

УДК 564:551.763.1(571.56)

## ДЕТАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ЛЕНА (ЯКУТИЯ) ПО АММОНИТАМ И БУХИЯМ

© 2011 г. М. А. Рогов\*, В. А. Захаров\*, В. Б. Ершова\*\*

\* Геологический институт РАН, Москва

e-mail: russianjurassic@gmail.com

\*\* Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

e-mail: ershovavictoria@gmail.com

Поступила в редакцию 14.03.2011 г., получена после доработки 12.04.2011 г.

Приведено послойное описание разрезов пограничных юрско-меловых (волжско-нижневаланжинских) отложений в нижнем течении р. Лена (вблизи пос. Чекуровка и на мысе Чуча, Северная Якутия). Определен таксономический состав аммонитов и двустворчатых моллюсков (преимущественно рода *Buchia*). Выполнен биостратиграфический анализ комплексов видов и выделены биостратоны в ранге слоев и зон по бухиям и аммонитам. Впервые в рассматриваемом регионе установлены аналоги бухиазон *Unschensis*, *Okensis*, *Tolmatschewi*, *Inflata*, а также аммонитовые зоны *Exoticus*, *Okensis*, *Sibiricus*, *Analogus*, *Mesezhnikowi* и ? *Klimovskiensis*. Предложена корреляция выделенных бухиазон с бухиазонами полуострова Нордвик, Новосибирских островов (о. Столбовой), бассейна р. Анюй и Северной Калифорнии. Для аммонитовых комплексов характерно постоянное присутствие филоцератид, а в некоторых стратиграфических интервалах – литоцератид, вероятно связанное с влиянием Палеоокеана. В отличие от одновозрастных комплексов аммонитов Хатангской впадины, в низовьях р. Лена из-за различий в диапазонах распространения некоторых видов аммонитов невозможно выделить подзоны в зонах *Sibiricus* и *Kochi*. *Nectoroceras* в зоне *Kochi* встречаются очень редко, здесь преобладают *Praetollia*.

**Ключевые слова:** граница юры и мела, волжский ярус, бореальный берриас, аммониты, бухии, биостратиграфия, бухиазоны.

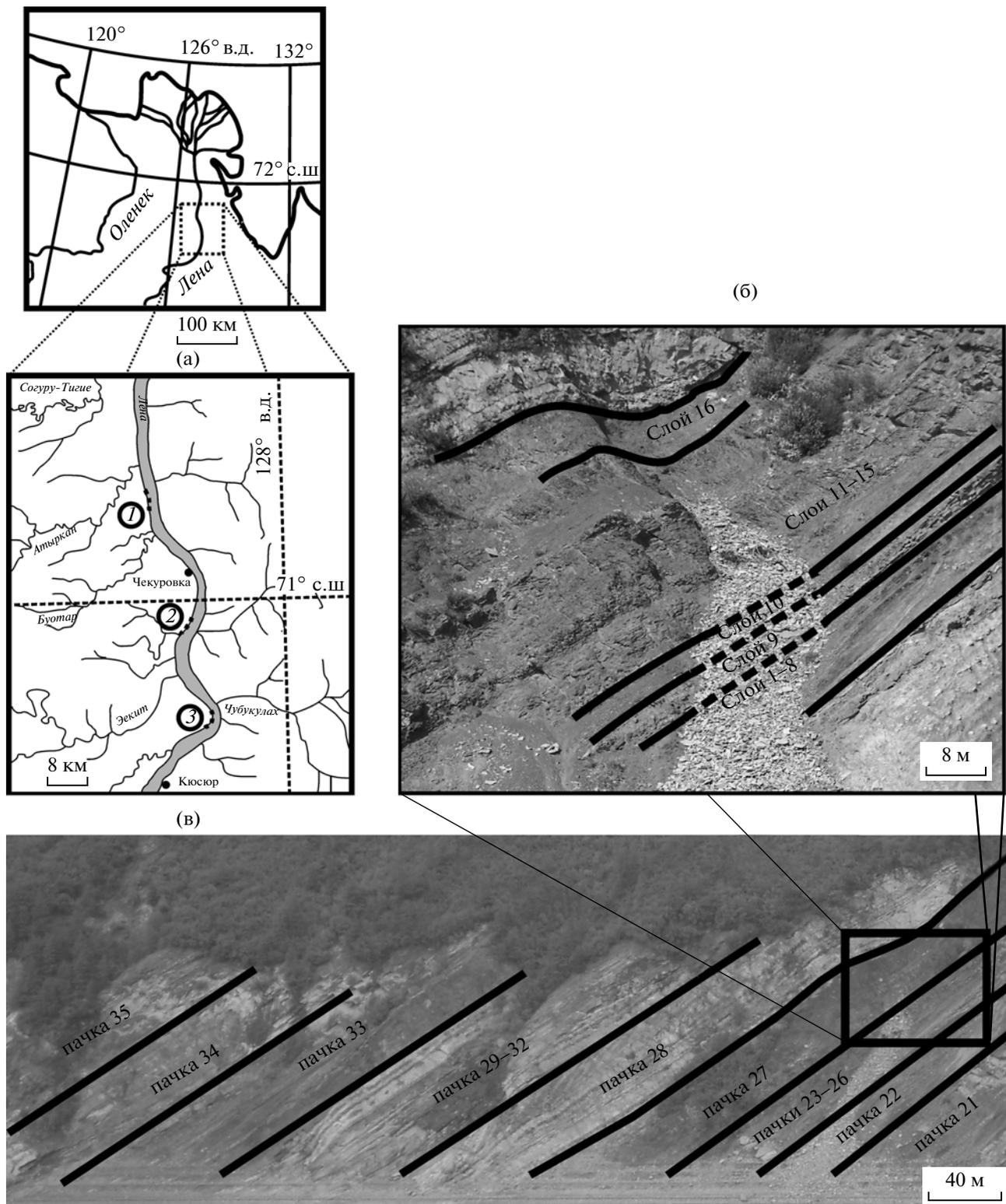
### ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на то, что выходы волжско-валанджинских морских отложений в нижнем течении р. Лена (Якутия) известны уже более 50 лет, их детальные описания в литературе практически отсутствуют. Более того, изображения и описания ключевых таксонов аммонитов и двустворчатых моллюсков, позволяющих уточнить строение разреза, за редким исключением, также отсутствуют. Сведения о комплексах родов и видов обычно приводятся суммарно по свитам и пачкам мощностью от нескольких десятков до нескольких сотен метров. Между тем пограничные юрско-меловые отложения нижнего течения р. Лена содержат многочисленные остатки аммонитов и бухий хорошей сохранности, что позволяет выделить здесь большую часть зон, установленных западнее, на севере Средней Сибири (Рогов и др., 2010). Разрезы на р. Лена – самые восточные в Северо-Восточной Азии из тех, которые включают богатые комплексы аммонитов. Далее к востоку находки аммонитов становятся необычайно редкими, что не позволяет установить не только

зоны по аммонитам, но часто и ярусы. Единственными окаменелостями, пригодными для зональной стратиграфии на Северо-Востоке России, являются бухии (Паракецов, Паракецова, 1989).

### МАТЕРИАЛ И ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для настоящей статьи послужили данные, полученные при изучении разрезов в низовьях р. Лена в ходе полевых работ 2009 г. М.А. Роговым и В.Б. Ершовой были описаны три разреза пограничных слоев юры и мела, расположенные на северном и южном крыле Чекуровской антиклинали и на мысе Чуча (рис. 1). Суммарная мощность рассматриваемого интервала в разрезе к югу от мыса Чекуровский достигает 400 м, выше залегают валанджин-аптские отложения континентального генезиса. Все рассматриваемые разрезы неоднократно упоминались в геологической литературе, но детальное описание имеется только для разреза на м. Чуча (Ко-



**Рис. 1.** Схема расположения изученных разрезов и внешний вид разреза 1.

(а) — схема расположения разрезов. Цифрами обозначены: 1 — разрез в северном борту Чекуровской антиклинали (разрез 3), 2 — основной разрез в южном борту Чекуровской антиклинали (разрез 1), 3 — разрез на м. Чуча (разрез 2); (б) — строение пограничного интервала юры и мела в разрезе 1; (в) — внешний вид выходов волжского яруса и борельного берриаса в разрезе 1.

шелкина, 1958, 1963; Биджиев и др., 1971) и пограничного интервала юры и мела разреза, расположенного к югу от м. Чекуровский. Однако большая часть упоминаемых из этих разрезов окаменелостей осталась не описанной и не изображенной, за исключением нескольких нижнемеловых аммонитов (Зинченко, Алексеев, 1981). Первые относительно детальные сведения о строении пограничного интервала юры и мела были опубликованы в статьях Д.С. Сорокова (1958) и З.В. Кошелкиной (1958). В работах этих авторов были приведены описания разреза на м. Чуча. При этом Д.С. Сороковым отмечалось присутствие на м. Чуча оксфордского, кимериджского и волжского ярусов верхней юры (Д.С. Сороков предполагал, что перерывы в осадконакоплении здесь могли отсутствовать), тогда как З.В. Кошелкина указывала на то, что охарактеризованный аммонитами нижний оксфорд перекрывается волжскими отложениями. В дальнейшем исследователями была принята точка зрения З.В. Кошелкиной, в соответствии с которой волжский ярус в нижнем течении р. Лена залегает несогласно на нижнеоксфордских или еще более древних отложениях (Кошелкина, 1963; Биджиев и др., 1971; Биджиев, 1973). Д.С. Сороков (1958) также указывал на присутствие в разрезе к югу от м. Чекуровский нижнего валанжина с *Temnoptychites*, *Eugrptychites* и *Buchia* spp. в терминальной морской пачке мела (в 5 м ниже угленосных отложений). В.Н. Сакс с соавторами (1963) по данным Д.С. Сорокова привели сведения о присутствии аммонитов бореального берриаса в пределах Чекуровской антиклинали (ниже комплекс с *Surites* и выше — с *Tollia*, филло- и литоцератидами). Вскоре З.В. Кошелкиной (1963) было опубликовано послонное описание разреза средней и верхней юры на м. Чуча. Она отметила находки нижнеоксфордских *Cardioceras cordatum* (J. Sowerby) в аналогах слоев 4–6, а также волжских *Buchia* в слоях 9–10 и 11–17 разреза 2 настоящей статьи (рис. 4).

Вскоре появились первые сведения о присутствии в нижнем течении р. Лена верхневолжского подъяруса (Галабала, Леонов, 1967), в дальнейшем подтвержденные Р.А. Биджиевым (Биджиев и др., 1971; Биджиев, 1973), хотя, судя по приводимым мощностям, к верхневолжскому подъярису была отнесена и нижняя часть бореального берриаса. А.Ф. Сафронов (1974) также относил нижнюю часть бореального берриаса разреза у м. Чекуровский (пачку 27) к волжскому ярусу. Из волжских аргиллитов м. Чуча (вероятно, отвечающих сл. 10–13 описанного ниже разреза 1) им также указывалась находка *Chetaites?* sp. Детальное

описание пограничного интервала юры и мела в разрезе, расположенном к югу от м. Чекуровский, приведено в статье В.Н. Зинченко и С.Н. Алексеева (1981). Из волжского яруса они упоминают находки *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch) и *Dorsoplanites sachsi* Michlv.; последний вид, определенный М.С. Месежниковым, происходит из верхней половины пачки 25. Представители рода *Dorsoplanites* в этом разрезе нами найдены не были. Самые древние волжские аммониты относятся к *Praechetaites* из группы *P. exoticus*, характерным для терминальной зоны средневолжского подъяруса *Exoticus* (Рогов, Захаров, 2011). В бореальном берриасе (верхи слоя 10–низы слоя 12 и слои 14–16 разреза 2) этими исследователями также были определены *Nectoceras kochi* (Зинченко, Алексеев, 1981, рис. 1, 2), которые в нашей коллекции отсутствуют, и *Vogelites*. Это позволило В.Н. Зинченко и С.Н. Алексееву отнести аналогии пачки 27 к зоне *Kochi*.

Проведенный нами биостратиграфический анализ комплексов аммонитов и бухий в разрезе в южном борту Чекуровской антиклинали позволил установить здесь последовательность зон и слоев по бухиям и аммонитам, очень близкую к известной из других районов севера Средней Сибири (табл. 1, 2). В двух других разрезах пограничные слои юры и мела в целом имеют сходное строение, но к северу породы становятся более тонкозернистыми, а к югу — более грубозернистыми, причем аналогии пачек 26–27 в разрезе на м. Чуча, видимо, отсутствуют.

## ОПИСАНИЕ ИЗУЧЕННЫХ РАЗРЕЗОВ

### Разрез 1

Разрез 1 расположен к югу от м. Чекуровский. Пачки ниже 23-й принадлежат нижней и средней юре. Выделение пачек и их описание выполнены В.Б. Ершовой (рис. 2), послонное описание пограничного интервала юры и мела (пачки 25–27, рис. 3) составлено М.А. Роговым.

