УДК 551.763.3:(470.44)

ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕВЕРА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ. СТАТЬЯ 1. РАЗРЕЗ КАРЬЕРА "БОЛЬШЕВИК" В ОКРЕСТНОСТЯХ ВОЛЬСКА

А.Г. Олферьев[1], *В.Н. Беньямовский*[2], *А.В. Иванов*[3], *М.Н. Овечкина*[1], *В.Б.Сельцер*[3], *В.М. Харитонов*[1]

[1] Палеонтологический институт РАН, Москва
[2] Геологический институт РАН, Москва
[3] Саратовский государственный университет им Н.Г. Чернышевского

Поступила в редакцию 20.06.08

Вот уже около 140 лет внимание стратиграфов привлекают разрезы мела, обнажающиеся по правобережью Волги между Хвалынском и Вольском. Несмотря на многочисленные публикации результатов проведенных исследований, к настоящему времени не существует однозначно принятой концепции, отражающей взгляды на строение верхнего мела этого региона и на оценку возраста слагающих его толщ. На основании комплексного анализа ведущих групп фауны и нанопланктона по-новому интерпретируется стратиграфическая полнота разреза верхнемеловых отложений, вскрытых карьером завода "Большевик" в окрестностях г. Вольска.

Ключевые слова: стратиграфия, верхний мел, фораминиферы, моллюски, известковый нанопланктон, Поволжье.

Настоящая статья посвящена результатам исследования верхнемеловых отложений карьера завода "Большевик" Саратовской области и отражает итог планомерного и целенаправленного продолжения работ, выполненных в последние годы коллективом саратовских и московских геологов и палеонтологов в Среднем Поволжье (Alekseev et al. 1999; Олферьев и др., 2004, 2007, 2008; Александрова, Олферьев, 2005; Овечкина, Алексеев, 2005; Овечкина, 2004, 2007). Этот разрез расположен в восточной части Ульяновско-Саратовского прогиба, в пределы которого попадают Ульяновская область, запад Самарской и север Саратовской областей, а также восток Мордовии (Олферьев, Алексеев, 2005). Карьер расположен на высоком коренном правом берегу Волги в 2 км вверх по течению от г. Вольска (рис. 1). Кроме карьера завода "Большевик" верхнемеловые отложения для производства цемента разрабатывались карьерами заводов "Коммунар", "Красный Октябрь" и "Комсомолец". Разрез Большевик посещался в течение трех полевых сезонов (2005–2007 гг.) А.Г. Олферьевым, выполнившим полевое описание, В.Б. Сельцером и А.В. Ивановым, уделившими особое внимание сбору и определению фауны. Иноцерамиды изучались В.М. Харитоновым, фораминиферы — В.Н. Беньямовским, известковый нанопланктон — М.Н. Овечкиной. Классификация мергельно-меловых пород приведена по Г.И. Бушинскому (1954).

Прежде чем преступить к изложению истории изучения вольского разреза, целесообразно дать его характеристику. Это диктуется неоднозначной позицией различных исследователей во взглядах на расчленение и возрастную оценку литологических комплексов, которые целесообразно сопоставить со слоями, выделенными в разрезе Большевик авторами настоящей статьи (рис. 2—4).

Описание разреза

Описание проводилось в южной стенке карьера в непосредственной близости от дороги, которая связывает уступы между собой. Слои в карьере характеризуются выдержанностью мощностей по простиранию и лежат практически горизонтально.

Парамоновская свита

1. Глина темно-серая до черной, тонкоалевритистая, при высыхании обнаруживающая неясную тонколистоватую отдельность. Алевритовый материал в глине распределен неравномерно, чаще отмечается в виде присыпок, обусловливающих плитчатость породы; иногда наблюдаются прослои тонкоотмученных глин. В этом слое Е.Ю. Барабошкин (Baraboshkin, 1996) обнаружил аммонит *Callihoplites vraconensis* (Pict. et Camp.), характерный для зоны Stoliczkaia dispar вракона (верхи верхнего альба). Он найден примерно в 10 м ниже кровли слоя, которая располагается на абсолютной отметке 67 м над уровнем моря. Вскрытая мощность глин в карьере 28 м, а в описываемом уступе — 1,5 м. Инт. 0—1,5 м.

