

## МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПЕРЕОПИСАНИЕ ЖИВЕТСКИХ МИОСПОР ЦЕНТРАЛЬНОГО ДЕВОНСКОГО ПОЛЯ

А. А. Щемелинина, М. Г. Раскатова

*Воронежский государственный университет*

Поступила в редакцию 3 апреля 2019 г.

**Аннотация:** в рамках работ по ГДП-200 на территории Центрального девонского поля проведены комплексные биостратиграфические исследования среднедевонских отложений. Появилась возможность расширить и детализировать палинологические исследования живетских отложений исследуемой территории на основе изучения нового кернового материала. В статье приводится морфологическое переописание стратиграфически важных миоспор для расчленения и корреляции живетских отложений (ардаатовский, муллинский горизонты) среднего девона. Приведены новые описания и изображения миоспор с учетом их морфологических признаков, и перевод в современную номенклатуру. Полученные результаты исследований позволяют актуализировать таксономию дисперсных миоспор и обеспечивает более обоснованные результаты палиностратиграфических исследований. Полученные палинологические данные могут быть использованы при составлении карт ГДП-200 и серии легенд к ним для Воронежской антеклизы, а также использоваться при корреляции местных схем с региональными стратиграфическими схемами живетских отложений Восточно-Европейской платформы.

**Ключевые слова:** миоспоры, ардаатовский, муллинский горизонты, Центральное девонское поле.

### MORPHOLOGICAL REDESCRIPTION OF GIVETIAN MIOSPORE OF THE CENTRAL DEVONIAN FIELDS

**Abstract:** as part of the work on the ODP-200, complex biostratigraphic studies of Middle Devonian sediments were conducted in the Central Devonian field. Now it is possible to expand and detail the palynological studies of the givetian deposits of the studied territory based on the study of new core material. The article provides a morphological redescription of stratigraphically important myospores for the dismemberment and correlation of the givetian sediments (Ardatov, Mullin horizons) of the Middle Devonian. New descriptions and images of myospores, taking into account their morphological features, and translation into a modern nomenclature are given. The results of the research allow us to update the taxonomy of dispersed myospores and provide more substantiated results of the pentratigraphic studies. The obtained palynological data can be used in the mapping of the ODP-200 and a series of legends to them for the Voronezh antecline, as well as used in correlating local patterns with regional stratigraphic patterns of the givetian sediments of the East European Platform.

**Keywords:** miospores, Ardatov, Mullin horizon, Central Devonian fields.

#### Введение

В данной работе использовалась морфологическая классификация Р. Потонье и Г. Кремпа [1, 2], с некоторыми дополнениями, внесенными в последующие годы рядом исследователей [3]. Соблюдение строгих правил морфологической классификации явилось основанием для переописания и переименования некоторых видов палеозойских миоспор, ранее выделенных и описанных по классификации С. Н. Наумовой [4] и широко употребляемых для целей стратиграфии. Оформление результатов палинологических исследований проводилось в соответствии с общепринятыми рекомендациями [3, 5, 6].

При описании таксонов видового уровня принята следующая схема: название вида, ссылка на изображение, синонимика, голотип, описание, сравнение, замечание, стратиграфическое распространение, местонахождение и материал [7]. При ревизии спор в оптическом микроскопе анализируются и устанавливаются основные морфологические признаки: полярность, симметрия и экваториальное очертание спор, характер щели разверзания, взаиморасположение слоев экзины и интэзины, отсутствие или наличие экваториального разрастания экзины и его своеобразия, характер скульптурных элементов экзины, размеры [3]. Новые родовые комбинации предложены для следующих видов (табл. 1).

Список миоспор живета и их родовая принадлежность в современной номенклатуре

Предыдущее название вида	Название вида в новой номенклатуре
<i>Archaeotriletes permagnus</i> Raskatova	<i>Hystricosporites permagnus</i> (Rask.) Chczemilina comb. nov.
<i>Archaeotriletes perspicuus</i> Raskatova	<i>Hystricosporites perspicuus</i> (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov.
<i>Archaeotriletes lemniscatus</i> Raskatova	<i>Hystricosporites lemniscatus</i> (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov.
<i>Archaeotriletes capillatus</i> Raskatova	<i>Hystricosporites capillatus</i> (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov.