#### ?Сиговская свита

23. Песчаник глауконит-кварцевый, мелкозернистый, темно-серый, известковистый. Зерна глауконита от темно-зеленого, почти черного до травянисто-зеленого цвета, хорошо окатанные. К кровле песчаник становится сильно выветрелым и приобретает охристую окраску. Мощность 4 м.

24. Глина песчаная, охристо-бурая. Мощность 0.4 м.

**Таблица 1.** Сопоставление бореальных аммонитовых шкал пограничных слоев юры и мела

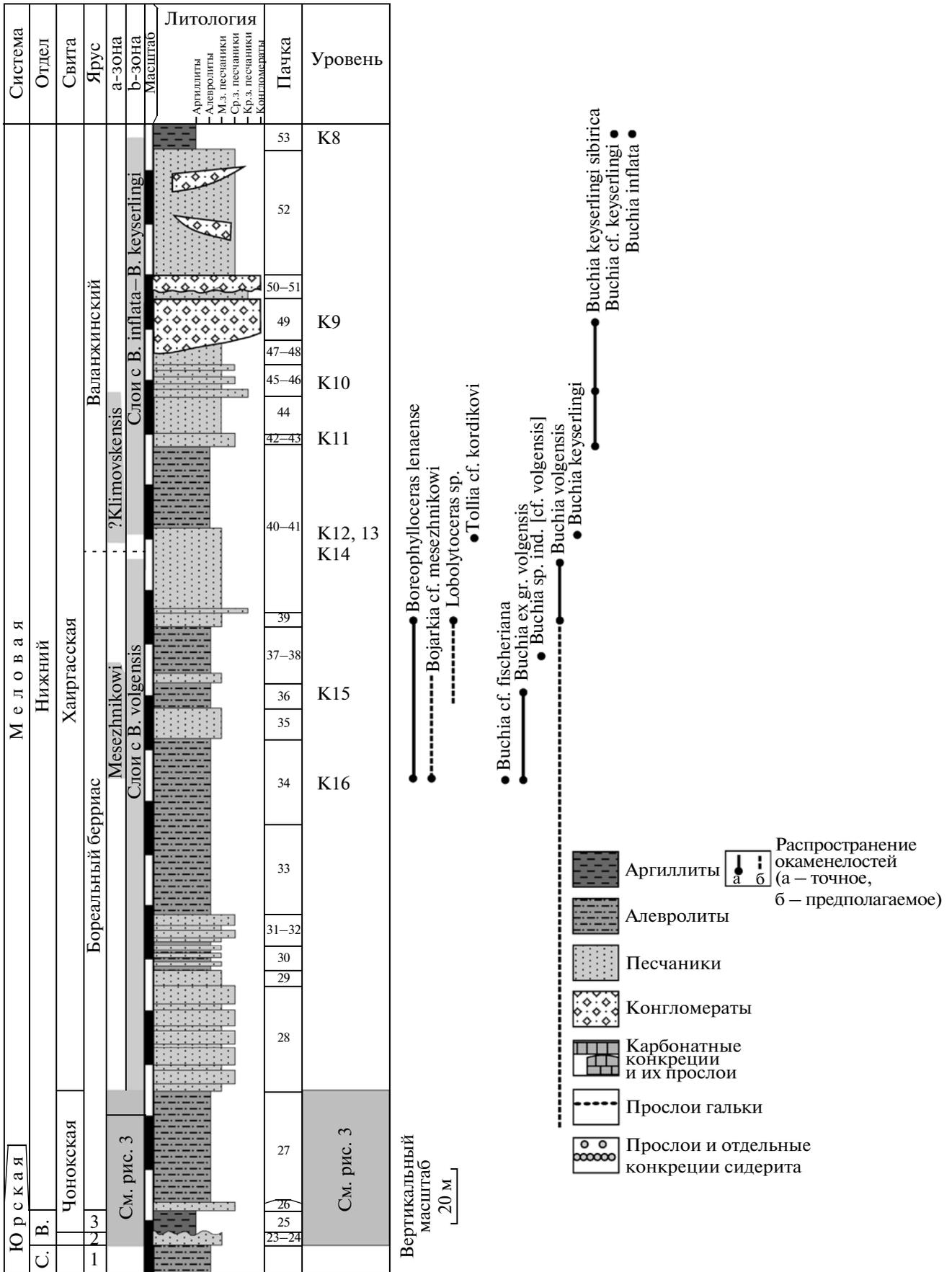
Ярус, подъярус	Северная Сибирь (Барабошкин, 2004; Rogov, Zakharov, 2009)	Низовья р. Лена	Шпицберген (Ершова, 1983; Рогов, Гужиков, 2009; Rogov, Zakharov, 2009, с дополнениями)	Русская платформа (Барабошкин, 2004; Rogov, Zakharov, 2009)
Нижний валанджин	Ramulicosta	Нет фоссилий	Ramulicosta	Polyptychus
	Astierptychus			Michalskii
	Quadrifidus	Quadrifidus?	Syzranicum	Syzranicum
	Klimovskiensis	Klimovskiensis		
Бореальный берриас (рязанский ярус)	Tolli	Tolli	Слои с Tollia sp., Wojarkia sp.	Undulatoplicatilis
	Mesezhnikowi	Mesezhnikowi		Albidum
	Analogus	Analogus		Tzikwinuanum
	Kochi	Kochi	Kochi	Rjasanensis
	Sibiricus	Sibiricus		
Верхневолжский подъярус	Chetae		Taimyrense	Слои с Volgidiscus
	Taimyrense			Nodiger
	Okensis	Okensis	Okensis	Subditus
Средневолжский подъярус (часть)	Exoticus	Exoticus	Exoticus	Nikitini
	Variabilis	Нет фоссилий	Groenlandicus	

**Таблица 2.** Схема корреляции слоев с бухиями Арктики и Северной Пацифики

Ярус, подъярус	Северная Сибирь (Захаров, 1981)	Низовья р. Лена	о. Столбовой (Новосибирские о-ва) (Кузьмичев и др., 2009)	Северо-Восток России (Паракецов, Паракецова, 1989)	Северная Калифорния (Захаров, 2004)
Нижний валанджин	Keyserlingi	Слои с <i>V. inflata</i> , <i>V. keyserlingi</i>	Нет фоссилий	Crassa Inflata	Keyserlingi
	Inflata				Inflata
Бореальный берриас (рязанский ярус)	Tolmatschowi	Слои с <i>Buchia vol-</i> <i>gensis</i>	Uncitoides	Sibirica Vogensis	Uncitoides
	Jasikovi				Okensis ?aff. Vogensis
	Okensis	Okensis	Okensis		
	Unschensis	Unschensis	Unschensis		
Верхневолжский подъярус	Obliqua	Слои с <i>B. terebratu-</i> <i>loides</i> , <i>B. fischeriana</i>	Terebratuloides Piochii	Terebratuloides Tenuicollis	Piochii
Средневолжский подъярус (часть)	Taimyrensis			Fischeriana Piochii	Elderensis

**Рис. 2.** Общее строение разреза 1 и распределение в нем верхнерязанских–валанджинских окаменелостей.

Сокращения здесь и на рис. 3, 4: отделы: В. – верхний, С. – средний; ярусы: 1 – келловейский, 2 – оксфордский, 3 – волжский; Сл. с. В.т.ф. – слои с *Buchia terebratuloides* и *B. fischeriana*; Х., Хаирг. – хаиргасская свита; Бор. б. – бореальный берриас; м.з. – мелкозернистые; ср.з. – среднезернистые, кр.з. – крупнозернистые.



*Чонокская свита*

25. Аргиллиты черные, мелкооскольчатые, местами встречаются пиритизированные участки. К середине пачки приурочены два прослоя известковистых алевролитов. Мощность 5–7.7 м.

26. Песчаники кварц-полевошпатовые, плотносцементированные, светло-серые, плитчатые. На плоскостях напластования встречается обугленный растительный детрит. Мощность 3 м.

27. Алевролиты аргиллитистые и аргиллиты алевролитистые темно-серые, на поверхности приобретают буроватый оттенок. Местами встречаются мелкие конкреции пирита и обугленный растительный детрит. Ближе к кровле пачки описанные отложения постепенно переходят в алевролиты, которые становятся более песчанистыми; появляются отдельные маломощные прослои и линзы мелкозернистого кварц-полевошпатового песчаника. Мощность 43 м.

*Хаиргасская свита*

28. Песчаники кварц-полевошпатовые, среднезернистые, белесо-серые, плотносцементированные, массивные. Мощность 40 м.

29. Песчаники кварц-полевошпатовые, тонкозернистые, массивные, плотносцементированные, с многочисленными обломками растительного детрита. К кровле переходят в песчанистые алевролиты. Мощность 6.5 м.

30. Пачка переслаивания песчаников тонкозернистых и мелкозернистых кварц-полевошпатовых и алевролитов тонкоплитчатых комковатых. Мощность 8.5 м.

31. Алевролиты комковатые, темно-серые. К кровле переходят в песчанистые алевролиты и алевролитистые песчаники. Мощность 3.5 м.

32. Циклично построенная пачка: у подошвы темно-серые алевролитистые песчаники, переходящие в среднезернистые кварц-полевошпатовые светло-серые песчаники. Мощность 8 м.

33. Алевролиты зеленовато-серые, плитчатые, местами встречаются маломощные линзочки кварц-полевошпатового песчаника. Мощность 35 м.

34. Алевролиты песчанистые, зеленовато-серые, плотносцементированные, биотурбированные. Мощность 33.3 м.

35. Песчаник кварц-полевошпатовый, мелкозернистый, белесо-серый. Мощность 11.6 м.

36. Алевролиты серо-зеленые, толстоплитчатые, плотносцементированные, с линзочками и прослоями тонкозернистых песчаников. Местами на поверхности напластования встречается

обугленный растительный детрит. Мощность 9.5 м.

37. Песчаник кварц-полевошпатовый, мелкозернистый, светло-серый. На плоскостях напластования обугленный растительный детрит. Мощность 3.5 м.

38. Алевролиты зеленовато-серые, плотносцементированные, с маломощными прослоями и линзочками песчаника. Мощность 18 м.

39. Песчаники алевролитистые, мелкозернистые, светло-серые, местами белесые, интенсивно биотурбированные. Мощность 5.7 м.

40. Песчаники кварц-полевошпатовые, крупнозернистые, белесо-серые. Подошва пачки представлена резкой эрозионной поверхностью с карманами, заполненными гравелитом и галькой. Мощность 2 м.

41. Песчаники кварц-полевошпатовые, темно-серые, плотносцементированные, мелкозернистые, ближе к кровле переходящие в крупнозернистые алевролиты. Мощность 61 м.

42. Песчаники кварц-полевошпатовые, средне-крупнозернистые, темно-серые, плотносцементированные. Мощность 1.7 м.

43. Песчаники кварц-полевошпатовые, среднезернистые, плотносцементированные, с волнистой косою слоистостью. Мощность 1.9 м.

44. Песчаники кварц-полевошпатовые, алевролитистые, мелкозернистые, буро-серые. К кровле пачке количество алевролитистой составляющей уменьшается и появляются многочисленные биотурбационные текстуры. Мощность 13.8 м.

45. Песчаники кварц-полевошпатовые, разнозернистые, крупно-среднезернистые, серые. В пачке встречаются многочисленные ракушняковые прослои и значительное количество растительного детрита. Мощность 2.3 м.

46. Циклично построенная пачка: у подошвы темно-серые алевролитистые мелкозернистые песчаники, переходящие в массивные среднезернистые кварц-полевошпатовые светло-серые песчаники. Мощность 9.5 м.

47. Песчаники кварц-полевошпатовые, алевролитистые тонкозернистые, плотносцементированные, светло-серые. Местами встречаются маломощные линзы и прослои кварц-полевошпатового крупнозернистого песчаника. Мощность 4 м.

48. Песчаники кварц-полевошпатовые, мелкозернистые, светло-серые, плотносцементированные. Мощность 4–5 м.