Банновская свита

2. Песок мелко-тонкозернистый, глауконит-кварцевый, грязно-серый, сцементированный глинисто-карбонатной массой до слабого песчаника, с гравием и мелкой галькой черного фосфорита, неслоистый. Вверх по разрезу содержание кластического материала быстро сокращается и песок постепенно переходит в мергель вышележащего слоя. Мощность 0,2 м. Инт. 1,5 —1,7 м. (Обр. 1).

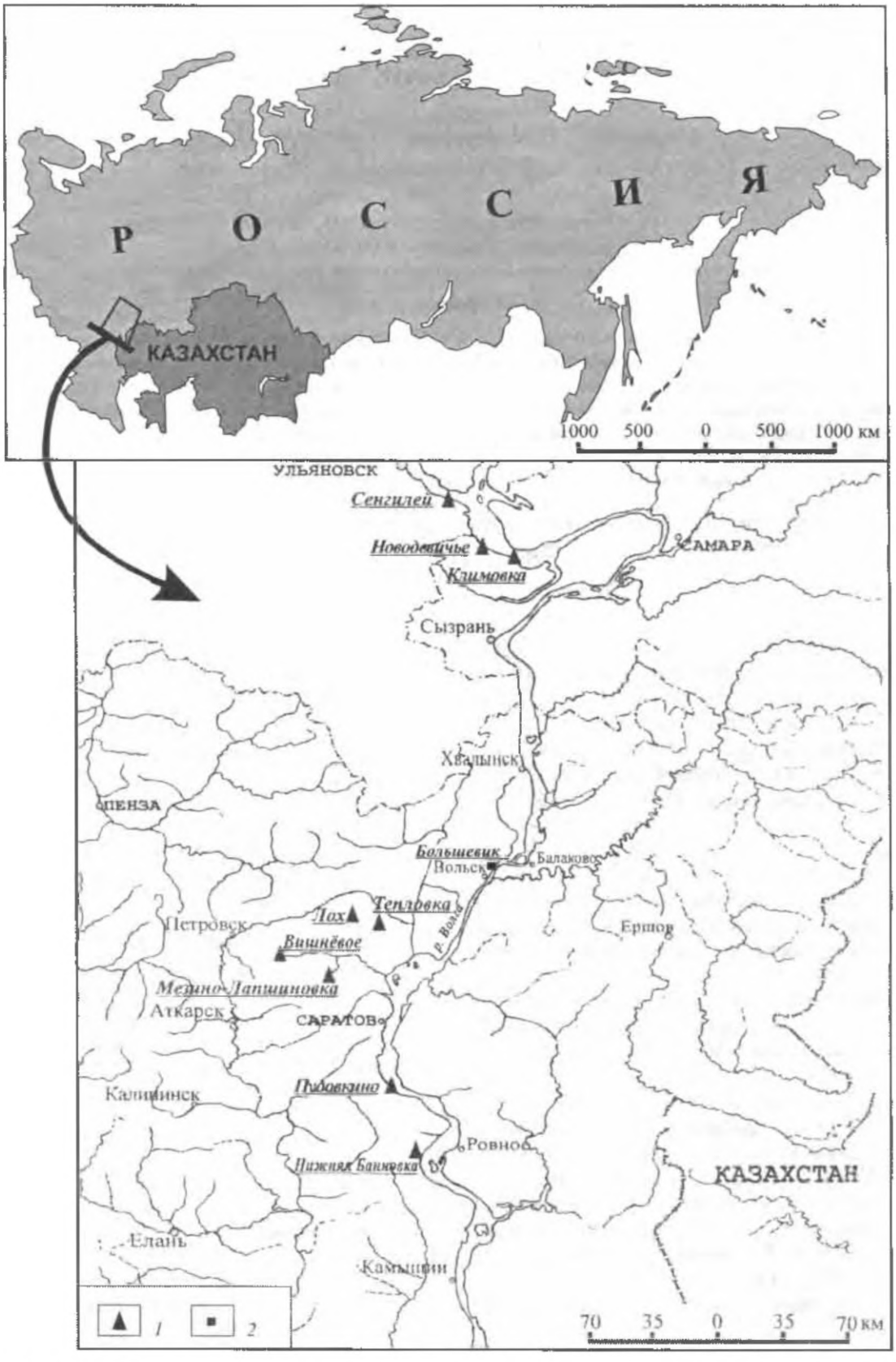

Рис. 1. Схема расположения ранее изученных разрезов верхнемеловых отложений в Среднем Поволжье (1) и местоположение разреза карьера завода "Большевик" (2)