Антегурма **Proximegerminates** Potonie, 1970  
 Турма **Triletes** (Reinsch, 1881) Potonie et Kremp, 1954  
 Супрасубтурма **Acavatriletes** Dettmann, 1963  
 Субтурма **Azonotriletes** (Luber, 1935) Dettmann, 1963  
 Инфрагурма **Complexati** Pashkevich, 1990  
 Род **Hystricosporites** McGregor, 1960  
 Типовой вид. *H. delectabili* s McGregor – McGregor, 1960.

*Dicrospora* (pars) – Winslow, 1962, p. 49–52.

*Hystricosporites permagnus* (Rask.) Chczemilina comb. nov. Таблица 2, фиг. 1–3

*Archaeotriletes permagnus* Rask. – Л. Раскатова, 1969, с. 105–106, табл. I, фиг. 4.

**Голотип.** ВГУ, преп. № 80, Воронежская область, с. Русская Буйловка, скв. 171с, гл. 58,4 м, девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт (Л. Раскатова, 1969, с. 105–106).

**Описание.** Радиальные трехлучевые акаватные азонатные споры, округлого очертания. Щель разверзания простая, лучи щели прямые, длиной в радиус тела споры. Арея слабо различима, на концах лучи щели едва намечают дуги курватуры. Экзина плотная, толстая. Скульптура экзоэкины на дистальной стороне покрыта плотно расположенными бугорками, на остальной части проксимальной стороны и на дистальной в виде дискретно расположенных длинных выростов (43,4–59,2 м) с характерными бифуркирующими окончаниями. Выросты расширены у основания (4–6 м), на концах в виде крючков. Орнаментация за счет скульптурных элементов. Контур спор неровный с выступающими крючкообразными выростами. Цвет спор коричневый.

Размеры: 278,2–305,7 м.

**Сравнение.** От *Hystricosporites perspicuus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov. и *Hystricosporites lemniscatus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov. отличается большими размерами, округлым очертанием, скульптурой экзоэкины с плотным расположением бугорков, длиной (43,4–59,2 м) и характером выростов.

**Замечания.** Л. Г. Раскатова (1969) описала и отнесла данный вид к подгруппе спор *Archaeotriletes* с

опубликованием в монографии. Однако, следуя современной морфологической классификации дисперсных миоспор, описываемый вид по своим морфологическим признакам соответствует роду *Hystricosporites* McGreg., 1960, т.к. споры являются акаватными азонатными, с наличием ареи и курватуры, а также наличием скульптуры в виде длинных крючкообразных выростов.

**Распространение.** Девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт Восточно-Европейской платформы [8].

**Местонахождение.** Россия, Воронежская и Курская области, Восточно-Европейская платформа, девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт, месторождение «Казинка»: скв. № 3 (инт. 30,2–32,0 м), № 4 (инт. 43,0–47,8 м), № 5 (инт. 41,0–47,0 м), № 16 (инт. 36,2–38,8 м), № 20 (инт. 49,0–56,6 м), № 21 (инт. 38,1–44,0 м); скв. Воробьевская (инт. 244,0–224,4 м); скв. Новохоперская (инт. 262,5–241,7 м); скв. Касторное (инт. 214,9–250,3 м); скв. Кшенский (инт. 175,4–205,4 м).

**Материал.** 5 экземпляров хорошей сохранности.

*Hystricosporites perspicuus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov. Таблица 2, фиг. 4, 5

