

МИОСПОРОВАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ И ЛИТОЛОГИЯ ЖИВЕТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В СКВАЖИНАХ НОВОХОПЕРСКАЯ И ВОРОБЬЕВСКАЯ (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М. Г. Раскатова, А. А.Щемелинина, А. А. Рясной

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 2 февраля 2015 г.

Аннотация: настоящая статья является результатом коллективной работы по изучению живетских миоспор и литологии из разрезов двух скважин Воронежской области. В результате живетский горизонт в изученных разрезах был охарактеризован одной зоной *Geminospora extensa* и тремя подзонами *Cymbosporites magnificus* – *Hymenozonotriletes tichonivitschi*, *Vallatisporites ceber* – *Cristatisporites? violabilis*, *Cristatisporites triangulatus* – *Corystisporites serratus*, установленными для Восточно-Европейской платформы.

Ключевые слова: миоспоры, биостратиграфия, литология, живетский ярус, Воронежская область.

MIOSPORE ZONATION AND LITHOLOGY OF GIVETIAN DEPOSITS IN NOVOKHOPERSKY AND VOROBYEVSKY WELLS (VORONEZH REGION)

Abstract: the present work is a result of collective studies of Givetian miospores and lithology found in two wells of Voronezh Region. One miospore zone *Geminospora extensa* and three subzones *Cymbosporites magnificus* – *Hymenozonotriletes tichonivitschi*, *Vallatisporites ceber* – *Cristatisporites? violabilis*, *Cristatisporites triangulatus* – *Corystisporites serratus* of the East European zonal division are distinguished.

Key words: miospores, biostratigraphy, lithology, givetian stage, Voronezh region

Введение

Живетский ярус на территории Воронежской области представлен воробьевским, ардатовским и муллинским горизонтами, сложенными преимущественно песчано-глинистыми породами. Границы распространения горизонтов почти везде совпадают и только отложения муллинского горизонта местами размыты [1].

Два разреза живетского яруса были изучены из скважин: Новохоперская и Воробьевская. Скважины расположены в районе г. Новохоперск и с. Воробьевка Воронежской области. Образцы из живетских отложений были отобраны в 2001 г. группой палеонтологов геологического факультета МГУ и предоставлены для обработки и изучения на кафедру исторической геологии и палеонтологии геологического факультета Воронежского государственного университета.

Литологическая характеристика живетских отложений

Разрез живетского яруса в скважине Воробьевской представлен отложениями воробьевского, ардатовского и муллинского горизонтов (рис. 1). В основании разреза (инт. 267,0 – 244,0) с размывом на подстилающих глинах черноморского горизонта залегают отложения воробьевского горизонта, представленные песчано-глинистыми и глинисто-карбонатными породами:

1. В инт. 267, 0 – 260,0 с размывом на нижележащих отложениях залегают пачка песчаников. Песчаник светло-серый, кварцевый, структура среднезернистая, среднесортированная, текстура беспорядочная. Цемент базальный карбонатный. Песчаник сменяется глиной известковистой серой, алевролитистой, неясно горизонтально-слоистой.

2. Инт. 260,0 – 257,5. Глина зеленовато-серая, структура алевропелитовая, текстура неяснослоистая, гидрослюдистая. Содержит остатки растительного детрита.

3. Инт. 257,5 – 256,4. Алевролит пепельно-серый, кварц- полевошпатовый, структура тонкозернистая, с горизонтальной слоистостью, цемент глинистый. Местами ожелезнён.

4. Инт. 256, 4 – 255,0. Глина слабо известковистая тёмно-серая, структура алевропелитовая, текстура неслоистая, содержит обломки раковин брахиопод.

5. Инт. 255,0 – 247,0. Известняк светло-серый, структура мелкокристаллическая, текстура массивная. Крепкий. Содержит многочисленные остатки раковин брахиопод как в основании, так и в средней части рассматриваемого интервала, которые исчезают вверх по разрезу. Пятнами ожелезнён.

