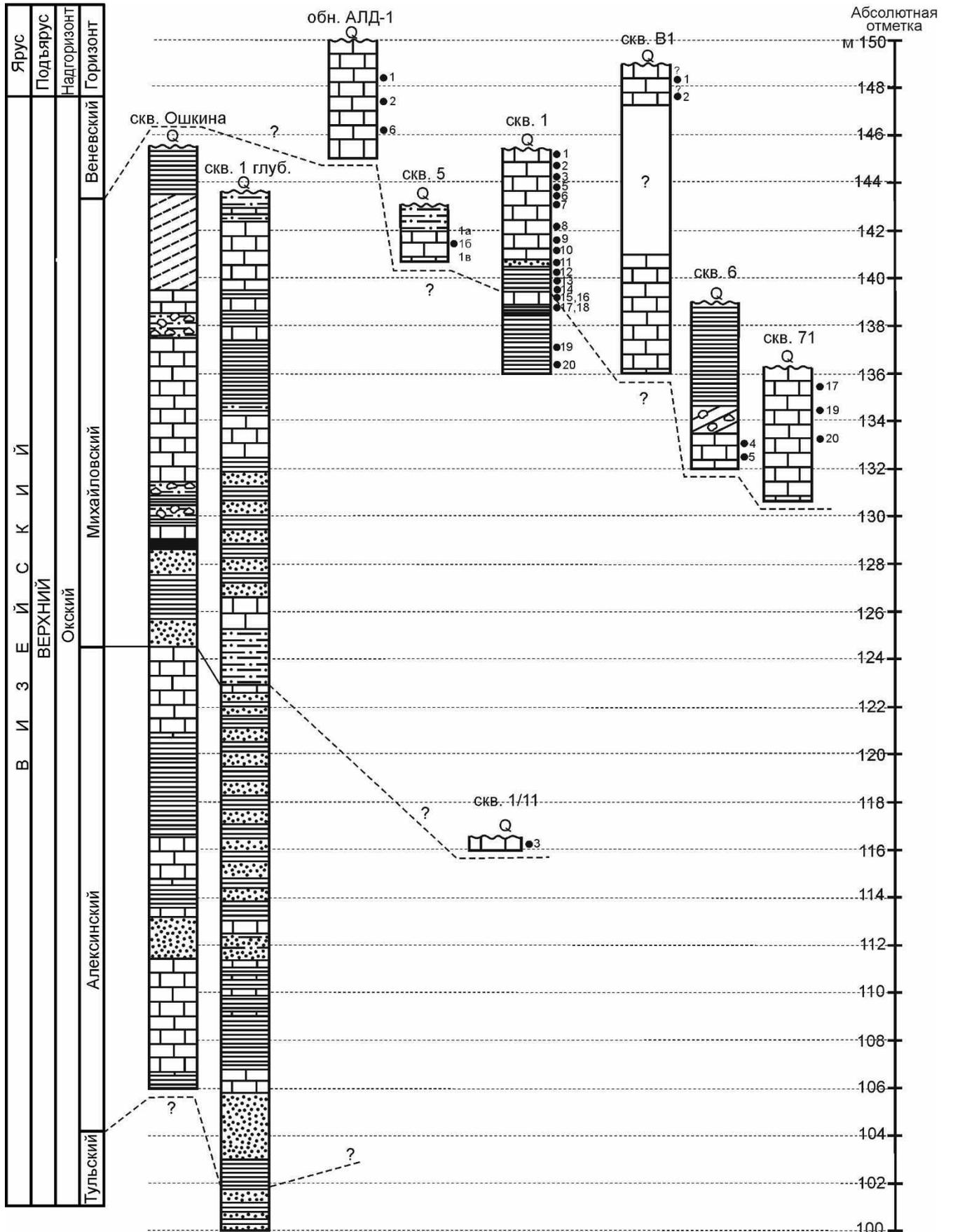


Рисунок 14. Литологические колонки скважин 1, 5, 6, В1, 71, 1/11 у д. Александровка. Условные обозначения см. на рисунке 11.

Endothyranopsis crassa, *E. sphaerica*, *Eostaffella mosquensis*, *Parastaffella candida*, *P. densa*, *Endostaffella shamordini* и др.

Скв. 71. Определены фораминиферы *Paraarchaediscus koktjubensis*, *Archaediscus karreri nanus*, *A. moelleri*, *Asteroarchaediscus* cf. *baschkiricus*, *Endothyra prisca*, *Mikhailovella gracilis*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Omphalotis excelsa*, *O. wjasmensis*, *O. frequentata*, *Eostaffella constricta*, *E. ikensis*, *E. proikensis*, *E. pseudostruvei*, *Parastaffella candida*, *Eostaffellina ovesa*, *Mediocris mediocris*, *Endostaffella delicata*, *E. fucoides*, *E. parva* и др.

Скв. В1. Встречены фораминиферы *Betpakodiscus cornuspiroides*, *Loeblichia minima*, *Loeblichia paraammonoides*, *Archaediscus subcylindricus*, *Neoarchaediscus incertus*, *Paraarchaediscus convexus*, *Endothyra prisca*, *Spinothyra pauciseptata*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoomphalotis pseudosamarica*, *Omphalotis wjasmensis*, *Eostaffella* cf. *tenebrosa*, *E. ex gr. ikensis*, *E. oldae*, *Mediocris evolutis*, *Endostaffella delicata*, *E. parva* и др.

Скважины у железнодорожного моста через р. Ока

Скв. 39 и 41 пробурены у железнодорожного моста через р. Ока, на ее правом берегу в Серпуховском районе Московской области (рисунок 6). Отложения были изучены в работах (Kabanov et al., 2016; Габдуллин и др., 2018). Описания разрезов выполнил А.С. Алексеев.

Скв. 39. Разрез (рисунок 15) представлен породами алексинского, михайловского и веневского горизонтов верхневизейского подъяруса и тарусского (?) горизонта нижнесерпуховского подъяруса. Общая мощность 33,5 м.

Алексинский горизонт выделен в интервале 33,2–40,0 м (мощность 6,8 м) и представлен биоморфно-детритовыми известняками, в средней части с прослоями темно-серых глин. Комплекс фораминифер включает *Archaediscus krestovnikovi*, *Paraarchaediscus koktjubensis*, *Forschia subangulata*, *Endothyra similis*, *Bradyina rotula*, *Endothyranopsis crassa*, *Eostaffella mosquensis*, *Endostaffella delicata*, *Parastaffella struvei* и др.

Михайловский горизонт выделен в интервале 20,0–33,2 м (мощность 13,2 м), в нижней части представлен глинами, выше сложен детритовыми известняками. В кровле михайловского горизонта отмечен слой ризоидного известняка, по которому фиксируется граница михайловского и веневского горизонтов. Фораминиферовая ассоциация характеризуется присутствием *Globoendothyra globulus*, *Bradyina rotula*, *Endothyranopsis crassa*, *Omphalotis omphalota*, *Eostaffella ex gr. ikensis*, *E. proikensis*, *Parastaffella struvei*, *Tetrataxis eominima* и др.

Веневский горизонт выделен в интервале 12,0–20,0 м (мощность 8 м) и преимущественно сложен известняками, в кровле фиксируется слой ризоидного известняка мощностью около 0,5 м. Определены фораминиферы *Neoarchaediscus parvus*, *Asteroarchaediscus rugosus*, *Archaediscus gigas*, *Endothyra prisca*, *Mikhailovella gracilis*, *Omphalotis omphalota*, *Endothyranopsis crassa*,

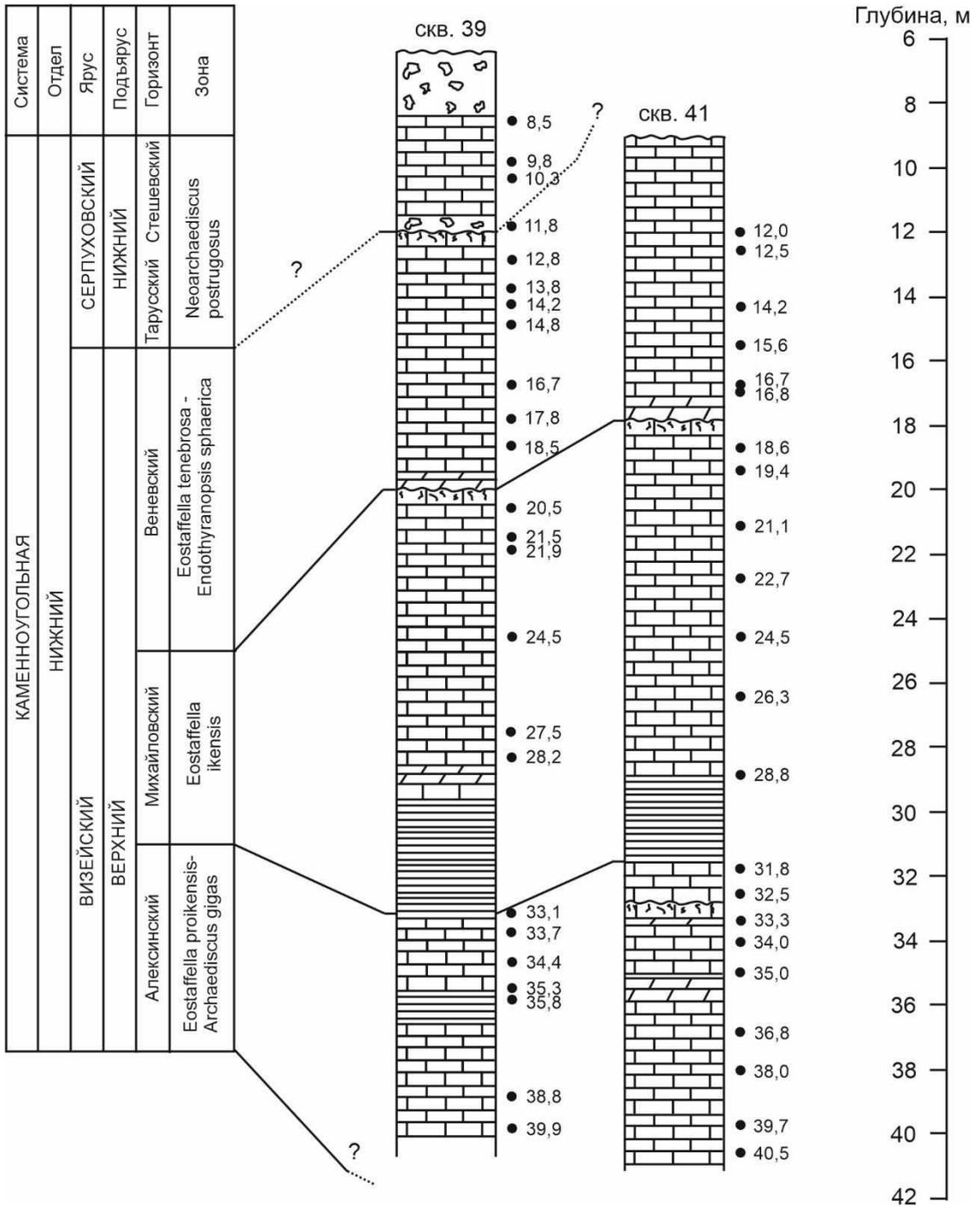


Рисунок 15. Литологические колонки скв. 39 и 41 у р. Ока. Условные обозначения см. на рисунке 11.

E. sphaerica, *Eostaffella* cf. *tenebrosa*, *Endostaffella fucoides*, *E. delicata*, *Howchinia gibba* и др.

Выше в интервале 6,3–12,0 м встречены известняки, предположительно относящиеся к тарусскому горизонту. Здесь встречены фораминиферы *Neoarchaediscus parvus*, *Asteroarchaediscus rugosus*, *Endothyra similis*, *Janischewskina* cf. *delicata*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Omphalotis omphalota*, *O. frequentata*, *Eostaffella* cf. *tenebrosa*, *E. ikensis*, *Endostaffella delicata*, *Eostaffellina* sp., *Howchinia gibba* и др.

Скв. 41. Разрез (рисунок 15) представлен породами алексинского, михайловского и веневского горизонтов верхневизейского подъяруса. Общая мощность 31,5 м.

Алексинский горизонт выделен в интервале 31,5–40,5 м (мощность 9 м) и представлен биоморфно-детритовыми известняками, в средней части с прослоями темно-серых мергелей и черных и темно-серых глин. Установлен фораминиферовый комплекс, включающий *Paraarchaediscus koktjubensis*, *Archaediscus krestovnikovi*, *A.* cf. *gigas*, *Forschia subangulata*, *Endothyra prisca*, *E. similis*, *Omphalotis wjasmensis*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra globulus*, *Bradyina rotula*, *Eostaffella proikensis*, *Parastaffella struvei*, *Endostaffella fucoides*, *E. delicata*, *Tetrataxis eominima* и др.

Михайловский горизонт выделен в интервале 17,9–31,5 м (мощность 13,6 м), в нижней части фиксируется слой темно-серой глины (2 м), выше сложен преимущественно известняками. В кровле михайловского горизонта отмечен слой ризоидного известняка. Ассоциация фораминифер включает *Paraarchaediscus koktjubensis*, *Forschia subangulata*, *Endothyra similis*, *Mikhailovella gracilis*, *Endothyranopsis crassa*, *Bradyina rotula*, *Eostaffella proikensis*, *E. ikensis*, *Howchinia gibba* и др.

Веневский горизонт выделен в интервале 9,0–17,9 м (мощность 8,9 м) и преимущественно сложен известняками. Встречены фораминиферы *Archaediscus maximus*, *Neoarchaediscus parvus*, *Asteroarchaediscus rugosus*, *Forschia parvula*, *Omphalotis omphalota*, *Janischewskina typica*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Eostaffella tenebrosa*, *E. ikensis*, *Howchinia gibba* и др.

3.2. Волго-Уральская антеклиза

Скважины 1 Бузулукская и скв. 1 Мелекесская были пробурены и детально обработаны в 50-ые года прошлого столетия. Эти разрезы являются опорными, что предопределило высокий процент выноса керна. По этим разрезам имеются фондовые отчеты, в которых приведено послойное описание и фаунистическая характеристика (Клевцова А.А. и др., 1956 г., Алексеев Г.И., 1958 г.). Отдельные интервалы нижнекаменноугольной части разреза с приведенными краткими списками фораминифер опубликованы в монографиях (Каменноугольные..., 1959; Нефтегазоносные..., 1970; Каменноугольные..., 1975; Геология Татарстана..., 2003; Стратиграфия нижнего карбона..., 2023) и справочнике стратиграфии нефтегазоносных провинций (Губарева, 1987). Комплексы тульского и алексинского горизонтов и проблема границы между ними обсуждены в статье Е.Г. Миняевой (Миняева, 1969) Фораминиферы нижнего карбона Усть-Черемшанского прогиба рассмотрены Е.Л. Зайцевой и др. (Зайцева, 2014; Зайцева и др., 2015). Сравнительный анализ ассоциаций фораминифер и зональное расчленение верхневизейского подъяруса скважин 1 Бузулукская и 1 Мелекесская проведен К.В. Сахненко и Е.Л. Зайцевой (Сахненко Зайцева, 2017; Zaytseva, Sakhnenko, 2018). Архедисциды из верхнего визе скв. 1 Бузулукская были изучены К.В. Сахненко (Сахненко, 2017). Палеотекстулярииды из верхневизейских отложений скв. 1 Бузулукская и скв. 1 Мелекесская были изучены Сахненко и др. (Сахненко и др., 2018; Сахненко, 2023).

Скв. 1 Бузулукская

Скв. 1 Бузулукская расположена на борту Муханово-Ероховского палеопрогиба, что по современной тектонической структуре является Бузулукской впадиной (рисунок 6).

Верхневизейский подъярус (инт. 2649–2310 м) выделен в полном объеме и представлен тульским, алексинским, михайловским и веневским горизонтами (рисунок 16). Кровля визейского яруса отмечается по подошве серпуховских глинисто-карбонатных пород с обедненными комплексами фораминифер (Каменноугольные..., 1959). При детальном изучении разреза отложения верхнего визе были разделены на 10 пачек. Ниже представлена характеристика верхневизейских отложений по пачкам.

Тульский горизонт (озеркинская свита) выделен в инт. 2649–2591 м мощностью 58 м. Он сложен двумя пачками: терригенная нижняя и карбонатная верхняя.

Дмитриевская свита соответствует алексинскому и михайловскому горизонтам. Алексинский, михайловский и веневский горизонты представлены преимущественно карбонатными разностями: известняками (главным образом органогенно-обломочными) и доломитами, в верхней части наблюдаются прослой гипсов и ангидритов.

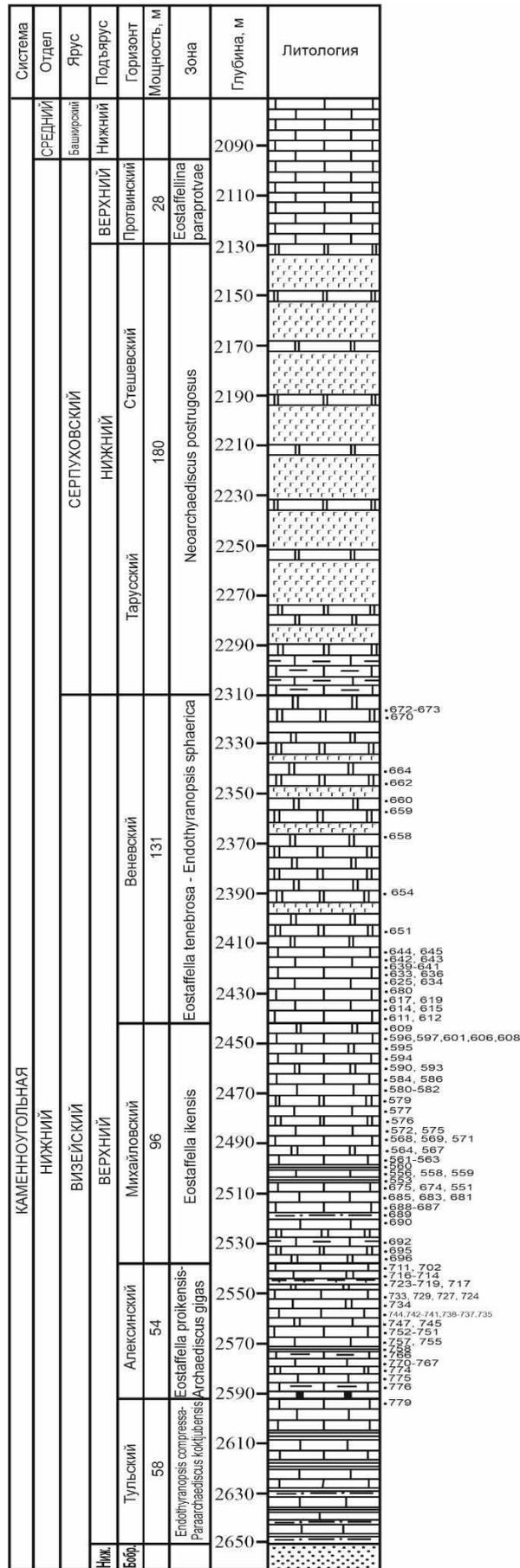


Рисунок 16. Литологическая колонка верхневизейского подъяруса и серпуховского яруса в скв. 1 Бузулукская. Условные обозначения см. на рисунке 11.

Алексинский горизонт вскрыт в инт. 2591–2537 м. Его мощность составляет 54 м. Нижняя граница алексинского горизонта на глубине 2591 м выделяется в подошве прослоя почти черного глинистого битуминозного известняка по появлению крупных *Archaediscus gigas*, которые характерны для основания алексинского горизонта.

Инт. 2591–2569,37 м

Пачка 1 (шл. № 776–774, 770–766, 758, 757, 755)

Известняки биоморфно-детритовые (пакстоун), с редкими прослоями алевритисто-глинистых известняков (мадстоун), в средней части и в верхней части с прослоями доломитов мелко-тонкокристаллических с реликтовой органогенной структурой. В верхней части (инт. 2576–2571 м) встречаются прослой глины тонкочешуйчатой пиритизированной с единичными раковинками остракод и обломками рыбных остатков.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus volgensis*, *Cepekia buskensis*, *Paraarchaediscus convexus*, *P. koktjubensis*, *P. amplus*, *P. chernousovensis*, *P. grandiculus*, *P. piesis*, *P. pussilus*, *P. pauxilus*, *Archaediscus krestovnikovi*, *A. cf. karreri*, *A. ex gr. karreri*, *A. karreri spira*, *A. stilus*, *A. itinerarius*, *A. itinerarius supressa*, *A. matutinus*, *A. cf. operosus*, *A. ex gr. molleri*, *Forshia mikhailovi*, *Lituotubella cf. glomospiroides*, *Endothyra excelsa*, *E. alviterna*, *E. pannusaeformis*, *E. similis*, *E. lenocinosa*, *E. bradyi*, *E. granularis*, *Spinothyra pauciseptata*, *Priscella prisca*, *Omphalotis sp.*, *O. aff. angusta*, *O. chariessa*, *O. frequentata*, *O. omphalota*, *O. angusta*, *O. cf. cara*, *O. cf. timanica*, *O. exilis*, *O. infrequentis*, *Endothyranopsis crassa*, *E. compressa*, *Globoendothyra globulus*, *G. ex gr. globulus*, *Plectogyranopsis convexus*, *Endostaffella fucoides*, *E. aff. delicata*, *Mediocris mediocris*, *Tetrataxis acutus*, *T. pussila*, *T. cf. izhmica*, *Paleotextularia sp.*, *Consobrinellopsis sp.*, *Eostaffella mosquensis*, *Parastaffella sagitaria*, *P. supressa*, *P. ex gr. struvei*.

Инт. 2569–2549 м

Пачка 2 (шл. № 752, 751, 747, 745, 744, 742, 741, 738, 737, 735–733, 729, 727)

Известняки биоморфно-детритовые (пакстоун), иногда доломитизированные, с подчиненными прослоями микритовых известняков иногда с обломками раковин брахиопод, остракод или алевритисто-глинистым веществом, местами доломитизированных.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus sp.*, *Chepekia buskensis*, *Brunsia cf. pulchra*, *Paraarchaediscus chernousovensis*, *P. cf. convexus*, *P. spira*, *P. cf. grandiculus*, *P. koktjubensis*, *P. piesis*, *Archaediscus molleri*, *A. ex gr. karreri*, *A. operosus*, *A. krestovnikovi*, *A. gigas*, *A. cf. matutinus*, *A. itinerarius*, *Lituotubella glomospiroides*, *Endothyra magna*, *E. obsoleta*, *E. pauciseptata*, *E. similis*, *E. cf. fominae*, *E. granularis*, *E. parapriscas*, *E. cf. posneri*, *E. bradyi*, *E. explicata*, *Priscella prisca*, *Omphalotis exilis*, *O. frequentata*, *O. ex gr. omphalota*, *O. tantilla*, *O. cf. chariessa*, *O. infrequentis*, *Endothyranopsis compressa*, *E. cf. crassa*, *Globoendothyra ex gr. numerabilis*, *G. globulus*, *G. aff. ishimica*, *Plectogyranopsis convexus*, *Vissarionovella tujmasensis*, *Endostaffella fucoides*, *E. cf. delicata*,

Mediocris evolutis, *M. ovalis*, *M. breviscula*, *M. mediocris*, *M. minima*, *Tetrataxis pussila*, *Paleotextularia longiseptata*, *P. cf. magna*, *Cribrostomum eximium*, *Eostaffella cf. constricta*, *E. mosquensis*, *E. cf. ikensis*, *Parastaffella candida*, *P. concinna*, *Pseudoendothyra angulata*.

Инт. 2549–2543,6 м

Пачка 3 (шл. № 724–719, 717)

Известняки биоморфно-детритовые (пакстоун) чередующиеся с тонким переслаиванием известковистых аргиллитов и микритовых битуминозных известняков иногда с обломками раковин брахиопод и остракод (мадстоун). В средней части пачки имеются прослой доломитов тонко-микрозернистых.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus grandiculus*, *Endothyra* sp., *E. fominae*, *Omphalotis* sp., *Endothyranopsis* ex gr. *crassa*, *Globoendothyra* ex gr. *globulus*, *G. globulus*, *Pseudoplanoendothyra* sp., *Eostaffella klautzanae*, *E.* ex gr. *mosquensis*, *Mediocris breviscula*, *M. cupellaeformis*, *Parastaffella* cf. *angulata*, *P. bella*, *P. candida*, *P. concinna*, *P.* ex gr. *struvei*, *Tetrataxis digna*, *T. paraminima*.

Инт. 2543,6–2537 м

Пачка 4 (шл. № 716–714, 711, 702)

Переслаивание биоморфно-детритовых известняков (пакстоун), местами доломитизированных, с микритовыми доломитизированными известняками с единичными обломками раковин остракод (мадстоун).

Фораминиферы: *Brunsia pulchra*, *Archaediscus karreri*, *A. gigas*, *A. itinerarius supressa*, *Paraarchaediscus* ex gr. *chernousovensis*, *P. pauxilus*, *Cribrospira* sp., *Endothyra granularis*, *Omphalotis* sp. 1, *O. frequentata*, *O. cf. timanica*, *Endothyranopsis* sp., *Globoendothyra inconstans*, *Mediocris breviscula*, *M. evolutis grandiosa*, *M. mediocris*, *Parastaffella bella*, *P. intermedia*.

Михайловский горизонт выделяется в инт. 2537–2441 м. Мощность горизонта составляет 96 м. Условно подошва горизонта проводится на уровне 2537 по нижней границе брекчиевидного доломита, фаунистически граница выражена неотчетливо, так как в инт. 2537–2525 м комплекс фораминифер представлен как алексинскими, так и михайловскими формами.

Инт. 2537–2526 м

Пачка 5 (шл. № 696, 695, 692)

Доломиты микро-тонкозернистые с включениями, иногда с реликтами органогенной структуры. Редкие прослой биоморфно-детритовых глинистых известняков.

Инт. 2526–2505 м

Пачка 6 (шл. № 690–687, 685, 683, 681, 675, 674, 551)

Известняки биоморфно детритовые (пакстоун) с прослоями микритового известняка с включениями рудного минерала или мелкосреднезернистого кальцита и доломита, иногда с

обломками раковин остаркод (мадстоун). В нижней части пачки (2525–2523,7 м) встречен прослой слоистого алевролита с битумом и зернами микритового кальцита.

Фораминиферы: *Brunsia pulchra* Mikh., *Paraarchaediscus* cf. *convexus* (Grozd. et Leb.), *Archaediscus itinerarius supressa* (Schlyk.), *Lituotubella magna* (Raus.), *Endothyra* ex gr. *similis* Raus., *Omphalotis explicata* (Gan.), *O.* cf. *exilis* (Raus.), *O.* cf. *tantilla* (Schlyk.), *O. samarica* (Raus.), *O. timanica* (Durk.), *Mirifica uchtovenski* (Durk.), *Vissarionovella tujmasensis* (Viss.), *Endostaffella fucoides* (Ros.), *Mediocris mediocris* (Viss.), *Tetrataxis regularis* Brazhn., *T.* cf. *paraminima* Viss., *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *Eostaffella* ex gr. *ikensis* Viss., *E. mosquensis acuta* Raus., *E.* cf. *mosquensis* Viss.

Инт. 2505–2494,3 м

Пачка 7 (шл. № 553, 556, 558–563)

Известняк биоморфно-детритовый (пакстоун) с прослоями глин. В нижней части наблюдается прослой польгорскитовых тонкослоистых глин, а в средней – темно-серых слюдистых глин с примесью алевроитовых частиц и углифицированных остатков растений.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus* cf. *velgurensis* (Grozd. et Leb.), *Archaediscus* ex gr. *gigas* Raus., *Endothyra* cf. *explicata* Gan., *Omphalotis exilis* (Raus.), *O. frequentata* (Gan.), *O.* ex gr. *omphalota* (Raus. et Reitl.), *Endothyranopsis* sp., *Vissarionovella* sp., *Endostaffella parva* (Moell.), *Cribrostomum eximium* Moell., *C. curvatum* Eickh., *Eostaffella* aff. *mosquensis* Viss., *E. ikensis* Viss., *Parastaffella* sp.

Инт. 2494,3–2441 м

Пачка 8 (шл. № 564, 566–569, 571, 572, 575–577, 579–582, 584, 586, 590, 593–597, 601, 606, 608, 609)

Переслаивание тонко-микрозернистых доломитов с реликтовой органогенной структурой, иногда с включениями рудного минерала, с биоморфно-детритовыми известняками (пакстоун) иногда перекристаллизованными и доломитизированными.

Фораминиферы: *Pseudoglomospira irregularis*, *Brunsia pulchra*, *Paraarchaediscus convexus*, *Archaediscus* ex gr. *moelleri*, *A. operosus*, *A. pseudomoelleri*, *A. karreri*, *Rugosaarchaediscus tumefactus*, *Forschia mikhailovi*, *Endothyra* ex gr. *pandorae*, *E.* ex gr. *spira*, *E.* ex gr. *similis*, *Omphalotis* ex gr. *omphalota*, *O.* cf. *excelsa*, *O. tantilla*, *O. frequentata*, *O. exilis*, *O. lenocinosa*, *Endothyranopsis crassa*, *Plectogyranopsis convexa*, *Globoendothyra* sp., *G. elegantula*, *Vissarionovella tujmasensis*, *V. extrema*, *Pojarkovella* ex gr. *nibelis*, *Endostaffella asymmetrica*, *E. fucoides*, *E. parva*, *E. delicata*, *Mediocris mediocris*, *Bradyina rotula*, *Ugurus mirifica*, *Tetrataxis quasiconica*, *T. pussilus*, *Palaeotextularia* cf. *breviseptata*, *P. oblonga*, *Consobrinellopsis consobrina*, *Koskinobigenerina prisca*, *Eostaffella mosquensis*, *E. proikensis*, *E. ikensis*, *E.* ex gr. *ikensis*, *Endostaffella* cf. *shamordini*, *Parastaffella struvei*, *P.* cf. *composita*, *P. crassa*.

Веневский горизонт (*зுவская свита*) вскрыт в инт. 2441–2310 м. Мощность горизонта 131 м. Граница михайловского и веневского горизонта устанавливается на уровне 2441 м по подошве ступково-водорослевых известняков, веневский фораминиферовый комплекс регистрируется выше этой границы – с глубины 2428,6 м.

Инт. 2441–2411,4 м

Пачка 9 (шл. № 611, 612, 614, 615, 617, 619, 680, 625, 634, 633, 636, 639–645)

Переслаивание микритовых известняков иногда с включениями доломита или рудного минерала (мадстоун) и биоморфно-детритовых известняков (пакстоун).

Фораминиферы: *Paraarchaediscus* cf. *convexus*, *Archaediscus* ex gr. *moelleri*, *A. itinerarius*, *A. itinerarius supressa*, *Neoarchaediscus subbaschkiricus*, *N. incertus*, *Rugosaarchaediscus tumefactus*, *Forshia mikhailovi*, *Endothyra* cf. *pandorae*, *E. explicata*, *Priscella prisca*, *Omphalotis* ex gr. *omphalota*, *O. exilis*, *O. frequentata*, *O. excelsa*, *O. angusta*, *O. cf. infrequentis*, *Endothyranopsis* cf. *compressa*, *E. crassa*, *E. sphaerica*, *Globoendothyra globulus*, *Endostaffela fucoides*, *E. delicata*, *E. parva*, *M. breviscula*, *M. cf. evolutis grandis*, *Janischewskina* sp., *Tetrataxis pussila*, *Bradyina* cf. *rotula*, *Palaeotextularia longiseptata*, *P. oblonga*, *Consobrinellopsis minima*, *C. ex gr. consobrina*, *Cribrostomum eximium*, *Koskinotextularia recurrens*, *Eostaffella* ex gr. *pseudostruvei*, *E. ex gr. mosquensis*, *E. ex gr. ikensis*, *E. ikensis*, *E. attentata*, *E. infulaeformis*, *E. parastruvei*.

Инт. 2411,4–2310 м

Пачка 10 (шл. № 651, 654, 658–660, 662, 664, 670, 672, 673)

Преимущественно доломиты мелко-, тонко- или микрозернистые с прослоями ангидритов и редко глин.

Общая мощность верхневизейского подъяруса составляет 339 м. Кровля визейского яруса отмечается по подошве серпуховских глинисто-карбонатных пород с обедненными комплексами фораминифер (Каменноугольные..., 1959).

Серпуховский ярус

Нижнесерпуховский подъярус

Яриновская свита

Нижнесерпуховский подъярус выделен на глубине 2310–2130 м. Нижняя граница проводится по подошве глинисто-карбонатных пород с обедненными комплексами фораминифер (Каменноугольные..., 1959). Общая мощность 180 м.

Инт. 2310–2290 м

Пачка 1. Глинисто-карбонатная пачка со скудным содержанием фауны. Фораминиферы составляют очень бедный комплекс. Тонкое переслаивание темно-серых мергелей, серых глинистых известняков и темно-серых и зеленовато-серых доломитов, а в верхней части – с прослоями ангидритов от 0,10 до 1,80 м. В разрезе преобладают темно-серые мергели,

доломитовые, участками слабоалевритистые, тонкоплитчатые, плотные и крепкие. В шлифах отмечаются мелкие ромбоэдры доломита, алевритовые зерна кварца, полевого шпата, единичные зерна глауканита, чешуйки слюды, включения пирита и обломки фосфата (Каменноугольные..., 1959).

Данная пачка соответствует покровской пачке, которая была выделена в основании нижнесерпуховского подъяруса в Покровке, и прослеживается в ряде скважин. Является аналогом тарусского горизонта (Каменноугольные..., 1970). Пачка хорошо выделяется по небольшому удельному сопротивлению и положительному значению кривой PS.

Мощность 20 м.

Инт. 2290–2130 м

Пачка 2. Доломитово-ангидритовая, представлена преимущественно голубовато-серыми крупнокристаллическими ангидритами с тонкими прослоями (0,10–3,35 м) темно-серых и зеленовато-серых доломитов, частыми тонкими прослойками (0,01–0,1 м) палыгорскитовой глины и единичными прослойками (0,10 м) известняка. В верхней части прослой доломита мощностью около 8 м.

Мощность 160 м.

Верхнесерпуховский подъярус

Протвинский горизонт (*кинзельская свита*) вскрыт предположительно в интервале 2130–2102 м. Эта часть разреза пройдена почти без отбора керн, имеется только 0,28 м керн из верхней части интервала. Нижняя граница имеет условный характер и проводится по кровле доломитов нижнесерпуховского подъяруса, которые сменяются карбонатными породами протвинского горизонта, имеющими отрицательное значение кривой PS и более низкое сопротивление на электрометрической диаграмме, чем нижележащие породы (Каменноугольные..., 1959). Верхняя граница проводится по исчезновению нижнекаменноугольных форм в комплексах фораминифер. Литологически граница выражена микрозернистыми известняками с редкими окатанными обломками микрозернистого карбоната. В основании встречены единичные фораминиферы *Asteroarchaediscus baschkirikus*, *Endothyra* ex gr. *prisca*.

Протвинский горизонт сложен карбонатными породами, в верхней части – желтовато-серыми органогенными известняками, фораминиферовыми и фораминиферово-водорослевыми, вверху тонкозернистыми, перекристаллизованными, внизу микропористыми, с редкими обломками раковин брахиопод. В шлифах встречены единичные фораминиферы *Neoarchaediscus* cf. *parvus*, *Asteroarchaediscus* cf. *rugosus*, *Bradyina* aff. *cribrostomata*, *Eostaffella prisca*, *Globivalvulina* cf. *parva*, водоросли, редкие остракоды и криноидеи. Цемент микрозернистый или тонко-мелкозернистый кальцит.

Мощность 28 м.

Скв. 1 Мелекесская

Скв. 1 Мелекесская расположена в центральной части Усть-Черемшанского палеопргиба (современная тектоническая структура – Мелекесская впадина) (рисунок 6).

Верхневизейский подъярус выделяется в инт. 1503,6–1348,3 м и имеет мощность 155,3 м (рисунок 17). Он включает тульский, алексинский, михайловский и веневский горизонты. Кровля визейского яруса отмечается по нижней границе пачки глинистых известняков с глинистыми прослоями, который содержит уже обедненный серпуховский фораминиферовый комплекс (Каменугольные..., 1959). При детальном изучении разреза в отложениях верхневизейского подъяруса было выделено 12 пачек. Ниже представлена характеристика верхневизейских отложений в скв. 1 Мелекесская по пачкам.

Тульский горизонт (*мулловская свита*) имеет двучленное строение – верхняя часть преимущественно глинисто-карбонатная и нижняя известково-алевролитоглинистая, иногда с прослоями песчаников.

Раменовская свита отвечает алексинскому, михайловскому и веневскому горизонтам, которые представлены преимущественно карбонатами: известняками (главным образом органогенно-обломочными) и доломитами.

Алексинский горизонт выделяется в инт. 1478–1435,7 м. Мощность горизонта 42,3 м. Нет резкой смены тульского фораминиферового комплекса на алексинский, а граница между этими двумя горизонтами проводится по подошве слоев с крупными единичными экземплярами фораминифер *Archaeodiscus* ex gr. *moelleri*.

Инт. 1478–1473,3 м

Пачка 1

Известняки биоморфно-детритовые (пакстоун) местами доломитизированные или перекристаллизованные.

Инт. 1473,3–1456,11 м

Пачка 2 (шл. № 1345, 1344)

Переслаивание органогенно-обломочных известняков (пакстоун), иногда окремненных и частично перекристаллизованных, микритовых известняков и доломитов. В верхней части преимущественно мелкодетритовые известняки.

Фораминиферы: *Paraarchaeodiscus grandiculus*, *P. pauxilus*, *P. cf. mellitus*, *Omphalotis* ex gr. *omphalota*, *Vissarionovella* ex gr. *tujmasensis*, *Eostaffella* sp., *E.* ex gr. *ikensis*, *E. cf. proikensis*.

Инт. 1456,11–1452,45 м

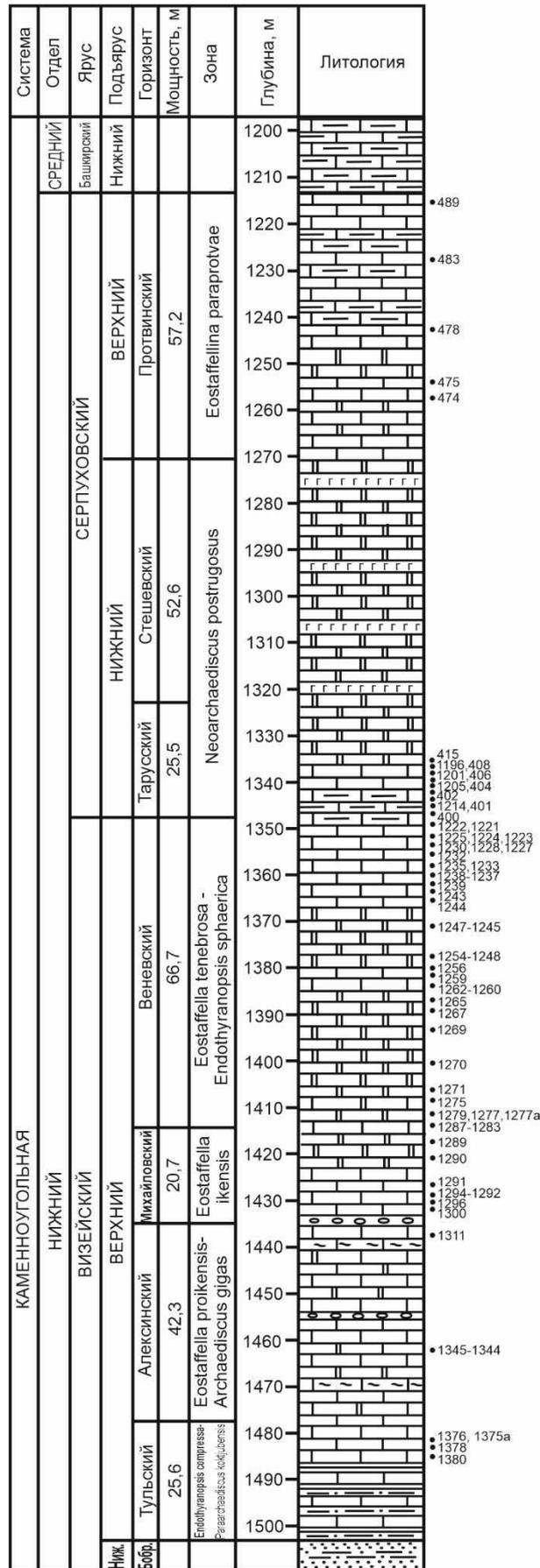


Рисунок 17. Литологическая колонка верхневизейского подъяруса и серпуховского яруса в скв. 1 Мелекесская. Условные обозначения см. на рисунке 11.

Пачка 3

Доломиты тонкозернистые, местами окремненные, с редкими прояслениями мелкодетритовых известняков и прослоем конгломерата с гальками карбонатных пород и известковистым и ангидритовым цементом в средней части (1454,7–1454,5 м).

Инт. 1452,45–1435,7 м

Пачка 4 (шл. № 1311)

Известняки биоморфно детритовые (пакстоун), местами окремненные, доломитизированные или перекристаллизованные.

Фораминиферы: *Omphalotis cara*, *Mediocris breviscula*, *Palaeotextularia longiseptata*.

Михайловский горизонт вскрыт в инт. 1435,7–1415 м. Мощность 20,7 м. Подошва михайловских отложений литологически выражена прослоями известнякового конгломерата и отмечается на уровне 1435,7 м по появлению фораминифер михайловского комплекса (подзона *Eostaffella ikensis*).

Инт. 1435,7–1432,7 м

Пачка 5

Известняки мелкодетритовые местами вторично измененные. В нижней и верхней частях пачки наблюдаются прослои конгломерата с известковистыми гальками и известковистым цементом.

Инт. 1432,7–1421,9 м

Пачка 6 (шл. № 1300, 1296, 1294–1291)

Известняки биоморфно-детритовые (пакстоун) с редкими прослоями мелкодетритовых известняков и микрозернистых известняков, иногда с ангидритом.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus pussilus*, *Archaediscus infantis*, *A. ex gr. moelleri*, *A. ex gr. krestovnikovi*, *Lituotubella glomospiroides*, *Endothyra bradyi*, *E. pannusaeformis*, *Omphalotis samarica*, *O. ex gr. omphalota*, *Haplophragmella irregularis*, *Endothyranopsis crassa*, *Mediocris mediocris*, *M. breviscula*, *Palaeotextularia ex gr. longiseptata*, *Eostaffella settella*, *E. mosquensis*, *E. mosquensis acuta*, *E. mosquensis attenta*, *E. ikensis*, *E. proikensis*, *E. rotunda*, *Eostaffellina irenae*, *Pseudoendothyra cf. angulata*, *Parastaffella ex gr. struvei*.

Инт. 1421,9–1415 м

Пачка 7 (шл. № 1290, 1289)

Доломиты тонко- и микрозернистые местами окремненные.

Веневский горизонт вскрыт в инт. 1415–1348,3 м. Мощность горизонта 66,7 м. Граница между михайловским и веневским горизонтом фаунистически не выражена и условно выделяется на уровне 1415 м по литологии (смена доломитов на органогенно-детритусовые доломитизированные известняки).

Инт. 1415–1409,6 м

Пачка 8 (шл. № 1287–1283, 1279, 1277)

Переслаивание биоморфно-детритовых доломитизированных известняков (пакстоун) и среднезернистых известковистых доломитов.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus* sp., *Cepokia bukensis*, *Paraarchaediscus* sp., *Archaediscus* ex gr. *moelleri*, *Omphalotis omphalota*, *Endothyranopsis* sp., *Eostaffella tenebrosa*, *E. ikensis*, *E. mosquensis*, *Biseriella* cf. *parva*, *Pseudoendothyra* ex gr. *angulata*.

Инт. 1409,6–1385,5 м

Пачка 9 (шл. № 1275, 1271–1269, 1267, 1265)

Доломиты вторичные мелко- и среднезернистые перекристаллизованные, иногда с редкими члениками криноидей и включениями ангидрита.

Инт. 1385,5–1382,8 м

Пачка 10 (шл. № 1262–1260)

Известняки биоморфно-детритовые (пакстоун) иногда неяснослоистые.

Фораминиферы: *Vissarionovella* cf. *extrema*.

Инт. 1382,8–1366,1 м

Пачка 11 (шл. № 1259, 1256, 1254–1245)

Доломиты мелко- и среднезернистые, перекристаллизованные иногда с включениями ангидрита, наблюдаются прослой доломитизированных известняков.

Фораминиферы: *Globoendothyra* sp.

Инт. 1366,1–1348,3 м

Пачка 12 (1244, 1243, 1239–1237, 1235, 1233, 1232, 1230, 1228, 1227, 1225–1221)

Известняки биоморфно-детритовые (пакстоун) иногда перекристаллизованные и доломитизированные, в верхней части местами окремненные. В средней части наблюдаются прослой известковистых тонкозернистых доломитов.

Фораминиферы: *Pseudoammodiscus diadema*, *Pseudoglomospira gordialis*, *Archaediscus itinerarius*, *A. moelleri*, *A. ex gr. moelleri*, *A. mellitus*, *Rugosarchaediscus* sp., *Forschia mikhailovi*, *Endothyra* sp., *Omphalotis* sp., *Endothyranopsis* cf. *substricta*, *E. sphaerica*, *E. crassa*, *Globoendothyra* cf. *globulus*, *Gl. ex gr. globulus*, *Gl. cf. magna*, *Plectogyranopsis convexa*, *Vissarionovella* cf. *extrema*, *V. aff. tujmasensis*, *Mediocris mediocris*, *Bradyina* sp., *Palaeotextularia* cf. *longiseptata*, *Cribrostomum eximium*, *Eostaffella ikensis*, *E. ikensis ventricosa*, *E. cf. tenebrosa*, *E. ovoidea*, *E. cf. mosquensis*, *Pseudoendothyra* cf. *angulata*, *Parastaffella* sp.

Общая мощность верхневизейского подъяруса 155,3 м.

Серпуховский ярус

Нижнесерпуховский подъярус (яриновская свита) выделен в инт. 1348,3–1270,2 м. Мощность 78,1 м. Нижняя граница проводится по подошве пачки глинистых известняков с тонкими прослоями глин. Известняки содержат обедненный комплекс фораминифер, характерный для отложений серпуховского яруса. По каротажным данным граница между визейским и серпуховским ярусами характеризуется довольно резким спадом кажущихся сопротивлений, что объясняется распространением глинистых пород в нижней части серпуховского яруса.

Нижнесерпуховский подъярус сложен преимущественно доломитами, лишь самые низы представлены известняками. Доломиты и известняки содержат в большом количестве вclusions голубоватого ангидрита. Фауна представлена сильно обедненным комплексом фораминифер, кораллами, брахиоподами и встречена в самой нижней части подъяруса. Фаунистическая граница между тарусским и стешевским горизонтами не выражена, в связи с этим, по сопоставлению с другими разрезами, она проведена на глубине 1322,8 м по подошве доломитов.

Тарусский горизонт выделен в инт. 1348,3–1332,8 м и представлен двумя пачками.

Инт. 1348,3–1337,0 м

Пачка 1. Серые и темно-серые известняки, в основном биоморфно-детритовые, перекристаллизованные, обычно глинистые, часто микрослоистые, редко микрозернистые с небольшим содержанием органических остатков. Среди биоморфно-детритовых известняков широко распространены фораминиферовые и фораминиферово-криноидные. Мощность 11 м.

Фораминиферы: *Ammovertella* spp., *Biseriella parva*, *Pojarkovella honesta*, *Rectoendothyra latiformis*, *R. priscoidea*, *Planoendothra aljutovica*, *P. parachomatica ferganica*, *P. irinae*, *P. spirilliniformis*, *Eostaffella mosquensis*, *E. mosquensis attenta*, *E. acutiformis*, *E. constricta*, *E. paraprisca*, *E. parastruvei*, *E. rossica*, *E. gruenwaldti*, *E. cf. tenebrosa*, *Plectomillerella tortula*, *P. extenta*, *Parastaffella struvei*, *Pseudoendothyra illustria ovata*, *P. illustria grandis*, *Eostaffellina irenae*, *Vissarionovella* aff. *tujmasensis*, *Koskinobigenerina brevisseptata*, *K. postprisca*, *Climacammina simplex* и др.

Инт. 1337,0–1322,8 м

Пачка 2. Бурые и коричневато-бурые доломиты, микро-, мелко- и среднезернистые, крепкие, с гладким и шероховатым изломом, прослоями окремненные. Содержат сильно разрушенные одиночные кораллы и отпечатки брахиопод. Встречаются включения ангидрита. Мощность 14,2 м.

Стешевский горизонт выделен в инт. 1322,8–1270,2 м. Представлен бурыми и коричневато-бурыми доломитами, микро-, мелко- и среднезернистыми, крепкими с прослоями (0,5–4 м) ангидритов. Отличаются от доломитов тарусского горизонта более высокой

пористостью и кавернозностью, значительно большим содержанием ангидрита, который заполняет поры и каверны или образует прослой. Помимо этого, в нижней части встречаются прослой (0,65–2,25 м) обломочных и оолитово-обломочных доломитов. Мощность 52,6 м.

Верхнесерпуховский подъярус. Нижняя граница фаунистически не обоснована из-за отсутствия характерных видов фораминифер. Литологически она проводится на глубине 1270,2 м по подошве пачки псевдообломочных известняков, сменяющих доломиты с прослоями ангидритов нижнесерпуховского подъяруса. Верхняя граница проводится по смене фауны фораминифер, по литологическим признакам пород и по изменению характера электрометрической диаграммы – по спаду удельных сопротивлений при переходе от нижнекаменноугольных пород к среднекаменноугольным. Представлен протвинским горизонтом.

Протвинский горизонт (кинзельская свита) выделен в инт. 1270,2–1213 м. Представлен в нижней части преимущественно доломитами и в верхней – известняками. Мощность 57,2 м.

Инт. 1270,2–1246,3 м

Пачка 1. Светло-серые и белые доломиты, сахаровидные, мелко- и среднезернистые, перекристаллизованные, иногда окремненные. Отмечаются мелкие поры и незначительные включения ангидрита. Фауна представлена одиночными кораллами плохой сохранности. Доломиты имеют прослой буровато-серых известняков, перекристаллизованных и доломитизированных, обломочных и органогенных с фауной фораминифер, реже криноидей и остракод. Мощность 23,9 м.

Инт. 1246,3–1213,0 м

Пачка 2. Биоморфно-детритовые и биоморфно-обломочные известняки, сахаровидные, обычно перекристаллизованные, с тонкими прослоями глин, известняковых конгломератов и микрозернистых известняков. Среди органических остатков преобладают фораминифере, реже встречаются обломки криноидей, брахиопод, остракод, одиночных кораллов и др. В связи с сильной перекристаллизацией пород фауна имеет плохую сохранность. Мощность 33,3 м.

Фораминиферы: *Pseudoglomospira ulutchurica*, *Pseudoammodiscus priscus*, *Bisseriella parva*, *Endothyra prisca*, *Endothyranopsis* ex gr. *crassa*, *Globoomphalotis inconstans*, *Eostaffella* ex gr. *ikensis*, *E. proikensis*, *E. ovoidea*, *E. prisca*, *Mediocris mediocris*, *Parastaffella concinna*, *P. nautiliformis*, *Pseudoendothyra illustria grandis*, *Eostaffellina irenae*, *E. ovesa*, *Koskinotextularia recurens*, *Koskinobigenerina postprisca* и др.

Скв. 4689 Азнакаево

Скв. 4689 Азнакаево пробурена в северной части южного купола Татарского свода (рисунок б).

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Зона	Мощность, м	Глубина, м	Литологическая колонка	Шлифы
К А М Е Н О У Г О Л Ь Н А Я	Н И Ж И Й	Э Й С К И Й	В Е Р Х Н И Й	Вепевский	<i>Eostaffella tenebrosa</i> - <i>Endothyranopsis sphaerica</i>	13	1070		.1 .3
							1075		.9 .12 .13
							1080		.28, 15
							1085		.34 .35 .37, 40, 47 .53
							1090		.56
							1095		.57 .60
							1100		.63
							1105		.65 .66
							1110		.67 a
							1115		.68 .68 a-2 .68 a .68 б
				Алексиинский	<i>Eostaffella proikensis</i> - <i>Archaeodiscus gigas</i>	49	1120		.70 .73 .75, 77 .78 .83 .86 .87 .89 .91 .93 .93 a .97
							1125		
							1130		
							1135		
							1140		
							1145		.100
							1150		.101 .108 .109, 114 .119 .123 .126 .129
							1155		
							1160		.132
							1165		.137 .142 .149 .152
Тулъский	<i>E. compressa</i> - <i>P. koktubensis</i>	25	1170		.153, 158, 163 .166 .169 .172 .174				
			1175						

Рисунок 18. Литологическая колонка верхнего визе в скв. 4689 Азнакаево. Условные обозначения см. на рисунке 11.

Верхневизейский подъярус вскрыт в инт. 1175–1070 м, мощность 105 м, представлен тульским, алексинским, михайловским и веневским горизонтами (рисунок 18). Границы между алексинским, михайловским и веневским горизонтами проходят в карбонатной толще и проводятся в основном по смене комплексов фораминифер с учетом электрокаратажной характеристики (Нефтегазоносные..., 1970).

Ниже приведено детальное описание разреза по шлифам.

Тульский горизонт (озеркинская свита)

Тульский горизонт выделен в инт. 1175–1150 м мощностью 25 м. Нижняя граница тульского горизонта устанавливается по первому снизу прослою известняка в терригенной толще. Этот известняк содержит фауну фораминифер тульского горизонта: *Endothyra similis*, *Globoendothyra globulus*, омфалотисы небольших размеров (*Omphalotis infrequentis*, *O. excelsa*, *O. exilis*), *Parastaffella struvei*.

Инт. 1175–1167 м

Шл. № 174. Известняк мелкодетритовый (вак-пакстоун), с обломками раковин фораминифер, остатками водорослей и иглокожих. Текстура беспорядочная, цемент базальный микритовый.

Фораминиферы: *Endothyra similis*.

Шл. № 172. Известняк неравномерно глинистый, мелкодетритовый (вакстоун), с обломками раковин остракод, брахиопод, фораминифер, биокластами водорослей (?) и примесью алевролита, доломитизированный. Текстура слоистая, обусловленная прослоями глинистого вещества, цемент микритовый базальный.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus pulvinus*.

Шл. № 169. Известняк фораминиферово-детритовый (вак-пакстоун), с неяснослоистой текстурой, обусловленной тонкими прослоями органического вещества, с биокластами брахиопод, иглокожих, остракод, доломитизированный, цемент кальцитовый базально-поровый тонко-микрористаллический.

Фораминиферы: *Omphalotis* sp., *O. excelsa*, *Globoendothyra* cf. *globulus*.

Шл. № 166. Алевролит тонкослоистый, размер зерен до 0,1 мм, известковистый, с глинистыми прослоями, с мелкими обломками раковин брахиопод.

Шл. № 163. Известняк фораминиферово-детритовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с раковинами брахиопод, остракод и биокластами иглокожих и водорослей, цемент кальцитовый поровый мелко-тонкокристаллический.

Фораминиферы: *Cepikia buskensis*, *Paraarchaediscus* sp., *Archaediscus* cf. *karreri*, *Lituotubella glomspiroides*, *Omphalotis infrequentis*, *O. exilis*, *O. excelsa*, *Endothyranopsis* cf. *umbonata*, *Globoendothyra* ex gr. *globulus*, *G. arcuata*, *Parastaffella struvei*, *P. luminosa*.

Шл. № 158. Известняк криноидно-брахиоподово-фораминиферовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами водорослей и единичными остракодами, доломитизированный, цемент кальцитовый поровый тонкокристаллический.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus* cf. *cyrtus*, *Omphalotis excelsa*, *Endothyranopsis crassa*, *Endostaffella fucoides*.

Шл. № 153. Известняк детрито-фораминиферовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами брахиопод, водорослей и иглокожих, встречаются единичные остракоды и кораллы, цемент кальцитовый поровый тонко-микроркристаллический.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus koktjubensis*, *P. grandiculus*, *Archaediscus* cf. *operosus*, *Forschia mikhailovi*, *Endothyra similis*, *Omphalotis* sp., *O. minima*, *O. frequentata*, *Globoendothyra globulus*, *Parastaffella struvei*, *P. spectata*.

Инт. 1167–1159 м

Шл. № 152. Известняк реликтово-биоморфно-детритовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с раковинами фораминифер, остракод и мелкими фрагментами раковин брахиопод, перекристаллизованный, цемент кальцитовый поровый тонкокристаллический.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus pussilus*, *Endothyra lenociniosa*, *E. apposita*, *Omphalotis* cf. *angusta*, *O. excelsa*, *Globoendothyra* cf. *globulus*, *G. ishimica*, *Plectogyranopsis convexa*.

Шл. № 149. Алевролит тонкослоистый, размер зерен до 0,1 мм, известковистый, с глинистыми прослоями, с обломками раковин брахиопод размером до 1 мм, фораминифер и единичными водорослями.

Шл. № 142. Доломит глинистый средне-мелкокристаллический, с примесью органического вещества и алеврита и обломками раковин брахиопод, текстура беспорядочная.

Шл. № 137. Доломит алевритисто-глинистый средне-мелкокристаллический, со слоистой текстурой, обусловленной распределением органического вещества, с биокластами иглокожих.

Шл. № 132. Известняк биоморфно-детритовый (вакстоун) с неяснослоистой текстурой, обусловленной ориентированным расположением удлиненных обломков, с биокластами брахиопод, иглокожих, единичных фораминифер и остракод и примесью органического вещества, перекристаллизованный, цемент базальный микритовый.

Инт. 1159–1152 м

Шл. № 129. Известняк разно-детритовый (вакстоун), текстура беспорядочная, с раковинами брахиопод и остракод, биокластами иглокожих и кораллов, цемент базальный микритовый.

Шл. № 126. Известняк фораминиферово-детритовый (пак-вакстоун), текстура беспорядочная, с раковинами брахиопод и остракод и биокластами водорослей и иглокожих, цемент кальцитовый базально-поровый тонкокристаллический.

Фораминиферы: *Archaeodiscus glomus*, *Endothyra similis*, *Omphalotis excelsa*, *Consobrinellopsis* sp., *Parastaffella struvei*.

Шл. № 123. Известняк биоморфно-детритовый алевритисто-глинистый (вакстоун) с неяснослоистой текстурой, обусловленной ориентированным расположением удлиненных обломков, с биокластами брахиопод, фораминифер и иглокожих, перекристаллизованный, цемент базальный микритовый.

Шл. № 119. Известняк фораминиферово-детритовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами водорослей, брахиопод, иглокожих и остракод, перекристаллизованный, с поровым кальцитовый микро-тонкокristаллическим цементом.

Фораминиферы: *Endothyra* sp., *Omphalotis* sp.

Шл. № 114. Известняк фораминиферово-детритовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами водорослей, брахиопод, иглокожих и остракод, цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Cepikia buskensis*, *Paraarchaeodiscus pisis*, *Archaeodiscus nanus*, *A. krestovnikovi*, *A. itinerarius supressa*, *Omphalotis explicata*, *O. cf. exilis*, *O. cf. tantilla*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra globulus*, *Mediocris ovalis*, *Eostaffella cf. proikensis*.

Шл. № 109. Известняк фораминиферово-детритовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами брахиопод, иглокожих, водорослей и кораллов, цемент кальцитовый поровый тонкокristаллический.

Фораминиферы: *Paraarchaeodiscus pusilus*, *Lituotubella glomospiroides*, *Omphalotis explicata*, *O. cf. frequentata*, *Mediocris mediocris*, *Parastaffella struvei*, *P. ex gr. struvei*, *P. cf. spectata*.

Инт. 1152–1146 м

Шл. № 108. Доломит мелко-среднекristаллический слабо пористый, текстура беспорядочная, с примесью органического вещества.

Добрянская свита

Соответствует алексинскому, михайловскому и веневскому горизонтам.

Алексинский горизонт

В скв. 4689 Азнакаево алексинский горизонт выделяется в инт. 1150–1111 м и имеет мощность 41 м. В этом интервале встречен характерный для алексинского горизонта комплекс фораминифер: *Lituotubella glomospiroides*, *CriboSPIra cf. panderi*, *Omphalotis explicata*, *Globoendothyra globulus*, *Endothyranopsis crassa*, *Eostaffella mosquensis*, *E. cf. proikensis* и др.

Шл. № 101. Доломит среднекristаллический, пористый, загипсованный (?).

Инт. 1146–1140 м

Шл. № 100. Известняк фораминиферово-детритово-коралловый (пакстоун), текстура беспорядочная, с раковинами брахиопод и остракод, цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Omphalotis angusta*, *Globoendothyra ex gr. globulus*, *Vissarionivella* sp.

Инт. 1140–1135 м

Шл. № 97. Доломит тонкокристаллический с литокластами микрозернистого карбоната, размером от 0,1 до 2 мм, встречаются биокласты колоний водорослей.

Шл. № 93 а. Известняк брахиоподово-детритовый (пакстоун) с неяснослоистой текстурой, обусловленной ориентированным расположением удлиненных обломков, с биокластами фораминифер и иглокожих, перекристаллизованный, цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Omphalotis* sp.

Шл. № 93. Известняк фораминиферовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами водорослей, брахиопод и иглокожих, цемент кальцитовый поровый средне-мелкокристаллический.

Фораминиферы: *Brunsia pulchra*, *Forschia mikhailovi*, *Cribrospira* cf. *panderi*, *Endothyra resida*, *Omphalotis explicata*, *Haplophragmella* sp., *H. irregularis*, *Endothyranopsis crassa*, *Plectogyranopsis* ex gr. *convexa*, *Vissarionovella tujmasensis*, *Pojarkovella* ex gr. *nibelis*, *Ugurus* cf. *mirifica*, *Janischewskina orbiculata*, *Consobrinellopsis consobrina*, *C. minima*, *Parastaffella supressa*.

Инт. 1135–1130 м

Шл. № 91. Известняк кораллово-брахиоподовый (пакстоун), текстура беспорядочная. Большая часть породы сложена крупными (больше 5 мм) обломками раковин брахиопод и кораллов, встречаются биокласты водорослей и фораминифер. Цемент поровый микритовый.

Шл. № 89. Известняк криноидно-детритовый (пакстоун) с неяснослоистой текстурой, с раковинами брахиопод и фораминифер, перекристаллизованный, цемент поровый микритовый.

Шл. № 87. Доломит мелкокристаллический, текстура беспорядочная, с реликтовой органогенной структурой, встречаются редкие биокласты иглокожих.

Инт. 1130–1123 м

Шл. № 86. Известняк биокластово-водорослевый.

Фораминиферы: *Eostaffella* cf. *mosquensis*, *E.* cf. *proikensis*.

Шл. № 83. Известняк биокластовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с литокластами и с биокластами кораллов, фораминифер, брахиопод, водорослей и остракод, цемент кальцитовый поровый мелко-среднекристаллический.

Фораминиферы: *Omphalotis explicata*, *Globoendothyra* cf. *globulus*, *Parastaffella intermedia*.

Шл. № 78. Доломит средне-крупнокристаллический, пористый, текстура беспорядочная.

Шл. № 77. Известняк водорослево-фораминиферовый (вак-пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами остракод, кораллов, брахиопод и иглокожих, цемент кальцитовый базально-поровый разнокристаллический.

Фораминиферы: *Lituotubella glomospiroides*, *L.* cf. *magna*, ?*Globoomphalotis* sp., *Pojarkovella nibelis*.

Шл. № 75. Известняк водорослево-фораминиферовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами иглокожих, перекристаллизованный, цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Omphalotis* sp., *Pojarkovella nibelis*.

Шл. № 73. Известняк водорослево-фораминиферово-детритовый (вакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами остракод, иглокожих и кораллов, цемент базальный микритовый.

Фораминиферы: *Eostaffella* sp.

Шл. № 70. Известняк биоморфно-детритовый, текстура беспорядочная, встречаются раковины фораминифер, брахиопод и иглокожих, сильно доломитизированный.

Фораминиферы: *Eostaffella* sp.

Инт. 1117–1111 м.

Шл. № 68 б. Доломит тонко-мелкокристаллический с реликтовой органогенной структурой, текстура беспорядочная.

Шл. № 68 а. Доломит тонкокристаллический, с литокластами пелоидного известняка, текстура беспорядочная.

Шл. № 68 а-2. Доломит мелкокристаллический, пористый, текстура беспорядочная.

Шл. № 68. Доломит мелкокристаллический с реликтовой органогенной структурой, встречаются редкие остатки иглокожих, пористый.

Михайловский горизонт

Михайловский горизонт выделяется в инт. 1111–1083 м и имеет мощность 28 м. Смена михайловского фораминиферового комплекса на веневский в разрезе выражена неотчетливо. Граница михайловского и веневского горизонта условно выделяется на уровне 1083 м по литологии (в подошве прослоя ангидритов).

Инт. 1111–1104 м

Шл. № 67 а. Доломит тонкокристаллический, комковатый, с реликтовой водорослевой структурой, текстура беспорядочная.

Шл. № 66. Известняк брахиоподово-фораминиферово-криноидный (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами водорослей, цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Globoendothyra* cf. *globulus*, *Cribrostomum regularis*.

Инт. 1104–1097 м

Шл. № 65. Известняк криноидно-водорослевый (пакстоун) с неяснослоистой текстурой, обусловленной темными прослойками органического вещества и ориентированным расположением удлиненных обломков, с перекристаллизованными обломками раковин фораминифер и брахиопод, цемент поровый микритовый.

Шл. № 63. Известняк криноидно-детритовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с обломками раковин фораминифер, брахиопод и биокластами кораллов и водорослей (?), цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Omphalotis explicata*, *Vissarionovella* cf. *tujmasensis*, *Consobrinellopsis intermedia*.

Инт. 1097–1089 м

Шл. № 60. Известняк детрито-водорослевый (пакстоун), пористый, текстура беспорядочная, с обломками раковин фораминифер, брахиопод и биокластами иглокожих, цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Bradyina* sp.

Шл. № 57. Известняк фораминиферово-водорослевый (пакстоун), текстура беспорядочная, с обломками раковин брахиопод и биокластами иглокожих, цемент кальцитовый поровый средне-мелкокристаллический.

Фораминиферы: *Globoendothyra globulus*, *Bradyina rotula*.

Шл. № 56. Известняк мелкокомковатый микрозернистый, текстура беспорядочная, с доломитовым мелко-средне-крупнокристаллическим матриксом.

Инт. 1089–1083 м

Шл. № 53, 47. Известняк детрито-криноидный (пакстоун) с неяснослоистой текстурой, обусловленной ориентированным расположением удлиненных обломков, с прекристаллизованными обломками раковин фораминифер, брахиопод и остатками водорослей, цемент поровый микритовый.

Шл. № 40. Известняк криноидно-брахиоподовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами фораминифер и водорослей, цемент кальцитовый поровый среднекристаллический.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus* sp., *Omphalotis* cf. *omphalota*, *Endothyranopsis* cf. *crassa*, *Consobrinellopsis consobrina*, *Eostaffella* cf. *mosquensis*, *Parastaffella* sp.

Шл. № 37. Известняк фораминиферово-водорослево-криноидный (пакстоун), текстура беспорядочная, с биокластами брахиопод, цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Paraarchaediscus* sp., *Omphalotis frequentata*, *Globoendothyra globulus*, *Eostaffella mosquensis*, *Parastaffella* sp.

Шл. № 35. Неравномерное переслаивание известняка мелкокомковато-оолитового с фораминиферами и поровым среднекристаллическим цементом, и микритового известняка с неопределимым детритом.

Шл. № 34. Известняк брахиоподово-криноидно-детритовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с прекристаллизованными обломками раковин фораминифер и биокластами водорослей, цемент поровый микритовый.

Фораминиферы: *Lituotubella* sp.

Веневский горизонт

Веневский горизонт выделяется в инт. 1083–1070 м и имеет мощность 13 м.

Инт. 1083–1076 м

Шл. № 28, 5. Ангидрит тонкокристаллический.

Шл. № 13. Известняк с реликтовой органогенной структурой, с перекристаллизованными фораминиферами и иглокожими, текстура беспорядочная, сильно доломитизированный.

Шл. № 12. Доломит средне-мелкокристаллический, с реликтовой органогенной структурой, текстура беспорядочная.

Инт. 1076–1070 м

Шл. № 9. Известняк водорослево-криноидный (пакстоун), текстура неяснослоистая, с перекристаллизованными раковинами фораминифер, брахиопод и биокластами мшанок, цемент поровый микритовый.

Шл. № 3. Известняк брахиоподово-фораминиферовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с раковинами остракод и биокластами иглокожих и водорослей, цемент кальцитовый поровый средне-мелкокристаллический.

Фораминиферы: *Omphalotis* cf. *minima*, *Ugurus uchtovenski*, *Endothyranopsis crassa*, *Consobrinellopsis intermedia*, *C. minima*, *Palaeotextularia longiseptata*, *Eostaffella ikensis*, *Eostaffella tenebrosa*.

Шл. № 1. Известняк водорослево-кораллово-брахиоподовый (пакстоун), текстура беспорядочная, с обломками раковин фораминифер и биокластами иглокожих, биокласты кораллов частично оконтурены органическим веществом, цемент поровый микритовый.

Глава 4. Особенности распределения поздневисейских и раннесерпуховских фораминифер центральных и восточных районов Русской плиты²

В верхневисейских и серпуховских отложениях центральных и восточных районов Русской плиты встречены таксономически разнообразные фораминиферовые ассоциации из 5 отрядов, насчитывающие 362 вида и 58 родов. Для сравнения одновозрастных ассоциаций Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы применен метод Серенсена-Чекановского, позволяющий оценить зоогеографическую общность фауны: $K = \frac{2c}{a+b}$, где a – число видов/родов в первом комплексе; b – число видов/родов во втором комплексе; c – число общих видов/родов. Распределение индекса сходства показано на рисунке 19.

Сравнительный анализ фораминиферовых комплексов показал в целом достаточно высокую степень сходства, что может свидетельствовать о тесной связи Подмосковского и Волго-Уральского бассейнов в это время. Более низкие значения индекса сходства получены на видовом уровне. Максимальное значение индекса для видов установлено в михайловском комплексе. Начиная с веневского времени, сходство комплексов снижается. Для родов коэффициент сходства находится примерно на одном уровне.

² При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично или в соавторстве, в которых, согласно «Положению о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Kaida K.V. Foraminifers and biostratigraphy of the Upper Viséan-Serpukhovian boundary beds of the Novogurovka quarry (Tula region, Russia) // *Paleontological Journal*, 2024. Vol. 58. №. 9. P. 987–1014. EDN: MUFFLG (2,3 п.л., импакт-фактор 0,312 (SJR)).

Zaytseva E.L., Sakhnenko K.V. Facial Features of the Distribution of Late Viséan Foraminifers in the Volga–Ural region // *Paleontological Journal*, 2019. Vol. 53. №. 9. P. 961–965. EDN: UJPSGQ (0,41 п.л., авторский вклад – 50%, импакт-фактор 0,312 (SJR)).

Zaytseva E., Sakhnenko K. Late Viséan (Mississippian) Foraminiferal Faunas from the Volga-Ural Region (East European Platform) // *Proceedings of Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting 19-23 September 2017, Kazan, Russia. Advances in Devonian, Carboniferous and Permian Research: Stratigraphy, Environments, Climate and Resources / Filoderitto editore Bologna Italy*, 2018. P. 239–246. (0,39 п.л., авторский вклад – 50%).