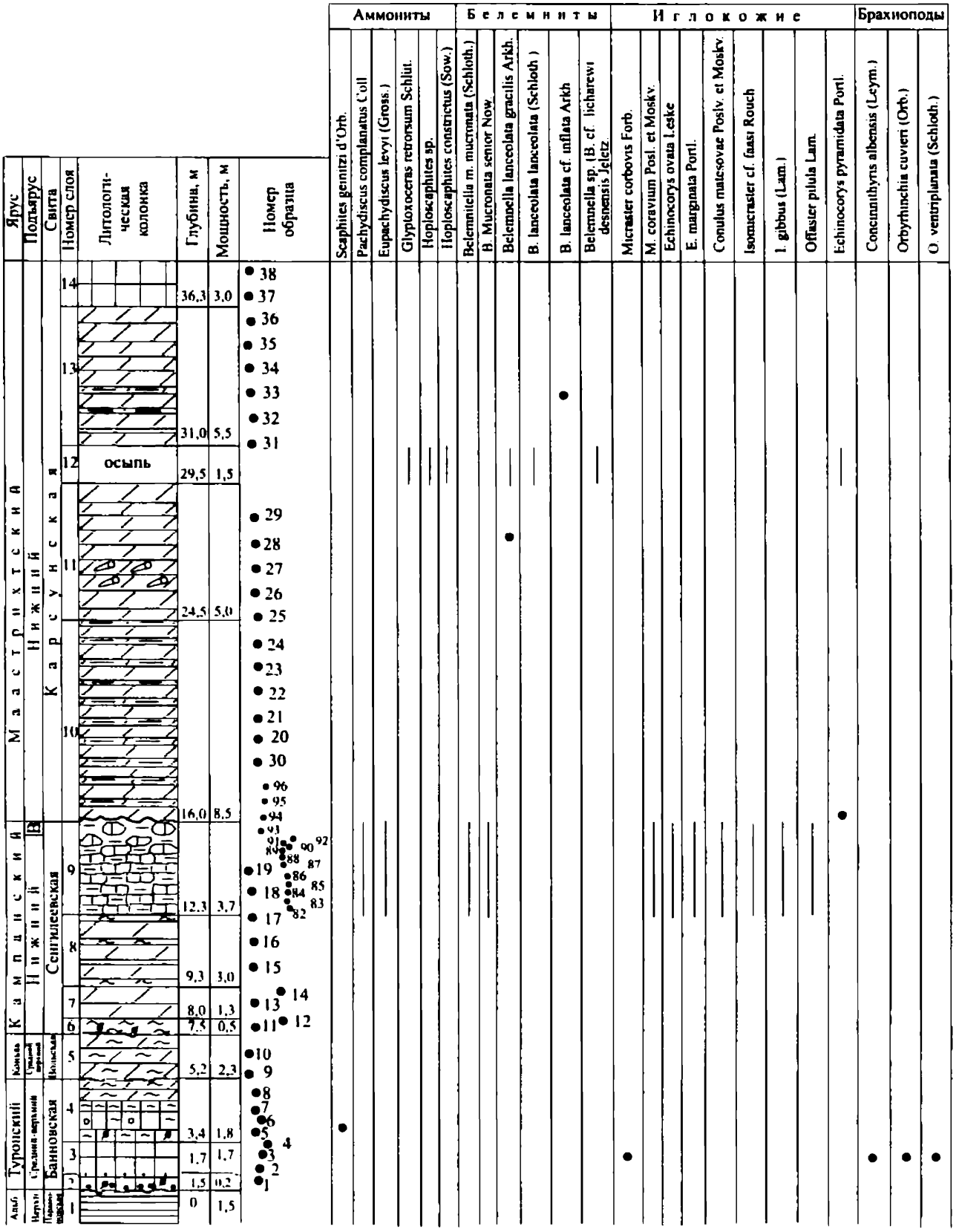

Рис. 2. Распределение головоногих моллюсков, иглокожих и брахиопод в нижней части разреза Большевик. Условные обозначения см. на рис. 3