49. Крупноглыбовая брекчия. Размер отдельных обломков достигает нескольких метров, по

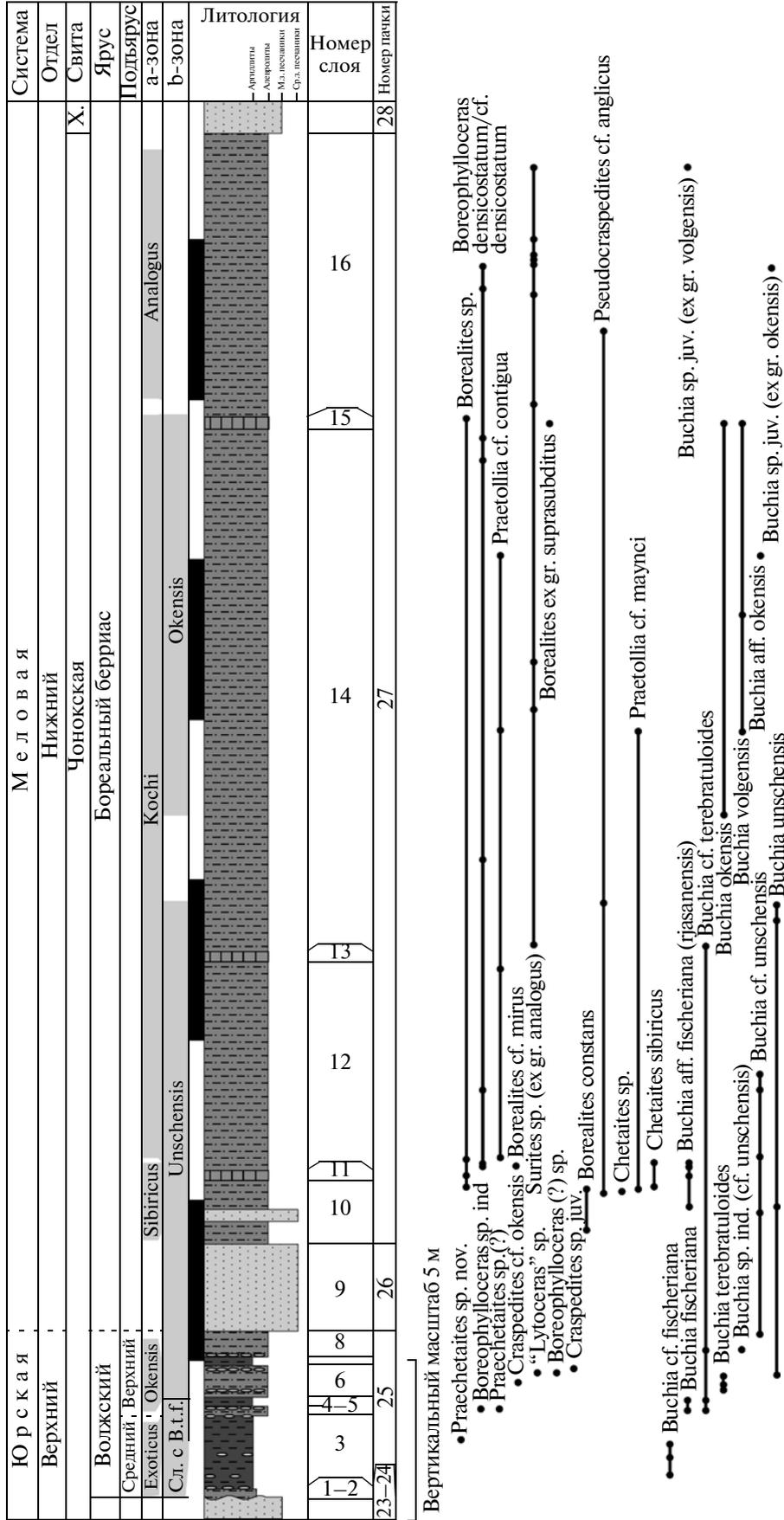


Рис. 3. Пограничный интервал юры и мела разреза 1 и распределение в нем аммонитов и бухий. Условные обозначения см. на рис. 2.

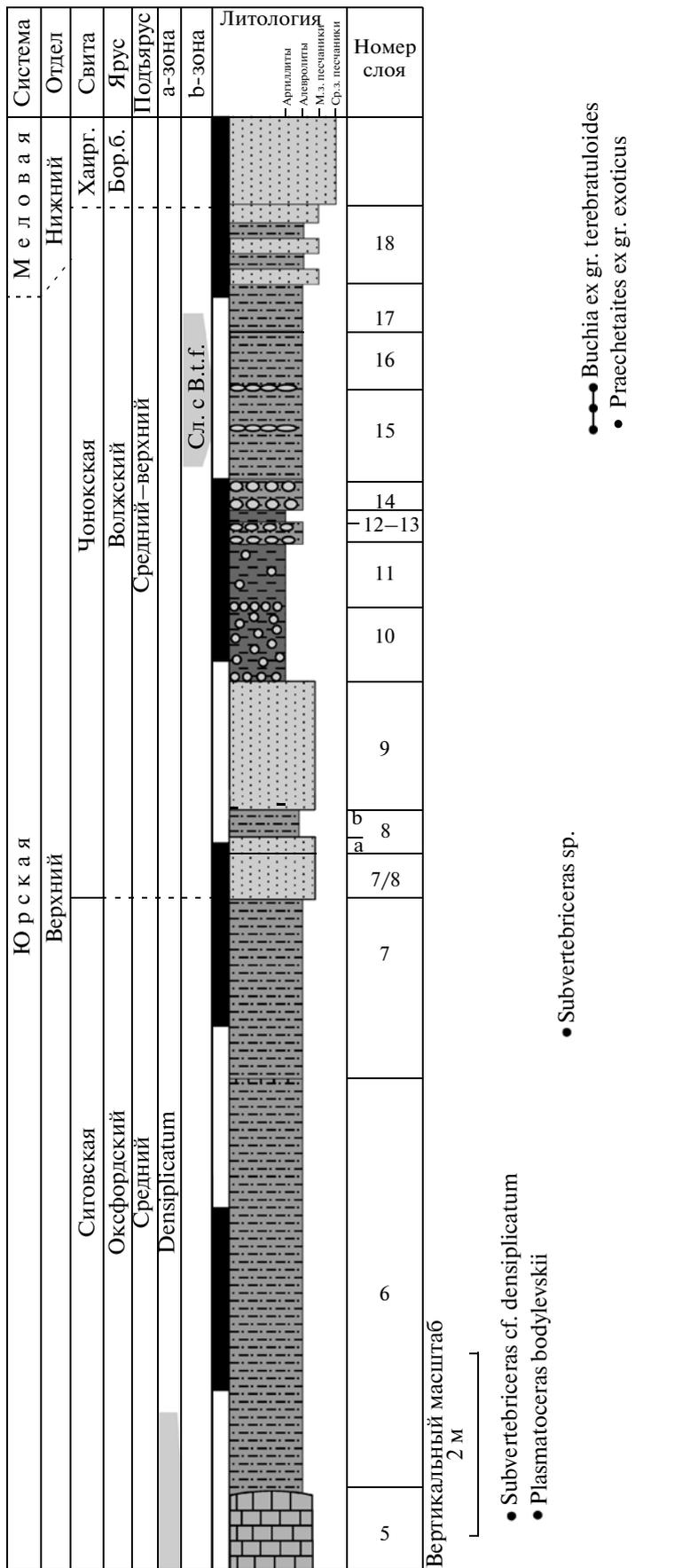


Рис. 4. Разрез пограничного интервала юры и мела на м. Чуча (разрез 2). Условные обозначения см. на рис. 2.

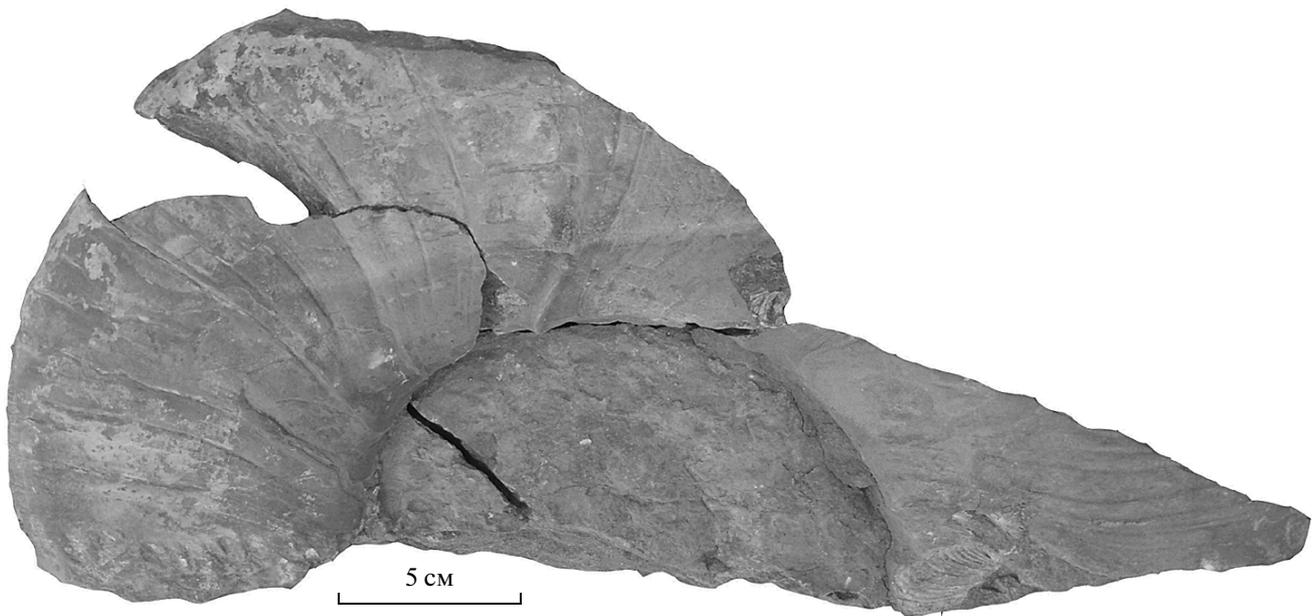


Рис. 5. *Lobolytoceras* sp., экз. ГГМ ВХ-15/76, разрез 1, 0.5 м выше подошвы пачки 39, бореальный берриас, ?зона Tolti.

составу преимущественно алевролиты темно-серые. Мощность до 18 м.

50. Песчаники кварц-полевошпатовые, крупнозернистые, плотносцементированные, светло-серые. Мощность 3.3 м.

51. Конглобрекция мелкообломочная. Обломки представлены преимущественно темно-серыми алевролитами, матрикс — крупнозернистым кварц-полевошпатовым песчаником. Мощность 6.2 м.

52. Песчаники кварц-полевошпатовые, среднекрупнозернистые, светло-серые, плотносцементированные. Внутри пачки встречаются многочисленные каналы и линзы, выполненные конглобрекцией, обломки представлены преимущественно темно-серыми алевролитами. Мощность 48 м.

53. Алевроаргиллиты черные, плитчатые, с маломощными прослоями тонкозернистого кварц-полевошпатового песчаника. Мощность 9 м.

*Детальное описание пачек 25–27  
(чонокская свита)*

На поверхности сильно выветрелых песчаников залегают (снизу вверх, рис. 3):

Слой 1. Алевролит желтовато-серый, пятнистый, ярозитизированный, сильно выветрелый. Мощность 0.25 м.

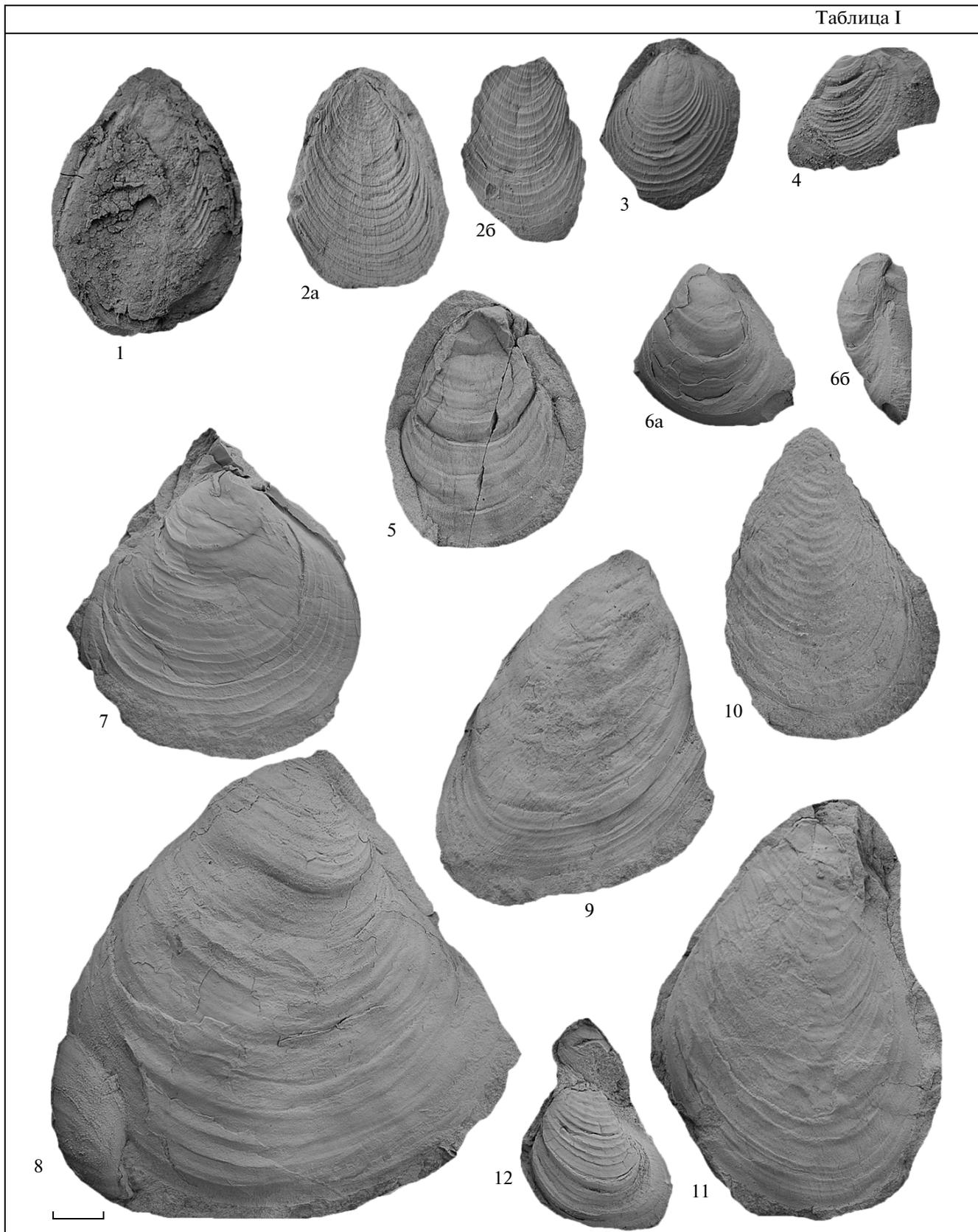
Слой 2. Алевролит глинистый, от серого до темно-серого, с многочисленными черными

уплощенными ?сидеритовыми конкрециями. Мощность 0.08 м.