Зайцева Е.Л., Сахненко К.В. Фациальные особенности распределения поздневисейских фораминифер Волго-Уральской области // *Труды XVII Всероссийского микропалеонтологического совещания Современная микропалеонтология – проблемы и перспективы (Казань, 24–29 сентября 2018 г.) / Отв. ред. М.С. Афанасьева и А.С. Алексеев. М.: ПИН РАН, 2018. Москва, 2018. С. 44–48. (0,33 п.л., авторский вклад – 50%).*

Сахненко К.В. Фораминиферы и характеристика микрофаций верхневисейских отложений (нижний карбон) скв. 1 Бузулук и скв. 1 Мелекесс // *Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов 2018» / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс, 2018.*

Сахненко К.В. Распределение фораминифер в верхневисейских отложениях скважин вблизи д. Александровка (Юхновский район, Калужская область) // *Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов 2021» / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, Е.И. Зимакова. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс, 2021.*

Сахненко К.В. Фораминиферы пограничного верхневисейско-серпуховского интервала разреза Новогуровского карьера (Тульская область) // *Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов 2022» / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, Е.И. Зимакова. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс, 2022.*

Сахненко К.В. Распределение фораминифер в верхневисейско-серпуховских отложениях Новогуровского карьера (Тульская область) // *Проблемы региональной геологии Северной Евразии, XIII Научные чтения, посвященные памяти профессора М.В. Муратова, материалы конференции. М.: М., 2022. С. 79–83.*

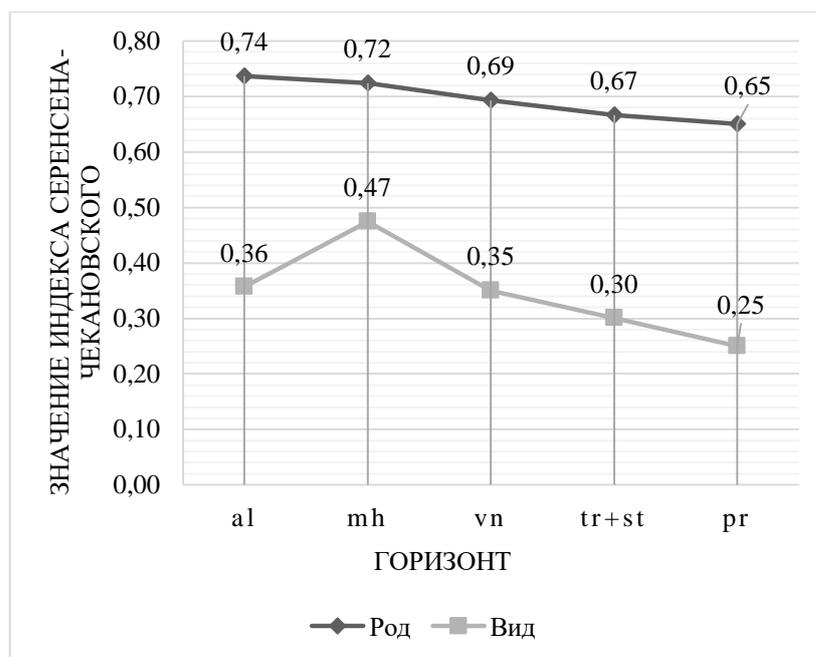


Рисунок 19. Распределение индекса Серенсена-Чекановского: al – алексинский горизонт, mh – михайловский горизонт, vn – веневский горизонт, tr – тарусский горизонт, st – стешевский горизонт, pr – протвинский горизонт.

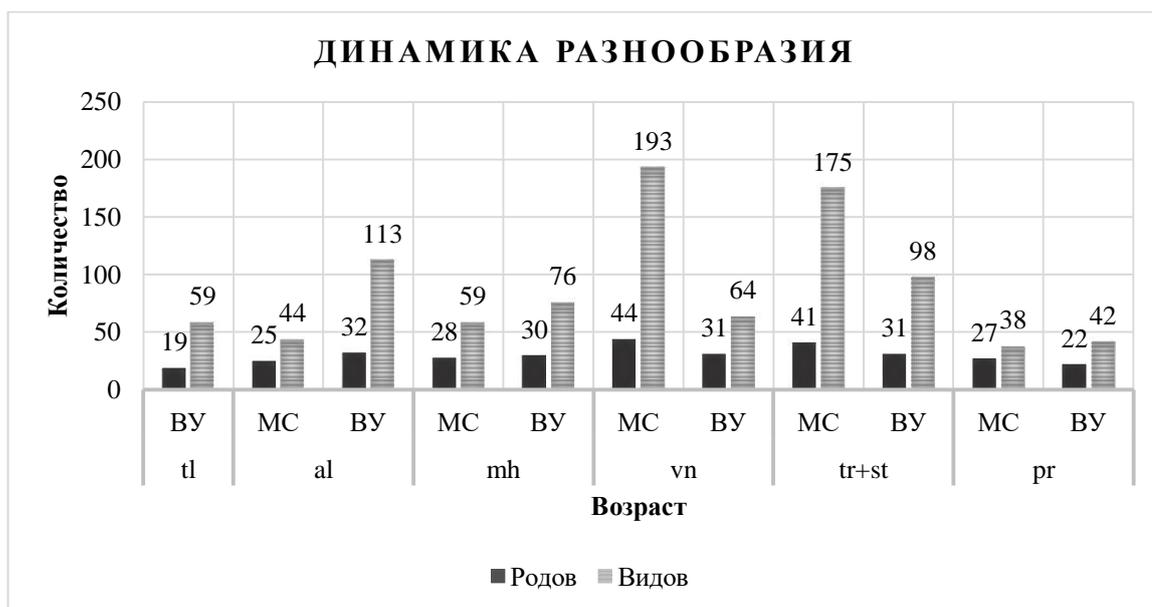


Рисунок 20. График динамики видового и родового разнообразия изученных разрезов Московской синеклизы (МС) и Волго-Уральской антеклизы (ВУ). Сокращения см. рисунок 3.

Графики таксономического разнообразия комплексов Московской синеклизы показывают максимальное разнообразие в веневском и нижнесерпуховском комплексах (рисунок 20). В верхневизейских отложениях Волго-Уральской антеклизы выявлен общий тренд – уменьшение таксономического разнообразия вверх по разрезу, начиная с михайловского времени, и увеличение разнообразия в нижнесерпуховских отложениях (рисунок 20).

Для анализа распределения фораминифер в изученных разрезах по соотношению структурных компонентов – количественному и качественному соотношению органических остатков и вмещающей цементирующей массы, а также текстурным особенностям пород в карбонатных отложениях изученных разрезов установлено 7 микрофаций (МКФ). Микрофа́ция, согласно (Геологический словарь, 2011) – наиболее низкая таксономическая фа́циальная единица. В (Flügel, 2010) микрофа́ция рассматривается как совокупность всех седиментологических и палеонтологических данных, которые можно описать и классифицировать в шлифах, пришлифовках, образцах горных пород. При описании карбонатных пород использована классификация Данэма (Dunham, 1962). Распространение микрофаций в изученных разрезах показано разным цветом на рисунках 21–24, а их изображения приведены на рисунках 25–26.

МКФ 1

Пакстоун брахиоподово-криноидно-фораминиферовый или биокластово-фораминиферовый с неупорядоченной текстурой. Цемент микрозернистый, составляет 10–25%. Биокласты составляют 75–90% и имеют размерность от мелко- до крупнозернистой, сложены фрагментами и целыми раковинами фораминифер (10–50%), брахиопод (10–20%), гастропод (до 15%), криноидным детритом (10–25%), талломами известковых водорослей (5–20%), встречаются единичные остракоды (до 5%).

Фораминиферовая фауна в основном обильна и таксономически разнообразна (до 20 родов) (рисунок 27). Ей свойственна хорошая сохранность и высокая частота встречаемости (до 80 экз./см²). Доминирующая роль в комплексах принадлежит Archaediscidae, также часто встречаются Omphalotinae и Endothyrinae (рисунок 27). В скв. 1 Бузулукская и Новогуровском карьере встречены представители Tetrataxidae. В бузулукском и азнакаевском разрезе, Новогуровском карьере отмечаются разнообразные представители Paleotextulariidae. В мелекесском комплексе частым компонентом являются представители Endothyranopsidae и Eostaffellidae. В комплексах фораминифер данной микрофа́ции возрастает количество крупных и толстостенных форм (Omphalotis, Endothyranopsis, Paleotextulariidae и др.), а также архедисцид

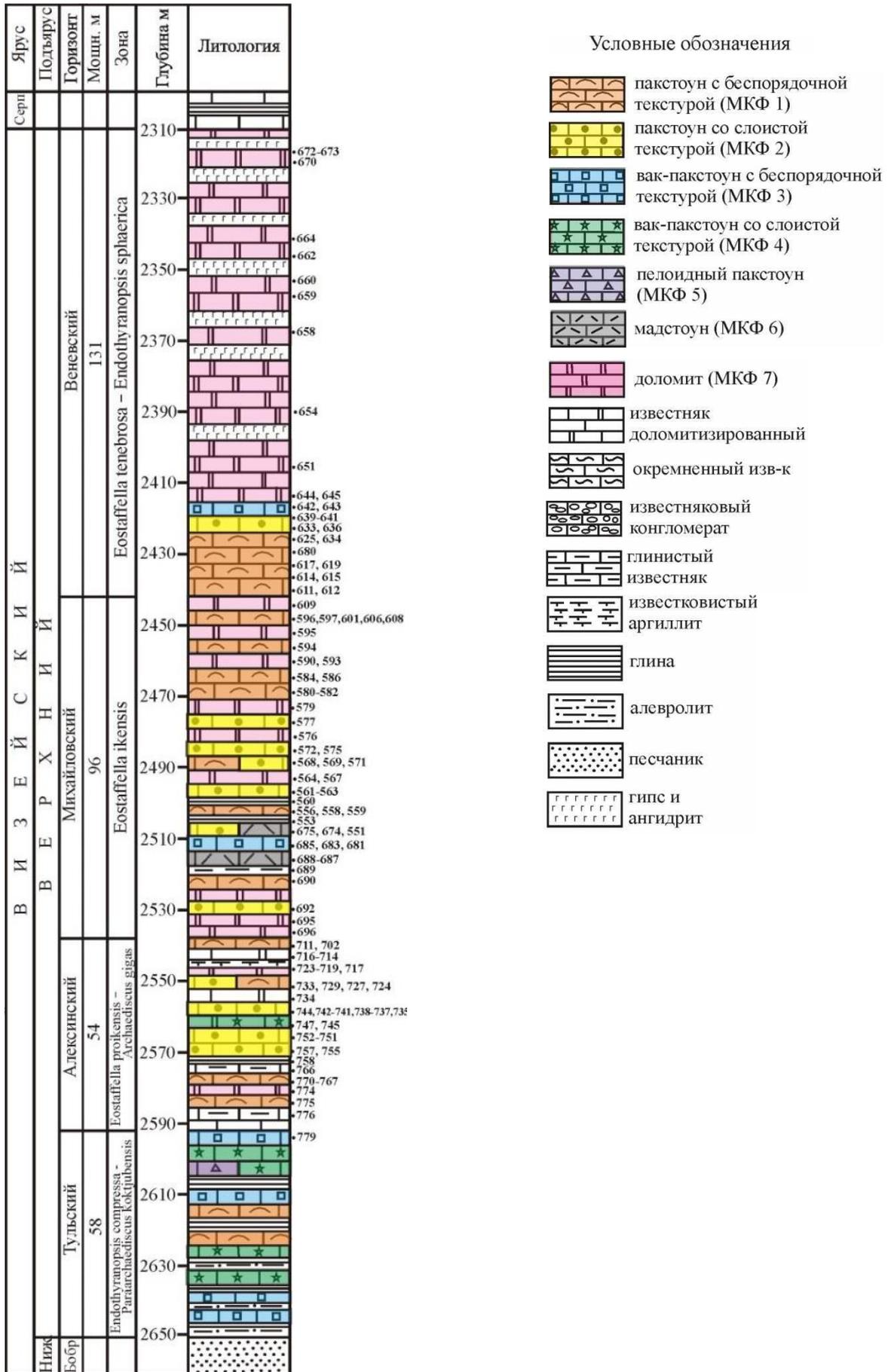


Рисунок 21. Распределение микрофаций в скв. 1 Бузулукская.

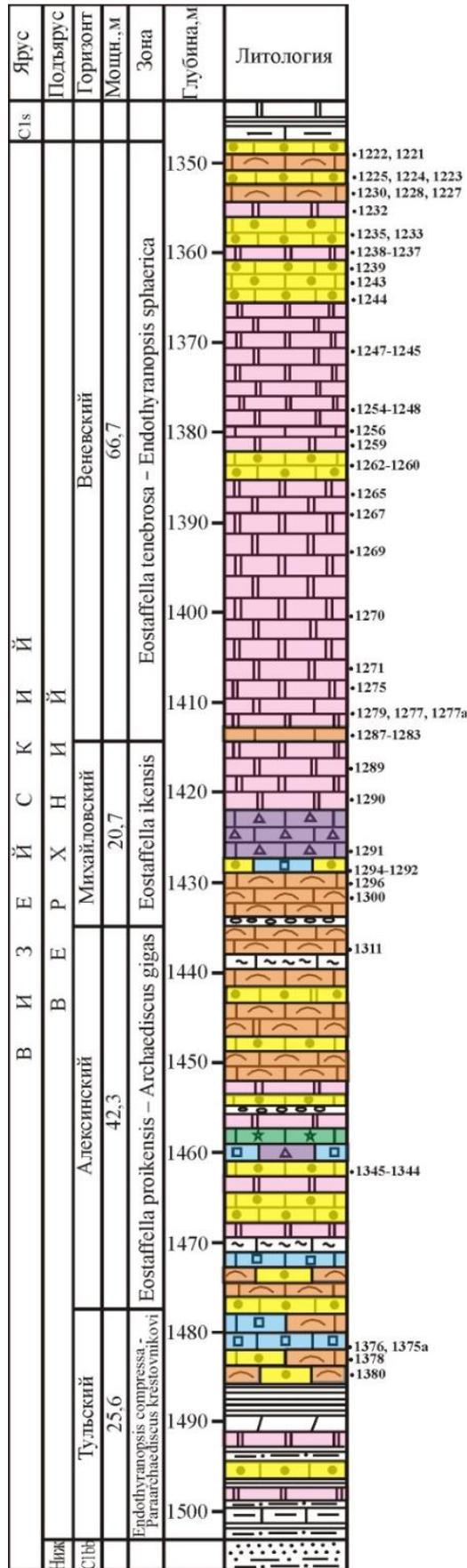


Рисунок 22. Распределение микрофацй в скв. 1 Мелекесская. Условные обозначения см. рисунок 21.

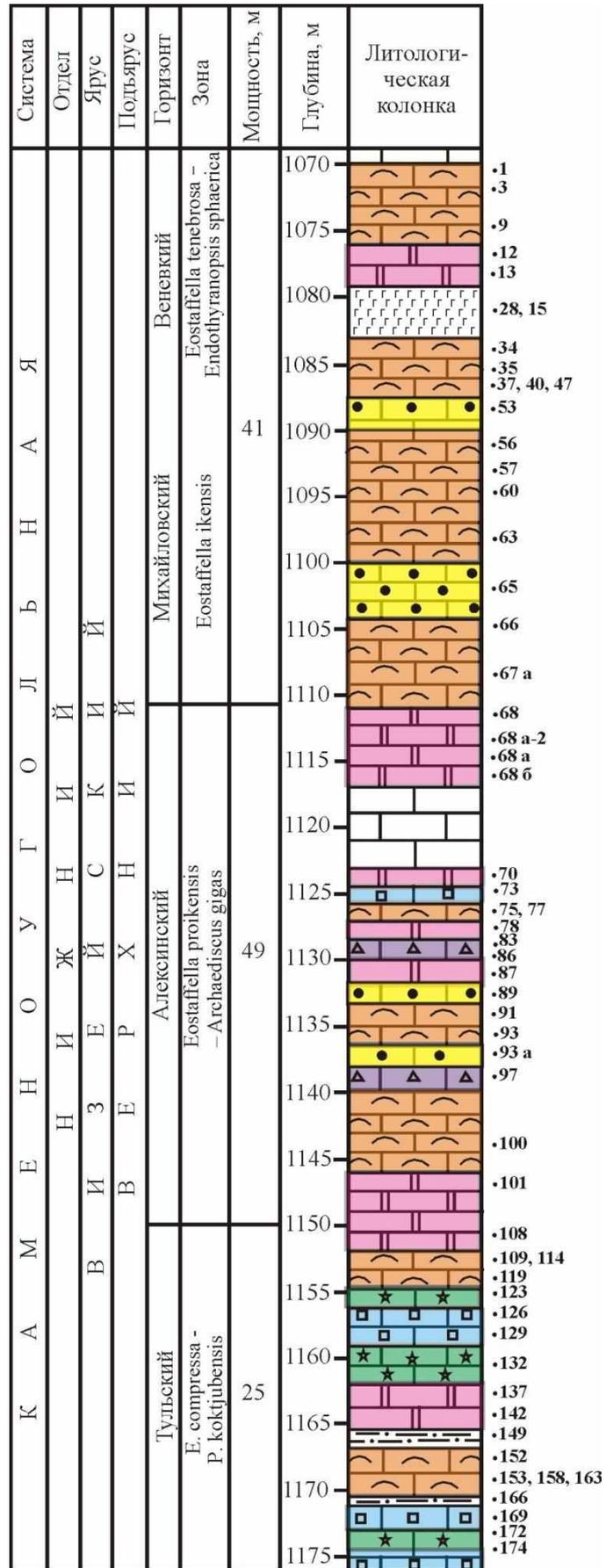


Рисунок 23. Распределение микрофацций в скв. 4689 Азнакаево. Условные обозначения см. рисунок 21.

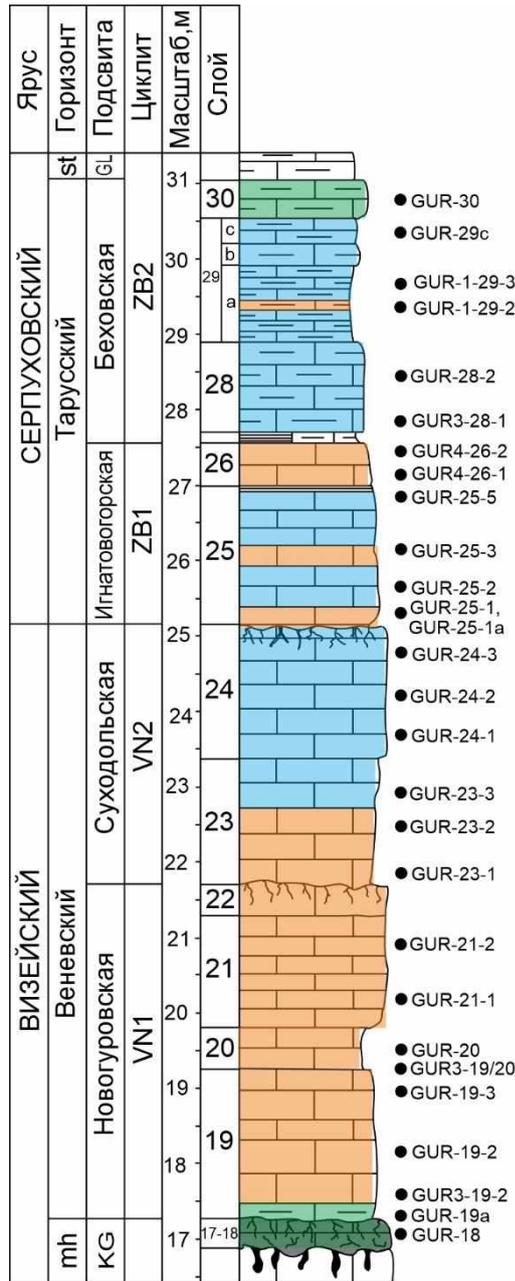


Рисунок 24. Распределение микрофаций в карьере Новогуровский. Условные обозначения см. рисунок 21.

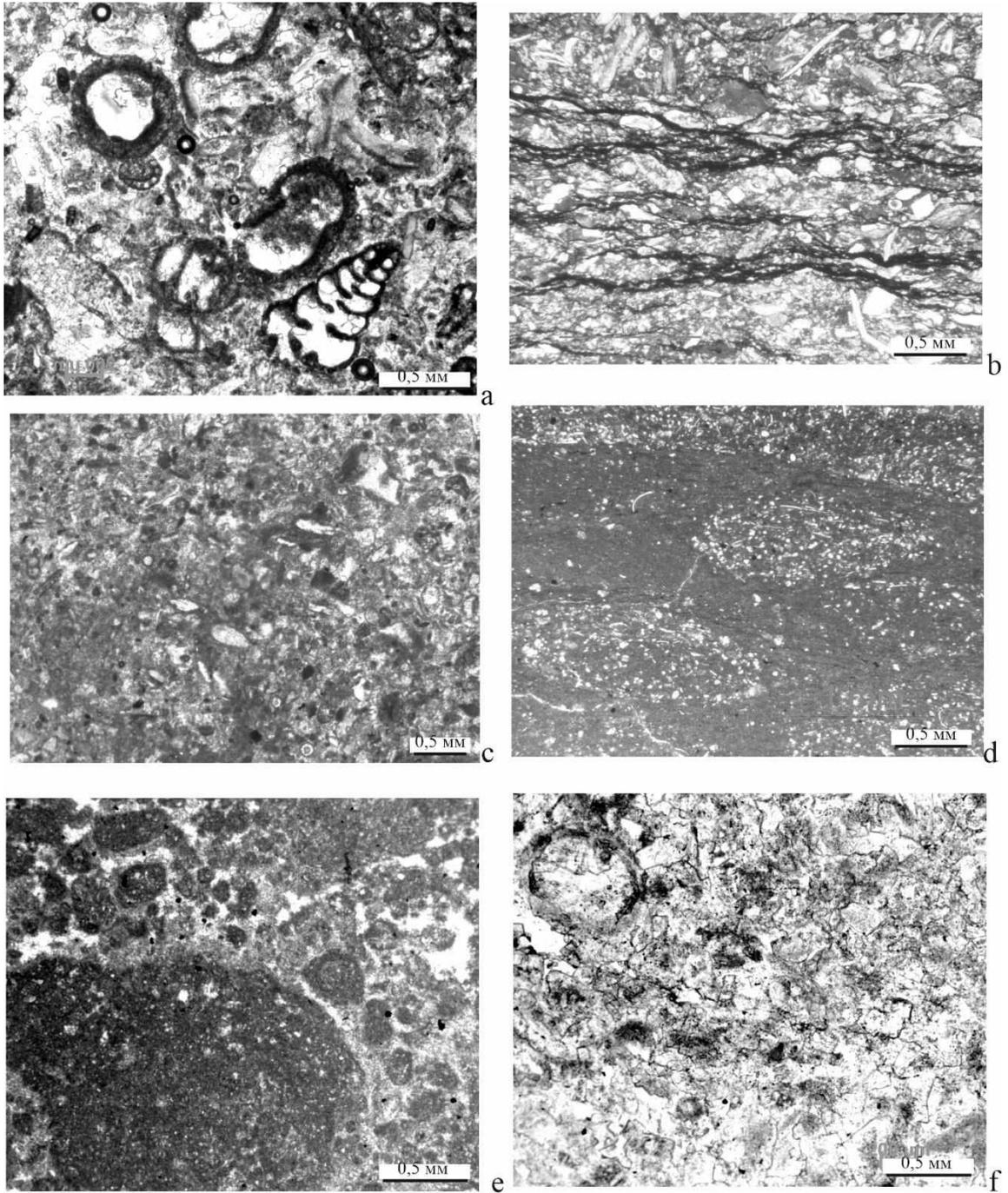


Рисунок 25. Микрофации Волго-Уральской антеклизы: **a.** Криноидно-водорослево-фораминиферовый пакстоун (МКФ 1). Скв. 1 Мелекесская, инт. 1431.8–1432.7 м, шл. 1300, михайловский горизонт. **b.** Биокластовый пакстоун с микрослоистой текстурой (МКФ 2). Скв. 1 Бузулукская, инт. 2557.6–2557.7 м, шл. 738-2, алексинский горизонт. **c.** Биокластовый вак-пакстоун с беспорядочной текстурой (МКФ 3). Скв. 1 Бузулукская, инт. 2414.1–2414.5 м, шл. 642, веневский горизонт. **d.** Мадстоун с остатками остракод, линзовидно-слоистый (МКФ 6). Скв. 1 Бузулукская, инт. 2563.7–2563.8 м, шл. 745, алексинский горизонт. **e.** Вакстоун литокластово-пелоидный (МКФ 5). Скв. 1 Мелекесская, инт. 1425.2–1426 м, шл. 1291, михайловский горизонт. **f.** Доломит с реликтовой органогенной структурой (МКФ 7). Скв. 1 Мелекесская, инт. 1411.5–1412.8 м, шл. 1283, веневский горизонт.

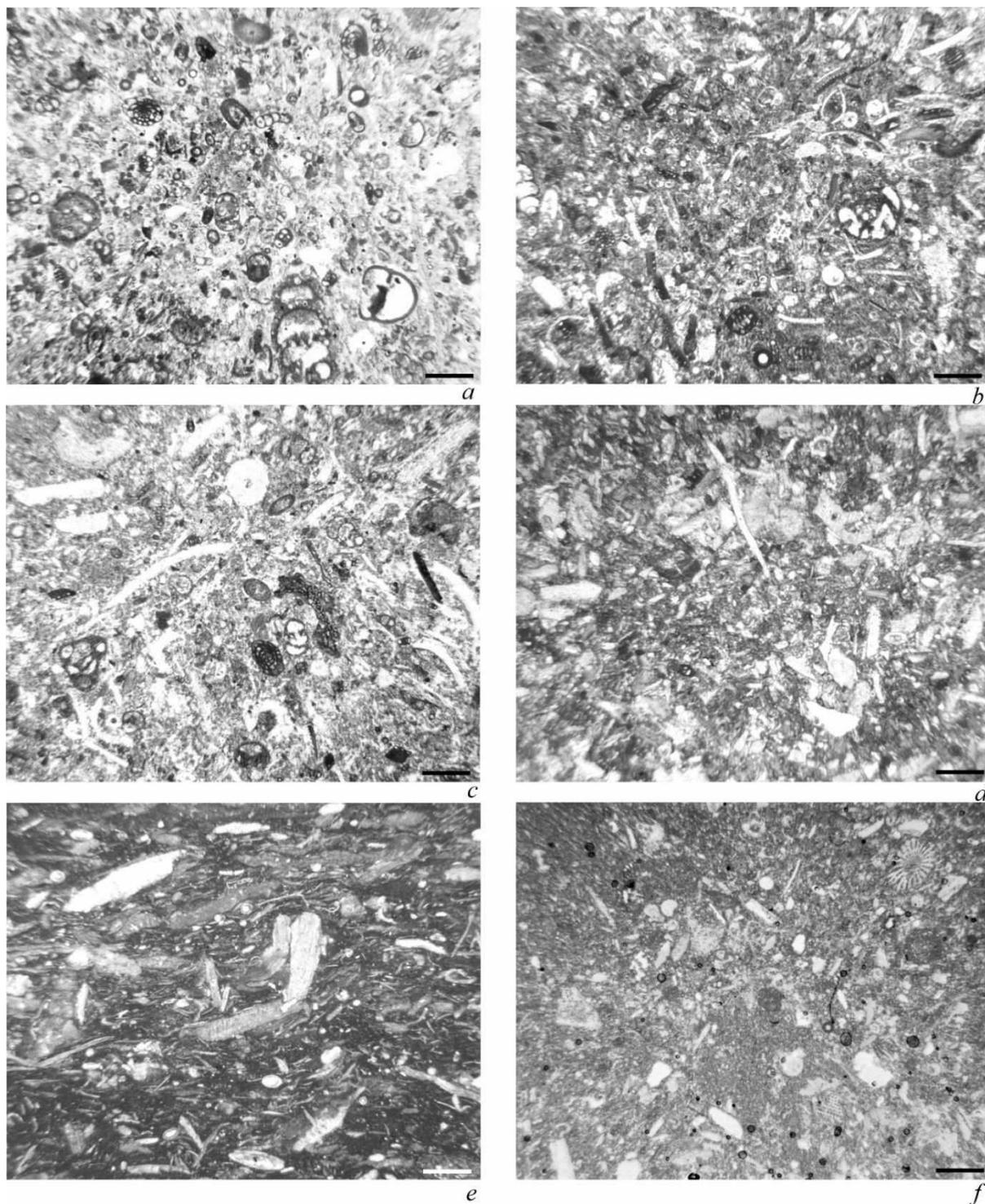


Рисунок 26. Микрофации веневского (а–с, е) и тарусского (d, f) горизонтов карьера Новогуровский Московской синеклизы: а–с – МКФ 1: а – пакстоун фораминиферовый с неупорядоченной текстурой, обр. GUR3-19-2; b, c – пакстоун брахиоподово-водорослево-фораминиферовый с неупорядоченной текстурой: b – обр. GUR-19-2, c – обр. GUR-19-3; d – МКФ 3, вак-пакстоун криноидно-биокластовый с неупорядоченной текстурой, обр. GUR-29с; e – МКФ 4, вакстоун со слоистой текстурой, обр. GUR-18; f – МКФ 3, вакстоун с неупорядоченной текстурой, обр. GUR-28-1. Масштабная линейка 0.5 мм.

с мелкой раковиной с плотным навиванием, которые более приспособлены к активной гидродинамике (Gallagher, 1998).

Данная микрофация является самой распространенной (рисунки 21–24). Она встречена в веневском и тарусском горизонтах, преимущественно в игнатовогорской подсвите карьера Новогуровский, веневском горизонте скв. вблизи д. Александровка Московской синеклизы, а также в тульском, алексинском, михайловском и веневском горизонтах изученных разрезов Волго-Уральской антеклизы.

МКФ 2

Пакстоун со слоистой текстурой, цемент микрозернистый, составляет 10–30%. Биокласты ориентированы по напластованию, что обуславливает слоистую текстуру породы, составляют 70–90% и имеют размерность от мелко- до крупнозернистой. Сложены талломами известковых водорослей (5–20%), фрагментами и целыми раковинами фораминифер (10–40%), брахиопод (10–20%), криноидным детритом (10–25%), встречаются единичные остракоды (до 5%).

Фораминиферная фауна приурочена к фораминиферо-водорослевым и криноидно-водорослевым биокластовым пакстоунам. Частота встречаемости изменяется от нескольких экземпляров до 30 экз./см². Особенность ассоциаций фораминифер МКФ 2 – присутствие крупных толстостенных форм (*Globoendothyra*, *Endothyranopsis*, *Palaotextulariidae*), по-видимому, наиболее устойчивых к механическому разрушению. Еще одна отличительная черта – плохая сохранность вследствие сильной микритизации. Важно отметить, что, как и в предыдущей микрофации, здесь широко распространены *Archaeodiscidae* и *Endothyridae*, а *Omphalotinae* являются доминантами только в скв. 1 Бузулукская. *Palaotextulariidae* и *Tetrataxidae* встречены в бузулукском комплексе, но не встречены в мелекесском. В мелекесском комплексе представители *Endothyranopsidae* и *Eostaffellidae* встречаются чаще, чем в бузулукском. В скв. 4689 Азнакаево фораминиферы МКФ 2 представлены бедным комплексом.

Эта микрофация широко распространена в разрезе скв. 1 Мелекеская – она отмечается в тульском, алексинском, михайловском и веневском горизонте (рисунок 22), и в разрезе скв. 1 Бузулукская – она встречена преимущественно в алексинском и михайловском горизонте (рисунок 21). В скв. 4689 Азнакаево МКФ 2 установлена только в 4 шлифах из михайловских и веневских отложений (рисунок 23). В изученных разрезах Московской синеклизы не установлена.

МКФ 1 и 2 соответствуют стандартной микрофации (SMF) 18 Э. Флюгеля (Flügel, 2010), которая распространена в обстановках открытого мелководного шельфа, а также в условиях внутреннего рампа.

МКФ 3

Вакстоун и вак-пакстоун криноидно-биокластовый, иногда брахиоподово-криноидный,

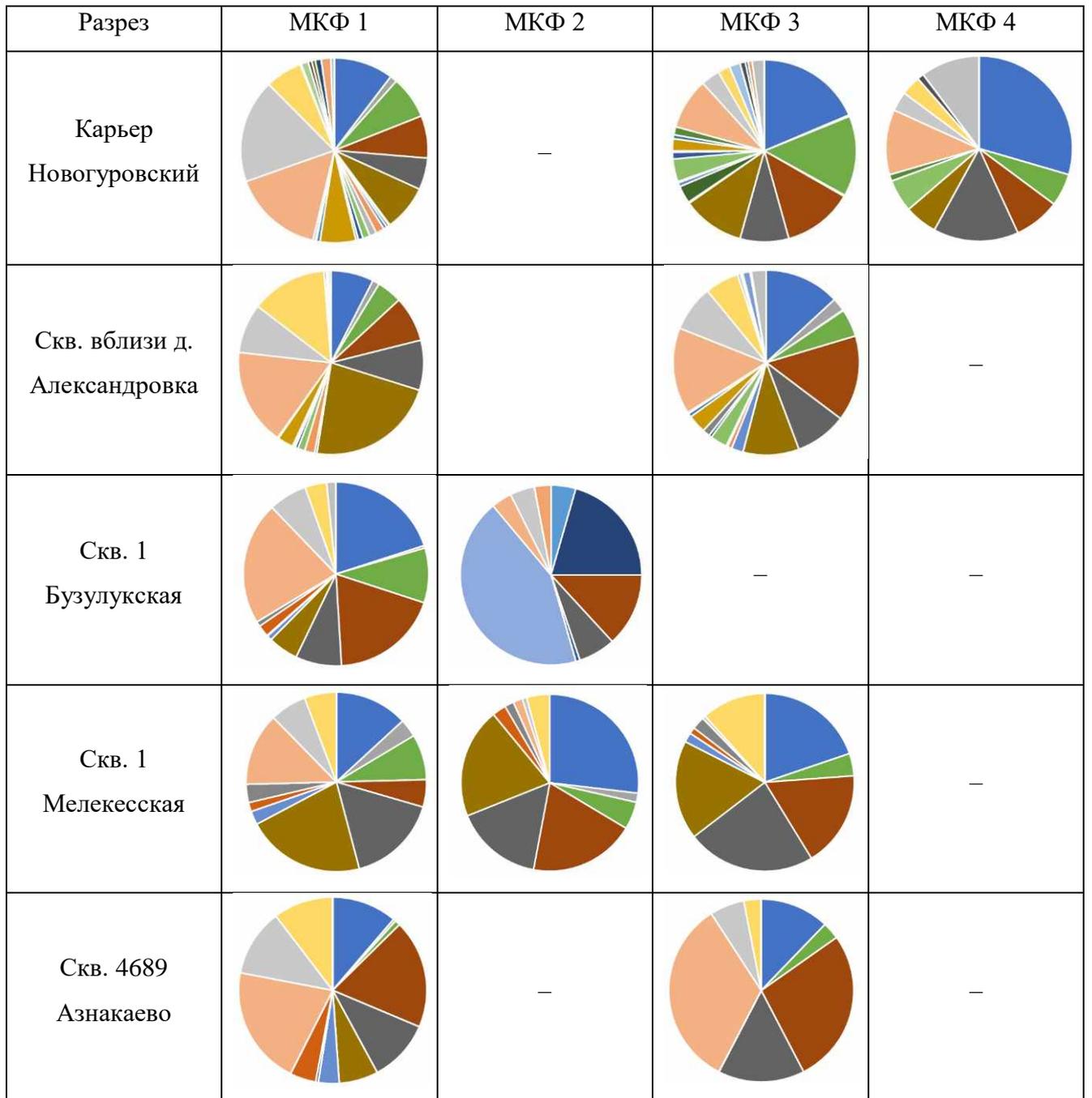


Рисунок 27. Количественное распределение групп фораминифер в микрофациях.

текстура преимущественно неупорядоченная, иногда неяснослоистая с упорядоченным расположением удлинённых биокластов (например, фрагменты раковин брахиопод и остракод). Цемент микрозернистый, составляет 35–60%. Биокласты составляют 40–75% и имеют размерность от мелко- до крупнозернистой, сложены фрагментами и целыми раковинами фораминифер (5–15%), брахиопод (10–20%), гастропод (до 15%), криноидным детритом (10–30%), талломами известковых водорослей (5–10%), встречаются единичные фрагменты скелетов мшанок, кораллов и раковин остракод (до 5%).

Комплекс фораминифер отличается крайне низким разнообразием. Частота встречаемости от нескольких до 20–25 экз./см². Комплекс преимущественно включает мелкогабаритные формы родов *Earlandia*, *Endothyra*, *Globoendothyra*, *Eostaffella* и *Omphalotis*. Хорошая сохранность тонкостенных хрупких тиховодных форм свидетельствует об отсутствии механического воздействия движения воды, т.е. о тиховодности данной зоны.

Распространена в верхней части веневского горизонта, суходольской подските и в тарусском горизонте Новогуровского карьера (рисунок 24), веневских отложениях скв. вблизи д. Александровка. В разрезах Волго-Уральской антеклизы распространена незначительно: она отмечается в виде прослоев в тульском, михайловском и веневском горизонте скв. 1 Бузулукская (рисунок 21); в тульском, алексинском и михайловском горизонте скв. 1 Мелекесская (рисунок 22) и тульском и алексинском горизонте скв. 4689 Азнакаево (рисунок 23). Наибольшее распространение имеет в тульских отложениях скв. 4689 Азнакаево.

МКФ 4

Вакстоун и вак-пакстоун со слоистой текстурой, которая обусловлена упорядоченным расположением удлинённых биокластов (преимущественно раковин брахиопод). Цемент микрозернистый, составляет 30–70%. Биокласты составляют 30–70% и имеют размерность от мелко- до крупнозернистой, сложены преимущественно фрагментами и целыми раковинами брахиопод (15–30%), криноидным детритом (до 15%), реже встречаются остатки фораминифер (до 10%), гастропод (до 5%), известковых водорослей (до 5%) и остракод (до 5%).

Фораминифер этой микрофации малочисленны и плохой сохранности, что определяется неблагоприятностью условий их существования, представлены особо выносливыми формами.

Среди изученных разрезов Московской синеклизы встречена только в нижней части веневского (сл. 19) и в верхней части тарусского горизонта (сл. 30) Новогуровского карьера (рисунок 24). В скв. 1 Мелекесская данная микрофация установлена только в одном шлифе из алексинского горизонта (рисунок 22). В Бузулуке и Азнакаево она достаточно широко распространена в тульском горизонте (рисунки 21, 23).

МКФ 3 и 4 сходны с SMF 8, которая соответствует условиям лагуны и шельфа с открытой циркуляцией, в также обстановкам внешнего рампа (Flügel, 2010).

МКФ 5

Пакстоун литокластово-пелоидный. Пелоиды представлены литокластами микритовых известняков, составляющих до 60 %, сцементированные микрозернистым карбонатом (25–30 %) и тонкокристаллическим кальцитом (до 10%). Фораминиферы встречаются крайне редко, в основном в виде биокластов. Эта микрофация является одной из наименее распространенных. Она отмечается только в тульском горизонте скв. 1 Бузулукская, алексинском и михайловском горизонте скв. 1 Мелекесская и алексинском горизонте скв. 4689 Азнакаево. МКФ 5 сходна с SMF 16, которая распространена в склоновых обстановках, а также в условиях лагуны и шельфа с открытой циркуляцией, образуя насыпи (Flugel, 2010).

МКФ 6

Мадстоун. Основная масса представлена микрозернистым карбонатом 90–95 %. Встречаются редкие остатки остракод и неопределимые биокласты (3–5 %). Распространена ограничено и отмечена только в михайловском горизонте скв. 1 Бузулукская. МКФ 6 сходна с SMF 3, которая соответствует склоновым переходным обстановкам (Flugel, 2010).

МКФ 7

Доломит от тонко- до мелко- среднезернистого, часто с реликтово-органогенной структурой. Встречаются перекристаллизованные остатки фораминифер, криноидей, остракод и неопределимые остатки. Широко распространенная микрофация. Отмечается в тульском, алексинском, михайловском и веневском горизонте изученных разрезов. Наиболее распространена в веневских отложениях скв. 1 Бузулукская и скв. 1 Мелекесская. МКФ 7 сходна с SMF 23, которая распространена в обстановках приливных отмелей и засушливых эвапоритовых побережий (Flugel, 2010).

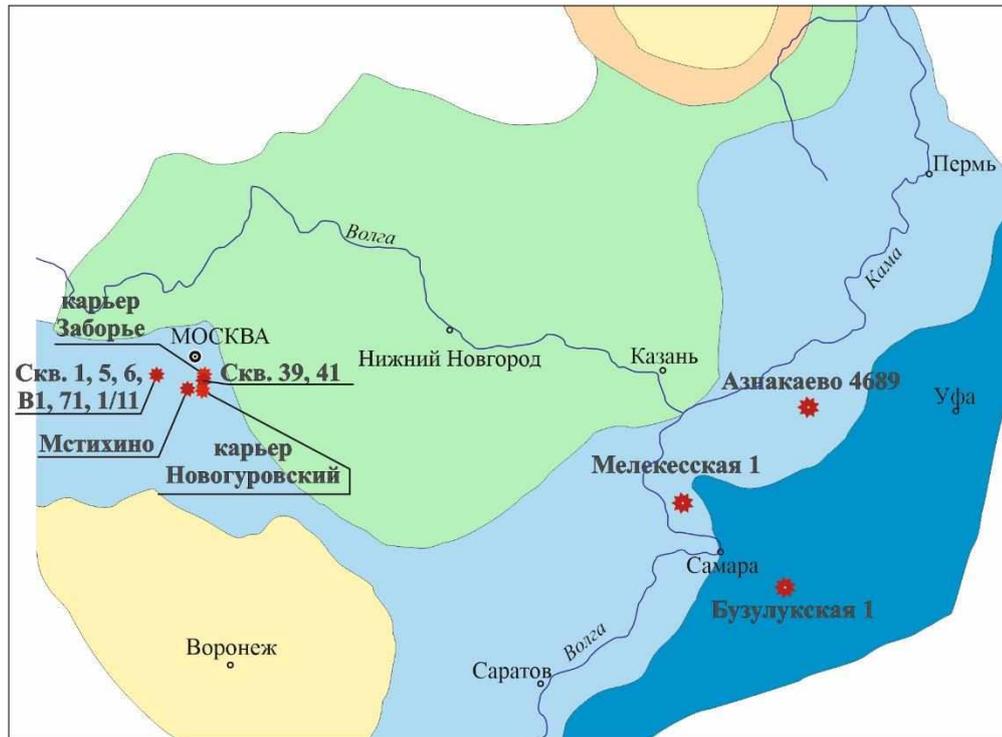
Бентосные сообщества в изученных разрезах представлены фораминиферами, брахиоподами, иглокожими (преимущественно криноидеями), остракодами, реже мшанками и кораллами. Частым компонентом, а иногда и основным являются известковые водоросли. Структура сообществ обычно сложная и определяется разным сочетанием фауны и альгофлоры.

Наиболее широко распространенной микрофацией в изученных разрезах является пакстоун брахиоподово-криноидно-фораминиферовый с неупорядоченной текстурой (МКФ 1). Богатые фораминиферовые ассоциации приурочены к МКФ 1. Бедный фораминиферовый комплекс свойственен МКФ 3, а в МКФ 4 встречены единичные фораминиферы и плохой сохранности. В МКФ 5, 6, 7 фораминиферы не встречены. Виды-маркеры верхневизейского подъяруса, такие как *Eostaffella ikensis*, *E. tenebrosa*, *Endothyranopsis crassa*, *E. sphaerica* имеют широкое распространение и встречены в МКФ 1–4. Необходимо заметить, что виды, зафиксированные в пакстоунах, широко распространены и в пакстоунах.

Установленные микрофации преимущественно отражают обстановки мелководного шельфа, реже – лагунные условия. В тульское время (рисунок 28) морской бассейн покрывал большую часть Восточно-Европейской платформы, а суша существовала на наиболее приподнятых участках. Накопление осадков в начале тульского времени происходило в прибрежно-морских обстановках, близких к источнику сноса, что обусловило накопление глин, песчаников и алевролитов с редкими прослоями карбонатных пород. Во второй половине тульского времени распространяются обстановки открытого мелководного шельфа с нормальной соленостью и широким развитием разнообразной морской биоты (МКФ 1–4). В районе скв. 1 Бузулукская и скв. 4689 Азнакаево, по-видимому осадки накапливались в более тиховодных обстановках, о чем свидетельствует присутствие в разрезе вакстоунов и вак-пакстоунов (МКФ 3, 4).

Кривая уровня моря (Kabanov et al., 2016, fig. 14), построенная для верхневизейско-серпуховских отложений Московской синеклизы, демонстрирует два основных цикла, разделенных Холмским несогласием в кровле михайловского горизонта. Высокочастотные циклы колебаний уровня моря алексинского и михайловского времени имели низкие амплитуды, едва превышавшие 10 м. Амплитуда колебаний уровня моря умеренно возрастает с позднемихайловского к веневскому времени. В алексинское и в начале михайловского времени (рисунок 29) на территории Волго-Уральской области были распространены обстановки открытого мелководного шельфа с нормальной соленостью и свободным сообщением между отдельными участками бассейна, это подтверждается тем, что в изученных разрезах в это время фиксируется широкое распространение биокластово-фораминиферовых пакстоунов (МКФ 1, 2) с обильной фауной. Наибольшее разнообразие фораминифер для разрезов Волго-Урала отмечается в алексинских комплексах (рисунок 20), что совпадает с максимумом трансгрессии на данной территории (Нефтегазоносные..., 1970).

На территории Московской синеклизы в веневское время (рисунок 30) были развиты мелководные обстановки с активной гидродинамикой, на это указывает широкое распространение пакстоунов (МКФ 1) в веневском горизонте Новогуровского карьера и карьера Мстихино. В Волго-Уральских разрезах веневская стадия выражена в преимущественном развитии доломитовых (МКФ 7) и доломитово-ангидритовых толщ с редкими прослоями биокластовых пакстоунов в веневских и нижнесерпуховских отложениях. Можно заметить сокращение разнообразия в целом в михайловском и веневском комплексах изученных разрезов Волго-Уральской области. Скорее всего, это может указывать на обмеление бассейна, начиная с михайловского времени. А уменьшение сходства комплексов, начиная с михайловского времени, вероятно, может указывать на дифференциацию обстановок осадконакопления.



Условные обозначения

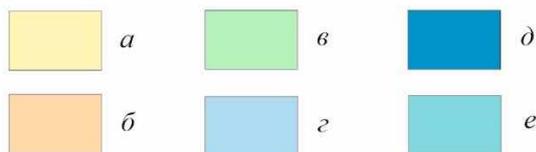


Рисунок 28. Палеогеографическая схема восточных и центральных районов Русской плиты для тульского времени. *a* – суша; *б* – область размыва; *в* – прибрежная равнина, заливавшаяся временами морем; *г* – чередование условий прибрежной равнины и мелководно морских; *д* – море, мелкая часть шельфа; *е* – чередование условий мелкого моря с нормальной и повышенной соленостью (по Нефтегазоносные..., 1970 с изменениями).

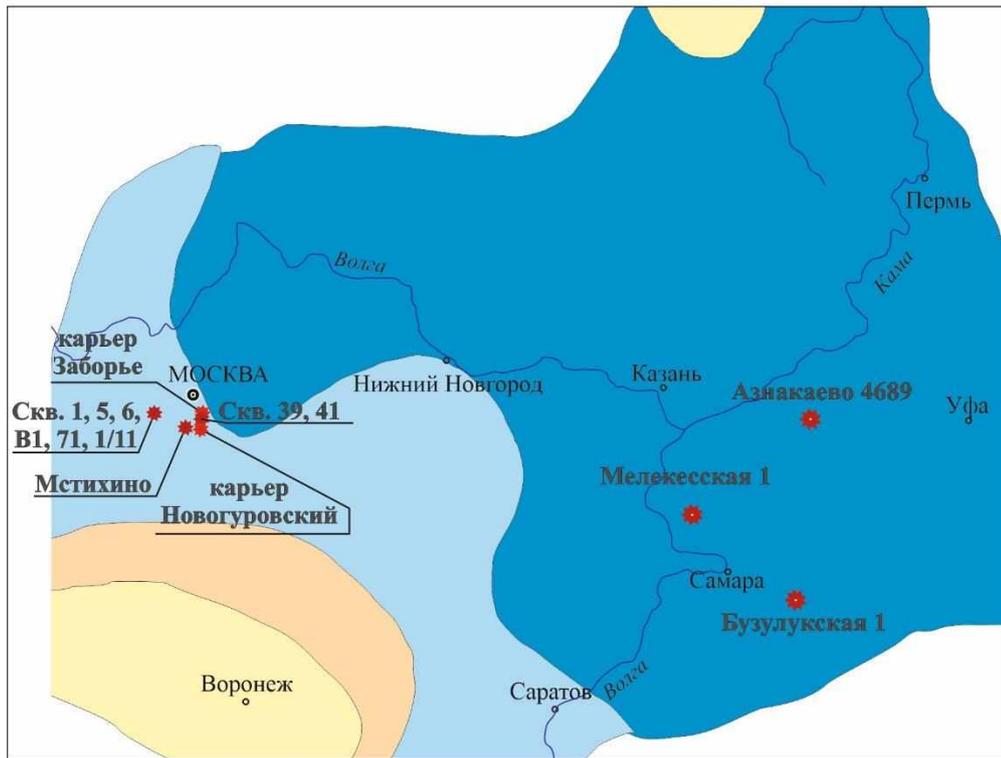


Рисунок 29. Палеогеографическая схема восточных и центральных районов Русской плиты. Алексинское и михайловское время (по Нефтегазоносные..., 1970 с изменениями).

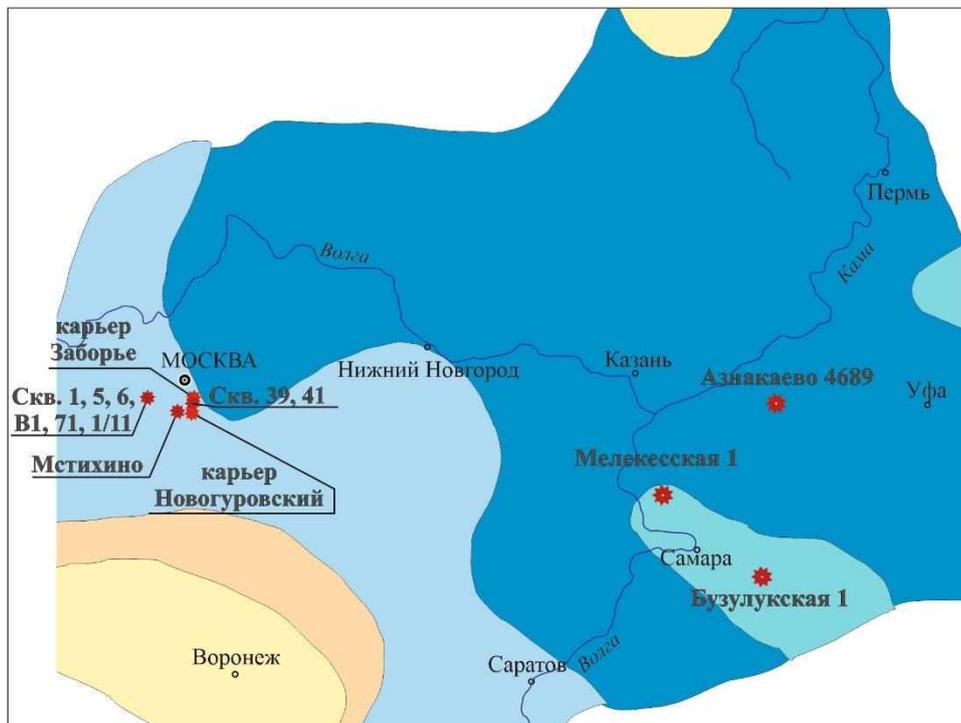


Рисунок 30. Палеогеографическая схема восточных и центральных районов Русской плиты. Веневское и серпуховское время. (по Нефтегазоносные..., 1970 с изменениями).

В Московской синеклизе, начиная с тарусской части разрез становится без выраженных горизонтов осушения, что соответствует началу трансгрессивного этапа. Вероятно, это способствовало распространению фораминифер и объясняет увеличение таксономического разнообразия. В тарусском горизонте Новогуровского карьера большее значение получают вакстоуны, пак-вакстоуны (МКФ 3, 4) и известняки с неяснослоистой структурой, что, вероятно, может свидетельствовать о более тиховодных и глубоководных обстановках. Кривая разнообразия конодонтов в Новогуровском карьере (fig. 5, Gibshman et al., 2009) показывает увеличение разнообразия в тарусской ассоциации по сравнению с веневской, а максимум разнообразия отмечен в основании стешевского горизонта, что, вероятно, тоже может указывать на распространение относительно более глубоководных обстановок в тарусском веке и максимум трансгрессии в раннестешевское время. Это подтверждается кривой уровня моря (Kabanov et al., 2016, fig. 14), построенной для верхневизейско-серпуховских отложений Московской синеклизы. В Волго-Уральских разрезах начало трансгрессивного этапа подтверждается наличием в нижнесерпуховских отложениях прослоев известняков среди доломитов с реликтовой органической структурой и повышением разнообразия фораминиферных ассоциаций.

Глава 5. Зональное расчленение верхневизейских и нижнесерпуховских отложений³

В верхневизейских и нижнесерпуховских отложениях Русской плиты фораминиферы являются одной из самых разнообразных и распространенных групп бентосной биоты. В изученных разрезах по ним прослежены фораминиферовые зоны Общей стратиграфической шкалы (ОСШ) России *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis*, соответствующая тульскому горизонту, *Endothyranopsis crassa* – *Archaediscus gigas* – алексинскому, михайловскому и вневскому горизонтам верхневизейского подъяруса, и

³ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично или в соавторстве, в которых, согласно «Положению о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Alekseev A.S., Gibshman N.B., Goreva N.V., Sakhnenko K.V. Carboniferous strata in Maloyaroslavets (Kaluga region) and its biostratigraphy based on foraminifers and conodonts // Moscow University Geology Bulletin, 2024. Vol. 79. №. 1. P. 162–185. EDN: TCVOPG (2,26 п.л., авторский вклад – 10%, импакт-фактор 0,21 (SJR)).

Kaida K.V. Foraminifers and biostratigraphy of the Upper Visean-Serpukhovian boundary beds of the Novogurovka quarry (Tula region, Russia) // Paleontological Journal, 2024. Vol. 58. №. 9. P. 987–1014. EDN: MUFFLG (2,3 п.л., импакт-фактор 0,312 (SJR)).

Zaytseva E.L., Sakhnenko K.V. Facial Features of the Distribution of Late Viséan Foraminifers in the Volga–Ural region // Paleontological Journal, 2019. Vol. 53. №. 9. P. 961–965. EDN: UJPSGQ (0,41 п.л., авторский вклад – 50%, импакт-фактор 0,312 (SJR)).

Zaytseva E., Sakhnenko K. Late Visean (Mississippian) Foraminiferal Faunas from the Volga-Ural Region (East European Platform) // Proceedings of Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting 19–23 September 2017, Kazan, Russia. Advances in Devonian, Carboniferous and Permian Research: Stratigraphy, Environments, Climate and Resources / Filoderitto editore Bologna Italy, 2018. P. 239–246. (0,39 п.л., авторский вклад – 50%).

Алексеев А.С., Гибшман Н.Б., Горева Н.В., Сахненко К.В. Каменноугольные отложения Малоярославца (Калужская область) и их биостратиграфия по фораминиферам и конодонтам // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел Геологический, 2022. Т. 97. № 1. С. 46–73. EDN: UCJHTM (2,77 п.л., авторский вклад – 10% , импакт-фактор 0,231 (РИНЦ)).

Зайцева Е.Л., Кайда К.В., Михеева А.И. Микропалеонтологическая характеристика верхневизейских и серпуховских отложений Усть-Черемшанской структурно-фациальной зоны Волго-Уральского субрегиона // Совершенствование биостратиграфической основы нефтегазоносных комплексов России: материалы Всероссийского совещания (г. Санкт-Петербург, 21–23 мая 2024 г.). 2024. С. 58–61.

Сахненко К.В., Зайцева Е.Л. Зональное расчленение по фораминиферам верхневизейских отложений опорных скважин 1 Бузулукская и 1 Мелекеская (Волго-Уральская область) // Сборник тезисов Международной стратиграфической конференции Головкинского – 2017 и Четвертой Всероссийской конференции Верхний палеозой России. Планетарные системы верхнего палеозоя биостратиграфия, геохронология и углеводородные ресурсы. Изд-во КФУ Казань, 2017. С. 169–170.

Сахненко К.В. Распределение фораминифер в верхневизейских отложениях скважин вблизи д. Александровка (Юхновский район, Калужская область) // Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов 2021» / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, Е.И. Зимакова. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс, 2021.

Сахненко К.В. Фораминиферы пограничного верхневизейско-серпуховского интервала разреза Новогуровского карьера (Тульская область) // Материалы Международного молодежного научного форума Ломоносов 2022 / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, Е.И. Зимакова. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс. 2022.

Сахненко К.В. Распределение фораминифер в верхневизейско-серпуховских отложениях Новогуровского карьера (Тульская область) // Проблемы региональной геологии Северной Евразии, XIII Научные чтения, посвященные памяти профессора М.В. Муратова, материалы конференции. М.: М., 2022. С. 79–83.

Сахненко К.В. Фораминиферы из верхневизейских отложений скв. 39 и 41 (Серпуховский район, Московская область) // Тезисы докладов Восемнадцатой Всероссийской научной школы молодых ученых-палеонтологов. Современная палеонтология: классические и новейшие методы. изд-во ПИН РАН Москва, 2022. С. 35.

Neoarchaediscus postrugosus, отвечающая тарусскому и стешевскому горизонтам нижнесерпуховского подъяруса (Постановление..., 2008, 2024; Alekseev et al., 2022). В региональной стратиграфической шкале для Восточно-Европейской платформы приняты следующие зоны: *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis* (тульский горизонт), *Archaediscus gigas* – *Eostaffella proikensis* (алексинский горизонт), *Eostaffella ikensis* (михайловский горизонт), *Eostaffella tenebrosa* – *Endothyranopsis sphaerica* (веневский горизонт) и *Neoarchaediscus postrugosus* (тарусский и стешевский горизонты) (Решение..., 1990; Kulagina et al., 2003; Кулагина и др., 2018; Постановление МСК, 2008, 2024; Alekseev et al., 2022).

Верхневизейский подъярус

Зона *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis* является зоной ОСШ России, региональной стратиграфической шкалы ВЕП и соответствует тульскому горизонту.

Впервые в нашей стране фораминиферовые зоны для нижнего карбона были выделены О.А. Липиной и Е.А. Рейтлингер (Lipina, Reitlinger, 1970). Тульскому горизонту соответствовала зона *Endothyranopsis compressa*. Позднее М.В. Вдовенко (1988, 1994) предложила использовать для тульского горизонта зону *Endothyranopsis compressa* – *Archaediscus krestovnikovi*, которая вошла в региональную схему Русской платформы 1988 г. (Решение..., 1990). Стратотип зоны установлен в Богородицком карьере (гипостратотипе тульского горизонта). В обновленную ОСШ России (Постановление..., 2008) вошла зона *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis*, которая используется до сих пор.

В изученном материале зона представлена только в разрезах Волго-Уральской антеклизы – скв. 1 Бузулукская (Приложение Б.1), скв. 1 Мелекесская (Приложение Б.2), скв. 4689 Азнакаево (Приложение Б.3). Нижняя граница установлена по появлению видов-индексов.

Для зонального комплекса в стратотипическом районе – Московской синеклизе характерно наличие (рисунок 34) *Lituotubella*, *Haplophragmella*, *Endothyra bowmani*, *Omphalotis minima*, *Archaediscus krestovnikovi*, *Globoendothyra globulus* разнообразных *Eostaffella* и *Parastaffella* (Lipina et Reitlinger, 1970; Махлина и др., 1993).

В изученных разрезах Волго-Уральской антеклизы характерный комплекс фораминифер включает следующие виды: *Archaediscus krestovnikovi*, *A. pussilus*, *A. karreri*, *Endothyra similis*, *Endothyranopsis* cf. *compressa*, *Globoendothyra globulus*, *Mediocris mediocris*, многочисленные *Eostaffella*, *Parastaffella* ex gr. *struvei* (рисунок 35; Приложение В, табл. I).

Наибольшим разнообразием отличается тульский фораминиферовый комплекс скв. 4689 Азнакаево (рисунок 36), в составе которого определены многочисленные и разнообразные *Omphalotis* и *Globoendothyra*. Только в этом разрезе встречены представители палеотекстуляриид. Род *Tetrataxis* установлен только в разрезе скв. 1 Бузулукская. Высокое таксономическое разнообразие *Eostaffella* характерно ассоциации из скв. 1 Мелекесская.

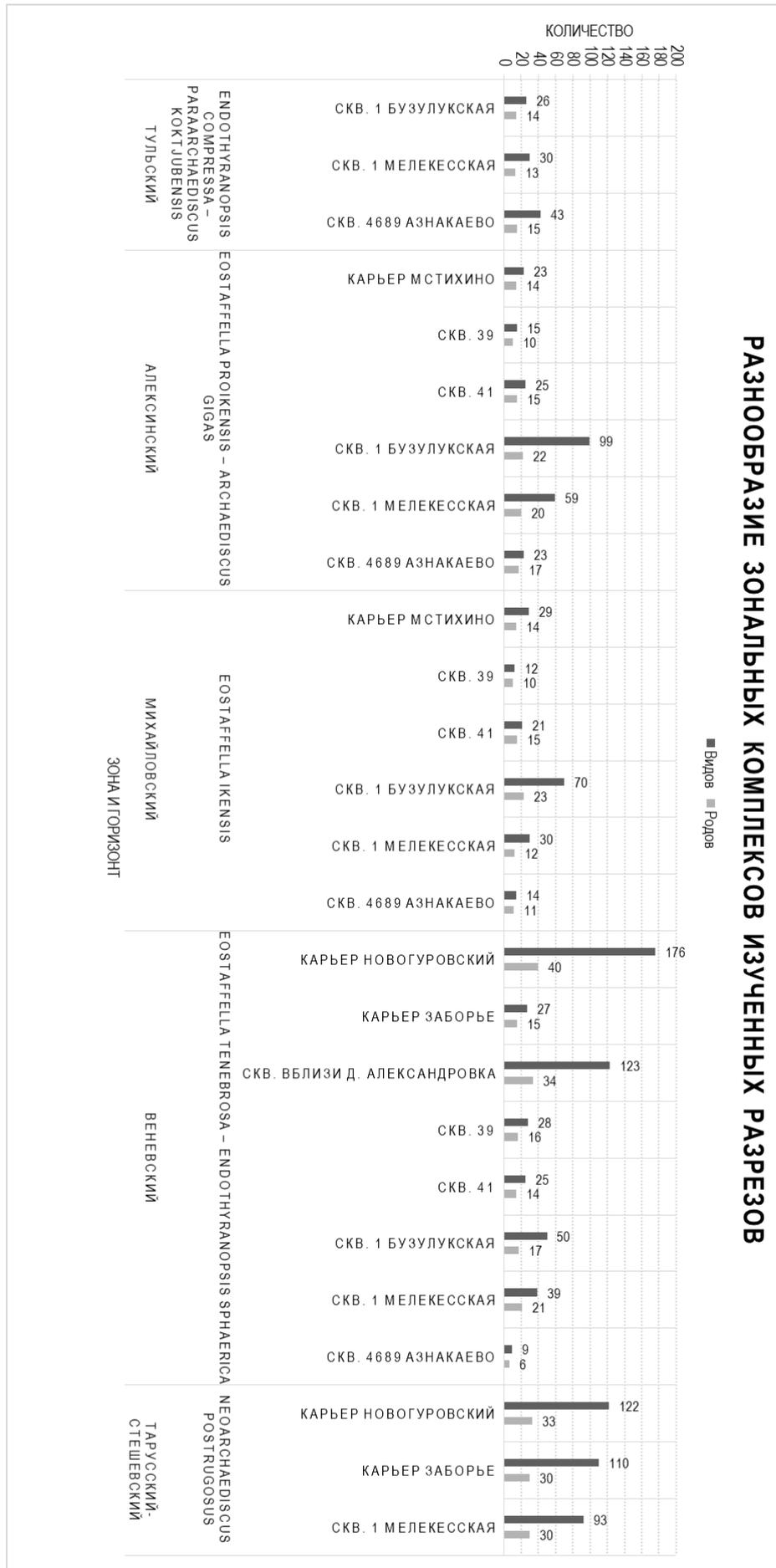


Рисунок 36. Разнообразие зональных комплексов изученных разрезов.

Корреляция

Урал. В Западно-Уральском и Восточно-Уральском субрегионах данной зоне соответствует зона *Endothyranopsis compressa* (Стратиграфические схемы..., 1993). Характерный комплекс фораминифер содержит *Archaeodiscus krestovnikovi*, *Paraarchaeodiscus koktjubensis*, *P. convexus*, *Endothyra similis*, *Omphalotis omphalota* и др. (Кулагина и др., 2013), встреченные и в изученных разрезах.

Тимано-Печорская плита. Тульский горизонт характеризует близкий по составу фораминиферовый комплекс (Дуркина, 1959).

Донецкий бассейн. Коррелируется с зоной *Vissariotaxis exilis* – *Ammarchaeodiscus eospirillinoides* – *Lituotubella magna*, соответствующей верхней части стыльского горизонта Донецкого бассейна по присутствию фораминифер *Omphalotis minima*, *Lituotubella magna*, *Globoendothyra globulus*, *Endothyranopsis crassa*, а также представителей *Paraarchaeodiscus* и *Forschia*.

Западная Европа. По наличию фораминифер *Lituotubella* sp., *Omphalotis minima*, многочисленных *Eostaffella*, *Endothyra*, *Archaeodiscus* и *Paraarchaeodiscus* сопоставляется (рисунок 37) с зонами Cf5 и MFZ12 Западной Европы (Conil et al., 1990; Poty et al., 2006; Cozar et al., 2023), а также с зоной 13 Б. Маме по появлению *Archaeodiscus krestovnikovi*, *Paraarchaeodiscus koktjubensis*, *Endothyranopsis compressa* (Armstrong et Mamet, 1977).

Марокко. По появлению *Endothyranopsis compressa* изученная ассоциация коррелирует с зоной Cfm 2 Марокко (Izart et al., 2017).

Китай. В отложениях Китая (платформа Бама) примерно соотносится с зоной *Pojarkovella nibelis* – *Endothyranopsis compressa* (Liu et al., 2023) по появлению *Endothyranopsis compressa*, *Eostaffella mosquensis* и *Endostaffella delicata*.

Зона *Eostaffella proikensis* – *Archaeodiscus gigas* в региональной стратиграфической шкале ВЕП соответствует алексинскому горизонту (Решение..., 1990).

Впервые установлена О.А. Липиной и Е.А. Рейтлингер (Lipina, Reitlinger, 1970). Стратотип зоны выделен в Полотнянозаводском карьере в объеме стопкинской, мышигинской и парсуковской подсвит алексинской свиты (Вдовенко, 1994; Решение ..., 1990).

В Московской синеклизе зона *Eostaffella proikensis* – *Archaeodiscus gigas* представлена в разрезе карьера Мстихино и скв. 39 (Приложение Б.4) и 41 (Приложение Б.5). Отмечена в скважинах 1 Бузулукская, 1 Мелекесская, 4689 Азнакаево Волго-Уральской антеклизы.

Виды-индексы *Eostaffella proikensis* и *Endothyranopsis crassa* (вид-индекс зоны *A. gigas* – *E. crassa* ОСШ России, соответствующей алексинскому, михайловскому и веневскому горизонтам) установлены в основании изученных разрезов Московской синеклизы, а *Archaeodiscus gigas* – только в верхней части алексинского горизонта скв. 41, михайловском

Ярус	ОСШ России (Постановление МСК, 2008, 2024; Alekseev et al., 2022)		Восточно-Европейская платформа (Решение..., 1990; Постановление МСК, 2008, 2024; Alekseev et al., 2022)		Урал (Стратиграфические схемы..., 1993; Kulagina et al., 2003)				Донецкий бассейн Vdovenko, 2000		
	Горизонт	Зона	Горизонт	Зона	Западный		Восточный		Горизонт	Зона	
					Горизонт	Зона	Горизонт	Зона			
Серпуховский	Верхний	Запалтубинский	Monotaxinoides transitorius	Запалтубинский	Monotaxinoides transitorius	Староуткинский	Monotaxinoides transitorius	Чернышевский	Plectostaffella varvariensis	Запалтубинский	Loeblichia minima – M. transitorius – Eosigmolina explicata
	Нижний	Протвинский	Eostaffellina paraprotaevae	Протвинский	Eostaffellina paraprotaevae	Протвинский	Eostaffellina paraprotaevae	Худолозовский	Eostaffella mirifica	Новолюбовский	Eostaffellina paraprotaevae – Eostaffella mirifica
		Стешевский	Neoarchaediscus postrugosus	Стешевский	Neoarchaediscus postrugosus	Косогорский	Neoarchaediscus postrugosus	Сунгурский	Eolasioidiscus donbassicus	Прохоровский	Betpakodiscus cornuspiroides – Endostaffella parva
		Тарусский		Тарусский							
Визейский	Верхний	Венеvский	Eostaffella tenebrosa – Endothyranopsis sphaerica	Венеvский	Eostaffella tenebrosa	Венеvский	Eostaffella tenebrosa	Богдановичский	Eostaffella tenebrosa	Межевской	Euxinita efremovi – Rectocornuspira regularis
	Нижний	Михайловский	Endothyranopsis crassa – Archaediscus gigas	Михайловский	Eostaffella ikensis	Михайловский	Eostaffella ikensis	Аверинский	Eostaffella ikensis	Донецкий	Eostaffella proikensis
		Алексинский		Алексинский	Eostaffella proikensis – Archaediscus gigas	Алексинский	Eostaffella proikensis	Каменск-Уральский	Endothyranopsis crassa		
		Тулский	Тулский	Endothyranopsis compressa – Paraarchaediscus koktjubensis	Тулский	Endothyranopsis compressa	Тулский	Endothyranopsis compressa	Жуковский	Endothyranopsis compressa – Archaediscus krestovnikovi	Стильский (частично)

А.

Ярус	Восточно-Европейская платформа (Решение..., 1990; Постановление МСК, 2008, 2024; Alekseev et al., 2022)		Великобритания Somerville, 2008 Cozar et Somerville, 2020		Франко-Бельгийский бассейн Vachard et al., 2017		Фораминиферовые зоны				Марокко Izart et al., 2017; Cozar et al., 2020a, 2023		Китай Sheng et al., 2018; Liu et al., 2023		Северная Америка Brenckle, 2004 Kulagina et al., 2008								
	Горизонт	Зона	SL	Substage	Substage	Conil et Lys 1964	Conil et al., 1991	Poty et al., 2006	Mamet, 1974	Cfm 12	Cfm 11	Cfm 10	Stage	Зоны по Liu et al., 2023	Stage								
																Substage	Substage	Substage	Substage	Substage	Substage	Substage	Substage
Серпуховский	Верхний	Запалтубинский	Monotaxinoides transitorius	Namurian	Arnsbergian	Arnsbergian	не выделены	Cf7	MFZ 16	19	Cfm 12	Dewuan	8 Plectostaffella	Chesterian									
	Нижний	Протвинский	Eostaffellina paraprotaevae	Pendleian	Pendleian	V3c upper				Cf6δ upper					MFZ 15	18	Cfm 9	Cfm 8	Cfm 7	7 Eostaffellina actuosa – Eostaffellina protvaensis 6 Bradyina cribrostomata 5 Eostaffellina decurta			
		Стешевский	Neoarchaediscus postrugosus	Brigantian	Warnantian		V3c lower	Cf6δ lower	MFZ 14		17	Cfm 6				Shangsian					3 Climacammina		
		Тарусский									Asbian											V3bγ	Cf6γ
Визейский	Верхний	Венеvский	Eostaffella tenebrosa – Endothyranopsis sphaerica	Viscan	Holkerian	Livian	V3a	Cf5β	MFZ 12	14		Cfm 2	Jiusian (part)	1 Pojarkovella nibellis – Endothyranopsis compressa	Meramecian								
	Нижний	Михайловский	Eostaffella ikensis								V3bα					Cf6α	13	Cfm 2	0 Pojarkovella				
		Алексинский	Eostaffella proikensis – Archaediscus gigas																	V3a	Cf5β	14	Cfm 2
		Тулский	Endothyranopsis compressa – Paraarchaediscus koktjubensis																				

Б.

Рисунок 37. Схема корреляции стратиграфических подразделений (по Brenckle, 2004; Vachard et al., 2017; Sheng et al., 2018; Alekseev et al., 2022; Cozar et al., 2014, 2020a, 2023; Liu et al., 2023): А. Россия и прилегающие территории; Б. Другие страны.