6. Инт. 247,0 – 246,0. Известняк желтовато-серый, структура мелкокристаллическая, текстура массивная; крепкий. Полидетритовый, содержит детрит брахиопод и остракод.

Скв. Воробьевская

Скв. Новохопёрская

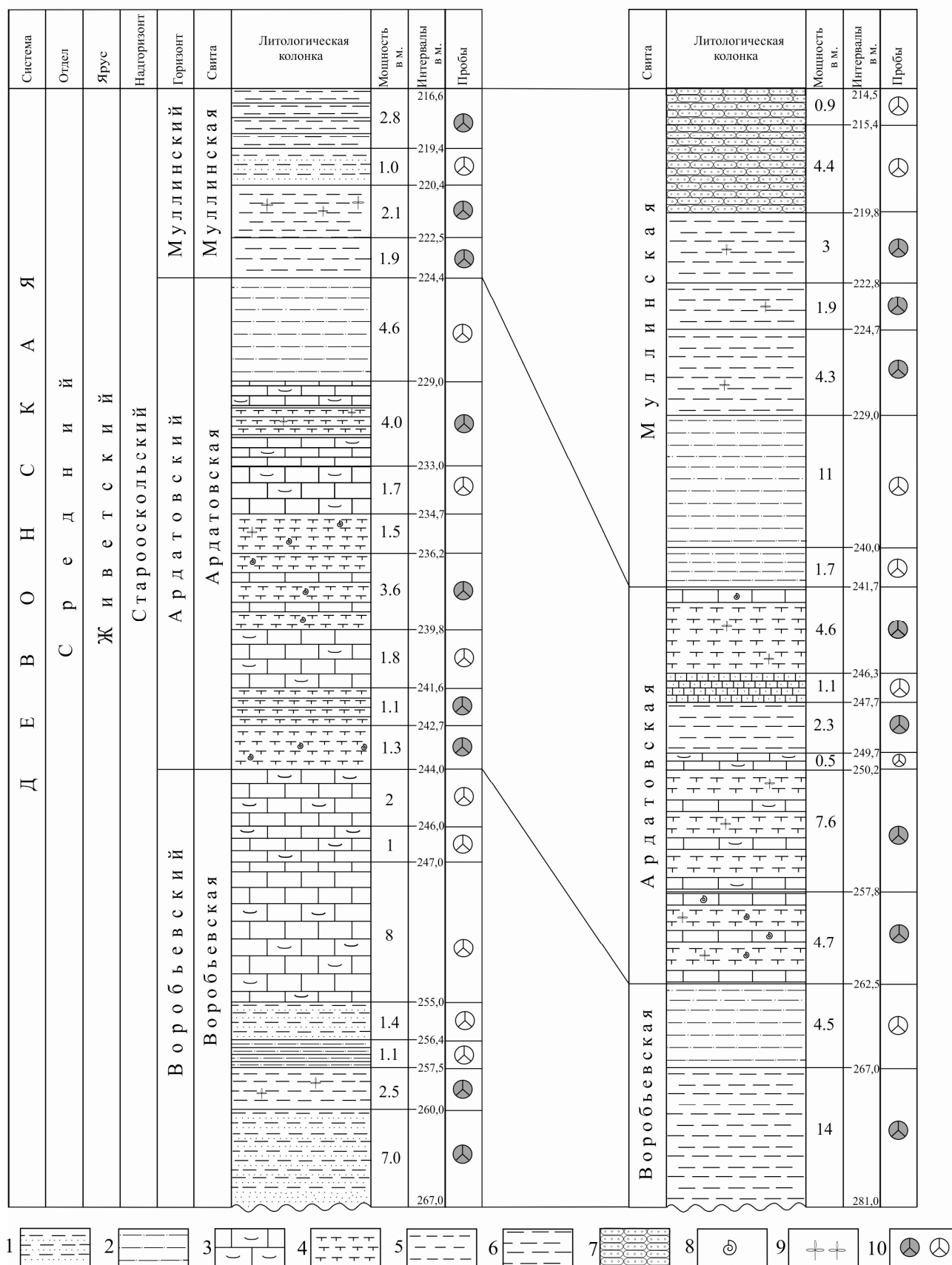


Рис. 1. Корреляция живецких отложений в скважинах Воробьевская и Новохопёрская. Условные обозначения: 1 – глина алеуритистая; 2 – алеуролит; 3 – известняк органогенно-обломочный; 4 – глина известковистая; 5 – глина; 6 – аргиллит; 7 – глина запесоченная; остатки: 8 – беспозвоночных; 9 – растений; 10 – миоспор (полный и пустой образец).

7. Инт. 246, 0 – 244,0. Известняк светло-серый, органогенно-обломочный, мелкодетритовый. Структура мелкокристаллическая, текстура массивная; крепкий. Содержит включения обломков гастропод, остракод, члеников криноидей. Перекрывают отложения воробьёвского горизонта согласно залегающие отложения ардатовского возраста (инт. 244,0 – 224,4), представленные терригенно-карбонатным материалом:

8. Инт. 244,0 – 242,7. Глина известковистая зеленовато-серая, структура алевропелитовая, текстура неслоистая. Содержит обломки раковин брахиопод.

9. Инт. 242,7 – 241,6. Глина карбонатная гидрослюдистая, характеризуется пятнистой окраской от светло- до тёмно-серой, структура пелитоморфно-микрозернистая, текстура тонкослоистая. Содержит включения обломков раковин двустворчатых моллюсков.

10. Инт. 241,6 – 239,8. Известняк желтовато-серый, органогенно-обломочный, структура мелкокристаллическая, текстура массивная. Средней крепости. Содержит остатки фауны брахиопод и гастропод.

11. Инт. 239,8 – 236,2. Глина известковистая зеленовато-серая (в сухом состоянии), структура пелитоморфно - микрозернистая, текстура тонкослоистая. В глине содержится растительный детрит. Присутствуют прослои коричневатого-серого известняка, мощностью до 0,4 м.