Слой 3. Аргиллит серый, плитчатый, очень сильно выветрелый, ярозитизированный (от желтого до красно-коричневого на выветрелой поверхности), с многочисленными окисленными мелкими конкрециями пирита. В 0.4 м выше подошвы — тонкий (первые сантиметры) прослой алевролита. В нижних 0.3 м встречаются единичные *Buchia*, начиная с 1 м выше подошвы бухии становятся многочисленными, но остаются небольшими по размеру. Нередко бухии встречаются небольшими группами (то же самое справедливо для слоев 4–8). В 0.3 м выше подошвы и в средней части слоя встречаются уплощенные сидеритовые конкреции, в 1.25 и 1.45 м выше подошвы — тонкие (около 0.02 м) ярозитизированные желтые прослои, хорошо прослеживаемые по склону. В верхних 0.5 м аргиллит становится менее выветрелым. Мощность 2–2.1 м.

Слой 4. Аргиллит алевролитистый, крупноплитчатый, серый, со сплошным прослоем сидеритовых конкреций в кровле (до 0.15 м мощностью) и конкрециями на границе со слоем 3. Как и в слое 3 (а также в слоях 5–8, 10, 12, 14 и низах слоя 16), присутствуют многочисленные, главным образом окисленные пиритовые конкреции. В слое бухии довольно редки, в конкрециях — относительно многочисленны; встречена также не-

Таблица I



**Таблица I.** Бухии из пограничных отложений юры и мела разрезов у м. Чекуровский и м. Чуча.

Здесь и в табл. II–VI все образцы, кроме особо отмеченных, происходят из обнажения 1 (разрез к югу от м. Чекуровский). Коллекция хранится в музее им. В.И. Вернадского, г. Москва (ГГМ), № ВХ-15. Длина масштабной линейки равна 1 см.

1, 4 – *Buchia* cf. *fischeriana* (d'Orbigny, 1845): 1 – экз. ГГМ ВХ-15/2, правая створка, 4 – экз. ГГМ ВХ-15/1, правая створка, 1.3 м выше подошвы сл. 3, кровля средневожского подъяруса, совместно с *Praechetaites* sp. nov.; 2, 3 – *Buchia fischeriana* (d'Orbigny, 1845): 2 – экз. ГГМ ВХ-15/5, 2а – левая створка, 2б – правая створка, сл. 5, 3 – экз. ГГМ ВХ-15/3, правая створка, сл. 4, верхневожский подъярус, слои с *B. terebratuloides* и *B. fischeriana*; 5 – *Buchia terebratuloides* (Lahusen, 1888), экз. ГГМ ВХ-15/6, правая створка, сл. 6, 0.15 м выше подошвы, верхневожский подъярус, бухизона (?) *Unschensis*; 6 – *Buchia* cf. *terebratuloides* (Lahusen, 1888), экз. ГГМ ВХ-15/4, левая створка, 6а – вид с наружной стороны, 6б – вид со стороны переднего края, сл. 4, верхневожский подъярус, слои с *B. terebratuloides* и *B. fischeriana*; 7, 8 – *Buchia unschensis* (Pavlow, 1907): 7 – экз. ГГМ ВХ-15/10, правая створка, сл. 10, 0.8 м ниже кровли, 8 – экз. ГГМ ВХ-15/9, левая створка, сл. 11, основание бореального берриаса, бухизона *Unschensis*; 9–11 – *Buchia* aff. *fischeriana* (d'Orbigny, 1845): 9 – экз. ГГМ ВХ-15/11, правая створка, сл. 11, 10 – экз. ГГМ ВХ-15/7, левая створка, сл. 10, 11 – экз. ГГМ ВХ-15/8, левая створка, сл. 10, основание бореального берриаса, бухизона *Unschensis*; 12 – *Buchia* cf. *terebratuloides* (Lahusen, 1888), экз. ГГМ ВХ-15/69, левая створка, мыс Чуча, обн. 2, слой 16, верхневожский подъярус, слои с *B. terebratuloides* и *B. fischeriana*.

большая *Goniomya*. В рельефе слой образует небольшой карниз. Мощность 0.25–0.3 м.

Слой 5. Аргиллит алевролитистый, серый, с многочисленными *Buchia*. Мощность 0.3 м.

Слой 6. Аргиллит алевролитистый, крупноплитчатый, серый, образует в рельефе карниз. В кровле и в 0.15 м выше подошвы – прослой уплощенных сидеритовых конкреций. Бухии наиболее многочисленны возле уровня нижних конкреций. Встречаются единичные аммониты. Мощность 1 м.

Слой 7. Аргиллит серый. Мощность 0.3 м.

Слой 8. Алевролит серый, аргиллитистый, с прослоем сидеритовых конкреций в подошве. Вверх песчаность постепенно увеличивается. Мощность 0.9 м.

Слой 9. Песчаник серый, плотный, образует хорошо видимый гребень на склоне. Внутри слоя чередуются прослой более и менее темного песчаника, примерно в средней части слоя – прослой, обогащенный растительным детритом. Мощность 2.7–3 м.

Слой 10. Алевролит аргиллитистый, плитчатый, темно-серый, с многочисленными *Buchia* и более редкими аммонитами. В 0.7–1 м выше подошвы – прослой серого песчаника. Мощность 2 м.

Слой 11. Алевролит известковистый, желтый на выветрелой поверхности (и хорошо видимый на склоне) и серый на сколе, с многочисленными *Buchia* и более редкими аммонитами. Мощность 0.2 м.

Слой 12. Алевролит аргиллитистый, плитчатый, темно-серый, с многочисленными рыжими пятнами на поверхности от ожелезненных пиритовых конкреций. Мощность 6.5 м.

Слой 13. Алевролит известковистый, желтый на выветрелой поверхности и серый на сколе. Мощность 0.15–0.2 м.

Слой 14. Алевролит аргиллитистый, аналогичный слою 12. В 7 м выше подошвы проходит тонкий (около 0.2 м) прослой, обогащенный песчаным материалом и содержащий тонкий (около 1 см) ракушняковый уровень с многочисленными раковинами бухий, аммонитов, обугленными растительными остатками. Мощность 16.5 м.

Слой 15. Аналогичен слою 13, с крупными *Buchia* и аммонитами. Мощность 0.3 м.

Слой 16. Алевролит глинистый, аналогичный слою 12, но с меньшим содержанием пиритовых конкреций, которые в большом количестве присутствуют только в нижних 0.5 м слоя. Мощность 9 м.

## Разрез 2

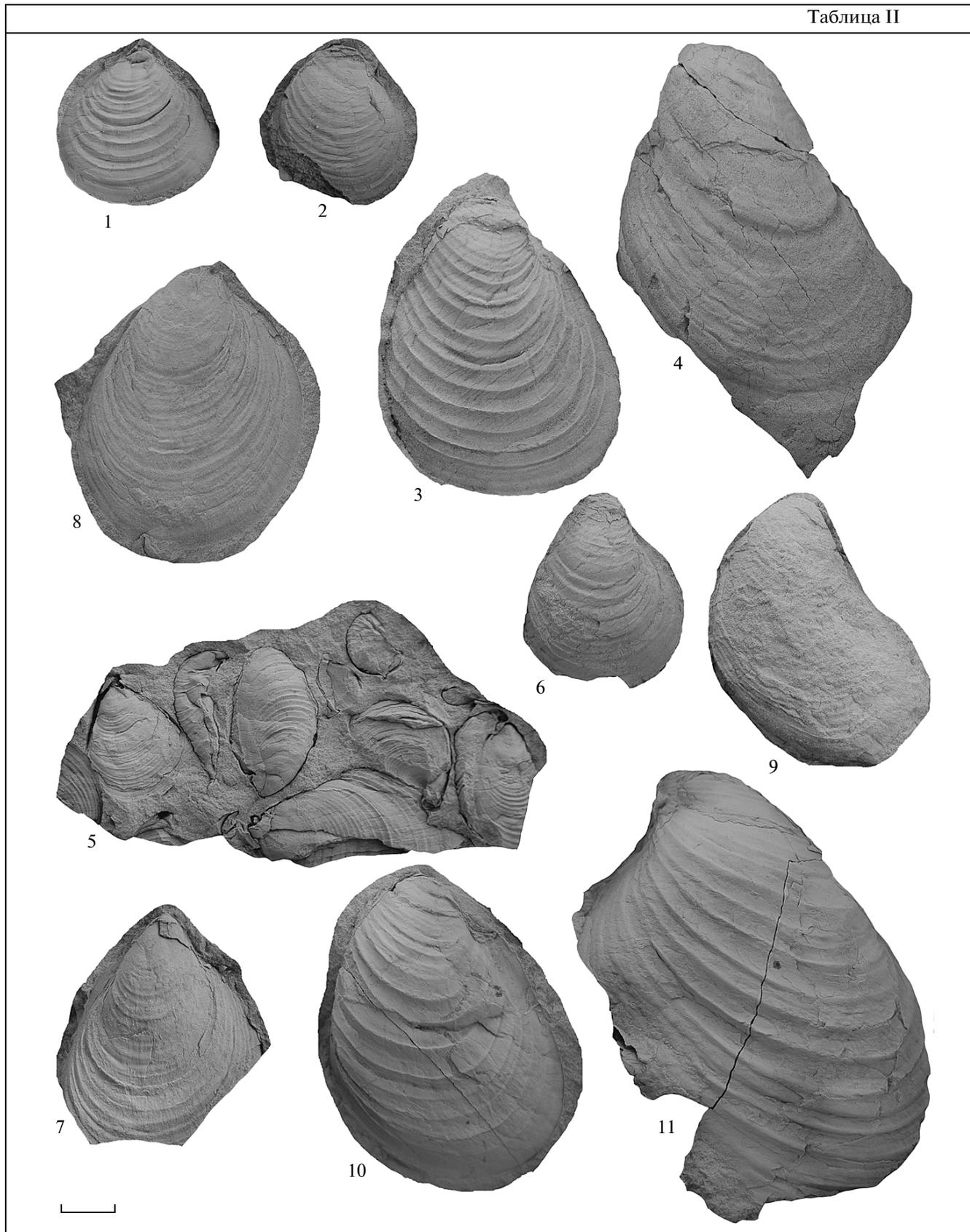
Разрез 2 (м. Чуча) составлен М.А. Роговым, слои 1–4 относятся к келловее–оксфорду и здесь не описываются (рис. 4).

### Сиговская свита

Слой 5. Алевролит плотный, известковистый, переходящий в песчаник серый, выступает в рельефе, образуя местами небольшую грядку. Встречаются среднеоксфордские *Subvertebriceras* cf. *denseplicatum* (Boden), *Plasmatoceras bodylevskii* Knyazev. Мощность 1 м.

Слой 6. Алевролит серый, сильно выветрелый, аналогичный слою 4, с редкими двустворками. Мощность 4.5 м.

Слой 7. Алевролит песчанистый, плотный, плитчатый, серо-зеленый, сильно выветрелый, с многочисленными пиристыми конкрециями, с *Subvertebriceras* sp., скафоподами и двустворками плохой сохранности. Мощность 2 м.



