

АММОНИТЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ КЕЛЛОВЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ (РЕКА СЫСОЛА У СЕЛА ВОТЧА, РУССКАЯ ПЛАТФОРМА)

Д. Н. Киселев

Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского,
150000, Ярославль, Которосльская наб., 46, Россия

Обнажение у с. Вотча является наиболее представительным разрезом келловея бассейна р. Сысола, который после работ И.Е. Худяева не исследовался более 70 лет. Переизучение разреза позволило установить последовательность из 17 аммонитовых комплексов в интервале стандартных западно-европейских зон *Koenigi* нижнего келловея–*Coronatum* среднего. Выявлены четыре стандартные зоны и четыре подзоны, выделено пять новых биогоризонтов: *Tcheffkini*, *Milaschevici khudyaevi*, *Milaschevici milashevici*, *Praestenolobum*, *Stenolobum*. Среди аммонитов присутствуют виды, характерные для келловея как Центральной России, Западной Европы, так и одновременно для Арктического бассейна, что открывает возможность для корреляции бореальных и суббореальных шкал. Выделен новый подвид *Cadoceras (Rondiceras) milashevici khudyaevi*.

Биохронология, келловей, аммониты, Север Европейской России, Республика Коми.

AMMONITES AND BIOSTRATIGRAPHY OF THE CALLOVIAN BEDS IN THE VOTCHA SECTIONS ON THE SYSOLA RIVER

D. N. Kiselev

Ushinsky Yaroslav State Pedagogical University, Kotorosl'naya naberezhnaya, 46,
Yaroslavl, 150000, Russia

The most instructive Callovian outcrops in the Sysola River basin occur at Votcha Village; they had not been examined since the work of I.E. Khudyaev more than 70 years ago. Restudy of the sequence has demonstrated the presence of 17 ammonite assemblages spanning the interval Lower Callovian *Koenigi* to the Middle Callovian *Coronatum* zones of the standard West-European zonal scheme. Four standard zones and four subzones are established as well as five new biohorizons: *Tcheffkini*, *Milaschevici khudyaevi*, *Milaschevici milashevici*, *Praestenolobum* and *Stenolobum*. The presence of ammonite species characteristic of the Callovian of central Russia, western Europe and the Arctic Basin provide opportunities for correlation of the Boreal and Subboreal provinces. A new subspecies *Cadoceras (Rondiceras) milashevici khudyaevi* is described.

Biochronology, Callovian, ammonites, north European Russia, Komi Republic.

ВВЕДЕНИЕ

Келловейские отложения у с. Вотча на р. Сысола неоднократно рассматривались в литературе [Keyserling, 1846; Кудрявцев, 1911; Хименков, 1914; Худяев, 1927, 1936; и др.]. В работе А. Кейзерлинга дано только описание и изображение фоссилий, среди которых шесть видов принадлежит келловейским аммонитам, найденным непосредственно в разрезе у с. Вотча. Из них один вид описан как новый (см. таблицу).

Впервые разрез описан в работах В.Г. Хименкова [1914] и И.Е. Худяева [1927, 1936]. В них приводятся богатые списки окаменелостей, преимущественно из среднего келловея. Наиболее полное описание келловея у с. Вотча (в составе сводного разреза) сделано И.Е. Худяевым [1936]. Из последней работы видно, что этот разрез наиболее полный по сравнению с другими,

имеющимися в бассейне р. Сысола, и хорошо охарактеризован палеонтологически, особенно обнажения у сел Ыб и Визинга (см. таблицу).

В сводном разрезе келловея в бассейне Сысолы И.Е. Худяев установил три подъяруса, включающих восемь слоев песчаных и глинистых пород общей мощностью около 30 м. Отдельно им выделены переходные слои на границах подъярусов. Отмечалось, что аммонитовая фауна встречается неравномерно и отличается большим разнообразием только для отдельных конcretionных уровней среднего и верхнего келловея.

Наиболее слабой стороной работ И.Е. Худяева, как и других более ранних публикаций, посвященных юрским отложениям бассейна р. Сысола, было почти полное отсутствие изображений окаменелостей. Только в

Аммониты келловея из разрезов бассейна р. Сысола, указанные и изображенные в работах различных авторов

Аммониты	[Keyserling, 1846]	[Худяев, 1927, 1936]	[Романович, 1980]	[Наст. работа]
1. <i>Erymnoceras coronatum</i> (Brug.)	20/11,12	*		*
2. <i>Keplerites</i> cf. <i>gowerianus</i> (Sow.)		*		*
3. <i>K.</i> cf. <i>curtilobus</i> (Buckm.)				*
4. <i>K.</i> cf. <i>galilaei</i> (Opp.)				*
5. <i>Sigaloceras calloviense</i> (Sow.)				*
6. <i>Erymnoceras doliforme</i> Roman				*
7. <i>Kosmoceras</i> (<i>Catasigaloceras</i>) sp.				*
8. <i>K.</i> (<i>Cat.</i>) <i>enodatum</i> Nik.		*		*
9. <i>K.</i> (<i>Gulielmites</i>) <i>jason</i> Rein.		*		*
10. <i>K.</i> (<i>G.</i>) <i>obductum</i> (Buckm.)				*
11. <i>K.</i> (<i>Zugokosmoceras</i>) <i>crassum</i> Tint.				*
12. <i>K.</i> (<i>Z.</i>) <i>posterior</i> Brink.				*
13. <i>K.</i> (<i>Z.</i>) <i>grossouvrei</i> Douv.				*
14. <i>K.</i> (<i>Z.</i>) <i>phaeinum</i> (Buckm.)				*
15. <i>K.</i> (<i>K.</i>) <i>gemmatum</i> Phill.	19/10,11			18
16. <i>K.</i> (<i>K.</i>) <i>duncani</i> (Sow.)		*		*
17. <i>Gulielmina</i> sp.				*
18. <i>Gulielmiceras</i> (<i>Gulielmiceras</i>) <i>jenceni</i> Teiss.				*
19. <i>G.</i> (<i>G.</i>) <i>gulielmii</i> (Sow.)		*		*
20. <i>G.</i> (<i>G.</i>) cf. <i>complanatum</i> (Tint.)				*
21. <i>G.</i> (<i>S.</i>) <i>pollux</i> (Rein.)	19/12,13; 22/3-7	*		11
22. <i>G.</i> (<i>S.</i>) cf. <i>aculeatum</i> (Eichw.)		*		*
23. <i>Chamousettia</i> sp.		*		*
24. <i>Cadoceras elatmae</i> (Nik.)		*		*
25. <i>C.</i> (<i>Rondiceras</i>) <i>milashevici</i> (Nik.)		*		*
26. <i>C.</i> (<i>R.</i>) <i>milashevici milashevici</i> (Nik.)				*
27. <i>C.</i> (<i>R.</i>) <i>sysolae</i> Khudjaev		27/1,2		26
28. <i>C.</i> (<i>R.</i>) <i>milashevici khudjaevi</i> subsp. nov.				*
29. <i>C.</i> (<i>R.</i>) <i>milashevici nikolaevi</i> (Bodyl.)				*
30. <i>C.</i> (<i>R.</i>) <i>tcheffkini</i> (Orb.)	20/6; 22/11,12	*		*
31. <i>C.</i> (<i>R.</i>) cf. <i>tcheffkini</i> (Orb.)		*		*
32. <i>C. sysolae sysolae</i> Khudjaev			1/1,3	38
33. <i>C. sysolae grossicus</i> Romanovitch			1/2; 2/1	39
34. <i>Cadoceras</i> cf. <i>tolype</i> Buckm.				*
35. <i>C. sublaeve</i> (Sow.)				*
36. <i>C.</i> cf. <i>sublaeve</i> (Sow.)		*		*
37. <i>C. arcticoides</i> Kis. et Meled.				*
38. <i>Longaeviceras praestenolobum</i> Kiselev et Meledina				*
39. <i>L. stenolobum</i> (Keys.)	20/7; 22/13,14	*		*
40. <i>Longaeviceras alpha</i> Kiselev				*
41. <i>L. lahuseni</i> Bodyl.				*
42. <i>L. keyserlingi</i> (Sok.)				*
43. <i>Q. lamberti</i> (Sow.)		*		*
44. <i>Quenstedtoceras leachi</i> (Sow.)		*		*
45. <i>Pseudocadoceras</i> ex gr. <i>mundum</i> (Sas.)				*
46. <i>Ps. cuneatum</i> Sas.				*
47. <i>Ps. homoeomorphum</i> Kiselev				*
48. <i>Ps. suraense</i> (Sas.)				*
49. <i>Ps. crassicostatum</i> Iml.				*
50. <i>Ps.</i> cf. <i>macellum</i> Kiselev				*
51. <i>Pseudocadoceras callomoni</i> Kiselev				*
52. <i>Pseudocadoceras nanseni</i> (Pomp.)				*
53. <i>Anaplanulites submutatus</i> (Nik.)				*
54. <i>Okaites mosquensis</i> (Fisch.)	22/8			*
55. <i>Grossouvria</i> ex gr. <i>popilanica</i> (Krenk.)				*
56. <i>Macrocephalites</i> cf. <i>macrocephalus</i> (Schlot.)		*		*

Примечание. Названия видов, номенклатурные типы которых происходят из данных разрезов, выделены жирным шрифтом. Для изображенных видов указываются в числителе - таблица и в знаменателе - фигура. Звездочкой обозначено упоминание вида.

одной публикации [Худяев, 1927] на двух таблицах дано 13 изображений окаменелостей, из которых два келловейских. Оба экземпляра происходят из разреза у с. Вотча. Фототаблицы с изображениями ископаемой фауны даны в работе В.В. Романовича [1980], из них три экземпляра среднекелловейских аммонитов из того же разреза.

Таким образом, в литературе изображено только девять видов келловейских аммонитов из бассейна р. Сысола. К настоящему времени многие из определенных аммонитов, приведенных И.Е. Худяевым, значительно устарели. В списках фауны из большинства словес часто упоминаются диахронные виды. Характеристика и последовательность слоев, приведенные этим автором в сводном разрезе, существенно расходятся с теми, которые наблюдались в процессе переизучения конкретных разрезов.

В течение двух полевых сезонов 2000–2001 гг. автором совместно с А.Ю. Сапоженковым и М.И. Казаченко проводились биостратиграфические исследования келловоя на реках Сысола и Бол. Визинга. Главное

внимание уделялось наиболее часто упоминаемым в литературе разрезам у сел Вотча, Ыб и Визинга. В настоящее время средняя юра обнажается только в первых двух разрезах. У села Ыб (левый берег Сысолы) обнажены только песчанистые и песчано-глинистые породы верхов бата и нижнего келловоя. Более высокие горизонты юры закрыты мощными оползнями. Гораздо лучше обнажены разрезы у с. Вотча. Здесь наблюдаются выходы всего келловоя, а также подстилающих батских отложений и перекрывающих оксфордских, кимериджских и волжских. Сводный разрез у с. Вотча является наиболее представительным для среднеюрских отложений в бассейне р. Сысола и вполне заслуживает статуса регионального опорного разреза.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

Разрезы в районе с. Вотча расположены на правом берегу Сысолы в уступе высокого (до 30 м) коренного берега, который подходит непосредственно к реке вблизи села (рис. 1, Б, В, Г). Берег постепенно пони-