12. Инт. 236,2 – 234,7. Глина известковистая зеленовато - серая (в сухом состоянии), пятнами с голубоватым оттенком, структура пелитоморфно-микрозернистая, текстура тонкослоистая; содержит включения раковин брахиопод и пиритизированные остатки растений.

13. Инт. 234,7 – 233,0. Известняк светло-серый, органогенно-обломочный, мелкодетритовый, пятнами ожелезнен, в микрозернистой массе содержится обилие органических остатков представленных остракодами и брахиоподами. Полости органических остатков выполнены кальцитом.

14. Инт. 233,0 – 229,0. Известняк с прослоем известковистых глин.

Известняк светло-серый, структура мелкокристаллический, текстура массивная, крепкий. Содержит остатки раковин брахиопод, криноидей. Наблюдаются неясно выраженные парастилолитовые швы.

Глина известковистая голубовато-серая, структура пелитоморфно- микрозернистая, текстура неотчётливо тонкослоистая. Содержит тонко-рассеянные обломки растительного детрита.

15. Инт. 229,0 – 224,4. Алевролит коричневатый кварц- полевошпатовый, цемент глинистый, местами ожелезнен. Структура тонкозернистая, текстура массивная.

Выше согласно залегают отложения муллинского горизонта (инт. 224,4 – 216,6), которые представлены:

16. Инт. 224,4 – 222,5. Глина слабо известковистая, зеленовато-серая, аргиллитоподобная, структура пелитоморфно-микрозернистая, текстура неясно-слоистая.

17. Инт. 222,5 – 220,4. Глина известковистая зеленовато-серая, структура микрозернистая, текстура

тонкослоистая, содержит редкие включения растительного детрита.

18. Инт. 219,4 – 216,6. Глина слабо известковистая, зеленовато-серая, аргиллитоподобная, структура пелитово-алевритовая, текстура неясно-слоистая.