**Таблица II.** Нижнемеловые бухии разреза у м. Чекуровский.

1–3 – *Buchia unshensis* (Pavlow, 1907): 1 – экз. ГГМ ВХ-15/82, правая створка, 1.5 м выше подошвы сл. 14, 2 – экз. ГГМ ВХ-15/81, левая створка, 1 м выше подошвы сл. 14, 3 – экз. ГГМ ВХ-15/75, левая створка, 0.1 м выше подошвы сл. 12, основание бореального берриаса, бухиазона *Unshensis*; 4 – *Buchia ex gr. volgensis* (Lahusen, 1888), экз. ГГМ ВХ-15/96, левая створка, пачки 36–37 (уровень К15), бореальный берриас, слой с *B. volgensis*; 5 – *Buchia sp. juv. [ex gr. volgensis (Lahusen, 1888)]*, экз. ГГМ ВХ-15/79, скопление разрозненных створок, 5.7 м выше подошвы сл. 14, бореальный берриас, бухиазона (?) *Okensis*; 6 – *Buchia cf. volgensis* (Lahusen, 1888), экз. ГГМ ВХ-15/73, правая створка, уровень К16, бореальный берриас, слой с *B. volgensis*; 7 – *Buchia volgensis* (Lahusen, 1888), экз. ГГМ ВХ-15/83, правая створка, 10.5 м выше подошвы слоя 14, бореальный берриас, бухиазона *Okensis*; 8 – *Buchia aff. fischeriana* (d'Orbigny, 1845), экз. ГГМ ВХ-15/74, правая створка, 0.1 м выше подошвы сл. 12, бореальный берриас, бухиазона (?) *Unshensis*; 9 – *Buchia cf. fischeriana* (d'Orbigny, 1845), экз. ГГМ ВХ-15/70, левая створка, уровень К16, бореальный берриас, слой с *B. volgensis*; 10, 11 – *Buchia okensis* (Pavlow, 1907): 10 – экз. ГГМ ВХ-15/80, левая створка, 4.3 м выше подошвы сл. 14, 11 – экз. ГГМ ВХ-15/78, левая створка, сл. 15, бореальный берриас, бухиазона *Okensis*.

Слой 7/8. Песок глинистый, желто-серый, с красными, серыми и коричневыми пятнами, с линзами и блоками аргиллитов и зеленовато-серых песчаников. Мощность 0.7–0.8 м.

#### Чонокская свита

Слой 8а. Песчаник глауконитовый, серо-зеленый, с многочисленными пиритовыми конкрециями. Мощность 0.15 м.

Слой 8б. Алевролит темно-серый, с единичными *Buchia sp. indet* и белемнитами. Мощность 0.3 м.

Слой 9. Песчаник от серого до зеленовато-серого, массивный, в нижней части с галькой, с редкими рострами белемнитов плохой сохранности. Вероятно, здесь З.В. Кошелкиной (1963) были встречены *Buchia*. Мощность 1.5 м.

Слой 10. Аргиллит слоистый, темно-серый, переполненный своеобразными ?сидеритовыми конкрециями (конкреции шаровидные, бугристые, розоватые на сколе, колются часто по спайности). Эти конкреции образуют сплошной прослой в подошве и рассеяны по всему слою, их средний размер – 3–5 см в диаметре. Мощность 0.8 м.

Слой 11. Аргиллит темно-серый, в подошве – сплошной прослой конкреций, аналогичных таковым из слоя 10. В самом слое тоже встречаются подобные конкреции, но они более мелкие (обычно 2–3 см) и редкие. Мощность 0.6 м.

Слой 12. Сидеритовые конкреции сложного строения (внизу – сидерит с алевролитом (?)) массивным серым, в верхней части – сплошной уровень красноватых с поверхности уплощенных конкреций). Мощность 0.2 м.

Слой 13. Аргиллит темно-серый. Мощность 0.1 м.

Слой 14. Конкреции сложного строения, аналогичные таковым в слое 12. Мощность 0.3 м.

Слой 15. Алевролит серый, глинистый, в средней части – прослой уплощенных сидеритовых конкреций мощностью до 5–7 см. К конкрециям и алевролитам вокруг них приурочены скопления

*Buchia ex gr. terebratuloides*. Встречаются единичные *Praechetaites ex gr. exoticus*. Мощность 1 м.

Слой 16. Алевролит плотный, серый, с выдержанным прослоем уплощенных красноватых сидеритовых конкреций в подошве (0.05–0.1 м). Мощность 0.6 м.

Слой 17. Алевролит аргиллитистый, серый. Мощность 0.5 м.

Слой 18. Песчаник серый, с прослоями алевролита. Мощность 0.7–0.8 м.

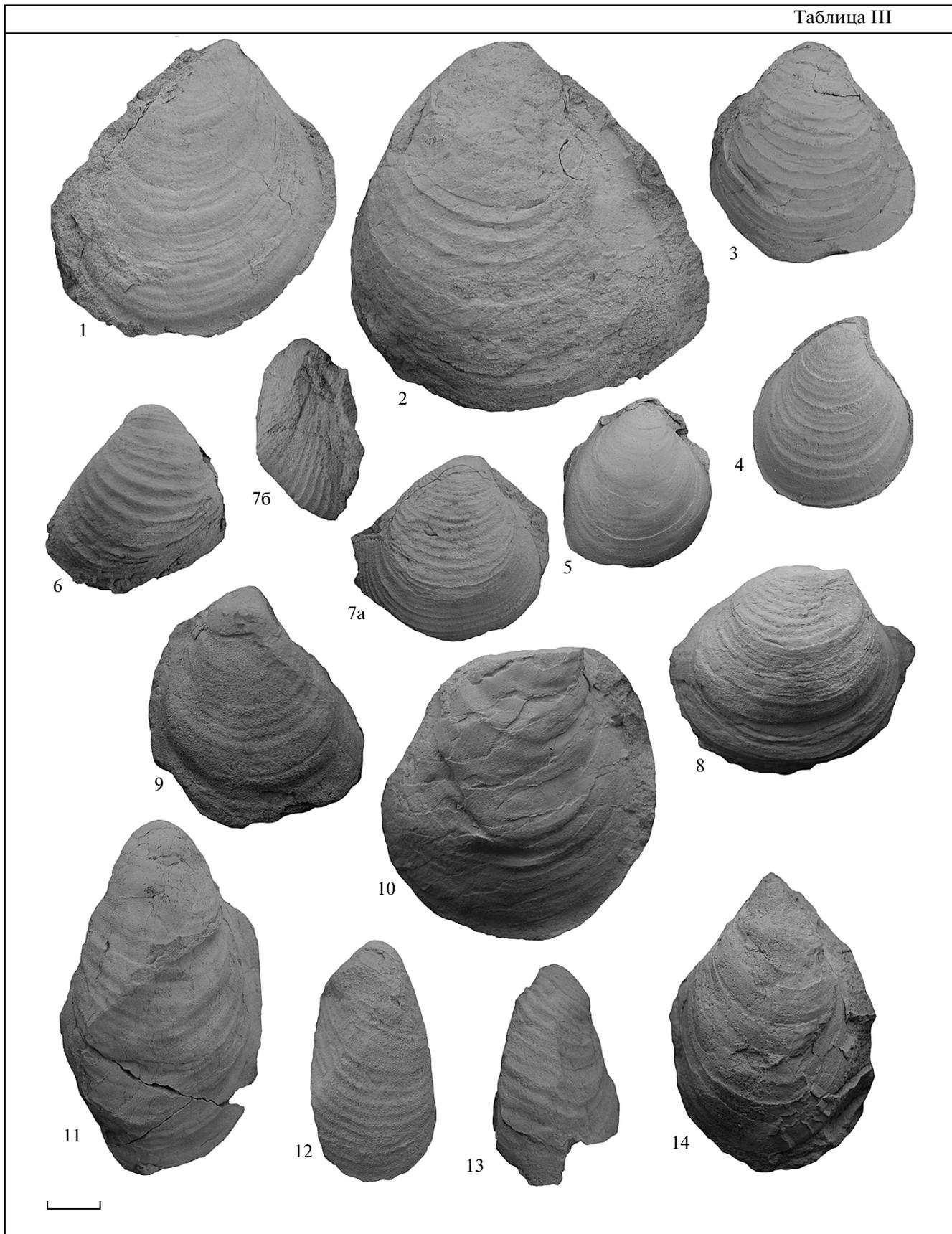
Выше залегает мощная пачка светло-серых песчаников, аналогичная пачке 28 разреза 1 (ха-иргасская свита).

#### БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ БУХИЙ И АММОНИТОВ РАЗРЕЗА 1 (табл. I–VI)

**Слой 3.** Здесь встречены бухии *Buchia cf. fischeriana* (d'Orbigny) (табл. I, фиг. 1, 4) и аммонит *Praechetaites sp. nov.* (табл. IV, фиг. 1). Аналогичные аммониты встречаются в терминальной зоне средневожского подъяруса *Praechetaites exoticus* на п-ве Нордвик (коллекция Н.И. Шульгиной). Эти аммониты не могут быть отнесены к известным представителям рода *Praechetaites* из группы *Exoticus*: от *P. exoticus* (Schulgina) они отличаются сохранением хорошо выраженной скульптуры на внешних оборотах и меньшим коэффициентом ветвления ребер, от *P. rudicostatus* (Schulgina) – почти вдвое большей частотой ребер. Хотя *Buchia cf. fischeriana* (d'Orbigny) имеет широкое стратиграфическое распространение, отсутствие типичных верхневожских видов и присутствие *Praechetaites* из группы *P. exoticus* дает основание относить этот слой к зоне *Exoticus*.

**Слой 4–8.** По бухиям расчленение этого стратиграфического интервала невозможно. В комплексе бухий по частоте встречаемости преобладает вид *Buchia terebratuloides* (Lahusen) (табл. I, фиг. 5–6), на втором месте – *B. fischeriana* (d'Orbigny) (табл. I, фиг. 2–3), затем идет *B. unshensis* (Pavlow). Совместно с бухиями встречены еди-

Таблица III



**Таблица III.** Нижнемеловые бухии разреза у м. Чекуровский.

1 — *Buchia volgensis* (Lahusen, 1888), экз. ГГМ ВХ-15/84, правая створка, 0,5 м выше подошвы пачки 39, бореальный берриас, слои с *B. volgensis*; 2–5, 9, 10 — *Buchia keyserlingi* (Trautschold, 1868): 2 — экз. ГГМ ВХ-15/92, левая створка, уровень К10, 3 — экз. ГГМ ВХ-15/93, правая створка, уровень К10, 4 — экз. ГГМ ВХ-15/94, правая створка, уровень К12, 5 — экз. ГГМ ВХ-15/95, правая створка, уровень К12, 9 — экз. ГГМ ВХ-15/72, правая створка, осыпь слоев нижнего валанжина, 10 — экз. ГГМ ВХ-15/71, левая створка, уровень К11, нижний валанжин, слои с *B. inflata*, *B. keyserlingi*; 6–8 — *Buchia inflata* (Lahusen, 1888): 6 — экз. ГГМ ВХ-15/87, левая створка, 7 — экз. ГГМ ВХ-15/88, правая створка, 7а — вид с наружной стороны, 7б — вид спереди, 8 — экз. ГГМ ВХ-15/86, правая створка; все — уровень К8, нижний валанжин, бухиозона *Inflata*; 11–14 — *Buchia* aff. *inflata* (Lahusen, 1888): 11 — экз. ГГМ ВХ-15/85, левая створка, 12 — экз. ГГМ ВХ-15/89, правая створка, 13 — экз. ГГМ ВХ-15/89, левая створка, все экземпляры деформированы в боковом направлении, уровень К8, нижний валанжин, бухиозона *Inflata*, 14 — экз. ГГМ ВХ-15/91, левая створка, уровень К10, слои с *B. inflata*, *B. keyserlingi*.