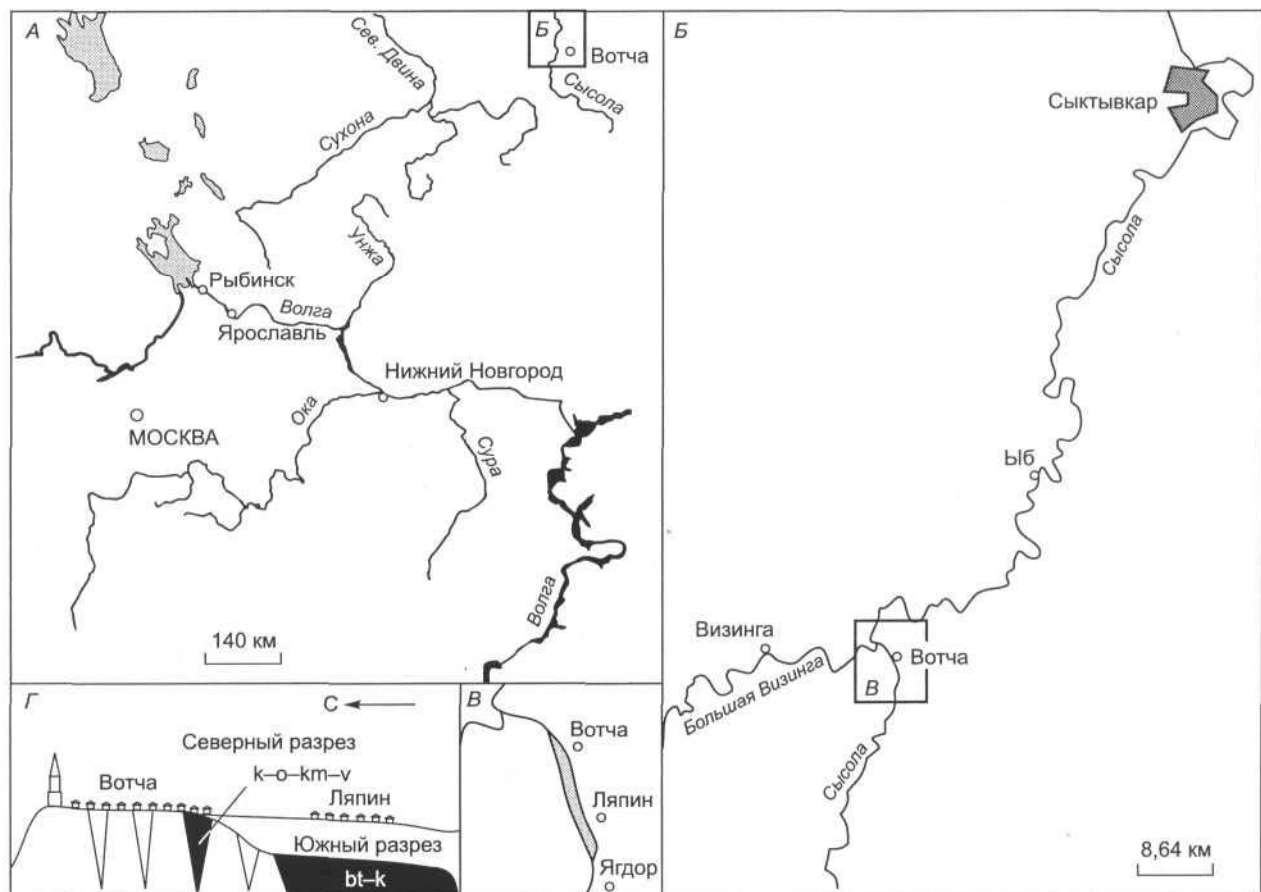


Рис. 1. Местонахождение разрезов в районе с. Вотча:

А, Б, В расположены в последовательности уменьшения картографического масштаба; на фиг. Г показано расположение оврагов и разрезов у с. Вотча и пос. Ляпин во фронтальном профиле берега р. Сысола. Обнажения коренных пород обозначены черным цветом.

Fig. 1. Outcrops locating in the Votcha Village area:

Figures А, Б, В are located in sequence of decrease of cartographical scale. Disposition of ravines and sections at the Votcha and Lyapin Villages are shown on figs. Г in a frontal profile of the Sysola coast. Exposures of bedrocks are designated by black color.

жается к югу и выволаживается через 1,5 км. Обнажения коренных пород расположены на всем протяжении уступа. В северной его части, непосредственно у с. Вотча, разрез осложнен оползнями, и юрские отложения вскрываются только в оврагах. Здесь представлены все развитые в этом месте ярусы юры, причем наименее закрыты оползнями слои от среднего келловеев до кимериджа. В южной половине берегового склона, напротив пос. Ляпин, верхняя часть юры срезана эрозией, и обнажаются только верхний бат и нижний келловей. Ниже приводятся описания двух разрезов – из южной и северной частей уступа.

ЮЖНЫЙ РАЗРЕЗ

Непосредственно от уреза воды на протяжении около 500 м можно наблюдать следующую последовательность слоев (снизу вверх):

?Средний–верхний бат (очейская пачка)

Мощность, м

1. Песок мелкозернистый, светло-охристый, с конкрециями темно-бурого песчаника (размер 0,1–0,5 м/0,05–0,2 м), часто переполненного остатками углефицированной древесины. Конкреции образуют отчетливый горизонт в 2,5 м от кровли. Мощность слоя от уреза воды до 6

Нижний келловей

Зона *Cadoceras elatmae*

2. Алеврит или глина алевритистая буровато-серого цвета с конкрециями плотного известковистого алевrolита, покрытыми рыжей лимонитовой коркой. Конкреции образуют два горизонта. Нижний горизонт проходит в середине слоя, на 3 м ниже кровли, и состоит из очень крупных дисковидных конкреций до 1,5 м в диаметре, в среднем 0,5–0,8 м/0,15–0,3 м. Верхний горизонт расположен непосредственно в кровле и состоит из небольших конкреций – 0,1–0,3 м/0,05–0,2 м. Окаменелости встречаются исключительно редко и только в конкрециях. Все они представлены полураздавленными ядрами. В нижнем горизонте конкреций найдены аммониты *Pseudocadoceras (Costacadoceras) ex gr. mundum* (Sas.). Нижняя граница слоя резкая, часто волнистая до 6

Зоны ?*Cadochamousssetia subpatruus*–*Proplanulites koenigi*

3. Песок крупнозернистый, местами гравелитистый, с хорошо окатанными зернами, зеленовато-бурый, иногда рыжеватый. Нижняя и верхняя границы слоя резкие 0,1

4. Глина буровато-серая, плотная, неяснослоистая, мелколюдиная с редкими ореховидными конкрециями пирита и фосфатизированного мергеля. Фауна встречается в глине и представлена редкими отпечатками с остатками раковинного слоя. Аммониты удается определить только до рода. Они принадлежат к родам *Cadoceras* и *Pseudocadoceras* до 4

Слой 1 принадлежит к верхней части сысольской свиты, выделенной на основании изменений литологических признаков и спорово-пыльцевых комплексов в самостоятельную свиту – очейскую [Розанов, 1986]. Позднее ее ранг был понижен до пачки [Унифициро-

ванная... схема..., 1993]. Очейская пачка широко распространена в бассейнах рек Сысола, Яренга, Луза и Мезенская Пижма. В.И. Розанов параллелизует ее с зоной *Arcticoceras ischmae*, широко развитой в бассейне Печоры. В настоящее время зона *Arcticoceras ischmae* рассматривается как верхняя зона среднего бата [Захаров и др., 1997] или подзона (или биогоризонт(ы)) одноименной зоны объемом в подъярус [Rawson, 1982; Callomon, 1993; и др.], либо помещается в верхний бат [Poulton, 1987]. В связи с вышесказанным, а также в соответствии с данными по спорово-пыльцевым комплексам и находкам фораминифер в верхней части пачки [Чирва, Куликова, 1986; Унифицированная... схема..., 1993] стратиграфический возраст очейской пачки можно оценить лишь приблизительно как средне-верхне-батский.

Слой 2 трансгрессивно залегает на очейской пачке с признаками перерыва. Возраст слоя уверенно определяется зоной *Elatmae* нижнего келловеев по присутствию *Pseudocadoceras (Costacadoceras) ex gr. mundum* (Sas.) – характерного вида для данной зоны на большей части Русской платформы. В аналогичных слоях в разрезе у с. Ыб И.Е. Худяев [1936] отмечал находку и вида-индекса зоны *Cadoceras (Paracadoceras) elatmae* (Nik.). Палеонтологическая бедность слоя не позволяет точно определить, в каком именно объеме здесь представлена зона *Elatmae*. К северу, в бассейне р. Печора (р. Пижма), слоям 1 и 2 отвечает нижняя часть чуркинской свиты, охарактеризованной разнообразными аммонитами [Меледина, 1987]. Она включает в себя зону *Elatmae* с полным набором всех биогоризонтов (номенклатура и последовательность биогоризонтов нижнего келловеев приняты по Д.Б. Гуляеву [2001; Gulyaev et al., 2002]), а также верхнебатскую зону *Infimum* (Д.Б. Гуляев, не опубликовано). Вероятно, слой 2 разреза у с. Вотча соответствует зоне *Elatmae* в полном объеме. Вышележащие слои 3, 4 аналогичны средней части чуркинской свиты, включающей верхи нижнего келловеев, примерно объемлющие зоны *Subpatruus* и *Koenigi*. Установить эти зоны в настоящем разрезе из-за отсутствия определяемых до вида аммонитов можно только предположительно. Свидетельством служат находки родов *Cadoceras* и *Pseudocadoceras* в слое 4, а также и то, что в северном разрезе у с. Вотча аналогичные слои содержат аммониты зоны *Koenigi* (см. ниже).

СЕВЕРНЫЕ РАЗРЕЗЫ

В северных разрезах, в отличие от южного, обнажаются все подъярусы келловеев и ярусы верхней юры. Их можно наблюдать только в вершинах оврагов после вскрытия с помощью расчисток. Наиболее полную расчистку удалось сделать в третьем (предпоследнем) овраге (от начала села), где в 15 м выше уреза воды снизу вверх наблюдается следующая последовательность слоев (рис. 2):

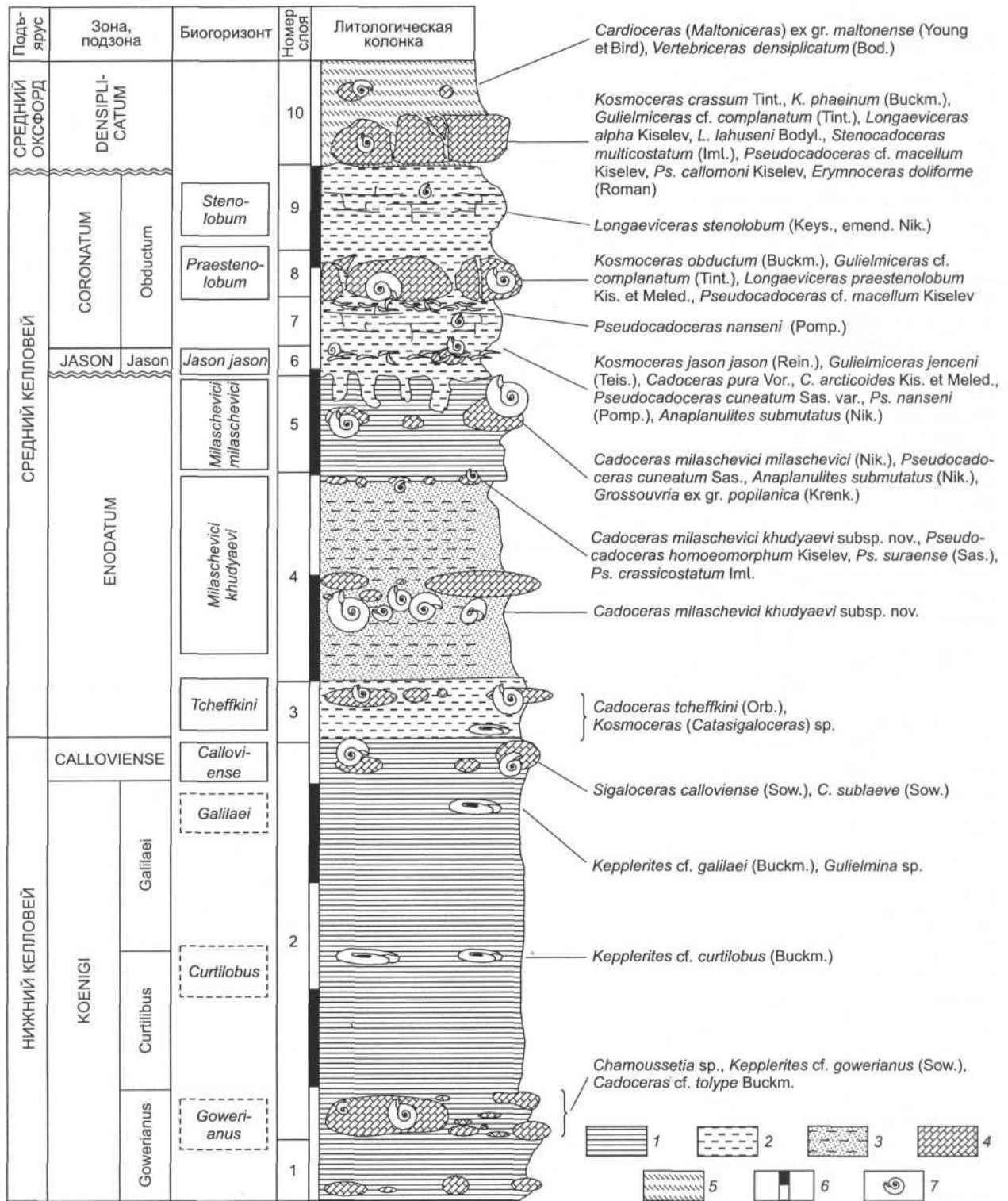


Рис. 2. Стратиграфическая колонка келловей и последовательность аммонитовых комплексов в разрезе на р. Сысола у с. Вотча:

1 - глина; 2 — глина алевритистая, алеврит; 3 - глина алевритопесчаная; 4 - мергель; 5 - алеврит "рухляковый"; 6 - цена деления линейки мощности, равная 0,5 м; 7 - аммониты.