Разрез живецкого яруса в скважине Новохоперская представлен воробьёвскими, ардатовскими и муллинскими отложениями (Рис. 1). В основании разреза с размывом на подстилающих отложениях черноярского горизонта залегают воробьёвские отложения, представленные аргиллитами и алевролитами:

1. Инт. 281,0 – 267,0. Аргиллит серый, с прослоями коричневатого и зеленовато-серого; листоватый.

2. Инт. 267,0 – 262,5. Алевролит пепельно-серый кварц- полевошпатовый с глинистым цементом каолинового состава. Структура тонкозернистая, текстура тонко-горизонтально-слоистая.

Отложения воробьёвского горизонта согласно перекрывают отложения ардатовского горизонта, которые представлены глинисто-карбонатными породами:

3. Инт. 262,5 – 257,8. Глина слабо известковистая светло-зелёная с включением глауконита, структура пелитоморфно-микрозернистая, текстура неслоистая; содержит единичные раковины брахиопод и тонкорассеянный растительный детрит. В глине присутствуют прослои известняка светло-серого, микрозернистого, массивного. Известняк содержит остатки раковин брахиопод. Мощность прослоев 0,3–0,4 м.

4. Инт. 257,8 – 250,2. Глина известковистая светло-серая, структура пелитоморфно-микрозернистая, текстура неотчётливо тонкослоистая. Содержит тонко-рассеянные обломки растительного детрита. Наблюдаются прослои известняка желтовато-серого цвета мелкокристаллической структуры, массивной текстуры. Имеются включения органогенного детрита. Мощность прослоев 0,4 м.

5. Инт. 249,7 – 247,4. Глина слабо известковистая зеленовато-серая, аргиллитоподобная, структура алевропелитовая, текстура неясно-слоистая.

6. Инт. 247,4 – 246, 3. Известняк светло-серый, структура мелкокристаллическая, текстура массивная. Пятнами ожелезнён.

7. Инт. 246,3 – 241,7. Глина известковистая зеленовато-серая, структура пелитоморфно-микрозернистая, текстура неслоистая, изломом раковистый; содержит ходы илоедов, а также растительный детрит. Выше по разрезу залегают известняк светло-серый, мелкокристаллический, массивный. Известняк содержит редкие включения фауны брахиопод. Местами ожелезнен.

Выше согласно залегают мощная толща пород муллинского горизонта, представленная глинисто-алевритовыми породами:

8. Инт. 241,7 – 229,0. Алевролит пепельно-серый кварц-полевошпатовый, тонкозернистой структуры, с тонкой горизонтальной слоистостью. Цемент глинистый, слабо известковистый.

9. Инт. 229,0 – 219,8. Глина от тёмно – до зеленовато-серой, аргиллитоподобные, алевропелитовой структуры, неслоистой текстуры. Содержит редкие растительные остатки.

Палинологическая характеристика живетских отложений

Из скважины Воробьевская на палинологический анализ было взято 18 образцов: 7 из воробьевских, 7 – из ардаатовских и 4 – из муллинских отложений. Представительные комплексы миоспор удалось получить из глин воробьевского горизонта (инт. 267,0 – 260,0; инт. 260,0 – 257,5), известковистых глин ардаатовского горизонта (инт. 244,0 – 242,7; инт. 242,7 – 241,6; инт. 239,8 – 236,2; инт. 233,0 – 229,0) и известковистых глин муллинского горизонта (инт. 224,4 – 222,5; инт. 222,5 – 220,4; инт. 219,4 – 216,6).

Из скважины Новохоперская на палинологический анализ было взято 15 образцов: 2 из воробьевских, 6 – из ардаатовских и 7 – из муллинских отложений. Комплексы миоспор установлены из аргиллитов воробьевского горизонта (инт. 281,0 – 267,0), известковистых глин и аргиллитов ардаатовского горизонта (инт. 262,5 – 257,8; инт. 257,8 – 250,2; инт. 249,7 – 247,7; инт. 246,3 – 241,7) и аргиллитов муллинского горизонта (инт. 229,0 – 224,7; инт. 224,7 – 222,8; инт. 222,8 – 219,8).