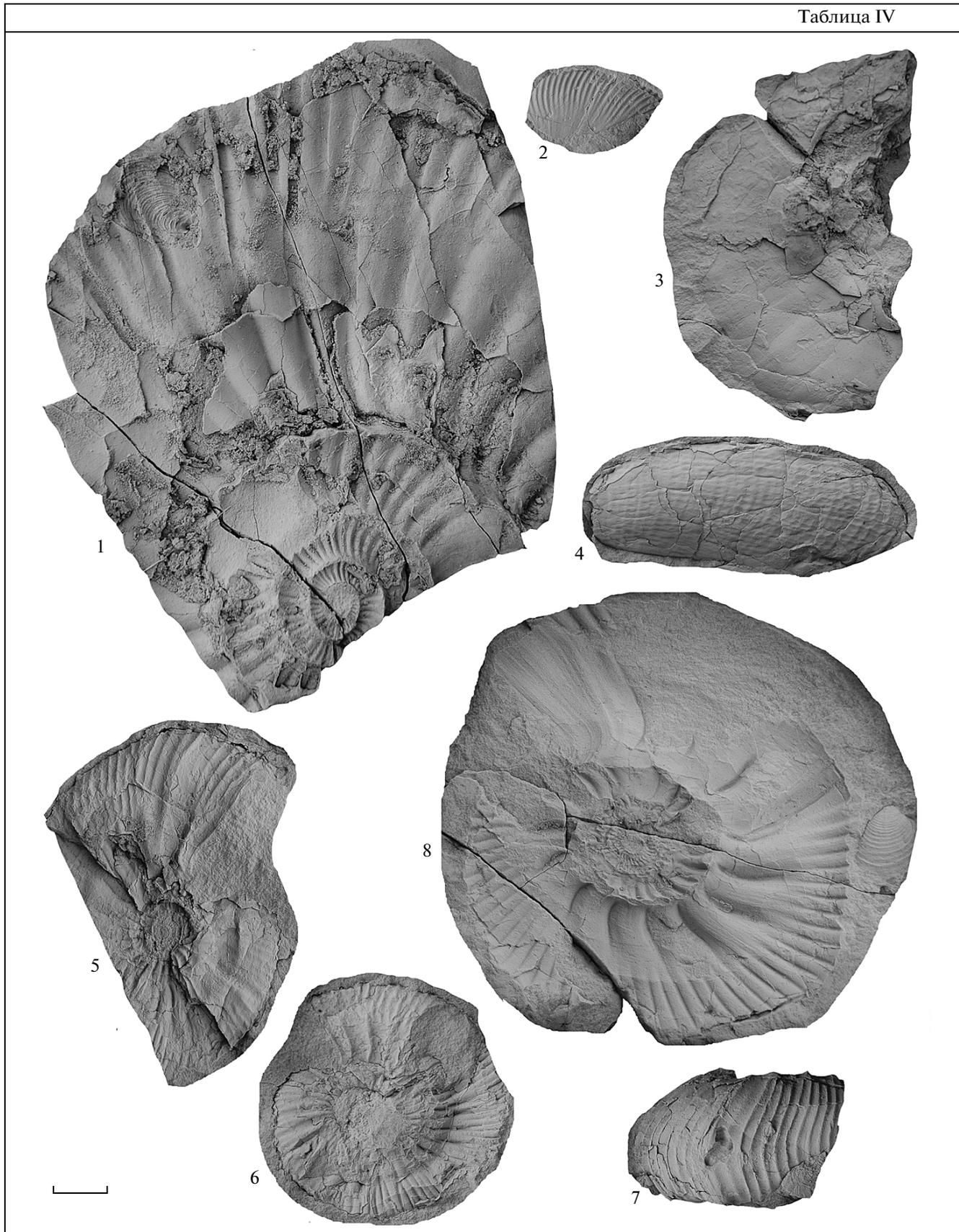
ничные двустворки *Goniomya* sp. juv. и брахиопода *Taimurothyris bisulcatus* Dagys. В целом комплекс бухий позволяет уверенно относить этот стратиграфический интервал к верхневолжскому подъярису (бухиозоны *Obliqua*, *Unschensis*). Аммониты из кровли слоя 4 имеют неудовлетворительную сохранность и могут быть отнесены как к верхам средневолжского, так и к низам верхневолжского подъяруса. В слое 6 обнаружен *Craspedites* cf. *okensis* (d'Orbigny) — вид, характерный для одноименной зоны верхневолжского подъяруса (табл. IV, фиг. 2), а также *Craspedites* sp. (табл. IV, фиг. 3) и литоцератидный аммонит плохой сохранности (табл. IV, фиг. 4). Литоцератиды также известны из зоны *Okensis* Северной Сибири, где они обычно приурочены к ее нижней части (Захаров, Рогов, 2008). К верхневолжскому подъярису нами также отнесен уровень с *Buchia* ex gr. *terebratuloides* (Lahusen) (табл. I, фиг. 12) разреза на м. Чуча.

**Слои 10–12 и нижняя часть слоя 14** (до уровня 1.5 м выше подошвы). Этот стратиграфический интервал характеризуется находками главным образом *Buchia unshensis* (Pavlow) (17 экземпляров преимущественно удовлетворительной сохранности; табл. I, фиг. 7–8, табл. II, фиг. 1–3) и *B. aff. fischeriana* (d'Orbigny) (8 экз. хорошей сохранности; табл. I, фиг. 9–11, табл. II, фиг. 8). Находки *B. cf. terebratuloides* (Lahusen) очень редки. Формально комплекс бухий не отличается от такового подстилающих слоев. Однако по морфологии эти бухии резко отличаются от экземпляров из верхневолжского подъяруса. Виды *B. unshensis* и *B. aff. fischeriana* представлены образцами значительно более крупных размеров, чем волжские. Несмотря на крупные размеры, *B. unshensis* характеризуется всеми типичными признаками: ортоидным онтогенезом, округлыми очертаниями, правильными концентрическими ребрами, а *B. aff. fischeriana*, наоборот, морфологически существенно отличается от типа. Последний вид по размерам и контуру раковины напоминает *B. volgensis*, но отличается обликвоидным онтогенезом створок, отсутствием углубления под макушками и чаще всего правильным расположением умеренно либо слабо выраженных концентрических складок. Вероятно, Д.Н. Соколов (1908) рекомен-

довал именно этот морфотип из основания рязанского горизонта назвать новым видом *B. gjasanensis*. Эта рекомендация заслуживает внимания. Учитывая сказанное, рассматриваемую часть разреза можно отнести к основанию бореального берриаса и выделить в верхней части бухиозоны *Unshensis* слои с *B. aff. fischeriana*. Комплекс аммонитов, встреченный в слое 10 и низах слоя 12 (*Borealites* sp., *B. constans* Alekseev, 1984 (табл. IV, фиг. 8), *Chetaites sibiricus* Schulgina, 1962 (табл. IV, фиг. 6), *Praetollia* sp., *Pseudocraspedites* cf. *anglicus* (Schulgina, 1972) (табл. IV, фиг. 5, 7)), хотя и отличается своеобразием, наиболее близок к комплексу из зоны *Chetaites sibiricus* (основание бореального берриаса). Правда, указания на присутствие *Nectoceras* в слое 10 (Зинченко, Алексеев, 1981, рис. 1.1) позволяют отнести этот интервал разреза к нижней подзоне зоны *Kochi*, где фиксируются совместные находки *Chetaites* и *Nectoceras* (Алексеев, 1984). В наших сборах гектороцерасы отсутствуют, и, по крайней мере, частично слой 10 может принадлежать зоне *Sibiricus*. Выше встречаются: до низов слоя 16 — *Pseudocraspedites* cf. *anglicus* (Schulgina, 1972) и до верхней части слоя 14 — *Praetollia contigua* Spath, 1952 (табл. V, фиг. 1, 8), *Praetollia* cf. *contigua* Spath, 1952 (табл. V, фиг. 2). Хетаитесы здесь уже отсутствуют, поэтому эта часть разреза может соответствовать более высоким частям зоны *Nectoceras kochi*. В разрезе на севере Чекуровской антиклинали (разрез 3) аналоги прослая песчаников (слой 9) отсутствуют и в целом пограничные отложения волжского яруса и бореального берриаса представлены более тонкозернистыми породами. Граница между этими ярусами проходит в монотонной пачке аргиллитов, и бореальный берриас опознается по присутствию *Borealites* sp. в 0.3 м ниже карбонатного прослая (?аналог слоя 11 разреза 1) и выше — по присутствию *Boreophylloceras densicostatum* Igolnikov, 2007 (табл. V, фиг. 3), очень близкого к бореофиллоцерасами из слоев 12–16 (табл. V, фиг. 4, 7).

**Слои 14 (от уровня 4.3 м выше подошвы) и 15.** На уровне 4.3 м выше подошвы слоя 14 впервые появляется *Buchia okensis* (Pavlow) (табл. II, фиг. 10–11). Выше этот вид встречается до слоя 15

Таблица IV



**Таблица IV.** Аммониты из пограничных отложений юры и мела разреза у м. Чекуровский.

1 — *Praechetaites* sp. nov., экз. ГГМ ВХ-15/12, 1.4 м выше подошвы сл. 3, средневожский подъярус, зона *Exoticus*; 2 — *Craspedites* sp. juv., экз. ГГМ ВХ-15/15, кровля слоя 6, верхневожский подъярус, зона *Okensis*; 3 — *Craspedites* cf. *okensis* (d'Orb.), экз. ГГМ ВХ-15/17, 1.3 м ниже кровли сл. 8, верхневожский подъярус, зона *Okensis*; 4 — *Lytoceras* indet., экз. ГГМ ВХ-15/14, 0.8 м выше подошвы сл. 6, верхневожский подъярус, зона *Okensis*; 5, 7 — *Pseudocraspedites* cf. *anglicus* (Schulgina, 1972); 5 — экз. ГГМ ВХ-15/57, 0.8 м ниже кровли сл. 10, бореальный берриас, зона *Sibiricus*, 7 — экз. ГГМ ВХ-15/62, 1.5 м выше подошвы сл. 14, бореальный берриас, зона *Kochi* (?); 6 — *Chetaites sibiricus* Schulgina, 1962, экз. ГГМ ВХ-15/35, 0.2 м выше подошвы сл. 12, бореальный берриас, зона *Kochi* (?); 8 — *Borealites constans* Alekseev, 1984, экз. ГГМ ВХ-15/68, 1.5 м ниже кровли сл. 10, бореальный берриас, зона *Sibiricus*.

включительно. Совместно с *V. okensis* в указанном интервале встречены многочисленные *V. volgensis* (Lahusen) (табл. II, фиг. 5 (в открытой номенклатуре) и 7) и один экземпляр *Buchia* cf. *fischeriana* (d'Orbigny). Этот стратиграфический интервал отвечает бухиазоне *Okensis*. Начиная с уровня 5–7 м выше подошвы слоя 14 появляются редкие *Surites* и присутствуют многочисленные *Praetollia* (преимущественно *P. contigua* Spath, 1952 (табл. V, фиг. 1, 8)), которые также встречаются и в верхней части слоя 14. Этот комплекс, несмотря на отсутствие гектороцерасов, должен сопоставляться с верхней частью зоны *Nectoceras kochi*. Ранее находки претоллий на столь высоком уровне указывались из Восточной Гренландии (Surlyk et al., 1973), а также с м. Урдюк-Хая (Захаров и др., 1983). В слое 15 встречаются также последние *Borealites*.

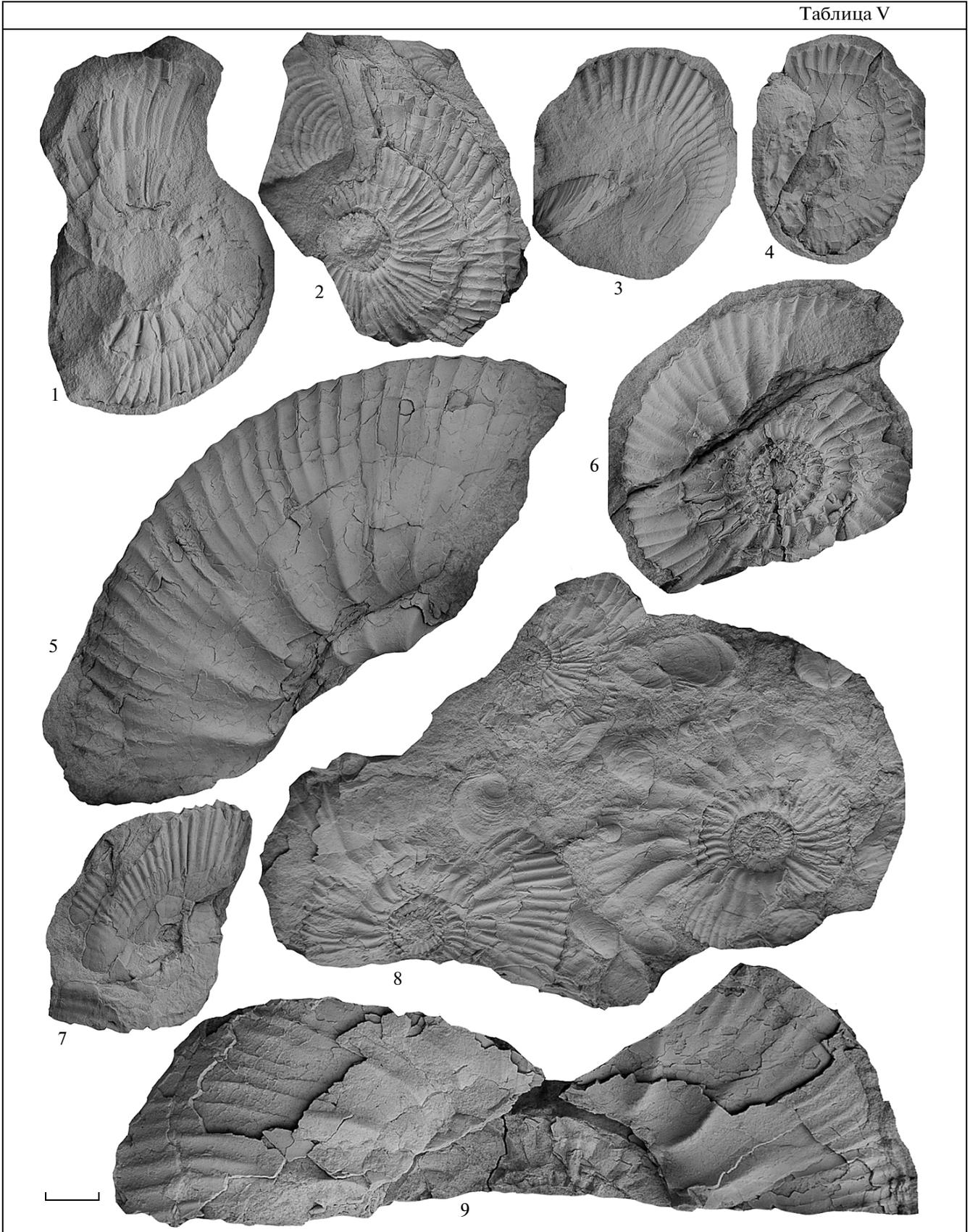
От слоя 16 и выше до уровня К14 систематический состав бухий не претерпевает изменений, но из комплекса исчезает *V. okensis* и доминирует *V. volgensis* (табл. II, фиг. 4, 6 (в открытой номенклатуре), табл. III, фиг. 1), гораздо реже встречается *Buchia* cf. *fischeriana* (табл. II, фиг. 9). Формально выделенный стратиграфический интервал мог бы быть причленен к расположенному ниже. Однако на большей части севера Евразии и некоторых островах Арктики выше слоев с *V. okensis* встречаются относительно редкие, но весьма важные для детальной стратиграфии виды бухий: *V. jaskovi* (Pavlow, 1907) и *V. tolmatschewi* (Sokolow, 1908), которые являются видами-индексами бухиазон. Обе эти бухиазоны заполняют бореальный верхний берриас. Непосредственно выше уровня К14 найдены явно валанжинские бухии.