горизонте Мстихино и веневском горизонте скв. 39. В изученных разрезах Волго-Уральской антеклизы почти с основания алексинского горизонта отмечается *Endothyranopsis crassa*. Вид-индекс *Archaediscus gigas* в разрезах установлен в середине алексинского горизонта, а *Eostaffella proikensis* в скв. 1 Мелекесская – с основания алексинского горизонта.

Зона характеризуется появлением крупных архедискусов *Archaediscus gigas*, *Bradyina*, *Endothyranopsis crassa*, крупных омфалотисов (*O. omphalota*, *O. cara*), а также *Vissarionovella tujmasensis* (Приложение В, табл. II, III). В изученных разрезах встречены формы, типичные для данной зоны – *Forschia mikhailovi*, *Lituotubella glomospiroides*, *Ugurus mirifica*, представители *Palaeotextularia* и *Cribrostomum*, *Cribrospira panderi*, *Plectogyranopsis convexa*. Из подстилающей зоны переходят многочисленные *Globoendothya globulus*, *Endothyra similis*, *Archaediscus krestovnikovi*, *Mediocris mediocris*, *Parastaffella struvei*. Фораминиферовая ассоциация характеризуется преемственностью состава с комплексом подстилающих отложений, но отличается значительным увеличением таксономического разнообразия. Однако эта закономерность не наблюдается в алексинском комплексе скв. 4689 Азнакаево – здесь установлено снижение видового разнообразия почти в 2 раза (23 вида), в то время как разнообразие на родовом уровне незначительно увеличивается (17 родов) (рисунок 36).

В комплексе скв. 1 Бузулукская отмечаются разнообразные *Endothyra*, *Tetrataxis* и *Parastaffella*. В скв. 1 Мелекесская большим разнообразием характеризуются *Eostaffella* и *Globoendothya*. Ассоциации рассматриваемой зоны обеих скважин отличаются высоким таксономическим и количественным разнообразием архедисцид. В разрезах Московской синеклизы – скв. 39 и 41 наиболее распространены *Eostaffella* и архедисциды, а в Мстихино – *Omphalotis*.

В алексинском горизонте изученных разрезов Волго-Уральской антеклизы установлены многочисленные и разнообразные фораминиферовые ассоциации (113 видов и 32 рода). Комплекс Московской синеклизы более обедненный по числу видов (44) и родов (25) (рисунок 20). Индекс зоогеографической общности показывает высокую степень сходства ассоциаций на родовом уровне (21 общий род) и низкое сходство на видовом (28 общий видов) (рисунок 19).

Корреляция

Урал. В Западно-Уральском субрегионе данной зоне соответствует зона *Endothyranopsis crassa* (Стратиграфические схемы..., 1993), а в Восточно-Уральском субрегионе – зона *Endothyranopsis crassa* и каменск-уральский горизонт (Стратиграфические схемы..., 1993). Здесь встречены фораминиферы, характерные и для одновозрастных ассоциаций ВЕП, такие как *Archaediscus gigas*, *A. itinerarius*, *Forschia mikhailovi*, *Omphalotis frequentata*, *Endothyranopsis crassa*, *Parastaffella struvei* и др. (Кулагина и др., 2013).

Тимано-Печорская плита. Выделена одновозрастная фораминиферовая ассоциация алексинского горизонта (Дуркина, 1959), сходная по составу. Здесь встречены *Archaediscus gigas*, *A. moelleri*, *Endothyra similis*, *Eostaffella mosquensis*, *Mediocris mediocris*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra globulus* и др.

Донецкий бассейн. В средней и верхней части донецкого горизонта Донецкого бассейна выделена фораминиферовая зона *Eostaffella proikensis*, которая примерно соотносится с зоной *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas* ВЕП по появлению *Eostaffella proikensis*, *Archaediscus gigas*, разнообразных *Palaeotextularioidea*, *Endothyranopsis crassa* (Vdovenko, 2000).

Западная Европа. По наличию *Archaediscus karreri*, представителей *Palaeotextularia* и *Cribrostomum* сопоставляется с зонами Cf6а, Cf6б и MFZ13 Западной Европы (Conil et al., 1990; Poty et al., 2006; Cozar et al., 2023). Верхняя часть сопоставляется с Cf6γ по появлению *Koskinobigenerina* (Conil et al., 1990; Vachard et al., 2017). Примерно соотносится с верхней частью зоны 14 и зоной 15 Б. Маме (Armstrong et Mamet, 1977), которые характеризуются широким распространением представителей *Brunsia* и *Eoendothyranopsis* ex gr. *ermakiensis*.

Марокко. По присутствию в изученном комплексе фораминифер *Archaediscus karreri* и *Parastaffella struvei* коррелирует с зонами Cfm 4 и 5 Марокко (Izart et al., 2017; Cozar et al., 2023).

Китай. В Китае (платформа Бама) коррелируется с верхней частью зоны *Pojarkovella nibelis* – *Endothyranopsis compressa* (Liu et al., 2023) по появлению *Endothyranopsis crassa*, *Vissarionovella tujmasensis*.

Зона *Eostaffella ikensis* в региональной стратиграфической шкале ВЕП соответствует михайловскому горизонту.

Впервые установлена О.А. Липиной и Е.А. Рейтлингер (Lipina, Reitlinger, 1970). Стратотип зоны выделен в карьере Спартак (Махлина и др., 1993).

В изученном материале из стратотипической местности Московской синеклизы представлена в разрезе Мстихино и скв. 39, 41, в Волго-Уральских разрезах – в скв. 1 Бузулукская, 1 Мелекесская, 4689 Азнакаево.

В разрезе Мстихино вид-индекс *Eostaffella ikensis* фиксируется с основания михайловского горизонта. В скв. 39 и 41 вид-индекс установлен выше основания михайловского горизонта. Нижняя граница в Волго-Уральских разрезах принята по появлению вида-индекса, а также *Omphalotis samarica*, *Ugurus uchtovenski*, с учетом корреляции с разрезом скв. 18 Пилюгино (Каменуугольные..., 1959). Характерные фораминиферы зоны приведены в Приложении В (табл. IV–V).

Новыми элементами комплекса являются *Eostaffella ikensis*, *Omphalotis samarica*, *Ugurus uchtovenski*, *Koskinobigenerina prisca*, *Pojarkovella nibelis*, а также представители рода *Rugosaarchaediscus*. Комплекс дополняют *Archaediscus infantis*, *Eostaffella rotunda*,

Pseudoendothyra angulata. Зона характеризуется преобладанием состава с подстилающей зоной, но отличается уменьшением таксономического разнообразия (рисунок 36). Из подстилающей зоны переходят многочисленные и разнообразные *Archaeodiscidae*, *Archaeodiscus krestovnikovi*, *Paraarchaeodiscus convexus*, *Forcshia mikhailovi*, *Lituotubella*, *Endothyra similis*, *Omphalotis omphalota*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra globulus*, *Ugurus mirifica*, *Mediocris mediocris*.

В разрезах Московской синеклизы фиксируется увеличение разнообразия палеотекстуляриоидей и увеличения количества крупных фораминифер *Bradyina rotula*, *Endothyranopsis crassa*, крупных *Omphalotis*. В Волго-Уральских разрезах большим разнообразием отличаются представители *Tetrataxis* (в скв. 1 Бузулук) и *Omphalotis*, в то время как разнообразие *Endothyra*, *Mediocris* и *Eostaffella* сокращается.

Таксономическое разнообразие михайловских ассоциаций Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы сопоставимы в количественном отношении – 59 видов, 28 родов и 76 видов, 30 родов соответственно. Комплексы близки по составу, что отражено в высоких значениях индекса зоогеографической общности (рисунок 19) – 21 общий род и 32 общих вида.

Корреляция

Урал. В разновозрастных отложениях Урала выделена одноименная зона *Eostaffella ikensis* (Стратиграфические схемы..., 1993), соответствующая михайловскому горизонту Западно-Уральского субрегиона и аверинскому горизонту Восточно-Уральского субрегиона. Характерными видами здесь являются *Archaeodiscus maximus*, *Bradyina rotula*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothyra globulus*, *Pseudoendothyra propinqua* и др. (Кулагина и др., 2013).

Тимано-Печорская плита. Прослежена разновозрастная фораминиферовая ассоциация михайловского горизонта с характерными *Eostaffella ikensis*, *Mikhailovella gracilis*, *Ugurus uchtovensis*, *Endothyranopsis crassa*, *Cribrostomum fortis* и большим количеством видов, переходящих из нижележащих отложений.

Донецкий бассейн. Коррелирует с верхней частью зоны *Eostaffella proikensis* (донецкий горизонт) Донецкого бассейна по появлению *Eostaffella ikensis* и зоной *Loeblichia ukrainica* (межевской горизонт) по присутствию фораминифер *Loeblichia paraammonoides*, *Bradyina rotula*.

Западная Европа. По появлению *Eostaffella ikensis*, *Climacammina* и присутствию *Bradyina rotula*, *Loeblichia paraammonoides*, *Endothyranopsis crassa* сопоставляется с зонами Cf6d lower и MFZ14 Западной Европы (Conil et al., 1990; Poty et al., 2006; Vachard et al., 2017; Cozar et al., 2023) и зоной 15 Б. Маме (Armstrong et Mamet, 1977).

Марокко. Примерно соотносится с верхней частью зоны Cfm 6 Марокко (Izart et al., 2017; Cozar et al., 2023), выделенная по появлению *Stacheoides tenuis*. Однако, данный вид в изученном материале не встречен.

Kumai. В отложениях Китая (платформа Бама) коррелирует с зоной *Cribrospira panderi* – *Eostaffella ikensis* (Liu et al., 2023) по появлению *Eostaffella ikensis* и присутствию *Bradyina rotula*, *Janischewskina typica*, *J. minuscularia*.

Зона *Eostaffella tenebrosa* – *Endothyranopsis sphaerica* является зоной региональной стратиграфической шкалы ВЕП и соответствует веневскому горизонту.

Первоначально была выделена О.А. Липиной и Е.А. Рейтлингер (Lipina, Reitlinger, 1970) как зона *Eostaffella tenebrosa*. Позднее М.В. Вдовенко предложила настоящее название зоны (Вдовенко, 1988) без изменения ее первоначального объема, которое вошло в схему 1990 года (Решение..., 1990) и используется до сих пор. Стратотип выделен в Гурьевском (Веневском) карьере (Вдовенко, 1988).

В стратотипической местности горизонта, Московской синеклизе отмечена в скважинах вблизи д. Александровка, в карьере Новогуровский (Приложение Б.6), карьере Заборье (Приложение Б.7) и скв. 39 и 41, а также в скв. 1 Бузулукская, 1 Мелекесская и 4689 Азнакаево Волго-Уральской антеклизы.

Первое появление вида-индекса *Eostaffella tenebrosa*, отмечено у основания веневского горизонта в Новогуровском карьере, немного выше основания скв. 39 и со средней части веневского горизонта скв. 41, а также в отложениях скважин у д. Александровка. Вид-индекс *Endothyranopsis sphaerica* является частой формой в скв. вблизи д. Александровка и определен в основании веневского горизонта скв. 39 и 41. В карьере Новогуровский *Endothyranopsis sphaerica* фиксируется вблизи нижней границы веневского горизонта. Следует отметить, что предыдущими исследованиями (Gibshman et al., 2009) первое появление *E. sphaerica* в карьере Новогуровский отмечено в середине михайловского горизонта (сл. 11; fig. 4 in Gibshman et al., 2009). *E. sphaerica* (pl. 5, fig. 5 in Gibshman et al., 2009) приведена из сл. 5 (обр. 4/10), однако, по нашему мнению, по морфологическим признакам эта форма близка к *E. crassa*. Первое появление *E. tenebrosa* (Gibshman et al., 2009) отмечено в верхах михайловского горизонта (сл. 16). Однако экземпляр из сл. 16 (обр. 9/11; pl. 4, fig. 4 in Gibshman et al., 2009) скорее относится к роду *Parastaffella*. При переизучении этих шлифов *E. tenebrosa* и *E. sphaerica* ниже 19 сл. не выявлены. Таким образом, нижнюю границу зоны *Eostaffella tenebrosa* – *Endothyranopsis sphaerica* следует проводить с основания сл. 19.

В Волго-Уральских разрезах, в скв. 1 Мелекесская нижняя граница установлена по появлению *E. tenebrosa*. Необходимо отметить, что в данном разрезе вид-индекс *E. sphaerica* отмечен выше принятой нижней границы веневского горизонта. В разрезе скв. 1 Бузулукская не встречен вид-индекс *E. tenebrosa*, а *E. sphaerica* фиксируется немного выше (инт. 2434–2432,4 м) принятой по сопоставлению с разрезом скв. 18 Пилюгино и скв. 1 Мелекесская (Каменноугольные..., 1959). В скв. 4689 Азнакаево вид-индекс *E. tenebrosa* фиксируется в

верхней части, других характерных видов зоны не встречено. В этом разрезе зона характеризуется низкой преемственностью состава с подстилающей зоной. В целом, сохраняется относительно низкое разнообразие комплекса.

В целом, веневские отложения изученных разрезов содержат разнообразную ассоциацию фораминифер (Приложение В, табл. VI–IX): *Eostaffella raguschensis*, *Spinothya pauciseptata*, *Rugosoarchaediscus tumefactus*, *Bradyina rotula*, *Janischewskina typica*, многочисленные *Parastaffella* ex gr. *struvei*, *Mediocris mediocris*, *Globoendothya globulus*, разнообразные *Endostaffella* и *Endothyra*, крупные *Archaediscus maximus* и *A. ventrosa*. Большую часть составляют виды с широким стратиграфическим диапазоном – *Endothyra similis*, *Endothyranopsis crassa*, *Archaediscus moelleri*, *Endostaffella fucoides*, *Omphalotis omphalota* и др. Отмечено большое разнообразие представителей надсем. Palaeotextularioidea – виды *Palaeotextularia fallax*, *P. cylindrica*, *Consobrinellopsis angustocuneata*, *C. latissima*, *Koskinotextularia cuneata*, *Cribrostomum fortis*, *Koskinobigenerina prisca* и др. Важно отметить присутствие *Asteroarchaediscus rugosus* и *Neoarchaediscus parvus* в новогуровском сообществе и веневской ассоциации скв. 39 и 41. Новыми элементами становятся разнообразные представители рода *Neoarchaediscus*, *Vissarionovella extremus*, зональные виды *Eostaffella tenebrosa* и *Endothyranopsis sphaerica*, а также *Eostaffella parastruvei*, *E.* ex gr. *pseudostruvei*. В разрезах Московской синеклизы отмечены характерные для этой зоны *Howchinia gibba*, многочисленные и разнообразные *Endostaffella* и *Endothyra*, крупные *Archaediscus*, *Loeblichia paraammonoides*, *Loeblichia minima*. Широко распространены представители *Eostaffella*, *Endothyranopsis* и *Globoendothya*. Значительно сокращается разнообразие *Tetrataxis* и *Endothyra*. Общими с нижележащей зоной являются *Paraarchaediscus convexus*, *Archaediscus moelleri*, *Forschia mikhailovi*, *Endothyra prisca*, *Omphalotis omphalota*, *O. exilis*, *Endothyranopsis crassa*, *Globoendothya globulus*, *Mediocris mediocris* и др.

В веневских отложениях Московской синеклизы установлена богатая фораминиферная ассоциация, насчитывающая 193 вида и 44 рода (рисунок 20). Одновозрастный комплекс Волго-Уральских разрезов менее разнообразен и включает 64 вида и 31 род. На этом фоне отмечаются более низкие показатели индекса общности (рисунок 19), зарегистрировано 26 общих родов и 45 общих видов.

Корреляция

Урал. В отложениях Урала данной зоне соответствует зона *Eostaffella tenebrosa* (Стратиграфические схемы..., 1993), которая соотносится с веневским горизонтом Западно-Уральского субрегиона и богдановичским горизонтом Восточно-Уральского субрегиона. Характерный комплекс фораминифер является близким по составу и включает

Asteroarchaediscus rugosus, *Neoarchaediscus tumefactus*, *Bradyina rotula*, *Endothyranopsis sphaerica*, *Vissarionovella tujmasensis* и др. (Кулагина и др., 2013).

Тимано-Печорская плита. Прослежена одноименная зона и выделена фораминиферовая ассоциация веневского горизонта (Дуркина, 1959, 2002) с характерными *Eostaffella tenebrosa*, *Endothyranopsis sphaerica*, но отличающаяся меньшим разнообразием.

Донецкий бассейн. В разновозрастных отложениях Донецкого бассейна выделена зона *Euxinita efreмовi* – *Rectocornuspira regularis* (верхняя часть межевского горизонта). На разновозрастность ассоциации указывает присутствие фораминифер *Howchinia bradyana*, *Climacammina*, *Asteroarchaediscus baschkirikus*.

Западная Европа. По присутствию *Loeblichia paraammonoides*, *Howchinia gibba* сопоставляется с зонами Cf6δ upper и MFZ15 (нижняя часть) Западной Европы (Conil et al., 1990; Poty et al., 2006; Cozar et al., 2023). Данная зона примерно соотносится с верхней частью зоны 16i Б. Маме (Armstrong et Mamet, 1977).

Марокко. По присутствию *Howchinia bradyana* сопоставляется с зонами Cfm 7 и 8 Марокко (Izart et al., 2017; Cozar et al., 2023).

Китай. Соотносится с верхней частью зоны *Cribrospira panderi* – *Eostaffella ikensis* (Liu et al., 2023) Китая (платформа Бама) по появлению *Eostaffella tenebrosa* и *Endothyranopsis sphaerica*.

Нижнесерпуховский подъярус

Зона *Neoarchaediscus postrugosus* в ОСШ России и региональной шкале ВЕП соответствует тарусскому и стешевскому горизонтам.

Первоначально О.А. Липиной и Е.А. Рейтлингер (Lipina, Reitlinger, 1970) было выделено две отдельные зоны *Pseudoendothura illustria* – *Pseudoendothura globosa* для тарусского горизонта и *Eostaffellina decurta* для стешевского горизонта. Позднее М.В. Вдовенко предложила использовать объединенную зону *Pseudoendothura globosa* – *Neoarchaediscus parvus* для двух горизонтов (Вдовенко, 1988), в связи с тем, что за пределами Московской синеклизы эти две зоны трудно прослеживаются. Одноименная зона вошла в схему 1990 года (Решение..., 1990). Е.И. Кулагина и Н.Б. Гибшман (2002, 2005) выделили для тарусского и стешевского горизонтов зону *Neoarchaediscus postrugosus*, которая позднее вошла в обновленную ОСШ России (Постановление..., 2008). Стратотип установлен в карьере Игнатоворский – для нижней части зоны, и в карьере Заборье – для верхней части зоны (Махлина и др., 1993).

Среди изученных разрезов данная зона фиксируется в отложениях карьера Новогуровский из стратотипической местности (Приложение Б.6), стратотипа карьера Заборье (Приложение Б.7), скв. 1 Мелекесская (Приложение Б.2). Фотографии встреченных характерных фораминифер зоны приведены в Приложении В (табл. X–XIII).

В карьере Новогуровский встречен комплекс, который позволяет сопоставить его с ассоциацией зоны ОСШ *Neoarchaediscus postrugosus*, однако, стоит отметить, что зональный вид появляется выше подошвы тарусского горизонта, в сл. 26. Новыми элементами комплекса являются *Eostaffella acutiformis*, впервые описанная из башкирского и московского яруса Приуралья; *Archaediscus pseudomoelleri* – из среднего карбона Прикамья; *Planoendothyra aljutovica minor* и *Eostaffella rossica* – из тарусского и протвинского горизонтов Подмосковского бассейна; *Plectomillerella extenta* – из серпуховского яруса Донбасса; *Paraarchaediscus velgurensis*, *P. vischerensis*, описанные из серпуховских и башкирских отложений Колво-Вишерского края (Восточно-Европейская платформа); *Endothyra versabilis* – из Chesterian США. Ассоциация тарусского горизонта карьера Новогуровский отличается преемственностью состава с веневским комплексом. Встречены виды, распространенные и в подстилающих отложениях – *Paraarchaediscus convexus*, *Tetrataxis eominima*, *Howchinia gibba*, *Omphalotis omphalota*, *O. wjasmensis*, *Endothyranopsis sphaerica*, многочисленные *Archaediscus* ex gr. *moelleri*, *Endothyra* ex gr. *similis*, разнообразные *Endostaffella* и *Eostaffella*. Тарусский комплекс отличается меньшим разнообразием по сравнению с веневским и представлен 122 видами и 33 родами.

В карьере Заборье в основании тарусского горизонта зафиксирован комплекс фораминифер, характеризующийся высоким таксономическим и количественным разнообразием (рисунок 36). Здесь отмечено появление *Plectomillerella* cf. *tortula*, *Neoarchaediscus regularis*, а также *N. parvus* (11 экз.) и *Asteroarchaediscus rugosus*. Встречены *Varvariella ispaica*, *V. varvariensisformis*, *V. evolutica*, *Eostaffellina accepta*, *Asteroarchaediscus longulus*, *A. baschkiricus*, *Neoarchaediscus bykovensis*, *N. incertus*, *N. subbaschkirikus*. Чуть выше границы, в сл. 4 зафиксировано появление *Cepikia cepiki* (3 экз.), *Eostaffella acutiformis*, *Janischewskina gibshmanae*, *Planoendothyra surenica*, *Pl. parachomatica ferganica*, *Varvariella varvariaensis lata*, *V. varvariensis* (8 экз.), *V. evolutica*, *V. ispaica* (7 экз.), *Pseudoendothyra* cf. *illustria grandis*, *P.* cf. *illustria ovata*, *N. postrugosus*. Характерной особенностью тарусского комплекса карьера Заборье является широкое распространение и высокое разнообразие представителей *Plectostaffella*, *Varvariella* и *Archaediscidae*.

Серпуховская ассоциация Бузулукского разреза отличается чрезвычайной бедностью. Нижняя граница серпуховского яруса в Бузулукской скважине проводится по литологии и сопоставлению с другими разрезами (подошве глинисто-карбонатных пород). В основании яруса встречен обедненный комплекс фораминифер, которые имеют широкое вертикальное распространение (рисунок 36).

В Мелекесской скважине, в основании серпуховского яруса обнаружена достаточно разнообразная фораминиферная ассоциация. Существенным ее элементом являются фораминиферы, распространенные с поздневизейского времени, (*Endothyranopsis sphaerica*,

Eostaffella tenebrosa, *Globoendothyra globulus* и др.). Основными чертами фораминиферовой ассоциации является широкое развитие линзовидных *Eostaffella* и *Parastaffella*. Характерно разнообразие и большое количество *Pseudoglomospira* и *Ammovertella*. Важно отметить появление округлых *Pseudoendothyra illustria grandis* и *P. illustria ovata*, а также *Eostaffella acutiformis*, *Planoendothyra aljutovica*, *P. parachomatica ferganica*, *P. irinae*, *P. spirilliniformis*, *Plectomillerella extenta*, *Plectostaffella* cf. *longa* и единичных *Rectoendothyra* – характерных форм серпуховского яруса.

Тарусско-стешевская ассоциация Московской синеклизы отличается высоким разнообразием, здесь установлено 175 видов и 41 род (рисунок 20). В Волго-Уральском разновозрастном комплексе встречено 98 видов и 31 род. Отмечается снижение сходства сообществ по сравнению с подстилающими ассоциациями – зарегистрировано 24 общих рода и 41 общий вид (рисунок 19).

Корреляция

Урал. В отложениях Западно-Уральского субрегиона выделена одноименная зона, соответствующая, косогорскому горизонту. В разновозрастных отложениях Восточно-Уральского субрегиона выделена зона *Eolasiodiscus donbassicus*, соответствующая сунтурскому горизонту (Стратиграфические схемы..., 1993). Характерный комплекс зоны содержит *Neoarchaediscus postrugosus*, *N. regularis*, *Howchinia subconica*, *Eolasiodiscus donbassicus*, *Eostaffella postproikensis*, *Eostaffellina subsphaerica*, *Biseriella minima*, *B. procera* (Кулагина и др., 2013).

Тимано-Печорская плита. В отложениях Тимано-Печорской плиты выделена сходная фораминиферовая ассоциация тарусского и стешевского горизонта (Дуркина, 2002). Характерный тарусский комплекс включает *Pseudoendothyra globosa*, *P. illustria*, *Biseriella parva*, *Eostaffellina optata umbelicata*, *Neoarchaediscus parvus*. Для сообщества стешевского горизонта свойственны *Planoendothyra spirillinoides*, *Eostaffellina paraprotvae*, *Pseudoendothyra propinqua*, *Eostaffella pseudostruvei angusta*.

Донецкий бассейн. В отложениях Донецкого бассейна тарусский горизонт соотносится с самарским, которому соответствует зона *Betpakodiscus cornuspiroides* – *Endostaffella parva*. По появлению *Eostaffella* ex gr. *postmosquensis* и большому разнообразию *Pseudoglomospira*. Стешевский горизонт коррелирует с Прохоровским горизонтом Донбасса.

Западная Европа. Сопоставляется с зонами Cf6d (верхняя часть) и MFZ15 (средняя часть) Западной Европы по появлению *Janischewskina delicata* (Conil et al., 1990; Poty et al., 2006; Cozar et al., 2023). По появлению *Neoarchaediscus regularis* коррелирует с зоной 16s Б. Маме (Armstrong et Mamet, 1977).

Марокко. Примерно соотносится с фораминиферовой зоной Cfm 9 и 10 Марокко (Izart et al., 2017; Cozar et al., 2023), характеризующиеся появлением фораминифер *Monotaxinoides chantonae*, *Neoprincipioia tethusiana*, *Biseriella parva*, которые не встречены в изученных разрезах, и *Endostaffella parva*, которая фиксируется значительно ниже данного уровня в изученных разрезах.

Китай. Тарусский горизонт соотносится с зоной *Janischewskina delicata* (Liu et al., 2023) Китая (платформа Бама) по появлению *Janischewskina delicata*. Стешевский горизонт коррелирует с зонами *Eostaffellina decurta* и *Bradyina cribratomata*.

Таким образом, изменения в комплексах фораминифер прежде всего связаны с трансгрессивно-регрессивной ритмичностью отложений и обусловлены сменой обстановок. Фораминиферовая ассоциация из визейско-серпуховских отложений восточных и центральных районов Русской плиты преимущественно представлена видами широкого стратиграфического распространения. Возрастными маркерами здесь служит появление зональных видов-индексов.

Глава 6. Проблема границы визейского и серпуховского ярусов и фораминиферовые маркеры ⁴

6.1. История изучения фораминифер пограничных визейско-серпуховских отложений Русской плиты

Подмосковный бассейн

Работа Д.М. Раузер-Черноусовой (1948) является ключевой в изучении стратиграфического значения фораминифер для расчленения визейско-серпуховских отложений. Фораминиферы веневского и тарусского горизонтов изучены в разрезах по р. Осетру (Венев монастырь), в Суходольском карьере, г. Алексине, по р. Тарусе вблизи г. Таруса, по р. Оке – в Беховском карьере и г. Серпухове (карьер Заборье). Раузер-Черноусова отмечала, что нижняя граница тарусского горизонта выражена в исчезновении окских фораминифер и массовому появлению *Archaediscus krestovnikovi*. Характерными особенностями является таксономическое и количественное обеднение тарусского комплекса фораминифер.

Р.А. Ганелиной (1951) описаны новые виды *Endostaffella*, *Mediocris* и *Eostaffella* из нижнего карбона Подмосковного бассейна. Ганелина отмечала, что веневскому времени соответствует широкое распространение килеватых *Eostaffella*, в то время как тарусский и стешевский этапы характеризуются исчезновением верхневизейских форм, а в протвинское время появляются и широко распространяются *Eostaffellina*.

Т.И. Шлыкова (1951) по разрезам Бологовского, Вышневолоцкого и Торжковского районов западной части Подмосковного бассейна подчеркнула, что комплекс фораминифер

⁴ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично или в соавторстве, в которых, согласно «Положению о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Kaida K.V. Foraminifers and biostratigraphy of the Upper Viséan-Serpukhovian boundary beds of the Novogurovka quarry (Tula region, Russia) // *Paleontological Journal*, 2024. Vol. 58. №. 9. P. 987–1014. EDN: MUFFLG (2,3 п.л., импакт-фактор 0,312 (SJR)).

Зайцева Е.Л., Сахненко К.В., Михеева А.И. Фораминиферы пограничных отложений визейского и серпуховского яруса в Волго-Уральской провинции // Ломоносовские чтения-2022, секция геологии, подсекция палеонтологии. https://conf.msu.ru/file/event/7337/eid7337_attach_2b62917ca9cc6f6b098716224c859296b3b0b4bc.pdf, 2022. С. 9–10.

Сахненко К.В. Фораминиферы пограничного верхневизейско-серпуховского интервала разреза Новогуровского карьера (Тульская область) // Материалы Международного молодежного научного форума Ломоносов 2022 / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, Е.И. Зимаква. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс. 2022.

Сахненко К.В. Распределение фораминифер в верхневизейско-серпуховских отложениях Новогуровского карьера (Тульская область) // Проблемы региональной геологии Северной Евразии, XIII Научные чтения, посвященные памяти профессора М.В. Муратова, материалы конференции. М.: М., 2022. С. 79–83.

Кайда К.В., Зайцева Е.Л. К вопросу о границе серпуховского яруса (нижний карбон) Русской плиты // ПАЛЕОСТРАТ-2025. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН / Под ред. В. К. Голубев, В. М. Назарова. ПИН РАН Москва: 2025. С. 37–38.

тарусского горизонта характеризуется высокой преемственностью с веневским. Отмечено, что большая часть веневских видов вымирает в конце тарусского времени.

Р.А. Ганелина (1956) дополнила стратиграфическую характеристику по веневскому и тарусскому горизонтам Подмосковного бассейна на материале из разрезов Старицкого района, р. Мсты (Боровичский район), р. Рагуши (Тихвинский район) и Верхнеоятского района. Ганелина отмечала, что к характерному комплексу фораминифер тарусского горизонта относятся главным образом формы, имеющие широкое распространение в подстилающих отложениях, и многие из них выше по разрезу не встречаются. Характерными являются водоросли *Calcifolium*, не обнаруженные в более молодых отложениях и часто подрообразующие в михайловском и веневском горизонтах.

Е.В. Фомина (1969) обозначила, что при определении нижней границы тарусского горизонта необходимо учитывать условия формирования осадков, и выделила различные критерии установления границы для областей обмеления и погружения. Тарусский комплекс фаций тиховодных и относительно мелководных обстановок содержит *Archaediscus krestovnikovi*, *Neoarchaediscus parvus*, *Endothyra bradyi*, *Endostaffella parva*, *Endothyranopsis sphaerica*. В таких разрезах нижняя граница тарусского горизонта определяется по следам обмелений и размывов, по резкому уменьшению количества водорослей *Calcifolium*, по частым скоплениям члеников тиховодных криноидей. Для областей погружения, где развиты осадки открытого моря, веневские и тарусские сообщества фораминифер имеют большое сходство, обновление видового состава очень слабое и выражено в спорадическом появлении редких более молодых форм, таких как *Pseudoendothyra globosa* и *P. ex gr. illustria*. Нижняя граница устанавливается по следам обмелений, по увеличению численности *Bradyina*, *Janischewskina*, килеватых *Eostaffella ikensis*, *E. tenebrosa*, *Eostaffella parastruvei*, по убыванию *Cribrospira*, *Forschiella*, водорослей *Calcifolium*.

Впервые в нашей стране фораминиферовые зоны для нижнего карбона были выделены О.А. Липиной и Е.А. Рейтлингер (Lipina, Reitlinger, 1970). Верхневизейский подъярус был охарактеризован четырьмя зонами: *Endothyranopsis compressa* (тульский горизонт), *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas* (алексинский горизонт), *Eostaffella ikensis* (михайловский горизонт), *Eostaffella tenebrosa* (веневский горизонт). Нижнесерпуховскому подъярису соответствовало две зоны – *Pseudoendothyra illustria* – *P. globosa* для тарусского горизонта и *Eostaffella decurta* для стешевского горизонта.

М.В. Вдовенко и В.Е. Жулитова (Махлина и др., 1993) с нижнесерпуховским подъярусом сопоставили зону *Pseudoendothyra globosa* – *Neoarchaediscus parvus*, отложения которой были изучены в карьерах Заборье, Игнатовогорский и Новогуровский. Отмечено, что нижняя граница зоны нечеткая и для нее характерно постепенное исчезновение стенобионтных форм, таких как *Omphalotis omphalota*, *Archaediscus gigas*, уменьшение количества *Bradyina*, *Janischewskina*,

крупных *Endothyranopsis*, *Globoendothya*; повышение разнообразия эврибионтных мелких фораминифер, таких как *Archaeodiscus krestovnikovi*, *Asteroarchaeodiscus*, *Neoarchaeodiscus*, *Endostaffella*. Появляются единичные *Plectostaffella*, *Eostaffellina*, *Biseriella parva*, *Eostaffella pseudostruvei*, *E. postproikensis*, *E. postmosquensis*.

Н.Б. Гибшман (2003) в стратотипе серпуховского яруса карьере Заборье в основании тарусского горизонта выделила слои с *Neoarchaeodiscus postrugosus* (сл. 3), нижняя граница принята по резкому снижению разнообразия типичных верхневизейских фораминифер и появлению видов *N. postrugosus*, *N. akchimensis*, *Plectomillerella tortula*, характерных для тарусских отложений. Зона *Pseudoendothya globosa* выделена чуть выше (сл. 4), кроме вида-индекса указаны *Planoendothya* sp., *Janischewskina* cf. *delicata*, *Endothyra phrissa*, *Endotaxis brazhnikovae*, а чуть выше основания зоны – *Planoendothya aljutovica*, *Eostaffella mirifica*, *Betpakodiscus* sp.

Гибшман в (Кабанов et al., 2016) отметила, что основание тарусского горизонта в Подмосковном бассейне характеризуется появлением фораминифер *Pseudoendothya globosa*, *Neoarchaeodiscus postrugosus*, *Janischewskina delicata*, *Endothyra phrissa*, *Endotaxis brazhnikovae*.

Волго-Уральский бассейн

Скв. 1 Бузулукская и скв. 1 Мелекесская были пробурены и детально обработаны в 50-ые года прошлого столетия. По этим разрезам имеются фондовые отчеты, в которых приведено послойное описание и фаунистическая характеристика. Отдельные интервалы нижнекаменноугольной части разреза с приведенными краткими списками фораминифер опубликованы в монографиях (Нефтегазоносные..., 1970; Каменноугольные..., 1975) и справочнике стратиграфии нефтегазоносных провинций (Губарева, 1987). Первая обобщающая работа по стратиграфии, литологии и фациям каменноугольных отложений Волго-Уральской нефтеносной области, выполненная большим коллективом специалистов, в основу которой положено детальное изучение и описание материалов бурения опорных скважин 1 Бузулукская и 1 Мелекесская и сопоставление полученных данных с данными по другим разрезам, была опубликована в 1959 году (Каменноугольные отложения..., 1959). Геологическое строение, тектоника осадочного чехла, новые данные по стратиграфии с краткими списками фораминифер Волго-Уральского субрегиона представлена в монографии Геология Татарстана (2003).

На основе новых материалов бурения, переизучения опорных и типовых разрезов, интерпретации геофизических данных большим коллективом авторов в монографии Стратиграфия нижнего карбона Волго-Уральского субрегиона (2023) уточнена и дополнена биостратиграфическая зональность, выполнена детальная корреляция разрезов нижнего карбона, выделены местные стратиграфические подразделения и предложено новое структурно-фациальное районирование Волго-Уральского субрегиона. Подготовлена и утверждена

Актуализированная стратиграфическая схема нижнекаменноугольных отложений Волго-Уральского субрегиона (Постановление..., 2024).

Комплексы тульского и алексинского горизонтов и проблема границы между ними обсуждены в статье Е.Г. Миняевой (Миняева, 1969). Миняева отмечала, что комплекс фораминифер тульского и алексинского горизонтов Волго-Уральской антеклизы заметно беднее по сравнению с Московской синеклизой, а некоторые характерные для алексинского горизонта западных районов формы иногда отсутствуют или встречаются не с основания горизонта, а в его средней или верхней части. Однако на рубеже тульского и алексинского времени на территории Волго-Уральской антеклизы происходили значительные изменения, которые выражаются в появлении новых форм, увеличении размеров раковин и толщины стенки и увеличении численности ранее существовавших видов.

Фораминиферы нижнего карбона Усть-Черемшанского прогиба рассмотрены Е.Л. Зайцевой и др. (Зайцева, 2014; Зайцева и др., 2015). Сравнительный анализ ассоциаций фораминифер и зональное расчленение верхневизейского подъяруса Бузулукской и Мелекесской скважин проведен К.В. Сахненко и Е.Л. Зайцевой (Сахненко, Зайцева, 2017; Zaytseva, Sakhnenko, 2018, 2019; Sakhnenko, Zaytseva, 2020). Архедисциды из верхнего визе скв. 1 Бузулукская были изучены К.В. Сахненко (2017). Палеотекстулярииды из верхневизейских отложений скв. 1 Бузулукская и скв. 1 Мелекесская были изучены Сахненко и др. (2018).

6.2. Распределение видов-маркеров визейско-серпуховской границы в Евразии и Северной Африке

В настоящее время выбор маркера и глобального стратотипа нижней границы серпуховского яруса является одной из наиболее актуальных задач международной стратиграфии (Nikolaeva et al., 2020). В качестве маркера обычно используют первое появление конодонта *Lochriea zieglerei* Nemirovskaya, Perret and Meischner, 1994 в эволюционной линии *Lochriea nodosa* – *Lochriea zieglerei*, однако официально этот индекс не принят. Этот вид конодонтов в настоящее время считается лучшим маркером границы, поскольку он встречается во многих разрезах Урала, Подмосковного бассейна, Китая, Тянь-Шаня и Западной Европы. Однако в разрезах Северной Америки и Северной Африки *L. zieglerei* достоверно не установлен (рисунок 38), а в Подмосковном бассейне встречается немного ниже принятого основания серпуховского яруса (Gibshman et al., 2009; Nikolaeva et al., 2020).

Для определения визейско-серпуховской границы в качестве вспомогательных маркеров используются фораминиферы. Они ограничены преимущественно мелководными фациями, реже встречаются в глубоководных отложениях, где широко распространены конодонты и аммоноидеи. Однако корреляция маркеров фораминифер затруднена из-за возникающих

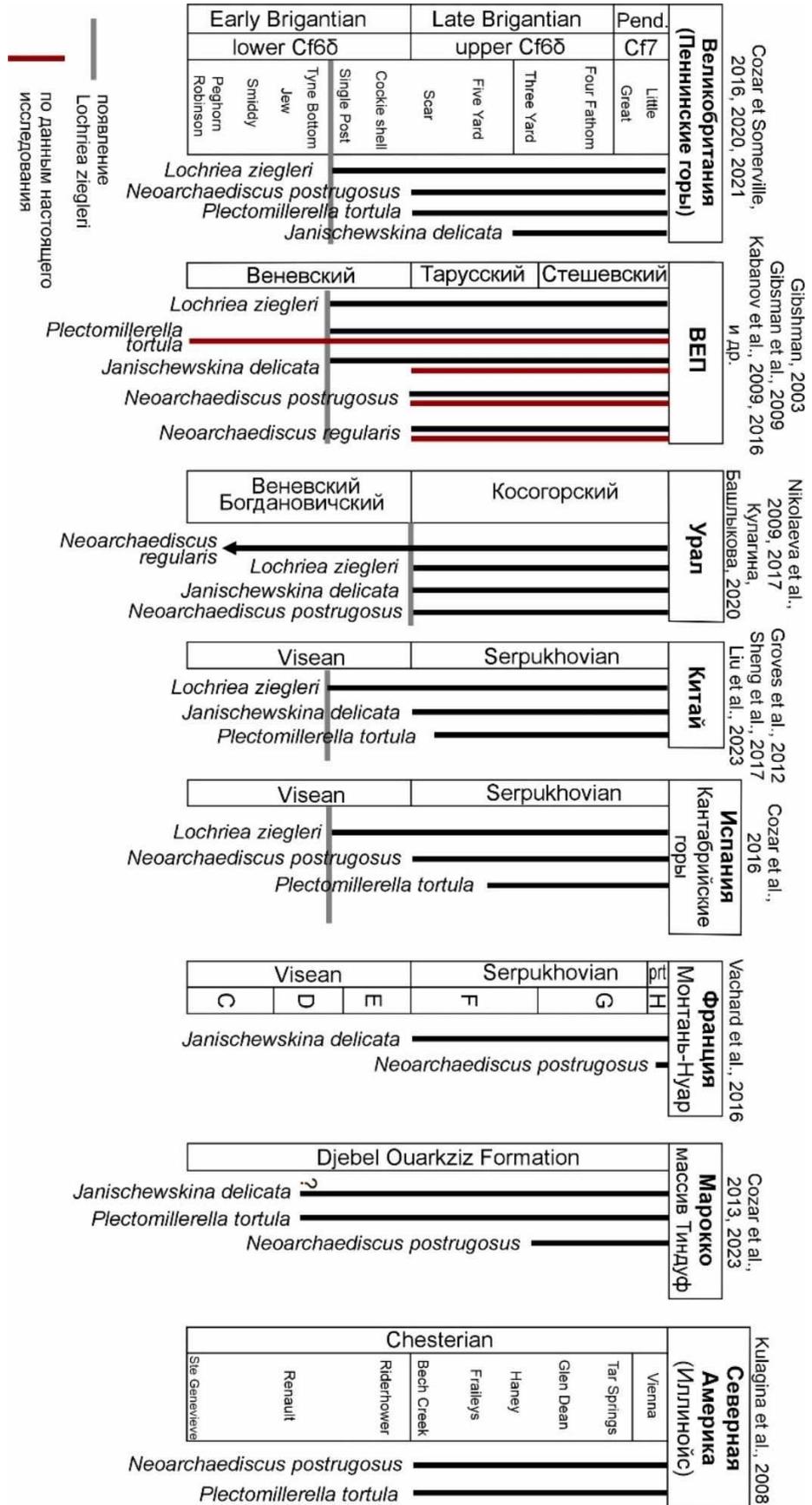


Рисунок 38. Распределение видов-маркеров серпуховской границы в Евразии и Северной Африке.

таксономических проблем и расхождениями в данных об их первом появлении. Анализ распространения фораминифер в ключевых разрезах Евразии и Северной Африки показал, что некоторые таксоны имеют асинхронное появление из-за времени, требовавшегося на расселение на запад в пределах Палеотетиса, которое вероятно происходило с востока, из бассейна, занимавшего Восточно-Европейскую платформу и запад Урала (Cozar et al., 2019). Помимо этого, различие в составе основных маркеров фораминифер в разных регионах может быть результатом изоляции мелководных внутренних областей от относительно более глубоководных обстановок.

Для пограничного визейско-серпуховского интервала предложены две зональные схемы: для мелководных фаций внутренней платформы и для более глубоководных фаций внешней платформы (Cozar et al., 2019). Основанию серпуховского яруса в мелководных фациях Евразии и Северной Африки соответствует появление *Howchinia subplana*, *H. subconica*, *Monotaxinoides gracilis*, *Cepekia cepeki*, *Eolasiodiscus donbassicus*, *Neoarchaediscus postrugosus*, а в глубоководных фациях – *Endothyranopsis compressa plana*, примитивных *Eostaffellina*, *Bradyina cribrostomata*, *Eostaffella mirifica*, *Eostaffella postproikensis*, *Cepekia cepeki* и *Neoarchaediscus postrugosus*. В верхней части веневского горизонта (верхняя часть нижнего бриганття) выделены зоны *Plectomillerella tortula* и *Janischewskina delicata* для мелководных фаций и *Howchinia beleutensis* для глубоководных фаций. К основанию этих зон приурочено появление *L. ziegleri* (Cozar et al., 2019).

С.В. Николаевой с соавторами (Nikolaeva et al., 2020) в ключевых разрезах Евразии и Северной Африки рассмотрено распределение основных маркеров границы серпуховского яруса среди фораминифер, таких как *Janischewskina delicata*, *Endothyranopsis compressa plana*, *Plectomillerella tortula*, *Eostaffellina decurta*, *E. paraprotvae*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *N. regularis*, *Monotaxinoides gracilis*, *M. transtori*, *Hemidiscopsis muradymica* (Nikolaeva et al., 2020). Установлено, что виды *Monotaxinoides gracilis*, *M. transtori*, *Hemidiscopsis muradymica* присутствуют в тех же фациях, что и *L. ziegleri*, поэтому могут быть потенциальными маркерами, однако в мелководных толщах они редки, что затрудняет корреляцию с такими разрезами. Е.И. Кулагиной и Е.Ю. Башлыковой (2020) приведено стратиграфическое распространение видов-маркеров. Для определения нижней границы серпуховского яруса в разрезах Урала предложено использовать виды *Janischewskina delicata*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *Eolasiodiscus donbassicus*, *Monotaxinoides gracilis*.

В лектостратотипе серпуховского яруса Заборье вблизи уровня появления с *L. ziegleri* Н.Б. Гибшман (2003; Kabanov et al., 2009) отметила появление фораминифер *Plectomillerella tortula* и *Neoarchaediscus postrugosus*, а несколько выше встречены *Pseudoendothyra globosa* и *Janischewskina cf. delicata*.

В глубоководном конденсированном разрезе Верхняя Кардаилловка (Южный Урал, Россия), который является одним из кандидатов на роль GSSP серпуховского яруса, граница проведена по появлению *Eolasiodiscus donbassicus*, вида-индекса установленной фораминиферовой зоны (Nikolaeva et al., 2009). Вид *Janischewskina delicata* встречен только в верхней части серпуховского яруса.

На территории Великобритании уровень первого появления конодонтов *Lochriea zieglerei* соответствует появлению фораминифер *Neoarchaediscus gregorii*, *Asteroarchaediscus baschkiricus* и *A. rugosus*, которые впервые отмечены в известняках Single Post и Cockleshell (верхняя часть нижнего бриганття) в Северной Англии и одновозрастных отложениях Шотландии (Cozar, Somerville, 2021).

Предполагаемое основание серпуховского яруса распознается по наличию фораминифер *Neoarchaediscus postrugosus*, *Biseriella parva*, *Loeblichia ukrainica* и *Eostaffella mirifica* в основании известняков Scar (верхний бриганттий). На этом же уровне отмечена *Plectomillerella tortula*. Вид *Janischewskina delicata* установлен только в известняке Four Fathom (верхняя часть верхнего бриганття), который коррелируется (Cozar, Somerville, 2021) со средней частью стешевского горизонта. В разрезах Великобритании данный вид встречается редко. В Южном Уэльсе основание верхнего бриганття характеризуется появлением *Neoarchaediscus postrugosus*, а также *N. gregorii acutiformis*, *Planospirodiscus minimus* и *P. taimyricus*, которые позволяют коррелировать этот уровень с пачкой известняков Scar Северной Англии и примерно с основанием серпуховского яруса (Cozar, Somerville, 2020a).

В Ирландии, в верхней части формации Клогренан и пачке Баллиелли формации Сливенглаша обнаружены фораминиферы *Neoarchaediscus gregorii*, *Neoarchaediscus postrugosus* form 2 (=голотип по Рейтлингер, 1949), *Planospirodiscus taimyricus*, *Plectomillerella tortula*, *Janischewskina typica* и *Endothyranopsis sphaerica*, которые близки к комплексу из известняков Scar и Five Yard Северной Англии и, возможно, указывают на тарусский возраст (Cozar, Somerville, 2020b). В Северной Ирландии в нижней части известняковой формации Карганамук (графство Арма) отмечаются раннесерпуховские комплексы фораминифер с *Janischewskina typica* и *Endothyranopsis sphaerica*. Редкие *Calcifolium okense* и *Neoarchaediscus shugorensis* позволяют предположить, что самые верхние слои формации эквивалентны известняку Three Yard Англии (верхняя часть нижнесерпуховского подъяруса). Терминальные слои известняковой формации Рокдейл (графство Тайрон) содержат *Janischewskina typica* и *Biseriella parva*, а также редкие водоросли *Calcifolium okense*, что позволило коррелировать их с известняками Three Yard Англии. В верхней части формации Дир-Парк (графство Мит) встречаются роды *Eolasiodiscus*, *Brenckleina*, *Eosigmoilina*, *Eostaffellina*, а также *Cepekia cepeki* и *Neoarchaediscus shugorensis* и многочисленные водоросли *Calcifolium okense*. Этот комплекс фораминифер можно сопоставить

с одновозрастными ассоциациями известняка Three Yard (Alston Block) на севере Англии. В графстве Клэр верхние слои формации Сливенаглаша (пачка Лисселишин) содержат позднестешевские комплексы фораминифер, включающие *Cepekia cepeki*, *Eolasiodiscus*, *Eosigmoilina*, *Neoarchaediscus shugorensis* и *Tubispirodiscus simplissimus*, что позволяет коррелировать их с известняками Four Fathom на севере Англии. В известняке Main в Балликасле (графство Антрим) обнаружены *Planospirodiscus taimyricus*, *Neoarchaediscus gregorii* и *Eostaffellina* aff. *decurta*, вероятно, указывающие на позднесерпуховский возраст (Cozar, Somerville, 2020b).

В Испании в разрезе Вегас де Сотрес основание серпуховского яруса определяется по первому появлению конодонтов *Lochriea zieglerei* (Cozar et al., 2016a). Несколько ниже этой границы отмечаются фораминиферы *Neoarchaediscus parvus*, *N.* aff. *postrugosus*, *Asteroarchaediscus rugosus*, *Globivalvulina paramoderata*, *Howchinia hemisphaerica* и *Rectoendothyra latiformis*. У визейско-серпуховской границы фиксируется род *Tubispirodiscus*, а выше на 1,3 м появления *L. zieglerei* встречены *Asteroarchaediscus baschkiricus*, *Howchinia beleutensis* и *Howchinia subplana*. На уровне между 1,68 и 1,8 м выше визейско-серпуховской границы фиксируются первые представители *Howchinia cantabrica*, *H. variabilis*, *H. convexa*, *Monotaxinoides gracilis* и *Neoarchaediscus* aff. *permodiscoides*, а также *Janischewskina delicata*. Три вида рода *Howchinia* встречаются только в серпуховских породах, а *Monotaxinoides gracilis* является маркером серпуховских отложений на Урале (Кулагина, Башлыкова, 2020).

В разрезах на юге Франции в горах Монтань-Нуар Д. Вашар с соавторами (Vachard et al., 2016) выделили 8 фораминиферовых биозон, соответствующих михайловскому (биозоны А, В), веневскому (биозоны С, D, E) горизонтам верхневизейского подъяруса и нижнесерпуховскому подъярису (биозоны F, G, H). Тарусскому горизонту отвечает биозона F, для основания которой характерны *Howchinia acutiformis*, *H. subplana*, *Monotaxinoides gracilis*, *Janischewskina delicata*, *J. gibshmanae* и *Biseriella parva*. Вид *Neoarchaediscus postrugosus* характерен для зоны H, которая, вероятно, соответствует протвинскому горизонту (Vachard et al., 2016). Комплексы фораминифер Монтань-Нуар содержат как типичные мелководные виды, так и формы свойственные тихоходным и более глубоководным обстановкам.

На севере Африки в Марокко серпуховский ярус содержит комплекс фораминифер, типичный для западноевропейских разрезов (Cozar et al., 2023). В верхней части нижнего бриганття широко распространены архедисциды со звездчатыми заполнениями, отмечено первое появление *Asteroarchaediscus rugosus*, *Neoarchaediscus* aff. *postrugosus*, *N. gregorii*, *Endothyranopsis sphaerica* и примитивных *Biseriella*. В основании верхнего бриганття (нижнесерпуховский подъярус) встречены *Asteroarchaediscus baschkiricus*, *Biseriella parva*, *Planospirodiscus minimus*, *P. taimyricus*, *Tubispirodiscus attenuatus* и редкие экземпляры

Climacammina, а выше, с середины верхнего бриганття впервые отмечены *Neoarchaediscus postrugosus*, *Janischewskina delicata* и *Howchinia gibba*. В бассейне Тиндуф (Марокко, Мавритания, Алжир) для верхнего бриганття характерно первое появление *Neoarchaediscus parvus*, *Planospirodiscus*, а также *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Cozar et al., 2016b). На этом уровне встречены другие виды *Neoarchaediscus*, продвинутые *Euxinita*, *Biseriella parva*, *Cepekia*, *Janischewskina delicata*, *Plectomillerella tortula* и *Eostaffella tenebrosa*. В верхней части свиты Ассекайфаф бассейна Иллизи (Алжир), коррелируемой с нижней частью свиты Асседжефар бассейна Гадамеса (Ливия) (Cozar et al., 2016b), встречены раннесерпуховские *A. baschkiricus*, *Planospirodiscus*, *Eostaffella pseudostruvei*, *Biseriella* cf. *parva*.

В северной части гор Эльбурс в Иране нижняя граница серпуховского яруса принята в основании фораминиферовой зоны *Biseriella parva*–*Climacammina* (Zandkarimi et al., 2017). Потенциальным маркером границы предложен вид *Biseriella parva*, который характерен для серпуховских отложений некоторых районов Украины (Vdovenko, 2000). На этом уровне отмечены фораминиферы *Endostaffella shamordini*, *Eostaffella parastruvei*, а выше границы установлены *Eostaffellina decurta*, *Asteroarchaediscus baschkiricus*, *Monotaxinoides gracilis* и *Neoarchaediscus incertus*.

В Китае в южной части провинции Гуйчжоу визейско-серпуховские отложения склонового и платформенного типов характеризуются богатыми ассоциациями конодонтов и фораминифер (Groves et al., 2012). Разрез Нашуй склонового типа, один из претендентов на роль GSSP серпуховского яруса, содержит богатый конодонтовый комплекс, включающий формы из филогенетической последовательности *L. nodosa* – *L. ziegleri*. Фораминиферовая ассоциация характеризуется низким разнообразием и отсутствием основных серпуховских видов-индексов. Однако в соседнем разрезе Яшуй, отложения которого формировались в обстановках платформенного внутреннего моря, встречены разнообразные фораминиферы, а конодонты почти отсутствуют. Нижняя граница серпуховского яруса в Яшуй фиксируется по появлению «tortula-подобных» экземпляров *Paramillerella*. Несколько выше установлена *Pseudoendothyra illustria*. Серпуховские маркеры в других разрезах Евразии и Северной Америки – *Neoarchaediscus postrugosus* и *Eolasiiodiscus donbassicus* – в разрезе Яшуй не встречены. В разрезе Фэнхуаншань, район Чаоху (провинция Аньхой), в основании зоны *Plectomillerella tortula* (основание серпуховского яруса) встречен единственный экземпляр *Neoarchaediscus* cf. *postrugosus* (Sheng et al., 2018). Вид *Janischewskina delicata* отмечается в 3,05 м выше границы. В бассейне Юцзян граница серпуховского яруса проведена по первому появлению вида-индекса зоны *Janischewskina delicata* (Liu et al., 2023). Вблизи границы встречены также *Plectomillerella tortula*. В разрезе Кацай в основании серпуховского яруса отмечены первые *Janischewskina gibshmanae* и *Bradyina concinna*.

Анализ распределения таксонов фораминифер, предлагаемых в качестве маркеров границы серпуховского яруса в разных регионах мира, показал трудности корреляции первого появления видов-индексов, которые могут быть связаны с проблемами таксономии, временем расселения фораминифер или фациальными различиями. П. Козар с соавторами (Cozar et al., 2019) указывают на недостаточную изученность стратиграфического распространения некоторых таксонов, в связи с чем необходимо более детальное исследование этого вопроса. Таким образом, изучение фораминифер из пограничных визейско-серпуховских отложений является важной и актуальной задачей. Николаева с соавторами (Nikolaeva et al., 2019) отмечали важность уточнения и дополнения данных по фораминиферам из Новогуровского карьера, который расположен в стратотипическом районе серпуховского яруса, для изучения визейско-серпуховской границы.

6.3. Распределение видов-маркеров серпуховского яруса в изученных разрезах

В изученных разрезах центральных и восточных районов Русской плиты определены следующие виды-маркеры визейско-серпуховской границы: *Plectomillerella tortula*, *Janischewskina delicata*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *N. regularis*.

Вид *Plectomillerella tortula*, который используется в качестве дополнительного маркера нижней границы серпуховского яруса (Кулагина et al., 2003; Gibshman, Baranova, 2007; Sheng et al., 2018; Кулагина, Башлыкова, 2020), впервые был предложен Н.Б. Гибшман (Gibshman, 2001). *Plectomillerella tortula* отмечена с основания веневского горизонта карьера Новогуровский (сл. 19, обр. GUR-19-2). В карьере Заборье данный маркер встречен с основания тарусского горизонта (сл. 3, обр. За-2). В разрезе скв. 1 Мелекесская появление *Plectomillerella tortula* отмечено вблизи основания серпуховского яруса (шл. 66). Необходимо отметить, что данный маркер имеет нечеткие морфологические признаки. Это связано с тем, что голотип выделен Дорис Целлер (Zeller, 1953) в поперечном сечении и имеет плоскоспиральное навивание. Паратипы имеют в разной степени выраженные пупки, и разную степень колебания оборотов. Кроме того, в разрезах Урала вид *Plectomillerella tortula* не встречен, а в разрезах Восточно-Европейской платформы (Gibshman et al., 2009), Марокко (Cozar et al., 2023) фиксируется ниже предполагаемой границы (рисунок 38).

Janischewskina delicata, который также является характерным маркерным видом серпуховского яруса (Groves et al., 2012; Nikolaeva et al., 2020; Кулагина, Башлыкова, 2020), впервые предложен Е.И. Кулагиной и Н.Б. Гибшман (2002, 2005). В карьере Новогуровский фиксируется на уровне (сл. 25, обр. GUR-25-3), что соответствует нижней части тарусского горизонта. В предыдущих исследованиях Н.Б. Гибшман (Gibshman et al., 2009) определила *J. delicata* ниже, в середине веневского горизонта (сл. 23, обр. 13/40), что соответствует уровню

появления конодонта *Lochriea ziegleri* в данном разрезе (сл. 23, на 2.15 м ниже подошвы тарусского горизонта). Однако в статье были приведены фотографии *J. delicata* только из тарусской части разреза. Переизучение шлифов из слоев 23 и 24, показало, что встреченные экземпляры *Janischewskina* имеют плохую сохранность и, по мнению автора, не могут быть идентифицированы до вида. Вид-индекс *Janischewskina delicata* в разрезах карьера Заборье и скв. 1 Мелекесская не отмечен. Следует заметить, что этот маркер часто встречается плохой сохранности и в скошенном сечении, что затрудняет определение. *Janischewskina delicata* встречена вблизи границы в разрезах Урала (Кулагина, Башлыкова, 2020), Китая (Sheng et al., 2018; Liu et al., 2023), Франции (Vachard et al., 2016), а в разрезах Марокко – ниже границы (Cozar et al., 2013; 2023) (рисунок 38).

Neoarchaediscus postrugosus является видом-индексом одноименной зоны ОСШ России, соответствующей тарусскому и стешевскому горизонтам, впервые был использован в качестве маркера визейско-серпуховской границы Н.Б. Гибшман в стратотипе серпуховского яруса – карьере Заборье (Gibshman, 2001; Гибшман, 2003). Его появление отмечается в средней части тарусского горизонта (сл. 26, обр. GUR4-26-1) карьера Новогуровский. В карьере Заборье первое появление *Neoarchaediscus postrugosus* зафиксировано в сл. 4, обр. 4, что соответствует нижней части тарусского горизонта. В разрезах Великобритании, Восточно-Европейской платформы, Испании и Северной Америки данный вид встречен вблизи визейско-серпуховской границы (рисунок 38). А в разрезах Франции и Марокко – выше границы.

Neoarchaediscus regularis является типичным для этой зоны и используется в качестве дополнительного маркера серпуховского яруса (Groves et al., 2012; Nikolaeva et al., 2020). Однако, в разрезах Урала отмечается ниже границы (Кулагина, Башлыкова, 2020). В карьере Заборье данный маркер встречен с основания тарусского горизонта (сл. 3, обр. 3а-2). В карьере Новогуровский *Neoarchaediscus regularis* определен в нижней части тарусского горизонта (сл. 25, обр. GUR-25-3). В скв. 1 Мелекесская этот вид не установлен.

В региональной стратиграфической схеме каменноугольных отложений Русской платформы (Решение..., 1990) нижнесерпуховскому подъярису соответствовала зона *Pseudoendothyra globosa* – *Neoarchaediscus parvus*. Однако *Pseudoendothyra globosa* встречается редко, а *Neoarchaediscus parvus* часто фиксируется ниже визейско-серпуховской границы. В изученном материале *N. parvus* встречен с основания веневского горизонта (сл. 19, обр. GUR-19-3) в карьере Новогуровский. По данным (Gibshman et al., 2009) в этом разрезе он установлен еще ниже, начиная с верхней части алексинского горизонта (сл. 3, обр. 3/2). В карьере Заборье *N. parvus* определен в основании тарусского горизонта (сл. 3, обр. 3а-2). В скв. 1 Мелекесская этот вид-индекс не установлен.

В карьерах Новогуровский (сл. 25, обр. GUR-25-3) и Заборье (сл. 4, обр. 4), скв. 1 Мелекеская (шл. 400, 402, 406, 408, 1201) немного выше основания тарусского горизонта встречены *Pseudoendothyra illustria ovata* и *Pseudoendothyra illustria grandis*. Эти округлые формы описаны Е.А. Рейтлингер (1963) из протвинского горизонта карьера Угловка, разрезов у д. Каменец и д. Ленино у верхнего течения р. Волги; у д. Рождество, р. Граничной; д. Опочня, по р. Мсте; у Бенского и Стешевского порога; и характерны для серпуховского яруса (Фомина, 1969, 1977). Е.В. Фомина (1969) отмечала, что нижняя граница тарусского горизонта характеризуется спорадическим появлением *Pseudoendothyra ex gr. illustria* «молодого» облика.

Таким образом, в качестве маркера визейско-серпуховской границы в Новогуровском карьере можно использовать появление *J. delicata*. В карьере Заборье серпуховская граница характеризуется появлением *Plectomillerella tortula* и *Neoarchaediscus postrugosus*. В скв. 1 Мелекеская маркером границы будут *Plectomillerella tortula*. Во всех разрезах в тарусских отложениях отмечено широкое распространение представителей *Planoendothyra* и *Eostaffellina*, в карьере Новогуровский и скв. 1 Мелекеская вблизи границы установлен вид *Eostaffella acutiformis*, описанный из башкирского и московского яруса Приуралья (Раузер-Черноусова и др., 1951), а в карьере Заборье нижнесерпуховский подъярус характеризуется разнообразными *Plectostaffella* и *Varvariella*, что также может подтверждать серпуховский возраст отложений.

В результате проведенного исследования установлено, что в изученных разрезах в качестве маркера визейско-серпуховской границы можно использовать виды *Janischewskina delicata*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *Plectomillerella tortula*. Во всех разрезах в нижней части тарусских отложениях отмечено появление *Pseudoendothyra illustria ovata* и *P. illustria grandis*.

Глава 7. Фораминиферы надсемейства *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933⁵

Фораминиферы надсемейства *Palaeotextularioidea*, относящегося к отряду *Palaeotextulariida* Hohenegger et Piller, 1975, существовали повсеместно в морских бассейнах Евразии, Северной Америки и Северо-Западной Африки с поздневисейского времени раннего карбона до конца перми (Moeller, 1879; Меллер, 1880; Cushman, Waters, 1928; Lee et al., 1930; Раузер-Черноусова и др, 1936; Липина, 1948, Рейтлингер, 1950; Cummings, 1956; Малахова, 1956, 1960, 1975; Дуркина, 1959, 2002; Conil et Lys, 1964; Okimura, 1967; Eickhoff, 1968; Соловьева, 1969; Иванова, 1972; Соснина, Никитина, 1976; Китаев и др., 1980; Девигенталь и др., 1980;

⁵ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично или в соавторстве, в которых, согласно «Положению о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Сахненко К.В. Новые виды фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidea* Galloway из верхневисейско-серпуховских отложений (нижний карбон) Восточно-Европейской платформы // Палеонтологический журнал, 2023. № 2. С. 3–17. EDN: LELENY (1,43 п.л., импакт-фактор 0,433 (РИНЦ)).

Sakhnenko K.V. New species of the superfamily *Palaeotextularioidea* Galloway (Foraminifera) from the Upper Viséan–Serpukhovian (Lower Carboniferous) of the East European platform // Paleontological Journal, 2023. Vol. 57. № 2. P. 121–136. EDN: JPOBIT (1,56 п.л., импакт-фактор 0,312 (SJR)).

Sakhnenko K., Zaytseva E. Evolution of the superfamily *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933 (Foraminifera) in the Lower Carboniferous. Proceedings of Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting 26–30 October 2020, Kazan, Russia. Sedimentary Earth Systems: Stratigraphy, Geochronology, Petroleum Resources. Filodiritto Publisher, 2020. P. 238–243. (0,32 п.л., авторский вклад – 50%).

Кайда К.В. Распределение фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933 в верхневисейских и серпуховских отложениях нижнего карбона // Микрорепалеонтология: фундаментальные проблемы и вклад в региональное геологическое изучение недр. Труды XVIII Всероссийского микрорепалеонтологического совещания (Санкт-Петербург, 2023 г.) / гл. ред. М. А. Ткаченко; отв. ред. А. С. Алексеев, В. С. Вишневская, Е. Л. Грундан, Т. Ю. Толмачева. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2023. С. 120–125. (0,47 п.л.).

Сахненко К.В., Гибшман Н.Б., Зайцева Е.Л. Поздневисейские (нижний карбон) палеотекстулярииды из некоторых разрезов Волго-Уральской области // Палеострат-2018. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 29–31 января 2018 г. Тезисы докладов. Алексеев А.С. (ред.). М.: изд-во ПИН РАН, 2018. С. 64.

Сахненко К.В., Гибшман Н.Б. Фораминиферы семейства *Palaeotextulariidae* из веневского горизонта (нижний карбон) скв. 1 (д. Александровка, Юхновский район Калужской области) // Палеострат-2019. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 28–30 января 2019 г. Тезисы докладов. Алексеев А.С. (ред.). М.: изд-во ПИН РАН, 2019. С. 64.

Сахненко К.В., Зайцева Е.Л., Гибшман Н.Б. Палеотекстулярииды (Foraminifera) из верхневисейских отложений Волго-Уральской области и Подмосковского бассейна. // Сборник тезисов Международной стратиграфической конференции Головкинского, 2019 «Осадочные планетарные системы позднего палеозоя: стратиграфия, геохронология, углеводородные ресурсы» (24–28 сентября 2019 г.), место издания Казань, 2019. С. 234–235.

Сахненко К.В. История изучения фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933 // Тезисы докладов Шестнадцатой Всероссийской научной школы молодых ученых-палеонтологов «Современная палеонтология: классические и новейшие методы». Москва: изд-во ПИН РАН, 2019. С. 22–23.

Сахненко К.В. Особенности распределения фораминифер надсем. *Palaeotextularioidea* в верхнем визе Восточно-Европейской платформы // Материалы Международного молодежного научного форума Ломоносов-2020 [Электронный ресурс] / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. МАКС Пресс М, 2020.

Сахненко К.В., Зайцева Е.Л., Гибшман Н.Б. Значение фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidea* для стратиграфии и палеобиогеографии нижнего карбона Евразии // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы конференции. М.: МГРИ-РГГРУ Москва, 2020. С. 101–104.

Sakhnenko K.V. Evolution of the superfamily *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933 (Foraminifera) in the Lower Carboniferous // Kazan Golovkinsky Young Scientists' Stratigraphic Meeting, 2020 "Sedimentary Earth Systems: Stratigraphy, Geochronology, Petroleum Resources" (October 26–30, 2020). Abstract Volume. Kazan: Kazan University Press, 2020. P. 63.

Щербакова и др., 1980; Loeblich, Tappan, 1987; Постоялко, 1990; Conil et al., 1990; Mamet et Pinard, 1992; Махлина и др., 1993; Vdovenko, 2000; Brenckle, 2004; Somerville, 2008; Hance et al., 2011; Groves et al., 2012; Cozar et al., 2014; Krainer, Vachard, 2014; Zandkarimi et al., 2017; Sheng et al., 2018) (рисунок 39).

Интерес к данной группе вызван ее высоким биостратиграфическим и корреляционным потенциалом для решения задач стратиграфии нижнекаменноугольных отложений. В качестве ключевых таксонов фораминиферовых зон визейского яруса (ливий и варнангий) они использованы в Западной Европе (Conil et al., 1990; Somerville, 2008) и верхневизейского подъяруса Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы (Гибшман, Гуторова, 2015; Сахненко и др., 2019, 2020). Однако изучение палеотекстуляриоидей осложняется тем, что в шлифах они обычно представлены неполными и неориентированными сечениями. Это предопределило выделение многих видов по косым сечениям. Некоторые виды были выделены без указания типовых экземпляров и точного места хранения, а в обширной литературе, особенно зарубежной, многие формы определены в открытой номенклатуре. Изучение этой группы осложняют нечеткие критерии отличительных признаков таксонов разных рангов.

7.1. История изучения

Первые палеозойские палеотекстулярииды были описаны в середине позапрошлого века. Вид *Textularia eximia* описан Э.И. Эйхвальдом (Eichwald, 1859) из «желтой каменноугольной глины с. Слобода Тульской губернии», что соответствует тульскому горизонту визейского яруса. Г. Б. Брэди (Brady, 1871) из каменноугольных отложений Нортамберленда (Англия) описал новый вид *Textularia antiqua* и выделил новый род *Climacammina* (Brady, 1873). Однако в обеих работах не приведены изображения. Позднее (Brady, 1876) упомянутые таксоны были описаны более детально, при этом выделенный ранее вид *Textularia antiqua* Brady, 1871, переведен в состав рода *Climacammina* Brady, 1873. Здесь же приведены описания нового вида *Bigenerina patula* (= *Climacammina patula*), а также *Textularia gibbosa* d'Orbigny, 1826, *T. eximia* Eichwald, 1859. Все описания иллюстрируются изображениями целых раковин.

