

Ю. В. Савицкий, О. Л. Коссовая, И. О. Евдокимова, Я. А. Вевель

## НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОСТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕВИЗЕЙСКИХ И СЕРПУХОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КРЫЛА МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

**Введение.** Наиболее часто встречающимися группами ископаемых организмов в нижнем карбоне северо-западного крыла Московской синеклизы являются фораминиферы, кишечнополостные, остракоды и брахиоподы. Потому палеонтологическое обоснование возраста подразделений местной и региональной схем этого региона традиционно базируется на материалах изучения именно этих групп.

Несмотря на широкое использование палеонтологических данных для геологической корреляции, специальных работ по изучению указанных организмов немного. Опубликованы они преимущественно в середине XX в. Среди них исследования по фораминиферам А. В. Михайлова [1–4], Р. А. Ганелиной [5, 6] и Т. И. Шлыкковой [7]; по кишечнополостным Б. С. Соколова [8], М. В. Караевой [9] и Т. А. Добролюбовой [10]; по брахиоподам М. Э. Янишевского [11]; по остракодам В. М. Познера [12]. Весь последующий период не был отмечен заметным пополнением палеонтологических материалов. Лишь недавно появились публикации, посвященные конодонтам, ихтиофауне и остракодам [13, 14], а также тетракораллам [15–17].

В представленном обзоре приводятся результаты исследований, основу которых составило детальное изучение опорных разрезов верхневизейских и серпуховских отложений, расположенных в среднем течении р. Мсты в окрестностях г. Боровичи [18].

**Стратиграфическая основа.** Последовательность отложений рассматриваемого интервала была неоднократно описана в литературе. Она характеризуется породами, сочетающими в себе признаки мелководно-морских, прибрежно-морских и даже аллювиальных обстановок. Ее нижняя часть представлена переслаиванием в примерно равных соотношениях песчано-глинистых пород с органогенно-обломочными известняками, а верхняя содержит в преобладающем количестве в различной степени доломитизированные известняки.

Первоначально их разрез был расчленен на толщи а, b, c и d [19]. Выдержанные по простиранию слои известняков толщи а получили прочно закрепившиеся индексы (слои а<sub>1</sub>, а<sub>2</sub>, а<sub>3</sub> до а<sub>к</sub>) [20–22]. В 1940 г. Р. Ф. Геккер предложил расчленение на слои с местными названиями [23]. Позднее эти же названия были использованы для свит, лежащих в основе ныне действующей местной стратиграфической схемы нижнекаменноугольных отложений [24]. Характеристики и объемы составляющих ее стратонов, по сравнению с первоначальным содержанием, существенно изменились. Свиты стали включать крупные стратиграфические перерывы, а корреляционно значимые маркирующие слои не получили необходимого отражения. Как следствие схема потеряла детальность обоснования и конкретность. По этим причинам в данной работе отдается предпочтение наиболее подробной и достоверной литостратиграфической основе, разработанной Р. Ф. Геккером с незначительными изменениями (рисунок). В качестве унифицирующих корреляционных подразделений используются горизонты единой для всей территории Русской платформенной шкалы. Изученный интервал разреза, таким образом, охватывает аналоги алексинского, михайловского и вневского горизонтов верхневизейского подъяруса, а также тарусский, стешевский и протвинский горизонты серпуховского яруса.

**Фораминиферы.** Согласно известным данным по фораминиферам [24, 25], алексинский горизонт рассматривается в объеме зоны *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas*, михайловский считается равным по объему зоне *Eostaffella ikensis*, а вневский – зоне *Eostaffella tenebrosa*–*Endothyranopsis sphaerica*. Тарусский и стешевский горизонты соответствуют зоне *Pseudoendothyra globosa*–*Neoarchaediscus parvus*, а протвинский – *Eostaffellina protvae*. Эти биостратоны интерпретировались как единицы комплексного обоснования (*Assemblage-Zone*) и соответствие им устанавливалось по комплексу видов или характерным особенностям их ассоциации. Они не контролируются строго стратиграфическим распространением видов-индексов и имеют значение скорее индикаторов среды, чем показателей геологического возраста. Детальный пересмотр содержания этих подразделений в стратотипических разрезах выявил проблемы неопределенности границ [26–28].

До настоящего времени подобные работы по изучению разрезов северо-западного региона не проводились. Представленные здесь данные по отложениям алексинского – тарусского горизонтов являются первой иллюстрацией результатов такого рода исследований.

Комплекс фораминифер известняков а<sub>1</sub> и а<sub>2</sub> стинской свиты включает виды, типичные для верхнего визе. Он насчитывает более 100 видов.

Под *Parastaffella* представлен в основном группой *P. struvei* (Moeller). Под *Eostaffella* характеризуется присутствием видов группы *E. mosquensis* Vissarionova. Наряду с ними встречаются и другие округлые эоштаффеллы. Под *Endothyranopsis* отмечен множеством экземпляров *E. stassus* (Brady) и *E. compressus* (Rausser et Reitlinger). Под *Globoendothyra* представлен большим количеством видов группы *G. globulus* (Eichwaldt), *G. numerabilis* (Vissarionova), *G. aff. inconstans* (Grozdilova et Lebedeva) и др. Под *Omphalotis* известен по редким экземплярам видов *O. samarica*