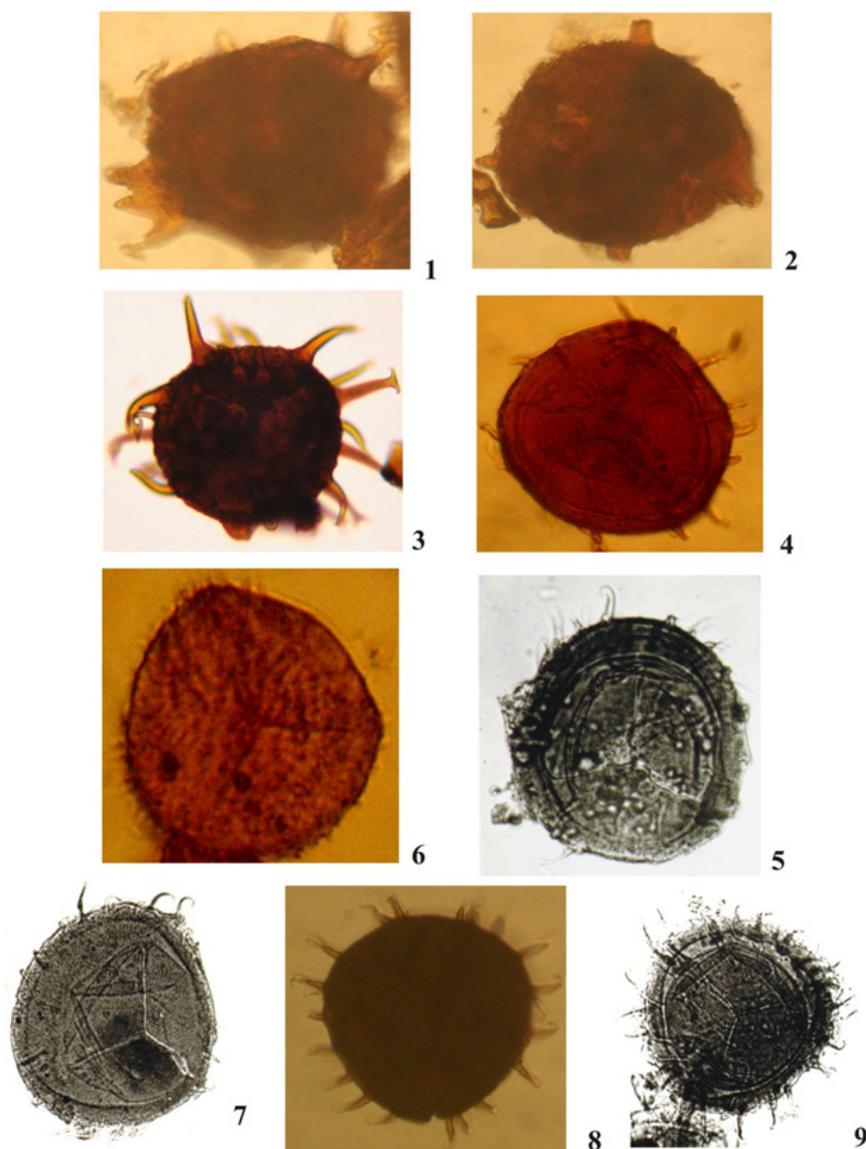
*Archaeotriletes perspicuus* Rask. – Л. Раскатова, 1969, с. 105, табл. I, фиг. 3.

*Hystricosporites perspicuus* (Rask.) M. Rask. in litt. – М. Раскатова, 1991, табл. XIX, фиг. 3–5.

**Голотип.** ВГУ, преп. № 402, Воронежская область, с. Мандровка, скв. 777с, гл. 98,6 м, девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт (Л. Раскатова, 1969, с. 105).

**Описание.** Радиальные трехлучевые акаватные азонатные споры, округло-треугольного очертания. Щель разверзания простая, лучи щели прямые, длиной в радиус центрального тела споры. Арея слабо различима, у некоторых экземпляров на концах лучи щели едва намечают дуги курватуры. Экзина плотная, толстая. Структура экины точечная. Скульптура экзоэкины на дистальной стороне и в районе экватора рыхло-бугорчатая или в виде мелких плотно прилегающих бугорков, на дистальной стороне дискретно расположены редкие тонкие гладкие выросты длиной

Палинозона *Geminospora extensa* морфологическое переописание видов из живетских отложений Центрального девонского поля. Увеличение форм  $\times 450$ .



Фиг. 1–3. *Hystricosporites permagnus* (Rask.) comb. nov. – изображения вида в световом микроскопе: 3, 4 – ВГУ, препарат № 2Вр, Воронежская область, юго-восток окраины с. Воробьевка, скв. Воробьевская, гл. 230,0 м; 7 – ВГУ, препарат 1 Кш/3, Курская область, юго-восток окраины деревни Малая Карповка, скв. Кшенский, гл. 190,4 м, там же.

Фиг. 4, 5. *Hystricosporites perspicuus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov. – изображения вида в световом микроскопе: 1 – ВГУ, препарат № 1Кс/2, Воронежская область, п. Перлевка, приводораздельная часть левого склона долины р. Серебрянка, скв. Касторное, гл. 222,0 м; 2 – ВГУ, препарат № 4Вр, Воронежская область, юго-восток окраины с. Воробьевка, скв. Воробьевская, гл. 236,0 м, девон средний, живетский ярус, ардаатовский горизонт, зона *Geminospora extensa* (EX), подзона *Vallatisporites celeber*–*Kraeuselisporites violabilis* (CV).