Fig. 2. Stratigraphical column of the Callovian beds and ammonite sequence in the Votcha section. The unit of the thickness scale is equal 0,5 m:

1 - clay; 2 - silty clay, silt; 3 - silt-sandy clay; 4 - marl; 5 - marly silt; 6 - scale factor of the thickness rule, equal to 0,5 m; 7 - ammonites.

Нижний келловей

Зоны ?*Cadochamousetia subpatruus*–*Proplanulites koenigi*

Мощность, м

1. Глина буровато-серая, плотная, неяснослоистая, с небольшими лепешковидными конкрециями плотного серого мергеля. Конкрекции образуют горизонт в 0,2 м ниже кровли. Видимая мощность 0,5

Зоны *Proplanulites koenigi*–*Sigaloceras calloviense*

2. Глина тонкоалевритистая, зеленовато-серая, плотная, неяснослоистая. В подошве наблюдается прослой с плотно расположенными гороховидными конкрециями серого мергеля, среди которых встречаются крупные (до 0,5 м/0,2 м) конкреции того же состава. Они окружены мягкой оболочкой, постепенно переходящей в глину. В конкрециях найдены редкие аммониты *Chamousetia* sp., *Keplerites* (*Gowericeras*) cf. *gowerianus* (Sow.), *Cadochamousetia* sp. В кровле слоя проходит горизонт небольших овальных конкреций серого мергеля с *Sigaloceras calloviense* (Sow.), *Cadoceras* (*Cadoceras*) *sublaeve* (Sow.). Глина избилует остатками двусторчатых, из которых доминируют *Pleuromya*, *Nuculoma* и *Nanogyra*. Аммониты встречаются редко, и они сильно деформированы. В середине слоя найден *Keplerites* (*Gowericeras*) cf. *curtilobus* (Buckm.), в 0,3 м от подошвы – *Keplerites* cf. *galilaei* (Buckm.) 2–3

Средний келловей

Зона *Kosmoceras enodatum*

3. Глина алевритистая, переходящая в алеврит, зеленовато-серая, плотная, неяснослоистая с лепешковидными конкрециями серого мергеля. В конкрециях найдены *Cadoceras* (*Rondiceras*) *tcheffkini* (Orb.) (здесь: табл. II, фиг. 7, 8). В основании слоя, в глине, найдено раздавленное ядро *Kosmoceras* (*Catasigaloceras*) sp. 0,3

4. Глина алевритопесчаная, переходящая в песок мелкозернистый глинистый, голубовато-серая. В центре слоя проходит горизонт крупных (до 0,5 м/0,2 м) конкреций темно-серого песчаного мергеля, рядом с которыми найдено гнездовидное скопление аммонитов (до 30 шт.), представленных одним видом *Cadoceras* (*Rondiceras*) *milashevici khudyayevi* subsp. nov. (здесь: табл. I, фиг. 1–3). В кровле слоя расположен горизонт с гороховидными конкрециями пиритизированного алевролита или песчаника с *Cadoceras* (*Rondiceras*) *milashevici* (Nik.), *Pseudocadoceras* (*Pressuloceras*) *homoeomorphum* Kiselev (здесь: табл. I, фиг. 7, 8), *Ps.* (*Novocadoceras*) *suraense* (Sas.), *Ps.* (*Percacosticeras*) cf. *crassicoatum* Iml. (здесь: табл. I, фиг. 9, 10) 0,8–0,1

5. Глина голубовато-серая, плотная, неяснослоистая, с крупными и мелкими конкрециями фосфатизированного мергеля, имеющими темно-коричневую окраску на изломе. В конкрециях найдены аммониты *Cadoceras* (*Rondiceras*) *milashevici milashevici* (Nik.) (здесь: табл. I, фиг. 4–6), *Pseudocadoceras* (*Novocadoceras*) *cuneatum* Sas., *Anaplanulites submutatus* (Nik.), *Grossouvria* ex gr. *popilanica* (Krenk.) 0,2–0,5

Зона *Kosmoceras jason*

Подзона *Kosmoceras jason*

6. Глина алевритистая, бурая или буровато-серая, окристая, с прослоем сконцентрированных раковин, располо-

женным вблизи подошвы. Раковины беспорядочно ориентированы, в местах наиболее плотных скоплений образуют небольшие конкреции бурого песчаного мергеля, плавно переходящего в окружающую глину. В прослое найдены аммониты *Kosmoceras* (*Gulielmites*) *jason* (Rein.) (здесь: табл. III, фиг. 13, 14), *Gulielmiceras* (*Gulielmiceras*) *jenceni* (Teis.), *Cadoceras* (*Rondiceras*) *pura* Vor., *C.* (*Streptocadoceras*) *arcticoides* Kiselev et Meledina (здесь: табл. III, фиг. 11, 12), *Pseudocadoceras* (*Pressuloceras*) *cuneatum* Sas. var., *Ps.* (*Costacadoceras*) *nanseni* (Pomp.), *Anaplanulites submutatus* (Nik.). Нижняя граница неровная, с глубокими (до 10 см), пальцеобразными карманами, напоминающими норы 0,15–0,2

Зона *Erymnoceras coronatum*

Подзона *Kosmoceras obductum*

7. Алеврит глинистый, рыжий, местами переходящий в плотный железистый алевролит. Аммониты представлены деформированными ядрами. Найдены *Ps. nanseni* (Pomp.) 0,2–0,25

8. Глина песчаная, серовато-бурая или серая, с прослоем в середине слоя скоплений раковин беспозвоночных. Здесь же часто встречаются крупные (0,2 м/0,5 м) конкреции плотного серого мергеля, покрытые снаружи красной железистой коркой. В конкрециях найдены *Kosmoceras* (*Zugokosmoceras*) *obductum* (Buckm.) (здесь: табл. II, фиг. 1–4), *Gulielmiceras* (*Gulielmiceras*) cf. *complanatum* (Tint.), *Longaeviceras praestenolobum* Kiselev et Meledina [Киселев, Меледина, 2004, см. табл. 2, фиг. 1–6], *Pseudocadoceras* (*Platylongoceras*) cf. *macellum* Kiselev. до 0,5

9. Алеврит, переходящий в алевролит, сильно ожелезненный, ярко рыжий, неслоистый, кусковатый. Аммониты представлены деформированными ядрами, в основном *Longaeviceras stenolobum* (Keys.), emend. (Nik.) 0,3–0,4

Средний оксфорд

Зона *Vertebriceras densiplicatum*

10. Алеврит “рухляковый”, неравномерно рассыпающийся, беловато-серый с прослоями зеленовато-серой глины и конкрециями белого крепкого алевролита, который местами образует караваеобразные прослой. В глине найдены *Vertebriceras densiplicatum* (Boden), *Cardioceras* (*Maltoniceras*) ex gr. *maltonense* (Young et Bird). В подошве слоя часто встречаются окатанные конкреции серого оолитового мергеля, покрытые остатками обрастающей фауны, в основном *Nanogyra* и *Serpulidae*. Наблюдается несколько видов конкреций, имеющих небольшие литологические и фаунистические отличия. В разных конкрециях установлены следующие типы аммонитовых комплексов: 1) *Kosmoceras* (*Zugokosmoceras*) *crassum* Tint., *Gulielmiceras* (*Gulielmiceras*) cf. *complanatum* (Tint.), *Stenocadoceras multicostatum* Iml. (здесь: табл. III, фиг. 5–8), *Cadoceras* (*Paracadoceras*) *postelatmae* Sas., *Pseudocadoceras* (*Platylongoceras*) cf. *macellum* Kiselev, *Erymnoceras* cf. *coronatum* (Brug.); 2) *Kosmoceras* (*Zugokosmoceras*) *grossouvrei* Douv., *Longaeviceras alpha* Kiselev, *Pseudocadoceras* (*Percacosticeras*) *callomoni* Kiselev, *Erymnoceras* cf. *doliforme* (Roman) (здесь: табл. III, фиг. 15, 16); 3) *Kosmoceras* (*Zugokosmoceras*) *phaeinum* (Buckm.), *L. lahuseni* Bodyl.; 4) *Longaeviceras keyserlingi* (Sok.) 0,2–0,4

Слой 1 в северном разрезе литологически одинаков со слоем 4 южного разреза. Несмотря на отсутствие определенной фауны, он может быть отнесен, хотя и с

долей сомнения, к зонам ?*Cadochamousetia subpatruus-Proplanulites koenigi* по положению между зоной *Koenigi*, к которой принадлежит вышележащий слой, и зоной *Elatmae* – с подстилающим слоем. Слой 2 содержит аммонитовую фауну, типичную для зоны *Koenigi*, как в Западной Европе, так и на Русской платформе. Присутствие *Chamousetia* sp., *Keplerites* (*Gowericeras*) cf. *gowerianus* (Sow.), характерных для нижней части слоя, *K. (G.)* cf. *curtilobus* (Buckm.) и *K. (G.)* cf. *galilaei* (Buckm.), распространенных в верхних его горизонтах, позволяет установить здесь зону *Koenigi* в полном объеме, т. е. в составе западно-европейских подзон *Gowerianus*, *Curtilobus* и *Galilaei* [Callomon et al., 1988; Page, 1989; Thierry et al., 1997; и др.], установленных и на Русской платформе [Киселев, 1999 (частично); Митта, 2000 (как биогоризонты, частично); Гуляев, 1999, 2001; Gulyaev et al., 2002]. В кровле слоя 2 по виду-индексу устанавливается зона *Sigaloceras calloviense*. Она соответствует только нижней подзоне *Calloviense* Западно-Европейской шкалы (рис. 3).

Слои 3–5 характеризуются обильными аммонитами, в основном кардиоцератидами. Все они являются характерными видами, главным образом для различных биогоризонтов зоны *Kosmoceras enodatum*, как это было установлено ранее для Центральной России [Киселев, 2001]. Единственный деформированный образец, близкий к виду-индексу зоны, найден только в основании слоя 3. Плохая сохранность не позволила определить его видовую принадлежность, однако присутствие *Cadoceras tcheffkini* (Orb.), характерного для двух нижних биогоризонтов зоны *Enodatum* Центральной России, позволяет соотносить слой 3 с биогоризонтами *Proplanulites fracidus* и *Kosmoceras enodatum crispatum* [Там же]. Отсутствие достоверных видов-индексов этих биостратонов в разрезе приводит к необходимости выделения нового биостратиграфического подразделения в ранге биогоризонта с видом-индексом *Cadoceras tcheffkini* (Orb.).