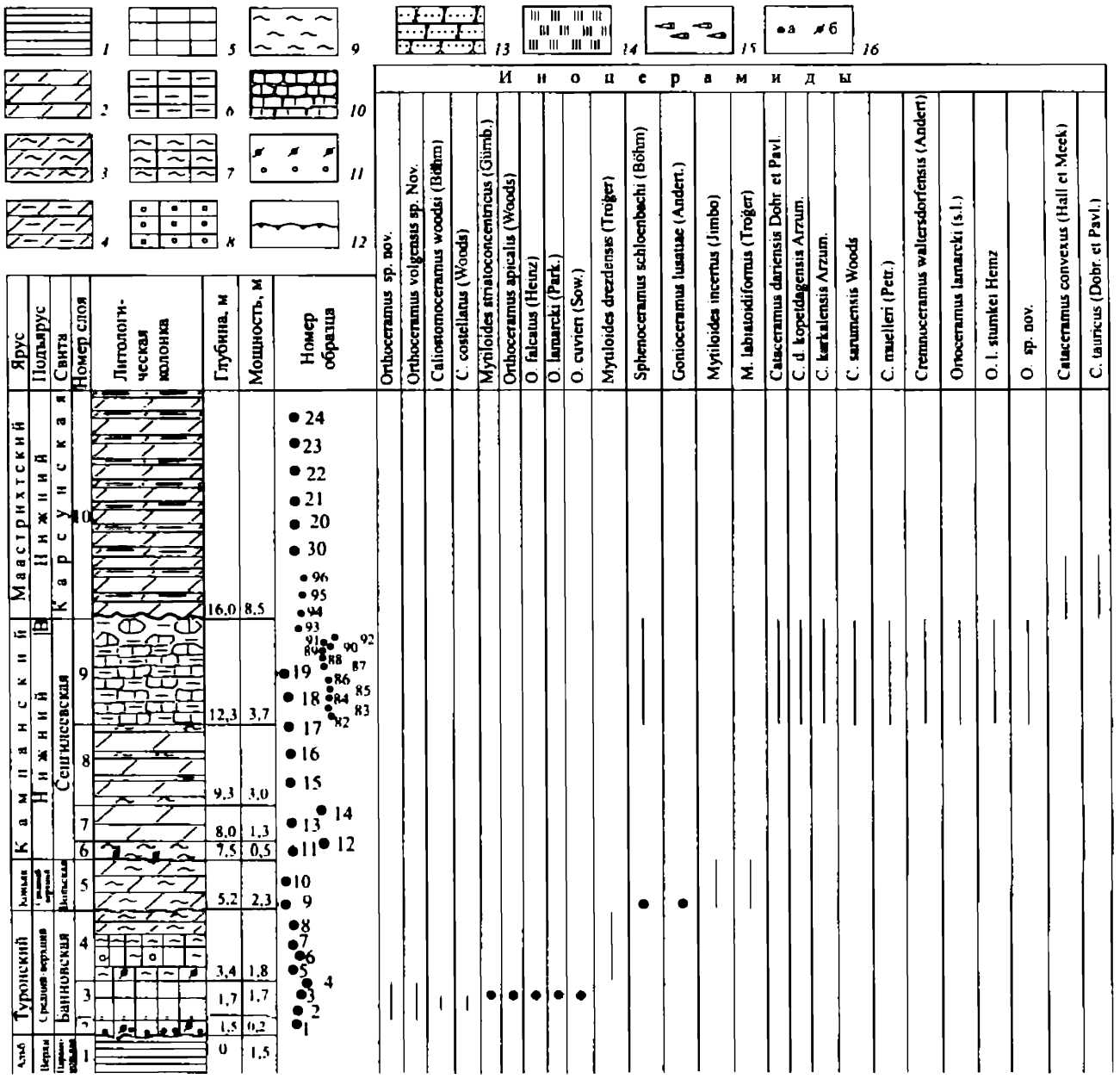

Рис. 3. Распределение иноцерамид в нижней части разреза Большевик:
1 — глина; 2 — мергель; 3 — мергель алевритистый; 4 — мергель глинистый; 5 — мел; 6 — мел глинистый; 7 — мел алевритистый; 8 — мел с катунами известняка; 9 — алеврит; 10 — флазерный известняк; 11 — галька и гравий фосфорита; 12 — твердое дно; 13 — песчаник; 14 — опока; 15 — места находок белемнитов; 16 — места нахождения другой фауны: а — установленные, б — предполагаемые

3. Мергель светло-серый, глауконитовый, с обилием фрагментов призматического слоя раковин иноцерамов и незначительной примесью кварцевых песчаных зерен, с редким гравием (до 3 мм в диаметре) черного фосфорита. Мергель вверх по разрезу постепенно переходит в окремненный иноцерамовый известняк, содержащий крупные (до 6 см) обломки призматического слоя раковин иноцерамид. Обломочный материал полностью исчезает в 1,0 м от подошвы слоя за исключением единичных зерен мелкого глауконита, но