

Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова

Геологический факультет



НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

***ЛОМОНОСОВСКИЕ
ЧТЕНИЯ***

СЕКЦИЯ ГЕОЛОГИИ

***Подсекция
палеонтологии***

Руководитель – зав. кафедрой, академик Лопатин А.В.

СБОРНИК
ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

Москва
2025

Содержание:

1. Об особенностях подготовки студентов по магистерской программе «Палеонтология и стратиграфия» на геологическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова»	
О.А. Орлова	2
2. Новый вид миоспор <i>Cordylosporites</i> из нижневизейских (бобриковских) отложений Рязанской области	
Д.А. Мамонтов	4
3. Фораминиферы чернышинской подсвиты (нижний карбон, турне) юга Калужской области	
Е.Л. Зайцева, А.С. Шмаков	7
4. Девонские конодонты Рубежинского прогиба (Волго-Урал)	
Ю.А. Гатовский	9

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ
«ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ» НА ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА**

О.А. Орлова

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
геологический факультет, кафедра палеонтологии

Магистерская программа «Палеонтология и стратиграфия» является одной из 22 образовательных программ (далее ОП) интегрированной магистратуры (ИМ) геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Она образовалась из слияния двух ранее существующих магистерских программ кафедры палеонтологии: ОП «Палеонтология» и ОП «Стратиграфия». Продолжительность обучения студентов по ОП «Палеонтология и стратиграфия» 2 года. Учебный план обсуждаемой ОП состоит из базовой и вариативной частей. В первую часть входят общекультурный и общепрофессиональный блоки. Первый блок охватывает дисциплины по иностранному языку, правоведению, экономике и философии. Общепрофессиональный блок включает в себя учебный курс «История и методология геологических наук».

Вариативная часть ОП «Палеонтология и стратиграфия» состоит из обязательных дисциплин магистерской программы и дисциплин магистерской программы по выбору студента. В перечень обязательных дисциплин входят учебные курсы (УК) как биологической, так и геологической направленности. В первом блоке следует отметить УК по антропологии – студенты слушают его в первом семестре на биологическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова. Также в первом семестре ведущими преподавателями кафедры палеонтологии читаются УК «Бактериальная палеонтология», «Новейшие проблемы палеонтологии и стратиграфии», «Банки и базы данных в палеобиологии» и «Палеонтология докембрия». Учебная дисциплина по стратиграфии первого семестра – «Основы секвентной стратиграфии».

Обязательные дисциплины второго семестра (УК «Музейное дело» и «Проблемы и задачи палеонтологии») студенты слушают на кафедре палеонтологии. В третьем семестре УК «Современные методы филогенетических исследований» читается на биологическом факультете, а УК «Международная стратиграфическая шкала» и «Избранные главы палеонтологии» - на кафедре палеонтологии с участием приглашенных ученых Палеонтологического института им. А.А. Борисяка (ПИН) РАН.

Из дисциплин магистерской программы по выбору студента следует отметить УК по стратиграфии, которые последовательно читаются студентам преподавателями кафедры с первого по третий семестр: «Зональная стратиграфия палеозоя» (1 сем.), «Зональная

стратиграфия мезозоя» (2 сем.) и «Зональная стратиграфия кайнозоя» (3 сем.). Среди палеонтологических дисциплин по выбору студента можно выделить УК «Современные проблемы палеоботаники» (2 сем.), «Современные проблемы микропалеонтологии» (2 сем.), «Современные проблемы палеозоологии позвоночных» (3 сем.) и «Рифогенные постройки в истории Земли» (3 сем.).

Помимо учебных дисциплин немаловажную роль в обучении студентов играют практики. Их можно подразделить на две категории: учебные и производственные. К первому разделу относятся, согласно учебному плану, две практики: педагогическая и научно-учебная. Педагогическая практика проходит непосредственно на кафедре палеонтологии, где студенты помогают проводить практические и лабораторные занятия по палеонтологии, проверяют домашние работы, принимают коллоквиумы и т.п. Научно-учебная практика проходит в лабораториях ПИН РАН, где студенты обучаются самостоятельно проводить научные исследования на новейшем профильном оборудовании, включая томографию и СЭМ.