В слоях 4 и 5 этого разреза также не найдены виды-индексы установленных ранее биостратонов. Аммониты в основном представлены различными видами кардиоцератид, из которых преобладает *Cadoceras milashevici* (Nik.). В Центральной России этот вид распространен в двух верхних биогоризонтах зоны *Enodatum* (*Enodatum enodatum* и *Enodatum aeeta*) и в подзоне *Kosmoceras medea* зоны *Kosmoceras jason* [Там же]. В связи с таким широким вертикальным распространением вида целесообразно выделить биогоризонты по его хроноподвидам. В слоях 4 и 5 найдены ранняя и поздняя хроновариации *Cadoceras milashevici*, выделяемые в новые подвиды *Cadoceras milashevici khudyaevi* и *Cadoceras milashevici milashevici*. На основе этих подвидов обособляются и новые биогоризонты *Milashevici khudyaevi* (слой 4) и *Milashevici milashevici* (слой 5). Первый из них примерно совпадает с биогоризонтом *Enodatum enodatum*, т. е. целиком входит в состав зоны *Enodatum*. Второй биоори-

зонт охватывает, как минимум, верхнюю часть зоны *Enodatum* (биогоризонт *Enodatum aeeta*) и подзону *Medea*. Более точно “привязать” слой 5 к космоцератидным биостратонам достаточно трудно. Хотя по отсутствию в слое поздних разновидностей *Pseudocadoceras cuneatum* Sas., характерных для подзоны *Medea*, и наличию признаков значительного перерыва в кровле слой 5 предположительно отнесен к зоне *Enodatum*.

Вышележащие слои 6–9 содержат обильных и разнообразных аммонитов. В комплексе, в котором присутствуют, наряду с кардиоцератидами, и космоцератиды, в том числе и виды-индексы среднекелловейских биостратонов стандартной шкалы. На основании этого здесь можно выделить зону *Jason* (слой 6) и подзону *Obductum* (слои 7–9). В зоне *Jason* присутствует только *Kosmoceras (Gulielmites) jason jason* (Rein.), что позволяет установить в ней лишь верхний биогоризонт *Jason jason* (в Европейской России [Киселев, Меледина, 2004]). Вид-индекс более высокой подзоны *Obductum* найден лишь в слое 8, на основе чего здесь обособлен биогоризонт *Obductum*.

В слое 9 космоцератиды не найдены, однако принадлежность его к подзоне *Obductum* подтверждается находками в перекрывающем слое 10 *Kosmoceras crassum* Tint. (вид-индекс биогоризонта *Crassum* подзоны *Obductum*). Параллелизовать слой 9 с установленными космоцератидными биогоризонтами *Obductum* или *Crassum* [Киселев, 2001] достаточно трудно, так как он занимает между ними промежуточное положение. В слоях 8 и 9 наблюдается смена двух филогенетически близких видов *Longaeviceras praestenolobum* Kiselev et Meledina и *Longaeviceras stenolobum* (Keys.), emend (Nik.). Оба вида весьма характерны для северной части Европейской России и зачастую не встречаются совместно с космоцератидами, как это и наблюдается в слое 9. В связи с этим по вышеупомянутым видам удобно выделять биогоризонты, что и приводится в настоящей работе. Соответственно слой 8 относится к биогоризонту *Praestenolobum* (альтернативному биогоризонту *Obductum*), а слой 9 – к биогоризонту *Stenolobum*.

Граница между слоями 9 и 10 имеет множество признаков перерыва. Среди сконденсированных конкреций четырех типов, наблюдаемых в слое 10, первый содержит фауну биогоризонта *Kosmoceras crassum* подзоны *Obductum* среднего келловей; второй характеризуется аммонитами подзоны *Grossouvrei* среднего келловей; третий тип конкреций содержит аммониты (в том числе и вид-индекс) подзоны *Phaeinum* верхнего келловей стандартной шкалы; в четвертом типе конкреций найден только вид-индекс бореальной зоны *Longaeviceras keyserlingi* верхнего келловей. Среди сконденсированных конкреций не обнаружены только нижнеоксфордские.

При изучении разреза по простиранию выявлена сильная латеральная изменчивость слоев, осложненная гляциодислокациями и оползнями. В том же овраге, в 50 м от предыдущего разреза (ближе к вершине), обна-

Подъярус	Англия [Callomon, 1955, 1964; Callomon et al., 1988]		Подъярус	Центральная Россия [Гуляев, 2001; Киселев, 2001; Gulyaev et al., 2002; Киселев, Меледина, 2004]		Район с. Вотча [Наст. работа]					
	ЗОНА, подзона, биогоризонт			ЗОНА, подзона, биогоризонт		ЗОНА, подзона, биогоризонт					
ВЕРХНИЙ	ATHLETA		Proniae	ВЕРХНИЙ	ATHLETA		Proniae	ATHLETA	Keyserlingi (сконд.)	Отложения сконденсированы	
СРЕДНИЙ	CORONATUM	Phaeinum		CORONATUM	Phaeinum		CORONATUM	Phaeinum (сконд.)			
		Grossouvrei	Grossouvrei		Grossouvrei	Grossouvrei		Grossouvrei	Grossouvrei (сконд.)		
			Posterior			Posterior			Posterior (сконд.)		
		Obductum	Obductum		Obductum	Crassum		Obductum	Crassum (сконд.)		
			Obductum			Obductum			Obductum		Stenolobum
	JASON	Jason		JASON	Jason		JASON	Jason			Jason jason
		Medea	Medea α		Medea	Medea magnum		Нет отложений			
			Лакуна			Medea medea		Нет отложений			
			Enodatium γ			Enodatium aeeta		ENODATUM	Milaschevici milaschevici		
		Enodatium β	Enodatium enodatium		Milaschevici khudyaevi						
Enodatium α	Enodatium crispatum	Tcheffkini									
НИЖНИЙ	ENODATUM		ENODATUM		ENODATUM		ENODATUM		Нет отложений		
	CALLOVIENSE	Calloviense	Micans	CALLOVIENSE	Calloviense	Micans	CALLOVIENSE	Calloviense	Нет отложений		
			Calloviense			Calloviense			Calloviense		
	KOENIGI	Galilaei	Galilaei	KOENIGI	Galilaei	Galilaei	KOENIGI	Galilaei	cf. galilaei		
			Trichophorus			Trichophorus			Curtilobus	cf. curtilobus	
		Tolype	Tolype		Indigestus						
		Curtilobus	Curtilobus			Gowerianus		cf. gowerianus			
		Gowerianus	Gowerianus		Gowerianus			Gowerianus			
		Metorchus									

Рис. 3. Схема биостратиграфического расчленения келловейских отложений в разрезе у с. Вотча и ее сопоставление с биостратиграфическими шкалами Центральной России и Англии. Пунктирными линиями показано условное сопоставление.

Fig. 3. Biostratigraphy partition of the Callovian deposits in the Votcha section and its comparison with biostratigraphical scales of the Central Russia and England. Dashed lines show prospective correlation.

ружен выход аналогичных слоев с той же последовательностью фаун, но с несколько иной литологической характеристикой пород (разрез 2). Все слои келловея и оксфорда почти лишены лимонита и насыщены глауконитом, отчего все породы имеют белесоватую окраску с примесью зеленых или голубых оттенков. Ниже приводится описание разреза.

Нижний келловей

Зона *Sigaloceras calloviense*

Мощность, м

1. Глина коричнево-серая, светлая, плотная, неслоистая. В кровле найден *Cadoceras (Cadoceras) cf. sublaeve* (Sow.) 0,5

Средний келловей

Зона *Kosmoceras enodatum*

2. Мергель серый, с буроватой коркой снаружи, плотный, осколчатый. Вероятно, представляет собой огромную конкрецию лепешковидной формы с диаметром до 3 м до 0,3

3. Алеврит, переходящий в алевритистую глину, голубовато-зеленовато-белый или светло-серый, глауконитовый. Ближе к кровле порода становится крепкой и вязкой и местами переходит в алевролит. В кровле проходит горизонт конкреций фосфатизированного алевролита с *Cadoceras milashevici milashevici* (Nik.) до 0,7

Зона *Kosmoceras jason*

Подзона *Kosmoceras jason*

4. Глина алевритистая, голубовато-зеленовато-серая, глауконитовая, неяснослоистая. Слой переполнен крупными двустворками, в основном *Nanogyra* и *Astarte*, и белемнитами *Pachyteuthis cf. cuneata* Gust. Аммониты представлены деформированными ядрами, из которых определены *Kosmoceras (Gulielmites) jason* (Rein.), *Cadoceras (Rondiceras) cf. pura* Vor., *C. (Streptocadoceras) arcticoides* Kiselev et Meledina, *Ps. (Costacadoceras) cf. nanseni* (Pomp.). Нижняя граница слоя неровная и резкая 0,25

Зона *Erymnoceras coronatum*

Подзона *Kosmoceras obductum*

5. Глина алевритистая, синевато-серая с рыжеватыми примазками, неяснослоистая. В слое два горизонта конкреций плотного серого мергеля: в нижнем найден *Longaeviceras praestenolobum* Kiselev et Meledina. Из верхних конкреций определены аммониты *Longaeviceras stenolobum* (Keys.), emend. (Nik.) (здесь: табл. III, фиг. 9, 10) и *Pseudocadoceras (Platylongoceras) macellum* Kiselev 0,25–0,5

Выше следует четвертичная черная песчанистая глина, переполненная гальками кристаллических пород, окатанными белемнитами и четвертичными унионидами (мощность до 0,2 м), над которой залегает верхнеоксфордская темно-серая или черная горизонтально-слоистая глина с *Amoeboceras* sp. 0,5

Разрез несет вероятные следы ледниковых воздействий: четвертичный слой, видимо, образован путем вымыва ледниковых вод в коренные породы. Не исключено, что разрез 3 принадлежит отторженцу. Этим мож-

но объяснить резкий литологический контраст между аналогичными слоями разрезов 1 и 2. Вообще, следы гляциодислокаций наблюдаются во многих выходах юры на Сыsole, в частности у с. Ыб (прослой с кристаллическими валунами и галькой в кровле сысольской свиты, плоскости чешуйчатых надвигов). Вероятно, часть выходов юры представляют местные отторженцы. Возможно этим объясняется несоответствие описаний сводных разрезов [Худяев, 1936] с описаниями единичных.

ОПИСАНИЕ

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

В целом для келловея бассейна р. Сыsole применимы биостратиграфические шкалы, разработанные для Центральной России (см. рис. 3). За последнее время предложены различные варианты биостратиграфического деления нижнего [Митта, Стародубцева, 1998; Гуляев, 1999, 2001; Митта, 2000] и среднего [Киселев, 1999, 2001] келловея и реже всех его подъярусов [Gulyaev et al., 2002]. Новые шкалы отражают более высокий уровень детальности и включают инфразональные подразделения – биогоризонты. Разработка подобных шкал для юры широко применяется в зарубежной Европе. Основы выделения биогоризонтов впервые разработаны западно-европейскими авторами [Callomon, 1985, 1995; Page, 1995; и др.]. Принципиальные их отличия от конвенционных подразделений зонального ранга потребовало создания системы базовых номенклатурных правил для выделения и описания биогоризонтов. Вариант такой системы, на основе выделения соподчиненных принципов тройственного приоритета (принципы детальности, преемственности и старшинства), предложен Д.Б. Гуляевым [2002].

Далее приведено описание пяти новых биогоризонтов: *Tcheffkini*, *Milashevici khudjaevi*, *Milashevici milashevici*, *Praestenolobum* и *Stenolobum*. Они обособляются по видам (подвидам) семейства кардиоцератид и являются *альтернативными* по отношению к биогоризонтам основной шкалы, выделенным по космоцератидам (см. рис. 2). Теоретические основы взаимоотношений основных и альтернативных последовательностей биогоризонтов разработаны еще слабо. По Дж. Кэллому [Callomon, 1985], любые биогоризонты выделяются по таксонам, которые представляют собой наименьшие звенья эволюции в филогенетической цепочке (**1-й признак**). Обычно это хроноподвиды, которые, по сути, соответствуют мутациям Ваагена. В этом смысле биогоризонт принципиально отличается от биостратиграфической зоны, которая может устанавливаться по таксонам любого ранга. Дж. Кэлломон предложил также понимать под биогоризонтами и предельно детальные биостратоны, для которых дальнейшее биостратиграфическое деление невозможно (**2-й признак**) [Callomon, 1995; Callomon, Dietl, 2000]. Очевидно, что при создании альтернативных шкал биогоризонтов признаки 1 и 2 обязательно вступят в противоречие, поскольку темпы эволюции у разных таксонов различ-

ные. В связи с этим возникает необходимость различать биогоризонты двух типов – основные и альтернативные. Основные биогоризонты должны удовлетворять признакам 1 и 2 и могут применяться для создания эталонных шкал – стандартов, унифицированных шкал и пр. Альтернативные биогоризонты отвечают только признаку 1 и могут занимать любой стратиграфический объем. Теоретически альтернативные биогоризонты могут выделяться по любым руководящим таксонам самого низкого (видового–подвидового) ранга.