зато порода насыщается крупными (до 1 см) фрагментами костей рыб. Собраны и определены иноцерамиды *Mytiloides striatoconcentricus* (Gümb.), *Orthoceramus apicalis* (Woods), *O. falcatus* (Heinz), *O. lamarcki* (Park.), *O. cuvieri* (Sow.) и новые виды ортоцерамов, а также *Callistoceramus woodsi* (Bohm) (рис. 5—8), аммониты *Scaphites geinitzi* d'Orb., брахиоподы *Concinithyris albensis* (Leym.), *Orbirhynchia cuvieri* (d'Orb.), *O. ventriplanata* (Schloen.), *Terebratulina* sp., двустворчатые моллюски *Plagiostoma cf. hoperi* Mant., *Quadrostrea* sp., *Pycnodonte* sp., *Chlamys* sp., морские ежи *Micraster corbovis* Forbes. Мощность 1,7 м. Инт. 1,7—3,4 м. (Обр. 2—4).

4. Известняк зеленовато-серый, неравномерно глауконитовый, биотурбированный, с отпечатками раковин и ядрами мелких иноцерамов, с единичным гравием (до 3 мм) черного фосфорита, с катунами (до 2—3 см) белого иноцерамового известняка, очень прочный. Мощность 1,8 м. Инт. 3,4—5,2 м. (Обр. 5—8).