В.И. Меллер (Moeller, 1879; Меллер, 1880) впервые применил метод изучения палеотекстуляриид по продольным ориентированным сечениям, сочетая его с исследованиями по целым раковинам. Эта методика позволила Мёллеру обнаружить большое сходство внешней формы и повторение в онтогенезах родов *Climacammina* и *Bigenerina* стадии развития текстулярий, что затрудняет родовую и видовую диагностику. На этом основании было предложено объединить все ранее известные роды палеозойских текстуляриид в новый род *Cribrostomum*, рассматривая остальных представителей *Textularia*, *Bigenerina*, *Climacammina* как разновидности. Т. Эймер и К. Фикерт (Eimer, Fickert, 1899) выделили новый род *Moellerina*,

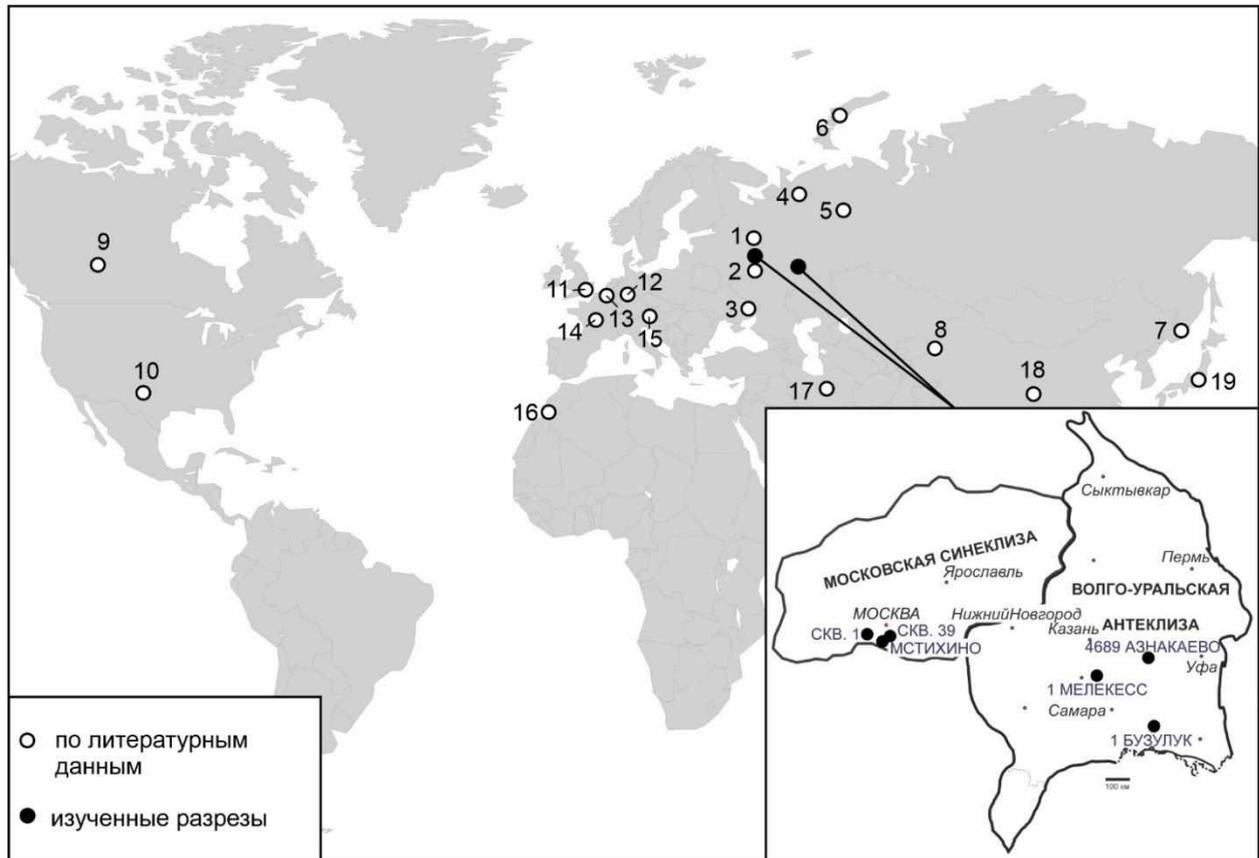


Рисунок 39. Распространение фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidae* и расположение изученных разрезов. 1 – Подмосковский бассейн (Moeller, 1879; Липина, 1948, Рейтлингер, 1950; Ганелина, 1956; Биостратиграфическое..., 1983; Махлина и др., 1993); 2 – Воронежский массив (Махлина и др., 1993); 3 – Донецкий бассейн (Голубцов, 1957; Верхнесерпуховский..., 1983; Vdovenko, 2000); 4 – Печорский бассейн (Дуркина, 1959; 2002); 5 – Урал (Малахова, 1956, 1960, 1975; Иванова, 1972; Китаев и др., 1980; Девигенталь и др., 1980; Щербакова и др., 1980; Постоялко, 1990); 6 – Новая Земля (Соловьева, 1969); 7 – Приморье (Соснина, Никитина, 1976); 8 – Тянь-Шань (Богуш, Юферев, 1962; Салтовская, 1974; Дженчурова и др., 2013); 9 – Канада (Mamet, Pinard 1992); 10 – США (Cushman, Waters, 1928; Loeblich, Tarran, 1987); 11 – Великобритания (Cummings, 1956; Somerville, 2008); 12 – Германия (Eickhoff, 1968); 13 – Бельгия (Conil, Lys, 1964; Conil et al., 1990); 14 – Франция (Conil, Lys, 1964); 15 – Австрия (Krainer, Vachard, 2014); 16 – Марокко (Cozar et al., 2013); 17 – Иран (Zandkarimi et al. 2017); 18 – Китай (Lee et al., 1930; Brenckle, 2004; Hance et al., 2011; Groves et al., 2012; Sheng et al., 2018); 19 – Япония (Okimura, 1967).

отнеся к нему биморфные виды с двурядной начальной частью и однорядной конечной по (Moeller, 1879). Таким образом, род *Moellerina* является младшим синонимом *Climacammina*.

Р. Шуберт (Shubert, 1908) описал новый род *Cribrogenerina*, отмечая его сходство с *Climacammina*. *Cribrogenerina* характеризуется двуслойной стенкой, полностью однорядной раковиной и ситовидным устьем во всех камерах. Шуберт отмечает филогенетическую связь между родами *Cribrostomum* (ситовидное устье в последних оборотах двурядной раковины), *Climacammina* (ситовидное устье в однорядной части), *Cribrogenerina* (ситовидное устье во всех камерах). Позднее Шуберт (Shubert, 1921) выделил род *Palaeotextularia* и отнес к нему двурядные формы с простым базальным устьем.

Д. Галлоуэй (Galloway, 1933) выделил подсемейство *Palaeotextulariinae*, включив в него всех палеозойских текстуляриид. В основу выделения положены особое строение стенки (известковая, смешанного секреторно-агглютинированного типа) и отсутствие начальной спиральной части. В составе нового подсемейства включены роды: *Palaeotextularia*, *Deckerella*, *Cribrostomum*, *Climacammina*, *Cribrogenerina*. Современные и мезозойские формы с агглютинированной стенкой объединены в подсемейство *Textulariinae*.

О.А. Липина (1948) в подсемейство *Palaeotextulariinae* Galloway, 1933 включила роды *Palaeotextularia*, *Cribrostomum*, *Climacammina*. К первому роду отнесены формы с простым устьем и двурядной раковиной, ко второму – формы с ситовидным устьем и двурядной раковиной, к третьему – биморфные формы с ситовидным устьем в однорядной части. В составе рода *Palaeotextularia* Липина выделила две группы – со стекловато-лучистым слоем и без него. Липина описала много новых видов и показала стратиграфическое распространение палеотекстуляриид верхнего визе Подмосковного бассейна.

Е.А. Рейтлингер (1950) не принимала выделение рода *Palaeotextularia* и подсемейства *Palaeotextulariinae*, в основу выделения которого были положены особое строение стенки и отсутствие начальной спиральной части, так как считала, что строение стенки у палеозойских фораминифер сильно варьирует даже в пределах рода, изменяясь от агглютинированного до секреторного тонкозернистого и от однослойного до двуслойного.

Г. Айкхофф (Eickhoff, 1968) на основании структуры стенки выделил два новых рода: *Koskinotextularia* с однослойной стенкой, мономорфной двухрядной раковиной и ситовидным устьем в последних камерах; и *Koskinobigenenerina* с однослойной стенкой, биморфной раковиной и ситовидным устьем в однорядной части. Таким образом, виды с однослойной стенкой родов *Cribrostomum* и *Climacammina* были включены в состав новых родов.

И. Хохенеггер и В. Пиллер (Hohenegger, Piller, 1975) выделили 9 основных структур стенки раковины фораминифер, соответствующих подотрядам и описали новый подотряд

Palaeotextulariina, включающий формы с двуслойной стенкой с наружным разноточечным слоем и внутренним стекловато-лучистым.

А. Леблик и Х. Тарпан (Loeblich, Tappan, 1984, 1987) не приняли подотряд *Palaeotextulariina* Hohenegger et Piller, 1975 и включили его в синонимику подотряда *Fusulinina* Wedekind, 1937, к которому отнесли надсемейство *Palaeotextulariacea* Galloway, 1933 с семейством *Palaeotextulariidae*. Они предложили объединить роды с однослойной стенкой в новое подсемейство *Koskinobigenenerinae*, однако отнесли его к семейству *Semitextulariidae*. По мнению российских исследователей, семитекстулярииды являются группой неясного систематического положения (Раузер-Черноусова и др., 1996)

Б. Маме и С. Пинар (Mamet, Pinard, 1992) выделили род *Consobrinella*, включающий формы с однослойной стенкой, двухрядной раковиной и простым базальным устьем (*Palaeotextularia* с однослойной стенкой по Липиной). Подсемейство *Koskinobigenenerinae* принято ими в составе семейства *Palaeotextulariidae*. К данному семейству авторы отнесли следующие роды: *Climacammina*, *Consobrinella* gen. n., *Cribrogenina*, *Cribrostomum*, *Deckerella*, *Deckerellina*, *Eotextularia*, *Koskinotextularia*, «*Monogenerina*», «*Palaeobigenenerina*», *Palaeotextularia*.

В (Раузер-Черноусова и др., 1996) роды с однослойной стенкой *Koskinotextularia*, *Koskinobigenenerina* и *Consobrinella* указаны как синонимы родов *Cribrostomum*, *Climacammina* и *Palaeotextularia* соответственно. Группа *Koskinobigenenerinae* принимается как синоним семейства *Palaeotextulariidae*.

Род *Eotextularia* по современным представлениям включен в состав семейства *Palaeospiroplectamminidae* Loeblich et Tappan, 1984. Родовое название *Consobrinella*, которое дали Маме и Пинар, оказалось младшим омонимом *Consobrinella* (гастроподы). К. Крайнер и Д. Вашар (Kraimer, Vachard, 2014) обнаружили омонимию и предложили новое название для рода – *Consobrinellopsis*.

Д. Вашар (Vachard, 2016) принимает подотряд *Palaeotextulariina* Hohenegger et Piller, 1975 в новом объеме, включая в него формы с однослойной, и с двуслойной стенкой раковины. При этом для надсемейства (*Palaeotextularioidea* Hameed, 1979) и семейств (*Palaeotextulariidae* Wedekind, 1937; *Koskinotextulariidae* Hance et al., 2011) приводится авторство, противоречащее статье 34.1. Международного кодекса зоологической номенклатуры (Международный кодекс..., 2004; International Code..., 1999).

Таким образом, надсемейство *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933 в данной работе принимается вслед за (Vachard, 2016), но с исправлением авторства семейств, в объеме сем. *Palaeotextulariidae* Galloway, 1933 и сем. *Koskinobigeneneriidae* Loeblich et Tappan, 1984. Основным признаком выделения семейств является структура стенки. Сем. *Koskinobigeneneriidae* свойственна однослойная микроточечная стенка, сем. *Palaeotextulariidae* характеризуется двуслойной

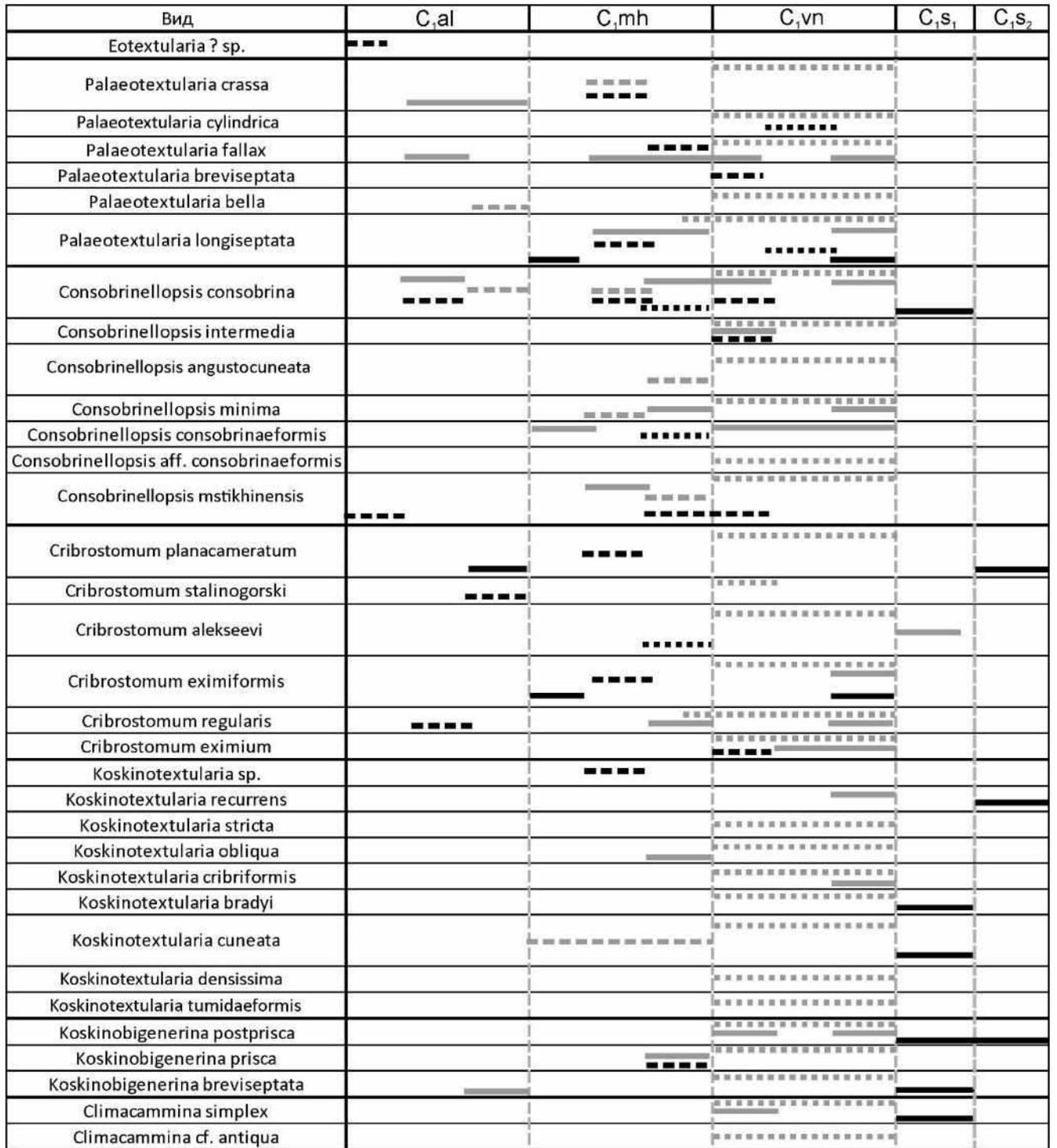
стенкой с наружным микрозернистым и внутренним стекловато-лучистым слоем. Стекловато-лучистый слой может быть развит в разной степени. Признаками родового ранга являются тенденция к однорядности и характер устья (простое или ситовидное). Важные морфологические признаки палеотекстуляриоидей, такие как общая форма раковины, строение стенки, характер септ и устья, форма камер и тенденция к однорядности, устанавливаются в осевых сечениях. В нижнем карбоне (Раузер-Черноусова и др., 1996) сем. *Palaeotextulariidae* представлено родами *Palaeotextularia* Schubert, 1921, *Climacammina* Brady, 1873, *Cribrostomum* Moeller, 1879, *Deckerellina* Reitlinger, 1950 и *Deckerella* Cushman et Waters, 1928, а сем. *Koskinobigeneriidae* включает роды *Consobrinellopsis* Krainer et Vachard, 2014, *Koskinobigenarina* Eickhoff, 1968 и *Koskinotextularia* Eickhoff, 1968. В среднем карбоне (Раузер-Черноусова и др., 1996) появляются представители *Cribrogeneratedina* Schubert, 1908, а с верхнего карбона (Раузер-Черноусова и др., 1996) фиксируется *Palaeobigenarina* Galloway, 1933. Таким образом, надсем. *Palaeotextularioidea* представлено 10 родами.

7.2. Распределение палеотекстуляриоидей в верхневизейских и серпуховских отложениях нижнего карбона

Комплекс палеотекстуляриоидей, выявленный в изученных разрезах, состоит из 6 родов (*Palaeotextularia*, *Consobrinellopsis*, *Cribrostomum*, *Koskinotextularia*, *Climacammina* и *Koskinobigenarina*) и 32 видов. Их распределение в разрезах показано на рисунок 40.

Большая часть видов фиксируется в разрезах как Московской синеклизы, так и Волго-Уральской антеклизы. Однако *Palaeotextularia brevisseptata* отмечается только в нижней части веневского горизонта скв. 1 Бузулукская (Волго-Урал), а *Palaeotextularia bella*, *Consobrinellopsis minima*, *C. angustocuneatus*, *Koskinotextularia stricta*, *K. obliqua*, *K. cribriformis*, *K. densissima*, *K. tumidaeformis*, *Climacammina* cf. *antiqua* встречены только в разрезах Подмосковского бассейна, причем 6 из 9 видов только в скважинах вблизи д. Александровка. Также необходимо отметить, что в этих разрезах выявлен таксономически разнообразный комплекс палеотекстуляриоидей – 31 вид, относящийся к 6 родам. Наиболее широким распространением отличаются виды *Palaeotextularia longiseptata* и *Consobrinellopsis consobrina*. В нижнесерпуховских отложениях палеотекстуляриоидеи встречены только в скв. 1 Мелекесская. Комплекс насчитывает 8 видов и 5 родов, из них 7 видов встречены и в верхневизейских отложениях изученных разрезов, а *Koskinotextularia recurrens* определена только в нижнесерпуховских отложениях вышеупомянутого разреза. Однако по данным (Липина, 1948; Дуркина, 1959; Малахова, 1960) эта форма известна и в верхневизейских отложениях Подмосковского бассейна, Печорского бассейна и Северного и Среднего Урала.

Рассмотрим географическое и стратиграфическое распространения установленных в



■■■■ скв. 1 Бузулукская карьер Мстихино
 ——— скв. 1 Мелекесская ——— скв. 39 у моста через р. Ока
 скв. 4689 Азнакаево скв. вблизи д. Александровка

Рисунок 40. Распределение фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidea* в изученных разрезах.

изученных разрезах палеотекстуляриоидей в Евразии. Среди видов рода *Palaeotextularia* наибольшим ареалом отличается *P. longiseptata*, встреченный в верхневизейских и серпуховских отложениях ВЕП (Липина, 1948; Биостратиграфическое..., 1983; Махлина и др., 1993), Тимано-Печорской плиты (Дуркина, 1959, 2002), Урала (Малахова, 1960, 1975; Китаев и др., 1980; Девигенталь и др., 1980), в протвинском горизонте Новой Земли (Соловьева, 1969), верхнем визе Тянь-Шаня (Дженчураева и др., 2013), Донбасса (Голубцов, 1957) и Ирана (Zandkarimi et al., 2017), Марокко (Cozar et al., 2013), в зонах MFZ14 Карнийских Альп (Krainer, Vachard, 2014) и MFZ15 Южного Китая (Hance et al., 2011). Распространение *P. crassa*, *P. fallax*, *P. bella*, *P. brevisseptata*, *P. magna* ограничено ВЕП, Донбассом, Тимано-Печорской плитой, Уралом и Тянь-Шанем (Липина, 1948; Ганелина, 1956; Биостратиграфическое..., 1983; Махлина и др., 1993; Голубцов, 1957; Дуркина, 1959, 2002; Малахова, 1960; Иванова, 1972; Дженчураева и др., 2013). Космополитами среди *Consobrinellopsis* являются *C. consobrina* и *C. minima*. Вид *C. consobrina* отмечается в верхневизейских и серпуховских отложениях ВЕП (Липина, 1948; Ганелина, 1956; Биостратиграфическое..., 1983), Тимано-Печорской плиты (Дуркина, 1959, 2002), Урала (Малахова, 1960; Иванова, 1972; Девигенталь и др., 1980), Тянь-Шаня (Дженчураева и др., 2013), Зеравшано-Гиссарской горной области (Салтовская, 1974), Китая (Groves et al., 2012; Sheng et al., 2017; Brenckle, 2004), зоне MFZ14 Карнийских Альп (Krainer, Vachard, 2014) и Ирана (Zandkarimi et al., 2017). *C. minima* встречен в верхнем визе и серпухове ВЕП (Липина, 1948; Ганелина, 1956; Биостратиграфическое..., 1983), Тимано-Печорской плиты (Дуркина, 1959, 2002), Урала (Малахова, 1960, 1972), Тянь-Шаня (Дженчураева и др., 2013), зонах V2b и V3 Франко-Бельгийского бассейна (Conil, Lys, 1964), и зоне MFZ15 Южного Китая (Hance et al., 2011). Ареал распространения *C. intermedia* ограничен ВЕП (Липина, 1948; Ганелина, 1956), Тимано-Печорской плитой (Дуркина, 1959, 2002) и Уралом (Малахова, 1956, 1960, 1972; Иванова, 1972). *Koskinotextularia bradyi* – наиболее распространенный вид этого рода, фиксируется в верхневизейских и серпуховских отложениях ВЕП (Липина, 1948; Ганелина, 1956; Биостратиграфическое..., 1983), Тимано-Печорской плиты (Дуркина, 1959, 2002), Урала (Малахова, 1960; Иванова, 1972; Щербакова и др., 1980) и Тянь-Шаня (Дженчураева и др., 2013), а в западноевропейских разрезах отмечается только в зоне MFZ14 Карнийских Альп (Krainer, Vachard, 2014). Среди видов рода *Cribrostomum* наиболее широкий ареал имеет *C. eximium*, который отмечается в верхнем визе ВЕП (Ганелина, 1956; Биостратиграфическое..., 1968; Махлина и др., 1993), Урала (Иванова, 1972), Тянь-Шаня (Богуш, Юферов, 1962), Бельгии (Conil, Lys, 1964), Германии (Eickhoff, 1968), Марокко (Cozar et al., 2013), Южного Китая (Lee et al., 1930), а также в серпуховских отложениях Тимано-Печорской плиты (Дуркина, 2002) и Урала (Малахова, 1960; Постоялко, 1990). Самым распространенным видом рода *Koskinobigenarina* является *K. prisca*. Он отмечается в верхневизейских и серпуховских отложениях ВЕП (Липина,

1948; Ганелина, 1956; Биостратиграфическое..., 1983; Махлина и др., 1993), Тимано-Печорской плиты (Дуркина, 1959, 2002), Урала (Малахова, 1960, 1972; Иванова, 1972; Щербакова и др., 1980; Девигенталь и др., 1980), Тянь-Шаня (Дженчураева и др., 2013), в верхнем визе Донбасса (Vdovenko, 2000; Верхнесерпуховский..., 1983) и в зоне MFZ14 Ирана (Zandkarimi et al., 2017), нижнесерпуховском подъярусе Южного Китая (Groves et al., 2012). В изученном материале род *Climasammina* представлен 2 видами. *C. antiqua* фиксируется в веневском горизонте ВЕП, серпуховском ярусе Марокко (Cozar et al., 2013) и Южного Китая (Lee et al., 1930; Sheng et al., 2018). *C. simplex* отмечается в верхневизейских и серпуховских ВЕП (Махлина и др., 1993), Урала (Малахова, 1956, 1960; Гроздилова, Лебедева, 1960; Палеонтологический..., 1975), в зоне MFZ14 Ирана (Zandkarimi et al., 2017), MFZ15 Южного Китая (Hance et al., 2011), среднем карбоне Приморья (Соснина, Никитина, 1976)

7.3. Эволюция фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933

Схема эволюции палеотекстуляриоидей разработана на основе анализа морфологических признаков, стратиграфического распространения таксонов и обширных литературных данных. Предками *Palaeotextularioidea* являются представители семейства *Palaeospiroplectamminidae* Loeblich et Tarran, 1984 (Липина, 1970; Vachard et al., 2010; BouDagher-Fadel, 2018), которые возникли в начале позднего визе путем редукции спиральной начальной части (рисунок 41).

В эволюции палеотекстуляриоидей в раннем карбоне можно проследить несколько стадий. Один из самых ранних представителей палеотекстуляриоидей *Consobrinellopsis minima* (Lipina, 1948) достоверно известен с начала поздневизейского (тульского) времени Восточно-Европейской платформы (ВЕП) (Липина, 1948) и зон V2b и V3a Бельгии (Conil, Lys, 1964), коррелируемые с зоной Cf5 (Conil et al., 1990). *Consobrinellopsis minima* имеет толстую однослойную грубозернистую стенку и морфологически сходен с *Eotextularia diversa* сем. *Palaeospiroplectamminidae*, отличаясь отсутствием начальной спиральной части. Вероятно, *C. minima* представляет собой потомков *E. diversa*. Возможно, последний вид также является предковым для близкого по морфологии рода *Palaeotextularia*, который отличается редукцией спиральной части раковины и более сложным двуслойным строением стенки. Можно также предположить, что палеотекстулярии происходят от консобринеллопсисов, секретировавшие двуслойную стенку с внутренним стекловато-лучистым слоем. *Palaeotextularia* установлены с тульского горизонта ВЕП (Липина, 1948; Махлина и др., 1993; Kabanov et al., 2016) и зоны Cf6 Франко-Бельгийского бассейна (Conil et al., 1990). В работе (Conil et al., 1990) *Palaeotextularia* “*monolaminaires*” – палеотекстулярии с однослойной стенкой (=Consobrinellopsis) установлены с середины зоны Cf4δ (р. 21, fig. 4), однако изображения данных форм не приведены. В статье (Conil, Naum, 1976) зафиксированы *Palaeotextularia* sp. с зоны V2a, коррелируемой с зоной Cf4δ,

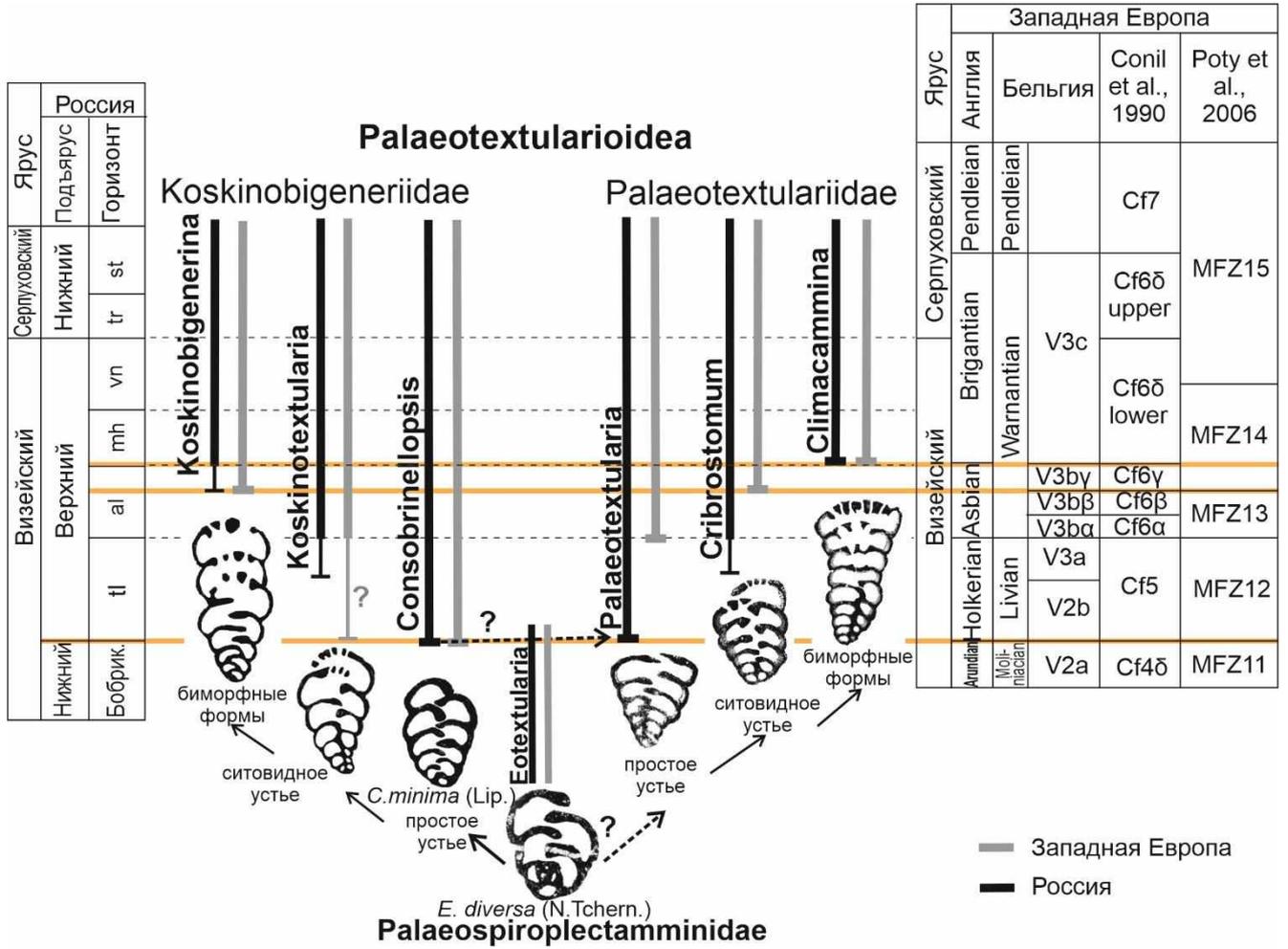


Рисунок 41. Эволюция и происхождение фораминифер надсемейства Palaeotextularioidea. tl – тульский горизонт, al – алексинский горизонт, mh – михайловский горизонт, vn – веневский горизонт, tr – тарусский горизонт, st – стешевский горизонт. Корреляция зон Западной Европы по Conil et al., 1990; Somerville, 2008; Vachard et al., 2017; Cozar et al., 2023.

однако изображенный экземпляр (pl. I, fig. 19) имеет плохую сохранность и неориентированное сечение. В этой же работе приведено изображение *Consobrinellopsis illina* (pl. VI, fig. 84). Таким образом, первой стадии развития группы свойственны преимущественно двурядные формы с простым устьем – рода *Consobrinellopsis* и *Palaeotextularia*.

Вторая стадия развития палеотекстуляриоидей характеризуется усложнением строения устья – переход в камерах последних оборотов от простого к ситовидному. Это происходит одновременно и у однослойных (появление рода *Koskinotextularia*) и у двуслойных (появление рода *Cribrostomum*) палеотекстуляриоидей. Первые такие формы (*Koskinotextularia bradyi*, *Cribrostomum eximiformis*, *C. stalinogorski* наблюдаются в тульских отложениях ВЕП (Липина, 1948; Махлина и др., 1993), Урала (Гроздилова, Лебедева, 1960), Тянь-Шаня (Дженчураева и др., 2013) и с зоны Cf5 (Livian) Западной Европы (Conil et al., 1990) (рисунок 41). Более широкое распространение и увеличение видового и количественного разнообразия данных родов отмечается с алексинского времени.

Третья стадия выражена тенденцией к однорядности и появлением биморфных форм с усложнением ситовидного устья в последних камерах однорядной части. Единичные представители палеотекстуляриоидей с однослойной стенкой и однорядной конечной частью (*Koskinobigenarina prisca*, *K. brevisseptata*) фиксируются с конца алексинского времени на территории ВЕП (Махлина и др., 1993), а в западноевропейских разрезах – с основания зоны Cf6у (Warnantian) (Conil et al., 1990). Биморфные формы с двуслойной стенкой (*Climacammina*) установлены с михайловского горизонта (Махлина и др., 1993) и зоны Cf6д Западной Европы (Somerville, 2008). Следовательно, отмечается почти одновременное появление ситовидного устья и однорядной части у однослойных и двуслойных палеотекстуляриоидей.

Дальнейшие заметные изменения морфологии палеотекстуляриоидей проявлены в среднем карбоне (однорядные формы с ситовидным устьем, род *Cribrogenarina*) и в верхнем карбоне (биморфные формы с конечным единичным устьем в однорядной части, род *Palaeobigenarina*). Важно отметить, что в среднем карбоне преобладают палеотекстуляриоидеи с двуслойной стенкой. Возможно, это указывает на то, что сложная стенка является более прогрессивным признаком. Усложнение строения стенки раковины, появление двуслойной стенки, обеспечивает наибольшую прочность раковины. Это, вероятно, может быть приспособлением к более активным гидродинамическим обстановкам. Усложнение строения устья, вероятно, увеличивает прочностные свойства раковины в наиболее подверженной излому ее части (Фурсенко, 1978). Примеры постепенного усложнения устья можно найти почти во всех крупных таксонах (Михалевич, Лукина, 2000).

Таким образом, в раннем карбоне развитие палеотекстуляриоидей происходило в направлении усложнения устья и появления биморфных форм. В первой половине позднего визе

наблюдается быстрая диверсификация палеотекстуляриоидей, выраженная появлением всех раннекаменноугольных родов: *Palaeotextularia*, *Climacammina*, *Cribrostomum*, *Consobrinellopsis*, *Koskinobigenerina* и *Koskinotextularia*. Возникновение новых признаков происходило почти одновременно среди форм с однослойной и двуслойной стенкой, однако биморфный род *Climacammina* с двуслойной стенкой отмечается немного позднее биморфного рода *Koskinobigenerina* с однослойной стенкой. Дальнейшая эволюция в раннем карбоне проявляется на видовом уровне.

Стадии эволюционного развития палеотекстуляриоидей коррелируются со следующими стратиграфическими рубежами (рисунок 41). На Восточно-Европейской платформе (ВЕП) первые палеотекстуляриоидеи достоверно отмечаются с тульского времени, где представлены 4 родами: *Palaeotextularia*, *Consobrinellopsis*, *Cribrostomum*, *Koskinotextularia* (Липина, 1948; Махлина и др., 1993). В западноевропейских разрезах с основания зоны Cf5 (Livian), коррелируемой с тульским горизонтом (Liu et al., 2023), фиксируются *Consobrinellopsis* и *Koskinotextularia* (Conil et al., 1990). Таким образом, первый корреляционный уровень можно примерно провести в основании верхнего визе (тульский горизонт ВЕП и Урала, зона Cf5 (Livian) Западной Европы). Он фиксирует появление палеотекстуляриоидей, в частности вида *Consobrinellopsis minima*.

Следующая стадия развития характеризуется усложнением строения устья и увеличением разнообразия палеотекстуляриоидей, однако в разрезах ВЕП, Урала и Западной Европы она проявлена гетерохронно: формы с однослойной (*Koskinotextularia*) и двуслойной (*Cribrostomum*) стенкой появляются в верхней части тульского горизонта ВЕП; в западноевропейских разрезах *Koskinotextularia* отмечена с основания зоны Cf5, а *Cribrostomum* – с Cf6γ (Warnantian) (Conil et al., 1990), сопоставляемой с верхней частью алексинского горизонта (Vachard et al., 2017).

Единичные биморфные формы с однослойной стенкой (род *Koskinobigenerina*) появляются в верхах алексинского горизонта (Махлина и др., 1993). Первые представители рода *Climacammina* (биморфная с двуслойной стенкой) известны с михайловского времени, но более массово они встречаются в отложениях веневского горизонта (Махлина и др., 1993). В западноевропейских разрезах род *Koskinobigenerina* отмечается с основания зоны Cf6γ (Warnantian) (Conil et al., 1990), сопоставляемой с верхней частью алексинского горизонта (Vachard et al., 2017), а род *Climacammina* – с зоны Cf6δ lower (Somerville, 2008). Таким образом, следующий корреляционный уровень отличается развитием биморфных форм со сложным ситовидным устьем и намечен вблизи алексинско-михайловского рубежа ВЕП: в верхней части алексинского горизонта и в основании зоны Cf6γ для форм с однослойной стенкой (*Koskinobigenerina*); и с основания михайловского горизонта и зоны Cf6δ lower для форм с двуслойной стенкой (*Climacammina*).

7.4. Морфология раковины и терминология

Раковина у представителей надсем. *Palaeotextularioidea* имеет средние размеры от 0.5 до 1.5 мм и в целом преимущественно клиновидную форму раковины, может быть мономорфной полностью спирально-винтовой двурядной либо биморфной: в начальной стадии спирально-винтовой двурядной, а в поздней – однорядной; реже мономорфной полностью однорядной. Для представителей *Palaeotextularioidea* важные признаки устанавливаются в осевых сечениях. Осевое сечение – это плоскость, на которой располагается ось навивания, и которая проходит параллельно плоскости двурядного расположения камер. Осевое сечение позволяет установить общую форму раковины, строение ее стенки, характер септ и устья, форму камер и тенденцию к однорядности.

Строение стенки является признаком семейства. Различают однослойную тонко- или микрзернистую стенку часто с включениями агглютинированного материала и двуслойную с внутренним стекловато-лучистым слоем (рисунок 42). Стекловато-лучистый слой может быть развит в разной степени.

Септы, разделяющие камеры, бывают прямые (рисунок 43, а) или в разной степени выпуклые (рисунок 43, б), с утолщениями на концах или иметь одинаковую толщину по всей длине. Они могут иметь разную длину: длинные – пересекать срединную линию (рисунок 43, г), или короткие – не доходить до срединной линии (рисунок 43, в). Камеры имеют различную форму и могут быть выпуклыми, округлыми (рисунок 43, б) или плоскими (рисунок 43, а).

Устье расположено в последней камере и может быть простым или ситовидным. По размеру отверстий устья и частоте их расположения среди ситовидных различают мелкоситовидное, грубоситовидное и др.

Видовое определение *Palaeotextularioidea* в значительной степени зависит от абсолютных и относительных размеров раковины (рисунок 44). Используются следующие измерения: 1) Д – наибольшая длина, и Ш – ширина раковины; 2) отношение Ш:Д; 3) число камер в каждом ряду; 4) диаметр начальной камеры $d_{нк}$; 5) терминальный угол ТУ (угол, стороны которого соответствуют боковым сторонам раковины); 6) базальный угол БУ (угол, стороны которого описывают начальную камеру и первый оборот раковины); 7) отношение ТУ:БУ; 8) толщина стенки Т. Крупными считаются раковины длиной больше 1 мм, средними – от 0.5 до 1 мм, мелкими – меньше 0.5 мм.

Важным признаком является форма раковины и очертания раковины в осевых сечениях. Она может быть слабо расширяющаяся с почти параллельными боковыми сторонами либо постепенно расширяющаяся узкоклиновидной, клиновидной и ширококлиновидной формы. Слабо расширяющиеся раковины имеют значения терминального угла меньше 30° , базального

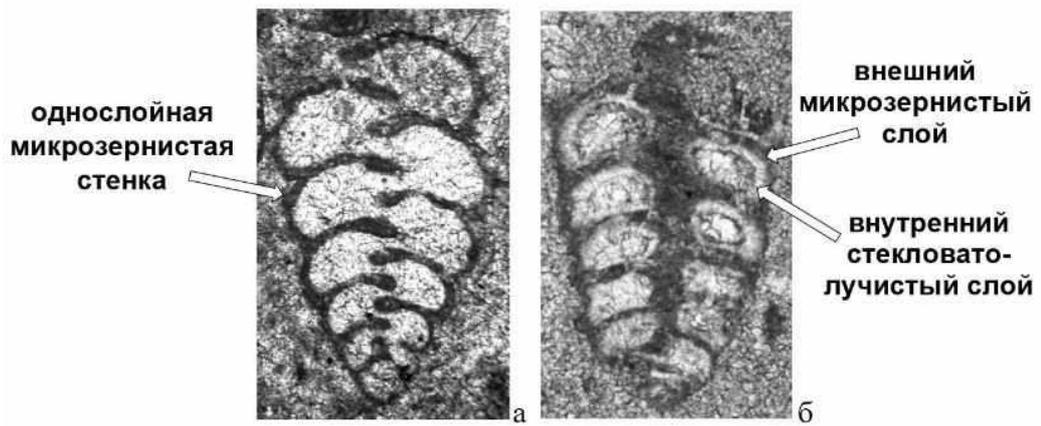


Рисунок 42. Разный тип стенки: а – однослойная микрозернистая; б – двуслойная с внутренним стекловато-лучистым слоем.

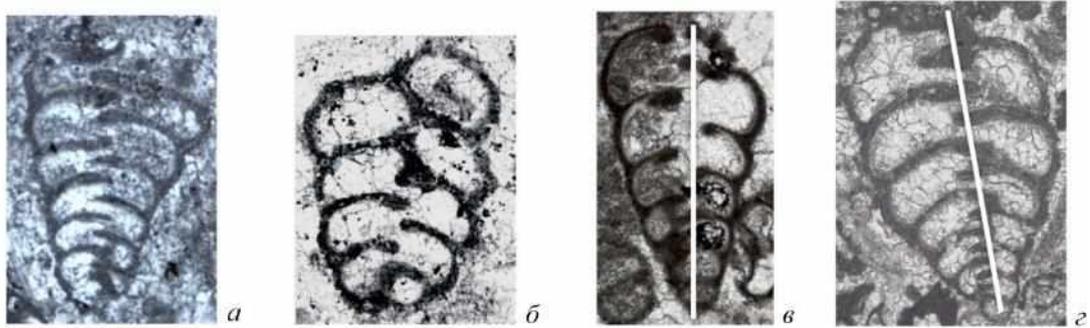


Рисунок 43. Типы септ: а – прямые с утолщениями на концах (камеры уплощенные); б – изогнутые (камеры вздутые); в – короткие, не доходят до срединной линии; г – длинные, заходят за срединную линию. Белой линией показана срединная линия.

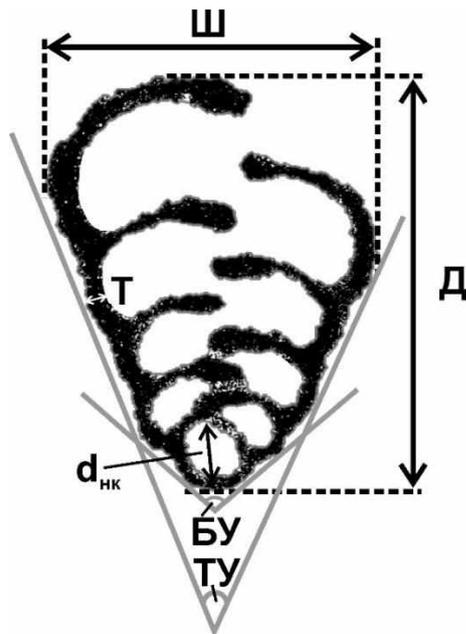


Рисунок 44. Измерения раковины: Д – длина; Ш – ширина; $d_{нк}$ – диаметр начальной камеры; ТУ – терминальный угол; БУ – базальный угол; Т – толщина стенки.

угла – больше 110. Узкоклинovidные раковины отличаются бóльшими значениями терминального угла (30–40°) и меньшими значениями базального угла (80–100°). Клиновидная форма является переходной от узкоклинovidной к ширококлинovidной. Ей характерны значения терминального угла 40–45° и базального угла 100–125°. Ширококлинovidные раковины имеют терминальный угол больше 45°. На рисунке 45 показан график зависимости значений терминального угла и базального угла, разными символами показаны разные виды. Хорошо видно, что значения образуют выраженные группы: (I) первая группа (*Consobrinellopsis angustocuneata*, *C. consobrina*, *Koskinotextularia densissima*, *K. bradyi*, *Cribrostomum planocameratum* и др.) – узкоклинovidные раковины, (II) вторая группа (*K. tumidaeformis*, *Palaeotextularia crassa*, *Climacammina simplex* и др.) – клиновидные, (III) третья группа (*Consobrinellopsis minima*, *C. intermedia*, *Koskinotextularia cuneata*, *Koskinobigenerina postprisca*, *Palaeotextularia falax* и др.) – ширококлинovidные, (IV) четвертая группа (*C. mstikhinensis*, *Palaeotextularia cylindrica*, *C. alekseevi*) – слабо расширяющиеся. Некоторые экземпляры попадают в соседние области, вероятно, это объясняется нецентрированными сечениями.

7.5. Систематическое описание

Класс Foraminifera d'Orbigny, 1826

Надотряд Endothyroida Fursenko, 1958

Отряд Palaeotextulariida Hohenegger et Piller, 1975

Надсемейство Palaeotextulariacea Galloway, 1933

Семейство *Koskinobigenerinae* Loeblich et Tappan, 1984

Koskinobigenerinae: Loeblich et Tappan, 1984, p. 20.

Типовой род *Koskinobigenerina* Eickhoff, 1968

Диагноз. Раковина клиновидной формы, мономорфная двурядная или биморфная в начальной стадии двурядная и в поздней стадии однорядная. Устье у двурядных форм простое базальное или ситовидное, у биморфных – в двурядной части простое, а в однорядной части ситовидное. Стенка раковины однослойная микрозернистая, может включать агглютинированные частицы.

Состав. 3 рода: *Consobrinellopsis* Krainer et Vachard, 2014; *Koskinotextularia* Eickhoff, 1968; *Koskinobigenerina* Eickhoff, 1968.

Распространение. Карбон. Евразия, Северная Америка, Япония, Северная Африка.

Род *Consobrinellopsis* Krainer et Vachard, 2014

Palaeotextularia part.: Липина, 1948, с. 198; Cummings, 1956, p. 217–218; Богуш, Юферев, 1962, с. 186–187.

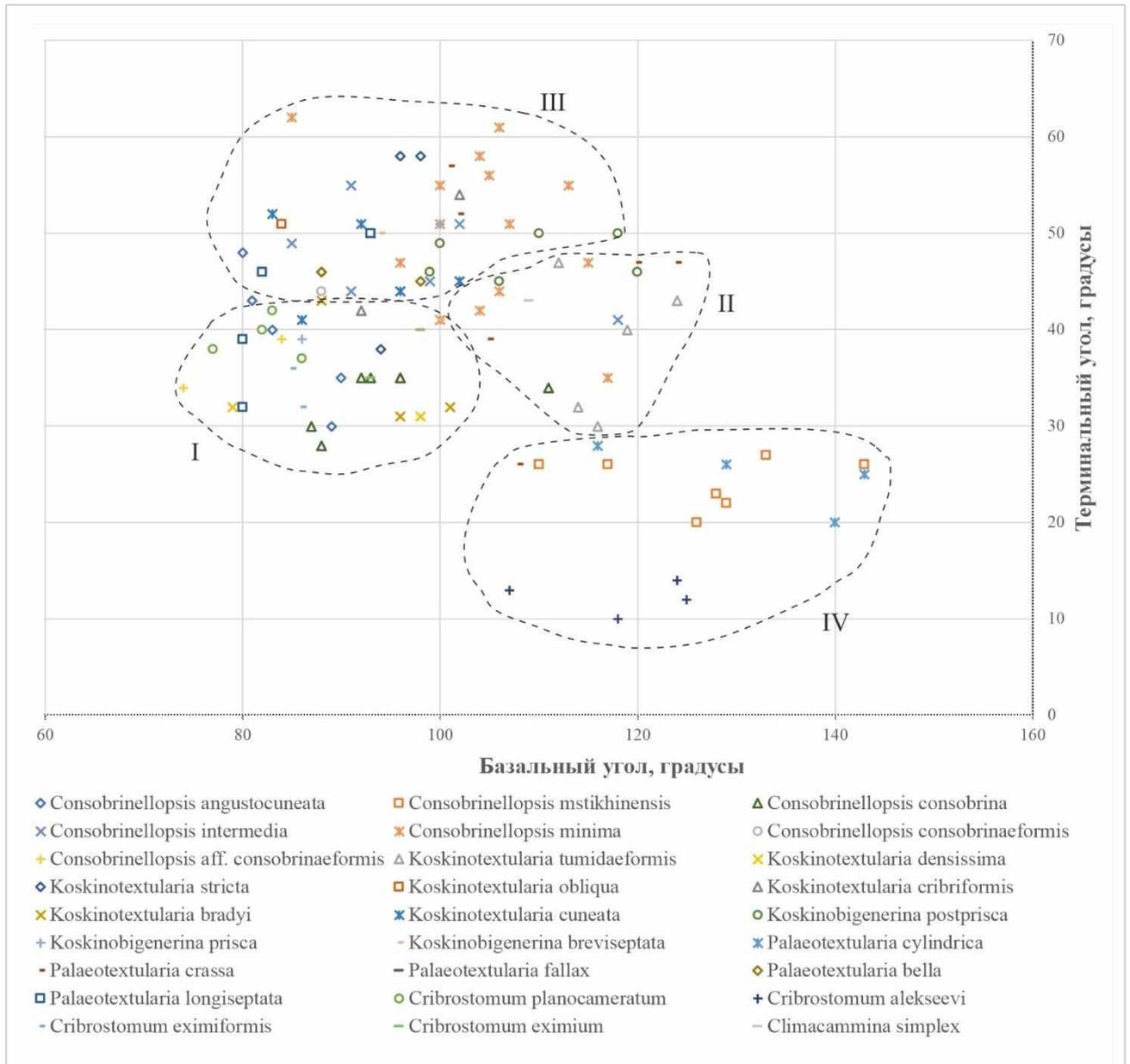


Рисунок 45. График зависимости значений терминального угла и базального угла; разными символами показаны разные виды. I – узкоклинovidные раковины, II – клиновидные раковины, III – ширококлинovidные раковины, IV – слабо расширяющиеся раковины.

Consobrinella: Mamet et Pinard, 1992, p. 385.

Consobrinellopsis: Krainer et Vachard, 2014, p. 418.

Типовой вид *Consobrinellopsis consobrina* (Lipina, 1948), нижний карбон, верхневизейский подъярус, веневский горизонт, Самарская область, с. Ерино.

Диагноз. Раковина мономорфная спирально-винтовая двурядная от узко- до ширококлиновидной формы. Камеры от округлых до уплощенных. Септы разной длины, от прямых до выпуклых в сторону устья с возможными утолщениями на концах. Стенка раковины однослойная микрозернистая, может включать агглютинированные частицы. Устье простое базальное.

Сравнение. Сходен с родами *Koskinobigenarina* Eickhoff, 1968 и *Koskinotextularia* Eickhoff, 1968 однослойной стенкой и формой раковины. От рода *Koskinobigenarina* отличается отсутствием на поздней стадии однорядной части, от рода *Koskinotextularia* – характером устья (простое базальное устье).

Видовой состав: *Consobrinellopsis consobrina* (Lipina, 1948), *C. intermedia* (Lipina, 1948), *C. minima* (Lipina, 1948), *C. consobrinaeformis* (Golubtsov, 1957), *C. convexa* (Brazhnikova, 1956), *C. laticuneata* (Saltovskaya, 1974), *C. latissima* (Brazhnikova, 1983), *C. simplex* (Morozova, 1949).

Замечания. Б. Маме и С. Пинар (Mamet et Pinard, 1992) для этой группы фораминифер предложили родовое название *Consobrinella*, которое оказалось младшим омонимом *Consobrinella* Naas, 1953 (гастроподы). Обнаружив омонимию, К. Крайнер и Д. Вашар (Krainer et Vachard, 2014) предложили новое название для рода – *Consobrinellopsis*.

Распространение. Нижний карбон, верхневизейский подъярус и серпуховский ярус; Евразия, Северная Америка, Япония, Северная Африка.

Consobrinellopsis consobrina (Lipina, 1948)

Табл. XIV, фиг. 13, 14.

Palaeotextularia consobrina: Липина, 1948, табл. X, фиг. 2–4; Бражникова и др., 1956, табл. VIII, фиг. 3; Малахова, 1956, с. 47, табл. VI, фиг. 8; Okimura, 1967, pl. XVII, fig. 2; Айзенберг и др., 1968, табл. XXIII, фиг. 5; Айзенберг и др., 1983, табл. 17, фиг. 9–10; Симонова, 1990, табл. II, фиг. 5; Дуркина, 2002, табл. 17, фиг. 10; табл. 31, фиг. 6; табл. 45, фиг. 1, 2; Дженчураева и др., 2013, табл. LI, фиг. 1.

Consobrinella consobrina: Brenckle, 2004, pl. 5, fig. 6; Groves et al., 2012, pl. 7, figs. 17–23.

Consobrinella cf. lipinae: Hance et al., pl. 52, fig. 6.

Голотип – ГИН РАН № 2850/20, аксиальное сечение; Самарская область, с. Ерино; нижний карбон, верхневизейский подъярус, веневский горизонт; Липина, 1948, табл. X, фиг. 2.

Описание. Раковина средних размеров ($D = 0,3-1,16$ мм, в среднем $0,6-0,8$ мм, $Ш = 0,24-0,74$ мм, $Ш:D$ $0,58-0,73$ с редкими отклонениями значений до $0,8$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклиновидная, равномерно и постепенно расширяющаяся, $TU = 35-40^\circ$ с редкими отклонениями до 30° и 45° , $БУ = 87-111^\circ$, $TU:БУ = 0,31-0,38$. Начальная часть приостренная. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,04-0,087$ мм. Камеры слабо выпуклые, $5-7$ с каждой стороны, редко встречаются раковинки с $4-5$ камерами с каждой стороны. Септы длинные, прямые, слегка утолщенные на концах. Устье простое базальное. Устьевая поверхность плоская. Стенка однослойная преимущественно микрозернистая, иногда с включениями агглютированных частиц. $T = 0,008-0,041$ мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:D	TU	БУ	TU:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ МЛ69/28	0,77	0,45	0,58	36	—	—	—	0,029
№ МЛ69/29	0,47	0,3	0,64	35	—	—	—	0,021
№ 5863/1(9)-30	1,16	0,74	0,64	30	87	0,34	—	0,027
№ Б3683/31	0,37	0,31	0,84	40	—	—	—	0,023
№ 5863/5(16)-32	0,35	0,28	0,80	42	—	—	—	0,023
№ МСФ4(1)-33	0,3	0,24	0,80	38	—	—	—	0,025
№ 5863/6(5)-34	0,52	0,32	0,62	28	88	0,32	0,065	0,02
№ 5863/1(9)-35	0,53	0,38	0,72	40	—	—	—	0,021
№ 5863/1(1)-36	0,77	0,53	0,69	37	—	—	0,085	0,04
№ 5863/1п(6)-2957	0,5	0,37	0,74	33	—	—	—	0,026
№ МЛ66/37	0,78	0,47	0,60	35	92	0,38	—	0,031
№ Б3751/38	0,63	0,37	0,59	35	96	0,36	0,04	0,022
№ 5863/1(10)-39	0,53	0,36	0,68	34	111	0,31	—	0,021
№ Б3634/40	0,8	0,48	0,60	33	—	—	0,064	0,041
№ 5863/1(7-3)-2871	0,57	0,39	0,68	35	93	0,38	—	0,03
№ 5863/1(8-4)-2911	0,65	0,46	0,71	35	96	0,36	—	0,038
№ 5863/1(1)-41	0,8	0,51	0,64	26	—	—	—	0,029

Сравнение. Данный вид сходен с *Consobrinellopsis minima* (Lipina, 1948) клиновидной формой раковины и длинными септами, отличаясь прямыми септами, слабовыпуклыми камерами и бóльшим количеством камер.

Распространение. Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Северная Америка, Северная Африка, Евразия, Япония.

Материал. 17 экземпляров. 5 субаксиальных сечений, 1 аксиальное сечение, 1 неполное аксиальное сечение и 1 неполное субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 неполное аксиальное сечение из веневского горизонта скв. 5 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 6 (д. Александровка); 1 аксиальное сечение из михайловского горизонта и 1 неполное аксиальное сечение из алексинского горизонта карьера Мстихино; 1 субаксиальное сечение из алексинского горизонта, 1 субаксиальное сечение из михайловского горизонта, 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 Бузулукская; 2 субаксиальных и 1 аксиальное сечение из нижнесерпуховского подъяруса скв. 1 Мелекеская.

Consobrinellopsis intermedia (Lipina, 1948)

Табл. XIV, фиг. 8, 9

Palaeotextularia consobrina var. *intermedia*: Липина, 1948, табл. X, фиг. 7–8; Малахова, 1956, стр. 48, табл. VI, фиг. 4, 10.

Голотип – ГИН РАН № 2850/55, аксиальное сечение; Самарская область, с. Ерино; нижний карбон, верхневизейский подъярус, веневский горизонт; Липина, 1948, табл. X, фиг. 7.

Описание. Раковина мелких и средних размеров ($D = 0,38-0,7$ мм, $Ш = 0,31-0,53$ мм, $Ш:D 0,77-0,97$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, ширококлиновидная, равномерно и быстро расширяющаяся, $TU = 45-50^\circ$ с редкими отклонениями до 40° и 60° , $БУ = 85-118^\circ$, $TU:БУ = 0,35-0,60$. Начальная часть приостренной формы. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,078-0,136$ мм. Камеры слабо выпуклые, по 4–6 в каждом ряду, в среднем 4–5. Септы длинные, заходят за срединную линию, прямые, могут быть слегка изогнутые, иногда слегка утолщенные на концах. Устье простое базальное. Устьевая поверхность плоская. Стенка однослойная микрзернистая, редко с включением агглютинированных частиц. Толщина стенки 0,01–0,025 мм, редко больше.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	TU	БУ	TU:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ МСФ12(2)-42	0,5	0,4	0,80	44	96	0,46	0,056	0,026
№ 5863/71(19)-43	0,38	0,31	0,82	50	93	0,54	0,078	0,019
№ 5863/1(1-3)-2796	0,4	0,35	0,88	50	–	–	0,082	0,021
№ 5863/1(1)-44	0,41	0,38	0,93	51	–	–	–	0,022
№ Б3641/45	0,39	0,39	1,00	55	91	0,60	–	0,021
№ 5863/1(7)-46	0,49	0,44	0,90	41	118	0,35	–	0,02
№ 5863/1(1)-47	0,54	0,46	0,85	45	99	0,45	–	0,019

№ 5863/1(1-2)-2785	0,7	0,53	0,76	44	91	0,48	0,136	0,04
№ 5863/71(19)-48	0,51	0,46	0,90	51	102	0,50	–	0,025
№ 5863/1(10)-49	0,52	0,4	0,77	49	85	0,58	0,091	0,018
№ 5863/1(1)-50	0,64	0,62	0,97	60	–	–	–	0,025

Сравнение. Сходен с *Consobrinellopsis consobrina* (Lipina, 1948) длинными прямыми септами, но отличается от нее меньшим количеством камер и быстрым расширением раковинки, что придает ей ширококлиновидную форму.

Распространение. Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Евразия.

Материал. 11 экземпляров. 1 аксиальное, 1 неполное аксиальное и 5 субаксиальных сечений из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 2 субаксиальных сечения из веневского горизонта скв. 71 (д. Александровка); 1 аксиальное сечение из михайловского горизонта карьера Мстихино; 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 Бузулукская.

Consobrinellopsis minima Lipina, 1948

Табл. XIV, фиг. 5, 6

Palaeotextularia gibbosa var. *minima*: Липина, 1948, с. 202–203, табл. X, фиг. 5–6; Малахова, 1956, стр. 48, табл. VII, фиг. 10; Голубцов, 1957, табл. IV, фиг. 5, 6; Айзенберг и др., 1968, табл. XIV, фиг. 4; Дуркина, 2002, табл. 2, фиг. 6, табл. 17, фиг. 6, табл. 45, фиг. 5.

Palaeotextularia lipinae: Conil et Lys, 1964, pl. XI, fig. 208–209; Липина, 1970, табл. II, фиг. 13, 14.

Palaeotextularia minima: Дженчураева и др., 2013, табл. XXXIII, фиг. 9.

Consobrinella cf. *lipinae*: Hance et al., 2011, p. 161, pl. 56, fig. 3.

Consobrinella gibbosa minima: Кулагина, Клименко, 2014, табл. 1, фиг. 18.

Голотип – ГИН РАН № 2850/24, аксиальное сечение; Тульская область, Новомосковский район; нижний карбон, верхневизейский подъярус, тульский горизонт; Липина, 1948, табл. X, фиг. 5.

Описание. Раковина средних, реже крупных размеров ($D = 0,31–0,93$ мм, преимущественно $0,5–0,7$ мм, $Ш = 0,28–0,66$ мм, $Ш:D 0,72–0,98$ с преобладанием значений $0,8–0,9$ мм), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, ширококлиновидная, равномерно расширяющаяся, $TU = 45–60^\circ$ с редкими отклонениями до 35° , $БУ = 96–117^\circ$, $TU:БУ = 0,3–0,73$. Начальная часть округлая или округло-приостренная. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,078–0,144$ мм. Камеры сильно выпуклые, иногда почти шарообразные. Камер 3–6 с каждой стороны, чаще всего 4–5. Септы довольно длинные, доходят до срединной линии или даже заходят за нее, изогнутые, могут быть слегка утолщенные на концах. Устье простое базальное.

Устьевая поверхность выпуклая. Стенка однослойная микрозернистая, часто с включением агглютинированных частиц, относительно толстая. Толщина стенки 0,015–0,038 мм, редко меньше.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	d _{нк} , мм	T, мм
№ МСФ12(2)-51	0,56	0,4	0,71	38	–	–	0,13	0,02
№ 5863/1(3)-52	0,53	0,52	0,98	62	85	0,73	–	0,021
№ 5863/1(9)-53	0,53	0,47	0,89	47	115	0,41	0,124	0,025
№ 5863/71(19)-54	0,39	0,38	0,97	56	105	0,53	–	0,023
№ 5863/B1(1)-55	0,43	0,4	0,93	55	113	0,49	–	0,029
№ 5863/B1(1)-56	0,31	0,28	0,90	44	–	–	–	0,011
№ 5863/5(16)-57	0,56	0,53	0,95	51	100	0,51	–	0,034
№ 5863/5(16)-58	0,57	0,6	1,05	61	106	0,58	0,12	0,038
№ 5863/1(7)-59	0,53	0,48	0,91	53	–	–	–	0,03
№ 5863/1(9-1)-2924	0,61	0,45	0,74	44	106	0,42	0,078	0,036
№ 5863/1(3-1)-2813	0,67	0,59	0,88	58	104	0,56	0,12	0,038
№ 5863/1(1)-60	0,63	0,48	0,76	41	100	0,41	0,144	0,037
№ 5863/5(1a)-61	0,58	0,48	0,83	55	100	0,55	0,102	0,019
№ 5863/1(1)-62	0,7	0,53	0,76	45	102	0,44	0,099	0,026
№ 5863/1(1)-63	0,66	0,53	0,80	42	104	0,40	–	0,033
№ 5863/1(1)-64	0,75	0,61	0,81	51	107	0,48	–	0,023
№ 5863/1(1-5)-2807	0,79	0,53	0,67	47	96	0,49	–	0,032
№ 5863/71(19)-65	0,79	0,58	0,73	44	–	–	–	0,031
№ 5863/1(8-3)-2908	0,8	0,63	0,79	38	–	–	–	0,034
№ 5863/1(1)-66	0,92	0,66	0,72	35	117	0,30	0,135	0,031
№ 5863/6(5)-67	0,93	0,64	0,69	43	–	–	–	0,035

Сравнение. Ширококлинновидной формой раковины сходна с *Consobrinellopsis intermedia* (Lipina, 1948), отличаясь от нее сильно выпуклыми камерами и изогнутыми септами.

Распространение. Нижний карбон, визейский ярус, верхний подъярус, серпуховский ярус. Евразия.

Материал. 21 экземпляр. 5 аксиальных и 7 субаксиальных сечений из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 2 аксиальных сечения из веневского горизонта скв. 71 (д. Александровка); 1 субаксиальное и 1 неполное аксиальное сечение из веневского горизонта скв. В1 (д. Александровка); 2 субаксиальных и 1 неполное аксиальное сечение из веневского

горизонта скв. 5 (д. Александровка); 1 аксиальное сечение из веневского горизонта скв. 6 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из михайловского горизонта карьера Мстихино.

Consobrinellopsis consobrinaeformis (Golubtsov, 1957)

Табл. XIV, фиг. 12

Palaeotextularia consobrinaeformis: Голубцов, 1957, с. 125, табл. IV, фиг. 9, 10.

Г о л о т и п – БелНИГРИ №2/92, аксиальное сечение; Гомельская область, район Ельска; нижний карбон, верхневизейский подъярус, михайловский горизонт; Голубцов, 1957, табл. IV, фиг. 9.

О п и с а н и е. Раковина средних размеров ($D = 0,41$ мм, $Ш = 0,3$ мм, $Ш:D = 0,73$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, клиновидная, равномерно и постепенно расширяющаяся, $TU = 44^\circ$, $БУ = 88^\circ$, $TU:БУ = 0,5$. Начальная часть округло-приостренная. Начальная камера шарообразная и крупная, $d_{нк} = 0,087$ мм. Камеры слабо выпуклые, по 5 с каждой стороны. Септы длинные, слегка изогнутые с утолщениями на концах. Устье простое базальное. Устьевая поверхность слабовыпуклая. Стенка тонкая однослойная микрозернистая, почти без включения агглютинированных частиц. Толщина стенки 0,021 мм.

Р а з м е р ы и о т н о ш е н и я.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	TU	БУ	TU:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ А340/68	0,41	0,3	0,73	44	88	0,50	0,087	0,021

С р а в н е н и е. Данный вид сходен с *Consobrinellopsis consobrina* (Lipina, 1948), отличаясь более изогнутыми септами и выпуклыми камерами, меньшим количеством камер и более тонкой стенкой.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон, верхневизейский подъярус. Россия (Подмосковный бассейн), Беларусь (Припятский прогиб).

М а т е р и а л. 1 аксиальное сечение из михайловского горизонта скв. 4689 Азнакаево.

Consobrinellopsis aff. consobrinaeformis (Golubtsov, 1957)

Табл. XIV, фиг. 10, 11

О п и с а н и е. Раковина средних размеров ($D = 0,64-0,75$ мм, $Ш = 0,44-0,53$ мм, $Ш:D = 0,69-0,71$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклинновидная, равномерно и постепенно расширяющаяся ($TU = 34-39^\circ$, $БУ = 74-84^\circ$, $TU:БУ = 0,46$). Начальная часть округло-приостренная. Начальная камера шарообразная диаметром $d_{нк} = 0,091$ мм. Камеры слабо выпуклые, по 4 с каждой стороны. Септы доходят до срединной линии, но не заходят за нее,

слегка изогнутые с утолщениями на концах. Устье просто базальное. Устьевая поверхность слабовыпуклая.

Стенка тонкая однослойная микрозернистая, почти без включения агглютинированных частиц. Толщина стенки 0,018–0,029 мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Ш, мм	Д, мм	Ш/Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	Т, мм
№ 5863/1(3)-11	0,44	0,64	0,69	34°	74	0,46	0,091	0,026
№ 5863/1(1)-60	0,53	0,75	0,71	39°	84	0,46	–	0,022

Диагноз. Раковина узкоклинновидная, равномерно расширяющаяся, средних размеров. Камеры слабо выпуклые по 4 с каждой стороны. Септы умеренной длины, только доходят до срединной линии, слегка изогнутые, с утолщениями на концах. Стенка тонкая однородная микрозернистая.

Сравнение. Тонкой однородной микрозернистой стенкой и характером камер сходен с *C. consobrinaeformis* (Golubtsov, 1957), отличаясь более короткими септами, более узкоклинновидной формой раковины, меньшим значением терминального угла.

Распространение. Визейский ярус, веневский горизонт. Южное крыло Подмосковного бассейна.

Материал. 2 экземпляра: 2 субаксиальных сечения из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка).

Consobrinellopsis angustocuneata Sakhnenko, 2023

Табл. XII, фиг. 1–8

Голотип – ПИН, № 5863/1(7)-16, аксиальное сечение, Московская синеклиза, скв. 1 (д. Александровка, Калужская область), инт. 2.6–2.9 м, обр. 7, шл. 1/7(5); визейский ярус, веневский горизонт.

Описание. Раковина средних размеров ($D = 0.60–0.87$ мм, $Ш = 0.40–0.58$ мм, $Ш:Д = 0.60–0.74$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклинновидная, равномерно и постепенно расширяющаяся ($ТУ = 35–40^\circ$, реже встречаются отклонения до 30° и 48°). Базальный угол $БУ = 80–90^\circ$, $ТУ:БУ = 0.34–0.59$. Периферический край у начальных оборотов слаболопастной, а у более поздних – лопастной. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0.079–0.114$ мм. Камеры округлые, по 5–7 в каждом ряду. Септы пересекают срединную линию, выпуклые в сторону устья, с утолщениями на концах. Утолщения в два раза толще септы и занимают примерно треть септы. Устье простое базальное, устьевая поверхность слабовыпуклая.

Стенка однослойная микрзернистая, часто с включениями светлых агглютинированных частиц размером 0.006–0.032 мм, Т = 0.015–0.036 мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	d _{нк} , мм	Т, мм
№ 5863/1(7)-16 (голотип)	0.84	0.50	0.60	40°	83°	0.48	0.114	0.018–0.027
№ МФ16(IV)/6	0.60	0.40	0.67	30°	89°	0.34	–	0.024
№ 5863/1(6)-12	0.62	0.45	0.73	40°	–	–	–	0.023–0.030
№ 5863/1(9)-13	0.78	0.58	0.74	48°	80°	0.59	–	0.015–0.028
№ 5863/1(10)-25	0.64	0.49	0.77	46°	88°	0.52	–	0.019–0.036
№ 5863/1(9)-30	0.85	0.52	0.61	43°	81°	0.53	0.079	0.020–0.035
№ 5863/6(5)-35	0.87	0.45	0.52	35°	90°	0.39	–	0.017–0.036

С р а в н е н и е . Узкоклиновидной формой раковины сходен с видами *S. consobrina* Lipina, 1948, *S. consobrinaeformis* (Golubtsov, 1957) и *S. convexa* (Brazhnikova, 1956). От *S. consobrina* из верхнего визе д. Ерино Новомосковского административного округа Москвы, д. Шамордино Калужской обл.; р. Вашана, г. Алексин Тульской обл.; г. Сызрань Самарской обл. отличается выпуклыми в сторону устья септами и округлыми камерами. У *S. consobrina* прямые септы и плоские камеры. От *S. consobrinaeformis* из алексинского и михайловского горизонтов Гомельской обл. отличается бóльшим количеством камер и бóльшими размерами. *S. consobrinaeformis* имеет длину раковины Д = 0.43–0.66 мм, ширину Ш = 0.32–0.57 мм и четыре–пять камер в каждом ряду (преимущественно четыре). От *S. convexa* из иваницкой и порицкой зон визейского яруса Галицийского-Волынской впадины, раковина которой вначале медленно расширяется, а с 4–5 камеры более быстро, отличается равномерным ростом камер.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Визейский ярус, михайловский и веневский горизонты. Южное крыло Московской синеклизы.

М а т е р и а л . 7 экземпляров: 2 неполных аксиальных сечения (экз. № 5863/1(6)-12, 5863/1(10)-25), 1 аксиальное сечение (экз. № 5863/1(7)-16) и 2 субаксиальных сечения (экз. № 5863/1(9)-13, 5863/1(9)-30) из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение (экз. № 5863/6(5)-35) из веневского горизонта скв. 6 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение (экз. № МФ16(IV)/6) из михайловского горизонта карьера Мстихино.

Consobrinellopsis mstikhinensis Sakhnenko, 2023

Табл. XII, фиг. 9–16

Г о л о т и п – МГУ, № МФ16(1)/23, аксиальное сечение, Московская синеклиза, карьер Мстихино (Калужская область), сл. 16, шл. 16-1-2; визейский ярус, михайловский горизонт.

Описание. Раковина средних размеров ($D = 0.53-0.92$ мм, $Ш = 0.33-0.62$ мм, $Ш:D = 0.59-0.72$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, медленно расширяющаяся, что обуславливает почти параллельное расположение боковых сторон раковины, $TU = 20-26^\circ$, $БУ = 110-143^\circ$, $TU:БУ = 0.16-0.22$. Начальная часть округлой формы, базальный угол тупой. Периферический край преимущественно лопастной у всех оборотов. Начальная камера крупная и шарообразная, $d_{нк} = 0.107-0.191$ мм. Камеры округлые, по четыре-пять в каждом ряду. Септы пересекают срединную линию, немного заходят за нее, выпуклые в сторону устья, с небольшими утолщениями на концах. Утолщения занимают примерно четверть длины септы и превышают толщину септы в полтора-два раза. Устье простое базальное. Устьевая поверхность выпуклая. Стенка однослойная микрозернистая, часто с включениями светлых агглютированных частиц округлой, продолговатой и удлинённой формы разного размера (в среднем от 0.005 до 0.032 мм, реже до 0.137), более крупные зерна часто встречаются на септах, $T = 0.019-0.042$ мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:D	TU	БУ	TU:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ МСФ16(1)/23 (голотип)	0.82	0.54	0.66	27°	133°	0.20	0.107	0.019-0.037
№ БЗ634/19	0.53	0.33	0.62	22°	129°	0.17	—	0.023-0.042
№ МСФ16(IV)/4	0.69	0.50	0.72	26°	143°	0.18	0.123	0.022-0.029
№ 5863/1(10)-27	0.82	0.48	0.59	23°	128°	0.18	—	0.020
№ БЗ594/13	0.92	0.62	0.67	26°	117°	0.22	0.165	0.036
№ БЗ606/18	0.68	0.47	0.69	20°	126°	0.16	0.191	0.027-0.036
№ БЗ775/19	0.63	0.41	0.65	26°	110°	0.24	0.153	0.036-0.040

Изменчивость. Экз. № БЗ606/18 и БЗ775/19 по сравнению с другими имеют более крупную начальную камеру диаметром 0.191 и 0.153 мм. Экз. № БЗ594/13 имеет большие размеры раковины.