Отложения воробьевского горизонта в скв. Воробьевская характеризуются большей мощностью, чем в разрезе скв. Новохоперская. Миоспорами охарактеризована только нижняя, терригенная часть разреза Воробьевской скважины. В инт. 260,0 – 257,5, в котором содержатся остатки высших растений, доминирующими являются виды рода *Geminospora*: *G. extensa* (Naum.) Gao, *G. venusta* (Naum.) Owens, *G. decora* (Naum.) Arch. и вид-индекс подзоны МТ – *Cymbosporites magnificus*. Верхняя, карбонатная часть разреза данной скважины, миоспорами не охарактеризована. В разрезе воробьевских отложений из скв. Новохоперская охарактеризованной оказалась также только нижняя (глинистая) часть разреза, комплекс миоспор из которой, близок родовому составу комплекса из скв. Воробьевская. В комплексах миоспор из обеих скважин отмечено присутствие вида-индекса подзоны *Hymenozonotriletes tichonivitschi*, процентное содержание которого незначительно и примерно одинаково (0,5 %).

Комплекс миоспор из известковистых глин ардаатовского горизонта Воробьевской и Новохоперской скважин характеризуется большой насыщенностью и видовым разнообразием видов миоспор. Доминирующими являются миоспоры рода *Geminospora* (*G. extensa*, *G. decora*, *G. tuberculata*, *G. vulgata*, *G. venusta*, *G. visenda*) и *Chelinospora* (*C. concinna*, *C. ligurata*, *C. timanica*). В скв. Новохоперская в инт. 257,8 – 250,2 появляется и выше по разрезу устойчиво присутствует (до 2 %) *Perotrilites spinosus* (Naum.) Arch. В комплексах из 2х разрезов отмечено участие (до 1,5 %) вида-индекса подзоны *Vallatisporites ceiber*, который практически отсутствует в разрезах ардаатовского горизонта центральных и западных частей Воронежской области [2].

Муллинские отложения в разрезе Воробьевской скважины имеют меньшую мощность, чем однообразные отложения из скважины Новохоперская и равномерно охарактеризованы миоспорами. Наиболее представительный комплекс удалось

установить из глинистого прослоя с остатками растительности в инт. 222,5 – 220,4. Этот комплекс близок однообразному палинокомплексу из глинистых прослоев с растительными остатками в разрезе Новохоперской скважины. С глубины 224,4 м в Воробьевской скважине и 229,0 м – в Новохоперской, появляется *Cristatisporites triangulatus* и устойчиво присутствует до верхней границы муллинских отложений. Установлено увеличение процентного содержания каватных зонатных мелкобугорчатых миоспор рода *Geminospora* (*G. micromanifesta*, *G. rugosa*, *G. notata*), а также отмечено появление в незначительном количестве (0,5) *Ancyrospora fidus* в разрезе Новохоперской скважины.

Выводы

На основании проведенных исследований удалось установить, что терригенно-карбонатные отложения живетского яруса из разрезов изученных скважин на территории Воронежской области, соответствуют миоспоровой зоне *Geminospora extensa* (EX) [3, 4]. Разрез яруса характеризуется трехчленным строением. Наиболее представительные комплексы миоспор выделены в интервалах разрезов двух скважин представленных глинами с остатками высших растений.

Нижняя часть яруса (воробьевский горизонт), сложенная терригенно-карбонатными отложениями, отвечает миоспоровой подзоне *Cymbosporites magnificus–Hymenozonotriletes tichonivitschi* (MT). Палинологическим маркером раннего живета (воробьевский ритм) можно считать появление каватных миоспор с колючковидной и шиповатой скульптурой эскины рода *Geminospora* (*G. extensa*, *G. tuberculata*, *G. vulgata*), а также присутствие миоспор узкого диапазона стратиграфического распространения: *Cirratriradites monogrammos*, *Membraculisporis comans*, *Lanatisporis bislimbatus*. Первое появление на нижней границе данной подзоны миоспор морфона *Geminospora lemurata* позволяет коррелировать ее с миоспоровой зоной *Geminospora lemurata* биогоризонта Западной Европы [5].