(Rauser) и *O. sp.* Многочисленны архедисциды группы *A. krestovnikovi* Rauser. Достаточно часто встречаются и крупные архедисциды (*A. moelleri* Rauser, *A. itinerarius supressa* Schlykova, *A. mellitus* Schlykova, *A. operosus* Schlykova, *A. magna* Schlykova и др.), но реже *A. moelleri gigas* Rauser. Обнаружены редкие параархедискусы и единичные экземпляры архедискусов, похожих на *Permodiscus syzranicus* N. Tchernysheva. Род *Mikhailovella* состоит из единственного вида *M. grasilis* (Rauser). В комплексе также наблюдаются представители родов *Haplophragma* и *Cribrospira* (*C. aff. mikhailovi* Raus, *C. sp.*), *Endothyra* (*E. aff. granularis* Rosovskaya и *E. tatianae* Ganelina) и *E. (Similisella)*, *Eotuberitina*, *Mediocris*, *Endostaffella* и крупные *Earlandia*. Текстулярииды характеризуются родами *Palaeotextularia* (с одно- и двухлодной стенкой) и *Cribrostomum*. Присутствуют редкие представители *Pseudoammodiscus*, *Tetrataxis*, *Valvulinella*, *Forschia*, *Climacammina?*, *Lituotubella* (*Lituotubella ex gr. glomospiroides* Rauser).

В целом для комплекса фораминифер известняков  $a_1$  и  $a_2$  свойствен смешанный состав, состоящий из большого числа видов зоны *Endothyranopsis compressus*–*Archaediscus krestovnikovi* (тульского горизонта) и части видов зоны *Endothyranopsis crassus*–*Archaediscus gigas* (объединенный интервал алексинского, михайловского и венецкого горизонтов). Фораминиферы из известняков  $a_3$ ,  $a_4$ ,  $a_5$  и  $a_6$  путлинской свиты представлены более чем 80 видами.

Известняк  $a_3$  по составу сходен с предыдущим, но содержит более обедненную в видовом и количественном отношении ассоциацию. В ней существенно меньше архедисцид – только группа *A. krestovnikovi* Rauser и единичные *Paraarchaediscus pauxillus* Schlykova. Обнаружены редкие *Endothyranopsis sp.* и единичная *Globoendothyra ex gr. globula* (Eichwald). Присутствуют представители родов *Mediocris*, *Endostaffella* и *Eostaffella* (группы *E. mosquensis*).

Известняк  $a_4$  сохраняет видовой состав фораминифер подстилающих отложений и обогащается появлением новых родов и видов, характерных для зоны *Eostaffella ikensis* михайловского горизонта. Впервые в нем встречены род *Janischewskina* и звездчатые *Asteroarchaediscus baschkiricus* (*Krestovnikov et Theodorovich*). Однако архедисцид в количественном отношении становится меньше. Среди эоштаффел появляются *E. ex gr. ikensis* *Vissarionova*, единичные *Eostaffellina* (?) *irenae* (Ganelina), *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser et Reitlinger) и *Brunsia sp.* Найдены крупные *Omphalotis ex gr. omphalota* (Raus. et Reitl.) и *O. minima* (Raus. et Reitl.), становятся многочисленными *Bradyina rotula* (Eich.) и *B. ex gr. rotula* (Eich.), впервые отмечены *B. flosuculus* Ganelina и *B. aff. modica* Ganelina.

Известняк  $a_5$  содержит богатый и разнообразный комплекс фораминифер михайловского горизонта. По всему разрезу встречаются *Janischewskina* (*J. sp.*, *J. calceus* Gan., *J. typica* Mikh.), присутствуют *Endothyranopsis crassus* (Brady), крупные *Omphalotis* (*O. sp.*, *O. omphalota* (Rauser et Reitlinger)), многочисленны *Bradyina* и *Forschia* (*F. sp.*, *F. mikhailovi* Dain, *F. ex gr. parvula* Raus.).

Известняк  $a_6$  по составу фораминифер похож на предыдущий, но отличается меньшим разнообразием, в значительной степени вызванным недостаточной сохранностью материала.

Фораминиферы егальской свиты, включающей известняки  $a_7$  и  $a_8$ , известны только из слоя  $a_8$ . Их комплекс в целом близок к нижележащим. Имеющиеся различия связаны с тем, что вместе с *Endothyranopsis crassus* (Brady) в нем встречен *E. sphaerica* (Rauser et Reitlinger), присутствуют частые *Bradyina* группы *B. rotula* (Eichw.) и единичная *B. flosuculus* Ganelina, обнаружены *Janischewskina ex gr. typica* Mikhailov и *J. ex gr. rovensis* Ganelina, появляются более «высокоорганизованные» *Janischewskina* – с тонкой стенкой.

В целом в комплексе отмечены появление *Forschiella prisca* Mikhailov, характерной для венецкого горизонта [6], а также массовые скопления водорослей *Calcifolium okense* Schwetsov et Birina.

Комплекс фораминифер известняка  $b$ , относящийся к ровненской свите, которая сопоставляется с тарусским горизонтом [26], характеризуется очень обедненным составом. В нем доминируют поздневизейские формы: редкие представители родов *Earlandia*, *Palaeotextularia*, *Climacammina*, *Archaediscus*, *Eudostaffella*, *Mediocris*, *Eostaffella*, *Janischewskina*, единичные *Asteroarchaediscus*. Имеющиеся данные не позволяют установить его точное стратиграфическое положение.

**Кораллы (Rugosa).** Изучение нижнекаменноугольных кораллов *Rugosa* северо-западной части Московского бассейна было начато при проведении экспедиции Мурчисона в 1840 г. Собранный материал был передан в 1845 г. Лонсдейлу, который из известняков в окрестностях г. Боровичи определил два вида рода *Actinocyathus*. В настоящее время эти таксоны отнесены к *A. borealis* (Dobrolyubova) [17]. В 1904 г. А. Штукенберг продолжил изучение кораллов нижнего карбона Русской платформы. В 1987 г. А. Б. Ивановский [29] перенулил эту коллекцию (ЦНИГР музей, колл. 44) и привел изображение *Actinocyathus rossicus* (Stuckenberga).