С появлением дробных шкал с биогоризонтами стало ясно, что многие выделенные ранее зоны и подзоны являются, по сути, искусственными, поскольку установлены с нарушением принципа Кювье–Смита (т. е. вид-индекс имеет иное вертикальное распространение, чем собственно зона или подзона). *Функционально альтернативные биогоризонты могут заменить применяемые ныне подзоны, если их интервалы шире основных биогоризонтов.* Выделение альтернативных биогоризонтов, по объему, положению и границам совпадающих с основными (т. е. эквивалентных им), имеет смысл только по нижеследующим причинам.

1. Виды-индексы альтернативных биогоризонтов служат характерными массовыми элементами данных отложений для большой территории и удобны для внутрирегиональных корреляций. В частности, *Cadoceras milashevici* (Nik.) является таким видом для низов среднего келловея Русской платформы, поэтому в истории изучения келловея неоднократно выделялись биостратиграфические подразделения с этим видом-индексом: ярус с *Steph. compressum* [Никитин, 1881]; Die Etage mit *Stephanoceras milashevici* [Nikitin, 1881]; горизонт с

Cadoceras milashevici [Никитин, 1884]; зона *Cadoceras milashevici* и *Kosmoceras jason* [Сазонов, 1953, 1957, 1961, 1965].

2. Альтернативные биогоризонты удобны для межрегиональных корреляций, если они выделены по таксонам, происходящим из определенной палеобиохории. Как известно, кардиоцератиды являются бореальной группой аммонитов, поэтому выделяемые ниже биогоризонты можно использовать для корреляции келловея Бореальной и Суббореальной провинций (рис. 4).

Зона *Enodatum*

Биогоризонт *Tcheffkini*

Стратотип. Разрез на р. Унжа у г. Макарьев, слой 3 (индексация слоев по Д.Н. Киселеву [2001]). Выделен впервые.

Вид-индекс. *Cadoceras (Cadoceras) tcheffkini* (Orb.). Лектотип изображен в работе А. Орбиньи [Orbigny, 1845, pl. 35, figs. 13, 14; Douville, 1911, p. 214, f. C, C^a]; келловей, г. Елачьма.

Местонахождения. 1) р. Унжа у г. Макарьев (слой 3); 2) р. Ока, д. Никитино (конкреции в конденсированном слое) – вероятно; 3) р. Сысола, с. Вотча (разрез 1), слой 3.

Аммониты. *Cadoceras (Cadoceras) tcheffkini* (Orb.), *C. (Eichwaldiceras) ex gr. laetum* Gulyaev, *Pseudocadoceras (Pressuloceras) sasonovi* Kiselev, *Ps. (Pr.) homoeomorphum* Kiselev, *Proplanulites fracidus* Buckm., *P. cf. cracoviensis* Tornq., *Kosmoceras (Catasigaloceras) enodatum crispatum* (Buckm.), *Gulielmiceras (Spinikosmoceras) cf. distans* (Tint.), *Gul. (Gulielmiceras) anterior* Brink., *Indosphinctes mutatus* (Traut.) var. a, *Subgrossouvria evoluta* (Neum.), *Homoeoplanulites (Anaplanulites) difficilis* (Buckm.), *Grossouvria nikitinoensis* (Sasonov), *Okaites ex gr. popilanicus* (Krenkel).

Корреляция. Соответствует нижней части зоны *Enodatum* в объеме биогоризонтов *Fracidus* и *Enodatum crispatum*, выделенных для Центральной России [Киселев, 2001].

Распространение. Европейская Россия: бассейн р. Сысола, Рязанская, Костромская, Брянская области; Англия: South Cave.

Биогоризонт *Milashevici khudyaevi*

Стратотип. Разрез на р. Сысола у с. Вотча (разрез 1), слой 4. Выделен впервые.

Вид-индекс. *Cadoceras (Rondiceras) milashevici khudyaevi* subsp. nov. Голотип изображен в настоящей работе; с. Вотча (разрез 1), слой 4; средний келловей, зона *Enodatum*, биогоризонт *Milashevici khudyaevi*.

Местонахождения. 1) р. Сысола, с. Вотча (разрез 1), слой 4; 2) р. Ока, г. Елачьма, слой 4 [Киселев, 2001]; 3) р. Ока, с. Алпатьево; 4) левый берег р. Ижма ниже устья р. Кирпич-Ёль, слой 2 (устное сообщение Д.Б. Гуляева).

		[Киселев, 2001]	[Настоящая работа]	
		Подъярус, зона, подзона, биогоризонт	Альтернативные биогоризонты	
СРЕДНИЙ КЕЛЛОВЕЙ	CORONATUM	Crassum		
		Obductum	Obductum	
	JASON	Jason		?
		Medea	Medea magnum	Milashevici milashevici
			Medea medea	
		ENODATUM	Enodatum aeeta	
	Enodatum enodatum		Milashevici khudyaevi	
	Enodatum crispatum		Tcheffkini	
	Fracidus			

Рис. 4. Взаимоотношение основных и альтернативных биогоризонтов для среднего келловея Европейской России.

Fig. 4. Relationship of the basic and alternative biohorizons for the Middle Callovian of the European Russia.

Аммониты. *Cadoceras (Rondiceras) milashevici khudyaei* subsp. nov., *C. (Paracadoceras) glabrum* Imlay part., *C. (P.) recidivum* Kiselev, *C. (Eichwaldiceras)* aff. *carinatiforme* Kiselev, *Pseudocadoceras (Pressuloceras) homoeomorphum* Kiselev, *Ps. (Novocadoceras) suraense* (Sas.), *Kosmoceras (Catasigaloceras) enodatum enodatum* Nik., *K. (C.) planicerclus* (Buckm.), *Gulielmiceras (Gulielmiceras) anterior* (Brink.), *Gul. (Gul.) intronodulatum* Buckm., *Gul. (Spinikosmoceras)* cf. *distans* (Tint.), *Indosphinctes mutatus* (Traut.) var. b, *Subgrossouvria recuperoi* (Gemmellaro), *Homoeoplanulites (Anaplanulites) submutatus* (Nik.), *Grossouvria nikitinoensis* (Sas.), *Okaites* ex gr. *popilanicus* (Krenkel).

Корреляция. Соответствует биогоризнту *Enodatum enodatum*, выделенному для Центральной России [Киселев, 2001].

Распространение. Европейская Россия: бассейн р. Сысола, Рязанская, Московская области, бассейн р. Ижма; Северная Сибирь: Восточный Таймыр, о. Бол. Бегичев (предположительно).

Биогоризонт *Milashevici milashevici*

Стратотип. Разрез на р. Ока у г. Елатьма в слоях 5–7 [Киселев, 2001]. Выделен впервые.

Вид-индекс. *Cadoceras (Rondiceras) milashevici milashevici* (Nik.). Лектотип № 60/1369, Музей им. Чернышева, Санкт-Петербург. Изображен в работе С.Н. Никитина [1881, табл. VII (III), фиг. 25]. Переизображен в работе Н.Т. Сазонова [1957, табл. VIII, фиг. 2]. Средний келловей, с. Болобаново, Рыбинский район.

Местонахождения. 1) р. Ока, г. Елатьма (слои 5–7); 2) р. Ока, с. Алпатьево; 3) г. Михайлов (карьер Михайлов–Цемент); 4) район Переборы г. Рыбинска; 5) с. Конюшино, р. Черемуха, Рыбинский район; 6) р. Унжа, Макарьевский район (г. Макарьев, слои 5, 6, по Д.Н. Киселеву [2001], села Унжа, Васильково и др.); 7) р. Унжа, Кологривский район, села Бурдово, Илешево, Черменино, слои 10–13 [Киселев, 1999]; 8) р. Волга, г. Наволоки; 9) овраг Малиновый, Саратовская область; 10) р. Сысола, с. Вотча (разрез 1), слой 4.

Аммониты. *Cadoceras (Rondiceras) milashevici milashevici* (Nik.), *C. (Cadoceras) proniense* Sas., *C. (C.) wosnessenskii* (Grew.), *C. (Bryocadoceras) bryocostilatum* Kiselev, *C. (Paracadoceras) postelatmae* Sas., *C. (Streptocadoceras) arcticoides* Kiselev et Meledina, *Pseudocadoceras (Pressuloceras) homoeomorphum* Kiselev, *Ps. (Pr.)* cf. *cuneatum* Sas., *Kosmoceras (Catasigaloceras) enodatum aeeta* Kiselev, *K. (Gulielmites) medea medea* Call., *K. (G.) medea magnum* Kiselev, *K. (G.) jason* (Rein.), *K. (Kosmoceras) baylei* Tint., *K. (K.) nodosum* Call., *K. (K.) subnodatum* (Teiss.), *Gulielmiceras (Gulielmiceras) anterior* (Brink.), *Gul. (Gul.) gulielmii* (Sow.), *Gul. (Gul.) jenceni* Teiss., *Gul. (Spinikosmoceras) tschegemensis* (Tschichatschev), *Indosphinctes mutatus* (Traut.) var. b, *?I. mokschaensis* (Sas.), *Choffatia* cf. *sacuntala* Spath, *Subgrossouvria* cf. *evoluta* (Neum.), *S. eurypticha* (Neum.), *Homoeoplanulites (Anaplanulites)*

submutatus (Nik.), *Grossouvria nikitinoensis* (Sas.), *G. variabilis* (Lah.), *Properisphinctes pseudobernensis* Sas., *Okaites pseudomosquensis* (Siem.).

Корреляция. Биогоризонт имеет широкое вертикальное распространение. Он соответствует стратиграфическому интервалу, включающему верхнюю часть зоны *Enodatum* – биогоризонт *Enodatum aeeta*, выделенный в Центральной России [Киселев, 2001], подзону *Medea* и нижнюю часть подзоны *Jason* среднего келловея Русской платформы.

Распространение. Европейская Россия: бассейн р. Сысола, Рязанская, Ярославская, Костромская, Брянская, Московская и Саратовская области.

Биогоризонт *Praestenolobum*

Стратотип. Разрез на р. Сысола у с. Вотча (разрез 1), слой 8. Выделен впервые.

Вид-индекс. *Longaeviceras praestenolobum* Kiselev et Meledina; голотип изображен в статье Д.Н. Киселева, С.В. Мелединой [2004]; с. Вотча (см. рис. 1, Б, В, разрез 1), слой 8; средний келловей, зона *Coronatum*, биогоризонт *Praestenolobum*.

Местонахождения. р. Сысола, с. Вотча, северный разрез, слой 8; р. Ока, г. Елатьма, слой 8а (сконденсированные песчаные конкреции (см. рис. 1, А) [Киселев, 2001]); р. Сухая Песчанка (Оренбургская область), слой 3 [Киселев, Меледина, 2004].

Аммониты. *Longaeviceras praestenolobum* Kiselev et Meledina, *Pseudocadoceras (Platylongoceras) macellum* Kiselev, *Erymnoceras coronatum* (Brug.), *Kosmoceras (Gulielmites) obductum* (Buckm.), *K. (Kosmoceras) tschernischevi* Nik. [Киселев, 2001, табл. 6, фиг. 8, 9], *Gulielmiceras (Gulielmiceras) cf. complanatum* (Tint.), *Gul. (Spinikosmoceras) castor* (Rein.), *Choffatia pseudofunata* (Teiss.) [Киселев, 2001, табл. 8, фиг. 7, 8], *Indosphinctes abichi* (Neum.).

Корреляция. Соответствует нижней части биогоризонта *Obductum*, выделенного в Центральной России [Киселев, 2001].

Распространение. Европейская Россия: бассейн р. Сысола, Рязанская и Оренбургская области.

Биогоризонт *Stenolobum*

Стратотип. Разрез на р. Сысола у с. Вотча (разрез 2), слой 5. Выделен впервые.

Вид-индекс. *Longaeviceras stenolobum* (Keys.), emend. (Nik.); лектотип № 343/46, Горный музей, изображен в [Keyserling, 1846, pl. 22, figs. 13, 14]; Республика Коми, р. Сысола, с. Вотча; келловей.