Производственные практики представлены двумя научно-исследовательскими в первом и втором семестрах и преддипломной – в четвёртом семестре. Во время прохождения научно-исследовательской практики студенты собирают материал для написания магистерской работы в составе полевых отрядов ПИН РАН, ГИН РАН, ИО РАН и др. Заканчивается обучение по ОП «Палеонтология и стратиграфия» сдачей государственного профильного экзамена и защитой магистерской диссертации в конце обучения (4 сем.).

НОВЫЙ ВИД МИОСПОР *CORDYLOSPORITES* ИЗ НИЖНЕВИЗЕЙСКИХ
(БОБРИКОВСКИХ) ОТЛОЖЕНИЙ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.А. Мамонтов

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет, кафедра палеонтологии

Род *Cordylosporites* Playford et Satterhwait, 1985 был выделен австралийскими палинологами на материале из визейских отложений формации Миллиганс в бассейне Бонапарта (Западная Австралия). В род включены радиальные трехлучевые акаватные азональные миоспоры округлого и треугольно-округлого очертания, поверхность которых несет сетчато-апикулятную скульптуру. В последней выделяются два уровня: нижний характеризуется сетчатой орнаментацией, а также апикулятными элементами в основании ячеек; верхний образован разнообразными выростами (бородавки, колючки, булавы и т.п.), на которые распадаются верхушки стенок ячеек (мури). Актуальный объем рода составляют 9 морфовидов, описанных из верхней части фаменского – серпуховского ярусов северного полушария, а также из верхнего фамена – визе Австралии, Бразилии и Боливии (Playford, Melo, 2012; Фортунатова и др., 2023). Наибольшего разнообразия и палеогеографического распространения миоспоры *Cordylosporites* достигают в середине визейского века, что соответствует отложениям бобриковского и тульского горизонтов Русской плиты. В Московской синеклизе граница между данными горизонтами хорошо прослежена в терригенных фациях по четкой смене миоспоровых комплексов между палинозонами **Vallatisporites variabilis (V)** и **Cingulizonates bialatus – Simozonotriletes brevispinosus (BB)** (Махлина и др., 1993). В связи с этим, установление нового вида в роде *Cordylosporites* представляет особенный интерес для изучения характера перестройки палинофлоры на рубеже раннего и позднего визе в Центральной России.

Материал для настоящего исследования происходит из скв. 112 (лист геологической карты N-37-XVI (Рязань), Рязанская область), палинопробы из которой были любезно предоставлены А.А. Николаевым (Московский филиал Института Карпинского). Мацерация проходила на кафедре палеонтологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова по усовершенствованному методу Ашарсона и Гранлунда (Assarson, Granlund, 1924, Шурекова, Раевская, 2011). В результате лабораторной обработки получены представительные палиноспектры из образцов СП-27, СП-26, СП-20, СП-19, СП-15 и СП-11. Наиболее интересен палиноспектр СП-27 (гл. 50 м), который характеризуется 32 родами и 50 видами миоспор, указывающих на палинозону V бобриковского горизонта.

Монотопная выборка из 50 экземпляров миоспор нового вида *Cordylosporites* была отобрана из органомацерата СП-27 с помощью самодельного микроманипулятора, представляющего собой ресницу, закрепленную на конце иголки. Миоспоры изучались в

световом микроскопе Leica под апохроматическим объективом (N.A. 1.35, x1000) с применением контраста Номарского, а также в сканирующем электронном микроскопе Tescan Vega 3 в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН. Наряду с этим, для детального сравнения с новым видом были переизучены морфологически близкие формы *C. tenellus* (Byvscheva, 1963) Playford et Satterthwait, 1985 и *C. papillatus* (Naumova, 1938) Playford et Satterthwait, 1985, типовой материал которых хранится во ВНИГНИ. Сравнение морфологических признаков между тремя изученными видами проводилось методом главных компонент с помощью программы статистической обработки данных Past v.3.13.