В 1932–1933 гг. М. В. Караева по материалам изучения многочисленных коллекций кораллов, собранных к этому времени разными геологами, выделила комплексы ругоз для толщ  $a$  (известняки от  $a_1$  до  $a_6$ ),  $b$ ,  $c$ ,  $d$  и впервые предложила корреляцию с подразделениями, принятыми для Франко-Бельгийского бассейна, которая была основана на таксономическом составе кораллов [9]. В дальнейшем исследование ругоз было продолжено Т. А. Добролюбовой [10].

Известняк  $a_1$  мстинской свиты содержит редкие одиночные *Palaeosmilium murchisoni* (Milne Edwards et Haime). Согласно данным П. Ф. Геккера [22], в известняке  $a_1$  и  $a_2$  на р. Мсте встречаются ветвистые колонии *Siphonodendron junceum* (Fleming). Этот вид был найден в середине известняка  $a_2$  у порога Витца на р. Мсте вместе с *Palaeosmilium murchisoni*. Из этого же местонахождения указывается *Orionastraea rareseptata* Dobrolyubova [16]. Представители рода *Siphonodendron* в южной части синеклизы появляются в тульском горизонте [23, с. 67]. За пределами региона *S. junceum* широко распространен в отложениях алексинского горизонта Приполярного Урала (разрез

Опорный разрез нижнего карбона р. Мсты	З. А. Богданова, 1929 [19]		М. Э. Янишевский, 1935, 1954 [11, 20]		Р. Ф. Геккер, 1933, 1934 [21]; 1938, 1940 [22, 23]		
	Ярус	Толща	Свита	Горизонт Слой	Горизонт Слой	Свита	Слой
	Серпуховский	d	Серпуховская	Угловский горизонт	Слой 10-25	Серпуховская	Угловские d
		c					Понеретские c
		b					Ровенские b
	Продуктусовый	a	Окская	Венев-Тарусский горизонт	Ровенский известняк = 9-й	Окская	Ровенские b
					В. еглинский		Егольские a <sub>8</sub> a <sub>7</sub>
					Н. еглинский		Путлинские a <sub>6</sub> a <sub>5</sub> a <sub>4</sub>
					Путлинский		
			Алексинские	Мстинские a <sub>3</sub> a <sub>2</sub> a <sub>1</sub>			



Стратиграфическое расчленение нижнего карбона в опорном разрезе  
1 – известняки; 2 – доломитизированный известняки; 3 – глины; 4 – пески; 5 – бурый уголь;

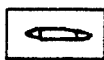
Кожим). В стратотипическом регионе (Франко-Бельгийский бассейн) он известен в интервале Сf6(γ) средней – верхней части Варнантиена (Warnantien) [30, 31]. Выше известняка a<sub>2</sub> род *Siphonodendron* встречается довольно редко. Его ветвистые колонии были найдены в a<sub>6</sub> на р. Рагуше. Они отличаются от типичных *S. junceum* хорошо развитыми малыми септами. Сходные кораллиты Т. А. Добролюбовой были отнесены к виду *S. junceum* (Fleming) [10, таблица 19, фиг. 4], но скорее они принадлежат к *S. intermedium* (Milne Edwards et Haime). Последний появляется в Ливиене Франко-Бельгийского бассейна, тульском горизонте Московского бассейна и продолжает существовать в Сf6δ. Верхний предел его распространения несколько древнее, чем *S. junceum*.

Важной характеристикой верхневизейских и серпуховских отложений северо-запада Московского бассейна являются представители рода *Actinocyathus*. Нами первое появление *Actinocyathus*, относящегося к *A. floriformis*

А. И. Осипова, Р. Ф. Геккер, Т. Н. Бельская, 1971 [40]			Унифицированная схема [24]			Схема, принятая в работе				
Подъярус	Надгоризонт	Горизонт	Ярус	Подъярус	Горизонт	Свита	Ярус	Подъярус	Горизонт	Свита
		Протвинский	Серпуховский	верхний	Протвинский	Угловская	Серпуховский	верхний	Протвинский	Угловская d
Нижний намюр	Серпуховский	Стешевский		нижний	Тарусский – стешевский	Понеретская		нижний	Стешевский	Понеретская c
		Тарусский			Егольская	Ровненская b	Гарусский	Ровненская b		
Верхнее визе	Окский	Веневский	Визейский	верхний			Веневский	Егольская	Визейский	Веневский
		Михайловский		Михайловский	Михайловский	Путлинская a <sub>3</sub> – a <sub>6</sub>				
		Алексинский		Алексинский	Алексинский	Мстинская a <sub>1</sub> – a <sub>2</sub>				
				Тихвинский	Тихвинский	Тихвинская				



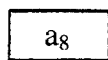
6



7



8



9

р. Мсты по данным разных авторов.

6 – кремневые конкреции; 7 – линзы известняка; 8 – несогласие; 9 – индекс известнякового слоя.