По аммонитам внутри рассматриваемого интервала устанавливаются две зоны бореального берриаса. В слое 16 присутствуют многочисленные *Surites* ex gr. *analogus* (Bogoslovsky, 1896) (табл. V, фиг. 6), характерные для зоны *Surites analogus* бореального берриаса. В нижней части слоя 16 встречаются также *Pseudocraspedites* cf. *anglicus* (Schulgina, 1972) (табл. V, фиг. 9), известные из низов зоны *Analogus* Северной Сибири (Алексеев, 1984). На уровнях К15 и К16 были

встречены представители рода *Bojarkia* (*V. cf. mesezhnikowi* Schulgina, 1969, (табл. VI, фиг. 1–3)), характеризующие зону *Bojarkia mesezhnikowi*. Выше, в нижней части пачки 39, были встречены только филло- и литоцератиды (*Lobolytoceras* sp. (рис. 5) и *Voreophylloceras lenaense* (Voronets, 1962) (табл. VI, фиг. 5)). Подобный комплекс аммонитов близок к комплексу зоны *Tollia tolli* Северной Сибири, в которой тоже иногда (например, в бассейне р. Попигаи) присутствуют почти исключительно филлоцератиды. В.Н. Сакс и др. (1963) по данным Д.С. Сорокова указали на присутствие в пределах Булкурской и Чекуровской антиклиналей *Surites* sp. и *Phylloceras* sp. ind. в пачке аргилитов мощностью 24–30 м (вероятно, соответствует пачке 27 нашего разреза), а из вышележащего переслаивания песчаников и алевролитов ими был упомянут комплекс с *Tollia tolli* Pavl., *Tollia* (?) sp. ind., *Lytoceras subtile* Opp., *Phylloceras* sp. ind., *Buchia* ex gr. *volgensis* (Lah.). Этот комплекс, отвечающий зоне *Tolli*, очень близок к таковому в пачке 39, что позволяет предположительно относить пачку 39 к зоне *Tolli*.

Интервал разреза от уровня К12–К13 до уровня К8 характеризуется валанжинскими видами *Buchia keyserlingi* (Trautschold, 1868) (табл. III, фиг. 2–5, 9–10) и *Buchia inflata* (Lahusen, 1888) (табл. III, фиг. 6–8). Среди экземпляров *B. keyserlingi*, которые близки к типичным для вида, нередко встречаются формы, описанные Д.Н. Соколовым под названием *B. keyserlingi* var. *sibirica* (D. Sokolow, 1908). От наиболее распространенных морфотипов вида эта разновидность отличается округлыми очертаниями, широкой примакущечной частью и, как правило, четкими правильными равномерно расположенными ребрами (табл. III, фиг. 2–3). Эта разновидность фигурирует в единичных списках наряду с типовым подвидом. Возможно, она должна быть выделена в отдельный вид, поскольку на севере Восточной Сибири, откуда впервые описана эта разновидность (разрез Климовский утес на р. Анабар, 4 км выше пос. Юрюнг-Хая), и в европейской части России (р. Унжа) она найдена совместно с *Euryptychites astierptychus*, т.е. только в нижней части бухиазоны *Buchia keyserlingi*. На севере Сибири *B. keyserlingi* встречается начиная с зоны *Propolyptychites quadrifidus* (Богомолов, 1989). Совместно с типичными для вида *Buchia inflata* формами найде-

Таблица V



**Таблица V.** Нижнемеловые аммониты разреза у м. Чекуровский.

1, 8 – *Praetollia contigua* Spath, 1952, бореальный берриас, зона Kochi; 1 – экз. ГГМ ВХ-15/49, 0,3 м выше подошвы сл. 12; 8 – экз. ГГМ ВХ-15/56, 7 м выше подошвы сл. 14; 2 – *Praetollia cf. contigua* Spath, экз. ГГМ ВХ-15/53, 7 м выше подошвы сл. 14, бореальный берриас, зона Kochi; 3, 4, 7 – *Boreophylloceras densicostatum* Igolnikov, 2007, бореальный берриас: 3 – экз. ГГМ ВХ-15/21, разрез 3, аналоги сл. 12 разреза 1, зона Kochi (?), 4 – экз. ГГМ ВХ-15/63, 1 м ниже кровли сл. 14, зона Kochi, 7 – экз. ГГМ ВХ-15/39, 0,05 м выше подошвы сл. 12, зона Kochi (?); 5 – *Borealites* sp., экз. ГГМ ВХ-15/38, 0,05 м выше подошвы сл. 12, зона Kochi; 6 – *Surites ex gr. analogus* (Bogoslovsky, 1896), экз. ГГМ ВХ-15/41, 5 м выше подошвы сл. 16, зона Analogus; 9 – *Pseudocraspedites cf. anglicus* (Schulgina, 1972), экз. ГГМ ВХ-15/44, 2,7 м выше подошвы сл. 16, зона Analogus.

ны высокие разновидности, напоминающие по этому признаку *Buchia aff. inflata* из нижневаланжинской зоны *Neotollia klimovskiensis* с р. Боярка (бассейн р. Хета, Хатангская впадина, север Сибири; Захаров, 1981, табл. XLVIII, фиг. 1–4). Три из четырех изображенных экземпляров (табл. III, фиг. 11–13) сходны с типичными *B. inflata* по скульптуре – они имеют правильно расположенные концентрические ребра с округленными гребнями. По этому признаку данные экземпляры отличаются от форм с р. Боярка. Однако из-за “боковой” сдавленности при отсутствии целых раковин трудно судить о степени выпуклости створок. Лишь один экземпляр с более низкого стратиграфического уровня, чем рассмотренные выше, напоминает образцы с р. Боярка вытянутой в дорзо-вентральном направлении формой и относительно гладкой скульптурой (табл. III, фиг. 14).

В верхней части рассматриваемого интервала аммониты не найдены, а точное распространение вида *Tollia cf. kordikovi* Bodylevski in Voronets, 1962 (табл. VI, фиг. 4), встреченного на уровне K13, неизвестно. *Tollia* появляются в основании зоны *Tolli* и переходят границу бореального берриаса и валанжина. Морфологически близкие виды *Tollia* из Восточной Гренландии и Арктической Канады характеризуют самые низы валанжина, поэтому уровень K13 условно отнесен к нижней зоне валанжина *Neotollia klimovskiensis*. Выше аммониты нами не были встречены, но указания на присутствие в нижнем течении р. Лена *Euryptychites* (Сороков, 1958; Сакс и др., 1963) позволяют предположить здесь наличие зоны *Quadrifidus* нижнего валанжина (табл. 1).

Следует отметить некоторые особенности комплексов аммонитов изученного разреза. Начиная с верхневолжского подъяруса и до кровли бореального берриаса в большом количестве встречаются филлоцератиды (бореальные *Voreophylloceras*), на двух уровнях (в терминальной части бореального берриаса и вблизи границы средне- и верхневолжского подъярусов) присутствуют также литоцератиды. Среди *Voreophylloceras* четко различаются часто скульптурированные *B. densicostatum* Igolnikov из низов бореального берриаса (зоны Kochi–Analogus) и обладающие более редкими ребрами *B. lenaense* (Vor.) из верхов бореального берриаса. В самых верхах бореального бер-

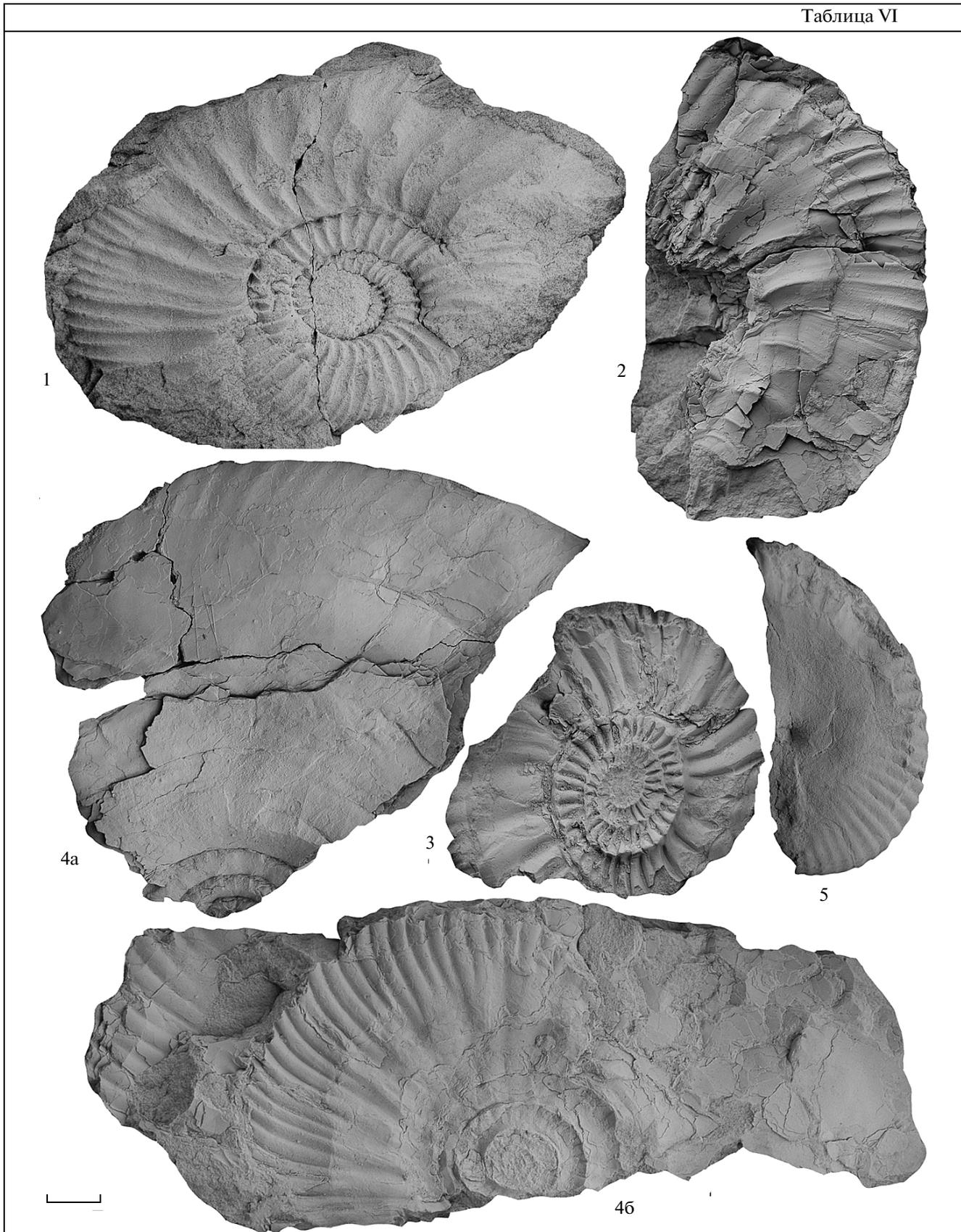
риаса появляются также очень крупные литоцератиды (рис. 5), близкие к описанным ранее из верхов бореального берриаса–низов валанжинского яруса притока р. Келимьяр “*Lytoceras sutile* Opp.” (Крымгольц и др., 1953). С учетом данных по другим разрезам Северной Сибири это позволяет утверждать существование в волжское–ранневаланжинское время постоянных связей Арктического океана с Палеоокеаном.

Комплексы зон Kochi и Sibiricus низовьев р. Лена заметно отличаются от комплексов, установленных С.Н. Алексеевым (1984) в Хатангской впадине, редкостью *Nestoroceras*, многочисленностью *Borealites* и намного более широким стратиграфическим распространением *Praetollia*. Ранее находки *Praetollia* в зоне Kochi указывались с Нордвикского разреза (Захаров и др., 1983; Игольников, 2010) и Восточной Гренландии (Surluk et al., 1973). Таким образом, становится невозможным разделение зоны Sibiricus на две подзоны, поскольку верхняя подзона устанавливалась С.Н. Алексеевым по исчезновению претоллий. Представители рода *Borealites*, по нашим данным и данным А.Е. Игольникова (2010) по разрезу Нордвик, появляются уже в зоне Sibiricus, а не в зоне Kochi, как считалось ранее. Первые *Pseudocraspedites* появляются в нижней части зоны Kochi или в верхах зоны Sibiricus. Аммониты редки в волжской части разреза, но становятся многочисленными в нижней части мела. Хотя они представлены лишь бореальными таксонами и океаническими филло- и литоцератидами, на отдельных уровнях (особенно вблизи границы зон Sibiricus и Kochi) их разнообразие существенно возрастает за счет присутствия краспедитид и филлоцератид.