Местонахождения. 1) р. Сысола, разрез Вотча (разрез 1), слой 9, разрез Вотча (разрез 2), слой 5; 2) р. Ока, г. Елатьма, слой 8б (мергельный матрикс конкреций [Киселев, 2001]); 3) пос. Ужовка (Нижегородская область); 4) р. Унжа, с. Половчиново (Костромская область), данные А.Ю. Сапоженкова; 5) р. Унжа, разрезы сел Бурдово–Илешево (Костромская область) – предположительно.

Аммониты. *Longaeviceras stenolobum* (Keys.), emend. (Nik.), *Kosmoceras* (*Gulielmites*) *obductum* (Buckm.), *Cadoceras* (*Eichwaldiceras*) *carinatiforme* Kiselev, C. (*Bryocadoceras*) *schumarovi* (Nik.), *C. (B.) vetulum* Kiselev, *Pseudocadoceras* (*Platylongoceras*) *macellum* Kiselev, *Ps. (Costacadoceras)* *laminatum* Buckm, *Ps. (Novocadoceras)* cf. *suraense* (Sas.), *Kosmoceras* (*Zugokosmoceras*) *effulgens* (Buckm.), *K. (Z.) crassum* Tint., *K. (Kosmoceras)* *pollucinum* Teis., *Gulielmiceras* (*Spinikosmoceras*) *castor* (Rein.), *Gul. (S.) pollux* (Rein.), *Gul. (S.) fuchsi* (Neum.), *Gul. (Gulielmiceras)* cf. *robustum* Tint., *Erymnoceras coronatum* (Brug.), *Rollierites renardi* (Nik.), *Okaites mosquensis* (Fisch.), *Grossouvria nikitini* (Par. et Bon.), *Brightia* cf. *gjieliensis* Rogov, *Lunuloceras* cf. *lunuloides* (Lah.).

Корреляция. Соответствует верхней части биогоризонта *Obductum* и биогоризонту *Crassum*, выделенным в Центральной России [Киселев, 2001].

Распространение. Европейская Россия: бассейн р. Сысола, Рязанская, Нижегородская и Костромская области; Северная Сибирь: низовья Лены – предположительно.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Семейство CARDIOCERATIDAE SIEMIRADZKI, 1891

Подсемейство CADOCERATINAE HYATT, 1900

Род *Cadoceras* Fischer 1882

Подрод *Rondiceras* Troitzkaya 1955

Cadoceras (Rondiceras) milashevici milashevici (Nikitin 1881)

Табл. I, фиг. 4–6

- 1881 *Stephanoceras milashevici*: Никитин, с. 89, табл. VII(III), фиг. 25.
 1956 *Rondiceras milashevici*: Камышева-Елпатьевская и др., табл. 16.
 1959 *Rondiceras milashevici*: Камышева-Елпатьевская и др., табл. XII, фиг. 3–5.
 1996 *Rondiceras milashevici*: Репин, Рашван, табл. XXXI, фиг. 2, 3; табл. XXXVII, фиг. 3, 5.
 2000 *Rondiceras milashevici*: Митта, 2000, табл. 53, фиг. 1–5.
 1957 *Cadoceras milashevici*: Сазонов, табл. VII, фиг. 3; табл. VIII, фиг. 1–3.
 1927 *Cadoceras sysolae*: Худяев, с. 506, табл. XXVII, фиг. 1, 2.
 1999 *Cadoceras (Rondiceras) milashevici sysolae*: Киселев, 1999, с. 89–91.
 1960 *Cadoceras tshchekini*: Иванов, табл. 2, рис. 2, 3.
 1980 non *Cadoceras* s. ampl. (ad lib. *Eboraceras*) *sysolae*: Романович, с. 70.
 1980 non *Cadoceras* s. ampl. (ad lib. *Eboraceras*) *sysolae*: Романович, с. 72, табл. 1, фиг. 1, 3; рис. 1, а, б в тексте.
 1980 non *Cadoceras* s. ampl. (ad lib. *Eboraceras*) *sysolae* *grossicus*: Романович, с. 74, табл. 1, фиг. 2; табл. 2, фиг. 1; рис. 1, в–д в тексте.
 2000 non *Rondiceras sysolae*: Митта, табл. 46, фиг. 6; табл. 52, фиг. 1.

Лектотип. № 60/1369, ЦНИГРМузей им. Чернышева, Санкт-Петербург. Изображен в [Никитин, 1881, табл. VII (III), фиг. 25], переизображен в работе Н.Т. Сазонова [1957, табл. VIII, фиг. 2]. Средний келловей, с. Болбаново, р. Волга, Рыбинский район.

Диагноз. Раковина инволютная на ранних оборотах и полуинволютная на средних и поздних оборотах. Пупок ступенчатый на всех стадиях онтогенеза. Пупковый шов последующего оборота всегда расположен выше пупкового перегиба предыдущего. Скульптура сильно сглажена или, чаще, полностью отсутствует на всех оборотах.

Размеры в мм и их соотношения

№ экз.	D	H	T	U, %	H/U
ЯГПУ В/Ф-3 (с. Вотча)	111	34,5	90	34,2	0,38
–	71	25,5	54	29,57	0,47
ЯГПУ В/Ф-8 (с. Вотча)	38	17	19	18,4	0,89
–	31	14,7	13	28,8	1,13
ЯГПУ 5/55 (пос. Черменино, р. Уъя)	174	57	110	34,4	0,52
–	135	47	116	34,07	0,4
–	110	39	89	27,27	0,44
–	92	36,6	70	23,15	0,52
ЯГПУ 5/54 (пос. Черменино, р. Уъя)	68	27	55	0,49	28,68
–	58	23	42,6	0,54	25,55
–	46,6	20	29	0,69	23,6
–	38,7	17,3	19	0,91	21,96

Примечание. Здесь и далее D – диаметр, H – высота, T – толщина, U – диаметр умбиликуса.

Сравнения и замечания. От *C. (R.) pura* Voronetz рассматриваемый подвид отличается более узким ступенчатым пупком, в то время как у первого он широкий, воронковидный. В синонимике этого подвида отнесен *Cadoceras sysolae* Khud., представленный только его типовыми образцами (ЦНИГРМузей, экз. № 2/2462 (лектотип), 1/2462). Последние происходят из разреза у с. Вотча [Худяев, 1927]; в качестве местонахождения лектотипа ошибочно указан разрез у с. Винзига. Описываемый вид считался самостоятельным, отмечалось его близкое филогенетическое родство с *Cadoceras (Rondiceras) milashevici* (Nikitin). Д.Н. Киселев [1999] предполагал, что *Cadoceras sysolae* является потомком последнего, В.В. Митта [2000] считал его, напротив, предковым видом. Выявить реальные филогенетические и таксономические взаимоотношения этих видов и ошибочность предыдущих представлений оказалось возможным только после переизучения разреза у с. Вотча, где, во-первых, был найден слой, из которого происходят типовые образцы и, во-вторых, в одном интервале удалось проследить все ступени эволюции *Cadoceras (Rondiceras): tshchekini–milashevici khudyaevi–milashevici milashevici–pura*. В разрезе существует только один слой (5), где *C. (Rondiceras)* имеют тот же морфотип и сохранность, что и у типовых образцов. Предковые формы, выделяемые здесь как *C. (R.) milashevici khudyaevi* subsp. nov., встречаются ниже (слой 4), имеют другую сохранность, более

инволютную раковину и воронковидный (не ступенчатый) пупок на всех оборотах.

Формы, описанные В.В. Романовичем как *Cadoceras sysolae*, отнесены автором к роду *Longaeviceras* и происходят из слоя 7 разреза (подзона *Obductum*). Они все имеют хорошо развитую ребристость, в то время как типовые образцы *C. sysolae* почти совершенно гладкие на всех оборотах.

Распространение. Средний келловей, зона *Enodatum*, биогоризонт *Enodatum aeta* – зона *Jason*, подзона *Jason* (нижняя часть) Европейской России.

Материал. Девять экземпляров из обнажения у с. Вотча, около 30 экз. из обнажения на р. Унжа у пос. Черменино; 10 экз. из обнажения на р. Ока у г. Елатьма, 4 экз. из обнажения у г. Михайлов (карьер Михайлов–Цемент), 25 экз. из обнажения на р. Унжа у г. Макарьев, 14 экз. из обнажения у пос. Переборы на р. Волга и др.

***Cadoceras (Rondiceras) milashevici khudyaevi*
Kiselev subsp. nov.**

Табл. I, фиг. 1–3

1881 *Stephanoceras milashevici*: Nikitin, table. V, figs. 26, 27.

1957 *Cadoceras milashevici*: Сазонов, табл. VII, фиг. 2.

1999 *Cadoceras (Rondiceras) milashevici milashevici*: Киселев, с. 89–91.

1977 *Rondiceras milashevici*: Меледина, табл. 6, фиг. 2; табл. 20, фиг. 2; табл. 28, фиг. 3; табл. 31, фиг. 2.

2000 *Rondiceras sysolae*: Митта, с. 56, табл. 46, фиг. 6; табл. 52, фиг. 1.

Голотип. № В/Л-1 ЯГПУ, Ярославль; средний келловей, зона *Enodatum*, биогоризонт *Milashevici khudyaevi*, с. Вотча (разрез 1), правый берег р. Сысола.

Диагноз. Раковина инволютная на всех оборотах. Пупок воронковидный или слабоступенчатый на всех стадиях онтогенеза. Пупковый шов последующего оборота расположен на пупковом перегибе предыдущего или несколько выше. Скульптура сглажена, или полностью отсутствует на всех оборотах. В редких случаях наблюдается нерегулярная ребристость (при $D = 10–15$ мм) с высоким коэффициентом ветвления – 2,8–4,0.

Размеры в мм и их соотношения

№ экз.	<i>D</i>	<i>H</i>	<i>T</i>	<i>U</i> , %	<i>H/U</i>
Голотип, ЯГПУ В/Л-1	105	44	105	25	0,41
–	88	35	79,5	23,86	0,44
ЯГПУ В/Л-2 (с. Вотча)	83	32	76	28,9	0,42
ЯГПУ В/Л-6 (с. Вотча)	84,5	33	78	28,99	0,423
–	63,2	25	45	20,56	0,55
ЯГПУ В/Л-9 (с. Вотча)	48	20	26	18,3	0,77
ЯГПУ 5/56 (д. Никитино, р. Ока)	124	49	100	26,85	0,49
–	100	41,5	88	23,5	0,47
–	82	36	67	20,24	0,54
–	65	28,7	46,3	16,92	0,62
–	51,4	24	30	15,95	0,8
–	38,65	19	20	14,23	0,95

Распространение. Средний келловей, зона *Enodatum*, биогоризонт *Enodatum enodatum* Европейской России.

Материал. 11 экз. из обнажения у с. Вотча, 5 экз. из обнажения на р. Унжа у пос. Черменино; 4 экз. из обнажения на р. Ока у г. Елатьма, 5 экз. из обнажения на р. Ока у д. Никитино.

**Род *Longaeviceras* Buckman 1918
Longaeviceras stenolobum (Keyserling 1846), emend.
Nikitin, 1881**

Табл. III, фиг. 9, 10; табл. IV, фиг. 1–6

1846 *Ammonites tchefkini* var. *stenolobus*: Keyserling, table 20, fig. 7; table 22, figs. 13, 14.

1881 *Stephanoceras stenolobum*: Nikitin, table XII(V), figs. 28–30.

1885 *Cadoceras stenolobum*: Nikitin, fig. 7.

1960 *Cadoceras stenolobum*: Бодылевский, табл. 6, фиг. 3; табл. 10, фиг. 1.

1980 *Cadoceras* s. ampl. (ad. lib. *Eboraciceras*) *sysolae grossicus*: Романович, табл. 1, фиг. 2; табл. 2, рис. 1, в–д.

1977 *Eboraciceras stenolobum*: Меледина, табл. 19, фиг. 2, 3; табл. 39, фиг. 3; табл. 43, фиг. 3; табл. 46, фиг. 2.

2000 *Rondiceras stenolobum*: Митта, табл. 54, фиг. 1–5.