*floriformis* (Martin), фиксируется в 15 см ниже кровли известняка a<sub>4</sub> на р. Каменке и в верхней части того же слоя на р. Мсте. В филогенетической схеме развития рода данный вид рассматривается как инициальный таксон в линии группы «*floriformis*», которая имеет массовое развитие в серпуховское время [17]. Прямым продолжением этой линии является *A. borealis* (Dobrolyubova), встречающийся в понеретской свите (толща с). Актиноциатусы в этой части разреза наиболее многочисленны и разнообразны, а их колонии достигают 60 см. Это наглядно демонстрирует материал, собранный в карьере Гверстка и в устье р. Мокрая Понеретка, которые расположены соответственно на правом и левом берегах р. Мсты, в 1,5–2 км выше по течению от дер. Ровное. Несмотря на единый стратиграфический уровень, комплексы ругоз этих местонахождений существенно отличаются.

В первом обнажении встречены *A. osipovae* (Dobrolyubova) и *A. crassiconus subcrassiconus* (Dobrolyubova),

представляющие филогенетическую линию, отличающуюся от *floriformis-borealis*, а во втором (слой 13) [18] – *A. borealis* (Dobrolyubova) с широкой зоной диссеппментов и *A. osipovae* (Dobrolyubova).

Основание угловской свиты (толща d) мстинского разреза характеризуется присутствием крупных, но очень плохо сохранившихся колоний *Lithostrotion*, образующих протяженный, отчетливо выраженный прослой. Выше комплекс ругоз существенно обновлен. В нем преобладают ветвистые колониальные корвинии: *Sogwenia rugosa* (Mc Coy) и *S. densivesiculosa* (Dobrolyubova), найденные в обнажениях у дер. Малый Порог и в карьере Угловка.

Несмотря на широкое распространение ругоз в отложениях нижнего карбона и значение для датировки отложений, монотаксонные схемы расчленения с их использованием не разрабатывались. Исключение составляет схема, предложенная М. Р. Геккер для Восточно-Европейской платформы и Урала [32]. В ней алексинскому, михайловскому и веневскому горизонтам отвечает комплексная зона *Palaeostraea-Actinocyathus floriformis-Nemistium*. Комплекс, характерный для верхней части тульского горизонта Московской синеклизы, рассматривается как интервал-зона, в составе которой преобладают *Siphonodendron*, а тарусскому, стешевскому и протвинскому горизонтам соответствует комплексная зона *Turbinatocaninia – Actinocyathus borealis-Paralithostrotion*.

По изученным разрезам среднего течения р. Мсты установленная последовательность комплексов в целом не противоречит приведенной последовательности комплексных зон.

**Остракоды.** В отложениях данного интервала остракоды разнообразны и многочисленны. Анализ их распространения проводился по частично опубликованным сведениям [14], относящимся к верхневизейской части разреза (толща a), которая соответствует алексинскому, михайловскому и веневскому горизонтам в объеме выделяемой по остракодам зоны *Glyptopleura concentrica-Amphissites batalinae* [24].

Некоторые виды, представленные здесь, имеют широкое стратиграфическое распространение от турнейского до визейского ярусов. Большинство же являются типичными для окской серии верхневизейского подъяруса и образуют в установленных комплексах устойчивый, численно преобладающий фон.

Основу характеристики мстинской свиты составляют таксоны, встречающиеся на юге западного крыла Московской синеклизы, начиная с тульского времени. Это разнообразные *Amphissites*, *Kirkbya*, *Jonesina*, *Janischewskyia*, *Glyptopleura*, *Healdianella* и др. [14].

Наряду с ними присутствуют виды, первое появление которых отмечается в данном стратоне. Широко представлена в отложениях мстинской свиты *Cavellina quasiattenuata* Egorov, переходящая в комплексы путлинской и егольской свит. Остракодовые глины между известняками  $a_1$  и  $a_2$  содержат *Bairdia nikomlensis* Posner, которая в центральных районах Московской синеклизы указывается из алексинского горизонта [33, 34], а *Kelletina difluga* Zanina, встречающаяся вместе с ней, до сих пор была известна только из отложений протвинского горизонта. С того же стратиграфического уровня появляется *Kirkbya volginoensis* Posner, прослеживающаяся до глин над известняком  $a_4$  путлинской свиты и являющаяся характерной алексинской формой юго-запада Московской синеклизы [35].

В путлинской свите продолжают существовать многие виды, унаследованные из нижележащих отложений. Впервые в глинах под известняком  $a_4$  [12] появляется *Amphissites batalinae* Posner – вид-индекс зоны *Glyptopleura concentrica-Amphissites batalinae*. Таким образом, данная зона уверенно распознается начиная с этого уровня.

Здесь же нами обнаружены *Glyptopleura concentrica* Posner, которая, кроме того, встречается в глинах над  $a_3$  и входит в характерную ассоциацию михайловского горизонта южной и юго-западной частей Московской синеклизы [34, 35]. Однако этот вид может опускаться до бобриковского горизонта нижнего визе [33, 36]. *Glyptopleura plicatula* Posner, найденная в основании свиты в разрезе правобережья р. Мсты в 30 см выше кровли  $a_2$  также распространена в глинах под известняком  $a_5$  [12]. В южной и юго-западной частях Московской синеклизы этот вид отмечен в отложениях михайловского горизонта [34, 35]. Из сборов в перечисленных точках определена *Glyptopleura lichwinoides* Posner, которая на западном крыле Московской синеклизы появляется в отложениях михайловского горизонта, а в южных районах Саратовского Поволжья – в отложениях тульского горизонта [34].

В глин под известняком  $a_4$ , в основании этого известняка, а также в глин над  $a_5$  обнаружены *Bairdia subampla* Posner и *Amphissites ornatus* Posner, встречающиеся в алексинском горизонте южных районов. С первого из отмеченных уровней определена *Scrobicula? reticulata* Posner, считавшаяся до сих пор характерной для стешевской толщи [12, 34, 35].