Сравнение. *S. mstikhinensis* отличается от всех известных видов рода слабо расширяющейся формой раковины и медленным ростом камер. Средними размерами и малым количеством выпуклых камер сходен с *S. minima* Lipina, 1948 из верхнего визе д. Ерино Новомосковского административного округа Москвы; д. Бехово, д. Слобода, с. Ильинское, г. Алексин Тульской обл., г. Сызрань Самарской обл., однако у последнего вида ширококлиновидная форма раковины.

Распространение. Визейский ярус, алексинский, михайловский и веневский горизонты. Южное крыло Московской синеклизы, Волго-Уральская антеклиза.

Материал. 7 экземпляров: 1 субаксиальное сечение (экз. № 5863/1(10)-27) из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 2 аксиальных сечения (экз. № МСФ16(IV)/4, МСФ16(1)/23) из михайловского горизонта карьера Мстихино; 1 неполное субаксиальное сечение (экз. № Б3775/19) из алексинского горизонта, 1 субаксиальное (экз. № Б3594/13) и 1 аксиальное сечение экз. (№ Б3606/18) из михайловского горизонта и 1 субаксиальное сечение (экз. № Б3634/19) веневского горизонта скв. 1 Бузулукская.

Род *Koskinotextularia* Eickhoff, 1968

Cribrostomum part.: Moeller, 1879, p. 39; Липина, 1948, с. 203; Рейтлингер, 1950, с. 56; Cummings, 1956, p. 219–220; Conil et Lys 1964, p. 81; Богущ, Юферов, 1962, с. 188; Раузер-Черноусова и др., 1996, с. 68.

Koskinotextularia: Eickhoff, 1968, p. 164; Loeblich et Tappan, 1987, p. 217–218.

Типовой вид *Koskinotextularia cribriformis* Eickhoff, 1968, нижний карбон, Германия, Франкенберг.

Диагноз. Раковина от узко- до ширококлиновидной формы, мономорфная спирально-винтовая, двурядная. Камеры от выпуклых до уплощенных. Септы разной длины, от прямых до выпуклых с возможными утолщениями на концах. Стенка раковины однослойная микрозернистая, может включать агглютинат. Устье в начальной части простое базальное, в последних камерах ситовидное.

Сравнение. Сходен с родами *Koskinobigenerina* Eickhoff, 1968 и *Consobrinellopsis* Krainer et Vachard, 2014 однослойной стенкой и клиновидной формой раковины. От рода *Consobrinellopsis* отличается ситовидным устьем в последних камерах, от рода *Koskinobigenerina* – мономорфной двурядной раковиной.

Видовой состав: *Koskinotextularia cribriformis* Eickhoff, 1968, *K. bradyi* (Moeller, 1879), *K. recurrens* (Lipina, 1948), *K. obliqua* (Conil et Lys, 1964), *K. stricta* (Conil et Lys, 1964), *K. cuneata* (Ivanova, 1973).

Распространение: нижний карбон (визе) – верхний карбон; Евразия, Северная Америка, Северная Африка.

Koskinotextularia bradyi (Moeller, 1879)

Табл. XV, фиг. 5, 6

Cribrostomum bradyi: Липина, 1948, табл. XI, фиг. 4,6–7; Бражникова и др., табл. VIII, фиг. 7; Соснина, Никитина, 1976, табл. III, фиг. 6; Айзенберг и др., 1983, табл. 19, фиг. 8, 9.

Koskinotextularia ex gr. *bradyi*: Zandkarimi, 2017, pl. 8, fig. 32–33.

Г о л о т и п – не выделен, место хранения типового материала неизвестно; происходит из каменноугольных отложений Подмосковского бассейна.

О п и с а н и е . Раковина довольно крупная ($D = 0,87-1,04$ мм, $Ш = 0,49-0,61$ мм, $Ш:D 0,50-0,59$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклиновидная, быстро расширяющаяся, прямая, иногда дугообразно изогнутая. $TU = 32-43^\circ$, $БУ = 88-101^\circ$, $TU:БУ = 0,32-0,49$. Начальная часть приостренная или округло-приостренная. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,061-0,065$ мм. Камеры выпуклые, по 6–7 в каждом ряду. Септы заходят за срединную линию, изогнутые и утолщенные на концах. У одного экземпляра септы в трех предпоследних камерах короткие. Устье грубоситовидное в последней или двух последних камерах. Устьевая поверхность выпуклая. Стенка толстая, однослойная микрозернистая. Наши экземпляры почти без включения агглютинированных частиц. Толщина стенки $0,027-0,029$ мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:D	TU	БУ	TU:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ 5863/1(1-5)-2801	1,04	0,61	0,59	32	101	0,32	–	0,029
№ 5863/1(1)-84	1,02	0,51	0,50	43	88	0,49	0,061	0,027
№ МЛ66/85	0,87	0,49	0,56	31	96	0,32	0,065	0,029

С р а в н е н и е . Сходен с *Koskinotextularia cribriformis* Eickhoff, 1968 выпуклыми камерами, длинными септами и наличием грубоситовидного устья. *Koskinotextularia cribriformis* Eickhoff отличается от данного вида более ширококлиновидной формой раковины.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Россия, Западная Европа, Иран.

М а т е р и а л . 3 экземпляра. 2 аксиальных сечения из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из нижнесерпуховских отложений скв. 1 Мелекесская.

Koskinotextularia cribriformis Eickhoff, 1968

Табл. XV, фиг. 3

Koskinotextularia cribriformis: Eickhoff, 1968, tab. 19, fig. 1, tab. 20, fig. 1.

Г о л о т и п – Slg.-Nr. 8/1, аксиальное сечение, Германсхольц возле Франкенберга/Эдера, нижний карбон, визейский ярус, Линзы известняка в конгломерате Кульм cuIIIßspi; Eickhoff, 1968, p. 165–167, tab. 19, fig. 1, tab. 20, fig. 1.

О п и с а н и е . Раковина средних размеров ($D = 0,63-0,92$ мм, $Ш = 0,46-0,57$ мм, $Ш:D 0,62-0,73$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, клиновидная, равномерно расширяющаяся, $TU = 42-57^\circ$, $БУ = 92-102^\circ$, $TU:БУ = 0,46-0,53$. Начальная часть приостренная. Начальная камера

шарообразная, $d_{нк} = 0,057-0,076$ мм. Камеры выпуклые, причем в последних оборотах более выпуклые, чем в начальных. Камер 5–6 в каждом ряду. Септы в начальной части длинные и заходят за срединную линию, в последних оборотах септы короче, но все равно немного заходят за срединную линию. Септы изогнутые и с небольшими утолщениями на концах. Устье в начальной части простое и грубоситовидное в последней или двух последних камерах. Устьевая поверхность выпуклая.

Стенка однослойная микрозернистая, редко с включениями агглютинированных частиц. Толщина стенки 0,02–0,029 мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	Т, мм
№ 5863/1(9-2)-2926	0,8	0,54	0,68	57	–	–	0,076	0,022
№ 5863/6(4)-83	0,63	0,46	0,73	54	102	0,53	–	0,02
№ 5863/1(1-4)-2799	0,92	0,57	0,62	42	92	0,46	0,057	0,029

Сравнение. Данный вид сходен с *Koskinotextularia stricta* (Conil et Lys, 1964) общей формой раковины, отличаясь менее массивными утолщениям на септах и длинными септами во всех оборотах.

Распространение. Нижний карбон, визейский ярус. Россия (Подмосковный бассейн), Китай, Западная Европа.

Материал. 3 экземпляра. 2 субаксиальных сечения из веневского горизонта скв. 1 и 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 6 (д. Александровка).

Koskinotextularia stricta (Conil et Lys, 1964)

Табл. XV, фиг. 4

Cribrostomum strictum: Conil et Lys, 1964, p. 82, pl. XI, fig. 207.

Голотип – RC 1144, Gosselies 1124, северная часть Намюрского бассейна, нижний карбон, визейский ярус, V2b; Conil et Lys, 1964, p. 82, pl. XI, fig. 207.

Описание. Раковина средних размеров (Д = 0,68–0,9 мм, Ш = 0,54–0,65 мм, Ш:Д 0,61–0,9), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, клиновидная, равномерно расширяющаяся, ТУ = 38–58°, БУ = 94–98°, ТУ:БУ = 0,40–0,60. Начальная часть приостренная. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,072-0,085$ мм. Камеры выпуклые. Камер 4–6 в каждом ряду, в среднем около 5. В начальной части септы длинные и заходят за срединную линию, немного изогнутые с небольшими утолщениями на концах. В поздней части, в 2–4 предпоследних камерах, септы короткие, более изогнутые и почти крючковидные, с массивными утолщениями на концах. Устье грубоситовидное в последней или в двух последних камерах. Устьевая поверхность выпуклая.

Стенка однослойная микрозернистая, почти без включения агглютинированных частиц. Толщина стенки 0,018–0,034 мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ 5863/1(1)-80	0,7	0,54	0,77	38	94	0,40	0,072	0,018
№ 5863/1(1-5)-2800	0,68	0,56	0,82	58	96	0,60	0,081	0,026
№ 5863/1(10)-81	0,9	0,55	0,61	38	–	–	0,085	0,022
№ 5863/1(10)-82	0,72	0,65	0,90	58	98	0,59	–	0,034

Сравнение. От формы, представленной в работе Кониля и Лиса (Conil et Lys, 1964), наши формы отличаются бóльшим углом раковины, что обуславливает более ширококлиновидную форму раковины, а также отсутствием агглютинированных частиц в структуре стенки. От *Koskinotextularia bradyi* (Moeller, 1879) отличается более короткими септами в поздней части и в целом менее выпуклыми камерами.

Распространение. Нижний карбон, визейский ярус. Западная Европа (Намюрский бассейн), Россия (Подмосковный бассейн).

Материал. 4 экземпляра. 4 субаксиальных сечения из венежского горизонта скв. 1 (д. Александровка).

Koskinotextularia cuneata (Ivanova, 1973)

Табл. XV, фиг. 8, 9

Cribrostomum cuneatus: Иванова, 1973, табл. XXIV, фиг. 13, 14, табл. XXXIII, фиг. 9.

Голотип – ИГ УНЦ РАН № 1/27, аксиальное сечение; Южный Урал, левый берег р. Худолаз, ниже д. Чернышевка; нижний карбон, верхневизейский подъярус, венежский горизонт; Иванова, 1973, с. 37–38, табл. XXIV, фиг. 14.

Описание. Раковина средних размеров (Д = 0,46–0,94 мм, Ш = 0,38–0,63 мм, Ш:Д 0,61–0,85), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, ширококлиновидная, равномерно расширяющаяся, ТУ = 45–52° с редкими отклонениями до 40°, БУ = 83–102°, ТУ:БУ = 0,44–0,63. Начальная часть приостренная. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,036–0,092$ мм. Камеры немного выпуклые. Камер 5–6 в каждом ряду, редко достигает 7–8. Септы длинные во всех оборотах, заходят за срединную линию. Септы слегка изогнутые с небольшими утолщениями на концах. Устье в начальной части простое и мелкоситовидное в последней камере. Устьевая поверхность умеренно выпуклая. Стенка однослойная микрозернистая, с включениями агглютинированных частиц. Толщина стенки 0,026–0,034 мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ МСФ12(2)/86	0,84	0,63	0,75	51	92	0,55	0,085	0,032
№ 5863/1(1)-87	0,53	0,45	0,85	52	83	0,63	0,092	0,023
№ 5863/1(7-3)-2869	0,46	0,38	0,83	44	96	0,46	–	0,034
№ МСФ16(1)/88	0,7	0,52	0,74	48	–	–	–	0,026
№ МЛ69/89	0,74	0,57	0,77	51	–	–	–	0,029
№ МЛ69/90	0,94	0,57	0,61	45	102	0,44	–	0,027
№ 5863/1(7)-91	0,7	0,45	0,64	41	86	0,48	0,036	0,031
№ МСФ10(2)-92	0,83	0,56	0,67	47	–	–	0,059	0,032

С р а в н е н и е . От голотипа наши формы отличаются немного более ширококлиновидной формой раковины. Данный вид отличается от *Koskinotextularia bradyi* (Moeller, 1879) более плоскими камерами и менее изогнутыми септами.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Россия: Восточно-Европейская платформа, Урал.

М а т е р и а л . 8 экземпляров. 2 неполных аксиальных сечения и 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 аксиальное и 2 субаксиальных сечения из михайловского горизонта карьера Мстихино; 1 аксиальное и 1 субаксиальное сечение из нижнесерпуховского подъяруса скв. 1 Мелекесская.

Koskinotextularia tumidaeformis Sakhnenko, 2023

Табл. XII, фиг. 22; табл. XIII, фиг. 6–10

Г о л о т и п – ПИН, № 5863/1(8)-10, аксиальное сечение, Московская синеклиза, скв. 1 (д. Александровка), инт. 3.8–4.7 м, обр. 8, шл. 1/8(4); визейский ярус, веневский горизонт.

О п и с а н и е . Раковина средних размеров ($D = 0.66–0.96$ мм, $Ш = 0.55–0.73$ мм, $Ш:Д = 0.76–0.83$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, клиновидной формы ($ТУ = 40–47^\circ$, реже 30°), равномерно расширяющаяся. Начальная часть округлая, базальный угол тупой, $БУ = 112–124^\circ$, $ТУ:БУ = 0.26–0.42$. Периферический край у всех оборотов лопастной. Начальная камера крупная, шарообразная, $d_{нк} = 0.14–0.25$ мм. Камеры выпуклые и округлые, по три–пять в каждом ряду. Септы во всех оборотах доходят до срединной линии, выпуклые в сторону устья, с небольшими утолщениями на концах. Утолщения у большинства экземпляров занимают треть от всей длины септы и превышают толщину септы в полтора–два раза. Устье в начальной части раковины простое, а у одной или двух последних камер крупноситовидное – два–три крупных отверстия. Устьевая поверхность раковины сильно выпуклая. Стенка однослойная

микрзернистая, с небольшим количеством светлых агглютинированных частиц размером 0.008–0.032 мм, Т = 0.021–0.040 мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	d _{нк} , мм	Т, мм
№ 5863/1(8)-10 (голотип)	0.66	0.55	0.83	40°	119°	0.34	0.158	0.027–0.030
№ 5863/1(8)-8	0.82	0.67	0.82	43°	124°	0.35	0.140	0.031–0.040
№ 5863/1(1)-34	0.96	0.73	0.76	47°	112°	0.42	0.204	0.032–0.049
№ 5863/1(1)-62	0.76	0.57	0.75	32°	114°	0.28	0.225	0.025–0.027
№ 5863/1(1)-67	0.70	0.55	0.79	30°	116°	0.26	0.250	0.021–0.024

Изменчивость. Следует отметить, что экз. № 5863/1(1)-62 и 5863/1(1)-67 отличаются большими размерами начальной камеры и более цилиндрической формой раковины, фиксируемой по небольшим значениям терминального угла (32° и 30°) и тупого базального угла (114° и 116°).

Сравнение. Округлой начальной частью и сильно выпуклыми камерами сходен с *Koskinotextularia recurrens* (Lipina, 1948) из михайловского и веневского горизонтов п. Полотняный завод Дзержинского района Калужской обл., г. Сызрань Самарской обл., но отличается от последнего вида крупноситовидным устьем (*K. recurrens* имеет мелкоситовидное устье, четыре–восемь маленьких отверстий) и малым числом камер.

Замечания. Данный вид формой раковины, размером, числом и формой камер, крупными размерами начальной камеры сходен с начальной частью раковины *Koskinobigenarina postprisca* (Brazhnikova et Vinnichenko in Brazhnikova et al., 1967) из левенцовского горизонта Голубовско-Ильичевской площади Днепровско-Донецкой впадины, но *K. postprisca* имеет хорошо развитую однорядную конечную часть.

Распространение. Визейский ярус, веневский горизонт. Южное крыло Московской синеклизы.

Материал. 5 экземпляров: 4 аксиальных сечения (экз. № 5863/1(8)-8, 5863/1(8)-10, 5863/1(1)-62, 5863/1(1)-67) и 1 субаксиальное сечение (экз. № 5863/1(1)-34) из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка).

Koskinotextularia densissima Sakhnenko, 2023

Табл. XIII, фиг. 16–18

Голотип – ПИН, № 5863/1(9)-19, аксиальное сечение, Московская синеклиза, скв. 1 (д. Александровка), инт. 3.8–4.7 м, обр. 9, шл. 1/9(2); визейский ярус, веневский горизонт.

О п и с а н и е . Раковина средних и крупных размеров ($D = 0.86-1.58$ мм, $Ш = 0.47-0.94$ мм, $Ш:D = 0.55-0.60$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклиновидная ($TU = 31-32^\circ$, $БУ = 79-98^\circ$, $TU:БУ = 0.32-0.39$), равномерно расширяющаяся. Периферический край у первых четырех–пяти оборотов ровный, у последующих оборотов – лопастной. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0.11$ мм. Камер семь–восемь в каждом ряду, начальные три–четыре камеры имеют округлую форму, а последующие – плоские. Септы в начальных оборотах пересекают срединную линию, а на последних оборотах – немного не доходят до нее, немного выпуклые в сторону устья или почти прямые, с небольшими утолщениями на концах. Утолщения занимают треть длины септы и превышают ее толщину менее чем в полтора раза. Устье в начальной части простое, у одной или двух последних камер крупноситовидное – в виде двух–трех крупных отверстий. Устьевая поверхность умеренновыпуклая. Стенка очень толстая, микрозернистая со светлыми включениями агглютинированных частиц размером от 0.005 до 0.027 мм, сконцентрированных с внешней стороны, $T = 0.033-0.098$ мм.

Размеры и отношения .

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:D	TU	БУ	TU:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ 5863/1(9)-19 (голотип)	1.58	0.94	0.60	32°	79°	0.39	0.11	0.060–0.098
№ 5863/1(8)-6	0.86	0.47	0.55	31°	98°	0.32	–	0.033–0.060

С р а в н е н и е . Крупными размерами, характером септ и устья, количеством камер сходен с *K. cuneata* (Ivanova, 1973) из веневского и протвинского горизонтов р. Худолаз, Б. Кизил Южного Урала, но отличается более крупными размерами, узкоклиновидной формой раковины, более плоской формой камер и толстой стенкой.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Визейский ярус, михайловский и веневский горизонты. Южное крыло Московской синеклизы.

М а т е р и а л . 2 экземпляра: 2 аксиальных сечения (экз. № 5863/1(9)-19, 5863/1(8)-6) из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка).

Род *Koskinobigenerina* Eickhoff, 1968

Climacamma part.: Липина, 1948, с. 209; Cummings, 1956, p. 225–226; Богуш, Юфевев, 1962, с. 189; Раузер-Черноусова и др., 1996, с. 67.

Koskinobigenerina: Eickhoff, 1968, p. 168; Loeblich et Tarpan, 1987, p. 217.

Т и п о в о й в и д *Koskinobigenerina brevisseptata* Eickhoff, 1968, нижний карбон, Германия, Франкенберг.

Диагноз. Раковина от узко- до ширококлиновидной формы, верхняя часть может иметь цилиндрическую форму, биморфная – в начальной части спирально-винтовая двурядная и в поздней части однорядная. Камеры от выпуклых до уплощенных. Септы разной длины, от прямых до выпуклых с возможными утолщениями на концах. Стенка раковины однослойная микрозернистая, может включать агглютинат. Устье простое базальное в двурядной части и ситовидное в однорядной.

Сравнение. Сходен с родами *Koskinotextularia* Eickhoff, 1968 и *Consobrinellopsis* Krainer et Vachard, 2014 однослойной стенкой и клиновидной раковинной, отличаясь биморфной раковинной, наличием однорядной верхней части.

Видовой состав: *Koskinobigenerina brevisseptata* Eickhoff, 1968, *K. prisca* (Lipina, 1948), *K. ignobilis* (Durkina, 1959), *K. postprisca* (Brazhnikova et Vinnichenko in Brazhnikova et al., 1967).

Распространение: нижний карбон (визе) – верхний карбон; Евразия, Северная Америка.

Koskinobigenerina prisca (Lipina, 1948)

Табл. XV, фиг. 10

Clmacamina prisca: Липина, 1948, табл. XI, фиг. 8–11; Бражникова и др., 1956, табл. IX, фиг. 4; Дуркина, 2002, табл. 44, фиг. 8, табл. 59, фиг. 2; Дженчураева и др., табл. XXVIII, фиг. 5.

Clmacamina ex gr. *prisca*: Айзенберг и др., 1983, табл. 18, фиг. 6; Сеницына, Сеницын, 1987, табл. 2, фиг. 21.

Koskinobigenerina sp.: Groves et al., 2012, pl. 7, fig. 31.

Голотип – ГИН РАН № 2850/48, аксиальное сечение; Калужская область, г. Алексин; нижний карбон, верхневизейский подъярус, михайловский горизонт; Липина, 1948, табл. XI, фиг. 9.

Описание. Раковина крупная ($D = 0,99–1,51$ мм, ширина двурядной части $Ш = 0,45–0,65$ мм, ширина однорядной части $Ш = 0,36–0,53$), удлиненная, биморфная, в начальной стадии ширококлиновидная двурядная и цилиндрическая однорядная в поздней стадии. При переходе в однорядную часть резко меняется ширина раковины. Это связано с резким изменением ширины раковины: ширина последней камеры двурядной части больше ширины однорядной части. В двурядной части $TU = 39–51^\circ$, $БУ = 86–100^\circ$, $TU:БУ = 0,45–0,51$. Начальная часть раковины приостренная. Начальная камера шарообразная. Камеры умеренно выпуклые и высокие. Камер в двухрядной части 5–6 в каждом ряду, в однорядной – 3–4. Септы в двухрядной части длинные, заходят за срединную линию, изогнутые, почти без утолщений на концах. Устье в двухрядной части простое, в однорядной – грубоситовидное. Устьевая поверхность слабо выпуклая. Стенка

однослойная микрозернистая, часто с включениями агглютинированных частиц. Толщина стенки от 0,015 мм до 0,048 мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	d _{нк} , мм	T, мм
№ 5863/1(9-5)-2932	0,99	0,46/0,36/0,46	0,46	39	86	0,45	—	0,025
№ 5863/1(1)-101	1,17	0,65/0,53	0,56	49	—	—	—	0,035
№ Б3594/102	1,51	0,55/0,51	0,36	—	—	—	—	0,048
№ 5863/1(10-1)-2950	1,01	0,45	0,45	—	—	—	—	0,034
№ 5863/5(16)-103	1,21	0,54/0,46	0,45	51	100	0,51	—	0,031

Сравнение. Сходен с *Koskinobigenarina brevisseptata* Eickhoff, 1968 наличием однорядной части и изогнутыми длинными септами в однорядной части. Отличается от нее большим количеством камер в однорядной части, резким изменением ширины раковины при переходе в однорядную часть и более длинными септами в однорядной части.

Распространение. Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Россия (ВЕП, Тимано-Печорская плита, Урал), Украина (Донецкий бассейн), Иран, Китай.

Материал. 5 экземпляров. 1 неполное субаксиальное и 2 субаксиальных сечения из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 неполное субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 5 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из михайловского горизонта скв. 1 Бузулукская.

Koskinobigenarina brevisseptata Eickhoff, 1968

Табл. XV, фиг. 15

Koskinobigenarina brevisseptata: Eickhoff, 1968, tab. 19, fig. 5–6; tab. 20, fig. 5–6.

Голотип – Slg.-Nr. 8/8, аксиальное сечение, Германсхольц возле Франкенберга/Эдера, нижний карбон, визейский ярус, Линзы известняка в конгломерате Кульм cuIIIßspi; Eickhoff, 1968, p. 169–171, tab. 19, fig. 6, tab. 20, fig. 6.

Описание. Раковина крупная (Д = 0,97–1,16 мм, Ш = 0,54–0,69 мм), удлинённая, биморфная, в начальной части клиновидная двурядная и однорядная в поздней стадии. При переходе в однорядную часть ширина раковины почти не меняется, но расширение раковины становится более медленным. В двурядной части ТУ = 41–50°, БУ = 94–100°, ТУ:БУ = 0,41–0,53. Начальная часть раковины имеет приостренную форму. Начальная камера шарообразная. Камеры выпуклые и высокие. Камер в двурядной части 4–5 в каждом ряду, в однорядной – 2–3. Септы в двурядной части длинные, немного заходят за срединную линию, изогнутые. В последних 2–3 камерах септы короткие и крючковатые. Есть утолщения на концах септ. Устье в

двурядной части простое, в однорядной – грубоситовидное. Устьевая поверхность выпуклая. Стенка однослойная микрозернистая с небольшим количеством агглютинированных частиц или без них. Толщина стенки от 0,019 мм до 0,043 мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	Т, мм
№ 5863/1(8-5)-2918	1,05	0,64	0,61	50	94	0,53	–	0,043
№ МЛ57/104	0,97	0,54	0,56	–	–	–	–	0,031
№ МЛ69/105	1,16	0,69	0,59	41	100	0,41	–	0,038

Сравнение. От *Koskinobigenerina ignobilis* (Durkina, 1959) отличается более ширококлиновидной двурядной частью, бóльшим количеством камер и более изогнутыми септами.

Распространение. Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Россия (ВЕР), Западная Европа (Намюрский бассейн).

Материал. 3 экземпляра. 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 2 неполных аксиальных сечения из нижнесерпуховского подъяруса скв. 1 Мелекесская.

Koskinobigenerina postprisca (Brazhnikova et Vinnichenko in Brazhnikova et al., 1967)

Табл. XV, фиг. 12–14

Climacamina postprisca: Бражникова и др., 1967, стр. 155–156, табл. LIII, фиг. 8–11.

Climacamina sp. 1: Соснина, Никитина, 1976, табл. III, фиг. 1.

Koskinobigenerina sp.: Groves et al., 2012, pl. 7, fig. 32.

Голотип – ИГН АН УССР, экз. № 746; Днепровско-Донецкая впадина, Голубовско-Ильичевская площадь, скв. 363, гл. 950,8–955,44 мм, горизонт VIII (левенцовский), верхняя пачка; Бражникова и др., 1967, стр. 155–156, табл. LIII, фиг. 9.

Описание. Раковина средних и крупных размеров (Д = 0,65–1,4 мм, ширина двурядной части Ш = 0,46–0,77 мм, ширина однорядной части Ш = 0,43–0,69), биморфная, в начальной части ширококлиновидная двурядная и почти цилиндрическая однорядная в поздней стадии. При переходе в однорядную часть немного уменьшается ширина раковины. Это связано с тем, что ширина последних камер двурядной части больше ширины однорядной части. В двурядной части ТУ = 45–50° с редкими отклонениями до 64°, БУ = 99–120°, ТУ:БУ = 0,38–0,49. Начальная часть раковины округлая. Начальная камера крупная и шарообразная, $d_{нк}$ = 0,084–0,225 мм. Камеры сильно выпуклые, шарообразные. Камер в двурядной части 3–4 в каждом ряду, в однорядной – 2–3. Септы в двурядной части сильно изогнутые и длинные, могут немного заходить за

серединную линию либо доходить до нее. В последних 1–2 камерах септы короткие и крючковатые. Есть утолщения на концах септ, от массивных до умеренных. Устье в двурядной части простое, в однорядной – грубоситовидное. Устьевая поверхность выпуклая. Стенка однослойная микрзернистая, обычно толстая, часто с включением агглютинированных частиц. Толщина стенки от 0,023 мм до 0,042 мм.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	d _{нк} , мм	T, мм
№ 5863/1(3)-95	1,01	0,63/0,56	0,62	45	106	0,42	–	0,031
№ 5863/1(3-2)-2818	0,95	0,64/0,57	0,67	46	120	0,38	0,21	0,041
№ 5863/Ал1м(6)-3027	1,4	0,77/0,69	0,55	50	110	0,45	0,12	0,042
№ 5863/Ал2м(2)-3024	1,14	0,62/0,56	0,54	–	102	–	0,145	0,031
№ 5863/5(16)-96	1,1	0,66/0,62	0,60	64	–	–	–	0,035
№ МЛ483/97	0,65	0,46/0,43	0,71	50	118	0,42	0,084	0,023
№ МЛ70/98	0,76	0,47/0,45	0,62	49	100	0,49	0,225	0,03
№ МЛ66/99	1,02	0,64/0,56	0,63	–	–	–	0,189	–
№ МЛ66/100	0,96	0,6/0,52	0,63	46	99	0,46	0,156	–

Сравнение. От *Koskinobigenerina prisca* (Lipina, 1948) отличается малым количеством камер двурядной части, округлой начальной частью, сильно выпуклой, шарообразной формой камер. От форм, описанных Бражниковой и Винниченко, отличается меньшим количеством камер однорядной части и более толстой стенкой.

Распространение. Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Россия (ВЕП, Приморье), Украина (Донецкий бассейн), Китай.

Материал. 9 экземпляров. 2 аксиальных сечения из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 субаксиальное и 1 неполное аксиальное сечение из веневского горизонта обнажения у д. Александровка; 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 5 (д. Александровка); 1 неполное аксиальное и 3 субаксиальных сечения из нижнесерпуховского подъяруса скв. 1 Мелекеская.

Семейство Palaeotextulariidae Galloway, 1933

Palaeotextulariidae: Galloway, 1933, p. 221–222; Cummings, 1956, p. 216–217; Loeblich et Tappan, 1987, p. 218, Mamet et Pinard, 1992, pp. 384–385.

Типовой род *Palaeotextularia* Schubert, 1921

Диагноз. Раковина клиновидной формы, мономорфная спирально-винтовая двурядная или биморфная, в начальной стадии спирально-винтовая двурядная и на поздней стадии

однорядная, реже полностью однорядная. Стенка раковины двуслойная с внутренним стекловато-лучистым слоем, внешний слой микрозернистый, может включать агглютинат. Устье у двухрядных форм простое базальное или ситовидное, у биморфных – в двухрядной части простое, а в однорядной части ситовидное.

С о с т а в . 7 родов. В нашем материале встречаются представители 3 родов: *Palaeotextularia* Schubert, 1921; *Cribrostomum* Moeller, 1879; *Climacammina* Brady, 1873.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Карбон – пермь. Повсеместно.

Род *Palaeotextularia* Schubert, 1921

Palaeotextularia part.: Schubert, 1921, p. 183–185; Липина, 1948, с. 198; Cummings, 1956, p. 217; Богуш, Юферев, 1962, с. 186–187; Loeblich et Tarpan, 1987, p. 219; Раузер-Черноусова и др., 1996, с. 67.

Textularia part.: Рейтлингер, 1950, с. 48–49.

Т и п о в о й в и д *Palaeotextularia schellwieni* Galloway et Ryniker, 1930, верхний карбон, Карнийские Альпы.

Д и а г н о з . Раковина от узко- до ширококлиновидной формы, мономорфная, спирально-винтовая двурядная. Камеры от выпуклых до уплощенных. Септы разной длины, от прямых до выпуклых с возможными утолщениями на концах. Стенка раковины двуслойная с внутренним стекловато-лучистым слоем, внешний слой микрозернистый, может включать агглютинированные частицы. Устье простое базальное.

С р а в н е н и е . Сходен с родами *Cribrostomum* Moeller, 1879 и *Climacammina* Brady, 1873 двуслойной стенкой с внутренним стекловато-лучистым слоем и клиновидной формой. От рода *Climacammina* отличается отсутствием на поздней стадии однорядной части, от рода *Cribrostomum* – характером устья.

В и д о в о й с о с т а в . Около 40 видов. В нашем материале встречаются: *Palaeotextularia longiseptata* Lipina, 1948, *P. fallax* (Lipina, 1948), *P. crassa* (Lipina, 1948), *P. bella* Lipina, 1948, *P. brevisseptata* Lipina, 1948.

Р а с п р о с т р а н е н и е : нижний карбон (визе) – нижняя пермь; повсеместно.

Palaeotextularia longiseptata Lipina, 1948

Табл. XIV, фиг. 2, 3

Palaeotextularia longiseptata: Липина, 1948, табл. IX, фиг. 1–3,7; Голубцов, 1957, табл. IV, фиг. 1, 2; Айзенберг и др., 1968, табл. XIV, фиг. 2, табл. XV, фиг. 4; Манукалова-Гребенюк и др., 1969, табл. IX, фиг. 19; Соловьева, 1969, табл. II, фиг. 20; Sobon-Podgorsca, 1972, tab. IV, fig. 6, 7, tab.

V, fig. 1, 2; Соснина, Никитина, 1976, табл. IV, фиг. 8; Постоялко, 1990, табл. II, фиг. 27; Дуркина, 2002, табл. 17, фиг. 1, 2.

Г о л о т и п – ГИН РАН № 2850/1, аксиальное сечение; Тульская область, Новомосковский район; нижний карбон, верхневизейский подъярус, тульский горизонт; Липина, 1948, табл. IX, фиг. 1.

О п и с а н и е . Раковина средних размеров ($D = 0,57-0,98$ мм с единичным отклонением до $0,43$ мм, $Ш = 0,42-0,63$ мм с единичным отклонением до $0,36$, $Ш:D 0,58-0,79$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклинновидная, равномерно расширяющаяся, $TU = 30-40^\circ$ с редкими отклонениями до 45° и 50° , $БУ = 80-93^\circ$, $TU:БУ = 0,40-0,56$. Начальная часть приостренной формы. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,07-0,093$ мм. Камеры слабо выпуклые. Камер 6–7 с каждой стороны, редко число камер достигает 8. Септы длинные, прямые, почти без утолщений на концах. Устье простое базальное. Устьевая поверхность плоская.

Стенка двуслойная. Внешний слой темный микрозернистый, иногда с включениями агглютинированных частиц. Внутренний слой стекловато-лучистый, присутствует почти во всех камерах, иногда отсутствует в начальных камерах. Наиболее ясно стекловато-лучистый слой виден на внешних стенках камер, но иногда он заходит и на септы. Толщина стенки $0,018-0,051$. Толщина стекловато-лучистого слоя не более $1/3$ толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	TU	БУ	TU:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ 5863/5(16)-15	0,71	0,52	0,73	39	80	0,49	0,072	0,049
№ Б3675/16	0,76	0,5	0,66	32	80	0,40	0,092	0,051
№ 5863/1(7)-17	0,57	0,42	0,74	40	–	–	–	0,033
№ 5863/1(1)-18	0,65	0,55	0,85	41	–	–	–	0,039
№ МЛ1300/19	0,65	0,42	0,65	35	–	–	0,075	0,038
№ 5863/1(3)-20	0,67	0,39	0,58	32	–	–	–	0,031
№ А33/21	0,8	0,63	0,79	50	93	0,54	0,07	0,045
№ 5863/6(5)-22	0,43	0,36	0,84	44	–	–	–	0,031
№ 5863/1(10)-23	0,85	0,59	0,69	41	–	–	–	0,045
№ МЛ1224/24	0,89	0,5	0,56	31	–	–	–	0,036
№ 5863/1(5)-25	0,88	0,61	0,69	46	82	0,56	0,093	0,43
№ 5863/71(19)-26	0,75	0,49	0,65	33	–	–	–	0,04
№ 5863/6(4)-27	0,98	0,6	0,61	37	–	–	–	0,045

Сравнение. Клиновидной, равномерно расширяющейся раковины схожа с *Palaeotextularia brevisseptata* Lipina, 1948, отличается от нее большими размерами, плоскими камерами, прямыми септами и большим количеством камер.

Распространение. Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Россия (ВЕП, Тимано-Печорская плита, Урал, Новая Земля), Западная Европа, Марокко, Иран, Северная Америка.

Материал. 13 экземпляров. 2 аксиальных, 1 неполное субаксиальное и 2 субаксиальных сечения из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 5 (д. Александровка); 1 неполное аксиальное и 1 неполное субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 6 (д. Александровка); 1 неполное субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 71 (д. Александровка); 1 неполное субаксиальное сечение из михайловского горизонта скв. 1 Бузулукская; 1 субаксиальное сечения из михайловского горизонта и 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 Мелекесская; 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 4689 Азнакаево.

Palaeotextularia longiseptata crassa Lipina, 1948

Табл. XIV, фиг. 1

Palaeotextularia longiseptata var. *crassa*: Липина, 1948, табл. IX, фиг. 9–11; Бражникова и др., 1956, табл. IX, фиг. 2; Малахова, 1956, стр. 47, табл. VI, фиг. 7; Бражникова и др., 1967, табл. XIII, фиг. 4; Айзенберг и др., 1968, табл. XIV, фиг. 1; Sobon-Podgorsca, 1972, tab. V, fig. 5; Дуркина, 2002, табл. 17, фиг. 3, 4, табл. 31, фиг. 5.

Голотип – ГИН РАН № 2850/12, аксиальное сечение; Московская область, д. Слобода; нижний карбон, верхневизейский подъярус, михайловский горизонт; Липина, 1948, табл. IX, фиг. 9.

Описание. Раковина средних и крупных размеров ($D = 0,77–1,15$ мм, $Ш = 0,58–0,82$ мм, $Ш:D = 0,62–0,88$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, клиновидная, равномерно расширяющаяся, $TU = 40–50^\circ$ с редкими отклонениями до 26° и 59° , $БУ = 101–124^\circ$, $TU:БУ = 0,24–0,56$. Начальная часть раковины имеет приостренную форму. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,051–0,144$ мм. Камеры слабо выпуклые. Камер 6–7 с каждой стороны, редко по 5 или 8. Септы длинные, прямые, почти без утолщений на концах. Устье простое базальное. Устьевая поверхность плоская. Стенка толстая, двуслойная. Внешний слой темный микрозернистый с небольшим включением светлых зерен. Внутренний слой стекловато-лучистый развит хорошо и присутствует во всех камерах, выстилает всю внутреннюю поверхность камер, наибольшая его толщина достигается в боковой части камер. Толщина стенки $0,024–0,062$. Стекловато-лучистый слой мощный, составляет большую часть толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	d _{нк} , мм	Т, мм
№ 5863/71(19-4)-1	0,79	0,77	0,97	59	–	–	–	0,052
№ 5863/1(6)-2	1,15	0,82	0,71	40	–	–	–	0,043
№ 5863/1(3)-3	0,78	0,69	0,88	52	102	0,51	0,112	0,057
№ 5863/1(9)-4	0,94	0,78	0,83	57	101	0,56	0,083	0,044
№ МСФ12(2)-5	0,77	0,59	0,77	47	124	0,38	0,103	0,056
№ 5863/1(6)-6	0,79	0,59	0,75	47	120	0,39	0,051	0,052
№ Б3575/7	0,94	0,58	0,62	26	108	0,24	0,069	0,062
№ 5863/1(8)-8	0,92	0,71	0,77	39	105	0,37	0,144	0,049

Сравнение. Данная форма схожа с *Palaeotextularia longiseptata* Lipina, 1948 клиновидной, равномерно расширяющейся раковинной и прямыми длинными септами, отличается более крупными размерами, более толстой стенкой и более толстым стекловато-лучистым слоем.

Распространение. Нижний карбон, визейский ярус. Россия (ВЕП, Тимано-Печорская плита, Урал), Западная Европа.

Материал. 8 экземпляров. 5 аксиальных сечений из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 71 (д. Александровка); 1 аксиальное сечение из михайловского горизонта разреза Мстихино; 1 неполное субаксиальное сечение из михайловского горизонта скв. 1 Бузулукская.

Palaeotextularia bella Lipina, 1948

Табл. XIV, фиг. 4, 15

Palaeotextularia bella: Липина, 1948, табл. IX, фиг. 12–13.

Palaeotextularia aff. *bella*: Бражникова и др., 1967, табл. XI, фиг. 4; Соснина, Никитина, 1976, табл. IV, фиг. 4.

Palaeotextularia cf. *bella*: Дуркина, 2002, табл. 17, фиг. 7.

Голотип – ГИН РАН № 2850/16, аксиальное сечение; Самарская область, с. Ерино; нижний карбон, верхневизейский подъярус, алексинский горизонт; Липина, 1948, табл. IX, фиг. 12.

Описание. Раковина средних размеров (Д = 0,56–1,18 мм, Ш = 0,39–0,82 мм, Ш:Д = 0,69–0,88), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклинновидная (ТУ = 45° с единичными отклонениями до 55°, БУ = 88–98°, ТУ:БУ = 0,46–0,52), резко расширяющаяся к последним камерам, что обуславливает бокаловидную форму. Начальная часть имеет

приостренную форму, базальный угол острый. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,079-0,92$ мм. Камеры плоские. Камер 6–7 с каждой стороны, реже количество камер достигает 10. Септы длинные и прямые, с утолщениями на концах. Устье простое базальное. Устьевая поверхность плоская. Стенка тонкая, двуслойная. Толщина стенки 0,018–0,055 мм. Внешний слой темный микрозернистый. Внутренний стекловато-лучистый слой присутствует почти во всех камерах, заходит на септы, на их внутреннюю поверхность. Стекловато-лучистый слой тонкий, лучше всего развит в боковой части камер, составляет не более 1/2 толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ 5863/1(7)-11	0,76	0,67	0,88	55	–	–	0,079	0,043
№ МСФ4(1)-12	0,56	0,39	0,70	46	88	0,52	–	0,023
№ 5863/71(17)-13	0,75	0,66	0,88	46	–	–	–	0,044
№ 5863/1(1)-14	1,18	0,82	0,69	45	98	0,46	0,092	0,055

С р а в н е н и е. Характерным признаком вида, который отличает его от других видов рода, является бокаловидная форма раковины.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Россия (Подмосковный бассейн, Урал).

М а т е р и а л. 4 экземпляра. 1 субаксиальное и 1 аксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 аксиальное сечение из веневского горизонта скв. 71 (д. Александровка); 1 аксиальное сечение из алексинского горизонта разреза Мстихино.

Palaeotextularia fallax Lipina, 1948

Табл. XIV, фиг. 7

Palaeotextularia fallax: Липина, 1948, табл. IX, фиг. 4, 5.

Palaeotextularia longiseptata var. *fallax*: Голубцов, 1957, табл. IV, фиг. 3, 4; Дуркина, 2002, табл. 17, фиг. 5.

Г о л о т и п – ГИН РАН № 2850/7, аксиальное сечение; Тульская область, Новомосковский район; нижний карбон, верхневизейский подъярус, тульский горизонт; Липина, 1948, табл. IX, фиг. 4.

О п и с а н и е. Раковина небольшая ($D = 0,49-0,59$ мм, $Ш = 0,36-0,4$ мм, $Ш:Д = 0,82$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, ширококлиновидная, расширяется равномерно. $ТУ = 50^\circ$, $БУ = 93^\circ$, $ТУ:БУ = 0,54$. Начальная часть округло-приостренная. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,066-0,083$ мм. Камеры выпуклые и округлые. Камер 4–5 с каждой стороны. Септы длинные и изогнутые, без утолщений на концах. Устье простое базальное. Устьевая

поверхность выпуклая. Стенка тонкая, двуслойная. Толщина стенки 0,021–0,023 мм. Внешний слой темный микрозернистый с небольшим количеством агглютинированных частиц. Внутренний слой стекловато-лучистый, присутствует преимущественно в последних камерах, немного заходит на септы. Стекловато-лучистый слой тонкий, но имеет одинаковую толщину и на септах, и в боковой части камер, составляет не более 1/3 толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ Б3585/9	0,59	0,36	0,61	49	–	–	0,066	0,021
№ 5863/1(3)-10	0,49	0,4	0,82	50	93	0,54	0,083	0,023

Сравнение. От *Palaeotextularia longiseptata* Lipina, 1948 отличается меньшими размерами, меньшим количеством камер, более выпуклыми камерами и изогнутыми длинными септами.

Распространение. Нижний карбон, визейский ярус. Россия (ВЕП, Тимано-Печорская плита), Беларусь (Припятский прогиб).

Материал. 2 экземпляра. 1 аксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из михайловского горизонта скв. 1 Бузулукская.

Palaeotextularia cylindrica Sakhnenko, 2023

Табл. XIII, фиг. 1–5

Palaeotextularia longiseptata var. *crassa*: Липина, 1948, табл. IX, фиг. 11, non фиг. 9,10.

Голотип – ПИН, № 5863/1(10)-32, аксиальное сечение, Московская синеклиза, скв. 1 (д. Александровка), инт. 3.8–4.7 м, обр. 10, шл. 1/10(1); визейский ярус, веневский горизонт.

Описание. Раковина средних и крупных размеров (Д = 0.70–1.08 мм, Ш = 0.45–0.72 мм, Ш:Д = 0.64–0.68), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, слаборасширяющаяся (ТУ = 20–28°, ТУ:БУ = 0.14–0.24). Начальная часть раковины округлая, базальный угол тупой БУ = 116–143°. Периферический край лопастной у всех оборотов. Начальная камера шарообразная, средних размеров. Камеры плоские, пять–семь в каждом ряду. Септы пересекают срединную линию, немного выпуклые в сторону устья, с небольшими утолщениями на концах. Утолщения занимают треть длины септы и превышают толщину септы менее чем в полтора раза. Устье простое базальное. Устьевая поверхность раковины немного выпуклая. Стенка двуслойная, T = 0.019–0.038 мм. Внешний слой темный микрозернистый с включениями светлых агглютинированных частиц размером от 0.006 до 0.013 мм, на септах встречаются более крупные зерна до 0.046 мм. Внутренний – стекловато-лучистый, хорошо развит, отмечается и в боковых

частях камер, и на внутренней поверхности септ. Толщина стекловато-лучистого слоя составляет примерно половину общей толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	Г, мм
№ 5863/1(10)-32 (голотип)	0.75	0.50	0.67	28°	116°	0.24	0.021–0.033
№ А33/11	1.08	0.72	0.67	25°	143°	0.17	0.023–0.030
№ 5863/71(19)-19	0.70	0.45	0.64	20°	140°	0.14	0.019–0.038
№ 5863/1(1)-57	0.75	0.51	0.68	26°	129°	0.20	0.022–0.030

Изменчивость. Экз. № А33/11 отличается от остальных большими размерами раковины (1.08 мм). Голотип (экз. № 5863/1(10)-32) отличается от других меньшими значениями базального угла (116°).

Сравнение. Средними размерами, числом камер, длинными септами, плоскими камерами данная форма близка к *P. longiseptata* Lipina, 1948 из верхнего визе д. Ерино Новомосковского административного округа Москвы, г. Алексин Тульской обл., г. Сызрань Самарской обл., но отличается от нее слаборасширяющейся формой раковины и округлой начальной частью раковины. В свою очередь *P. longiseptata* имеет клиновидную, равномерно расширяющуюся форму раковины.

Замечания. Экземпляр, изображенный на табл. IX, фиг. 11 (Липина, 1948), сильно отличается от голотипа и остальных экземпляров *P. longiseptata crassa* Lipina, 1948 слаборасширяющейся, а не клиновидной формой раковины. Данный экземпляр формой раковины, размерами, характером камер, септ и стенки сходен с раковинами, относящимися к виду *P. cylindrica*.

Распространение. Визейский ярус, веневский горизонт. Южное крыло Московской синеклизы, Волго-Уральская антеклиз.

Материал. 4 экземпляра: 1 аксиальное (экз. № 5863/1(10)-32) и 1 субаксиальное сечение (экз. № 5863/1(1)-57) из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение (экз. № 5863/71(19)-19) из веневского горизонта скв. 71 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение (экз. № А33/11) из веневского горизонта скв. 4689 Азнакаево.

Род *Cribrostomum* Moeller, 1879

Cribrostomum part.: Moeller, 1879, p. 39; Рейтлингер, 1950, с. 56.

Cribrostomum: Eickhoff, 1968, p. 171–172.

Climacammina part.: Cummings, 1956, p. 219–220; Loeblich et Tappan, 1987, p. 218.

Типовой вид *Cribrostomum textulariforme* Moeller, 1879, нижний карбон, визе, Тульская область, г. Алексин.

Диагноз. Раковина от узко- до ширококлиновидной формы, мономорфная, спирально-винтовая двурядная. Камеры от выпуклых до уплощенных. Септы разной длины, от прямых до выпуклых с возможными утолщениями на концах. Стенка раковины двуслойная с внутренним стекловато-лучистым слоем, внешний слой микрозернистый, может включать агглютинированные частицы. Устье в начальной части простое базальное и ситовидное в последних камерах.

Сравнение. Двурядной клиновидной формы раковиной данный род сходен с *Palaeotextularia* Schubert, 1921, отличаясь от него ситовидным устьем в последних камерах.

Видовой состав: около 40 видов. В нашем материале встречены: *Cribrostomum eximium* (Eichwald, 1859), *C. eximium eximiformis* (Lipina, 1948), *C. eximium regularis* (Lipina, 1948), *C. stalinogorski* (Lipina, 1948), *C. aff. paracomunis* (Reitlinger, 1950), *C. cf. brevis* (Reitlinger, 1950), *C. fortis* (Durkina, 1959).

Распространение: нижний карбон (визе) – верхний карбон; Евразия, Северная Америка.

Cribrostomum eximium (Eichwald, 1859)

Табл. XV, фиг. 17

Textularia eximia: Lee et al., 1930, p. 94–95, pl. III, figs. 8, 9.

Cribrostomum eximium: Moeller, 1879, p. 55–57, pl. VI, fig. 2; Lee et al., 1930, p. 100, pl. IV, fig. 9; Постоялко, 1990, табл. V, фиг. 25.

Голотип – не выделен.

Описание. Раковина крупная ($D = 0,97–1,14$ мм, $Ш = 0,72–0,86$ мм, $Ш:D = 0,74–0,77$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклинновидная, равномерно расширяющаяся. $TU = 35–40^\circ$, $БУ = 93–99^\circ$, $TU:БУ = 0,38–0,41$. Начальная часть приостренной формы. Начальная камера шарообразная, $d = 0,139–0,15$ мм. Камеры умеренно выпуклые. Камер 6 с каждой стороны. Септы в начальной стадии длинные, заходят за срединную линию, а в поздней стадии (обычно в двух предпоследних камерах) более короткие, только доходят до срединной линии. Септы умеренно изогнутые, с массивными утолщениями на концах. Устье ситовидное в 1–2 последних септах. Устьевая поверхность выпуклая. Стенка двуслойная. Внешний слой темный микрозернистый. Внутренний слой стекловато-лучистый, присутствует во всех камерах. Наиболее мощный стекловато-лучистый слой виден на внешних стенках камер, в некоторых камерах он немного заходит и на септы. Толщина стенки 0,035–0,065 мм. Толщина стекловато-лучистого слоя $1/2–2/3$ толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ БЗ634/77	0,97	0,72	0,74	39	99	0,39	0,139	0,039
№ 5863/Алд1м(6)-3029	1,14	0,86	0,75	–	–	–	–	0,055
№ 5863/1(1)-78	1,01	0,77	0,76	35	93	0,38	–	0,058
№ 5863/1(9-9)-2939	1,05	0,81	0,77	40	98	0,41	0,15	0,048

Сравнение. От *Cribrostomum eximium*, изображенного в работе Меллера, отличается меньшим количеством камер. От *Cribrostomum stalinogorski* Lipina, 1948 отличается равномерно расширяющейся формой раковины.

Распространение. Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Россия (ВЕП, Урал, Каратау и Алатау), Китай.

Материал. 4 экземпляра. 2 субаксиальных сечения из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 неполное аксиальное сечение из веневского горизонта обнажения у д. Александровка; 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 Бузулукская.

Cribrostomum eximiformis Lipina, 1948

Табл. XV, фиг. 2

Cribrostomum eximium var. *eximiformis*: Липина, 1948, табл. X, фиг. 12, 14, 15; Бражникова и др., 1956, табл. IX, фиг. 1; Гроздилова, Лебедева, 1960, стр. 83, табл. IX, фиг. 1; Дуркина, 2002, табл. 2, фиг. 5.

Cribrostomum eximium eximiformis: Соснина, Никитина, 1976, табл. IV, фиг. 2.

Cribrostomum eximiformis: Дженчурова и др., 2013, табл. XXXIII, фиг. 11, табл. XLV, фиг. 15.

Голотип – ГИН РАН № 2850/31, аксиальное сечение; Самарская область, с. Ерино; нижний карбон, верхний визе, алексинский горизонт; Липина, 1948, табл. X, фиг. 12.

Описание. Раковина средних и крупных размеров ($D = 0,74–1,31$ мм, $Ш = 0,42–0,65$ мм, $Ш:Д = 0,57–0,58$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклиновидная, равномерно расширяющаяся. $ТУ = 23–36^\circ$ с единичными отклонениями до 23° , $БУ = 85–86^\circ$, $ТУ:БУ = 0,37–0,42$. Начальная часть приостренная. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,065–0,08$ мм. Камеры умеренно выпуклые. Камер 6–8 с каждой стороны. Септы в начальной стадии немного изогнутые, длинные, заходят за срединную линию, а в поздней стадии (обычно в двух-трех предпоследних камерах) более короткие, не доходят до срединной линии, более изогнутые и с более массивными утолщениями на концах. Устье ситовидное в двух последних септах. Устьевая поверхность выпуклая. Стенка двуслойная. Внешний слой темный микрозернистый. Внутренний слой стекловато-лучистый, присутствует почти во всех камерах. Наиболее ясно стекловато-

лучистый слой виден на внешних стенках камер, но иногда он отмечается и на септах. Толщина стенки 0,02–0,048 мм. Толщина стекловато-лучистого слоя не более 1/3 толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	d _{нк} , мм	T, мм
№ МЛ1223/72	0,74	0,42	0,57	33	–	–	0,08	0,029
№ МЛ1300/73	1,02	0,59	0,58	36	85	0,42	–	0,038
№ 5863/1(1)-74	0,83	0,44	0,53	23	–	–	–	0,048
№ МЛ1300/75	0,94	0,46	0,49	33	–	–	0,065	0,032
№ Б3556/76	1,31	0,65	0,50	32	86	0,37	–	0,045

Сравнение. Сходен с *Cribrostomum eximium* (Eichwald, 1859), но отличается от него более узкоклиновидной формой, меньшим отношением Ш:Д и более короткими септами в поздней части.

Распространение. Нижний карбон, визейский ярус. ВЕП, Тимано-Печорская плита, Урал, Тянь-Шань, Приморье.

Материал. 5 экземпляров. 1 аксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из михайловского горизонта скв. 1 Бузулукская; 2 субаксиальных сечения и 1 аксиальное сечение из михайловского горизонта, 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 Мелекесская.

Cribrostomum regularis (Lipina, 1948)

Табл. XV, фиг. 16

Cribrostomum eximium var. *regularis*: Липина, 1948, табл. XI, фиг. 3, 5; Малахова, 1956, стр. 48, табл. VII, фиг. 2.

Cribrostomum aff. *eximium* var. *regularis*: Sobon-Podgorsca, 1972, tab. VII, fig. 3.

Cribrostomum cf. *eximium* var. *regularis*: Дуркина, 2002, табл. 18, фиг. 1.

Cribrostomum regulare: Brenckle, 2004, pl. 4, fig. 22, pl. 5, fig. 1.

Голотип – ГИН РАН № 2850/39, аксиальное сечение; Московская область, д. Слобода; нижний карбон, верхний визе, михайловский горизонт; Липина, 1948, табл. XI, фиг. 3.

Описание. Раковина крупных размеров (Д = 1,26–2,02 мм, Ш = 0,77–1,24 мм, Ш:Д = 0,61–0,68), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклиновидная, неравномерно расширяющаяся, некоторые экземпляры в поздней стадии расширяются менее выражено. ТУ = 36–45°. Начальная часть приостренной формы. Начальная камера шарообразная. Камеры плоские, слабо выпуклые. Камер 7–10 с каждой стороны. Септы длинные и немного изогнутые, слегка заходят за срединную линию, одна или две последних септы могут не доходить до

срединной линии. Есть массивные утолщения на концах. Устье грубоситовидное в двух или одной последних септах. Устьевая поверхность почти плоская.

Стенка двуслойная. Внешний слой темный микрозернистый, иногда с включениями светлых зерен. Стеклогато-лучистый внутренний слой наблюдается во всех камерах. Стеклогато-лучистый слой иногда заходит на септы. Толщина стенки от 0,03 мм в начальных камерах и до 0,057 мм в последних. Толщина стеклогато-лучистого слоя не более 1/3 толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ Б3742/93	1,26	0,77	0,61	39	–	–	–	0,037
№ 5863/1-11(3)-94	1,23	0,84	0,68	36	–	–	–	0,035
№ 5863/1(9-7)-2933	2,02	1,24	0,61	45	–	–	–	0,057

Сравнение. Клиновидной формой раковины и ситовидным устьем в двух последних камерах сходен с *Cribrostomum eximiformis* (Lipina, 1948), отличаясь более длинными и слабо изогнутыми септами и хорошо развитым стеклогато-лучистым слоем.

Распространение. Нижний карбон, визейский ярус. Россия (ВЕП, Тимано-Печорская плита, Урал), Западная Европа, Китай.

Материал. 3 экземпляра. 1 субаксиальное сечение из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из михайловского горизонта скв. 1/11 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из алексинского горизонта скв. 1 Бузулукская.

Cribrostomum stalinogorski (Lipina, 1948)

Табл. XV, фиг. 1

Cribrostomum stalinogorski: Липина, 1948, табл. X, фиг. 9–10.

Голотип – ГИН РАН № 2850/28, аксиальное сечение; Москва; нижний карбон, верхний визе, тульский горизонт; Липина, 1948, табл. X, фиг. 9.

Описание. Раковина крупная (Д = 1,01–1,71 мм, Ш = 0,48–1 мм, Ш:Д = 0,48–0,58), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклиновидная (ТУ = 32–44°), равномерно расширяющаяся в начальной части и почти цилиндрическая в поздней части. Начальная часть приостренная. Начальная камера шарообразная, некрупная. Камеры немного выпуклые. Камер 8–10 с каждой стороны. Септы в начальной стадии длинные и немного изогнутые, заходят за срединную линию, а в последних камерах – короткие, изогнутые, слегка утолщенные на концах. Устье ситовидное в последних двух камерах. Устьевая поверхность уплощенная. Стенка двуслойная. Внешний слой темный микрозернистый, с включениями агглютинированных зерен. Стеклогато-лучистый слой присутствует во всех камерах, наибольшую толщину имеет на

внешних стенках камер, часто наблюдается на внутренних поверхностях септ. Толщина стенки 0,018–0,034 мм. Толщина стекловато-лучистого слоя не более 1/2 толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ 5863/5(16)-70	1,71	1	0,58	44	–	–	–	0,044
№ Б3729/71	1,01	0,48	0,48	32	–	–	–	0,035

Сравнение. Сходен с *Cribrostomum eximiformis* (Lipina, 1848) характером септ – длинные в начальной стадии и короткие изогнутые в поздней стадии. Отличается формой раковины – конической в начальной стадии и почти цилиндрической в конечной.

Распространение. Нижний карбон, визейский ярус. Восточно-Европейская платформа.

Материал. 2 экземпляра. 1 неполное аксиальное сечение из веневского горизонта скв. 5 (д. Александровка); 1 субаксиальное сечение из алексинского горизонта скв. 1 Бузулукская.

Cribrostomum planocameratum Sakhnenko, 2023

Табл. XIII, фиг. 11–15

Голотип – ВНИГНИ, № Б3556/9, аксиальное сечение, Волго-Уральская антеклиза, Бузулукская впадина, скв. 1 Бузулукская, инт. 2499.1–2501 м, шл. 556; визейский ярус, михайловский горизонт.

Описание. Раковина средних размеров ($D = 0.75–1.04$ мм, $Ш = 0.54–0.76$ мм, $Ш:Д = 0.69–0.78$), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, узкоклиновидной формы ($ТУ = 37–42^\circ$, $ТУ:БУ = 0.43–0.51$). Базальный угол острый, $БУ = 77–86^\circ$. Периферический край преимущественно слаболопастной. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0.071–0.089$ мм. Камеры плоские, шесть–семь в каждом ряду. Септы пересекают срединную линию и в начальной части, и в последних камерах, немного выпуклые в сторону устья, с утолщениями на концах, которые занимают половину или треть всей длины септы. Утолщения превышают толщину септы в полтора–два раза. Устье ситовидное в одной или двух последних камерах в виде двух–четырёх отверстий. Устьевая поверхность выпуклая. Стенка двуслойная, $T = 0.015–0.044$ мм. Внешний слой темный микрозернистый с небольшим количеством включений светлых агглютинированных частиц размером от 0.005 до 0.021 мм. Внутренний слой – стекловато-лучистый присутствует во всех камерах, наибольшую толщину имеет на внешних стенках камер, редко заходит на внутреннюю поверхность септ. Толщина стекловато-лучистого слоя обычно не более трети толщины стенки, редко составляет 1/2 толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	$d_{нк}$, мм	T, мм
№ БЗ556/9 (голотип)	0.75	0.54	0.72	42°	83°	0.51	0.071	0.015–0.037
№ МЛ1311/4	0.76	0.59	0.78	40°	82°	0.49	–	0.019–0.036
№ МЛ483/29	0.83	0.57	0.69	38°	77°	0.49	0.086	0.027–0.044
№ 5863/1(1)-73	1.04	0.76	0.73	37°	86°	0.43	0.089	0.033–0.041

Сравнение. Отличительными признаками данной формы являются длинные септы, которые пересекают срединную линию и в начальной части, и в последних оборотах. Плоскими камерами и характером устья сходен с *C. sandalensis* Poyarkov, 1979 из визейского яруса (лона *Forschiella prisca* и *Bradyina rotula*) разреза Сандаль (Южная Фергана), но отличается более крупными размерами и более длинными септами. *C. sandalensis* в последних оборотах имеют короткие, не достигающие до срединной линии септы; средняя длина раковины 0.615–0.795 мм.

Распространение. Визейский ярус, алексинский, михайловский и венецкий горизонты. Южное крыло Московской синеклизы, Волго-Уральская антеклиза.

Материал. 4 экземпляра: 1 субаксиальное сечение (экз. № 5863/1(1)-73) из венецкого горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 аксиальное сечение (экз. № БЗ556/9) из михайловского горизонта скв. 1 Бузулукская; 1 неполное аксиальное сечение (экз. № МЛ1311/4) из алексинского горизонта и 1 субаксиальное сечение (экз. № МЛ483/29) из нижнесерпуховского подъяруса скв. 1 Мелекесская.

Cribrostomum alekseevi Sakhnenko, 2023

Табл. XII, фиг. 17–21

Голотип – ПИН, № 5863/1(1)-38, аксиальное сечение, Московская синеклиза, скв. 1 (д. Александровка), инт. 0.6–1.0 м, обр. 1, шл. 1/1(2); визейский ярус, венецкий горизонт.

Описание. Раковина крупная (Д = 1.05–1.70 мм, Ш = 0.47–0.68 мм, Ш:Д = 0.35–0.47), мономорфная, спирально-винтовая двурядная, почти совсем не расширяющаяся с почти параллельными боковыми сторонами (ТУ = 10–14°, ТУ:БУ = 0.08–0.12). Начальная часть округлая, базальный угол тупой°, БУ = 107–125°. Периферический край лопастной у всех оборотов. Начальная камера шарообразная, $d_{нк}$ = 0.056–0.073 мм. Камеры округлые, по семь–восемь в каждом ряду. Септы пересекают срединную линию, слабовыпуклые в сторону устья в начальной части и более выпуклые в последней части, с массивными утолщениями на концах, которые занимают половину длины септы. Утолщения превышают толщину септы почти в два раза. Устье ситовидное в одной или двух последних камерах, в виде двух–трех отверстий. Устьевая поверхность раковины выпуклая. Стенка двуслойная, T = 0.031–0.064 мм. Внешний

слой темный микрозернистый, часто почти без включений агглютинированных частиц. Агглютинированные частицы размером от 0.008 до 0.021 мм. Стеклогато-лучистый слой присутствует во всех камерах, наблюдается преимущественно на внешних стенках камер, редко заходит на внутреннюю поверхность септ. Толщина стеклогато-лучистого слоя обычно не более половины толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	d _{нк} , мм	T, мм
№ 5863/1(1)-38 (голотип)	1.70	0.68	0.40	13°	107°	0.12	0.073	0.046– 0.590
№ 5863/1(1)-64	1.54	0.54	0.35	10°	118°	0.08	0.056	0.064
№ А337/7	1.05	0.49	0.47	14°	124°	0.11	–	0.031– 0.052
№ 5863/39(8,5)-1	1.20	0.47	0.39	12°	125°	0.09	–	0.036– 0.046

Сравнение. Округлыми камерами, лопастным периферическим краем, слабо выпуклыми по направлению роста септами с утолщениями на концах, характером стенки и устья сходен с *C. fortis* Durkina, 1959 из михайловского горизонта Сойво-Вычегородского и Средне-Печорского районов, отличаясь почти не расширяющейся раковиной с почти параллельными боковыми сторонами и меньшим числом камер. *C. fortis* имеет узкоклиновидную форму раковины, постепенно увеличивающиеся в размерах камеры (до 11 камер в каждом ряду).

Распространение. Визейский ярус, михайловский и веневский горизонты. Серпуховский ярус, тарусский горизонт (?). Московская синеклиза, Волго-Уральская антеклиза.

Материал. 4 экземпляра: 1 субаксиальное сечение (экз. № А337/7) из михайловского горизонта скв. 4689 Азнакаево, 1 аксиальное (экз. № 5863/1(1)-38) и 1 субаксиальное сечение (экз. № 5863/1(1)-64) из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка), 1 субаксиальное сечение (экз. № 5863/39(8,5)-1) из тарусского (?) горизонта скв. 39.

Род *Climacammina* Brady, 1873

Climacammina part.: Brady in Etheridge, 1873, p. 94; Рейтлингер, 1950, с. 58–60; Cummings, 1956, p. 225–226; Богуш, Юферев, 1962, с. 189.

Climacammina: Loeblich et Tarpan, 1987, p. 218.

Типовой вид *Climacammina antiqua* (Brady, 1871), нижний карбон, Шотландия.

Диагноз. Раковина от узко- до ширококлиновидной формы, верхняя часть может иметь цилиндрическую форму, биморфная – в начальной части двурядная, в поздней части однорядная. Камеры от выпуклых до уплощенных. Септы разной длины, от прямых до выпуклых с

возможными утолщениями на концах. Стенка раковины двуслойная с внутренним стекловато-лучистым слоем, внешний слой микрозернистый, может включать агглютинированные частицы. Устье простое базальное в двурядной части и ситовидное в однорядной.

Сравнение. Сходен с родом *Cribrostomum* Moeller, 1879 двуслойной стенкой, клиновидной раковинной и ситовидным устьем, но отличается наличием однорядной поздней части.

Видовой состав: около 80 видов. В нашем материале встречены: *Climacammina simplex* Rauser, 1948, *Climacammina antiqua* Brady, 1871.

Распространение: нижний карбон (визе) – верхняя пермь; Евразия, Северная Америка.

Climacammina simplex Rauser-Chernousova, 1948

Табл. XIV, фиг. 16

Climacammina simplex: Малахова, 1956, стр. 48, табл. VII, фиг. 1; Гроздилова, Лебедева, 1960, стр. 84, табл. IX, фиг. 2; Hance et al., 2011, pp. 163–164, pl. 52, fig. 1, pl. 56, fig. 12.

Climacammina aff. *simplex*: Соснина, Никитина, 1976, табл. IV, фиг. 3.

Голотип – ГИН РАН № 2834/35, аксиальное сечение; Центральный Казахстан, Дзержинский район, Кок-тюбе; нижний карбон, верхнегигантелловые слои и красноцветная толща; Раузер-Черноусова, 1948, табл. II, фиг. 12.

Описание. Раковина крупных размеров ($D = 1,29–2,35$ мм, ширина двурядной части $Ш = 0,6–0,74$ мм, ширина однорядной части $Ш = 0,52–0,81$ мм), биморфная, в начальной части спирально-винтовая двурядная, клиновидная, равномерно расширяющаяся, в поздней части – однорядная, расширяется менее выражено. После двурядной части наблюдается сужение раковины, потом однорядная часть немного расширяется. Это связано с тем, что ширина последней камеры двурядной части больше ширины первой камеры однорядной части. В двурядной части $TU = 43–51^\circ$ с единичными отклонениями до 36° , $БУ = 109^\circ$, $TU:БУ = 0,39$. Начальная часть раковины приостренная. Начальная камера шарообразная, $d_{нк} = 0,115–0,123$ мм. Камеры плоские и низкие по 6–8 с каждой стороны в двурядной части и 2–3 в однорядной части. Септы длинные и прямые. Есть небольшие утолщения на концах. Устье грубоситовидное в однорядной части. Устьевая поверхность выпуклая. Стенка двуслойная. Внешний слой темный микрозернистый, с включениями небольшого количества светлых зерен. Стекловато-лучистый внутренний слой наблюдается почти во всех камерах, заходит на септы, на внутреннюю их поверхность. Толщина стенки от 0,02 мм в начальных камерах и до 0,049 мм в последних. Толщина стекловато-лучистого слоя не более $1/3$ толщины стенки.

Размеры и отношения.

Экземпляр	Д, мм	Ш, мм	Ш:Д	ТУ	БУ	ТУ:БУ	d _{нк} , мм	Т, мм
№ МЛ69/106	2,35	0,60/0,52/0,81	0,26	51	–	–	–	0,037
№ 5863/1(1-2)-2795	1,29	0,68/0,58	0,53	43	109	0,39	0,115	0,034
№ 5863/1(1)-107	1,39	0,71/0,56	0,51	51	–	–	0,123	0,041
№ 5863/1(1-2)-2783	1,35	0,74	0,55	36	–	–	–	0,049

Сравнение. От *Climacamina antiqua* (Brady, 1871) отличается медленно расширяющейся однорядной частью и более высокими камерами.

Распространение. Нижний карбон, визейский и серпуховский ярусы. Россия (Веп, Урал, Приморье), Иран, Китай.

Материал. 4 экземпляра. 4 субаксиальных сечения: 3 из из веневского горизонта скв. 1 (д. Александровка); 1 из нижнесерпуховского подъяруса скв. 1 Мелекеская.

Заключение

В ходе работы были получены следующие результаты:

1. Выявлен комплекс фораминифер, состоящий из 362 видов, относящихся к 58 родам, 10 семействам и 5 отрядам. Из-за плохой сохранности и неориентированных сечений часть видов определена в открытой номенклатуре. Составлен атлас фораминифер.

2. Сравнительный анализ фораминиферовых комплексов центральных и восточных областей Русской плиты показал в целом высокие значения индексов сходства, что свидетельствует о тесной связи Подмосковского и Волго-Уральского бассейнов. Максимальное значение индекса сходства установлено для михайловского времени, начиная с веневского, значение снижается. В Подмосковном бассейне максимальное разнообразие свойственно веневскому и раннесерпуховскому комплексам. В Волго-Уральском бассейне наибольшее разнообразие отмечается в алексинское время, что совпадает с максимумом трансгрессии, с михайловского времени таксономическое разнообразие уменьшается, далее увеличение разнообразия установлено в начале серпуховского времени, что соответствует началу нового трансгрессивного этапа.

3. В изученных разрезах верхневизейских и серпуховских отложений установлены семь микрофаций, отличающиеся таксономическим разнообразием фораминифер, качественным и количественным составом органических остатков, которые отражают обстановки осадконакопления. Наиболее широко распространенной микрофацией в изученных разрезах является пакстоун брахиоподово-криноидно-фораминиферовый с неупорядоченной структурой (МКФ 1), к ней приурочены богатые фораминиферовые ассоциации. Бедный фораминиферовый комплекс свойственен МКФ 3, а в МКФ 4 встречены единичные фораминиферы и плохой сохранности. В МКФ 5, 6, 7 фораминиферы не встречены. Виды-маркеры верхневизейского подъяруса, такие как *Eostaffella ikensis*, *E. tenebrosa*, *Endothyranopsis crassa*, *E. sphaerica* имеют широкое распространение и встречены в МКФ 1–4.

4. В верхневизейско-серпуховских отложениях изученных разрезов установлены фораминиферовые комплексы, позволяющие проследить зоны *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis*, *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas*, *Eostaffella ikensis*, *Eostaffella tenebrosa* – *Endothyranopsis sphaerica* верхневизейского подъяруса, *Neoarchaediscus postrugosus* нижнесерпуховского подъяруса.

5. Маркерами визейско-серпуховской границы в Новогуровском карьере можно использовать появление *Janischewskina delicata*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *N. regularis*. В карьере Заборье серпуховская граница характеризуется появлением *N. postrugosus*, *N. regularis* и *Plectomillerella tortula*. В скв. 1 Мелекесская у границы отмечено появление *Plectomillerella*

tortula. Вблизи визейско-серпуховской границы в изученных разрезах установлены виды-индексы *Janischewskina delicata*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *Plectomillerella tortula*. Во всех разрезах в нижней части тарусских отложениях отмечено появление *Pseudoendothyra illustria ovata* и *P. illustria grandis*.