Фиг. 6. *Hystricosporites lemniscatus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov. – изображение вида в световом микроскопе, ВГУ, препарат № 37/5, Воронежская область, месторождение «Казинка», правобережье р. Казинка, скв. 37, гл. 40,4 м, там же.

Фиг. 7. *Hystricosporites lemniscatus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov. – изображение вида в световом микроскопе, Воронежская область, ВГУ, препарат № 1Кс/9, Воронежская область, п. Перлевка, приводораздельная часть левого склона долины р. Серебрянка, скв. Касторное, гл. 210,0 м, девон средний, живетский ярус, муллинский горизонт, зона *Geminospora extensa* (EX), подзона *Samarisporites triangulatus* – *Corystisporites serratus* (TS).

Фиг. 8, 9. *Hystricosporites capillatus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov. – изображения вида в световом микроскопе, ВГУ, препарат № 1Кс/6, Воронежская область, п. Перлевка, приводораздельная часть левого склона долины р. Серебрянка, скв. Касторное, гл. 251,5 м, девон средний, живетский ярус, ардаатовский горизонт, зона *Geminospora extensa* (EX), подзона *Vallatisporites celeber*–*Kraeuselisporites violabilis* (CV).

10,3–26,6 м, с характерными бифуркирующими окончаниями. Проксимальная сторона тонкая, зернистая. Интэксина смята в многочисленные складки. Иногда наблюдается смещение центрального тела внутри курваты. Орнаментация за счет скульптурных элементов. Контур спор неровный с выступающими во все стороны якоревидными, луковичеобразными и крючкообразными выростами. Цвет спор коричневый.

Размеры: 58,6–79,2 м.

**Сравнение.** От *Hystricosporites permagnus* (Rask.) comb. nov. отличается меньшими размерами, округло-треугольным очертанием с редкими тонкими луковичеобразными и крючкообразными выростами (10,3–26,6 м). От *Archaeotriletes incompositus* Tschib. отличается простой щелью разверзания, менее дискретным расположением редких тонких выростов.

**Замечания.** Л. Г. Раскатова (1969) впервые монографически описала и опубликовала этот вид, и отнесла его по классификации С. Н. Наумовой к подгруппе спор *Archaeotriletes*. Позднее М. Г. Раскатова (1991) дала комбинацию *Hystricosporites perspicuus* (Rask.) M. Rask. in litt. с переписанием рода без опубликования. Новый материал хорошей сохранности позволил дополнить и расширить описание данного вида. Следуя современным морфологическим признакам описываемый вид, безусловно, должен быть отнесен к роду *Hystricosporites* McGreg., 1960, т.к. споры являются акаватными азонатными, с наличием ареи и курваты, а также обладанием скульптуры в виде длинных якоревидных и крючкообразных выростов.

**Распространение.** Девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт Восточно-Европейской платформы [8].

**Местонахождение.** Россия, Воронежская и Курская области, Восточно-Европейская платформа, девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт, месторождение «Казинка»: скв. № 3 (инт. 30,2–32,0 м), № 4 (инт. 43,0–47,8 м), № 5 (инт. 41,0–47,0 м), № 16 (инт. 36,2–38,8 м), № 20 (инт. 49,0–56,6 м), № 21 (инт. 38,1–44,0 м); скв. Воробьевская (инт. 244,0–224,4 м); скв. Новохоперская (инт. 262,5–241,7 м); скв. Касторное (инт. 214,9–250,3 м); скв. Кшенский (инт. 175,4–205,4 м).

**Материал.** 14 экземпляров хорошей сохранности.

*Hystricosporites lemniscatus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov.. Таблица 2, фиг. 6, 7

*Archaeotriletes lemniscatus* Rask. – Л. Раскатова, 1969, с. 106, табл. II, фиг. 3.

*Hystricosporites lemniscatus* (Rask.) M. Rask. in litt. – М. Раскатова, 1991, табл. XVIII, фиг. 5–7.