Расширяют состав комплекса остракод путлинской свиты найденные в глинах под известняком  $a_3$  на р. Каменке *Cornigella tuberculospinosa* (Jones et Kirkby) и *Carbonita fabulina* Jones et Kirkby. На юге и юго-западе Московской синеклизы распространение первого вида ограничено алексинским горизонтом [34, 35], а второй вид появляется в михайловском горизонте [12, 35]. Также характерным для михайловского горизонта на юге и юго-западе Московской синеклизы [34] считается *Paraparchites galbus* Posner, обнаруженный в известняке  $a_6$  и в глин под ним [12].

В верхней половине путлинской (глины на известняке  $a_5$ ) и в нижней части егольской свит (глины, непосредственно перекрывающие известняк  $a_6$ , и глины под известняком  $a_7$ ) встречается *Cavellina forshi* Posner, диапазон распространения которой ограничен михайловскими и веневскими отложениями юга Московской синеклизы.

Комплекс остракод егольской свиты не имеет отчетливо выраженной индивидуальности. Таксономически он беднее и содержит виды, известные из нижележащих отложений.

**Брахиоподы.** Основной фон ассоциаций верхневизейского и серпуховского времени составляют представители отряда *Productida*, встречаются также *Rhynchonellida*, *Spiriferida*, *Athyrida*.

Верхневизейскому интервалу соответствует зона *Gigantoproductus*–*Semiplanus*, объединяющая комплексы брахиопод алексинского, михайловского и веневского горизонтов [24], которые обладают большой общностью состава, и устанавливаемые между ними различия в значительной мере носят экологический характер.

В отложениях мстинской свиты встречаются брахиоподы, среди которых, за небольшим исключением, преобладают тонкораковинные формы *Chonetes parvus* Janischewsky, *Avonia yungiana* (Davidson), *Buxtonia scabricula* (Martin), *Semiplanus semiplanus* (Schwetzow), *Gigantoproductus giganteus* (Martin), *Moderatoproductus praemoderatus* (Sarytcheva), *Productus concinnus* Sowerby, *Pugnax pugnax* (Martin), *Pricodothyris lineata* (Martin), *Composita trinuclea* (Hall), *Composita ambigua* (Sowerby). Целиком в едином разрезе этот комплекс не прослеживается. Он известен из известняков  $a_1$ ,  $a_2$  и разделяющих их глин и отражает совокупную характеристику этих отложений, составленную по нескольким обнажениям в бассейне р. Мсты, близ г. Боровичи. Основанием для отнесения данных отложений к алексинскому горизонту является присутствие в них *Semiplanus semiplanus* (Schwetzow).

В пуглинской свите распространены главным образом толстостенные гигантопродуктиды *Semiplanus semiplanus* (Schwetzow), *Gigantoproductus giganteus* (Martin), *Gigantoproductus inflatus* (Sarytcheva), *Gigantoproductus janischewskii* (Sarytcheva), *Gigantoproductus striatosulcatus* (Schwetzow), *Moderatoproductus moderatus* (Schwetzow), *Gigantoproductus crassus* (Martin), а также *Avonia yungiana* (Davidson), *Buxtonia scabricula* (Martin), *Productus concinnus* Sowerby, *Pugilus rossicus* Sarytcheva, *Pricodothyris lineata* (Martin), *Echinoconchus punctatus* (Martin), *Echinoconchella elegans* (М.Сой). Отмеченные виды встречаются от известняка  $a_3$  до  $a_5$  на р. Каменке и от  $a_4$  до  $a_6$  в полосе выходов на правом берегу р. Мсты между дер. Путлино и пос. Егла. Наибольшее разнообразие и численность отмечены для слоя  $a_4$ , выше которого их состав существенно сокращается. По присутствию *M. moderatus* указанные отложения сопоставляются с михайловским горизонтом.

Мало представительный крайне бедный комплекс брахиопод характерен для ёгольской свиты. В него входят *Semiplanus semiplanus* (Schwetzow), *Gigantoproductus janischewskii* (Sarytcheva), *Gigantoproductus striatosulcatus* (Schwetzow), *Gigantoproductus moderatoconvexus* (Janischewsky). Он известен из известняка  $a_7$  в нижней части ёгольской свиты на правом берегу р. Мсты, в центре пос. Егла, который сопоставляется с веневским горизонтом.

Сerpуховскому ярусу соответствует зона *Gigantoproductus*–*Latiproductus*, разделяющаяся на три части.

В ее основании выделяются слои (известняк b, ровенская свита), содержащие резко отличный от подстилающих отложений комплекс мелких, тонкораковинных брахиопод, включающий *Schuchertella rovnensis* Janischewsky, *Pulsia janischewskii* Sokolskaja, *Isogramma germanicum* Paeckelmann, *Meekella thomasi* Janischewsky, *Chonetes dalmatianus* Koninck, *Avonia yungiana* (Davidson), *Buxtonia scabricula* (Martin), *Echinoconchus punctatus* (Martin), *Echinoconchella elegans* (М.Сой), *Ovatia tenuistriatus* (Vernueil), *Pugilus pugiliformis* (Janischewsky), *Antiquatonia prikschiana* (Janischewsky), *Eomarginifera praecursor* (Muir-Wood), *Spirifer pseudotrigonalis* Semichatova, *Pricodothyris lineata* (Martin), *Composita trinuclea* (Hall), *Dielasma attenuatum* (Martin). К северу от опорного разреза (р. Мста, дер. Ровное) его разнообразие значительно сокращается, и в его составе появляются толстораковинные *Latiproductus priscus* (Sarytcheva), *Striatifera stiata* (Fischer), *Striatifera lata* (Janischewsky). Встречаются также переходящие из нижележащих отложений *Gigantoproductus giganteus* (Martin) и *G. striatosulcatus* (Schwetzow). Последнее обстоятельство свидетельствует о фациальной неоднородности слоев, отражающейся на фаунистическом составе. Слои сопоставляются с тарусским горизонтом.