6. В развитии палеотекстуляриоидей прослежено несколько стадий, которые коррелируют со стратиграфическими рубежами. Первый корреляционный уровень фиксирует появление палеотекстуляриоидей – начало позднего визе (тульское время) ВЕП и Урала, зона Cf5 (Livian) Западной Европы. Следующая стадия развития характеризуется усложнением строения устья и увеличением разнообразия палеотекстуляриоидей, в разрезах ВЕП и Западной Европы проявлена гетерохронно – в верхней части тульского горизонта ВЕП и в основании зон Cf5 (с однослойной стенкой) и Cf6γ (с двуслойной стенкой) Западной Европы. Следующий уровень отличается развитием биморфных форм со сложным ситовидным устьем и намечен вблизи алексинско-михайловского рубежа ВЕП: в основании зоны Cf6γ (Warnantian) для форм с однослойной стенкой и Cf6δ для двуслойных. Отмеченные корреляционные уровни и широкое распространение палеотекстуляриоидей позволяет использовать эту группу для более точных корреляций.

7. Комплекс Palaeotextularioidea, выявленный в изученных разрезах, состоит из 6 родов и 32 видов. Монографически описаны 28 видов надсемейства Palaeotextularioidea, из них семь новых: *Consobrinellopsis angustocuneata*, *C. mstikhinensis*, *Koskinotextularia densissima*, *K. tumidaeformis*, *Palaeotextularia cylindrica*, *Cribrostomum planocameratum* и *C. alekseevi* (Сахненко, 2023).

Список литературы

1. Алексеева Т.В., Малышев В.В., Алексеев А.О. Палеопочвы как маркеры стратиграфических несогласий в верхневизейских отложениях разреза Мстихино, Калужская область: геохимия, минералогия, биогенные структуры // Стратиграфия. Геологическая корреляция, М.: Изд-во Наука, том 30, № 6, 2022, с. 21–45
2. Атлас фораминифер среднего карбона Днепровско-Донецкой впадины / Манукалова-Гребенюк М.Ф., Ильина М.Т., Сережникова Т.Д. Ленинград, Недра, 1969. 288 с.
3. Бельская Т.Н. Гуровский карьер // Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Подмосковского бассейна. М.: Изд-во Наука, 1975. С. 53–58.
4. Биостратиграфическое расчленение каменноугольных отложений южного склона Воронежского массива / Айзенберг Д.Е., Бражникова Н.Е., Потиевская П.Д. – Киев: Наукова Думка, 1968. – 151 с.
5. Богущ О.И., Юферев О.В. Фораминиферы и стратиграфия каменноугольных отложений Каратау и Таласского Алатау. Москва: Изд-во АН СССР, 1962. 234 с.
6. Бражникова Н.Е., Ищенко А.М., Ищенко Т.А. и др. Фауна и флора каменноугольных отложений Галицийско-Волынской впадины // Труды Института геологических наук. Серия стратиграфии и палеонтологии. Киев: Изд-во Акад. наук УССР, 1956. 410 с.
7. Бражникова Н.Е., Вакарчук Г.И., Вдовенко М.В. и др. Микрофаунистические маркирующие горизонты каменноугольных и пермских отложений Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Наукова думка, 1967. 224 с.
8. Вдовенко М.В. Зональная фораминиферная шкала нижнего карбона восточной части Восточно-Европейской платформы // Доклады АН УССР, серия Б. Геол., хим. и биол. науки. 1988. № 9. С. 10–14.
9. Вдовенко М.В., Раузер-Черноусова Д.М., Рейтлингер Е.А. и др. Справочник по систематике мелких фораминифер палеозоя (за исключением эндотироидей и пермских многокамерных лагеноидей). М.: Наука, 1993. 126 с.
10. Вдовенко М.В. Зональное расчленение визейских и серпуховских отложений Московской синеклизы по фораминиферам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 2, № 3. 1994. С. 46–50.
11. Верхнесерпуховский подъярус Донецкого бассейна (палеонтологическая характеристика) / Айзенберг Д.Е., Астахова Т.В., Берченко О.И. и др. – Киев: Наукова Думка, 1983. 164 с.
12. Габдуллин Р.Р., Бершов А.В., Самарин Е.Н. и др. Циклическая и секвентно-стратиграфическая характеристика визейско-серпуховских отложений на юге Московской синеклизы // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. 2018. № 4. С. 30–41.

13. Ганелина Р.А. Эоштаффеллы и миллереллы визейского и намюрского ярусов нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины // Труды ВНИГРИ. Стратиграфия и микрофауна нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины. Л.: Изд-во Нефтяной и горно-топливной литературы, 1951. Вып. 56. С. 179–210.
14. Ганелина Р.А. Фораминиферы визейских отложений северо-западных районов Подмосковной котловины // Труды ВНИГРИ. Микрофауна СССР. Сборник VIII: фораминиферы, мшанки и остракоды Русской платформы, Донбасса, Тенгизской впадины и Кузбасса. Л.: Изд-во Нефтяной и горно-топливной литературы, 1956. Вып. 98. С. 61–184.
15. Гатовский Ю.А., Полянский Б.В., Пекин А.А. Верхнедевонские и нижнекаменноугольные отложения юго-запада Московской синеклизы по данным бурения Александровской скважины (Калужская область) // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. 2011. № 1. С. 44–51.
16. Геккер Р.Ф. Следы беспозвоночных и стигмарины в морских отложениях нижнего карбона Московской синеклизы // Труды палеонтологического института. Том 178. 1980. 89 с.
17. Геологический словарь. В трех томах. Издание третье, перераб. и доп. Гл. ред. О.В. Петров. Т. 2. К–П. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2011. 480 с.
18. Геология и полезные ископаемые России. В шести томах. Т. 1. Запад России и Урал. Кн. 1. Запад России / Ред. Б.В. Петров, В.П. Кириков. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 528 с.
19. Геология Татарстана: Стратиграфия и тектоника. Под ред. Б.В. Бурова, Н.К. Есауловой, В.С. Губаревой. М.: ГЕОС, 2003. 402 с.
20. Гибшман Н.Б. Характеристика фораминифер серпуховского яруса карьера Заборье (Подмосковный бассейн, Русская платформа) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2003. Т. 11, № 1. С. 39–63.
21. Гибшман Н.Б., Гуторова А.В. Palaeotextulariida Hohenegger et Pillet, 1975 (Foraminifera) поздневизейского (нижний карбон) Подмосковного бассейна // Современная микропалеонтология. Сборник трудов XVI Всероссийского микропалеонтологического совещания. Калининград, 2015. С. 195–198.
22. Голубцов В.К. Стратиграфия и фораминиферы визейского яруса Припятского прогиба // Палеонтология и стратиграфия БССР, сборник II. Минск: АН БССР, 1957. С. 44–191.
23. Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Фораминиферы каменноугольных отложений западного склона Урала и Тимана. Атлас наиболее характерных видов. // Труды Всесоюзного нефтяного научно-исследовательского геологоразведочного института (ВНИГРИ). Выпуск 150. Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горно-топливной литературы (Ленинградское отделение). Ленинград, 1960, 264 с.

24. Губарева В.С. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция // Справочник по стратиграфии нефтегазоносных провинций СССР / Редкол.: Н.В. Безносков (предис.) и др. М.: Недра, 1987. С. 25–54.
25. Девигенталь В.В., Золотова В.П., Лядова Р.А., Ракшин П.П. Нижне- и среднекаменноугольные отложения среднего течения р. Вишеры (Разрез «Акчим») // Стратиграфия, фузулиниды и миоспоры карбона Урала, сборник статей. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 24–36.
26. Дженчураева А.В., Неевин А.В., Максумова Р.А. и др. Атлас фаций и ископаемых остатков палеозоя Срединного Тянь-Шаня. Бишкек: КРСУ, 2013. 404 с.
27. Дуркина А.В. Фораминиферы нижнекаменноугольных отложений Тимано-Печорской провинции // Тр. ВНИГРИ. 1959. Вып. 136 Новая серия. Микрофауна СССР. Сб. X. С. 132–389.
28. Дуркина А.В. Фораминиферы серпуховского яруса Тимано-Печорской провинции. СПб: ВСЕГЕИ, 2002. 198 с.
29. Зайцева Е.Л. Особенности распределения фораминифер в верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложениях осевой зоны Усть-Черемшанского палеопргиба (Мелекесская впадина) // сборник Ломоносовские чтения 2014 [Электронный ресурс], 2014.
30. Зайцева Е.Л., Кононова Л.И., Фортунатова Н.К., Баранова А.В., Бушуева М.А. Новые данные по стратиграфии верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений Мелекесской опорной скважины (Волго-Уральская область) // ПАЛЕОСТРАТ- 2015. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского Палеонтологического общества при РАН. Москва, 2015 г. Тезисы докладов. Алексеев А.С. (ред.). М.: Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2015.
31. Зайцева Е.Л., **Сахненко К.В.** Фациальные особенности распределения поздневизейских фораминифер Волго-Уральской области // Труды XVII Всероссийского микропалеонтологического совещания Современная микропалеонтология – проблемы и перспективы (Казань, 24–29 сентября 2018 г.) / Ответственные редакторы М.С. Афанасьева и А.С. Алексеев. М.: ПИН РАН, 2018. Москва, 2018. С. 44–48.
32. Зайцева Е.Л., **Кайда К.В.**, Михеева А.И. Микропалеонтологическая характеристика верхневизейских и серпуховских отложений Усть-Черемшанской структурно-фациальной зоны Волго-Уральского субрегиона // Совершенствование биостратиграфической основы нефтегазоносных комплексов России: материалы Всероссийского совещания (г. Санкт-Петербург, 21–23 мая 2024 г.). г. Санкт-Петербург <https://ngtp.ru/publication/sbornik/VNIGNI2024>: 2024. С. 58–61.

33. Иванова Р.М. Фациальные сообщества фораминифер и водорослей визейского бассейна на восточном склоне Южного Урала // Стратиграфия и фораминиферы нижнего карбона Урала. Труды института геологии и геохимии. Свердловск: Изд-во АН СССР Уральский филиал, 1972. Вып. 101. С. 20–35.
34. **Кайда К.В.** Распределение фораминифер надсемейства *Palaeotextularioides* Galloway, 1933 в верхневизейских и серпуховских отложениях нижнего карбона // Микрорепалеонтология: фундаментальные проблемы и вклад в региональное геологическое изучение недр. Труды XVIII Всероссийского микрорепалеонтологического совещания (Санкт-Петербург, 2023 г.) / гл. ред. М. А. Ткаченко; отв. ред. А. С. Алексеев, В. С. Вишневская, Е. Л. Грундан, Т. Ю. Толмачева. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2023. с. 120–125. ISBN 978-5-93761-876-4.
35. **Кайда К.В.**, Зайцева Е.Л. К вопросу о границе серпуховского яруса (нижний карбон) Русской плиты // ПАЛЕОСТРАТ-2025. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН / Под ред. В. К. Голубев, В. М. Назарова. ПИН РАН Москва: 2025. С. 37–38.
36. Каменноугольные отложения Волго-Уральской нефтеносной области. Материалы к изучению каменноугольных отложений Волго-Уральской нефтеносной области. Под ред. Семихатовой С.В. М.: Гостоптехиздат, 1959, 208 с.
37. Каменноугольные отложения Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Алиев М.М., Яриков Г.М., Хачатрян Р.О. М.: Недра, 1975. 262 с.
38. Китаев П.М., Шестакова М.Ф., Горбунова М.К. Характеристика нижнекаменноугольных отложений в разрезе «Четыре брата» // Стратиграфия, фузулиниды и миоспоры карбона Урала, сборник статей. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 37–42.
39. Кузнецова Е.А. Геология России: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] Пермь: ПГНИУ, 2021. 93 с.
40. Кулагина Е.И., Гибшман Н.Б. Зональное расчленение серпуховского яруса по фораминиферам // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии: Сб. научных статей. Екатеринбург, 2002. С. 183–192.
41. Кулагина Е.И., Гибшман Н.Б. Общая зональная шкала нижнего карбона России по фораминиферам // Бюлл. МОИП. Отделение Геологическое. Т. 80. Вып. 2. 2005. С. 33–59.
42. Кулагина Е. И., Горожанина Е. Н., Горожанин В. М., Филимонова Т. В. Биостратиграфия и литофации верхневизейских и серпуховских отложений юго-востока Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия и геол. корреляция. Т. 27, вып. 6. 2019. С. 3–28.
43. Кулагина Е.И., Клименко Т.В. Комплексы фораминифер верхневизейского подъяруса бассейна реки Сиказы на западном склоне Южного Урала. // Геологический сборник № 11. Информационные материалы, 2014. С. 48–56.

44. Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Кочетова Н.Н. Предложения по обновлению стратиграфической схемы нижнего карбона Урала // Геологический сборник № 10. Информационные материалы, 2013. С. 88–98.
45. Кулагина Е.И., Степанова Т.И., Зайцева Е.Л. и др. Атлас фораминифер и микрофаций верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений Северной Евразии. Фаменский и турнейский ярусы. М.: ПИН РАН, 2018. 220 с.
46. Кулагина Е.И., Башлыкова Е.Ю. Маркерные таксоны фораминифер для определения нижней границы серпуховского яруса на Урале и их корреляционный потенциал // Литосфера, 2020. Том 20. № 3. С. 328–340.
47. Липина О.А. Текстулярииды верхней части нижнего карбона Южного крыла Подмосковского бассейна // Стратиграфия и фораминиферы нижнего карбона Русской платформы и Приуралья. Тр. ИГН. 1948 Вып. 62 Геологическая серия (№19). М.: Изд-во АН СССР, 1948 С. 196–216.
48. Липина О.А. Эволюция двурядных прямолинейных раннекаменноугольных фораминифер // Вопросы микропалеонтологии, вып. 13. Изд-во АН СССР. 1970. С. 3–29.
49. Малахова Н.П. Фораминиферы известняков р. Шартымки на Южном Урале // Труды Горно-геологического института Уральского филиала АН СССР. Сборник по вопросам стратиграфии. М.: Изд-во АН СССР, 1956. Вып. 24. № 3. С. 26–71.
50. Малахова Н.П. Стратиграфия нижнекаменноугольных отложений Северного и Среднего Урала по фауне фораминифер (визейский ярус) // Труды Горно-геологического института Уральского филиала АН СССР. Свердловск: Изд-во АН СССР, Уральский филиал, 1960. Вып. 52. 111 с.
51. Малахова Н.П. Новый род фораминифер из визейских отложений восточного склона Южного Урала // Новые миоспоры, фораминиферы, остракоды и конодонты палеозоя и мезозоя Урала. Труды института геологии и геохимии. Сборник по вопросам стратиграфии. Свердловск: Изд-во АН СССР Уральский филиал, 1975. Вып. 119. № 24. С. 36–56.
52. Маслакова Н.И., Горбачик Т.Н. и др. Микропалеонтология: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1995. 256 с.
53. Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С. и др. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. М.: Наука, 1993, 217 с.
54. Махлина М.Х., Жулитова В.Е. Опорный разрез верхневизейских и серпуховских отложений у пос. Новогуровский // Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М.: Геол. фонд РСФСР, 1984. С. 3–16.
55. Международный кодекс зоологической номенклатуры, 4-е изд. / Принят Международным союзом биологических наук: Пер. с англ. и фр. Кержнера И.М. Под ред. Андрияшева А.П.,

- Старобогатова Я.И. 2-е изд. русского перевода, исправленное. Москва: Т-во научных изданий КМК, 2004. 223 с. ISBN 5-87317-142-4.
56. Меллер В.И. Фораминиферы каменноугольного известняка России // Материалы для геологии России. Санкт-Петербург: Типография Императорской Академии наук, 1880. Т. IX и Атлас к IX тому. С. 1–182.
57. Миняева Е.Г. Расширенное обоснование границы тульского и алексинского горизонтов Волго-Уральской нефтегазоносной провинции по фораминиферам // Фауна и стратиграфия палеозоя Русской платформы / Тр. ВНИГНИ. Вып. 93. М.: «Недра», 1969.
58. Михалевич В.И., Лукина Т.Г. Тип Foraminifera // Протисты: руководство по зоологии. СПб.: Наука, 2000. Ч. 1. С. 533–632.
59. Нефтегазоносные и перспективные комплексы центральных и восточных областей Русской платформы. Т. III. Под ред. Семихатовой С.В. и Рыжевой А.А. Л.: Изд-во Недр. 1970. 264 с.
60. Основы палеонтологии: в 15 т. Т. 1. Общая часть. Простейшие / Отв. ред. тома Раузер-Черноусова Д.М., Фурсенко А.В. Главн. ред. Ю.А. Орлов. Москва: Изд-во АН СССР, 1959. 482 с.
61. Постановление МСК и его постоянных комиссий / Ред. А.И. Жамойда, О.В. Петров СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. Вып. 38. 131 с.
62. Постановление Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 48. СПб.: Изд-во Института Карпинского, 2024. 32 с.
63. Постоялко М.В. К вопросу о границе нижнего и среднего карбона на среднем Урале // Границы биостратиграфических подразделений карбона Урала: Сборник научных трудов. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 71–92.
64. Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Подмосковского бассейна. М.: Изд-во Наука, 1975. С. 53–58.
65. Раузер-Черноусова Д.М., Беляев Г. М., Рейтлингер Е.А. Верхнепалеозойские фораминиферы Печорского края // АН СССР. Тр. Полярной Комиссии. 1936. Вып. 36. С. 159–232.
66. Раузер-Черноусова Д.М. Стратиграфия визейского яруса южного крыла Подмосковского бассейна по фауне фораминифер // Труды института геологических наук. Геологическая серия, 1948. Вып. 62. № 19. С. 3–41.
67. Раузер-Черноусова Д.М., Бенш Ф.Р., Вдовенко М.В. и др. Справочник по систематике фораминифер палеозоя (эндотироиды, фузулиноиды). М.: Наука, 1996. 207 с.
68. Раузер-Черноусова Д.М., Грызлова Н.Д., Киреева Г.Д. и др. Среднекаменноугольные фузулиниды Русской платформы и сопредельных областей. Академия наук СССР. 1951. 380 с.

69. Рейтлингер Е.А. Фораминиферы среднекаменноугольных отложений центральной части Русской платформы (исключая сем. Fusulinidae) // Труды ИГН. Геологическая серия. М.: Изд-во АН СССР, 1950. Вып. 126. № 47. С. 1–128.
70. Рейтлингер Е.А. Мелкие фораминиферы нижней части среднего карбона Среднего Урала и Прикамья // Известия АН СССР. Серия геологическая, 1949. № 6. С. 149–164.
71. Рейтлингер Е.А. Об одном палеонтологическом критерии установления границ нижнекаменноугольного отдела по фауне фораминифер // Вопросы микропалеонтологии. М.: Изд-во АН СССР, 1963. Вып. 7. С. 22–56.
72. Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988 г. Каменноугольная система / Ред. А.Х. Кагарманов, Л.М. Донакова. – Л.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1990. 41 с.
73. Салтовская В.Д. Стратиграфия каменноугольных отложений Зеравшано-Гиссарской горной области. Душанбе: Изд-во Дониш, 1974. 145 с.
74. **Сахненко К.В.** Верхневизейские архедискоидеи из опорной скважины 1 Бузулукская // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2017» / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс, 2017.
75. **Сахненко К.В.** Фораминиферы и характеристика микрофаций верхневизейских отложений (нижний карбон) скв. 1 Бузулук и скв. 1 Мелекесс // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2018» / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс, 2018.
76. **Сахненко К.В.** История изучения фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933 // Тезисы докладов Шестнадцатой Всероссийской научной школы молодых ученых-палеонтологов «Современная палеонтология: классические и новейшие методы». Москва: изд-во ПИН РАН, 2019. С. 22–23.
77. **Сахненко К.В.** Распределение фораминифер в верхневизейских отложениях скважин вблизи д. Александровка (Юхновский район, Калужская область) // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ 2021» / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, Е.И. Зимакова. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс, 2021. ISBN 978-5-317-06593-5
78. **Сахненко К.В.** Особенности распределения фораминифер надсем. *Palaeotextularioidea* в верхнем визе Восточно-Европейской платформы // Материалы Международного молодежного научного форума ЛОМОНОСОВ-2020 [Электронный ресурс] / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. Электрон. текст. дан. МАКС Пресс М, 2020.

79. **Сахненко К.В.** Фораминиферы пограничного верхневизейско-серпуховского интервала разреза Новогуровского карьера (Тульская область) // Материалы Международного молодежного научного форума ЛОМОНОСОВ-2022 / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, Е.И. Зимакова. [Электронный ресурс] М.: МАКС Пресс. 2022.
80. **Сахненко К.В.** Распределение фораминифер в верхневизейско-серпуховских отложениях Новогуровского карьера (Тульская область) // Проблемы региональной геологии Северной Евразии, XIII Научные чтения, посвященные памяти профессора М.В. Муратова, материалы конференции. М.: М., 2022. С. 79–83.
81. **Сахненко К.В.** Фораминиферы из верхневизейских отложений скв. 39 и 41 (Серпуховский район, Московская область) // Тезисы докладов Восемнадцатой Всероссийской научной школы молодых ученых-палеонтологов. Современная палеонтология: классические и новейшие методы. изд-во ПИН РАН Москва, 2022. С. 35.
82. **Сахненко К.В.** Новые виды фораминифер надсемейства *Palaeotextularioidea* Galloway из верхневизейско-серпуховских отложений (нижний карбон) Восточно-Европейской платформы // Палеонтологический журнал. 2023. № 2. С. 3–17.
83. **Сахненко К.В.,** Гибшман Н.Б. Фораминиферы семейства *Palaeotextulariidae* из веневского горизонта (нижний карбон) скв. 1 (д. Александровка, Юхновский район Калужской области) // Палеострат-2019. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 28–30 января 2019 г. Тезисы докладов. Алексеев А.С. (ред.). М.: изд-во ПИН РАН, 2019. С. 64.
84. **Сахненко К.В.,** Гибшман Н.Б., Зайцева Е.Л. Поздневизейские (нижний карбон) палеотекстулярииды из некоторых разрезов Волго-Уральской области // Палеострат-2018. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 29–31 января 2018 г. Тезисы докладов. Алексеев А.С. (ред.). М.: изд-во ПИН РАН, 2018. С. 64.
85. **Сахненко К.В.,** Зайцева Е.Л. Зональное расчленение по фораминиферам верхневизейских отложений опорных скважин 1 Бузулукская и 1 Мелекесская (Волго-Уральская область) // Сборник тезисов Международной стратиграфической конференции Головкинского – 2017 и Четвертой Всероссийской конференции Верхний палеозой России. Планетарные системы верхнего палеозоя биостратиграфия, геохронология и углеводородные ресурсы. Издательство Казанского университета Казань, 2017. С. 169–170.
86. **Сахненко К.В.,** Зайцева Е.Л. Фораминиферы алексинского горизонта (нижний карбон) опорных скважин 1 Мелекесская и 1 Бузулукская // ПАЛЕОСТРАТ-2017. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН, Москва, ПИН, Россия, 28 января – 1 февраля 2017

- г / Под ред. А. С. Алексеев, А. С. Алексеев. Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН Москва, 2017. С. 56–57.
87. **Сахненко К.В.**, Зайцева Е.Л., Гибшман Н.Б. Палеотекстулярииды (Foraminifera) из верхневизейских отложений Волго-Уральской области и Подмосковского бассейна // Сборник тезисов Международной стратиграфической конференции Головкинского, 2019 «Осадочные планетарные системы позднего палеозоя: стратиграфия, геохронология, углеводородные ресурсы» (24–28 сентября 2019 г.). Казань: Изд-во КФУ, 2019. С. 234–235.
 88. **Сахненко К.В.**, Зайцева Е.Л., Гибшман Н.Б. Значение фораминифер надсемейства Palaeotextularioida для стратиграфии и палеобиогеографии нижнего карбона Евразии // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы конференции. М.: МГРИ-РГГРУ Москва, 2020. С. 101–104.
 89. Симонова З.Г. Расчленение бражкинского и сюранского горизонтов по фораминиферам // Границы биостратиграфических подразделений карбона Урала: Сборник научных трудов. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 93–108.
 90. Синицына З.А., Синицын И.И. Биостратиграфия башкирского яруса в стратотипе. Уфа: БФАН СССР, 1987. 76 с.
 91. Соловьева М.Ф. О границе нижнего и среднего карбона на Новой Земле // Ученые записки: Палеонтология и биостратиграфия. Л.: НИИГА, 1969. Вып. 28. С. 5–15.
 92. Соснина М.И., Никитина А.П. Каменноугольные фораминиферы Приморья // Стратиграфия и палеонтология карбона. Л.: ВСЕГЕИ, 1976. С. 16–69.
 93. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой) / редкол.: Н.Я. Анцыгин, Б.И. Чувашов, К.К. Золоев и другие // Екатеринбург: Урал. геол.-съемоч. экспедиция, 1993, 152 л. схем.
 94. Стратиграфия нижнего карбона Волго-Уральского субрегиона (материалы к актуализации стратиграфической схемы) / Под ред. Н.К. Фортунатовой. М.: ВНИГНИ, 2023. 288 с.
 95. Тектоническая карта Европы и смежных областей. Масштаб: 1:10000000. // Отв. ред.: В.Е. Хаин, Ю.Г. Леонов. Ред. С.В. Черноок. Составители: В.Д. Анисимова, Р.А. Герасимова, А.Г. Гостева и др. / Карта составлена комиссией по международным тектоническим картам Отделения геологии, геохимии и геофизики Академии наук СССР. 1975.
 96. Фомина Е.В. Особенности сообществ фораминифер разнофациальных отложений тарусского и стешевского морей Московской синеклизы // Вопросы микропалеонтологии. М.: Изд-во Наука, 1969. Вып. 11. С. 18–34.
 97. Фомина Е.В. Особенности развития позднесерпуховских фораминифер Московской синеклизы // Вопросы микропалеонтологии. М.: Изд-во Наука, 1977. Вып. 20. С. 81–92.

98. Фортунатова Н.К., Зайцева Е.Л., Швец-Тэнэта-Гурий А.Г., Оленева Н.В., Агафонова Г.В., Баранова А.В., Карцева О.А., Михеева А.И., Самыкина Е.В., Бушуева М.А. Новые подходы к стратиграфическому расчленению верхнедевонско-нижнекаменноугольных отложений западной части Волго-Уральской провинции // Стратиграфия и ее роль в развитии нефтегазового комплекса России. СПб.: Изд-во ВНИГРИ, 2007. С. 303–334.
99. Фурсенко А.В. Введение в изучение фораминифер. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1978. 242 с.
100. Шлыкова Т.И. Фораминиферы визейского и намюрского ярусов нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины // Труды ВНИГРИ. Стратиграфия и микрофауна нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины. Л.: Изд-во Нефтяной и горно-топливной литературы, 1951. Вып. 56. С. 109–178.
101. Щербакова М.В., Китаев П.М., Бурылова Р.В. Характеристика каменноугольных отложений северной части кизеловского района // Стратиграфия, фузулиниды и миоспоры карбона Урала, сборник статей. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 43–62.
102. Alekseev A.S., Gibshman N.B., Goreva N.V., **Sakhnenko K.V.** Carboniferous strata in Maloyaroslavets (Kaluga region) and its biostratigraphy based on foraminifers and conodonts // Moscow University Geology Bulletin, 2024. Vol. 79. №. 1. pp. 162–185.
103. Alekseev A.S., Nikolaeva S.V., Goreva N.V. et al. Russian regional Carboniferous stratigraphy // Geological Society Special Publication, 2022. Vol. 512. pp. 49–117.
104. Alekseeva T.V., Alekseev A.O., Gubin S.V. et al. Palaeoenvironments of the Middle–Late Mississippian Moscow Basin (Russia) from multiproxy study of palaeosoils and palaeokarsts // Palaeogeography. Palaeoclimatology. Palaeoecology. 2016. Vol. 450. pp. 1–16.
105. BouDagher-Fadel M.K. Evolution and Geological Significance of Larger Benthic Foraminifera, Second edition. London, UCL Press, 2018. p. 693.
106. Brady H. B. On Saccamina Carteri, a new Foraminifer from the Carboniferous limestone of Northumberland // Transactions of the Natural History Society of Northumberland, Durham, and Newcastle-upon-Tyne. 4(1). 1971. pp. 269–278.
107. Brady H. B. In Etheridge R.: Explanation of sheet 23: Lanarkshire: Central districts (lists of fossils by R Etheridge) // Memoirs of the Geological Survey of Great Britain (Scotland). 1873. pp. 1–114.
108. Brady H. B. A monograph of Carboniferous and Permian Foraminifera // Monograph of the Palaeontographical Society, vol. 30. 1876. 166 p.
109. Brenckle P.L. Late Visean (Mississippian) calcareous microfossils from the Tarim Basin of western China. J Foram Res, 34, 2004, pp. 144–164
110. Conil R., Groessens E., Laloux M. et al. Carboniferous guide Foraminifera, Corals and Conodonts in the Franco-Belgian and Campine Basins: their potential for widespread correlation / In: Brenckle,

- P.L. et Manger, W.L. (eds.): Intercontinental correlation and division of the Carboniferous System // Courier Forschungsinstitut Senckenberg 130 (Frankfurt a. M.). 1990. pp. 15–30
111. Conil R., Lys M. Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois) // Ibid. 1964. T. 22. 296 p.
112. Conil R., Naum C. Les foraminifères du Viséen moyen V2a aux environs de Dinant // Annales de la Société géologique de Belgique 99, 1976, pp. 109–142.
113. Cozar P., Medina-Varea P., Somerville I.D. et al. Foraminifers and conodonts from the late Viséan to early Bashkirian succession in the Saharan Tindouf Basin (southern Morocco): biostratigraphic refinements and implication for correlation in the western Palaeotethys // Geol. J., 2014. № 49(3). pp. 271–302.
114. Cozar P., Somerville I.D. Foraminifers in upper Viséan–lower Serpukhovian limestones (Mississippian) from South Wales: regional correlation and implications for British foraminiferal zonal schemes // Proceedings of the Yorkshire Geological Society, 2020a. Vol. 63. pp. 1–25.
115. Cozar P., Somerville I.D. Irish Serpukhovian revised // Geol. J. 2020b. Vol. 56 (3). pp. 1403–1423.
116. Cozar P., Somerville I.D. The Serpukhovian in Britain: use of foraminiferal assemblages for dating and correlating // Journal of the Geological Society, 2021. Vol. 178. pp. 1–18.
117. Cozar P., Somerville I.D., Sanz-Lopez J. et al. Foraminiferal biostratigraphy across the Viséan /Serpukhovian boundary in the Vegas de Sotres section (Cantabrian Mountains, Spain) // Journal of Foraminiferal Research, 2016a. № 46 (2). pp. 171–192.
118. Cozar P., Somerville I.D., Vachard D. et al. Upper Mississippian to lower Pennsylvanian biostratigraphic correlation of the Sahara Platform successions on the northern margin of Gondwana (Morocco, Algeria, Libya) // Gondwana research, 2016b. №36. pp. 459–472.
119. Cozar P., Vachard D., Aretz M. et al. Foraminifers of the Viséan–Serpukhovian boundary interval in Western Palaeotethys: a review // Lethaia, J. of Palaeontology and Stratigraphy. 2019. DOI 10.1111/let.12311. pp. 1–25.
120. Cozar P., Vachard D., Somerville I.D. Foraminifers and calcareous algae in Brigantian rocks as guides for the recognition of the Viséan-Serpukhovian boundary interval of Morocco // Comptes Rendus Palevol, 2023. Art. 22 (12). pp. 207–232.
121. Cummings R. H. Revision of the Upper Palaeozoic Textulariid Foraminifera // Micropaleontology. 1956. № 2(3). pp. 201–242.
122. Cushman, J. A., Waters, J. A. The development of Climacamina and its allies in the Pennsylvanian of Texas // Journal of Paleontology. 1928. № 2(2). pp. 119–130.
123. Dunham R.J. Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In: Ham W.E. (Ed.): Classification of Carbonate Rocks. Am. Ass. Petrol. Geol. Mem. 1, 1962. pp. 108–121.

124. Eichwald C. E. *Lethaea rossica, ou, Paléontologie de la Russie // Premier volume-ancienne période.* 1859. V. 1, atlas. 1657 p.
125. Eickhoff, G. *Neue Textularien (Foraminifera) aus dem Waldecker Unterkarbon.* *Paläontologische Zeitschrift.* 42, 1968, pp. 162–178.
126. Eimer G. H. T., Fickert C. *Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen. Entwurf einer natuerlichen Eintheilung derselben // Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie, № 65.* 1899. pp. 599–708.
127. Flügel E. *Microfacies of carbonate rocks. Analysis, interpretation and application // Springer,* 2010, 1004 p.
128. Galloway J.J. *A manual of Foraminifera // Bloomington: Principia Press.,* 1933. 483 p.
129. Gibshman, N.B. *Foraminiferal biostratigraphy of the Serpukhovian Stage Stratotype (Zaborie quarry, Moscow Basin).* *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy.* 2001. № 19. pp. 31–34.
130. Gibshman N.B., Baranova D.V. *The Foraminifers Janischewskina and “Millerella“, their evolutionary patterns and biostratigraphic potential for the Visean-Serpukhovian boundary // Wong, Th. E. (Ed.): Proceedings of the XVth International Congress on Carboniferous and Permian Stratigraphy. Utrecht, the Netherlands, 10–16 August 2003. Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences,* 2007. pp. 269–281.
131. Gibshman, N.B., Kabanov, P.B., Alekseev, A.S. et al. *Novogurovsky Quarry – Upper Viséan and Serpukhovian // Type and Reference Carboniferous Sections in the South Part of the Moscow Basin. Field Trip Guidebook of International Field Meeting of the I.U.G.S. Subcommittee on Carboniferous Stratigraphy, August 11–12, 2009. M.: Borissiak Paleontological Institute RAS,* 2009. pp. 13–44.
132. Groves J.R., Wang Y., Qi Y. et al. *Foraminiferal biostratigraphy of the Visean–Serpukhovian (Mississippian) boundary interval at slope and platform sections in southern Gizhou (South China) // Journal of Paleontology.* 2012. V. 86. pp. 753–774.
133. Hance, L., Hou, H., Vachard, D. *Upper Famennian to Visean Foraminifers and some carbonate Microproblematica from South China – Hunan, Guangxi and Guizhou.* Beijing: Beijing Geological Publishing House, 2011. 359 p.
134. Hohenegger J., Piller W. *Wandstrukturen und Grossgliederung der Foraminiferen // Sitzungberichten der österreichische Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung 1,* 184. 1975. pp. 67–96.
135. *International Code of Zoological Nomenclature, fourth edition / Adopted by the International Union of Biological Sciences. Ed. comm. Ride, Chairman W.D.L., Cogger H.G., Dupuis C. et al. London: The Natural History Museum, Cromwell Road,* 1999. 306 p.

136. Kabanov P.B., Alekseev A.S., Gibshman N.B. et al. The upper Viséan–Serpukhovian in the type area for the Serpukhovian Stage (Moscow Basin, Russia): Pt. 1. Sequences, disconformities, and biostratigraphic summary // *Geol. J.* 2016. Vol. 51, N. 2. pp. 163–194.
137. Kabanov P.B., Gibshman N.B., Barskov I.S. et al. Zaborie section – lectostratotype of Serpukhovian stage // *Type and Reference Carboniferous Sections in the South Part of the Moscow Basin. Field Trip Guidebook of International Field Meeting of the I.U.G.S. Subcommittee on Carboniferous Stratigraphy, August 11–12, 2009. M.: Borissiak Paleontological Institute RAS, 2009. pp. 45–64.*
138. **Kaida K.V.** Foraminifers and biostratigraphy of the Upper Visean-Serpukhovian boundary beds of the Novogurovka quarry (Tula region, Russia) // *Paleontological Journal*, 2024, Vol. 58, №. 9, pp. 987–1014.
139. Krainer, K.; Vachard, D. Late Viséan (MFZ14) foraminifers and algae from the Kirchbach Limestone (Carnic Alps, Austria) and geological implications // *Facies*. 61(1), 2014, pp. 1–23.
140. Kulagina E.I., Gibshman N.B., Pazukhin V.N. Foraminiferal zonal standard for the Lower Carboniferous of Russia and its correlation with the conodont zonation // *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*. 2003. Vol. 109. №2. pp. 173–185.
141. Lee J.S., Chen S., Chu S. The Huanglung Limestone and its fauna // *Memoirs, National Research Institute of Geology*. 1930. № 9. pp. 85–143.
142. Lipina O.A., Reitlinger E.A. Stratigraphie zonale et paléozoogéographique du Carbonifère inférieur d'après les foraminifères. 6ème Congrès International sur la Stratigraphie et la Géologie du Carbonifère, Sheffield, Comptes Rendus, 3. 1970. pp. 1101–1112.
143. Liu C., Vachard D., Cozar P. et al. Middle to Late Mississippian and Early Pennsylvanian foraminiferal zonal scheme of South China – a case study from the Youjiang Basin: biostratigraphical and palaeobiogeographical implications // *Lethaia, J. of Palaeontology and Stratigraphy*. 2023. DOI 10.1017/s0016756823000262. pp. 1–13.
144. Loeblich, A. R.; Tappan, H. Suprageneric Classification of the Foraminiferida (Protozoa) // *Micropaleontology*. 30(1), 1984, pp. 1–70.
145. Loeblich A. R., Tappan H. *Foraminiferal Genera and their Classification*. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1987. 970 p.
146. Mamontov D. A., McLean D., Orlova O. A., Gavrilova O. A. Maiaspora – a new miospore genus with enigmatic sculpture from the Late Visean of European Russia // *Papers in Palaeontology*. 2019. № 7(1). pp. 263–306. DOI: 10.1002/spp2.1278
147. Mamontov D.A., Zaytseva E.L., Orlova O.A. New data on biostratigraphy of Upper Visean (Mikhailovian) deposits from the Mstikhino Quarry (Kaluga region) based on the miospores and foraminifers // *The Golden Anniversary Meeting of AASP The Palynological Society CIMP – TMS*,

- Nottingham 3–7 September 2017. British Geological Survey, Keyworth, Nottingham, United Kingdom. 2017. P. 42–43.
148. Mamet B., Pinard S. Note sur la taxonomie des petits foraminifères du Paléozoïque supérieur. // Bulletin de la Société belge de Géologie, № 99 (3/4), 1992. pp. 373–398.
149. Moller, V. Von, Die spiral-gewundenen Foraminiferen des russischen Kohlenkalks: L'Académie impériale des Sciences, St.-Petersbourg, Memoires, v. 25, №. 9, 1879. 147 p.
150. Nikolaeva S.V., Alekseev A.S., Kulagina E.I. et al. Interregional Correlation of the Base of the Serpukhovian Stage (Mississippian): Problems and Prospects // Proceedings of Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting 24–28 September 2019, Kazan, Russia. Advances in Devonian, Carboniferous and Permian Research: Stratigraphy, Environments, Climate and Resources. Filodiritto editore Bologna Italy, 2019. pp. 183–190.
151. Nikolaeva S.V., Alekseev A.S., Kulagina E.I. et al. An evaluation of biostratigraphic markers across multiple geological sections in the search for the GSSP of the base of the Serpukhovian Stage (Mississippian) // Palaeoworld. 2020. Vol. 29. № 2. pp. 303–324
152. Nikolaeva, S. V., Kulagina, E. I., Pazukhin, V. N. et al. Paleontology and microfacies of the Serpukhovian in the Verkhnyaya Kardailovka section, South Urals, Russia: potential candidate for the GSSP for the Viséan-Serpukhovian boundary // Newsletters of Stratigraphy. № 43. 2009. pp. 165–193.
153. Okimura Y. Carboniferous Palaeotextulariid Foraminifers from the Akiyoshi Limestone Group, Southwest Japan. // Journal of Science of the Hiroshima University. Series C, Vol. 5, No 3. 1967. pp. 255–266.
154. **Sakhnenko K.V.** Evolution of the superfamily Palaeotextularioidea Galloway, 1933 (Foraminifera) in the Lower Carboniferous // Kazan Golovkinsky Young Scientists' Stratigraphic Meeting, 2020 "Sedimentary Earth Systems: Stratigraphy, Geochronology, Petroleum Resources" (October 26–30, 2020). Abstract Volume. Kazan: Kazan University Press, 2020. pp. 63
155. **Sakhnenko K.V.** New species of the superfamily Palaeotextularioidea Galloway (Foraminifera) from the Upper Viséan–Serpukhovian (Lower Carboniferous) of the East European platform // Paleontological Journal, 2023, Vol. 57, № 2, pp. 121–136.
156. **Sakhnenko K.**, Zaytseva E. Evolution of the superfamily Palaeotextularioidea Galloway, 1933 (Foraminifera) in the lower Carboniferous. Proceedings of Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting 26-30 October 2020, Kazan, Russia. Sedimentary Earth Systems: Stratigraphy, Geochronology, Petroleum Resources. Filodiritto Publisher, 2020. pp. 238–243.
157. Schubert R.J. Beiträge zu einer natürlichen Systematik der Foraminiferen // Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilage. Band 25. 1908. pp. 232–260.

158. Schubert R. Palaeontologische Daten zur Stammesgeschichte der Protozoen. *Paläontologische Zeitschrift*. 3(1), 1921, pp. 129–188.
159. Sheng Q., Wang X., Brenckle P., Huber B.T. Serpukhovian (Mississippian) foraminiferal zones from the Fenghuangshan section, Anhui Province, South China: implications for biostratigraphic correlations // *Geol. J.* 2018. № 53. pp. 45–57.
160. Sobon-Podgorska J. Otworince Z Odsloniec Wizenu Z Czernej Kolo Krzeszowic. // *Z badan stratygraficzno paleontologicznych w Polce*, Tom VI, 1972, pp. 213–250.
161. Somerville, I.D. Biostratigraphic zonation and correlation of Mississippian rocks in Western Europe: some case studies in the late Viséan/Serpukhovian. // *Geological Journal* № 43, 2008, pp. 209–240.
162. Vachard D., Cozar P., Aretz M. et al. Late Viséan–Serpukhovian foraminifers in the Montagne Noire (France): Biostratigraphic revision and correlation with the Russian substages // *Geobios*. 2016. № 49(6). pp. 469–498.
163. Vachard D. Macroevolution and biostratigraphy of Paleozoic foraminifers // *Stratigraphy and Timescales*, chapter four / Ed. Montenari M. Academic Press, 2016. V. 1. pp. 257–323.
164. Vachard D., Izart A., Cózar P. Mississippian (middle Tournaisian-late Serpukhovian) lithostratigraphic and tectonosedimentary units of the southern Montagne Noire (Hérault, France) // *Géologie de la France*. 1, 2017. pp. 47–88.
165. Vachard D., Pille L., Gaillot J. Palaeozoic Foraminifera: Systematics, palaeoecology and responses to global changes // *Revue de Micropaléontologie*. 53(4), 2010. pp. 209–254.
166. Vdovenko M.V. Atlas of Foraminifera from the Upper Visean and Lower Serpukhovian (Lower Carboniferous) of the Donets Basin (Ukraine) // *Abhandlungen und Berichte für Naturkunde*. 2000. № 23. pp. 93–178.
167. Zandkarimi K., Vachard D., Cozar P. et al. New data on the Late Viséan–Late Serpukhovian foraminifers of northern Alborz, Iran (biostratigraphic implications) // *Revue de micropaléontologie*. 2017. № 60. pp. 257–278.
168. Zaytseva E., **Sakhnenko K.** Late Visean (Mississippian) Foraminiferal Faunas from the Volga-Ural Region (East European Platform) // *Proceedings of Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting 19–23 September 2017, Kazan, Russia. Advances in Devonian, Carboniferous and Permian Research: Stratigraphy, Environments, Climate and Resources*. Filoderitto editore Bologna Italy, 2018. pp. 239–246.
169. Zaytseva E.L., **Sakhnenko K.V.** Facial Features of the Distribution of Late Viséan Foraminifers in the Volga–Ural Region // *Paleontological Journal*. 2019. V. 53, № 9. pp. 961–965.
170. Zeller D.E.N. Endothyroid Foraminifera and ancestral fusulinids from the type Chesteran (Upper Mississippian). *Journal of Paleontology*. 27(2). 1953. pp. 183–199.

Приложение А

Список видов фораминифер

А

Ammovertella lata Reitlinger, 1950
Archaeodiscus enormis Shlykova, 1951
Archaeodiscus gigas Rauser-Chernousova, 1948
Archaeodiscus glomus Ganelina, 1956
Archaeodiscus infantis Schlykova, 1951
Archaeodiscus itinerarius Shlykova, 1951
Archaeodiscus itinerarius suppressa Shlykova, 1951
Archaeodiscus karreri Brady, 1873
Archaeodiscus karreri spira (Conil et Lys, 1964)
Archaeodiscus krestovnikovi (Rauser-Chernousova, 1948)
Archaeodiscus matutinus Ganelina, 1956
Archaeodiscus mellitus Shlykova, 1951
Archaeodiscus maximus Grozdilova et Lebedeva, 1954
Archaeodiscus moelleri Rauser-Chernousova, 1948
Archaeodiscus nanus Rauser-Chernousova, 1948
Archaeodiscus operosus Schlykova, 1951
Archaeodiscus pseudomoelleri Reitlinger, 1949
Archaeodiscus pusillus Rauser-Chernousova, 1948
Archaeodiscus stilus Grozdilova et Lebedeva, 1953
Archaeodiscus subcylindricus Brazhnikova et Potievskaya, 1948
Archaeodiscus ventrosa Schlykova, 1951
Asteroarchaeodiscus baschkiricus (Krestovnikov et Theodorovitch, 1936)
Asteroarchaeodiscus longulus (Malakhova, 1956)
Asteroarchaeodiscus rugosus (Rauser-Chernousova, 1948)

В

Betpakodiscus cornuspiroides (Brazhnikova et Vdovenko, 1967)
Biseriella parva (N. Tchernysheva, 1948)
Biseriella minima (Reitlinger, 1950)
Biseriella procera (Postoyalko, 1990)
Bradyina concinna Reitlinger, 1950
Bradyina cribrostomata Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936
Bradyina eonautiliformis Reitlinger, 1950
Bradyina rotula (Eichwald, 1859)
Brunsia pulchra Mikhailov, 1939
Brunsia spirillinoides (Grozdilova et Glebovskaia, 1948)

С

Calcifolium okense Shvetsov et Birina, 1935
Cepekia cepeki Vašíček et Růžička, 1957
Cepekia buskensis (Brazhnikova, 1956)

Climacammina antiqua (Brady, 1871)
Climacammina simplex Rauser-Chernousova, 1948
Consobrinellopsis angustocuneata Sakhnenko, 2023
Consobrinellopsis consobrina (Lipina, 1948)
Consobrinellopsis consobrinaeformis (Golubtsov, 1957)
Consobrinellopsis convexa (Brazhnikova, 1956)
Consobrinellopsis intermedia (Lipina, 1948)
Consobrinellopsis illina (Pronina, 1963)
Consobrinellopsis latissima (Brazhnikova, 1983)
Consobrinellopsis minima (Lipina, 1948)
Consobrinellopsis mstikhinensis Sakhnenko, 2023
Consobrinellopsis simplex (Morozova, 1949)
CriboSPIra mira Rauser-Chernousova, 1948
CriboSPIra panderi Möller, 1879
CriboSPIra rara Rauser-Chernousova, 1948
CriboStomum alekseevi Sakhnenko, 2023
CriboStomum curvatum Eickhoff, 1968
CriboStomum fortis Durkina, 1959
CriboStomum eximiformis Lipina, 1948
CriboStomum eximium (Eichwald, 1859)
CriboStomum planocameratum Sakhnenko, 2023
CriboStomum regularis (Lipina, 1948)
CriboStomum sandalensis Poyarkov, 1979
CriboStomum stalinogorski Lipina, 1948

Е

Endostaffella asymmetrica Rozovskaya, 1963
Endostaffella delicata minima Rozovskaya, 1963
Endostaffella delicata Rozovskaya, 1963
Endostaffella discoidea (Girty, 1915)
Endostaffella fucoidea Rozovskaya, 1963
Endostaffella parva (Möller, 1879)
Endostaffella pauperis Durkina, 1959
Endostaffella shamordini (Rauser-Chernousova, 1948)
Endotaxis brazhnikovae (Bogush et Yuferev, 1966)
Endothyra alviterna Durkina, 1959
Endothyra agathis Conil et Lys, 1964
Endothyra altilis Orlova, 1958
Endothyra apposita Ganelina, 1956
Endothyra bradyi Mikhailov, 1939
Endothyra bowmani Phillips, 1846
Endothyra devexa Rauser-Chernousova, 1948
Endothyra excellens (D. Zeller, 1953)
Endothyra excelsa Ganelina, 1956
Endothyra explicata Ganelina, 1956

- Endothyra expressa* Ganelina, 1956
Endothyra fominae Rozovskaya, 1963
Endothyra granularis Rozovskaya, 1963
Endothyra kirgisana Rauser-Chernousova, 1948
Endothyra lenociniosa Shlykova, 1951
Endothyra obsoleta Rauser-Chernousova, 1948
Endothyra parapriscia Shlykova, 1951
Endothyra posneri Ganelina, 1956
Endothyra postgibbera Vdovenko, 2000
Endothyra prisca Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936
Endothyra similis Rauser-Chernousova, 1948
Endothyra spira (Conil et Lys, 1964)
Endothyra tantala (D. Zeller, 1953)
Endothyra versabilis (D. Zeller, 1953)
Endothyra pannusaeformis Shlykova, 1951
Endothyra pandorae (D. Zeller, 1953)
Endothyranopsis crassa (Brady, 1870)
Endothyranopsis compressa (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936)
Endothyranopsis compressa plana Brazhnikova, 1967
Endothyranopsis sphaerica (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936)
Endothyranopsis umbonata (Ganelina, 1956)
Eolasiodiscus donbassicus Reitlinger, 1956
Eostaffella acutiformis Kireeva, 1951
Eostaffella constricta Ganelina, 1951
Eostaffella ikensis Vissarionova, 1948
Eostaffella ikensis ventricosa Rozovskaya, 1963
Eostaffella infulaeformis (Ganelina, 1951)
Eostaffella klautzanae Grozdilova et Lebedeva, 1960
Eostaffella mirifica Brazhnikova, 1967
Eostaffella mosquensis Vissarionova, 1948
Eostaffella mosquensis acuta Ganelina, 1951
Eostaffella mosquensis attenta Ganelina, 1951
Eostaffella mosquensis sublata Ganelina, 1951
Eostaffella variabilis Durkina, 1959
Eostaffella oldae Durkina, 1959
Eostaffella parapriscia Durkina, 1959
Eostaffella parastruvei (Rauser-Chernousova, 1948)
Eostaffella postproikensis Vdovenko, 1967
Eostaffella prisca (Rauser-Chernousova, 1948)
Eostaffella settella Ganelina, 1951
Eostaffella pseudostruvei (Rauser-Chernousova et Belyaev, 1936)
Eostaffella raguschensis Ganelina, 1956
Eostaffella rossica (Rozovskaya, 1963)
Eostaffella tenebrosa Vissarionova, 1948
Eostaffella proikensis Rauser-Chernousova, 1948
Eostaffella rotunda Durkina, 1959
Eostaffellina accepta (Ganelina, 1956)
Eostaffellina compacta Rumyantseva, 1970
Eostaffellina decurta (Rauser-Chernousova, 1948)
Eostaffellina irenae (Ganelina, 1956)
Eostaffellina ovesa (Ganelina, 1956)
Eostaffellina optata (Malakhova, 1956)
Eostaffellina paraprotvae (Rauser-Chernousova, 1948)
Eostaffellina schartimiensis (Malakhova, 1956)
Eotextularia diversa (N. Tchernysheva, 1948)
- F**
- Forschia mikhailovi* Dain, 1953
Forschia parvula Rauser-Chernousova, 1948
Forschia subangulata (Möller, 1879)
- G**
- Globivalvulina paramoderata* (Cozar et Somerville, 2012)
Globoendothyra arcuata (Grozdilova et Lebedeva, 1954)
Globoendothyra globulus (Eichwald, 1859)
Globoomphalotis elegantula (Durkina, 1959)
Globoomphalotis inconstans (Grozdilova et Lebedeva, 1954)
Globoomphalotis pseudosamarica (Bogush, 1987)
- H**
- Hemidiscopsis muradymica* (Kulagina, 1992)
Howchinia acutiformis Cozar in Cozar et al., 2015
Howchinia beleutensis Vdovenko, 1962
Howchinia gibba longa (Brazhnikova et Jartseva, 1956)
Howchinia cantabrica Cozar in Cozar, Sanz-Lopez et Blanco-Ferrera, 2015
Howchinia convexa (Brazhnikova, 1983)
Howchinia gibba (Möller, 1879)
Howchinia hemisphaerica Cozar in Cozar, Sanz-Lopez et Blanco-Ferrera, 2015
Howchinia subconica (Brazhnikova et Yartseva, 1956)
Howchinia subplana (Brazhnikova et Yartseva, 1956)
Howchinia variabilis Cozar in Cozar, Sanz-Lopez et Blanco-Ferrera, 2015
- J**
- Janischewskina delicata* (Malakhova, 1956)
Janischewskina gibshmanae Cozar et Somerville et al., 2016
Janischewskina typica Mikhailov, 1939
Janischewskina rovnensis (Ganelina, 1956)

Janischewskina orbiculata (Ganelina, 1956)

K

Koskinobigenerina brevisseptata Eickhoff, 1968

Koskinobigenerina ignobilis (Durkina, 1959)

Koskinobigenerina postprisca (Brazhnikova et Vinnichenko in Brazhnikova et al., 1967)

Koskinobigenerina prisca (Lipina, 1948)

Koskinotextularia bradyi (Moeller, 1879)

Koskinotextularia cribriformis Eickhoff, 1968

Koskinotextularia cuneata (Ivanova, 1973)

Koskinotextularia densissima Sakhnenko, 2023

Koskinotextularia obliqua (Conil et Lys, 1964)

Koskinotextularia recurrens (Lipina, 1948)

Koskinotextularia stricta (Conil et Lys, 1964)

Koskinotextularia tumidaeformis Sakhnenko, 2023

L

Lituotubella glomospiroides Rauser-Chernousova, 1948

Lituotubella magna Rauser-Chernousova, 1948

Loeblichia minima Brazhnikova, 1962

Loeblichia paraammonoides (Brazhnikova, 1956)

Loeblichia ukrainica (Brazhnikova, 1956)

M

Mediocris breviscula (Ganelina, 1951)

Mediocris evolutis Rozovskaya, 1963

Mediocris evolutis grandis Rozovskaya, 1963

Mediocris mediocris (Vissarionova, 1948)

Mediocris ovalis (Vissarionova, 1948)

Mediocris cupellaeformis (Ganelina, 1951)

Mikhaillovella gracilis (Rauser-Chernousova, 1948)

Monotaxinoides gracilis Dain in Reitlinger, 1956

Monotaxinoides transtorius (Brazhnikova et Jartseva, 1956)

N

Neoarchaediscus bykovensis Sosipatrova, 1966

Neoarchaediscus chantonae (Vachard in Termier, Termier & Vachard, 1975)

Neoarchaediscus gregorii (Dain, 1953)

Neoarchaediscus gregorii acutiformis (Grozdilova et Lebedeva, 1953)

Neoarchaediscus incertus (Grozdilova et Lebedeva, 1954)

Neoarchaediscus latispiralis (Grozdilova et Lebedeva, 1954)

Neoarchaediscus parvus (Rauser-Chernousova, 1948)

Neoarchaediscus permodisoides (Reitlinger, 1950)

Neoarchaediscus postrugosus (Reitlinger, 1949)

Neoarchaediscus regularis (Suleimanov, 1948)

Neoarchaediscus shugorensis (Chermnykh, 1996)

Neoarchaediscus subbaschkiricus (Reitlinger, 1949)

Neoarchaediscus timanicus (Reitlinger, 195

O

Omphalotis angusta (Durkina, 1959)

Omphalotis cara (Shlykova in Durkina, 1959)

Omphalotis chariessa (Conil et Lys, 1964)

Omphalotis exilis (Rauser-Chernousova, 1948)

Omphalotis frequentata (Ganelina, 1956)

Omphalotis infrequentis (Shlykova, 1951)

Omphalotis involuta (Brazhnikova, 1956)

Omphalotis minima (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936)

Omphalotis omphalota (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936)

Omphalotis samarica (Rauser-Chernousova, 1948)

Omphalotis tantilla (Shlykova, 1951)

Omphalotis timanica (Durkina, 1959)

Omphalotis wjasmensis (Ganelina, 1956)

P

Palaeotextularia bella Lipina, 1948

Palaeotextularia brevisseptata Lipina, 1948

Palaeotextularia cylindrica Sakhnenko, 2023

Palaeotextularia fallax Lipina, 1948

Palaeotextularia longiseptata Lipina, 1948

Palaeotextularia longiseptata crassa Lipina, 1948

Paraarchaediscus amplus (Conil et Lys, 1964)

Paraarchaediscus convexus (Grozdilova et Lebedeva, 1954)

Paraarchaediscus cyrtus (Conil et Lys, 1964)

Paraarchaediscus donetzius (Sosnina in Dain et Grozdilova, 1953)

Paraarchaediscus grandiculus (Shlykova, 1951)

Paraarchaediscus koktjubensis (Rauser-Chernousova, 1948)

Paraarchaediscus pauxilus (Shlykova, 1951)

Paraarchaediscus piesis (Conil et Lys, 1964)

Paraarchaediscus pulvinus (Conil et Lys, 1964)

Paraarchaediscus pusilus (Rauser-Chernousova, 1948)

Paraarchaediscus varsanofievae (Grozdilova et Lebedeva, 1954)

Paraarchaediscus velgurensis (Grozdilova et Lebedeva, 1953)

Paraarchaediscus vischerensis (Grozdilova et Lebedeva, 1953)

Paraarchaediscus chernousovensis (Mamet in Mamet, Choubert et Hottinger, 1966)

Parastaffella bella (Rozovskaya, 1963)

Parastaffella candida Ganelina, 1956

Parastaffella concinna Shlykova, 1951
Parastaffella crassa crassa (Rozovskaya, 1963)
Parastaffella dobrynini Durkina, 1959
Parastaffella luminosa Ganelina, 1956
Parastaffella nautiliformis Durkina, 1959
Parastaffella sagittaria Schlykova, 1951
Parastaffella spectata Durkina, 1959
Parastaffella struvei (Möller, 1879)
Parastaffella struvei supressa Schlykova, 1951
Parastaffella sublimis Schlykova, 1951
Parastaffella sublimis juxta Durkina, 1959
Planoendothyra aljutovica (Reitlinger, 1950)
Planoendothyra aljutovica minor (Rozovskaya, 1963)
Planoendothyra delecta (Lebedeva, 1954)
Planoendothyra irinae (Reitlinger, 1950)
Planoendothyra parachomatica ferganica Poyarkov in Poyarkov et Skvortsov, 1979
Planoendothyra spirilliniformis (Brazhnikova et Potievskaya, 1948)
Planoendothyra surenica (Reitlinger, 1980)
Planoendothyra ultimata Vachard in Krainer, Vachard et Schaffhauser, 2019
Planospirodiscus minimus (Grozdilova et Lebedeva, 1953)
Planospirodiscus taimyricus Sosipatrova, 1962
Plectogyranopsis convexa (Rauser-Chernousova, 1948)
Plectomillerella extenta Brazhnikova et Vdovenko, 1983
Plectomillerella tortula (D. Zeller, 1953)
Plectostaffella longa Rummyantseva in Kulagina et al., 1992
Plectostaffella jakhensis (Reitlinger, 1971)
Plectostaffella primitiva Rummyantseva in Kulagina et al., 1992
Pojarkovella nibelis (Durkina, 1959)
Pojarkovella honesta Simonova in Simonova et Zub, 1975
Pseudoammodiscus diadema (Brazhnikova, 1956)
Pseudoammodiscus priscus (Rauser-Chernousova, 1948)
Pseudoammodiscus volgensis (Rauser-Chernousova, 1948)
Pseudoendothyra globosa (Rozovskaya, 1963)
Pseudoendothyra illustria (Vissarionova, 1948)
Pseudoendothyra illustria grandis Reitlinger, 1963
Pseudoendothyra illustria ovata Reitlinger, 1963
Pseudoendothyra angulata (Rauser-Chernousova, 1948)

Pseudoendothyra propinqua (Vissarionova, 1948)
Pseudoglomospira gordialis (Jones et Parker, 1860)
Pseudoglomospira dublicata (Lipina, 1949)
Pseudoglomospira irregularis (Rauser-Chernousova, 1948)
Pseudoglomospira ulutchurica (Rummyantseva, 1970)
Pseudolituotuba granularis (Brazhnikova, 1956)

R

Rectoendothyra latiformis Brazhnikova, 1983
Rectoendothyra priscoidea Brazhnikova, 1983
Rugosoarchaediscus agapovensis (R. Ivanova, 1970)
Rugosoarchaediscus akchimensis (Grozdilova et Lebedeva, 1954)
Rugosoarchaediscus tumefactus Ivanova, 1970

S

Semiendothyra maxima (Brazhnikova et Potievskaya, 1948)
Semiendothyra surenica (Reitlinger, 1980)
Spinothyra pauciseptata (Rauser-Chernousova, 1948)

T

Tetrataxis acutus Durkina, 1959
Tetrataxis angusta Vissarionova, 1948
Tetrataxis conica Ehrenberg, 1854
Tetrataxis digna Grozdilova et Lebedeva, 1954
Tetrataxis eominima Rauser-Chernousova, 1948
Tetrataxis izhmica Durkina, 1959
Tetrataxis paraminima Vissarionova, 1948
Tetrataxis pussila Conil et Lys, 1964
Tetrataxis quasiconica Brazhnikova, 1956

U

Ugurus mirifica (Rauser-Chernousova, 1948)
Ugurus uchtovensis (Durkina, 1959)

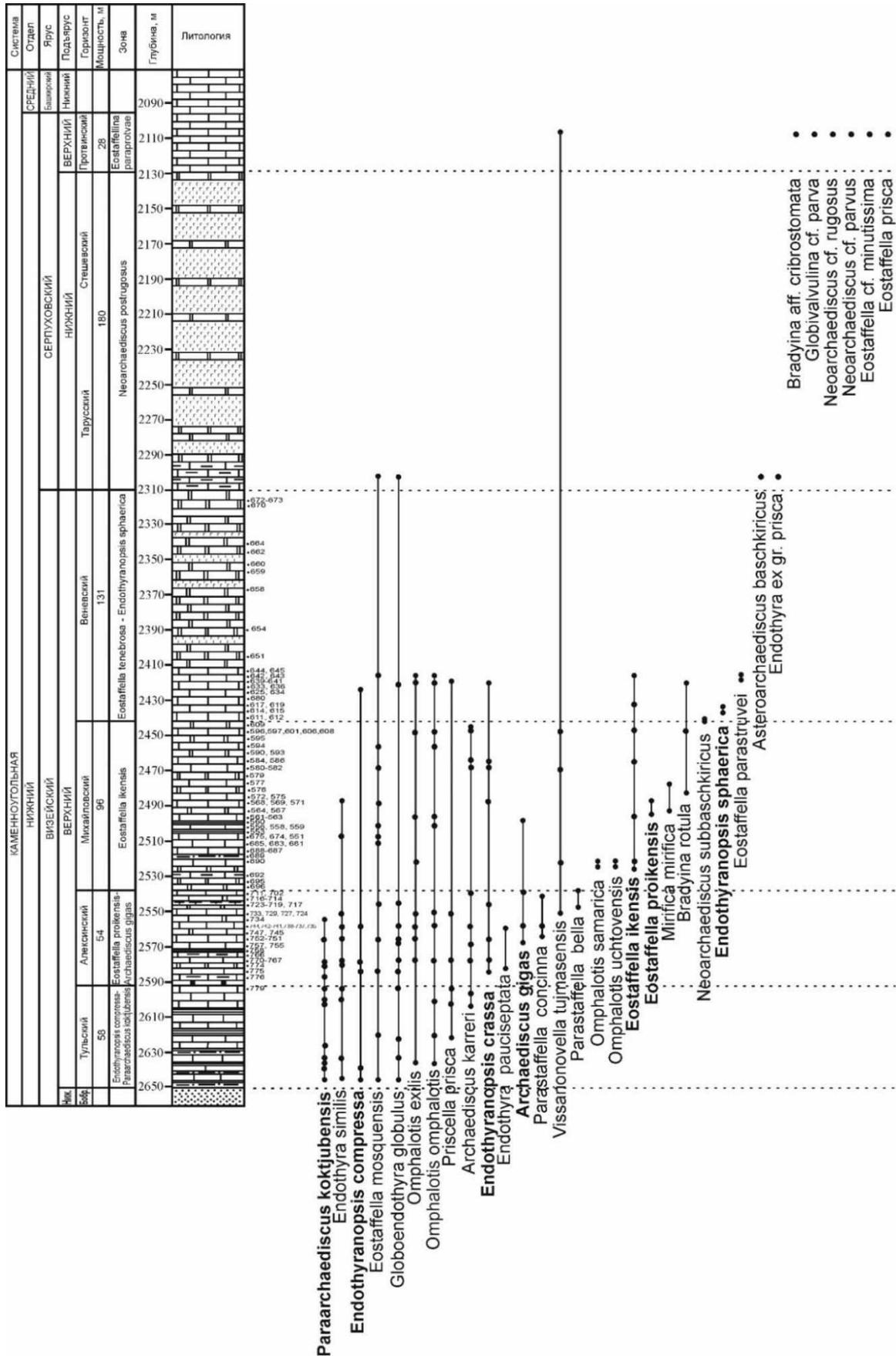
V

Varvariella evolutica (Rummyantseva, 1970)
Varvariella ispaica (Rummyantseva in Kulagina et al., 1992)
Varvariella seslavica (Rummyantseva, 1970)
Varvariella varvariensisiformis Brazhnikova et Vdovenko, 1983)
Varvariella varvariensis (Brazhnikova et Potievskaya, 1948)
Varvariella varvariensis lata Brazhnikova et Vdovenko, 1983)
Vissarionovella extrema (Ponomarjova, 2009)
Vissarionovella tujmasensis (Vissarionova, 1948)

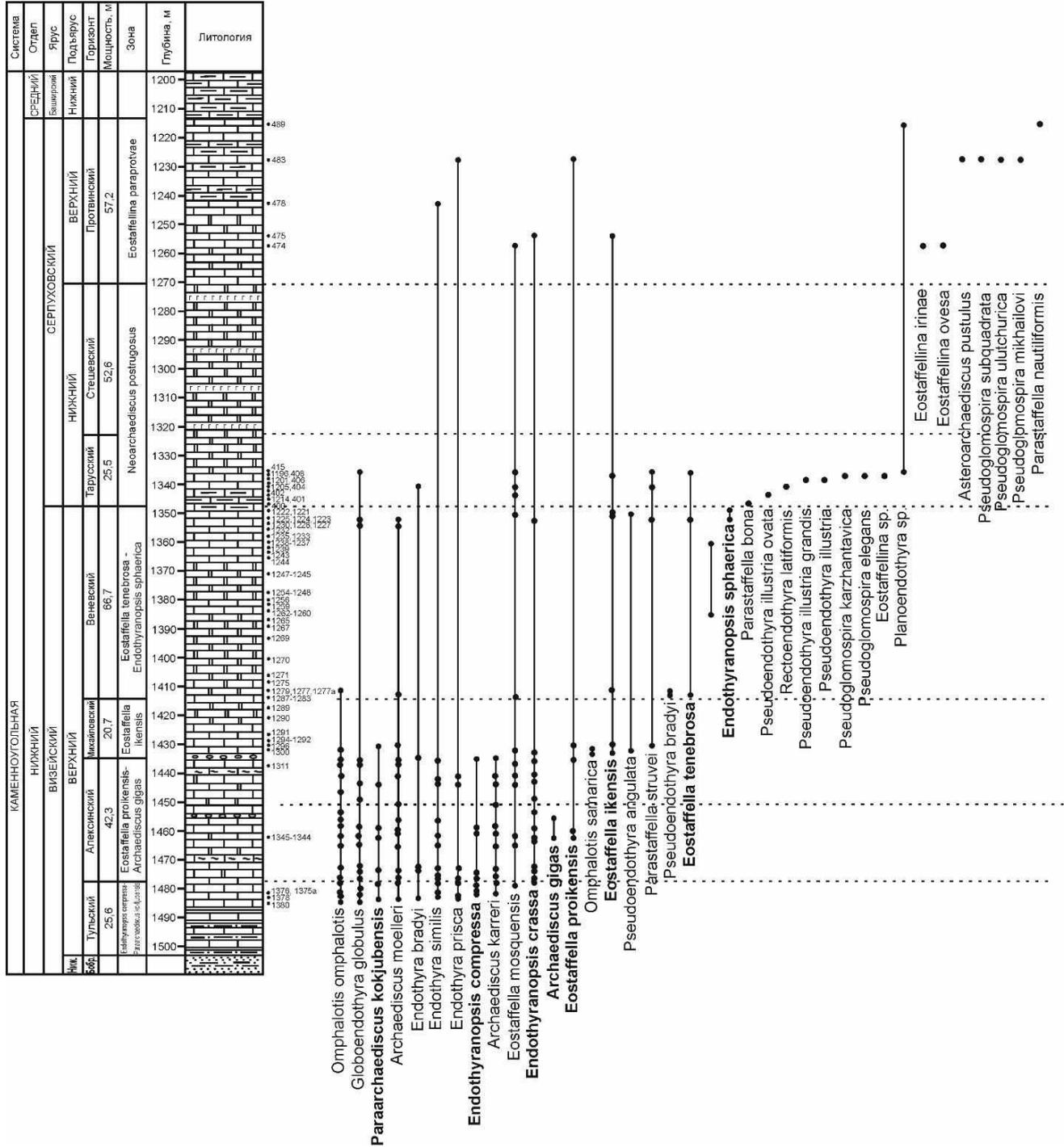
Приложение Б

Распространение характерных видов фораминифер в изученных разрезах

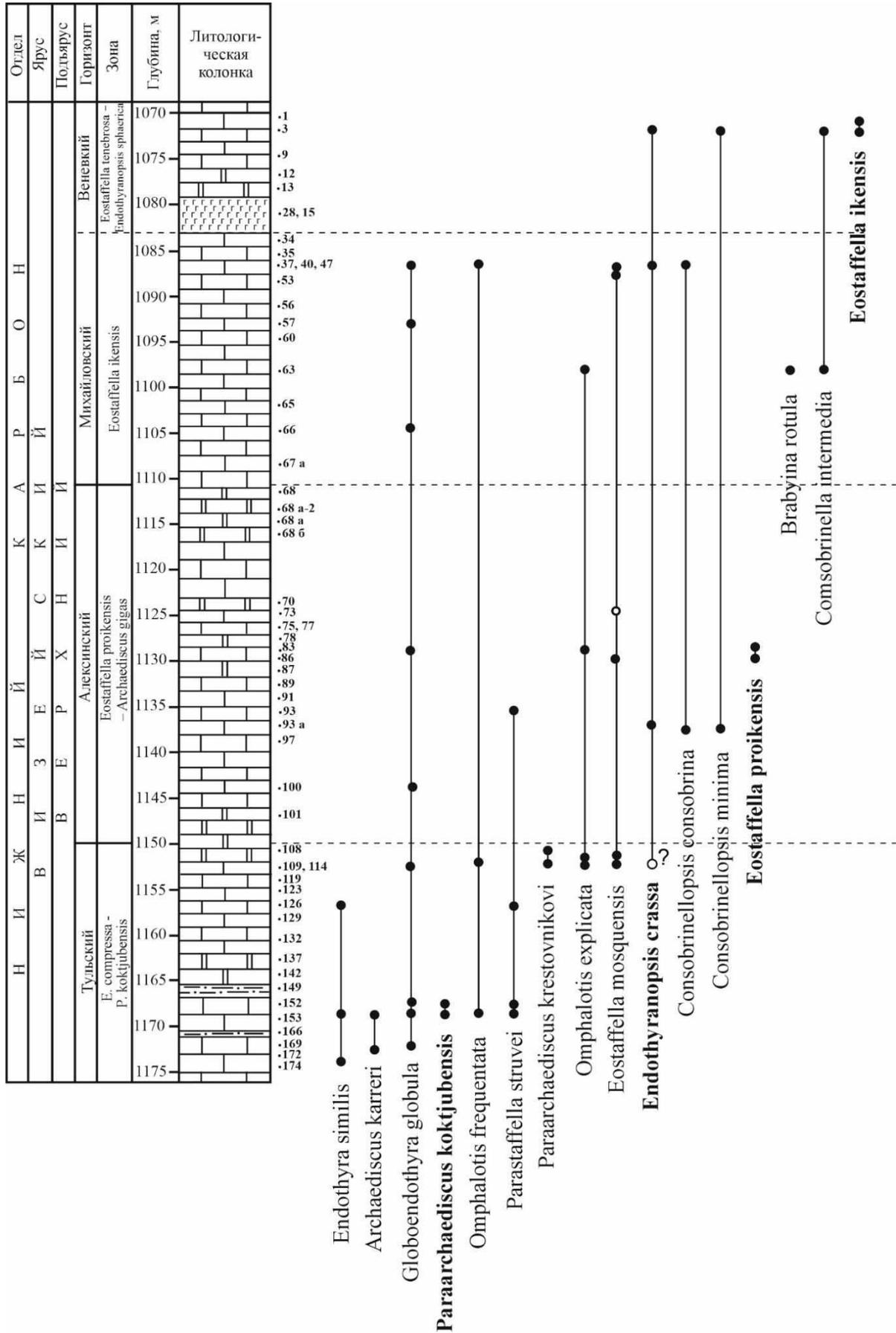
Б.1 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 1 Бузулукская