**Голотип.** ВГУ, преп. № 80, Воронежская область, с. Русская Буйловка, скв. 171с, гл. 58,4 м, девон

средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт (Л. Раскатова, 1969, с. 106–107).

**Описание.** Радиальные трехлучевые акаватные азонатные споры, округло-треугольного очертания. Щель разверзания простая, лучи щели прямые и несколько возвышаются к центру, длиной 2/3 радиуса споры. Арея четко выражена, оконтурена курватурой, иногда наблюдается смещение центрального тела внутри курваты. Экзина плотная, толстая. Структура экзины точечная. Экзоэкзина на дистальной стороне и в районе экватора – ячеистая (ячейки неправильной овально-удлиненной формы), на проксимальной стороне – зернистая. Скульптура на дистальной стороне и в экваториальной области в виде длинных, прозрачных и тонких выростов (длина 38,6–52,3 м) с широким основанием до 2,3 м а также характерными бифуркирующими окончаниями. Орнаментация за счет скульптурных элементов. Контур спор с выступающими во все стороны крючкообразными и якоревидными выростами. Цвет спор коричневый.

Размеры 82–105,7 м.

**Сравнение.** От *Hystricosporites perspicuus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov., отличается большим размером и более плотным расположением выростов длиной 38,6–52,3 м; от *H. permagnus* (Rask.) comb. nov. – меньшим размером и более редким расположением крючкообразных и якоревидных выростов.

**Замечания.** Л. Г. Раскатова (1969) описала и отнесла данный вид к подгруппе спор *Archaeotriletes*. Позднее М. Г. Раскатова (1991) переписывает род без опубликования, как *Hystricosporites perspicuus* (Rask.) M. Rask. in litt. в ходе изучения нового материала было дополнено и расширено описание данного вида. Следуя современным морфологическим признакам, описываемый вид отнесен к роду *Hystricosporites* McGreg., 1960, т.к. споры являются акаватными азонатными, с наличием ареи и курваты, обладают скульптурой в виде длинных якоревидных и крючкообразных выростов.

**Распространение.** Девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт Восточно-Европейской платформы [8].

**Местонахождение.** Россия, Воронежская и Курская области, Восточно-Европейская платформа, девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт, месторождение «Казинка»: скв. № 3 (инт. 30,2–32,0 м), № 4 (инт. 43,0–47,8 м), № 5 (инт. 41,0–47,0 м), № 16 (инт. 36,2–38,8 м), № 20 (инт. 49,0–56,6 м), № 21 (инт. 38,1–44,0 м); скв. Воробьевская (инт. 244,0–224,4 м); скв. Новохоперская (инт. 262,5–241,7 м); скв. Касторное (инт. 214,9–250,3 м); скв. Кшенский (инт. 175,4–205,4 м).

**Материал.** 16 экземпляров хорошей сохранности.

*Hystricosporites capillatus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov.. Таблица 2, фиг. 8, 9

*Archaeotriletes capillatus* Rask. – Л. Раскатова, 1969, с. 106, табл. II, фиг. 1, 2.

*Hystricosporites capillatus* (Rask.) M. Rask. in litt. – М. Раскатова, 1991, табл. XIX, фиг. 6, 7.

**Голотип.** ВГУ, преп. № 442, Воронежская область, с. Воронцовка, скв. 260с, гл. 87,5 м, девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт (Л. Раскатова, 1969, с. 106).

**Описание.** Радиальные трехлучевые акаватные азонатные споры, округло-треугольного очертания. Щель разверзания простая, лучи щели прямые, длиной в радиус тела споры. У некоторых экземпляров арее слабо различима, лучи щели едва намечают дуги курватуры. А у других отмечается возвышение ареи к центру схождения лучей с примыкаем к курватурам. Слои экзины расслаиваются в районе экватора и дистальной полусферы. Экзина толстая. Экзоэкзина утолщена на дистальной стороне (до 4 м) и утончается на проксимальной (до 2 м). Поверхность экзоэкзины на проксимальной стороне зернистая, на дистальной стороне и в районе экватора в виде редко расположенных тонких нитеобразных выростов-шипов (длина 14–28,9 м) с расширением основания до 2 м. Орнаментация за счет скульптурных элементов. Контур спор с выступающими во все стороны длинными выростами-шипами. Цвет спор коричневый.

Размеры 80,5–90,5 м.