В результате установлено, что новый вид миоспор *Cordylosporites* отличается от видов *C. tenellus* и *C. papillatus* своеобразным набором признаков: 1) наличием крупных утесовидных выростов на извилистых мурях, окаймляющих лучи щели разверзания; 2) высокими пельчатыми выростами, развитыми в местах пересечения стенок ячеек; 3) широкими грибовидными верхушками у пельчатых выростов; 4) наличием скоплений бородавок в основании ячеек; 5) наличием перфораций в центре каждой бородавки, а также присутствием извилин, проходящих по центру каждой мури. По перечисленным особенностям миоспоры нового вида были прослежены в одновозрастных отложениях палинозоны V в палинопробе 6 (гл. 66.6 м) из скв. 1 П/А Александровская (Калужская область) (Мамонтов, Орлова, 2011).

Таким образом, своеобразие морфологии позволяет рассматривать миоспоры нового вида в качестве характерного бобриковского элемента, ограниченного только зоной V. Примечательно, что результаты детального анализа скульптуры, расположенной вдоль лучей щели разверзания, позволяет сравнивать новый вид *Cordylosporites* с миоспорами *Tesselatosporis* из нижнего мела Англии (Harding, 1988). Вероятно, развитие сходного, но в тоже время сложного, типа скульптуры у каменноугольных и меловых миоспор отражает адаптивный ответ на действие определенного палеоэкологического фактора.

Исследование выполнено в рамках госзадания МГУ, договора (контракта, соглашения) 8-2-2023, ЦИТИС 123021300093-2.

Литература

1. Мамонтов Д.А., Орлова О.А. Результаты палинологического изучения визейских отложений из скважины 1П/А Александровская, д. Александровка, Калужская область // Материалы XIII Российской палинологической конференции: «Проблемы современной палинологии». Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2011. Т.1. С. 169-172.
2. Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С. и др. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. М.: Наука, 1993. 221 с.

3. Раевская Е.Г., Шурекова О.В. Современные технологии и оборудование в обработке карбонатно-терригенных пород для палинологического анализа // Материалы XIII Российской палинологической конференции с международным участием «Проблемы современной палинологии». Сыктывкар: Институт Геологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2011. Т.1. С. 103-107.
4. Фортунатова Н.К., Зайцева Е.Л., Бушуева М.А. и др. Стратиграфия нижнего карбона Волго-Уральского субрегиона (материалы к актуализации стратиграфической схемы). Москва: ВНИГНИ, 2023. 288 с.
5. Assarson G. & Granlund E. 1924. En metod för pollenanalys av minerogena jordater. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, V. 46, PP.76-82.
6. Harding, I. C. 1988. A remarkable new early Cretaceous trilete spore: with observations on sporoderm function and stratigraphic significance. Review of Palaeobotany & Palynology, 54, 165–173.
7. Playford G., Melo J. H. G. 2012. Miospore palynology and biostratigraphy of Mississippian strata of the Amazonas Basin, northern Brazil. Part 1. American Association of Stratigraphic Palynologist Foundation, Contributions Series, 47, 1–89.
8. Playford G., Satterthwait D.F. 1985. Lower Carboniferous (Visean) spores of the Bonaparte Gulf Basin, northwestern Australia: part one. Palaeontographica Abt. B. Bd. 195. Lfg. 5 – 6. S. 129 – 152.

ФОРАМИНИФЕРЫ ЧЕРНЫШИНСКОЙ ПОДСВИТЫ (НИЖНИЙ КАРБОН, ТУРНЕ)
ЮГА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Л. Зайцева¹, А.С. Шмаков²

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
геологический факультет, кафедра палеонтологии

²Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН

Изучены фораминиферы из разреза на левом берегу р. Серена в 1, 5 км выше дер. Бурнашево (Козельский район, Калужская область) - стратотипической местности распространения чернышинской подсвиты. Материал представлен 65 шлифами из 18 образцов.