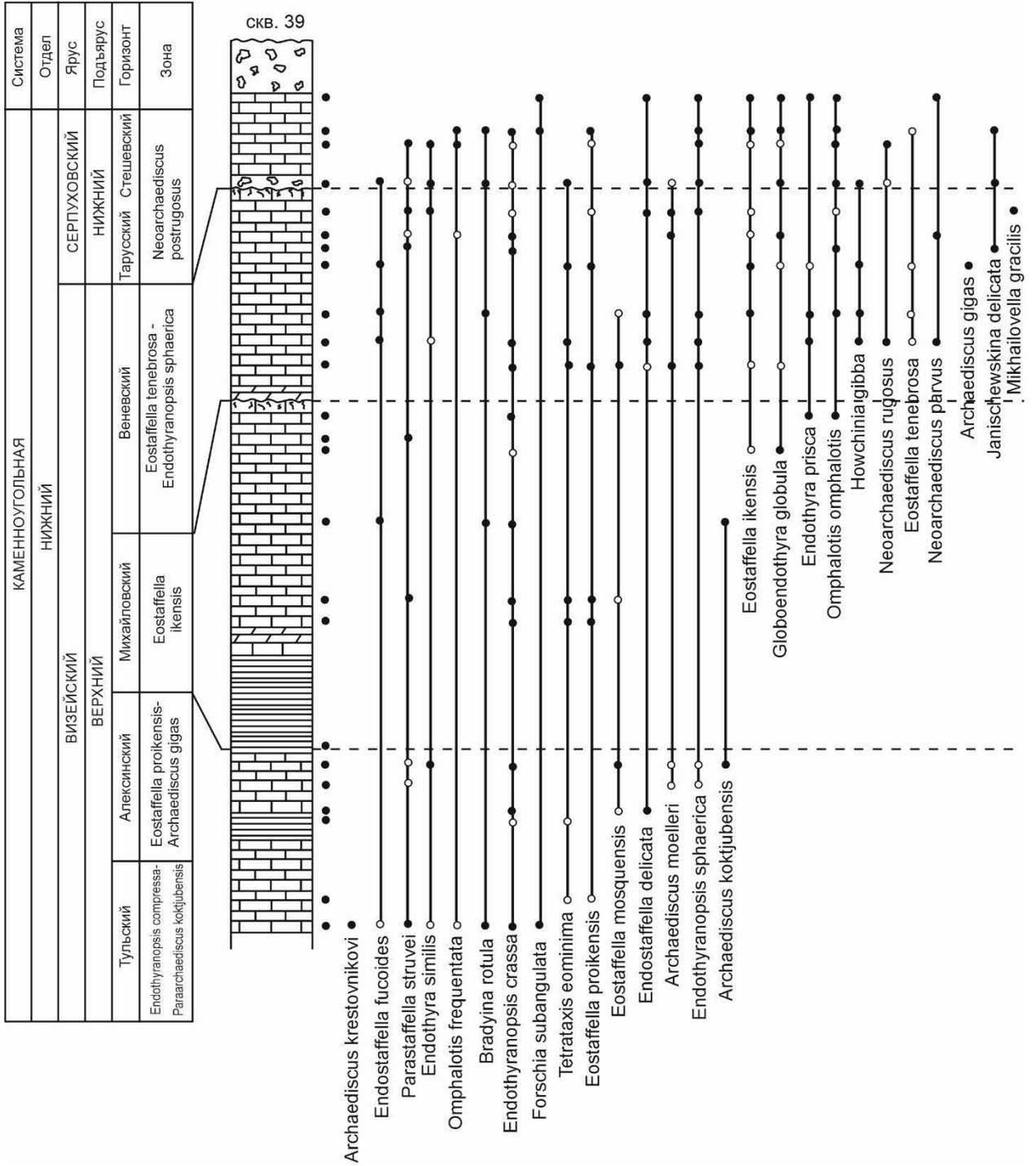
Б.2 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 1 Мелекесская



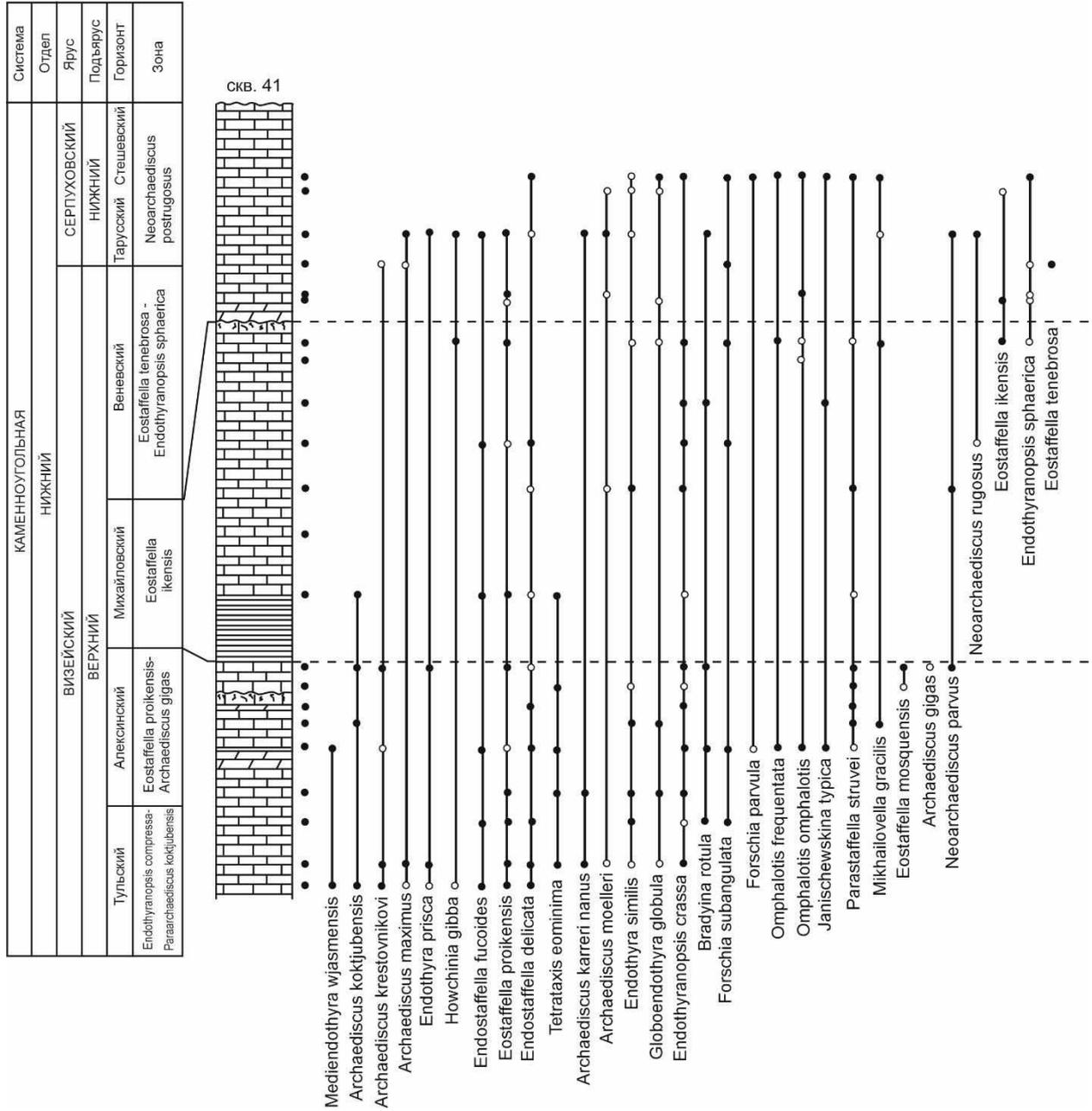
Б.3 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 4689 Азнакаево



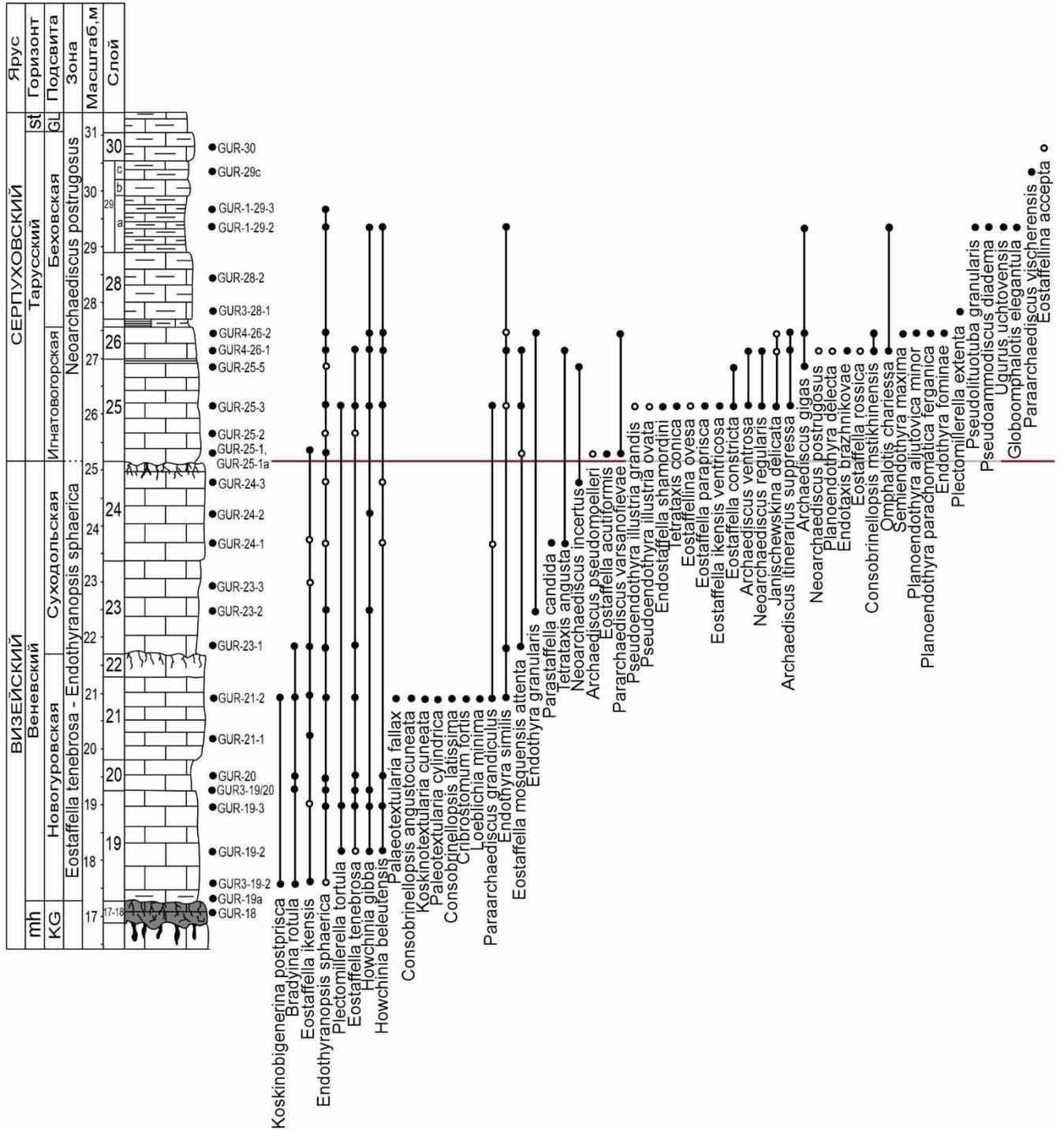
Б.4 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 39



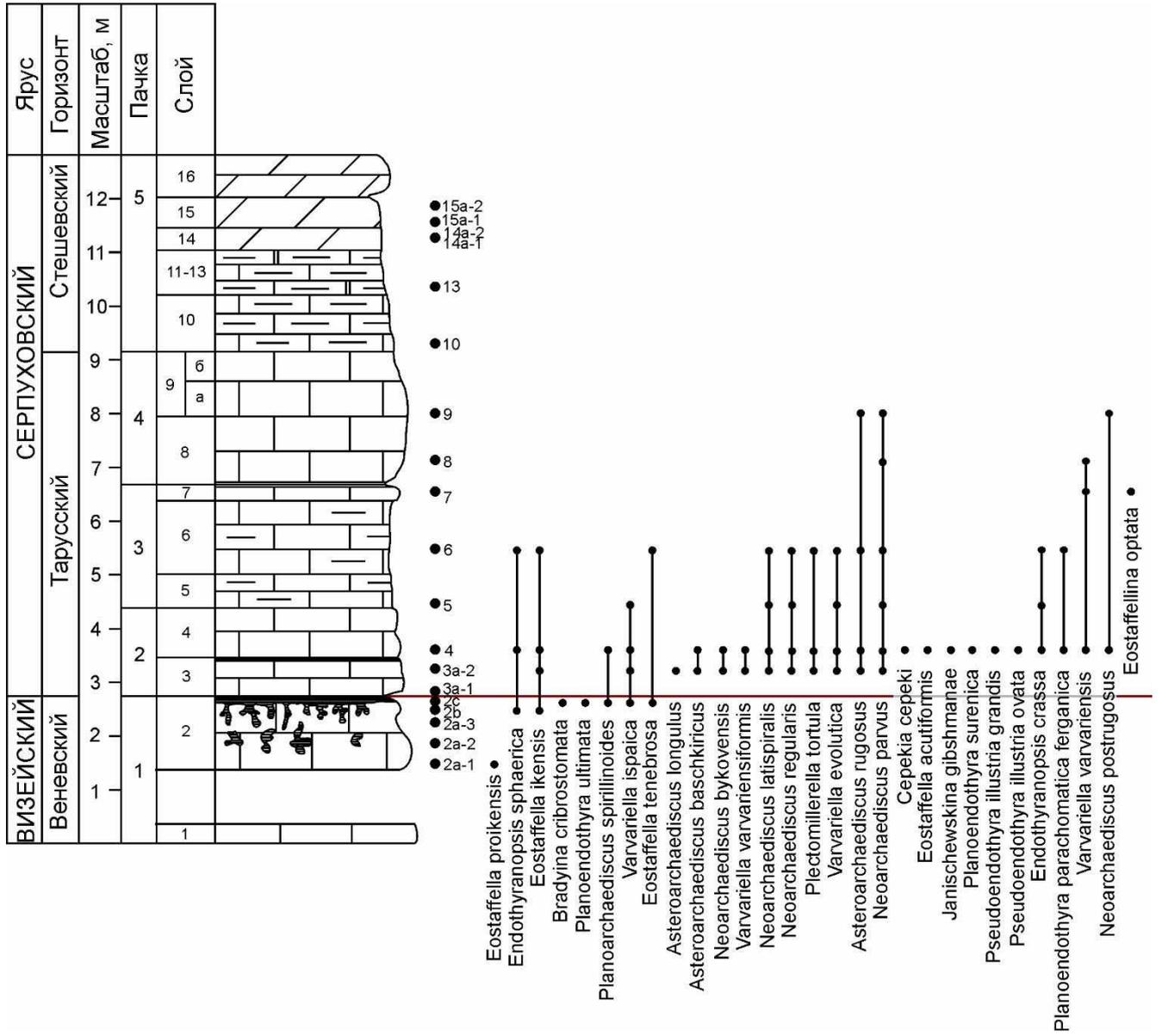
Б.5 Распространение характерных видов фораминифер в скв. 41



Б.6 Распространение характерных видов фораминифер в карьере Новогуровский



Б.7 Распространение характерных видов фораминифер в карьере Заборье



Приложение В

Фототаблицы и объяснения к ним

Объяснение к таблице I

Фораминиферы зоны *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis*, тульский горизонт, верхневизейский подъярус. Волго-Уральская антеклиза: 1–5, 12, 13, 15, 20, 22 – скв. 1 Мелекесская; 6–11, 14, 16–19, 21 – скв. 4689 Азнакаево. Масштабная линейка 0.1 мм.

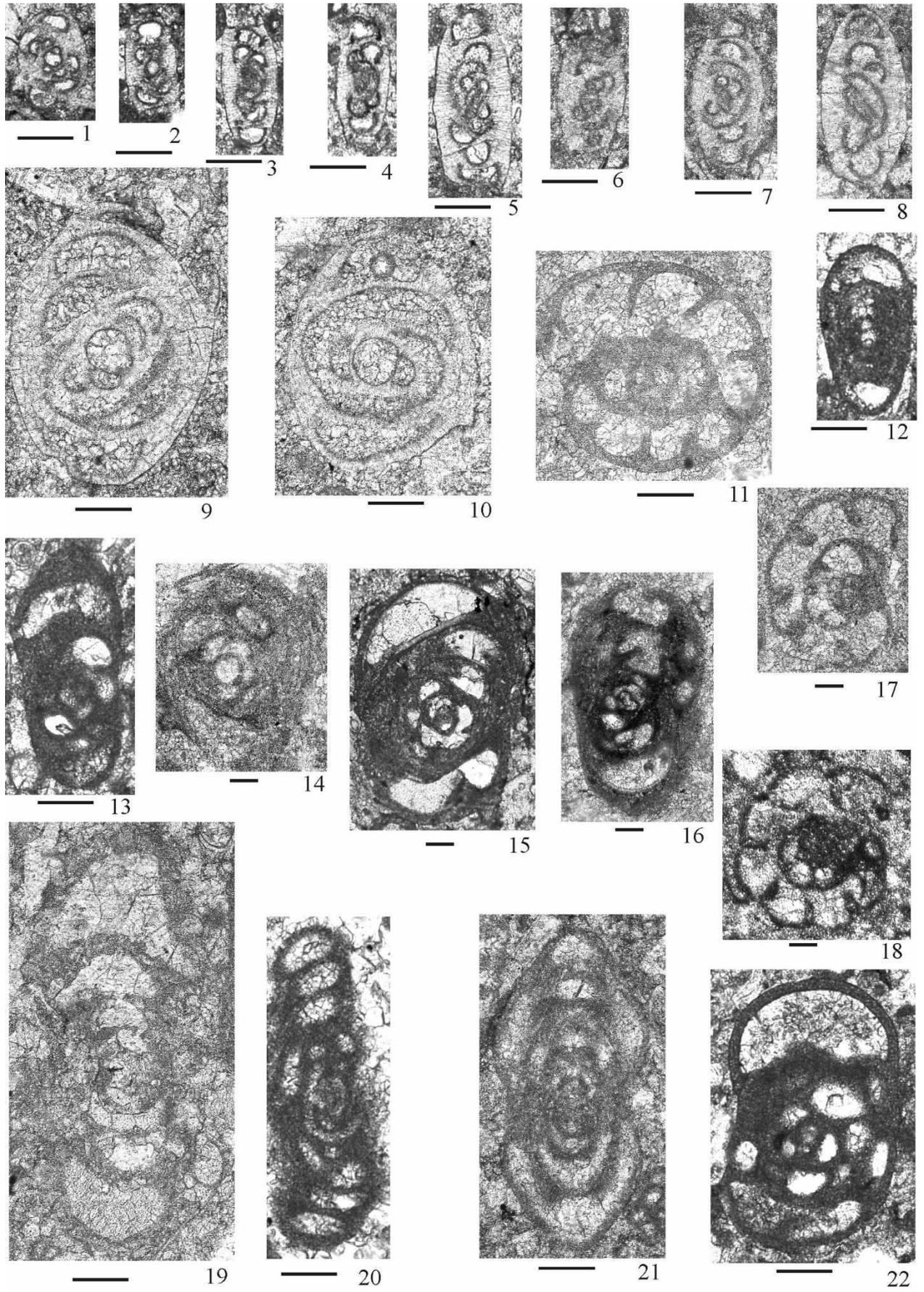
- Фиг. 1. *Archaediscus nanus* Rauser-Chernousova, 1948, экз. МЛ1380/1, аксиальное сечение; инт. 1484,4–1484 м, шл. 1380.
- Фиг. 2. *Paraarchaediscus pussilus* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. МЛ1380/2, аксиальное сечение; инт. 1484,4–1484 м, шл. 1380.
- Фиг. 3–5, 8. *Paraarchaediscus krestovnikovi* (Rauser-Chernousova, 1948), аксиальные сечения; 3–5 – инт. 1484,4–1484 м, шл. 1380: 3 – экз. МЛ1380/3; 4 – экз. МЛ1380/4; 5 – экз. МЛ1380/5; 8 – экз. А3114/3, инт. 1159–1152 м, шл. 114.
- Фиг. 6–7. *Paraarchaediscus koktjubensis* (Rauser-Chernousova, 1948), аксиальные сечения, инт. 1175–1167 м, шл. 153: 6 – экз. А3153/1, 7 – экз. А3153/4.
- Фиг. 9–10. *Archaediscus glomus* (Ganelina, 1956), аксиальные сечения, инт. 1159–1152 м, шл. 126: 9 – экз. А3126/9, 10 – экз. А3126/9.
- Фиг. 11. *Endothyra similis* Rauser-Chernousova, 1948, экз. А3126/6, аксиальное сечение; инт. 1159–1152 м, шл. 126.
- Фиг. 12. *Mediocris mediocris* (Vissarinova, 1948), экз. МЛ1380/6, аксиальное сечение; инт. 1484,4–1484 м, шл. 1380.
- Фиг. 13. *Omphalotis tantilla* (Shlykova, 1951), экз. МЛ1378/1, аксиальное сечение; инт. 1483–1482,9 м, шл. 1380.
- Фиг. 14–15. *Globoendothyra globulus* (Eichwald, 1859): 14 – экз. А3114/18, аксиальное сечение, инт. 1159–1152 м, шл. 114; 15 – экз. МЛ1380/10, аксиальное сечение, инт. 1484,4–1484 м, шл. 1380.
- Фиг. 16. *Globoendothyra ishimica* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. А3152/12, аксиальное сечение; инт. 1167–1159 м, шл. 152.
- Фиг. 17. *Plectogyranopsis convexa* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. А3152/10, сагиттальное сечение; инт. 1167–1159 м, шл. 152.
- Фиг. 18. *Endothyranopsis* ex gr. *crassa* (Brady, 1870), экз. А3158/5, поперечное сечение; инт. 1175–1167 м, шл. 158.
- Фиг. 19. *Forschia mikhailovi* Dain, 1953; экз. А3153/18, аксиальное сечение; инт. 1175–1167 м, шл. 153.

Фиг. 20. *Brunsia pulchra* (Mikhailov, 1939), экз. МЛ1376/1, аксиальное сечение; инт. 1482,5–1482,4 м, шл. 1376.

Фиг. 21. *Parastaffella struvei* (Moeller, 1879), экз. А3153/18, аксиальное сечение; инт. 1175–1167 м, шл. 153.

Фиг. 22. *Omphalotis* ex gr. *exilis* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. МЛ1380/7, аксиальное сечение, инт. 1484,4–1484 м, шл. 1380.

Таблица I



Объяснение к таблице II

Фораминиферы зоны *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas*, алексинский горизонт, верхневизейский подъярус. Московская синеклиза: 1–3, 5–9, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21 – скв. 41; 4, 10, 11, 13, 16, 19, 22 – скв. 39; зона Масштабная линейка 0,1 мм.

Фиг. 1–2. *Archaediscus krestovnikovi* Rauser-Chernousova, 1948: 1 – экз. ПИН № 5863/41-1, аксиальное сечение; гл. 39,7 м, шл. 41(39,7); 2 – экз. ПИН № 5863/41-2, аксиальное сечение; гл. 31,8 м, шл. 41(31,8);

Фиг. 3–7. *Archaediscus koktjubensis* (Rauser, 1948): 3 – экз. ПИН № 5863/39-1, аксиальное сечение; гл. 33,7 м, шл. 39(33,7); 4 – экз. ПИН № 5863/39-2, аксиальное сечение; гл. 33,7 м, шл. 39(33,7); 5, 6 – аксиальное сечение; гл. 34,0 м, шл. 41(34,0); 5 – экз. ПИН № 5863/41-3, 6 – экз. ПИН № 5863/41-4; 7 – экз. ПИН № 5863/41-5, аксиальное сечение; гл. 40,5 м, шл. 41(40,5);

Фиг. 8. *Endostaffella fucoides* Rozovskaya, 1963; экз. ПИН № 5863/41-6, аксиальное сечение; гл. 35,0 м, шл. 41(35,0);

Фиг. 9, 12–14. *Eostaffella proikensis* Rauser-Chernousova, 1948, аксиальные сечения: 9 – экз. ПИН № 5863/41-2, аксиальное сечение; гл. 31,8 м, шл. 41(31,8); 12 – экз. ПИН № 5863/41-7, аксиальное сечение; гл. 39,7 м, шл. 41(39,7); 13 – экз. ПИН № 5863/41-8, аксиальное сечение; гл. 38,8 м, шл. 41(38,8); 14 – экз. ПИН № 5863/41-9, аксиальное сечение; гл. 40,5 м, шл. 41(40,5);

Фиг. 10. *Parastaffella struvei* Moeller, 1879; экз. ПИН № 5863/39-3, аксиальное сечение; гл. 39,9 м, шл. 39(39,9);

Фиг. 11, 15. *Eostaffella mosquensis* Vissarionova, 1948: 11 – экз. ПИН № 5863/39-4, аксиальное сечение; гл. 33,7 м, шл. 39(33,7); 15 – экз. ПИН № 5863/41-10, аксиальное сечение; гл. 31,8 м, шл. 41(31,8);

Фиг. 16. *Endothyra similis* Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936; экз. ПИН № 5863/39-5, поперечное сечение; гл. 39,9 м, шл. 39(39,9);

Фиг. 17. *Archaediscus gigas* Rauser-Chernousova, 1948; экз. ПИН № 5863/41-11, субаксиальное сечение; гл. 31,8 м, шл. 41(31,8);

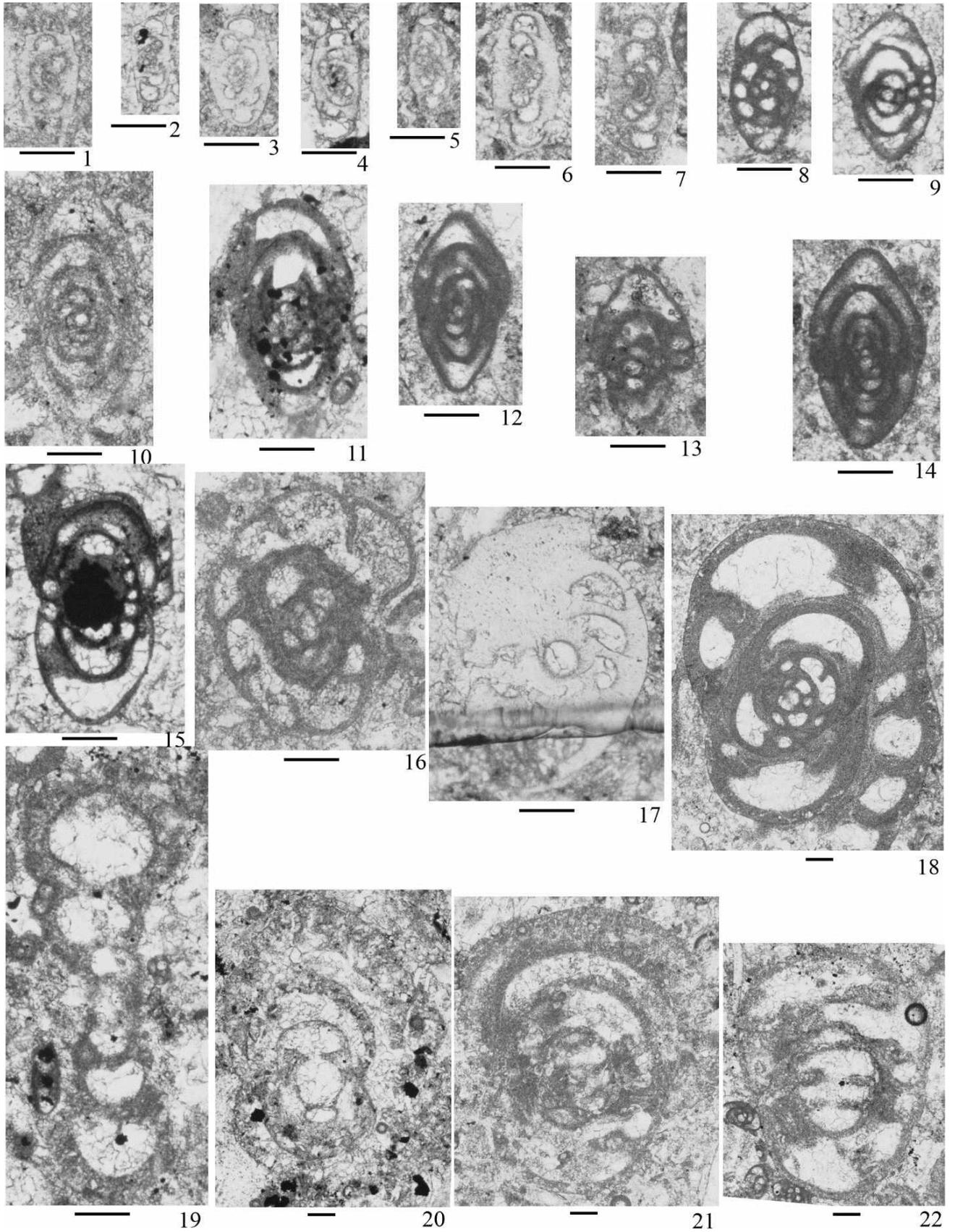
Фиг. 18. *Globoendothyra globulus* (Eichwald, 1859); экз. ПИН № 5863/41-12, аксиальное сечение; гл. 35,0 м, шл. 41(35,0);

Фиг. 19. *Forschia subangulata* (Moeller, 1879); экз. ПИН № 5863/39-6, аксиальное сечение; гл. 39,9 м, шл. 39(39,9);

Фиг. 20. *Bradyina rotula* (Eichwald, 1859); экз. ПИН № 5863/41-13, аксиальное сечение; гл. 31,8 м, шл. 41(31,8);

Фиг. 21, 22. *Endothyranopsis crassa* (Brady, 1870): 21 – экз. ПИН № 5863/41-14, аксиальное сечение; гл. 35,0 м, шл. 41(35,0); 22 – экз. ПИН № 5863/39-7, субаксиальное сечение; гл. 39,9 м, шл. 39(39,9).

Таблица II



Объяснение к таблице III

Фораминиферы зоны *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas*, алексинский горизонт, верхневизейский подъярус. Волго-Уральская антеклиза: 1–3, 8, 9, 16 – скв. 1 Бузулукская; 4, 5, 11, 15 – скв. 1 Мелекесская; 6, 7, 10, 12–14, 17 – скв. 4689 Азнакаево. Масштабная линейка 0.1

мм.

Фиг. 1. *Archaediscus gigas* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. №Б3702/1, аксиальное сечение; инт. 2541,8–2537 м, шл. 702.

Фиг. 2–3. *Paraarchaediscus koktjubensis* (Rauser-Chernousova, 1948), аксиальные сечения, инт. 2582–2576 м, шл. 769: 2 – экз. №Б3769/2, 3 – экз. №Б3769/3.

Фиг. 4. *Paraarchaediscus grandiculus* (Shlykova, 1951), экз. МЛ1345/1, аксиальное сечение; инт. 1462,40–1461,32 м, шл. 1345.

Фиг. 5. *Paraarchaediscus cf. mellitus* (Shlykova, 1951), экз. МЛ1345/2, аксиальное сечение; инт. 1462,40–1461,32 м, шл. 1345.

Фиг. 6. *Brunsia pulchra* Mikhailov, 1939, экз. А393/3, аксиальное сечение; инт. 1140–1135 м, шл. 93.

Фиг. 7. *Omphalotis explicata* (Ganelina, 1951), экз. А393/4, аксиальное сечение; инт. 1140–1135 м, шл. 93.

Фиг. 8–9. *Endothyra similis* Rauser-Chernousova, 1948: 8 – экз. №Б3769/9, аксиальное сечение, инт. 2582–2576 м, шл. 769, 9 – экз. №Б3742/1, сагиттальное сечение, инт. 2560,9–2560 м, шл. 742.

Фиг. 10. *Janischewskina orbicularis* (Ganelina, 1951), экз. А393/11, аксиальное сечение; инт. 1140–1135 м, шл. 93.

Фиг. 11–12. *Vissarionovella tujmasensis* Vissarionova, 1948: 11 – экз. МЛ1345/3, субаксиальное сечение, инт. 1462,40–1461,32 м, шл. 1345; 12 – экз. А393/12, аксиальное сечение, инт. 1140–1135 м, шл. 93.

Фиг. 13. *Parastaffella struvei* (Moeller, 1879), экз. А393/13, аксиальное сечение; инт. 1140–1135 м, шл. 93.

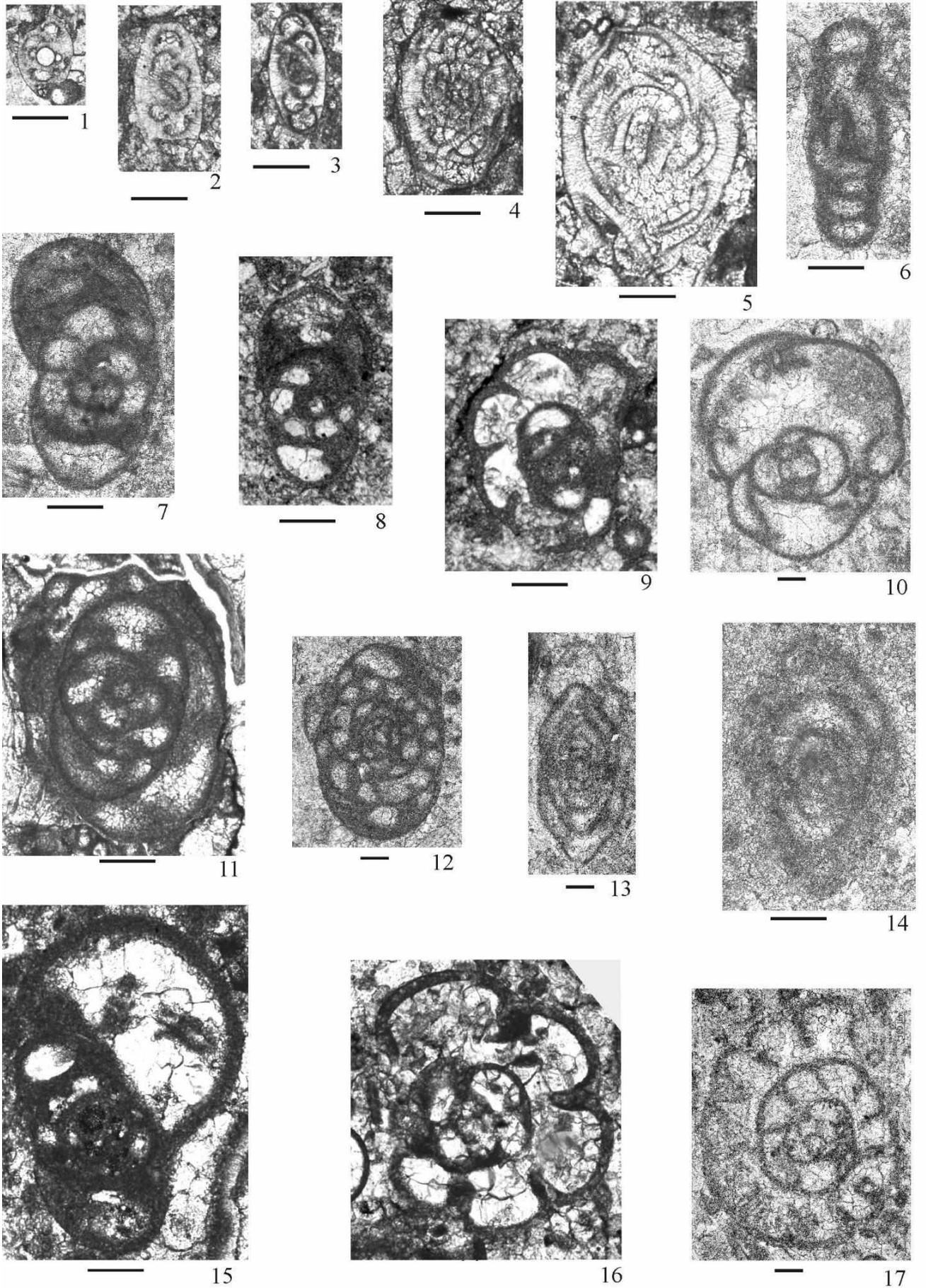
Фиг. 14. *Eostaffella cf. proikensis* Rauser-Chernousova, 1948, экз. А386/3, аксиальное сечение; инт. 1130–1123 м, шл. 86.

Фиг. 15. *Omphalitis cara* (Shlykova in Durkina, 1959), экз. МЛ1311/1, аксиальное сечение; инт. 1438,70–1437,65 м, шл. 1311.

Фиг. 16. *Plectogyranopsis convexa* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. №Б3775/12, сагиттальное сечение; инт. 2588,3–2584 м, шл. 775.

Фиг. 18. *Endothyranopsis crassa* (Brady, 1870), экз. А393/7, поперечное сечение, инт. 1140–1135 м, шл. 93.

Таблица III



Объяснение к таблице IV

Фораминиферы зоны *Eostaffella ikensis*, михайловский горизонт верхневизейский подъярус. Московская синеклиза: 1, 4–6, 9–11, 14–16 – скв. 39; 2, 3, 7, 8, 12, 13, 17–19 – скв. 41.

Масштабная линейка 0,1 мм.

Фиг. 1. *Neoarchaediscus* aff. *incertus* Grozdilova et Lebedeva, 1954; экз. ПИН № 5863/39-8, аксиальное сечение; гл. 24,5 м, шл. 39(24,5);

Фиг. 2. *Archaediscus moelleri* Rauser-Chernousova, 1948; экз. ПИН № 5863/41-15, аксиальное сечение; гл. 24,5 м, шл. 41(24,5);

Фиг. 3. *Asteroarchaediscus parvus* (Rauser-Chernousova, 1948); экз. ПИН № 5863/41-16, аксиальное сечение; гл. 24,5 м, шл. 41(24,5);

Фиг. 4. *Endostaffella fucoides* Rozovskaya, 1963; экз. ПИН № 5863/39-9, аксиальное сечение; гл. 24,5 м, шл. 39(24,5);

Фиг. 5–7. *Eostaffella proikensis* Rauser-Chernousova, 1948: 5 – экз. ПИН № 5863/39-10, аксиальное сечение; гл. 27,5 м, шл. 39(27,5); 6 – экз. ПИН № 5863/39-11, аксиальное сечение; гл. 28,2 м, шл. 39(28,2); 7 – экз. ПИН № 5863/41-23, аксиальное сечение; гл. 28,8 м, шл. 41(28,8); 8 – экз. ПИН № 5863/41-24, субаксиальное сечение; гл. 28,8 м, шл. 41(28,8);

Фиг. 8. *Eostaffella ikensis* Vissarionova, 1948; экз. ПИН № 5863/41-17, аксиальное сечение; гл. 18,6 м, шл. 41(18,6);

Фиг. 9. *Eostaffella* ex gr. *ikensis* Vissarionova, 1948; экз. ПИН № 5863/39-12, субаксиальное сечение; гл. 21,9 м, шл. 39(21,9);

Фиг. 10. *Omphalotis omphalota* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936); экз. ПИН № 5863/39-13, поперечное сечение; гл. 20,5 м, шл. 39(20,5);

Фиг. 11. *Tetrataxis eominima* Rauser-Chernousova, 1948; экз. ПИН № 5863/39-14, аксиальное сечение; гл. 27,5 м, шл. 39(27,5);

Фиг. 12. *Mikhailovella gracilis* (Rauser-Chernousova, 1948); экз. ПИН № 5863/41-18, поперечное сечение; гл. 18,6 м, шл. 41(18,6);

Фиг. 13. *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936); экз. ПИН № 5863/41-19, аксиальное сечение; гл. 18,6 м, шл. 41(18,6);

Фиг. 14. *Endothyranopsis crassa* (Brady, 1870); экз. ПИН № 5863/39-15, аксиальное сечение; гл. 20,5 м, шл. 39(20,5);

Фиг. 15. *Parastaffella struvei* Moeller, 1879; экз. ПИН № 5863/39-16, аксиальное сечение; гл. 27,5 м, шл. 39(27,5);

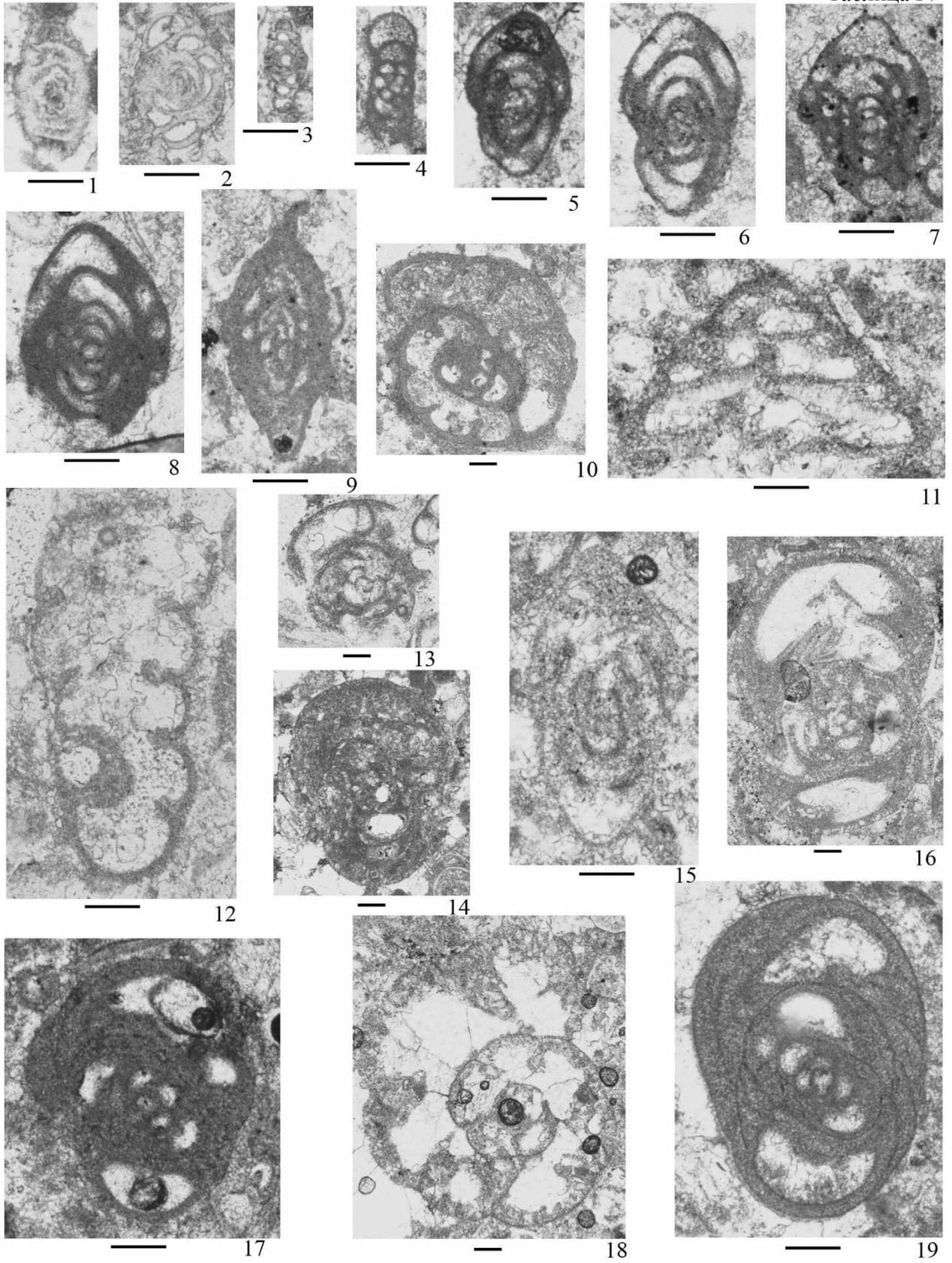
Фиг. 16. *Globoendothyra globulus* (Eichwald, 1859); экз. ПИН № 5863/39-17, аксиальное сечение; гл. 21,9 м, шл. 39(21,9);

Фиг. 18. *Omphalotis infrequentis* (Shlykova, 1951); экз. ПИН № 5863/41-20, аксиальное сечение; гл. 18,6 м, шл. 41(18,6);

Фиг. 18. *Bradyina rotula* (Eichwald, 1859); экз. ПИН № 5863/41-21, поперечное сечение; гл. 21,1 м, шл. 41(21,1);

Фиг. 18. *Omphalotis frequentata* (Ganelina, 1956); экз. ПИН № 5863/41-22, аксиальное сечение; гл. 18,6 м, шл. 41(18,6).

Таблица IV



Объяснение к таблице V

Фораминиферы зоны *Eostaffella ikensis*, михайловский горизонт, верхневизейский подъярус. Волго-Уральская антеклиза: 1–6, 9, 14 – скв. 1 Бузулукская; 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16 – скв. 1 Мелекесская; 11, 17 – скв. 4689 Азнакаево. Масштабная линейка 0.1 мм.

Фиг. 1. *Endostaffella fucoides* Rozovskaya, 1963, экз. Б3606/12, аксиальное сечение; инт. 2452–2447 м, шл. 606.

Фиг. 2. *Archaediscus karreri* Brady, 1873, экз. Б3586/1, аксиальное сечение; инт. 2481,2–2476 м, шл. 586.

Фиг. 3. *Vissarionovella tujmasensis* (Vissarionova, 1948), экз. Б3601/6, аксиальное сечение; инт. 2452–2447 м, шл. 601.

Фиг. 4. *Tetrataxis quasiconica* Brazhnikova, 1956, экз. Б3606/16, аксиальное сечение; инт. 2452–2447 м, шл. 606,

Фиг. 5–8. *Endothyranopsis crassa* (Brady, 1870), 5 – экз. Б3606/24, сагиттальное сечение, инт. 2452–2447 м, шл. 606; 6 – экз. Б3569/18, аксиальное сечение, инт. 2492,2–2488,1 м, шл. 569; 7, 8 – аксиальные сечения, инт. 1432,7–1431,8 м, шл. 1300: 7 – экз. МЛ1300/9; 8 – экз. МЛ1300/10;

Фиг. 9, 10. *Eostaffella proikensis* Rauser-Chernousova, 1948, аксиальные сечения: 9 – экз. Б3561/5, инт. 2494,8–2497,6 м, шл. 561; 10 – экз. МЛ1300/5, инт. 1432,7–1431,8 м, шл. 1300.

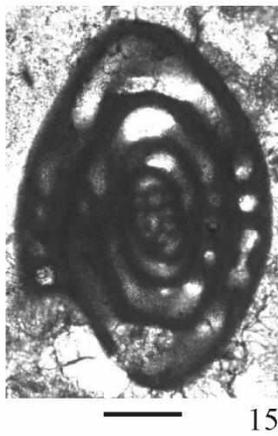
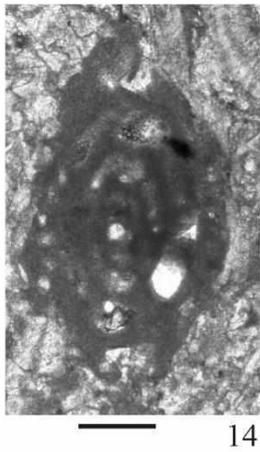
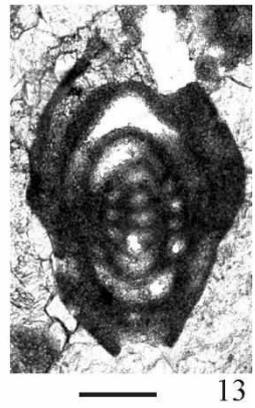
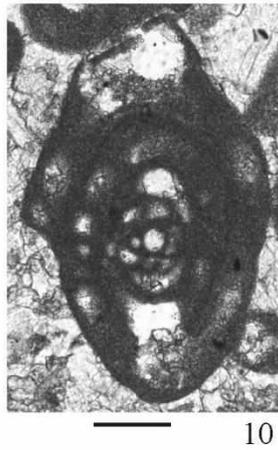
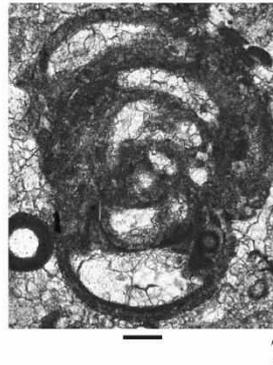
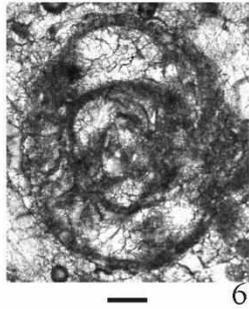
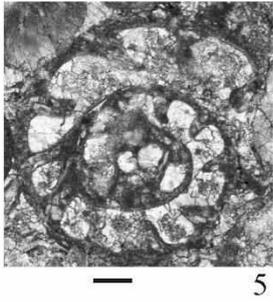
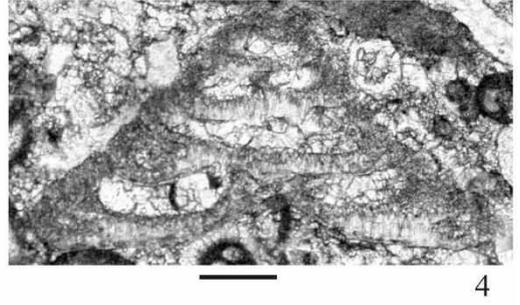
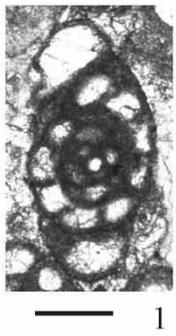
Фиг. 11. *Endothyranopsis crassa* (Brady, 1870), экз. А340/6, аксиальное сечение, инт. 1089–1083 м, шл. 40.

Фиг. 12. *Eostaffella mosquensis* Vissarionova, 1948, экз. МЛ1300/2, аксиальное сечение; инт. 1432,7–1431,8 м, шл. 1300.

Фиг. 13–15. *Eostaffella ikensis* Vissarionova, 1948: 13 – экз. МЛ1296/2, аксиальное сечение, инт. 1430,75–1430,15 м, шл. 1296; 14 – экз. Б3586/5, аксиальное сечение, инт. 2481,2–2476 м, шл. 586; 15 – экз. МЛ1300/1, субаксиальное сечение, инт. 1432,7–1431,8 м, шл. 1300.

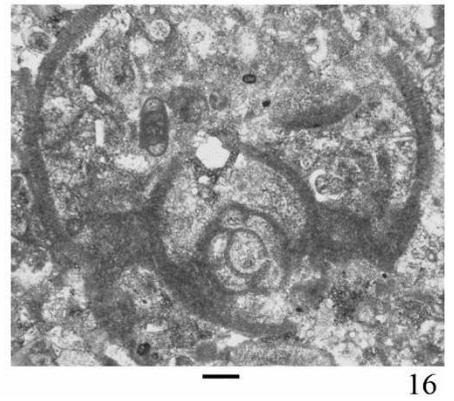
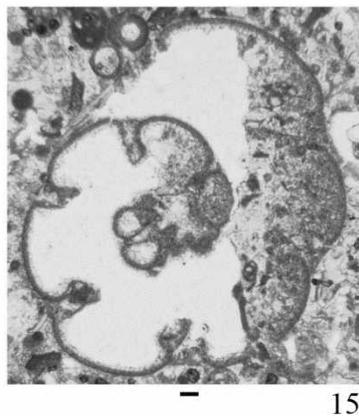
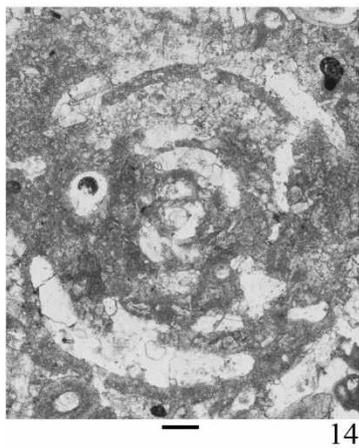
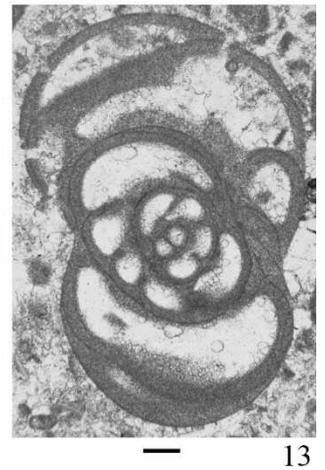
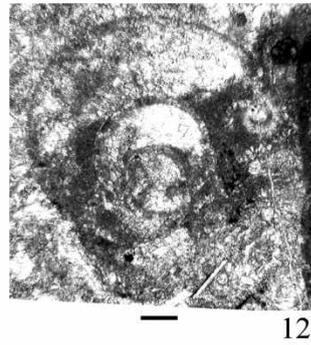
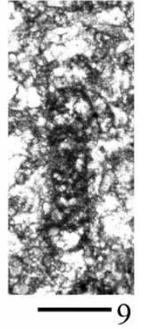
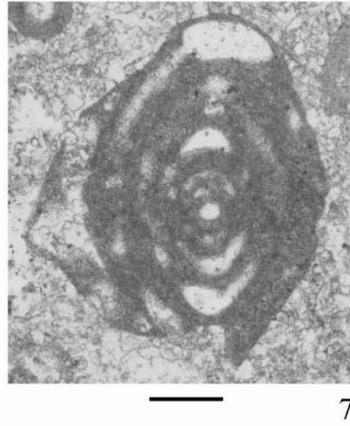
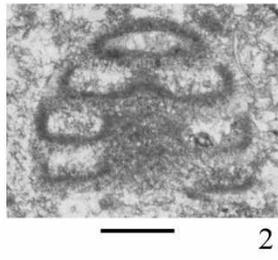
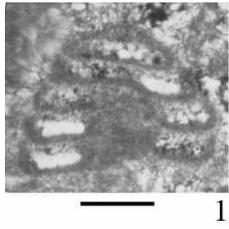
Фиг. 16. *Parastaffella* ex gr. *struvei* (Moeller, 1879), экз. МЛ1300/7, аксиальное сечение; инт. 1432,7–1431,8 м, шл. 1300.

Фиг. 17. *Globoendothyra globulus* (Eichwald, 1859), экз. А357/2, аксиальное сечение, инт. 1097–1089 м, шл. 57.



Объяснение к таблице VI

- Фораминиферы зоны *Eostaffella tenebrosa* – *Endothyranopsis sphaerica*, веневский горизонт, верхневизейский подъярус; Московская синеклиза: 1, 6, 7, 10, 14, 15 – скв. 39; 2, 3, 8, 13, 16 – скв. 41; 4, 5, 9, 11, 23 – скв. у д. Александровка. Масштабная линейка 0,1 мм.
- Фиг. 1, 2. *Howchinia gibba* (Moeller, 1878): – экз. ПИН № 5863/39-18, аксиальное сечение; гл. 16,7 м, шл. 39(16,7); – экз. ПИН № 5863/41-25, аксиальное сечение; гл. 14,2 м, шл. 41(14,2);
- Фиг. 3. *Archaeodiscus maximus* Grozdilova et Lebedeva, 1954; – экз. ПИН № 5863/41-26, аксиальное сечение; гл. 14,2 м, шл. 41(14,2);
- Фиг. 4. *Paraarchaeodiscus convexus* (Grozdilova et Lebedeva, 1953), аксиальное сечение; экз. ПИН № 5863/5-1а-2(1), скв. 5 (д. Александровка), обр. 5-1а-2;
- Фиг. 5, 9. *Loeblichia paraammonoides* (Brazhnikova, 1956), аксиальные сечения; 5 – экз. ПИН № 5863/В1(2)-2, скв. В1 (д. Александровка), шл. В1-2-2; 6 – экз. ПИН № 5863/В1(2)-3, скв. В1 (д. Александровка), шл. В1-2-1;
- Фиг. 7. *Eostaffella ikensis* Vissarionova, 1948; экз. ПИН № 5863/39-24, аксиальное сечение; гл. 16,7 м, шл. 39(16,7);
- Фиг. 6, 8, 10, 11. *Eostaffella* cf. *tenebrosa* Vissarionova, 1948: 6 – экз. ПИН № 5863/39-19, субаксиальное сечение; гл. 16,7 м, шл. 39(16,7); 8 – экз. ПИН № 5863/39-20, субаксиальное сечение; гл. 33,7 м, шл. 39(33,7); 10 – экз. ПИН № 5863/41-27, субаксиальное сечение; гл. 31,8 м, шл. 41(31,8); 11 – экз. ПИН № 5863/В1(2)-4, субаксиальное сечение; гл. 33,7 м, скв. В1 (д. Александровка), шл. В1-2-1;
- Фиг. 12, 14. *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936): 12 – экз. ПИН № 5863/71(19)-19, аксиальное сечение; скв. 71 (д. Александровка), инт. 23,4–27,4 м, шл. 71-19-4; 14 – экз. ПИН № 5863/39-22, аксиальное сечение; гл. 18,5 м, шл. 39(18,5);
- Фиг. 13. *Omphalotis omphalota* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936); экз. ПИН № 5863/41-28, аксиальное сечение; гл. 12,0 м, шл. 41(12,0);
- Фиг. 15. *Janischewskina typica* Mikhailov, 1935; экз. ПИН № 5863/39-23, поперечное сечение; гл. 14,2 м, шл. 39(14,2);
- Фиг. 16. *Janischewskina orbiculata* (Ganelina, 1956); экз. ПИН № 5863/41-29, аксиальное сечение; гл. 16,7 м, шл. 41(16,7);



Объяснение к таблице VII

Фораминиферы зоны *Eostaffella tenebrosa*–*Endothyranopsis sphaerica*, веневский горизонт, верхневизейский подъярус; Московская синеклиза, карьер Новогуровский (Тульская обл., Россия). Масштабная линейка 0.1 мм. 2–26, 29–33, 37 – аксиальные сечения; 27, 28, 34–36 – сагиттальные сечения.

Фиг. 1. *Eotuberitina* sp., экз. ПИН, № 5863/N19(2)-1; обр. GUR-19-2.

Фиг. 2. *Asteroarchaediscus rugosus* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. ПИН, № 5863/N19(3)-85, обр. GUR-19-3.

Фиг. 3–5. *Neoarchaediscus parvus* (Rauser-Chernousova, 1948): 3 – экз. ПИН, № 5863/N23(2)-2, обр. GUR-23-2; 4, 5 – обр. GUR-19-3: 4 – экз. ПИН, № 5863/N19(3)-88; 5 – экз. ПИН, № 5863/N19(3)-89.

Фиг. 6. *Neoarchaediscus incertus* (Grozdilova et Lebedeva, 1954), экз. ПИН, № 5863/N24(3)-9, обр. GUR-24-3.

Фиг. 7, 10. *Archaediscus moelleri* Rauser-Chernousova, 1948: 7 – экз. ПИН, № 5863/N21(2)-39, обр. GUR-21-2; 10 – экз. ПИН, № 5863/N19(2)-57, обр. GUR-19-2.

Фиг. 8. *Neoarchaediscus subbaschkiricus* (Reitlinger, 1949), экз. ПИН, № 5863/N19(3)-94, обр. GUR-19-3.

Фиг. 9. *Archaediscus matutinus* Ganelina, 1956, экз. ПИН, № 5863/N20-17, обр. GUR-20.

Фиг. 11. *Rugosoarchaediscus agapovensis* (R. Ivanova, 1970), экз. ПИН, № 5863/N20-15, обр. GUR-20.

Фиг. 12, 13. *Rugosoarchaediscus tumefactus* (R. Ivanova, 1970): 12 – экз. ПИН, № 5863/N20-18, обр. GUR-20; 13 – экз. ПИН, № 5863/N21(2)-1, обр. GUR-21-2.

Фиг. 14. *Rugosoarchaediscus* cf. *akchimensis* (Grozdilova et Lebedeva, 1954), экз. ПИН, № 5863/N3-19(2)-3, обр. GUR-3-19-2.

Фиг. 15. *Archaediscus* aff. *rhomboformis* Ganelina, 1956, экз. ПИН, № 5863/N20-14, обр. GUR-20.

Фиг. 16. *Forschia parvula* Rauser-Chernousova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N19(3)-65, обр. GUR-19-3.

Фиг. 17–19. *Planoendothyra spirilliniformis* (Brazhnikova et Potievskaya, 1948): 17 – экз. ПИН, № 5863/N23(2)-31, обр. GUR-23-2; 18 – экз. ПИН, № 5863/N24(1)-43, обр. GUR-24-1; 19 – экз. ПИН, № 5863/N3-19/20-24, обр. GUR-3-19/20.

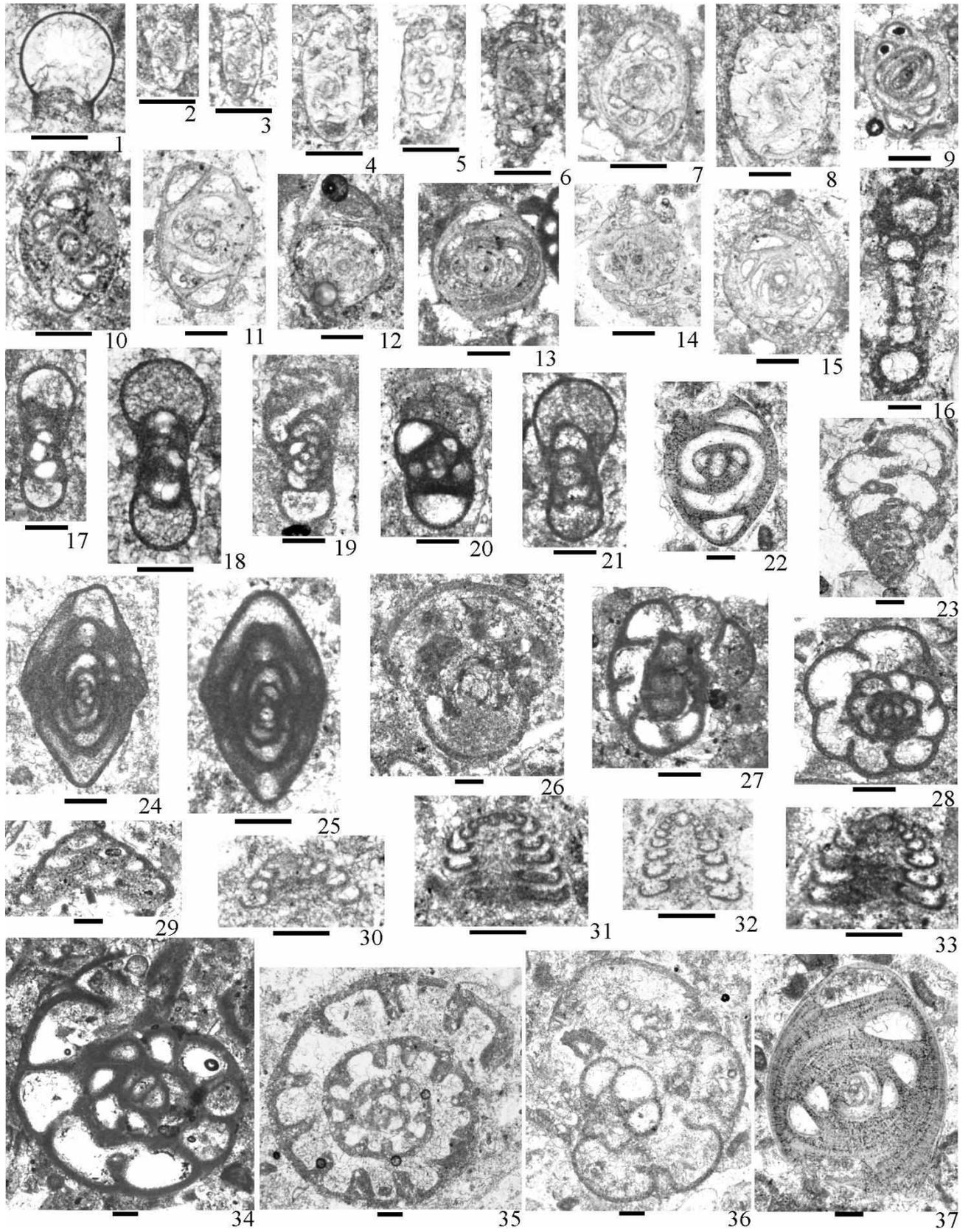
Фиг. 20. *Endothyra prisca* Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936, экз. ПИН, № 5863/N19(2)-41, обр. GUR-19-2.

Фиг. 21. *Omphalotis wjasmensis* (Ganelina, 1956), экз. ПИН, № 5863/N24(3)-30, обр. GUR-24-3.

Фиг. 22. *Archaediscus glomus* Ganelina, 1956, экз. ПИН, № 5863/N19(2)-64, обр. GUR-19-2.

Фиг. 23. *Consobrinellopsis angustocuneata* Sakhnenko, 2023, экз. ПИН, № 5863/N21(2)-234, обр. GUR-21-2.

- Фиг. 24, 25. *Eostaffella tenebrosa* Vissarionova, 1948, обр. GUR-19-3: 24 – экз. ПИН, № 5863/N19(3)-61; 25 – экз. ПИН, № 5863/N19(3)-56.
- Фиг. 26, 35. *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936): 26 – экз. ПИН, № 5863/N19(3)-68, обр. GUR-19-3; 35 – экз. ПИН, № 5863/N3-19/20-80, обр. GUR-3-19/20.
- Фиг. 27. *Endothyra similis* Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936, экз. ПИН, № 5863/N23-61, обр. GUR-23.
- Фиг. 28. *Endothyra obsoleta* Rauser-Chernousova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N19(2)-94, обр. GUR-19-2.
- Фиг. 29. *Tetrataxis eominima* Rauser-Chernousova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N19(2)-8, обр. GUR-19-2.
- Фиг. 30. *Howchinia acutiformis* Cozar in Cozar, Sanz-Lopez et Blanco-Ferrera, 2015; экз. ПИН, № 5863/N3-19/20-61, обр. GUR-3-19/20.
- Фиг. 31, 33. *Howchinia beleutensis* Vdovenko, 1962: 31 – экз. ПИН, № 5863/N19(3)-2, обр. GUR-19-3; 33 – экз. ПИН, № 5863/N19(2)-10, обр. GUR-19-2.
- Фиг. 32. *Howchinia gibba* (Möller, 1878), экз. ПИН, № 5863/N19(2)-9, обр. GUR-19-2.
- Фиг. 34. *Omphalotis omphalota* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936), экз. ПИН, № 5863/N23-67, обр. GUR-23.
- Фиг. 36. *Janischewskina typica* Mikhailov, 1935, экз. ПИН, № 5863/N3-19(2)-136, обр. GUR-3-19-2.
- Фиг. 37. *Archaediscus maximus* Grozdilova et Lebedeva, 1954, экз. ПИН, № 5863/N19(2)-68, обр. GUR-19-2.



Объяснение к таблице VIII

Фораминиферы зоны *Eostaffella tenebrosa*–*Endothyranopsis sphaerica*, веневский горизонт, верхневизейский подъярус; Московская синеклиза, карьер Новогуровский (Тульская обл., Россия). Масштабная линейка 0.1 мм. 1–10, 13–22, 25–28, 30, 32 – аксиальные сечения; 11, 12, 23, 29 – субаксиальные сечения; 24, 31 – сагиттальные сечения.

Фиг. 1, 2. *Endostaffella parva* (Möller, 1878), обр. GUR-3-19/20: 1 – экз. ПИН, № 5863/N3-19/20-14; 2 – экз. ПИН, № 5863/N3-19/20-15.

Фиг. 3. *Endostaffella fucoides* Rozovskaya, 1963, экз. ПИН, № 5863/N19(3)-13, обр. GUR-19-3.

Фиг. 4. *Endostaffella delicata delicata* Rozovskaya, 1963, экз. ПИН, № 5863/N19(3)-18, обр. GUR-19-3.

Фиг. 5. *Endostaffella delicata minima* Rozovskaya, 1963, экз. ПИН, № 5863/N3-19/20-20, обр. GUR-3-19/20.

Фиг. 6, 7. *Loeblichia minima* Brazhnikova, 1962, обр. GUR-21-2: 6 – экз. ПИН, № 5863/N21(2)-63; 7 – экз. ПИН, № 5863/N21(2)-62.

Фиг. 8. *Pseudoammodiscus volgensis* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. ПИН, № 5863/N24(1)-8, обр. GUR-24-1.

Фиг. 9, 10. *Plectomillerella tortula* (Zeller, 1953): 9 – экз. ПИН, № 5863/N19(3)-45, обр. GUR-19-3; 10 – экз. ПИН, № 5863/N19(2)-45, обр. GUR-19-2.

Фиг. 11. *Parastaffella dobrynini* Durkina, 1959, экз. ПИН, № 5863/N21(2)-186, обр. GUR-21-2.

Фиг. 12. *Parastaffella struvei* (Möller, 1878), экз. ПИН, № 5863/N3-19(2)-81, обр. GUR-3-19-2.

Фиг. 13. *Eostaffella oldae* Durkina, 1959, экз. ПИН, № 5863/N20-39, обр. GUR-20.

Фиг. 14. *Eostaffella tenebrosa* Vissarionova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N3-19/20-54, обр. GUR-3-19/20.

Фиг. 15, 23. *Eostaffella mosquensis* Vissarionova, 1948, обр. GUR-21-2: 15 – экз. ПИН, № 5863/N21(2)-169; 23 – экз. ПИН, № 5863/N21(2)-170.

Фиг. 16. *Parastaffella sublimis juxta* Durkina, 1959, экз. ПИН, № 5863/N19(3)-57, обр. GUR-19-3.

Фиг. 17. *Pseudoendothyra angulata* Rauser-Chernousova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N3-19(2)-82, обр. GUR-3-19-2.

Фиг. 18. *Eostaffella pseudostruvei* (Rauser-Chernousova et Belyaev, 1936), экз. ПИН, № 5863/N3-19(2)-108, обр. GUR-3-19-2.