Средняя часть яруса (ардаатовский горизонт), представленная глинисто-карбонатными породами, отвечает миоспоровой подзоне *Vallatisporites ceiber–Cristatisporites? violabilis* (CV). К палинологическим маркерам среднего живета (ардаатовский ритм) можно отнести виды рода *Chelinospora*: *C. concinna*, *C. ligurata*, *C. timanica*, появившиеся в миоспоровых ассоциациях, наряду с унаследованными от более древних живетских ассоциаций видами, а также появление и развитие патинатных миоспор рода *Archaeozonotriletes* (*A. variabilis*).

Верхняя часть яруса (муллинский горизонт), представленная глинисто-карбонатными породами, соответствует миоспоровой зоне *Cristatisporites triangulatus–Corystisporites serratus* (TS). Палинологическим маркером позднего живета можно считать появление в миоспоровых ассоциациях *Cristatisporites triangulatus* наряду с унаследованными от более древних живетских ассоциаций видами. Для этого этапа также характерно более широкое развитие вида рода *Geminospora* (*G. micromanifesta*), появившегося

ранее в палинозоне *Geminospora extensa* ардаатовского ритма, но имевшего там подчиненное значение.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках государственного задания вузам в сфере научной деятельности на 2014–2016 гг. Проект № 1485.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савко, А. Д. Геология Воронежской антеклизы / А. Д. Савко // Труды НИИ Геологии ВГУ. – Вып. 12. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2002. – С. 19–22.
2. Раскатова, Л. Г. Спорово-пыльцевые комплексы среднего и верхнего девона юго-восточной части Центрального девонского поля / Л. Г. Раскатова. – Воронеж, 1969. – 186 с.
3. Раскатова, М. Г. Миоспоровая зональность средневерхнедевонских отложений юго-восточной части Воронежской антеклизы (Павловский карьер) / М. Г. Раскатова // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология, 2004. – № 2. – С. 89–98.
4. Avkhimovich, V. I. Middle and Upper Devonian miospore zonation of Eastern Europe / V. I. Avkhimovich [et al.] // Bull. Centres Rech. Explor.- Prod. Elf Aquitaine. – 1993. – 17(1). – P. 79 – 147.
5. Streef, M. Spore stratigraphy and correlation with faunas and floras in the type marine Devonian of the Ardenne – Rhenish Regions / M. Streef [et al.] // Rev. Palaeobot. Palynol. – 1987. – 50. – P. 211 – 229.

Воронежский государственный университет

*Раскатова М. Г., доцент кафедры исторической геологии и палеонтологии, кандидат геолого-минералогических наук
E-mail: mgraskatova@yandex.ru
Тел. 8(473) 220-86-34*

*Щемелинина А. А., аспирант кафедры исторической геологии и палеонтологии
E-mail: Shemelininageol@yandex.ru
Тел. 8 (473) 220-86-34*

*Рясной А. А., студент 4 курса (бакалавр) кафедры исторической геологии и палеонтологии
E-mail: A.Ryasnoy@yandex.ru
Тел.: 8-952-109-25-27*

Voronezh State University

*Raskatova M. G., associate professor, chair of Historical Geology and Palaeontology, Candidate of the Geological and Mineralogical Sciences
E-mail: mgraskatova@yandex.ru; Тел.: 8(473) 220-86-34*

*Chshemelinina A. A., Post-graduate Student, of Historical Geology and Paleontology Department
E-mail: Shemelininageol@yandex.ru
Тел.: 8 (473) 220-86-34*

*Ryasnoy A. A., student of Historical Geology and Palaeontology Department
E-mail: A.Ryasnoy@yandex.ru
Тел.: 8-952-109-25-27*