#### БИОСТРАТОНЫ С БУХИЯМИ И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ С РАЗРЕЗАМИ НА СЕВЕРЕ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Последовательность биостратонов с бухиями в разрезе м. Чекуровский ближе всего к таковой о. Столбового (Захаров, Кузьмичев, 2008; Кузьмичев и др., 2009). Она охватывает интервал от верхневолжского до нижневаланжинского подъяруса. Однако возможно, что слои с *Buchia terebratuloides* и *B. unshensis* характеризуют больший объем подъяруса, чем на о. Столбовом, поскольку в слое 3 найдены средневолжские аммониты, а за-

Таблица VI



**Таблица VI.** Нижнемеловые аммониты разреза у м. Чекуровский.

1–3 – *Vojarkia cf. mesezhnikovi* Schulgina, 1969, бореальный берриас, зона *Mesezhnikovi*: 1 – экз. ГГМ ВХ-15/34, осыпь пачек 36–38, 2–3 – уровень К16, 2 – экз. ГГМ ВХ-15/60, 3 – экз. ГГМ ВХ-15/61; 4 – *Tollia cf. kordikovi* Bodylevski in Voronets, 1962, уровень К13, нижний валанжин, зона *Klimovskiensis*, 4а – экз. ГГМ ВХ-15/67, внешний оборот, 4б – экз. ГГМ ВХ-15/67, внутренние обороты; 5 – *Voreophylloceras lenaense* (Voronets, 1962), экз. ГГМ ВХ-15/33, 0,5 м выше подошвы пачки 39, бореальный берриас.

легающие без видимого седиментационного перерыва перекрывающие породы по двустворкам (слои с *Vuchia terebratuloides* и *V. fischeriana*) и аммонитам (*Craspedites*) относятся к верхневолжскому подъярсу. Вышележащая часть зоны *Unschensis* (слои с *V. unshensis* и *V. aff. fischeriana*) отнесена уже к меловой системе на основе необычных для видов-индексов морфологических особенностей: крупных размеров *V. unshensis* и своеобразной формы раковины *V. aff. fischeriana* (переходной между *V. fischeriana* и *V. volgensis*).

С учетом того, что эти слои согласно перекрываются бухиазоной *V. okensis*, они сопоставлены нами с верхней частью бухиазоны *V. unshensis* (табл. 2). Залегающие над бухиазоной *V. okensis* слои с *Vuchia volgensis* охватывают верхнюю часть бореального берриаса и коррелируются с бухиазоной *V. tolmatschewi*, конечно, без учета соотношения стратиграфического объема. Венчающие разрез м. Чекуровский слои с *Vuchia keyserlingi* и *V. inflata* относятся к нижнему валанжину, они являются аналогами слоев с *V. inflata* о. Столбового. Сопоставление установленных в изученных разрезах низовьев р. Лена слоев и зон по бухиям с последовательностями бухиазон Северо-Востока России и Северной Калифорнии показана в табл. 2. Несмотря на то, что охарактеризованный последовательностями бухий интервал разреза м. Чекуровский очень близок к интервалу, вскрытому на о. Столбовой, по составу и структуре комплексов видов рода *Vuchia* из отдельных биостратонов он ближе к разрезу на п-ове Нордвик (Захаров и др., 1983).

Обращает на себя внимание крайняя бедность бентосных ассоциаций по разрезу вне зависимости от фаций. Лишь в пограничных слоях средне- и верхневолжского подъярусов наряду с бухиями присутствуют единичные экземпляры двустворок рода *Goniomys* и брахиоподы рода *Taimyurothyris*, а в кровле бореального берриаса (в пачке 37) найден один экземпляр *Pholadomya sp. juv.* Это сближает разрезы р. Лена с разрезами Верхоянья и Новосибирских островов, где преобладают бухии, а остатки других таксонов двустворок, гастропод и брахиопод крайне редки (Паракецов, Паракецова, 1989).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разрезы пограничных юрско-меловых слоев на р. Лена – самые восточные в Северо-Восточной Азии, охарактеризованные богатыми ком-

плексами аммонитов совместно с бухиями. Далее к востоку находки аммонитов крайне редки, и детальная биостратиграфия основывается преимущественно на бухиазонах. Впервые в рассматриваемом регионе установлены аналоги бухиазон *Unshensis*, *Okensis*, *Tolmatschewi*, *Inflata*, а также аммонитовые зоны *Exoticus*, *Okensis*, *Sibiricus*, *Analogus*, *Mesezhnikowi* и *Klimovskiensis*. Установленные нами последовательности слоев и зон по бухиям и аммонитам очень близки к таковым не только в других регионах Восточной Арктики, но и в Северной Пацифике. По бухиазонам и слоям с бухиями разрез м. Чекуровский впервые скоррелирован с разрезами на полуострове Нордвик, Новосибирских островах (о. Столбовой), в бассейне р. Анюй и Северной Калифорнии. Установленная в пограничном интервале юры и мела нижнего течения р. Лена зональная последовательность по аммонитам аналогична последовательности, выделяемой в более западных регионах (Хатангская впадина, п-ов Нордвик). Однако комплексы аммонитов на некоторых стратиграфических уровнях заметно отличаются от таковых Хатангской впадины вертикальным распространением ряда таксонов и частотой встречаемости. Анализ аммонитовых ассоциаций, существенную часть которых составляют филлоцератиды, а на некоторых временных этапах – литоцератиды, указывает на существование открытых связей северосибирских морей с акваториями Северной Пацифики в волжско-валанжинское время.

**Благодарности.** Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты 09-05-00456 и 10-05-00276), при частичной поддержке ФЦП “Кадры” (госконтракт 14.740.11.0187) и темплана НИР СПбГУ, а также гранта Президента РФ МК-2044.2010.5. Это исследование является частью проекта по изучению геологической истории северо-восточной части Сибирского кратона, поддерживаемого геофизической компанией Ти Джи Эс Нопек. Авторы признательны А.Е. Игольникову (ИНГГ СО РАН) за плодотворное обсуждение вопросов стратиграфии и дискуссию по определению рязанских аммонитов, а также рецензентам В.Г. Князеву (ИГАБМ СО РАН) и В.В. Митта (ПИН РАН), сделавшим ценные замечания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Алексеев С.Н.* Новые данные о зональном расчленении берриасского яруса на севере Сибири // Пограничные

- ярусы юрской и меловой систем. Ред. Меннер В.В. Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 644. С. 18–27.
- Барабошкин Е.Ю.* Нижнемеловой аммонитовый зональный стандарт Бореального пояса // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2004. Т. 79. Вып. 3. С. 44–68.
- Биджиев Р.А.* Волжский ярус на севере Приверхоанского прогиба (внутренняя зона) // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1973. Т. XLVIII. Вып. 2. С. 61–71.
- Биджиев Р.А., Грошин С.И., Горшкова Е.Р., Гогина Н.И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200000. Серия Нижнеленская. Лист R-52-VII, VIII. Объяснительная записка. Л.: ВСЕГЕИ, 1971. 80 с.
- Богомолов Ю.И.* Полиптихиты (аммониты) и биостратиграфия бореального валанжина // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1989. Вып. 696. С. 1–200.
- Галабала Р.О., Леонов Б.Н.* Стратиграфия меловых отложений северной части Приверхоанского прогиба // Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1967. С. 121–127.
- Ершова Е.С.* Объяснительная записка к биостратиграфической схеме юрских и нижнемеловых отложений архипелага Шпицберген. Л.: ПГО Севморгеология, 1983. 88 с.
- Захаров В.А.* Бухииды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1981. Вып. 458. 271 с.
- Захаров В.А.* Бухиазоны берриаса и валанжина Северной Калифорнии (разрезы в районе Паскента) и проблемы панбореальной корреляции // Второе Всероссийское совещание “Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии”. Санкт-Петербург, 12–15 апреля 2004 г. С. 31.
- Захаров В.А., Кузьмичев А.С.* Биостратиграфия верхней юры и нижнего мела о. Столбовой (Новосибирские острова) по бухиям // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы 4-го Всероссийского совещания. Отв. ред. Дзюба О.С., Захаров В.А., Шурыгин Б.Н. Новосибирск: Изд-во ГЕО СО РАН, 2008. С. 74–83.
- Захаров В.А., Рогов М.А.* Верхневолжский подъярус на севере Восточной Сибири (п-ов Нордвик) и его панбореальная корреляция по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16. № 4. С. 81–94.
- Захаров В.А., Нальняева Т.И., Шульгина Н.И.* Новые данные по биостратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений на полуострове Пакса, Анабарский залив // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1983. Вып. 528. С. 56–99.
- Зинченко В.Н., Алексеев С.Н.* О положении границы между юрой и мелом в низовьях Лены // Докл. АН СССР. 1981. Т. 258. № 5. С. 1170–1172.
- Игольников А.Е.* Новые находки аммонитов из берриаса п-ова Нордвик // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Пятого Всероссийского совещания, 23–28 августа 2010 г., Ульяновск. Ред. Барабошкин Е.Ю., Благовещенский И.В. Ульяновск: Издательский центр УлГУ, 2010. С. 163–165.
- Кошелкина З.В.* Стратиграфия юрских отложений Виллойской впадины и Приверхоанского краевого прогиба // Тр. Московского геологоразведочного института им. С. Орджоникидзе. 1958. Т. XXXIII. С. 89–100.
- Кошелкина З.В.* Стратиграфия и двустворчатые моллюски юрских отложений Виллойской синеклизы и Приверхоанского краевого прогиба // Тр. СВКНИИ. 1963. Вып. 5. 219 с.
- Крымгольц Г.Я., Петрова Г.Т., Пчелинцев В.Ф.* Стратиграфия и фауна морских мезозойских отложений Северной Сибири // Тр. НИИГА. 1953. Т. XLV. 134 с.
- Кузьмичев А.Б., Захаров В.А., Данукалова М.К.* Новые данные о стратиграфии и условиях формирования верхнеюрских и нижнемеловых отложений о. Столбовой (Новосибирские острова) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2009. Т. 17. № 4. С. 47–66.
- Паракецов К.В., Паракецова Г.В.* Стратиграфия и фауна верхнеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР. М.: Недра, 1989. 298 с.
- Рогов М.А., Гужиков А.Ю.* Новые данные по био- и магнитостратиграфии верхневолжского подъяруса и границы юры и мела на Шпицбергене // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Третье Всероссийское совещание: научные материалы. Отв. ред. Захаров В.А. Саратов: Издательский центр “Наука”, 2009. С. 192–195.
- Рогов М.А., Захаров В.А.* Зона Praechetaites exoticus волжского яруса, ее объем, стратиграфическое положение и межрегиональная корреляция (ответ на статью С.В. Мелединой и др. “О положении зоны Praechetaites exoticus в волжском ярусе”) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2011. Т. 19. № 1. С. 102–107.
- Рогов М.А., Захаров В.А., Ершова В.Б., Игольников А.Е.* Новые данные по биостратиграфии пограничных слоев юры и мела нижнего течения р. Лены (Якутия) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Пятого Всероссийского совещания, 23–28 августа 2010 г., Ульяновск. Ред. Барабошкин Е.Ю., Благовещенский И.В. Ульяновск: Издательский центр УлГУ, 2010. С. 287–291.
- Сакс В.Н., Ронкина З.З., Шульгина Н.И. и др.* Стратиграфия юрской и меловой системы севера СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 227 с.
- Сафронов А.Ф.* Геология и перспективы нефтегазоносности северной части Предверхоанского прогиба. Новосибирск: Наука, 1974. 111 с.
- Сороков Д.С.* Стратиграфия и фации морских мезозойских отложений Лено-Оленекского района // Тр. Ин-та геологии Арктики. 1958. Т. 85. С. 20–36.
- Соколов Д.Н.* Ауцеллы Тимана и Шпицбергена // Труды Геологического комитета. Новая серия. 1908. Вып. 36. 29 с.
- Шульгина Н.И.* Титонские аммониты Северной Сибири // Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Л.: Наука, 1967. С. 131–149.
- Rogov M.A., Zakharov V.A.* Ammonite- and bivalve-based biostratigraphy and Panboreal correlation of the Volgian Stage // Science in China Series D, Earth Sciences. 2009. V. 52. № 12. P. 1890–1909.
- Surluk F., Callomon J.H., Bromley R.G., Birkelund T.* Stratigraphy of the Jurassic–Lower Cretaceous sediments of Jameson Land and Scoresby Land, East Greenland // Bull. Grøn. Geol. Unders. 1973. № 105. 76 p.

Рецензенты В.Г. Князев, Т.Б. Леонова, В.В. Мумта