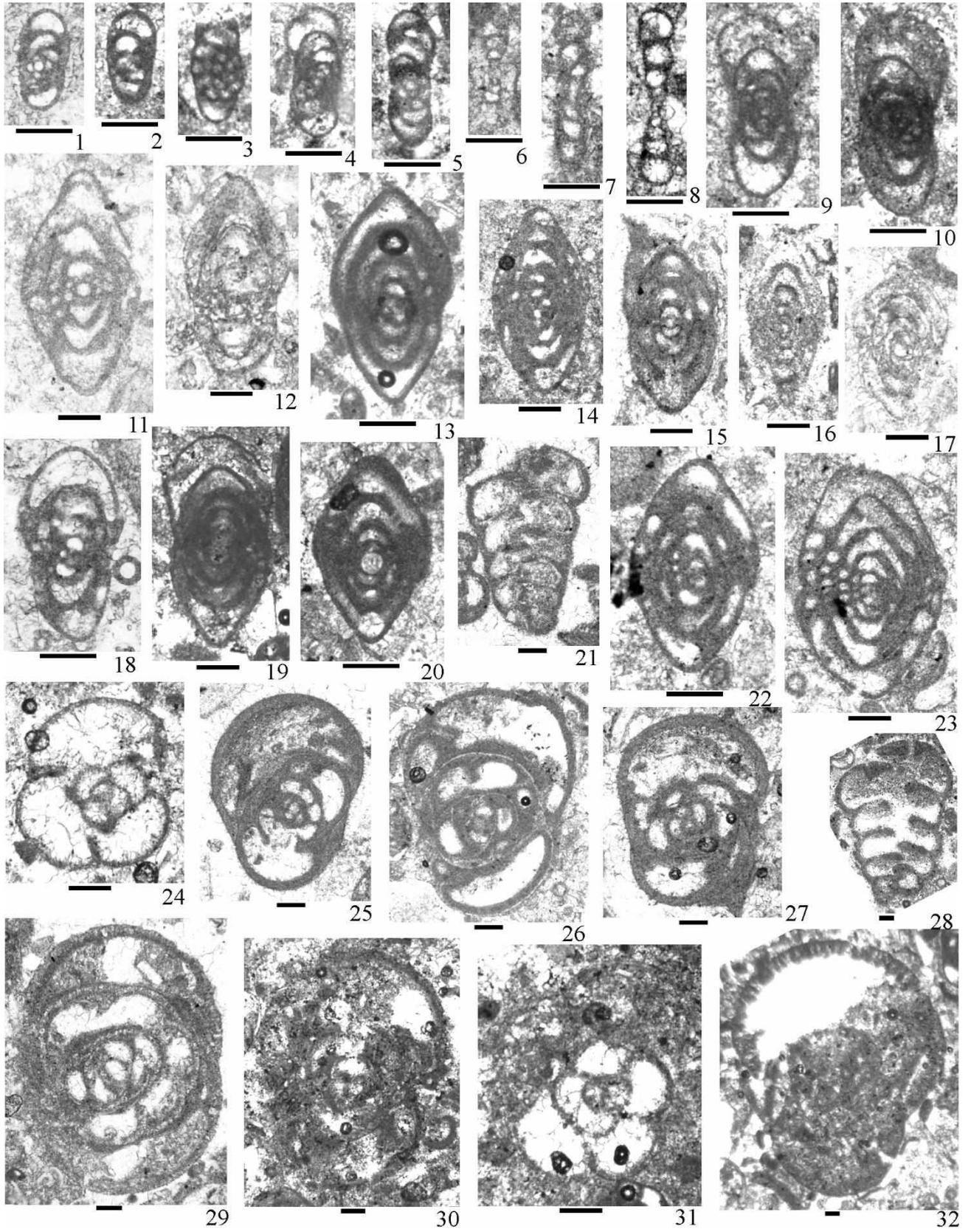
Фиг. 19. *Eostaffella infulaeformis* (Ganelina, 1951), экз. ПИН, № 5863/N23-4, обр. GUR-23.

Фиг. 20. *Eostaffella raguschensis* Ganelina, 1956, экз. ПИН, № 5863/N3-19/20-55, обр. GUR-3-19/20.

Фиг. 21. *Paleotextularia cylindrica* Sakhnenko, 2023, экз. ПИН, № 5863/N21(2)-239, обр. GUR-21-2.

Фиг. 22. *Eostaffella proikensis* Rauser-Chernousova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N20-38, обр. GUR-20.

- Фиг. 24. *Spinothyra pauciseptata* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. ПИН, № 5863/N20-61, обр. GUR-20.
- Фиг. 25. *Omphalotis infrequentis* (Shlykova, 1951), экз. ПИН, № 5863/N21(2)-315, обр. GUR-21-2.
- Фиг. 26. *Globoomphalotis inconstans* (Grozdilova et Lebedeva, 1954), экз. ПИН, № 5863/N23-39, обр. GUR-23.
- Фиг. 27. *Omphalotis omphalota* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936), экз. ПИН, № 5863/N21(2)-297, обр. GUR-21-2.
- Фиг. 28. *Cribrostomum eximium* (Eichwald, 1859), экз. ПИН, № 5863/N23-53, обр. GUR-23.
- Фиг. 29. *Globoendothyra globulus* (Eichwald, 1859), экз. ПИН, № 5863/N21(2)-302, обр. GUR-21-2.
- Фиг. 30. *Endothyranopsis crassa* (Brady, 1870), экз. ПИН, № 5863/N20-57, обр. GUR-20.
- Фиг. 31. *Plectogyranopsis convexa* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. ПИН, № 5863/N20-59, обр. GUR-20.
- Фиг. 32. *Bradyina rotula* (Eichwald, 1859), экз. ПИН, № 5863/N23-132, обр. GUR-23.



Объяснение к таблице IX

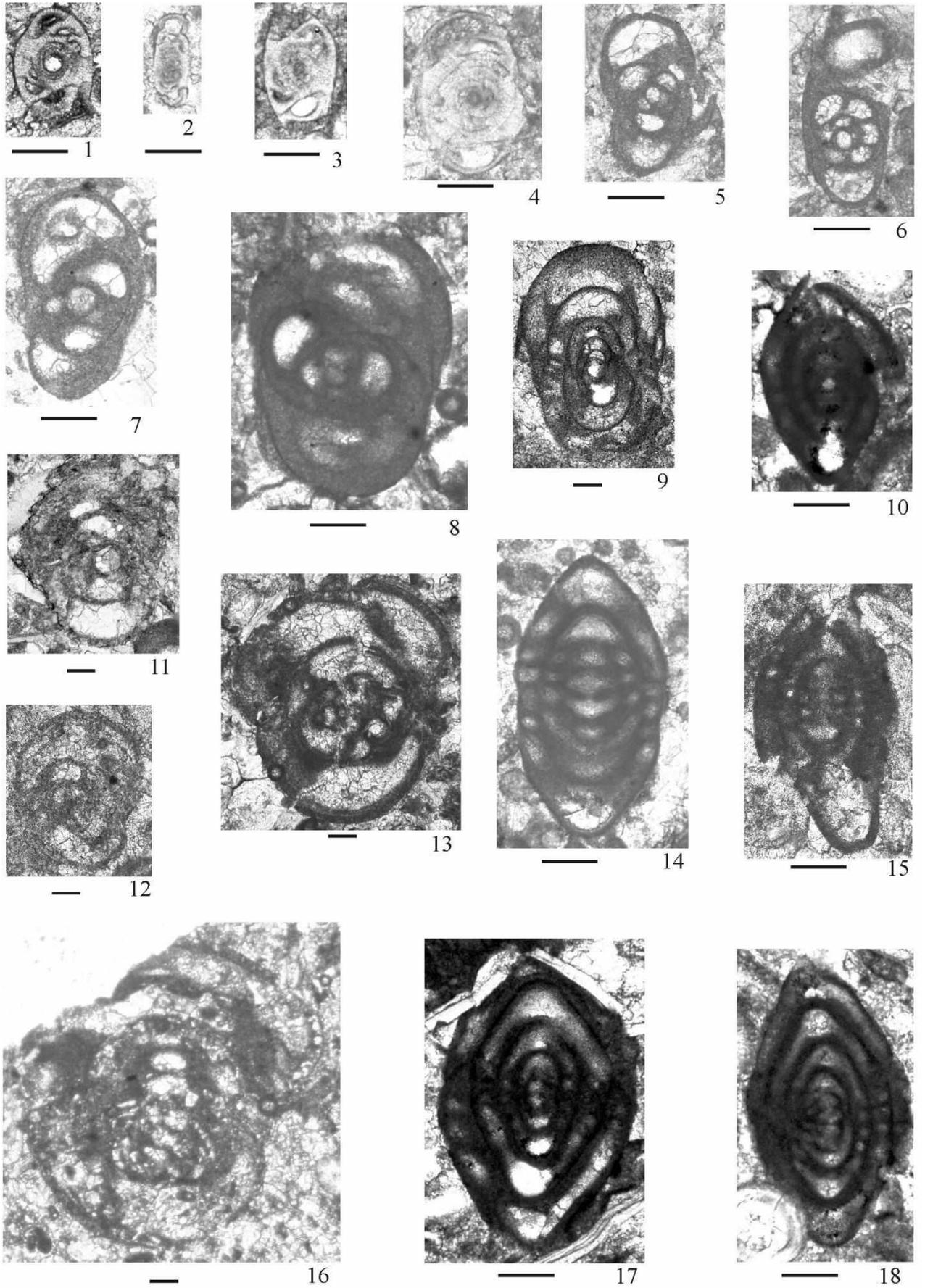
Фораминиферы зоны *Eostaffella tenebrosa* – *Endothyranopsis sphaerica*, веневский горизонт, верхневизейский подъярус; Волго-Уральская антеклиза: 2–8, 11, 14, 16 – скв. 1 Бузулукская; 1, 9, 10, 13, 17, 18 – скв. 1 Мелекесская; 12, 15 – скв. 4689 Азнакаево;

Масштаб линейки 0.1 мм.

- Фиг. 1. *Archaediscus moelleri* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. МЛ1227/1, аксиальное сечение, инт. 1354,5–1352,48 м, шл. 1227.
- Фиг. 2. *Neoarchaediscus incertus* Grozdilova et Lebedeva, 1954, экз. Б3641/1, аксиальное сечение, инт. 2415,6–2414,5 м, шл. 641.
- Фиг. 3. *Archaediscus itinerarius* Shlykova, 1951, экз. Б3612/4, аксиальное сечение, инт. 2440,1–2439,5 м, шл. 612.
- Фиг. 4. *Neoarchaediscus tumefactus* Ivanova, 1970, экз. Б3641/4, аксиальное сечение, инт. 2415,6–2414,5 м, шл. 641.
- Фиг. 5. *Omphalotis exilis* (Rauser-Chernousova, 1948), экз. Б3643/12, аксиальное сечение, инт. 2414,1–2412,5 м, шл. 643.
- Фиг. 6. *Omphalotis explicata* (Ganelina, 1956), экз. Б3643/11, аксиальное сечение, инт. 2414,1–2412,5 м, шл. 643.
- Фиг. 7. *Omphalotis excelsa* (Ganelina, 1956), экз. Б3634/8, аксиальное сечение, инт. 2428–2418,4 м, шл. 634.
- Фиг. 8. *Omphalotis frequentata* (Ganelina, 1956), экз. Б3641/11, аксиальное сечение, инт. 2415,6–2414,5 м, шл. 641.
- Фиг. 9. *Vissarionovella* aff. *tujmasensis* (Vissarionova, 1948), экз. МЛ1239/1, аксиальное сечение, инт. 1361,7–1360,85 м, шл. 1239.
- Фиг. 10, 17. *Eostaffella ikensis* Vissarionova, 1948: 10 – экз. МЛ1227/2, субаксиальное сечение, инт. 1354,5–1352,48 м, шл. 1227; 17 – экз. МЛ1284/2, аксиальное сечение, инт. 1412,9–1412,76 м, шл. 1284.
- Фиг. 11–12. *Endothyranopsis crassa* (Brady, 1870), аксиальное сечение: 11 – экз. Б3634/13, инт. 2428–2418,4 м, шл. 634; 12 – экз. А33/5, инт. 1076–1070 м, шл. 3.
- Фиг. 13, 16. *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936), аксиальные сечения: 13 – экз. МЛ1225/1, инт. 1352–1351,79 м, шл. 1225; 16 – экз. Б3680/5, инт. 2434–2432,4 м, шл. 680.
- Фиг. 14. *Eostaffella mosquensis attenta* Ganelina, 1951, экз. Б3641/7, субаксиальное сечение, инт. 2415,6–2414,5 м, шл. 641.
- Фиг. 15. *Eostaffella* cf. *ikensis* Vissarionova, 1948, экз. А33/2, субаксиальное сечение, инт. 1076–1070 м, шл. 3.

Фиг. 18. *Eostaffella tenebrosa* (Vissarinoва, 1948), экз. МЛ1284/1, аксиальное сечение, инт. 1412,9–1412,76 м, шл. 1284.

Таблица IX



Объяснение к таблице X

Фораминиферы зоны *Neoarchaediscus postrugosus*, тарусский горизонт, нижнесерпуховский подъярус; Московская синеклиза, карьер Новогуровский (Тульская обл., Россия). Масштабная линейка 0.1 мм. 3–6, 8, 11–29, 32–37, 39 – аксиальные сечения; 1, 2, 7, 9, 10, 30, 31, 42 – субаксиальные сечения; 38, 41 – сагиттальные сечения; 40, 43 – косые сечения.

Фиг. 1, 2, 8. *Neoarchaediscus regularis* (Suleimanov, 1948): 1, 2 – обр. GUR-25-3: 1 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-1; 2 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-2; 8 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-8, обр. GUR-4-26-1.

Фиг. 3, 4. *Neoarchaediscus* cf. *postrugosus* (Reitlinger, 1949), обр. GUR-4-26-1: 3 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-1; 4 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-7.

Фиг. 5, 9. *Asteroarchaediscus rugosus* (Rauser-Chernousova, 1948): 5 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-3, обр. GUR-4-26-2; 9 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-8, обр. GUR-25-3.

Фиг. 6, 7, 10, 11. *Neoarchaediscus parvus* (Rauser-Chernousova, 1948): 6 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-4, обр. GUR-4-26-2; 7 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-2, обр. GUR-4-26-1; 10 – экз. ПИН, № 5863/N25(5)-8, обр. GUR-25-5; 11 – экз. ПИН, № 5863/N1-29(3)-1, обр. GUR-1-29-3.

Фиг. 12. *Paraarchaediscus convexus* (Grozdilova et Lebedeva in Grozdilova, 1953), экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-21, обр. GUR-4-26-2.

Фиг. 13, 19, 20. *Archaediscus moelleri* Rauser-Chernousova, 1948: 13 – экз. ПИН, № 5863/N1-29(2)-4, обр. GUR-1-29-2; 19, 20 – обр. GUR-4-26-1: 19 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-32; 20 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-33.

Фиг. 14. *Neoarchaediscus incertus* (Grozdilova et Lebedeva, 1954), экз. ПИН, № 5863/N25(5)-15, обр. GUR-25-5.

Фиг. 15. *Rugosoarchaediscus akchimensis* (Grozdilova et Lebedeva, 1954), экз. ПИН, № 5863/N25(1)-10, обр. GUR-25-1.

Фиг. 16. *Archaediscus* cf. *pseudomoelleri* Reitlinger, 1949, экз. ПИН, № 5863/N25(1)-9, обр. GUR-25-1.

Фиг. 17. *Paraarchaediscus varsanofievae* (Grozdilova et Lebedeva, 1954), экз. ПИН, № 5863/N25(1)-11, обр. GUR-25-1.

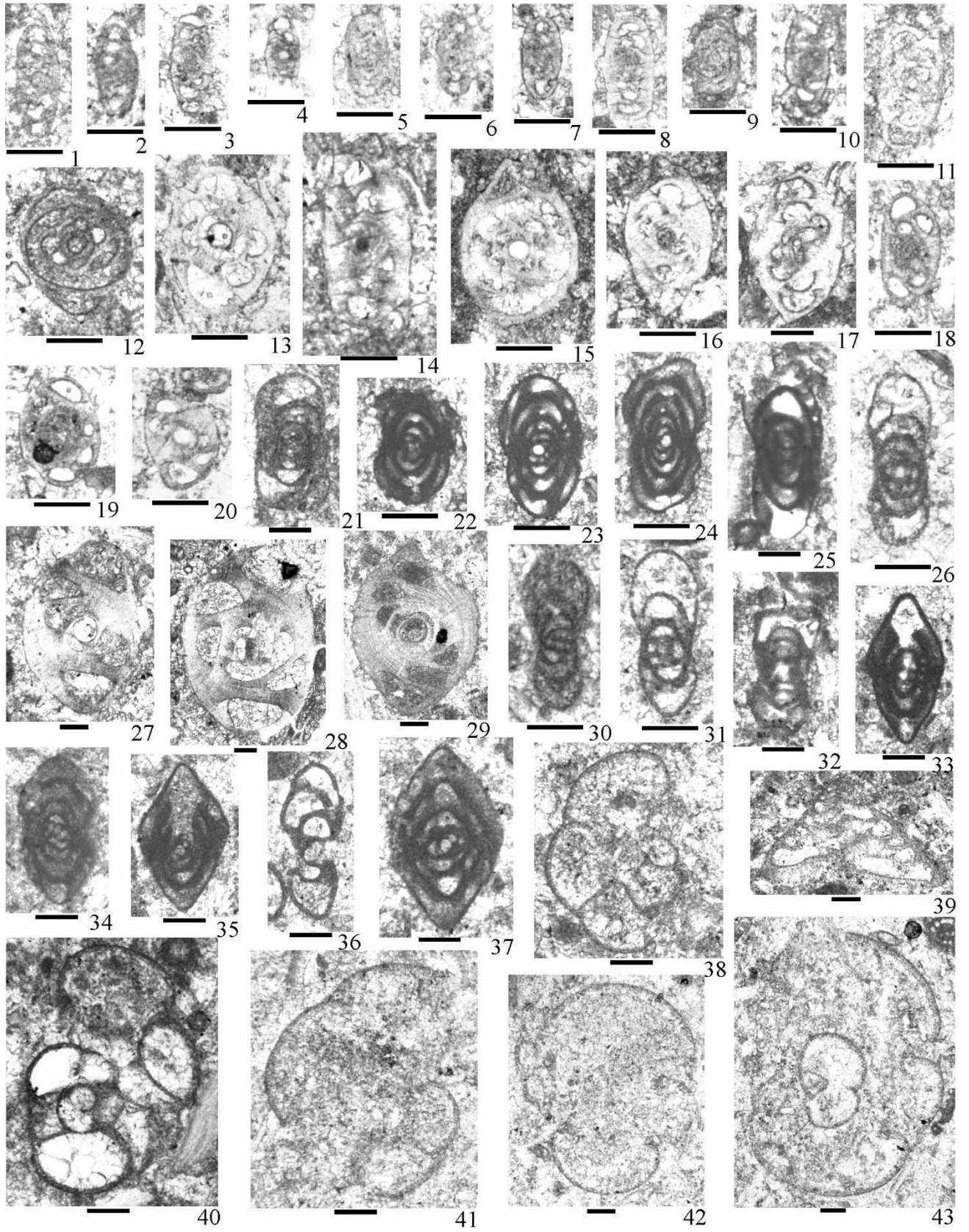
Фиг. 18. *Archaediscus nanus* Rauser-Chernousova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-36, обр. GUR-4-26-1.

Фиг. 21. *Mediocris mediocris* (Vissarionova, 1948), экз. ПИН, № 5863/N1-29(2)-61, обр. GUR-1-29-2.

Фиг. 22. *Eostaffellina accepta* (Ganelina, 1956), экз. ПИН, № 5863/N30-23, обр. GUR-30.

Фиг. 23. *Eostaffella mosquensis acuta* Rauser-Chernousova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N30-22, обр. GUR-30.

- Фиг. 24. *Eostaffella variabilis* Durkina, 1959, экз. ПИН, № 5863/N30-24, обр. GUR-30.
- Фиг. 25. *Eostaffella constricta* Ganelina, 1951, экз. ПИН, № 5863/N25(5)-23, обр. GUR-25-5.
- Фиг. 26. *Eostaffella* cf. *rossica* (Rozovskaya, 1963), экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-67, обр. GUR-4-26-1.
- Фиг. 27. *Archaediscus gigas* Rauser-Chernousova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N25(5)-29, обр. GUR-25-5.
- Фиг. 28. *Archaediscus* aff. *maximus* Grozdilova et Lebedeva, 1954, экз. ПИН, № 5863/N25(1a), обр. GUR-25-1a.
- Фиг. 29. *Archaediscus ventrosa* Schlykova, 1956, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-61, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 30, 31. *Plectomillerella tortula* (Zeller, 1953), обр. GUR-25-3: 30 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-48; 31 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-49.
- Фиг. 32. *Plectomillerella* cf. *tortula* (Zeller, 1953), экз. ПИН, № 5863/N25(5)-22, обр. GUR-25-5.
- Фиг. 33. *Eostaffella raguschensis* Ganelina, 1956, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-88, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 34. *Eostaffella mosquensis attenta* Ganelina, 1951, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-98, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 35. *Eostaffella ikensis ventricosa* Rozovskaya, 1963, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-87, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 36. *Planoendothyra* aff. *delecta* (Lebedeva, 1954), экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-78, обр. GUR-4-26-1.
- Фиг. 37. *Eostaffella tenebrosa* Vissarionova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-96, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 38, 41–43. *Janischewskina* cf. *delicata* (Malakhova, 1956): 38 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-78, обр. GUR-25-3; 41 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-30, обр. GUR-4-26-2; 42 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-105, обр. GUR-4-26-1; 43 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-31, обр. GUR-4-26-2.
- Фиг. 40. *Janischewskina delicata* (Malakhova, 1956), экз. ПИН, № 5863/N25(3)-79, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 39. *Tetrataxis conica* Ehrenberg, 1854, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-100, обр. GUR-25-3.



Объяснение к таблице XI

Фораминиферы зоны *Neoarchaediscus postrugosus*, тарусский горизонт, нижнесерпуховский подъярус; Московская синеклиза, карьер Новогуровский (Тульская обл., Россия). Масштабная линейка 0.1 мм. 1–17, 20–22, 24, 25, 27, 28, 30–36, 39–43, 45 – аксиальные сечения; 26, 29, 37 – субаксиальные сечения; 23, 38, 44 – сагиттальные сечения.

Фиг. 1. *Endostaffella parva* (Möller, 1879), экз. ПИН, № 5863/N25(3)-24, обр. GUR-25-3.

Фиг. 2. *Endostaffella asymmetrica* Rozovskaya, 1963, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-39, обр. GUR-25-3.

Фиг. 3–5, 9. *Endostaffella delicata* Rozovskaya, 1963: 3–5 – обр. GUR-25-3: 3 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-27; 4 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-32; 5 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-37; 9 – экз. ПИН, № 5863/N25(1)-24, обр. GUR-25-1.

Фиг. 6, 7. *Endostaffella shamordini* (Rauser-Chernousova, 1948), обр. GUR-25-3: 6 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-28; 7 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-29.

Фиг. 8, 13. *Endostaffella fucoides* Rozovskaya, 1963: 8 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-31, обр. GUR-25-3; 13 – экз. ПИН, № 5863/N1-29(2)-9, обр. GUR-1-29-2.

Фиг. 10, 11. *Planoendothyra parachomatica ferganica* Royarkov in Royarkov et Skvortsov, 1979, обр. GUR-4-26-2: 10 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-64; 11 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-66.

Фиг. 12. *Planoendothyra aljutovica minor* Rozovskaya, 1963, экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-62, обр. GUR-4-26-2.

Фиг. 14, 20. *Omphalotis wjasmensis* (Ganelina, 1956): 14 – экз. ПИН, № 5863/N25(1)-30, обр. GUR-25-1; 20 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-53, обр. GUR-25-3.

Фиг. 15. *Endothyra tantala* (Zeller, 1953), экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-63, обр. GUR-4-26-2.

Фиг. 16. *Endothyra prisca* Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936, экз. ПИН, № 5863/N1-29(3)-10, обр. GUR-1-29-3.

Фиг. 17. *Howchinia bradyana longa* (Brazhnikova et Yartseva, 1956), экз. ПИН, № 5863/N1-29(2)-33, обр. GUR-1-29-2.

Фиг. 18, 19. *Eotuberitina* sp: 18 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-15, обр. GUR-25-3; 19 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-13, обр. GUR-4-26-2.

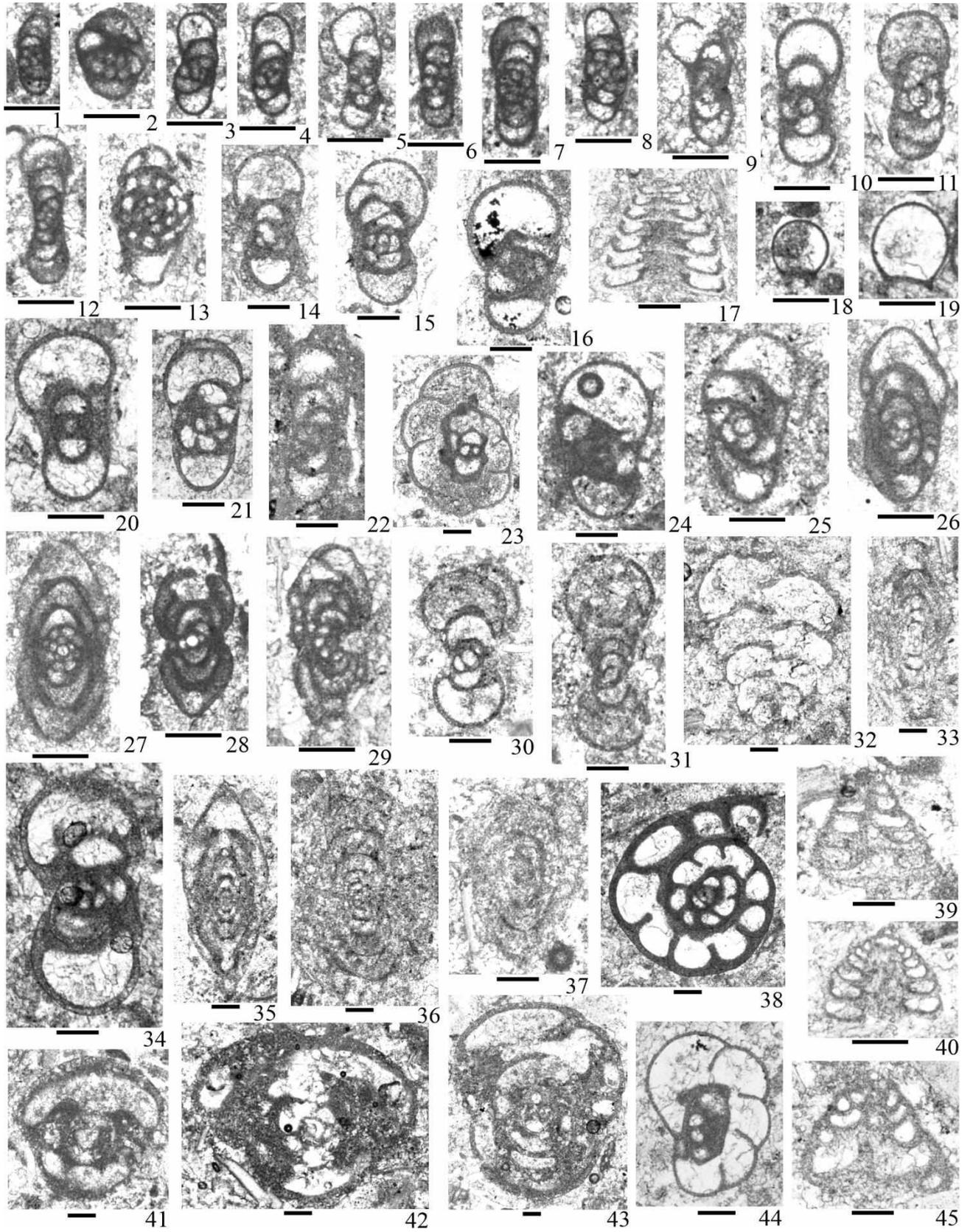
Фиг. 21. *Endothyra similis* Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936, экз. ПИН, № 5863/N1-29(2)-52, обр. GUR-1-29-2.

Фиг. 22. *Plectomillerella extenta* Brazhnikova et Vdovenko, 1983, экз. ПИН, № 5863/N3-28(1)-5, обр. GUR-3-28-1.

Фиг. 23. *Endothyra granularis* Rozovskaya, 1963, экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-106, обр. GUR-4-26-2.

Фиг. 24. *Omphalotis cara* (Shlykova in Durkina, 1959), экз. ПИН, № 5863/N25(3)-52, обр. GUR-25-3.

- Фиг. 25. *Endothyra parapriscia* Shlykova, 1951, экз. ПИН, № 5863/N1-29(2)-46, обр. GUR-1-29-2.
- Фиг. 26. *Eostaffella parapriscia* Durkina, 1959, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-84, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 27. *Eostaffella constricta* Ganelina, 1951, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-92, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 28. *Eostaffella acutiformis* Kireeva, 1951, экз. ПИН, № 5863/N25(1)-43, обр. GUR-25-1.
- Фиг. 29. *Eostaffella pseudostruvei* (Rauser-Chernousova et Belyaev, 1936), экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-94, обр. GUR-4-26-1.
- Фиг. 30, 31. *Planoendothyra* aff. *spirilliniformis* (Brazhnikova et Potievskaya, 1948), обр. GUR-4-26-2: 30 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-77; 31 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(2)-82.
- Фиг. 32. *Consobrinellopsis minima* (Lipina, 1948), экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-121, обр. GUR-4-26-1.
- Фиг. 33, 35. *Parastaffella sublimis* Shlykova, 1951: 33 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-97, обр. GUR-4-26-1; 35 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-109, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 34. *Globoomphalotis elegantula* (Durkina, 1959), экз. ПИН, № 5863/N1-29(2)-59, обр. GUR-1-29-2
- Фиг. 36. *Pseudoendothyra illustria ovata* Reitlinger, 1963, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-103, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 37. *Pseudoendothyra illustria grandis* Reitlinger, 1963, экз. ПИН, № 5863/N25(3)-108, обр. GUR-25-3.
- Фиг. 38. *Omphalotis omphalota* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936), экз. ПИН, № 5863/N1-29(2)-83, обр. GUR-1-29-2.
- Фиг. 39. *Tetrataxis angusta* Vissarionova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-115, обр. GUR-4-26-1.
- Фиг. 40. *Howchinia gibba* (Möller, 1878), экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-107, обр. GUR-4-26-1.
- Фиг. 41, 43. *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936): 41 – экз. ПИН, № 5863/N25(3)-111, обр. GUR-25-3; 43 – экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-106, обр. GUR-4-26-1.
- Фиг. 42. *Endothyranopsis* aff. *sphaerica* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936), экз. ПИН, № 5863/N25(2)-9, обр. GUR-25-2.
- Фиг. 44. *Endothyra postgibbera* Vdovenko, 2000, экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-88, обр. GUR-4-26-1.
- Фиг. 45. *Tetrataxis paraminima* Vissarionova, 1948, экз. ПИН, № 5863/N4-26(1)-113, обр. GUR-4-26-1.



Объяснение к таблице XII

Фораминиферы зоны *Neoarchaediscus postrugosus*, тарусский горизонт, нижнесерпуховский подъярус; Московская синеклиза, карьер Заборье (Московская обл., Россия). Масштабная линейка 0.1 мм. 1–3, 8, 13, 15–20, 22, 26–35, 37, 39, 42–44, 48, 50 – аксиальные сечения; 4–7, 9–12, 14, 21, 23–25, 36, 38, 40, 41, 45–47 – субаксиальные сечения.

Фиг. 1, 2. *Asteroarchaediscus rugosus* (Rauser-Chernousova, 1948): 1 – экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-5, шл. 3a-2; 2 – экз. ПИН, № 5683/Z4(7)-1, шл. 4-7.

Фиг. 3–5. *Neoarchaediscus parvus* (Rauser-Chernousova, 1948): 3 – экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-3, шл. 3a-2; 4 – экз. ПИН, № 5683/Z4-1(29)-3, шл. 4-1-29; 5 – экз. ПИН, № 5863/Z5-3, шл. 5.

Фиг. 6. *Asteroarchaediscus longulus* (Malakhova, 1956); экз. ПИН, № 5863/Z3a(2)-9, шл. 3a-2.

Фиг. 7, 8. *Neoarchaediscus incertus* (Grozdilova et Lebedeva, 1954): 7 – экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-19, шл. 3a-2; 8 – экз. ПИН, № 5683/Z4(19)-3, шл. 4-19.

Фиг. 9. *Neoarchaediscus bykovensis* Sosipatrova, 1966); экз. ПИН, № 5683/Z9-14, шл. 9.

Фиг. 10, 11. *Neoarchaediscus regularis* (Suleimanov, 1948), шл. 3a-2: 10 – экз. ПИН, № 5863/Z3a(2)-1; 11 – экз. ПИН, № 5863/Z3a(2)-2.

Фиг. 12, 13. *Neoarchaediscus postrugosus* (Reitlinger, 1949): 12 – экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-19, шл. 3a-2; 13 – экз. ПИН, № 5683/Z4-2(2)-10, шл. 4-2(2).

Фиг. 14, 15. *Vetpakodiscus cornuspiroides* (Brazhnikova et Vdovenko, 1967): 14 – экз. ПИН, № 5683/Z14-2, шл. 14; 15 – экз. ПИН, № 5683/Z6(3)-6, шл. 6-3.

Фиг. 16, 17. *Archaediscus krestovnikovi* (Rauser-Chernousova, 1948): 16 – экз. ПИН, № 5683/Z6(4)-1, шл. 6-4; 17 – экз. ПИН, № 5683/Z4(20)-5, шл. 4-20.

Фиг. 18. *Paraarchaediscus koktjubensis* (Rauser-Chernousova, 1948); экз. ПИН, № 5683/Z6(16)-4, шл. 6-16.

Фиг. 19. *Archaediscus moelleri* Rauser-Chernousova, 1948; экз. ПИН, № 5683/Z4(11)-2, шл. 4-11.

Фиг. 20. *Rugosoarchaediscus agapovensis* (R. Ivanova, 1970); экз. ПИН, № 5683/Z4(16)-1, шл. 4-16.

Фиг. 21. *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krestovnikov et Theodorovitch, 1936); экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-7, шл. 3a-2.

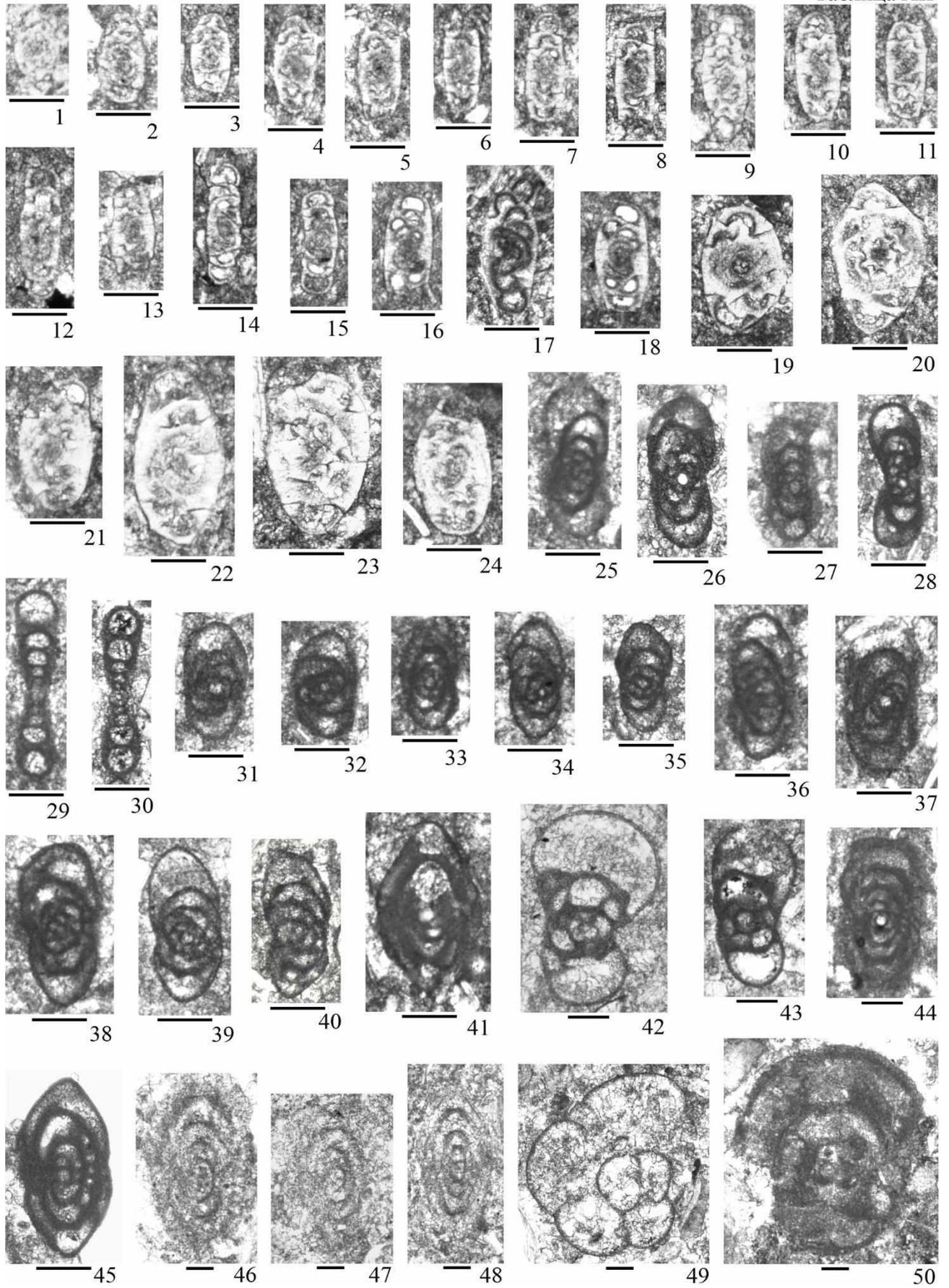
Фиг. 22. *Neoarchaediscus latispiralis* (Grozdilova et Lebedeva, 1954); экз. ПИН, № 5683/Z4(7)-7, шл. 4-7.

Фиг. 23, 24. *Neoarchaediscus subbaschkiricus* (Reitlinger, 1949): 23 – экз. ПИН, № 5683/Z4(18)-2, шл. 4-18; 24 – экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-12, шл. 3a-2.

Фиг. 25, 26. *Plectomillerella tortula* (Zeller, 1953): 25 – экз. ПИН, № 5683/Z4(9)-3, шл. 4-9; 26 – экз. ПИН, № 5683/Z4(21)-5, шл. 4-21.

Фиг. 27. *Plectomillerella* cf. *tortula* (Zeller, 1953); экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-42, шл. 3a-2.

- Фиг. 28. *Endostaffella discoidea* (Girty, 1915); экз. ПИН, № 5683/Z4(17)-5, шл. 4-17.
- Фиг. 29, 30. *Cepekia cepeki* Vašíček et Růžicka, 1957: 29 – экз. ПИН, № 5683/Z4(8)-3, шл. 4-8; 30 – экз. ПИН, № 5683/Z4(23)-1, шл. 4-23.
- Фиг. 31, 32. *Endostaffella parva* (Möller, 1879): 31 – экз. ПИН, № 5683/Z4(5)-11, шл. 4-5; 32 – экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-36, шл. 3a-2.
- Фиг. 33. *Eostaffellina accepta* (Ganelina, 1956); экз. ПИН, № 5683/Z5-34, шл. 5.
- Фиг. 34, 35. *Varvariella varvariensis* (Brazhnikova et Potievskaya, 1948): 34 – экз. ПИН, № 5683/Z4(10)-1, шл. 4-10; 35 – экз. ПИН, № 5683/Z4(16)-8, шл. 4-16.
- Фиг. 36, 37. *Varvariella varvariensisformis* Brazhnikova et Vdovenko, 1983): 36 – экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-54, шл. 3a-2; 37 – экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-56, шл. 3a-2.
- Фиг. 38. *Varvariella evolutica* (Rumyantseva, 1970); экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-55, шл. 3a-2.
- Фиг. 39, 40. *Varvariella ispaica* (Rumyantseva in Kulagina et al., 1992): 39 – экз. ПИН, № 5683/Z4(5)-14, шл. 4-5; 40 – экз. ПИН, № 5683/Z4(17)-4, шл. 4-17.
- Фиг. 41. *Eostaffella postproikensis* Vdovenko, 1967; экз. ПИН, № 5683/Z3a(2)-62, шл. 3a-2.
- Фиг. 42. *Planoendothyra surenica* (Reitlinger, 1980); экз. ПИН, № 5683/Z4(5)-19, шл. 4-5.
- Фиг. 43. *Planoendothyra parachomatica ferganica* Poyarkov in Poyarkov et Skvortsov, 1979; экз. ПИН, № 5683/Z4-2(2)-6, шл. 4-2(2).
- Фиг. 44. *Eostaffellina compacta* Rumyantseva, 1970; экз. ПИН, № 5683/Z7(4)-5, шл. 7-4.
- Фиг. 45. *Eostaffella acutiformis* Kireeva, 1951; экз. ПИН, № 5683/Z4(12)-6, шл. 4-12.
- Фиг. 46. *Pseudoendothyra illustria grandis* Reitlinger, 1963; экз. ПИН, № 5683/Z4(10)-8, шл. 4-10.
- Фиг. 47. *Pseudoendothyra illustria ovata* Reitlinger, 1963; экз. ПИН, № 5683/Z4(17)-6, шл. 4-17.
- Фиг. 48. *Parastaffella sublimis juxta* Durkina, 1959; экз. ПИН, № 5683/Z4-2(2)-3, шл. 4-2(2).
- Фиг. 49. *Janischewskina gibshmanae* Cozar et Somerville в Cozar et al., 2016, субсагиттальное сечение; экз. ПИН, № 5683/Z4(21)-9, шл. 4-21.
- Фиг. 50. *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser-Chernousova et Reitlinger, 1936); экз. ПИН, № 5683/Z6(4)-4, шл. 6-4.



Объяснение к таблице XIII

Фораминиферы зоны *Neoarchaediscus postrugosus*, серпуховский ярус; Волго-Уральская антеклиза, скв. 1 Мелекесская. Масштабная линейка 0.1 мм. 5–7, 9, 10, 12, 14, 16–18, 20, 23–25 – аксиальные сечения; 4, 8, 11, 13, 19, 21, 22, 26 – субаксиальные сечения.

Фиг. 1. *Ammovertella lata* Reitlinger, 1950; экз. ВНИГНИ, № МЛ408/1, шл. 408, инт. 1340,6 м.

Фиг. 2. *Pseudoglomospira ulutchurica* (Rumyantseva, 1970); экз. ВНИГНИ, № МЛ483/6, шл. 483, инт. 1232,7 м.

Фиг. 3. *Pseudoglomospira dublicata* (Lipina, 1949); экз. ВНИГНИ, № МЛ57/2, шл. 57, инт. 1340,84 м.

Фиг. 4. *Archaediscus krestovnikovi* (Rauser-Chernousova, 1948); экз. ВНИГНИ, № МЛ69/1, шл. 69, инт. 1347,09 м.

Фиг. 5. *Planoendothyra aljutovica* (Reitlinger, 1950); экз. ВНИГНИ, № МЛ402/7, шл. 402, инт. 1348,3 м.

Фиг. 6, 7. *Plectomillerella tortula* (Zeller, 1953); шл. 66, инт. 1345,93 м 6 – экз. ВНИГНИ, № МЛ66/8; 7 – экз. ВНИГНИ, № МЛ66/35.

Фиг. 8. *Plectomillerella extenta* Brazhnikova et Vdovenko, 1983; экз. ВНИГНИ, № МЛ62/24, шл. 62, инт. 1343,07 м.

Фиг. 9. *Planoendothyra parachomatica ferganica* Poyarkov in Poyarkov et Skvortsov, 1979; экз. ВНИГНИ, № МЛ62/32, шл. 62, инт. 1343,07 м.

Фиг. 10. *Planoendothyra irinae* (Reitlinger, 1950); экз. ВНИГНИ, № МЛ62/28, шл. 62, инт. 1343,07 м.

Фиг. 11. *Planoendothyra spirilliniformis* (Brazhnikova et Potievskaya, 1948); экз. ВНИГНИ, № МЛ62/30, шл. 62, инт. 1343,07 м.

Фиг. 12. *Rectoendothyra priscoidea* Brazhnikova, 1983; экз. ВНИГНИ, № МЛ66/20, шл. 66, инт. 1345,93 м.

Фиг. 13, 14. *Rectoendothyra latiformis* Brazhnikova, 1983: 13 – экз. ВНИГНИ, № МЛ1205/10, шл. 1205, инт. 1341,05–1341,83 м; 14 – экз. ВНИГНИ, № МЛ69/14, шл. 69, инт. 1347,09 м.

Фиг. 15. *Parastaffella luminosa* Ganelina, 1956, неполное аксиальное сечение; экз. ВНИГНИ, № МЛ406/25, шл. 406, инт. 1340,6 м.

Фиг. 16. *Eostaffella mosquensis attenta* Ganelina, 1951; экз. ВНИГНИ, № МЛ59/24, шл. 59, инт. 1341,93 м.

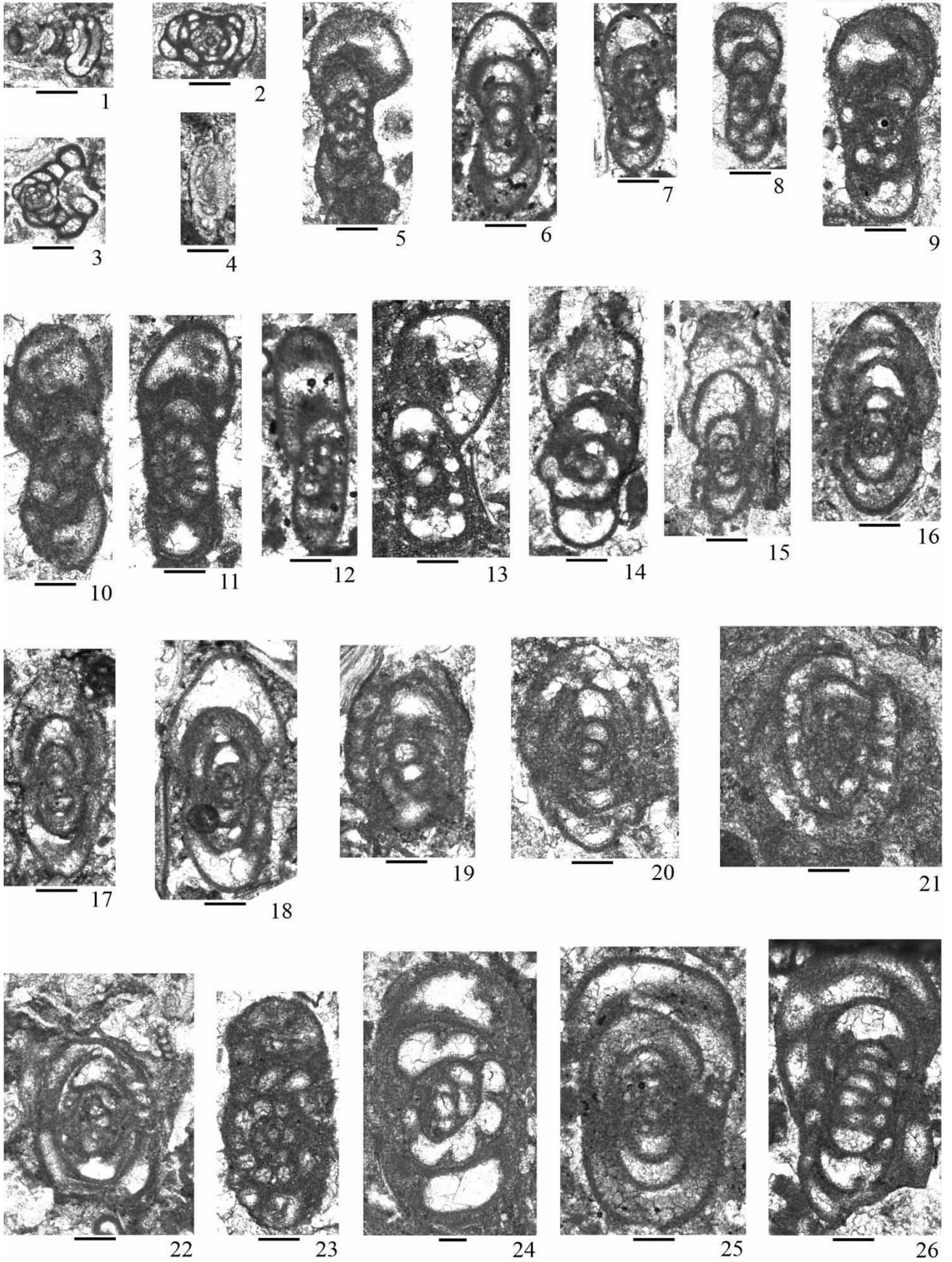
Фиг. 17. *Eostaffella acutiformis* Kireeva, 1951; экз. ВНИГНИ, № МЛ69/16, шл. 69, инт. 1347,09 м.

Фиг. 18. *Eostaffella constricta* Ganelina, 1951; экз. ВНИГНИ, № МЛ69/21, шл. 69, инт. 1347,09 м.

Фиг. 19. *Pseudoendothyra cf. illustria* (Vissarionova, 1948); экз. ВНИГНИ, № МЛ406/24, шл. 406, инт. 1340,6 м.

- Фиг. 20. *Pseudoendothyra illustria ovata* Reitlinger, 1963; экз. ВНИГНИ, № МЛ402/9, шл. 402, инт. 1348,3 м.
- Фиг. 21, 22. *Pseudoendothyra illustria grandis* Reitlinger, 1963: 21 – экз. ВНИГНИ, № МЛ483/24, шл. 483, инт. 1232,7 м; 22 – экз. ВНИГНИ, № МЛ406/26, шл. 406, инт. 1340,6 м.
- Фиг. 23. *Pojarkovella honesta* Simonova, 1975; экз. ВНИГНИ, № МЛ400/15, шл. 400, инт. 1340,6–1348,3 м.
- Фиг. 24. *Globoendothyra globulus* (Eichwald, 1859); экз. ВНИГНИ, № МЛ415/28, шл. 415, инт. 1336,1–1340,6 м.
- Фиг. 25. *Eostaffellina irenae* (Ganelina, 1956); экз. ВНИГНИ, № МЛ474/26, шл. 474, инт. 1252,9–1259,9 м.
- Фиг. 26. *Vissarionovella* aff. *tujmasensis* (Vissarionova, 1948); экз. ВНИГНИ, № МЛ57/27, шл. 57, инт. 1340,84 м.

Таблица XIII



Объяснение к таблице XIV

Фораминиферы надсемейства *Palaeotextularioidea*. Масштабная линейка 0,1 мм.

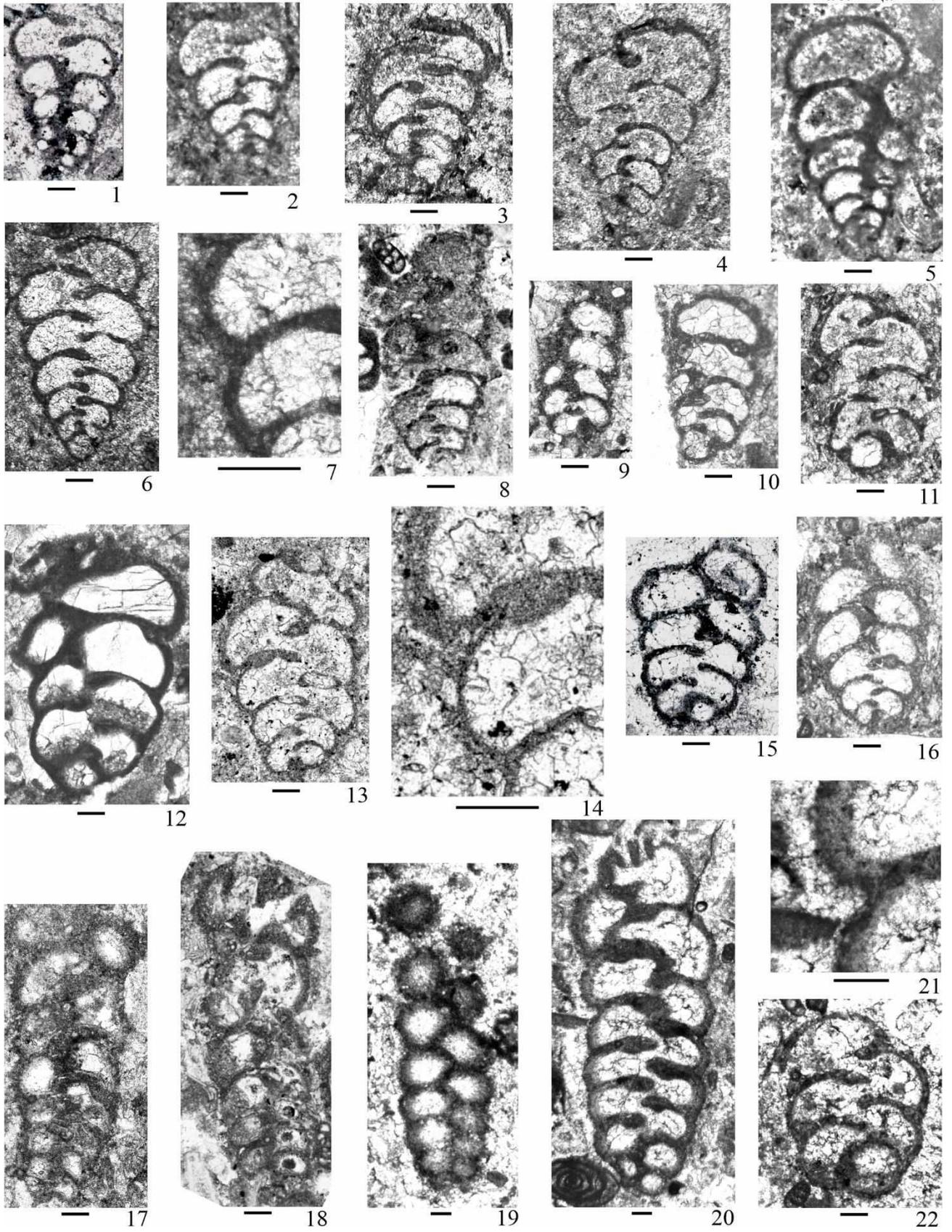
Фиг. 1–8. *Consobrinellopsis angustocuneata* Sakhnenko, 2023: Московская синеклиза, южное крыло, верхневизейский подъярус; 1 – экз. МГУ № МСФ16(IV)/6, субаксиальное сечение; карьер Мстихино, сл. 16, шл. 16 (IV)-1-2; михайловский горизонт; 2–8 – веневский горизонт: 2–7 – скв. 1 (д. Александровка); 2 – экз. ПИН № 5863/1(6)-12, неполное аксиальное сечение, инт. 2.3–2.6 м, шл. 1/6(3); 3 – экз. ПИН № 5863/1(10)-25, неполное аксиальное сечение, инт. 3.8–4.7 м, шл. 1/10(1); 4 – экз. ПИН № 5863/1(9)-13, субаксиальное сечение, инт. 3.8–4.7 м, шл. 1/9(8); 5 – экз. ПИН № 5863/1(9)-30, субаксиальное сечение, инт. 3.8–4.7 м, шл. 1/9(3); 6, 7 – голотип ПИН № 5863/1(7)-16, аксиальное сечение, инт. 2.6–2.9 м, шл. 1/7(5); 8 – экз. ПИН № 5863/6(5)-35, субаксиальное сечение; скв. 6 (д. Александровка), инт. 29.2–30.0 м, шл. 6/5(6).

Фиг. 9–16. *Consobrinellopsis mstikhinensis* Sakhnenko, 2023: 9–11, 12 – Волго-Уральская область, Бузулукская впадина, скв. 1 Бузулукская; верхневизейский подъярус: 9 – экз. ВНИГНИ, № Б3634/19, субаксиальное сечение; инт. 2418.4–2428.0 м, шл. 634; веневский горизонт; 10 – экз. ВНИГНИ, № Б3775/19, субаксиальное сечение; инт. 2584–2488.3 м, шл. 775; алексинский горизонт; 11 – экз. ВНИГНИ, № Б3606/18, аксиальное сечение; инт. 2447–2452 м, шл. 606; михайловский горизонт; 12 – экз. ВНИГНИ, № Б3594/13, субаксиальное сечение; инт. 2463.2–2463.5 м, шл. 594; михайловский горизонт; 13–16 – Московская синеклиза, южное крыло; 13–15 – аксиальные сечения; карьер Мстихино, сл. 16; верхневизейский подъярус, михайловский горизонт: 13, 14 – голотип МГУ, № МСФ16(1)/23, шл. 16-1-2; 15 – экз. МГУ, № МСФ16(IV)/4, шл. 16 (IV)-1-1; 16 – экз. ПИН, № 5863/1(10)-27, субаксиальное сечение; скв. 1 (д. Александровка), инт. 3.8–4.7 м, шл. 1/10(1); верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 17–21. *Cribrostomum alekseevi* Sakhnenko, 2023: 17 – экз. ВНИГНИ, № А337/7, субаксиальное сечение; Волго-Уральская область, южный купол Татарского свода, скв. 4689 Азнакаево, инт. 1083–1089 м; шл. 37; верхневизейский подъярус, михайловский горизонт; 18 – экз. ПИН, № 5863/39(8,5)-1, субаксиальное сечение; Московская синеклиза, южное крыло, Серпуховский район, долина р. Оки, скв. 39, гл. 8.5 м, шл. 39(8.5), нижнесерпуховский подъярус, тарусский (?) горизонт; 19–21 – Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), инт. 0.6–1.0 м; верхневизейский подъярус, веневский горизонт: 19 – экз. ПИН, № 5863/1(1)-64, субаксиальное сечение; шл. 1/1(4); 20, 21 – голотип ПИН, № 5863/1(1)-38, аксиальное сечение; шл. 1/1(2).

Фиг. 22. *Koskinotextularia tumidaeformis* Sakhnenko, 2023; экз. ПИН № 5863/1(1)-62, аксиальные сечения; Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), инт. 0.6–1.0 м, шл. 1/1(3); верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Таблица XIV



Объяснение к таблице XV

Фораминиферы надсемейства *Palaeotextularioidea*. Масштабная линейка 0,1 мм.

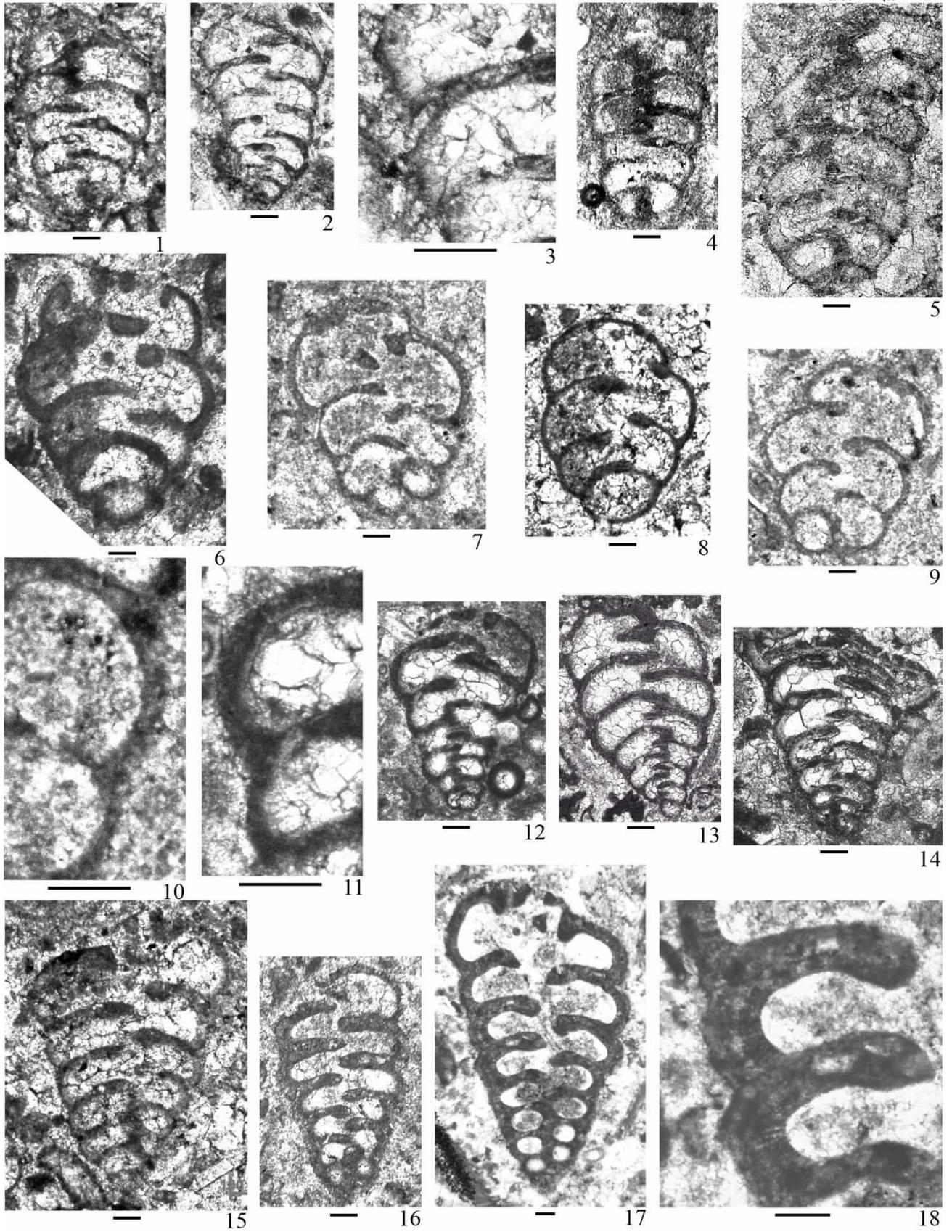
Фиг. 1–5. *Palaeotextularia cylindrica* Sakhnenko, 2023: 1–4 – Московская синеклиза, южное крыло, верхневизейский подъярус, веневский горизонт: 1–3 – скв. 1 (д. Александровка): 1 – экз. ПИН № 5863/1(1)-57, субаксиальное сечение, инт. 0.6–1.0 м, шл. 1/1(1); 2, 3 – голотип ПИН № 5863/1(10)-32, аксиальное сечение, инт. 3.8–4.7 м, шл. 1/10(1); 4 – экз. ПИН № 5863/71(19)-19, субаксиальное сечение; скв. 71 (д. Александровка), инт. 23.4–27.4 м, шл. 71-19(2); 5 – экз. ВНИГНИ, № А33/11, субаксиальное сечение; Волго-Уральская область, южный купол Татарского свода, скв. 4689 Азнакаево, инт. 1070–1076 м; шл. 3; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 6–10. *Koskinotextularia tumidaeformis* Sakhnenko, 2023; Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка); верхневизейский подъярус, веневский горизонт: 6 – экз. ПИН № 5863/1(1)-34, субаксиальное сечение, инт. 0.6–1.0 м, шл. 1/1(2); 7 – экз. ПИН № 5863/1(8)-8, аксиальное сечение, инт. 3.8–4.7 м, шл. 1/8(2); 8 – экз. ПИН № 5863/1(1)-67, аксиальное сечение, инт. 0.6–1.0 м, шл. 1/1(4); 9, 10 – голотип ПИН № 5863/1(8)-4, аксиальное сечение, инт. 3.8–4.7 м, шл. 1/8(4).

Фиг. 11–15. *Cribrostomum planocameratum* Sakhnenko, 2023: 11–14 – Волго-Уральская область: 11, 12 – голотип ВНИГНИ, № Б3556/9, аксиальное сечение; Бузулукская впадина, скв. 1 Бузулукская, инт. 2499.1–2501 м, шл. 556; верхневизейский подъярус, михайловский горизонт; 13, 14 – Мелекесская впадина, скв. 1 Мелекесская: 13 – экз. ВНИГНИ, № МЛ483/29, субаксиальное сечение; инт. 1225.7–1232.7 м, шл. 483, верхнесерпуховский подъярус; 14 – экз. ВНИГНИ, № МЛ1311/4, неполное аксиальное сечение; инт. 1437.65–1438.7 м, шл. 1311, верхневизейский подъярус, алексинский горизонт; 15 – экз. ПИН, № 5863/1(1)-73, субаксиальное сечение; Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), инт. 0.6–1.0, шл. 1/1(3), верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 16–18. *Koskinotextularia densissima* Sakhnenko, 2023; аксиальные сечения; Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), инт. 3.8–4.7 м; верхневизейский подъярус, веневский горизонт: 16 – экз. ПИН № 5863/1(8)-6, шл. 1/8(6); 17, 18 – голотип ПИН № 5863/1(9)-19, шл. 1/9(2).

Таблица XV



Объяснение к таблице XVI

Фораминиферы надсемейства *Palaeotextularioidea*. Масштабная линейка 0,1 мм. 1, 3, 10, 16 – субаксиальные сечения; 2, 4–7, 9, 12–15 – аксиальные сечения; 8, 11 – неполные аксиальные сечения.

Фиг. 1. *Palaeotextularia crassa* Lipina, 1948; экз. МГУ № МСФ12(2)-5; Московская синеклиза, южное крыло, карьер Мстихино, шл. МСФ 12-2.3; верхневизейский подъярус, михайловский горизонт.

Фиг. 2, 3. *Palaeotextularia longiseptata* Lipina, 1948; Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка); верхневизейский подъярус, веневский горизонт: 2 – экз. ПИН № 5863/1(7)-17, обр. 7, шл. 1\7-3; 3 – экз. ПИН № 5863/1(10)-23, обр. 10.

Фиг. 4, 15. *Palaeotextularia bella* Lipina, 1948; Московская синеклиза, южное крыло, верхневизейский подъярус: 4 – экз. МГУ № МСФ4(1)-12, карьер Мстихино, шл. МСФ 4-1-2; алексинский горизонт; 15 – экз. ПИН № 5863/1(1)-14, скв. 1 (д. Александровка), обр. 1, веневский горизонт.

Фиг. 5, 6. *Consobrinellopsis minima* (Lipina, 1948); Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), обр. 1; верхневизейский подъярус, веневский горизонт: 5 – экз. ПИН № 5863/1(1)-63; 6 – экз. ПИН № 5863/1(1)-66.

Фиг. 7. *Palaeotextularia fallax* Lipina, 1948; экз. ПИН № 5863/1(3)-10, Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), обр. 1; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

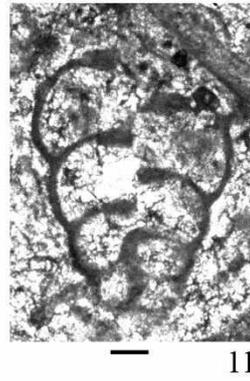
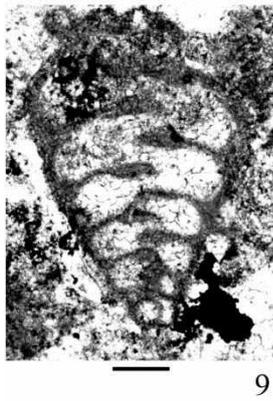
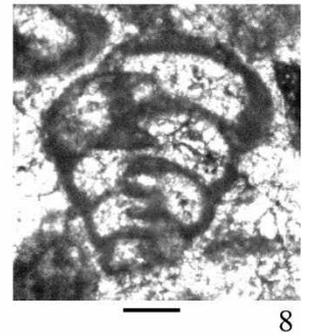
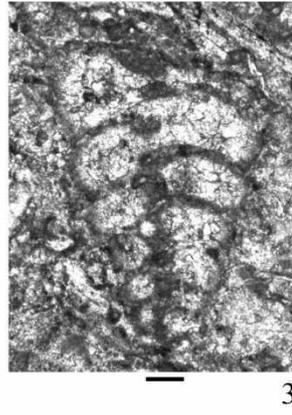
Фиг. 8, 9. *Consobrinellopsis intermedia* (Lipina, 1948); Московская синеклиза, южное крыло, верхневизейский подъярус: 8 – экз. ПИН № 5863/1(1)-44, скв. 1 (д. Александровка), обр. 1, веневский горизонт; 9 – экз. МГУ № МСФ12(2)-42, карьер Мстихино, шл. МСФ 12-2-3; михайловский горизонт.

Фиг. 10, 11. *Consobrinellopsis* aff. *consobrinaeformis* (Golubtsov, 1957); Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка); верхневизейский подъярус, веневский горизонт: 10 – экз. ПИН № 5863/1(3-4)-2821, шл. 1\3-4; 11 – экз. ПИН № 5863/1(1)-69, обр. 1.

Фиг. 12. *Consobrinellopsis consobrinaeformis* (Golubtsov, 1957); экз. ВНИГНИ № А340/68, Волго-Уральская антеклиза, скв. 4689 Азнакаево, шл. 40; верхневизейский подъярус, михайловский горизонт.

Фиг. 13, 14. *Consobrinellopsis consobrina* (Lipina, 1948); Волго-Уральская антеклиза, скв. 1 Мелекеская; нижнесерпуховский подъярус: 13 – экз. ВНИГНИ № МЛ69/28, шл. 69; 14 – экз. ВНИГНИ № МЛ66/37, шл. 66.

Фиг. 16. *Climacamina simplex* Rauser-Chernousova, 1948; экз. ВНИГНИ № МЛ69/106; Волго-Уральская антеклиза, скв. 1 Мелекеская, шл. 69; нижнесерпуховский подъярус.



Объяснение к таблице XVII

Фораминиферы надсемейства Palaeotextularioidea. Масштабная линейка 0,1 мм. 1, 11, 15 – неполные аксиальные сечения; 2, 4, 5, 7, 10, 13, 16, 17 – субаксиальные сечения; 3, 6, 8, 9, 12, 14 – аксиальные сечения.

Фиг. 1. *Cribrostomum stalinogorski* Lipina, 1948; экз. ПИН № 5863/5(16)-70, Московская синеклиза, южное крыло, скв. 5 (д. Александровка), шл. 5-1б-3; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 2. *Cribrostomum eximiformis* Lipina, 1948; экз. ВНИГНИ № МЛ1300/75; Волго-Уральская антеклиза, скв. 1 Мелекесская, шл. 1300; верхневизейский подъярус, михайловский горизонт.

Фиг. 3. *Koskinotextularia cribriformis* Eickhoff, 1968; экз. ПИН № 5863/1(1-4)-2799, Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), шл. 1\1-4; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 4. *Koskinotextularia stricta* (Conil et Lys, 1964); экз. ПИН № 5863/1(10)-82, Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), обр. 10; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 5, 6. *Koskinotextularia bradyi* (Moeller, 1879): 5 – экз. ВНИГНИ № МЛ66/85; Волго-Уральская антеклиза, скв. 1 Мелекесская, шл. 66; нижнесерпуховский подъярус, 6 – экз. ПИН № 5863/1(1-5)-2801, Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), шл. 1\1-5; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 7. *Cribrostomum brevis* Reitlinger, 1950; экз. ПИН № 5863/5(16)-71, Московская синеклиза, южное крыло, скв. 5 (д. Александровка), шл. 5-1б-1; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 8, 9. *Koskinotextularia cuneata* (Ivanova, 1973): 8 – экз. МГУ № МСФ12(2)/86; Московская синеклиза, южное крыло, карьер Мстихино, шл. МСФ 12-2-1; верхневизейский подъярус, михайловский горизонт; 9 – экз. ВНИГНИ № МЛ69/90; Волго-Уральская антеклиза, скв. 1 Мелекесская, шл. 69; нижнесерпуховский подъярус,

Фиг. 10. *Koskinobigenerina prisca* (Lipina, 1948); экз. ПИН № 5863/1(9-5)-2932, Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), шл. 1\9-5; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 11. *Koskinotextularia recurrens* (Lipina, 1948); экз. ВНИГНИ № МЛ483/79; Волго-Уральская антеклиза, скв. 1 Мелекесская, шл. 483; нижнесерпуховский подъярус,

Фиг. 12–14. *Koskinobigenerina postprisca* (Brazhnikova et Vinnichenko in Brazhnikova et al., 1967);

Фиг. 15. *Koskinobigenerina brevisseptata* Eickhoff, 1968; экз. ВНИГНИ № МЛ69/105; Волго-Уральская антеклиза, скв. 1 Мелекесская, шл. 69; нижнесерпуховский подъярус,

Фиг. 16. *Cribrostomum regularis* Lipina, 1948; экз. ПИН № 5863/1-11(3)-94, Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), шл. 1\11-3; верхневизейский подъярус, михайловский горизонт.

Фиг. 17. *Cribrostomum eximium* (Eichwald, 1859); экз. ПИН № 5863/1(1)-78, Московская синеклиза, южное крыло, скв. 1 (д. Александровка), обр. 1; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