Лектотип. № 343/46, Горный музей (Санкт-Петербург), изображен в [Keyserling, 1846, table 22, figs. 13, 14]. Республика Коми, р. Сысола, с. Вотча; келловей.

Диагноз. Раковина резко инволютная, с относительно небольшим диаметром умбилика около 15–16 % и высоким поперечным сечением оборотов на средних и взрослых стадиях онтогенеза. Умбиликальная воронка сравнительно широкая (75–80°).

Размеры в мм и их соотношения

№ экз.	<i>D</i>	<i>H</i>	<i>T</i>	<i>U</i> , %	<i>H/U</i>
Лектотип	123	47	86	23,2	0,54
–	110,3	42,7	63	22,66	0,67
–	86,9	42,2	41,1	16	1,02
–	66,3	32,8	24,3	14,32	1,39
ЯГПУ ВС-24 (с. Вотча)	121	48,5	82,7	27,8	0,58
	106	44	61	22,1	0,721
	78,2	33,9	32,4	20,46	1,04

Филогенетическое положение. По стратиграфическому и морфологическому критериям вид занимает промежуточное положение между *Longaeviceras praestenolobum* Kiselev et Meledina и *L. alpha* Kiselev и, вероятно, является связующим филогенетическим звеном между этими видами.

Сравнения. От *Longaeviceras praestenolobum* вид отличается широким углом пупковой воронки (75–80° против 60–66°), более высоким поперечным сечением средних и поздних оборотов и в целом более инволютной раковиной (рис. 5). Наиболее близким видом к описываемому является *L. alpha*, имеющим сходные

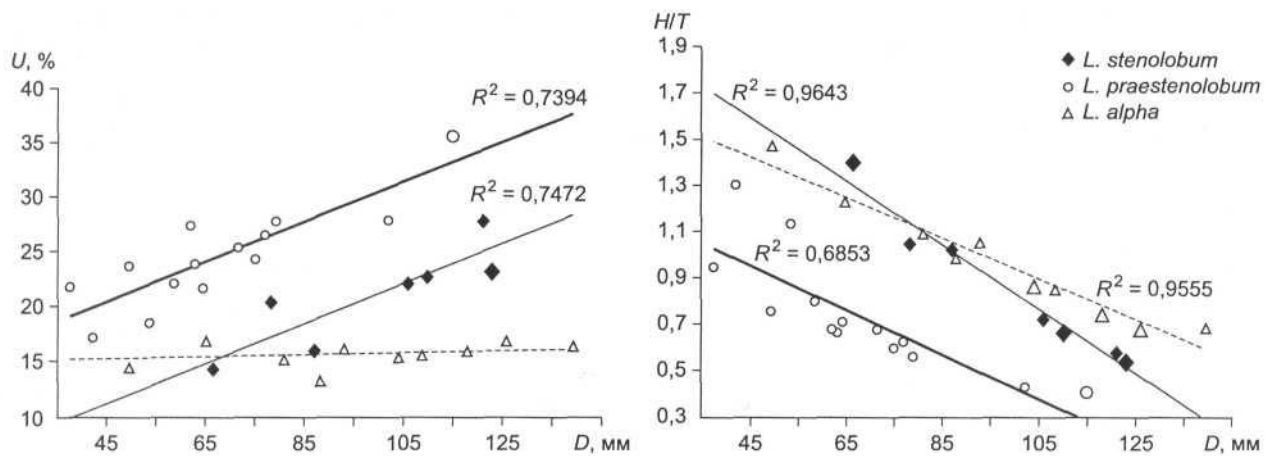


Рис. 5. Основные тренды изменения относительной высоты оборота (H/T) и относительного диаметра умбиликуса (U) у трех видов ранних *Longaeviceras*.

Типовые образцы видов показаны более крупными значками.

Fig. 5. The basic trends of change of relative whorl height (H/T) and relative umbilic diameter (U) of the three early *Longaeviceras* species.

The type specimen are shown by larger symbols.

пропорции поперечного сечения раковины. Основные отличия между ними связаны с динамикой онтогенетических изменений пупка. У описываемого вида пупок плавно увеличивается: U на средних и поздних оборотах от 15 до 28 %. У *L. alpha* пупок почти не меняет свой диаметр и остается одинаково узким – 15–16 %. Также *Longaeviceras stenolobum* обладает несколько менее высокими оборотами на поздних стадиях развития.

Замечания. Понимание морфологии и стратиграфической приуроченности вида разными авторами было долгое время дискуссионным в связи с неоднозначностью представлений о выборе лектотипа. Несмотря на то что В.И. Бодылевским весьма убедительно показано, что экземпляр, предложенный Д.Н. Соколовым в качестве лектотипа, не соответствует образцам, изображенным А. Кейзерлингом, образец, предложенный им в качестве типа, до сих пор за лектотип не признан [Митта, 2000]. Изучение коллекции А. Кейзерлинга дало основание полагать, что экземпляр (№ 343/46), предложенный В.И. Бодылевским, действительно представляет тип вида. Об этом свидетельствуют следующие обстоятельства:

1) экземпляр происходит из разрезов р. Сысола (вероятно, у с. Вотча), что подтверждается идентичной формой его сохранности и морфологическим сходством с образцами, собранными автором из разрезов. Это соответствует первичному указанию местонахождения А. Кейзерлинга в его работе и в коллекционной этикетке на разрез у с. Вотча.

2) рассматриваемый экземпляр является единственным образцом вида, с которого могли быть срисованы лопастные линии, изображенные в работе А. Кейзерлинга. При сравнении рисунков А. Кейзер-

линга [Keyserling, 1846, table 22, figs. 13, 14] с лопастными линиями на наружном и внутреннем оборотах образца (табл. IV, фиг. 1) наблюдается их значительное морфологическое сходство (табл. IV, фиг. 5, 6). Небольшие отличия в изображениях могут быть объяснены существованием неточностей в рисунке А. Кейзерлинга.

Вышеприведенных доказательств, по мнению автора, вполне достаточно, чтобы признать за настоящим экземпляром статус типового образца *Longaeviceras stenolobum* и в соответствии с предложением В.И. Бодылевского рассматривать его как лектотип.

Распространение. Средний келловей, зона *Coronatum*, подзона *Obductum*, биогоризонт *Stenolobum* Европейской России и, возможно, Северной Сибири.

Материал. Шесть экземпляров из разреза у с. Вотча (р. Сысола), 2 экз. из разреза у г. Елатьма (р. Ока, Рязанская область), 15 экз. из разреза у пос. Ужовка (Нижегородская область), 5 экз. из разреза у с. Половчиново (р. Унжа, Костромская область).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В келловейских отложениях района с. Вотча в интервале, охватывающем зону *Koenigi* нижнего келловей–зону *Coronatum* среднего, установлено большинство биостратиграфических подразделений, характерных для келловей Центральной России и Западной Европы. В связи с этим бассейн р. Сысола должен быть отнесен к Суббореальной провинции Бореальной области. Однако обилие и преобладание в аммонитовых комплексах бореальных видов характеризуют этот район как экотонный для Бореальной и Суббореальной провинций и перспективный для корреляции суббореального и бореального келловей. Выделенная по кар-

- Callomon J.H. (1995). Time from fossils: S.S. Buckman and Jurassic high-resolution geochronology // Milestones in Geology. Mem. Geol. Soc., London. N 16. P. 127–150.
- Callomon J.H., Dietl G., Page K.N. (1988). On the Ammonite faunal horizons standard zonations of the Lower Callovian Stage in Europe // 2nd Internat. Symposium Jurassic Stratigraphy. Lisboa. P. 359–376.
- Callomon J.H., Dietl G. (2000). On the Proposed Basal Boundary Stratotype (GSSP) of the Middle Jurassic Callovian Stage // R.L. Hall, P.L. Smith (eds). Advances in Jurassic Research. GeoResearch Forum. V. 6. Uetikon-Zurich: Trans Tech Publ. P. 41–45.
- D'Orbigny A. (1845). Mollusques Jurassiques // R. Murchison, E. Verneul, A. Keyserling. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural. V. 2. Paléontologie. Londres, Paris. V. 2, pt. 3. P. 419–488.
- Douville R. (1911). Ammonites *Tcheshkini* d'Orbigny // Paleontologia Universalis. Intern. Geol. Congress. P. 214.
- Gulyaev D.B., Kiselev D.N., Rogov M.A. (2002). Biostratigraphy of the Upper Boreal Bathonian and Callovian of European Russia // L. Martire (ed.). 6th International Symposium on the Jurassic System, September 12–22 2002, Palermo: Abstracts and Program. P. 81–82.
- Keyserling A. (1846). Geognostische Beobachtungen. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. St. Petersburg. S. 149–406.
- Nikitin S. (1881). Der Jura der Umgegend von Elatma // Nouv. Mem. Soc. Natur. Moscou. T. 14, Livr. 2. Moscou. S. 83–133.
- Nikitin S. (1885). Der Jura der Umgegend von Elatma // Nouv. Mem. Soc. Natur. Moscou. Bd. 15, Hf. 2. S. 43–66.
- Page K.N. (1989). A stratigraphical revision for the English Lower Callovian // Proc. Geol. Ass. V. 100, N 3. P. 363–382.
- Page K.N. (1995). Biohorizons and zonules: intra-subzonal units in Jurassic ammonite stratigraphy // Paleontology. V. 38, N 4. P. 801–814.
- Poulton T.P. (1987). Zonation and Correlation of Middle Boreal Bathonian and Lower Callovian (Jurassic) Salmon Cache Canyon, Porcupine River, Northern Yukon // Bull. Geol. Surv. Can. N 358. P. 1–155.
- Rawson P.F. (1982). New Arctocéphalitinae (Ammonoidea) from the Middle Jurassic of Kong Karls Land. Swalbard // Geol. Mag. V. 119, N 1. P. 1–96.
- Thierry J., Cariou E., Elmi S., Mangold Ch., Marchand D., Rioult M. (1997). Callovien // Biostratigraphie du Jurassique Ouest-Européen et Méditerranéen. Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod. Mém. 17. P. 63–78.

ПОЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Коллекция хранится в Ярославском государственном педагогическом университете (ЯрГПУ), Ярославский горный музей, Санкт-Петербург. Все изображения даны в натуральную величину.

Таблица I

- Фиг. 1–3. *Cadoceras (Rondiceras) milaschevici khudyaevi* Kiselev subsp. nov.:
1, 2 – голотип, № В/І-1 ЯрГПУ; 3 – паратип, № В/І-11 ЯрГПУ. Все: с. Вотча, разрез 1, слой 4; средний келловей, зона *Enodatum*, биогоризонт *Milaschevici khudyaevi*.
- Фиг. 4–6. *Cadoceras (Rondiceras) milaschevici milaschevici* (Nikitin):
4 – экз. № В/В-3 ЯрГПУ; 5, 6 – экз. № В/В-25 ЯрГПУ. Все: с. Вотча, разрез 1, слой 5; средний келловей, зона *Enodatum*, биогоризонт *Milaschevici milaschevici*.
- Фиг. 7, 8. *Pseudocadoceras homoeomorphum* Kiselev.
Экз. № В/В-1 ЯрГПУ; с. Вотча, разрез 1, слой 4; средний келловей, зона *Enodatum*, биогоризонт *Milaschevici khudyaevi*.
- Фиг. 9, 10. *Pseudocadoceras* cf. *crassicostatum* Imlay.
Экз. № В/В-2 ЯрГПУ; с. Вотча, разрез 1, слой 4; средний келловей, зона *Enodatum*, биогоризонт *Milaschevici khudyaevi*.

EXPLANATIONS OF PLATES

The collection is housed in the Yaroslavl State Pedagogical University (YarSPU), Yaroslavl and in the Gorny Museum, St. Peterburg. All images are natural size.