Первые сведения о фораминиферах чернышинской свиты (в настоящее время подсвиты), в том числе из обнажения по р. Серена, содержатся в работе О.А. Липиной [1], в которой рассмотрена история выделения этого подразделения и приведено описание четырех новых видов, отнесенных к роду *Endothyra*: *E. tuberculata* (=*Tuberendothyra tuberculata*), *E. glomiformis* (=*Chernyshinella glomiformis*), *E. krainica* (=*Septabrunsiina krainica*), *Endothyra* ? *minuta* (=*Septabrunsiina minuta*) и двух видов рода *Spiroplectammina*: *S. tchernyshinensis* (=*Palaeospiroplectammina tchernyshinensis*), *S. mirabilis* (=*Rectochernyshinella mirabilis*). М.В. Вдовенко [2] дополнела характеристику комплексов фораминифер чернышинской подсвиты и выявила отличия в таксономическом разнообразии в сравнении с одновозрастными ассоциациями Воронежской антеклизы (в Московской синеклизе определено 23 вида, а на Воронежской антеклизе — 36). Чернышинская подсвита соответствует по фораминиферам подзоне *Chernyshinella glomiformis*—*Septabrunsiina krainica*—*Palaeospiroplectammina tchernyshinensis* (по стратиграфической схеме 1988 г.), отвечающей верхней части черепетского горизонта, и характеризуется появлением *Chernyshinella glomiformis* (часто), *Palaeospiroplectammina tchernyshinensis*, *P. guttula*, *Birectochernyshinella mirabilis* и др. [2].

Разрез на левом берегу р. Серена представлен чередованием слоистых слабо карбонатных глин и плотных известняков, иногда доломитизированных. Видимая мощность более 4 м. Породы содержат многочисленные остатки морской макрофауны: гастроподы *Orthonichia*, панцири трилобитов, остатки аммоноидей. Из брахиопод определены *Plicatifera zyabrovensis* (Sok.) и *Spirifer tornacensis* (De Kon.), определяющие позднетурнейский (черепетский) возраст отложений. Комплекс остракод включает *Bairdiacypris fomikbaensis* Bushm., *Carboprimitia bastachina* Bushm., *Bairdia insinuosa* Bushm., *B. subgibbera* Bushm., *B. salimensis* Geis, *B. submolgoniensis* Bushm., *Carboprimitia bastachina* Bushm., *Amphissites similaris* Morey, *Acratia aff. pulchra* Posn. [3]. Всего в разрезе выделены 23 слоя мощностью от нескольких см до 1 м.

Микроскопическое изучение пород позволило выделить четыре разновидности известняков: 1). известняки тонко-мелкозернистые, перекристаллизованные, доломитизированные с раковинами фораминифер, фрагментами криноидей, раковин брахиопод, целым и разрозненными створками остракод (слои 2, 10, 12); 2). известняки органогенно-обломочные, фораминиферово-криноидные, мелкокомковатые с фрагментами раковин брахиопод, талломов водорослей (слои 6, 8, 19); 3). Известняки детритово-сгустковые, водорослево-сгустковые, участками комковатые, с раковинами фораминифер, иглокожих, брахиопод и остракод (слои 14, 16, 18, 20); 4). известняки водорослево-комковато-сгустковые с микритизированными биокластами криноидей, брахиопод, редких фраминифер (слой 23).

Исследования фораминифер из разреза чернышинской подсвиты на р. Серена выявили их высокое таксономическое разнообразие. В фораминиферовых ассоциациях наиболее многочисленны и разнообразны представители сем. Chernyshinellidae. Наиболее широко распространены *Chernyshinella glomiformis*, *C. paraglomiformis*, *Chernyshinella multicamerata*, *Eochernyshinella triangula*, *Paleospiroplectammina tchernyshinensis*. Комплекс дополняют *Chernyshinella (Nodochernyshinella) tumulosa*, *C. (Endochernyshinella) gelida*, *Paleospiroplectammina globata*, *Rectochernyshinella spinosa*, *Septatournayella pseudocamerata*, *Uvatournayella uva* и др. Резкая смена отмечается со сл. 20, в котором обнаружены редкие *Chernyshinella*, а доминантами становятся *Tuberendothyra*, *Septabrunsiina* и др.