Средняя часть зоны включает отложения понеретской свиты (известняк c), сопоставляется со стешевским горизонтом и содержит подавляющее число «ровненских» видов, унаследованных из подстилающих отложений. Наряду с ними широко распространены *Striatifera explanata* (Janischewsky), *Gigantoproductus superior* (Janischewsky), *Gigantoproductus superbus* (Sarytcheva), *Latiproductus latissimus* (Sowerby), *Antiquatonia khimenkovi* (Janischewsky), *Martinia angulisinuata* Janischewsky.

Комплекс брахиопод верхней части рассматриваемой зоны *Gigantoproductus* – *Latiproductus*, установленный в основании угловской свиты (известняк d), существенно обеднен и сопоставляется с протвинским горизонтом. Он состоит из *Echinoconchella elegans* (М.Сой), *Latiproductus irregularis* (Janischewsky), *Latiproductus latexpansus* (Sarytcheva), *Striatifera lata* (Janischewsky), *Striatifera magna* (Janischewsky), *Antiquatonia khimenkovi* (Janischewsky), *Dielasma avellana* (Koninck).

**Конодонты.** Наиболее обильны и таксономически разнообразны конодонты мстинской свиты, и хотя их доля в составе ориктоценозов невелика, но устойчивое присутствие дает основание считать их постоянным компонентом экосистемы алексинского времени. Они относятся к кавусгнатид-местогнатидной биофацции, характерной для обстановок прибрежного мелководья и лагун. В состав ассоциации входят представители родов *Mestognathus*, *Gnathodus*, *Cavusgnathus*. Их биотопические предпочтения – это лагунные глины и прибрежные органогенно-обломочные известняки с многочисленным раковинным бентосом.

Комплексы конодонтов, содержащие виды рода *Mestognathus*, широко известны в Западной Европе, в меньшей степени в Канаде; единичные местонахождения имеются в США (Юта, Аляска), Австралии, Северной Африке и Малайзии. На территории Восточной Европы и материковой Азии они обнаружены только в Донбассе и на южном крыле Московской синеклизы [13, 26].

В разрезе мстинской свиты можно выделить две конодонтовые зоны: *Mestognathus beckmanni* и *M. bipluti*. Их граница хорошо фиксируется в известняке  $a_1$ . Повсеместно, вблизи этого уровня, в верхней части зоны *M. beckmanni* имеется узкий интервал, содержащий наряду с зональным видом формы переходные от *beckmanni* к *bipluti*, подчеркивающие изменение эволюционной линии представителей рода *Mestognathus*. Зональный комплекс зоны

beckmanni включает *Mestognathus beckmanni* Bischoff, *Cavusgnathus unicornis* Youngquist et Miller, *Cavusgnathus naviculus* (Hinde), *Gnathodus girtyi girtyi* Hass, *Synclydogathus geminus* (Hinde), *Kladognathus tenuis* (Branson et Mehl). В комплекс зоны *bipluti* входит приведенный выше список таксонов, вид-индекс зоны *Mestognathus bipluti* Higgins, а также *Cavusgnathus charactus* Rexroad, *Hindeodus cristulus* (Youngquist et Miller), *Hindeodus penescitulus* Rexroad et Collins, *Gnathodus girtyi collinsoni* Rodes Austin et Druce, *Gnathodus girtyi simplex* Dunn, *Gnathodus bilineatus* (Roundy).

Путлинская и Ёгольская свиты характеризуются редкими находками конодонтов и имеют мало различные комплексы. Преобладают кавусгнатида, остатки которых встречаются не регулярно, сосредоточены в глинистых отложениях, подстилающих и перекрывающих известняки (от  $a_3$  до  $a_8$ ), и отражают скорее биофацциально содержание, чем хронологическое. Комплекс состоит из *Cavusgnathus naviculus* (Hinde), *Gnathodus girtyi girtyi* Hass, *Gnathodus girtyi simplex* Dunn, *Synclydogathus geminus* (Hinde), *Kladognathus tenuis* (Branson et Mehl), очень редко обнаруживается *Mestognathus bipluti* Higgins. Отличительной особенностью конодонтов основания путлинской свиты является их перестроение, которое распознается по изменению их окраски и частичной окатанности. Наряду с видами, переходящими из подстилающих отложений мстинской свиты, в составе комплекса присутствуют *Gnathodus aff. texanus* Roundy, *Pandorinellina nota* Koponova. et Migdisova, отражающие диапазон перестроения от верхов фауны до визе [13].

В ровненской свите (известняк b) широко распространены виды родов *Lochriea* и *Cavusgnathus*, подвиды *Gnathodus girtyi*, образующие отчетливые скопления в ее карбонатной части. Состав комплекса, несколько обновленный по сравнению с предшествующими, связан с появлением открыто морских обстановок, оказывающих влияние на всех представителей биоты.