Plate I

- Figs. 1–3. *Cadoceras (Rondiceras) milaschevici khudyaevi* Kiselev subsp. nov.:
1, 2 – holotype, specimen N B/I-1 YarSPU; 3 – paratype, specimen N B/I-11 YarSPU. All: Votcha Village, outcrop 1, bed 4; Middle Callovian, *Enodatum* Zone, *Milaschevici khudyaevi* biohorizon.
- Figs. 4–6. *Cadoceras (Rondiceras) milaschevici milaschevici* (Nikitin):
4 – specimen N B/F-3 YarSPU; 5, 6 – specimen N B/F-25 YarSPU. All: Votcha Village, outcrop 1, bed 5; Middle Callovian, *Enodatum* Zone, *Milaschevici milaschevici* biohorizon.
- Figs. 7, 8. *Pseudocadoceras homoeomorphum* Kiselev.
Specimen N B/G-1 YarSPU; Votcha Village, outcrop 1, bed 4; Middle Callovian, *Enodatum* Zone, *Milaschevici khudyaevi* biohorizon.
- Figs. 9, 10. *Pseudocadoceras* cf. *crassicostatum* Imlay.
Specimen N B/G-2 YarSPU; Votcha Village, outcrop 1, bed 4; Middle Callovian, *Enodatum* Zone, *Milaschevici khudyaevi* biohorizon.



Таблица II

- Фиг. 1–4. *Kosmoceras (Zugokosmoceras) obductum* (Buckman):
1, 2 – экз. № В/С-2 ЯрГПУ; 3, 4 – экз. № В/С-1 ЯрГПУ. Все: с. Вотча, разрез 1, слой 8; средний келловей, зона *Coronatum*, подзона *Obductum*, биогоризонт *Obductum*.
- Фиг. 5, 6. *Kosmoceras (Zugokosmoceras) grossouvrei* Douville.
Экз. № В/А-79 ЯрГПУ; с. Вотча, разрез 1, слой 10; переотложенная конкреция среднего келловей, зоны *Coronatum*, подзоны *Grossouvrei*.
- Фиг. 7, 8. *Cadoceras (Rondiceras) tcheffkini* (Orbigny):
7 – экз. № В/Ф-2 ЯрГПУ; 8 – экз. № В/Ф-22 ЯрГПУ. Все: с. Вотча, разрез 1, слой 3; средний келловей, зона *Enodatum*, биогоризонт *Tcheffkini*.

Plate II

- Figs. 1–4. *Kosmoceras (Zugokosmoceras) obductum* (Buckman):
1, 2 – specimen N B/C-2 YarSPU; 3, 4 – specimen N B/C-1 YarSPU. All: Votcha Village, outcrop 1, bed 8; Middle Callovian, *Coronatum* Zone, *Obductum* Subzone, *Obductum* biohorizon.
- Figs. 5, 6. *Kosmoceras (Zugokosmoceras) grossouvrei* Douville.
Specimen N B/A-79 YarSPU; Votcha Village, outcrop 1, bed 10. Redeposited concretion of the Middle Callovian, *Coronatum* Zone, *Grossouvrei* Subzone.
- Figs. 7, 8. *Cadoceras (Rondiceras) tcheffkini* (Orbigny):
7 – specimen N B/F-2 YarSPU; 8 – specimen N B/F-22 YarSPU. All: Votcha Village, outcrop 1, bed 3; Middle Callovian, *Enodatum* Zone, *Tcheffkini* biohorizon.

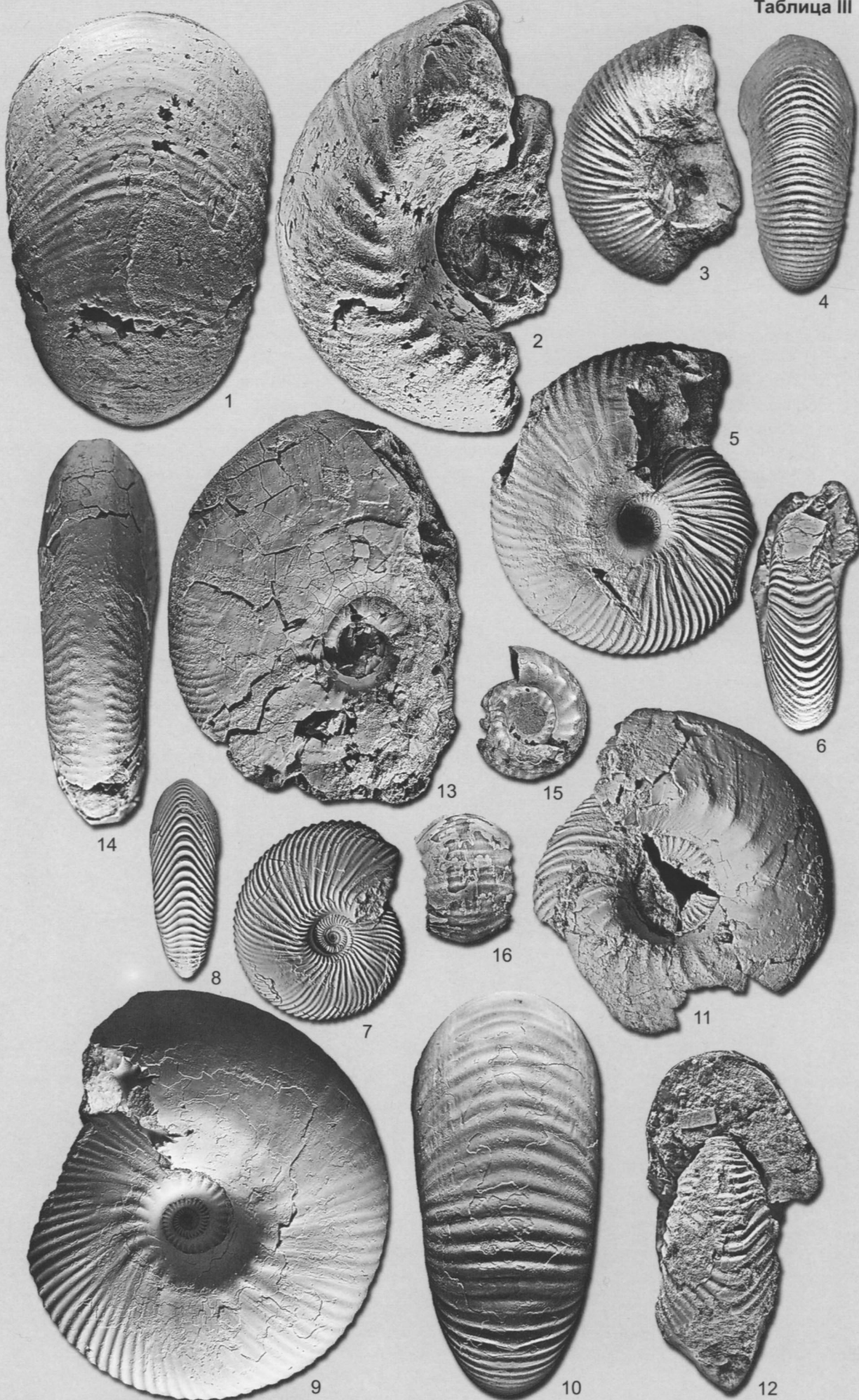


Таблица III

- Фиг. 1–4. *Cadoceras (Paracadoceras) postelatmae* Sasonov.
Экз. № В/А-28 ЯрГПУ; с. Вотча, разрез 1, слой 10; переотложенная конкреция с *Kosmoceras crassum* Tint. среднего келловей, зоны *Coronatum*, подзоны *Obductum*.
- Фиг. 5–8. *Stenocadoceras multicoatum* (Imlay):
5, 6 – экз. № В/А-61 ЯрГПУ; 7, 8 – экз. № В/А-62 ЯрГПУ. Все: с. Вотча, разрез 1, слой 10; переотложенная конкреция с *Kosmoceras crassum* Tint. среднего келловей, зоны *Coronatum*, подзоны *Obductum*.
- Фиг. 9, 10. *Longaeviceras stenolobum* (Keyserling), emend. (Nikitin).
Экз. № В/С-24 ЯрГПУ; с. Вотча, разрез 2, слой 5; средний келловей, зона *Coronatum*, подзона *Obductum*, биогоризонт *Stenolobum*.
- Фиг. 11, 12. *Cadoceras (Streptocadoceras) arcticoides* Kiselev et Meledina.
Паратип, экз. № В/Е-5 ЯрГПУ; с. Вотча, разрез 1, слой 6; средний келловей, зона *Jason*, подзона *Jason*, биогоризонт *Jason jason*.
- Фиг. 13, 14. *Kosmoceras (Gulielmites) jason* (Reinecke).
Экз. № В/Е-3 ЯрГПУ; с. Вотча, разрез 1, слой 6; средний келловей, зона *Jason*, подзона *Jason*, биогоризонт *Jason jason*.
- Фиг. 15, 16. *Erymnoceras cf. doliforme* (Roman).
Экз. № В/А-57 ЯрГПУ; с. Вотча, разрез 1, слой 10; переотложенная конкреция с *Kosmoceras crassum* Tint. среднего келловей, зоны *Coronatum*, подзоны *Obductum*.

Plate III

- Figs. 1–4. *Cadoceras (Paracadoceras) postelatmae* Sasonov.
Specimen N B/A-28 YarSPU; Votcha Village, outcrop 1, bed 10. Redeposited concretion with *Kosmoceras crassum* Tint.; Middle Callovian, *Coronatum* Zone, *Obductum* Subzone.
- Figs. 5–8. *Stenocadoceras multicoatum* (Imlay):
5, 6 – specimen N B/A-61 YarSPU; 7, 8 – specimen N B/A-62 YarSPU. All: Votcha Village, outcrop 1, bed 10. Redeposited concretion with *Kosmoceras crassum* Tint.; Middle Callovian, *Coronatum* Zone, *Obductum* Subzone.
- Figs. 9, 10. *Longaeviceras stenolobum* (Keyserling), emend. (Nikitin).
Specimen N B/C-24 YarSPU; Votcha Village, outcrop 2, bed 5; Middle Callovian, *Coronatum* Zone, *Obductum* Subzone, *Stenolobum* biohorizon.
- Figs. 11, 12. *Cadoceras (Streptocadoceras) arcticoides* Kiselev et Meledina.
Paratype, specimen N B/E-5 YarSPU; Votcha Village, outcrop 1, bed 6; Middle Callovian, *Jason* Zone, *Jason* Subzone, *Jason jason* biohorizon.
- Figs. 13, 14. *Kosmoceras (Gulielmites) jason* (Reinecke).
Specimen N B/E-3 YarSPU; Votcha Village, outcrop 1, bed 6; Middle Callovian, *Jason* Zone, *Jason* Subzone, *Jason jason* biohorizon.
- Figs. 15, 16. *Erymnoceras cf. doliforme* (Roman).
Specimen N B/A-57 YarSPU; Votcha Village, outcrop 1, bed 10. Redeposited concretion with *Kosmoceras crassum* Tint.; Middle Callovian, *Coronatum* Zone, *Obductum* Subzone.



1

2

3

4

5

6

14

13

15

8

16

11

7

9

10

12

Таблица IV

Фиг. 1–6. *Longaeviceras stenolobum* (Keyserling), emend. (Nikitin):

- 1, 2 – лектотип, № 343/46 Горный музей; р. Сысола, с. Вотча; келловей;
- 3, 4 – экз. № В/С-24 ЯрГПУ; с. Вотча, разрез 2, слой 5; средний келловей, зона *Coronatum*, подзона *Obductum*, биогоризонт *Stenolobum* (см. также табл. III, фиг. 9, 10);
- 5 – рисунок лопастной линии из работы А. Кейзерлинга [Keyserling, 1846, table 22, fig. 13];
- 6 – лопастная линия с внутренней части лектотипа. Инvertированная фотография с повышенным контрастом изображения. Первое наружное седло несколько сужено наклоном вентральной стороны раковины и несет следы привентральной скульптуры.

Plate IV

Figs. 1–6. *Longaeviceras stenolobum* (Keyserling), emend. (Nikitin):

- 1, 2 – lectotype, specimen N 343/46 Gorny Museum; Sysola River, Votcha Village; Callovian;
- 3, 4 – specimen N B/C-24 YarSPU; Votcha Village, outcrop 2, bed 5; Middle Callovian, *Coronatum* Zone, *Obductum* Subzone, *Stenolobum* biohorizon (see also plate III, figs. 9, 10);
- 5 – drawing of the suture line from Keyserling [1846, pl. 22, fig. 13];
- 6 – suture line from the internal side of lectotype. Inverted picture with increased contrast. The first external saddle are slightly narrowed by declination of the ventral side of whorl and contain ventral sculpture trace.