Присутствие с основании карбонатной пачки и по всему разрезу видов *C. glomiformis*, *P. tchernyshinensis* подтверждает принадлежность к зоне *P. tchernyshinensis* ОСШ России или подзоне *C. glomiformis* – *S. krainica* – *P. tchernyshinensis* унифицированной стратиграфической схемы Русской платформы (Решение..., 1990).

Литература

1. Липина О. А. Фораминиферы чернышинской свиты турнейского яруса Подмосковного нижнего карбона / Стратиграфия и фораминиферы нижнего карбона Русской платформы и Приуралья. Тр. ГИН. Вып. 62. Геологическая серия (№19). Изд-во АН СССР. 1948. С. 251–259.
2. Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С., Бывшева Т.В., Донакова Л.М., Жулитова В.Е., Кононова Л.И., Умнова Н.И., Шик Е.М. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. – М.: «Наука», 1993. – 217 с.
3. Шмаков А.С. Верхнетурнейские отложения на р. Серена у с. Бурнашево (Козельский район, Калужская область) и их комплекс остракод / ПАЛЕОСТРАТ-2019. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 28–30 января 2019 г. Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2019. С. 67–68.

ДЕВОНСКИЕ КОНОДОНТЫ РУБЕЖИНСКОГО ПРОГИБА (ВОЛГО-УРАЛ)

Ю.А. Гатовский

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
геологический факультет, кафедра палеонтологии

Научная работа посвящена использованию конодонтов для изучения девонских отложений в разрезе скв. 401, пробуренной на юге Бузулукской впадины в западной части Рубежинского прогиба (Волго-Урал). Необходимо было комплексно обосновать относительный возраст вмещающих пород по пяти потенциально перспективным на обнаружение нефти и газа интервалам скважины. Основная задача состояла в проведении биостратиграфических исследований по микрофауне, а также установлении возраста вмещающих пород и уточнении стратиграфических границ.

Для проведения биостратиграфических исследований было отобрано 53 образца на микрофауну из пяти интервалов отбора керна. Произведена первоначальная стратиграфическая разбивка по возрастам: 1) инт. 4590-4608 м (среднефаменский подъярус), 2) инт. 4885-4894 м (нижнефаменский подъярус), 3) инт. 5052-5070 м (воронежский горизонт), 4) инт. 5608-5626 м (мосоловский горизонт) и 5) инт. 5740-5758 м (бийский горизонт).

Первый интервал (среднефаменский) представлен известняками серыми и светло-серыми сульфатизированными, доломитистыми, средне-мелкозернистыми, биокластово-пелоидными, с микритовым цементом (преимущественно пакстоуны), волнисто-слоистыми, неравномерно биотурбированными, плотными, с включениями кристаллов гипса и ангидрита. Из карбонатных прослоев было отобрано на конодонты **16 образцов**. После растворения и обработки образцов только в **5 образцах** получены данные. Здесь встречены конодонты, остракоды (неопределенные ядра), иглокожие (членники криноидей, склериты голотурий), мелкие частички известковых водорослей. Из конодонтов определены *Apatognathus* sp. 5, *Apatognathus* sp. 7 и *Mehlina* sp.

Второй интервал (нижнефаменский) характеризуется доломитами серыми мелкотонкокристаллическими, пятнами крупно-среднекристаллическими, с реликтовой структурой микробиального байндстоуна, частично с несохранившейся первичной структурой, плотными, пятнами с межкристаллическими порами и мелкими кавернами (до 2 мм), трещиноватыми. Встречаются мелкие включения ангидрита. Реликтовые слоистые микробиалиты. Отобрано на конодонты **5 образцов**. После обработки образцов конодонты и другая микрофауна обнаружены не были.

Третий интервал (воронежский горизонт) включает известняки серые доломитовые микробиальные (баундстоуны) с пелоидно-микритовым заполнением, массивные, с пятнистыми зонами сульфатной цементации, слабокавернозные. На конодонты взято **19 образцов**. Конодонты или другая микрофауна обнаружены не были, но в трех образцах встречены тентакулиты: *Heterocatenus tichomirovi* и *Styliolina* sp.