В основании известняков встречаются *Cavusgnathus naviculus* (Hinde), *Kladognathus tenuis* (Branson et Mehl), *Hindeodus cristulus* (Youngquist et Miller), *Synclydogathus geminus* (Hinde), характерные для прибрежного мелководья и лагуны. Выше к ним присоединяются *Cavusgnathus unicornis* Youngquist et Miller, *Gnathodus girtyi girtyi* Hass, *Gnathodus bilineatus bilineatus* (Roundy), *Lochriea ziegleri* Nemirovskaya, Perret et Meischner, *L. cruciformis* (Clarke), *L. nodosa* (Bischoff), *L. mononodosa* Rodes Austin et Druce, *G. symmutatus* Rodes Austin et Druce, которые встречаются в более глубоководных обстановках. Уровень появления *L. cruciformis* (Clarke), рассматриваемый многими исследователями как вероятный маркер границы серпуховского яруса и соответственно тарусского горизонта, фиксируется в 2,5 м от подошвы известняка b и в 3,5 м от основания ровненской свиты [37, 38].

Сведений о конодонтах стешевского и протвинского горизонтов на северо-западе Московской синеклизы крайне мало. Судя по материалам, любезно предоставленным нам А. В. Журавлевым, в верхней части разреза понеретской свиты (стешевский горизонт) им обнаружены *Cavusgnathus unicornis* Youngquist et Miller и *Vogelgnathus campbelli* (Rexroad).

**Заключение.** Проведенные исследования показали отчетливую связь состава и характера распределения всех представителей изученных групп с прерывистостью осадконакопления, фацциальной неоднородностью и латеральной изменчивостью отложений в нижнем карбоне северо-запада Русской платформы. Следствием этого является наблюдаемая неполнота фаунистической представительности и «избирательность» в распространении nekтона и бентоса. Этими же причинами может быть объяснена, существовавшая ранее неоднозначность и неопределенность трактовки корреляции стратиграфических подразделений местной схемы с региональной шкалой.

Детальное изучение мстинского разреза, являющегося стратотипическим для всей приведенной последовательности свит [39, 40], позволило уточнить и дополнить их палеонтологические характеристики. Различную детальность обоснования и корреляционные возможности демонстрируют фораминиферы, ругозы, остракоды, брахиоподы и конодонты. Тем не менее совокупность имеющихся по ним материалов дает основания для выбора более конкретных корреляционных уровней, определяющих положение местных стратонов в региональной шкале.

## Summary

*Savitsky Yu. V., Kossovaya O. L., Evdokimova I. O., Vevel Ya. A.* New data on the Upper Visean-Serpukhovian deposits on the northwestern part of the Moscow basin.

The paper includes the new data on the distribution of the main faunal group in the Visean-Serpukhovian deposits of the northwest of the Russian Platform. The age of the local subdivisions and their boundaries are based on the complex analyses of the faunal assemblages.

## Литература

1. Михайлов А. В. Фораминиферы окской свиты Боровичского района // Изв. Ленингр. геол.-гидрогеод. треста. 1935. № 2–3 (7–8).
2. Михайлов А. В. К вопросу филогении каменноугольных фораминифер // Там же. 3.
3. Михайлов А. В. К характеристике родов нижнекаменноугольных фораминифер территории СССР // Нижнекаменноугольные отложения северо-западного крыла Подмосквового бассейна: Сб. Ленингр. геол. упр. Л., 1939. № 3.
4. Михайлов А. В. О палеозойских *Ammodiscidae* // Там же. 5.
5. Ганелина Р. А. Эоштаффеллы и миллереллы визейского и намюрского ярусов нижнего карбона западного крыла Подмосквового котловины // Стратиграфия и микрофауна нижнего карбона западного крыла Подмосквового котловины: Сб. статей / Под ред. А. В. Фурсенко. М.; Л.,