**Сравнение.** От видов рода *Hystricosporites* (*Hystricosporites perspicuus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov., *H. permagnus* (Rask.) comb. nov., *H. lemniscatus* (Rask.) M. Raskatova et Chczemilina comb. nov.) описываемый вид отличается формой скульптурных элементов в виде длинных, тонких, нитеобразных выростов-шипов.

**Замечания.** Л. Г. Раскатова (1969) опубликовала описание этого вида, и отнесла его по классификации С. Н. Наумовой к подгруппе спор *Archaeotriletes*. Позднее М. Г. Раскатова (1991) дала комбинацию *Hystricosporites perspicuus* (Rask.) M. Rask. in litt. с переописанием рода без опубликования. При изучении нового материала, было дополнено и расширено ранее данное описание вида. По своим морфологическим признакам описываемый вид относится к роду *Hystricosporites* McGreg., 1960, т.к. споры являются акаватными азонатными, с четко

выраженной арией, оконтурены курватурой, а также обладают скульптурой в виде длинных выростов-шипов.

**Распространение.** Девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт Восточно-Европейской платформы [8].

**Местонахождение.** Россия, Воронежская и Курская области, Восточно-Европейская платформа, девон средний, живетский ярус, старооскольский надгоризонт, месторождение «Казинка»: скв. № 3 (инт. 30,2–32,0 м), № 4 (инт. 43,0–47,8 м), № 5 (инт. 41,0–47,0 м), № 16 (инт. 36,2–38,8 м), № 20 (инт. 49,0–56,6 м), № 21 (инт. 38,1–44,0 м); скв. Воробьевская (инт. 244,0–224,4 м); скв. Новохоперская (инт. 262,5–241,7 м); скв. Касторное (инт. 214,9–250,3 м); скв. Кшенский (инт. 175,4–205,4 м).

**Материал.** 10 экземпляров хорошей сохранности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Potonie, R. Die Gattungen der palaozoischen Sporea dispersae und ihre Stratigraphie/ R. Potonie, G. Kremp// Geol. Jb. – 1954. – Bd. 69. – P. 111–193.
2. Potonie, R. Die sporea dispersae des Ruhrkarbons ihre morphographie und stratigraphie mit ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte / R. Potonie, G. Kremp// Teil I, II, III. Palaeontogr. Abt. B. – 1955. – Bd. 98. – P. 136. – 1956: Bd. 99. – P. 85–191. – Bd. 100. – P. 65–121.
3. Ошуркова, М. В. Морфология, классификация и описания форма-родов миоспор позднего палеозоя / М. В. Ошуркова. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. – 2003. – 377 с.
4. Наумова, С. Н. Спорово-пыльцевые комплексы верхнего девона Русской платформы и их значение для стратиграфии./ С. Н. Наумова // Девон Русской платформы. – М.: ИГН АН СССР, 1953. – С. 175–253.
5. Avkhimovich, V. I. Middle and Upper Devonian miospore zonation of Eastern Europe / V. I. Avkhimovich [et al.] // Bull. CentresRech. Explor. Prod. Elf Aquitaine. – 1993. – 17(1). – P. 79–147.
6. Методические аспекты палинологии / под ред. И. И. Нестерова. – М.: Недра, 1987. – 223 с.
7. Барсков, И. С. Палеонтологические описания и номенклатура: учебное пособие / И. С. Барсков, Б. Т. Янин, Т. В. Кузнецова. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 94 с.
8. Раскатова, Л. Г. Спорово-пыльцевые комплексы среднего и верхнего девона юго-восточной части центрального девонского поля / Л. Г. Раскатова. – Воронеж. – 1969. – 167 с.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Щемелинина Алла Александровна, кандидат геолого-минералогических наук, заведующий геологическим музеем  
E-mail: shemelininageol@yandex.ru  
Тел.: +7 (473) 220 86 34

Раскатова Марина Георгиевна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры исторической геологии и палеонтологии,  
E-mail: mgraskatova@yandex.ru  
Тел.: +7 (473) 220 86 34

Voronezh State University

Chshemelinina A. A., Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, manager chief of Geology Museum  
E-mail: shemelininageol@yandex.ru  
Тел.: +7 (473) 220 86 34

Raskatova M. G., Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, associate professor, chair of Historical Geology and Palaeontology Department  
E-mail: mgraskatova@yandex.ru  
Тел.: +7 (473) 220 86 34