Четвертый интервал (мосоловский горизонт) сложен известняками темно-серыми кремнистыми, слабоглинистыми, микрокристаллическими (мадстоунами и биокластово-тентакулитовыми вакстоуны-мадстоунами), слабо биотурбированными, плотными, очень крепкими, с ритмично повторяющимися прослойками (толщина до 5 см) черных микрослоистых глинисто-кремнисто-карбонатных пород, обогащенных органическим веществом (доманикиты). В доманикитах много остатков тентакулит. Из известняков отобрано **6 образцов** на конодонты. Во всех образцах содержалась микрофауна, которая включала: конодонты, тентакулиты, стилиолины, лингулы, хелиолиты, остракоды, спикулы губок, костные остатки рыб, конодонтовый жемчуг. Обнаружены конодонты: *Polygnathus parawebbi*, *Po. linguiformis linguiformis*, *Po. l. linguiformis* morphotype epsilon, *Polygnathus* sp., *Belodella resima*, *B. devonica*, *B. triangularis*, *Panderodus* sp. и *Mehlina* sp.

Пятый интервал (бийский горизонт) представлен известняками темно-серыми, почти черными, кремнистыми, биокластовыми разнозернистыми, с крупными скелетами строматопороидей и кораллов (флаутстоунами), неправильно- и узловато-слоистыми, неравномерно умеренно биотурбированными, плотными, очень крепкими. После обработки **7 образцов** только в 4 образцах содержалась микрофауна. Здесь встречены конодонты, сколекодонты, иглокожие (двухканальные членики криноидей и склериты голотурий). Конодонты включают *Pandorinellina exigua exigua* и *Panderodus* sp.

Наибольшее значение для биостратиграфических исследований имеют конодонты и тентакулиты, по которым определялся возраст изученных девонских отложений. Выделенные комплексы микрофауны позволяют очень детально определять возраст вмещающих отложений и сопоставлять их с разрезами в других регионах.

Для первого интервала среди конодонтов руководящей формой является *Apatognathus* sp. 5. По данным В.А. Аристова [1] вид встречается в центральных районах Русской платформы в плавском горизонте, провинциальная зона *Apatognathus – Polygnathus irregularis*, который соотносится с верхней частью среднефаменского подъяруса верхнего девона, стандартной конодонтовой зоной *Polygnathus styriacus*.

Возраст отложений второго интервала не установлен из-за отсутствия микрофауны.

Обнаружение зонального вида тентакулитов *Heterocatenus tichomirovi* позволило установить возраст третьего интервала как верхний девон, франский ярус, тентакулитовая зона

Heterocatenus tichomirovi–*Polycylindrites nalivkini*, отвечающей уровню воронежского горизонта [2].

Отложения четвертого интервала включают комплекс конодонтов с видами родов *Polygnathus*, *Panderodus* и *Belodella*. Здесь руководящие формы: *Polygnathus parawebbi* и *Po. lingiformis M epsilon*. Изученный интервал по конодонтам относится к самой верхней части эйфельского яруса среднего девона, конодонтовая зона *ensensis*, соотносимая с мосоловским горизонтом.

Возраст пород пятого интервала установлен по нахождению *Pandorinellina exigua exigua*, который распространен в эмском ярусе нижнего девона и отвечает уровню бийского горизонта. Характерной особенностью пород этого горизонта является также присутствие двухканальных криноидей *Cupressocrinites rossicus* [3].

Таким образом, изученные интервалы керна скв. 401 представляют собой переслаивание терригенных-карбонатных пород и относятся к эмскому, эйфельскому, франскому и фаменскому ярусам девона.

Литература

1. Аристов В.А. Девонские конодонты Центрального девонского поля (Русская платформа). М., Наука, 1988, 120 с.
2. Ляшенко Г.П. Кониконховые зоны в девоне Русской платформы и западного склона Урала // Советская геология. 1965. № 8. С. 97–108.
3. Горожанина Е.Н., Пазухин В.Н., Горожанин В.М., Кочетова Н.Н., Чибрикова Е.В. Стратиграфия и литофации девона юго-запада Оренбуржья (по данным бурения) // Геологический сборник. 2011. № 9. С. 44–53.