1951. 6. *Ганелина Р. А.* Фораминиферы визейских отложений северо-западных районов Подмосковной котловины // Микрофауна СССР. Сб. VIII: Труды Всесоюз. науч.-исслед. геолого-разв. ин-та: Нов. серия. Л., 1956. Вып. 98.
7. *Шлыкова Т. И.* Фораминиферы визейского и намюрского ярусов нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины // Стратиграфия и микрофауна нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины: Сб. статей / Под ред. А. В. Фурсенко. М.; Л., 1951. 8. *Соколова Б. С.* Роль кораллов *Rugosa* и *Tabulata* в стратиграфии С; Подмосковного бассейна // Докл. АН СССР. 1939. Т. XXV, № 2. 9. *Караева М. В.* Значение коралловой фауны для стратиграфии нижнего карбона Ленинградской области // Изв. Ленингр. геол.-гидрогеодез. треста. 1935. № 2–3 (7–8). 10. *Добролюбова Т. А.* Нижнекаменноугольные колониальные четырехлучевые кораллы Русской платформы // Труды Палеонт. ин-та АН СССР. М., 1958. Т. LXX. 11. *Янишевский М. Э.* Фауна брахиопод нижнего карбона Ленинградской области. Л., 1954. 12. *Познер В. М.* Остракоды нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины // Стратиграфия и микрофауна нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины: Сб. статей / Под ред. А. В. Фурсенко. М.; Л., 1951. 13. *Аристов В. А., Савицкий Ю. В., Федорова Е. В.* Конодонты из отложений окраины поздневизейского эпиконтинентального бассейна (северо-запад Русской платформы) // Докл. РАН. 1999. Т. 366, № 1. 14. *Савицкий Ю. В., Иванов А. О., Орлов А. Н.* Атлас микроостатков организмов нижнего карбона северо-западного крыла Московской синеклизы (остракоды, конодонты, позвоночные). Ч. 1. Мстинская и путлинская свиты. СПб., 2000. 15. *Hecker M. R.* Evolution, ecology and variability of the *Actinocyathus* d'Orbigny, 1849 (*Rugosa*) in the Moscow Basin during the latest Visean and Serpukhovian // Boll. Real Soc. Espanola de Historia Natural. Seccion Geologica. 1997. Vol. 91, N 1–4. 16. *Hecker M.* Revision of *Orionastraea* Smith, 1917 (*Rugosa*) from the Lower Carboniferous (Uppermost Visean) of the Moscow Basin, and comments on pattern of variability, evolution and range of the genus in eastern Europe and in British Isles // Cologuios de Paleontologia, 2002. N 53. 17. *Poty E., Hecker M. R.* Parallel evolution in European rugose corals of the genus *Lonsdaleia* Mc Coy, 1849 (Lower Carboniferous) // Bull. de l'Institut Royal Des Sciences Naturelles de Belgique, Science De La Ferre. 2003. T. 73. 18. *Savitsky Y. V., Kossovaya O. L., Vevel Y. A., Leontyev D. I.* Lower Carboniferous key-sections of the northwestern part of the Moscow basin // 6th Baltic Stratigraphical Conference. Guidebook of pre-conference field trip. St. Peterburg, 2005. 19. *Богданова З. А.* О разрезе нижнего карбона западного и северо-западного крыла Подмосковного бассейна // Изв. Геол. комитета. 1929. Т. 48, № 10. 20. *Форш Н. Н.* Новые данные о строении окской толщи Боровичского и Тихвинского районов и значение этого вопроса для проблемы С; // Изв. Ленингр. геол.-гидрогеодез. треста. 1935. № 2–3 (7–8). 21. *Янишевский М. Э.* Краткий отчет о работах 1935 г. // Учен. зап. Ленингр. ун-та. Сер. геол.-почв. наук. 1936. Вып. 3, № 10. 22. *Геккер Р. Ф.* Разрез толщи переслаивания (а) окской свиты нижнего карбона на р. Мсте // Материалы по региональной и прикладной геологии Ленобласти и Карельской АССР. 1938. Сб. № 2. 23. *Геккер Р. Ф.* Работы карбоневой палеоэкологической экспедиции в 1934–1936 гг. // Труды Палеонт. ин-та АН СССР. М.; Л., 1940. Т. IX. 24. *Решение* Межведомственного регионального совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы. Ленинград, 1988 г. / Под ред. А. Х. Кагарманова, Л. М. Донаковой. Л., 1990. 25. *Lipina O. A., Reitlinger E. A.* Stratigraphie zonale et paleozoogeographie du Carbonifera inferieus d'après les Foraminiferes // Compte Rendu VI Congres. Intern. Strat. Geol. Carbonif. Sheffield, 1970. Vol. 3. 26. *Махлина М. Х., Вдовенко М. В., Алексеев А. С.* и др. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. М., 1993. 27. *Гибшман Н. Б.* Характеристика фораминифер стратотипа сузлуховского яруса в карьере Заборье (Подмосковье) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2003. Т. 11, № 1. 28. *Kulagina E. I., Gibshman N. B., Pazukhin V. N.* Foraminiferal zonal standard for Lower Carboniferous of Russia and its correlation with conodont zonation // Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia. 2003. Vol. 109, N 2. 29. *Ивановский А. Б.* Ругозы, описанные А. А. Штуkenбергом (1888–1905 гг.). М., 1987. 30. *Poty E.* Recherches sur les Tetracoraliaires et les Heterocoraliaires du Visean de la Belgique // Medelingen Rijks geogosse Dienst. 1981. Vol. 35, N 1. 31. *Poty E.* Evolutionary pattern for the western European Lithostritionidae // Paleontographica Americana. 1984. Vol. 54. 32. *Hecker M.* Lower Carboniferous (Dinantian and Serpukhovian) rugose corals zonation of the East European Platform and Urals, and correlation with Western Europe // Bull. Tohoku Univ. Mus. Proc. of the 8th Intern. Symp. on Fossil Cnidaria and Porifera, Sept. 12–16, 1999, Sendai, Japan. 2001. N 1. 33. *Чижова В. А.* Остракоды пограничных слоев девона и карбона Русской платформы // Труды Всесоюз. нефте-газ. науч.-исслед. ин-та. НИИ. 1967. Вып. 49. 34. *Самойлова Р. Б.* Руководящие комплексы остракод нижнего карбона Московской синеклизы // Стратиграфия, палеонтология и палеогеография карбона Московской синеклизы / Под ред. М. Х. Махлиной, С. М. Шика. М., 1979. 35. *Занина И. Е.* Остракоды визейского яруса Подмосковного бассейна // Труды Всесоюз. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та. 1956. Вып. 98. 36. *Чижова В. А.* Стратиграфия и корреляция нефтегазоносных отложений девона и карбона европейской части СССР и зарубежных стран. М., 1977. 37. *Савицкий Ю. В.* Нижнекаменноугольные конодонты «вроженского» известняка // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 7: Геология, география. 1999. Вып. 3 (№ 21). 38. *Scotpsky S., Alekseev A., Meischner D.* et al. Conodont distribution across the Visean/Namurian boundary // Cour.Forsch.-Inst.Senckenberg. Frankfurt a.Main. 1995. Vol. 188. 39. *Стратиграфический словарь СССР.* Новые стратиграфические подразделения палеозоя СССР. Л., 1991. 40. *Осипова А. И., Геккер Р. Ф., Бельская Т. Н.* Закономерности распространения и смены фауны в поздневизейском и ранненамюрском эпиконтинентальных морях Русской платформы // Труды Палеонт. ин-та АН СССР. М.; Л., 1971. Т. 130.

Статья поступила в редакцию 15 сентября 2005 г.