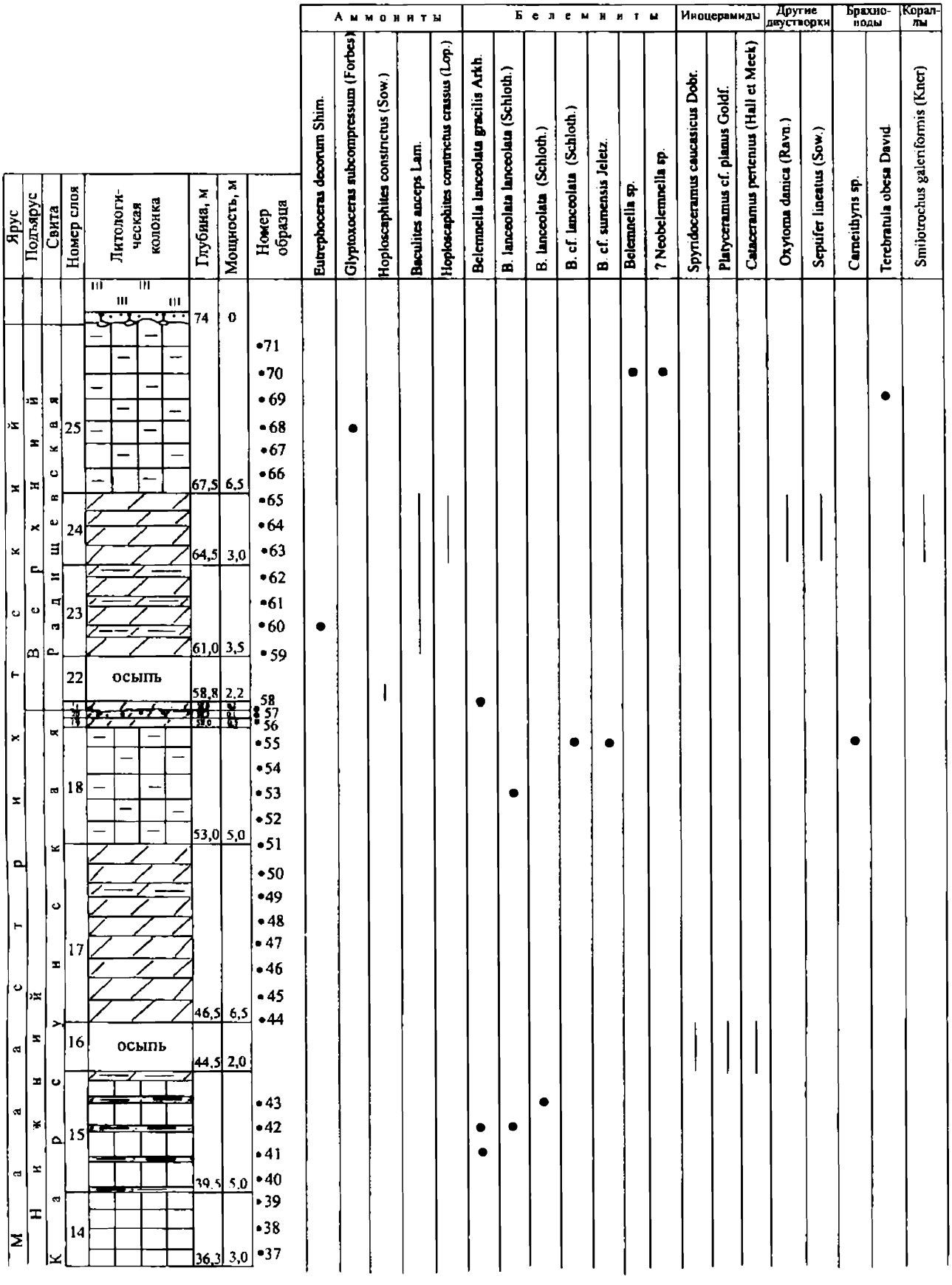

Рис. 4. Распределение макрофауны в верхней части разреза Большевик. Условные обозначения см. на рис. 3

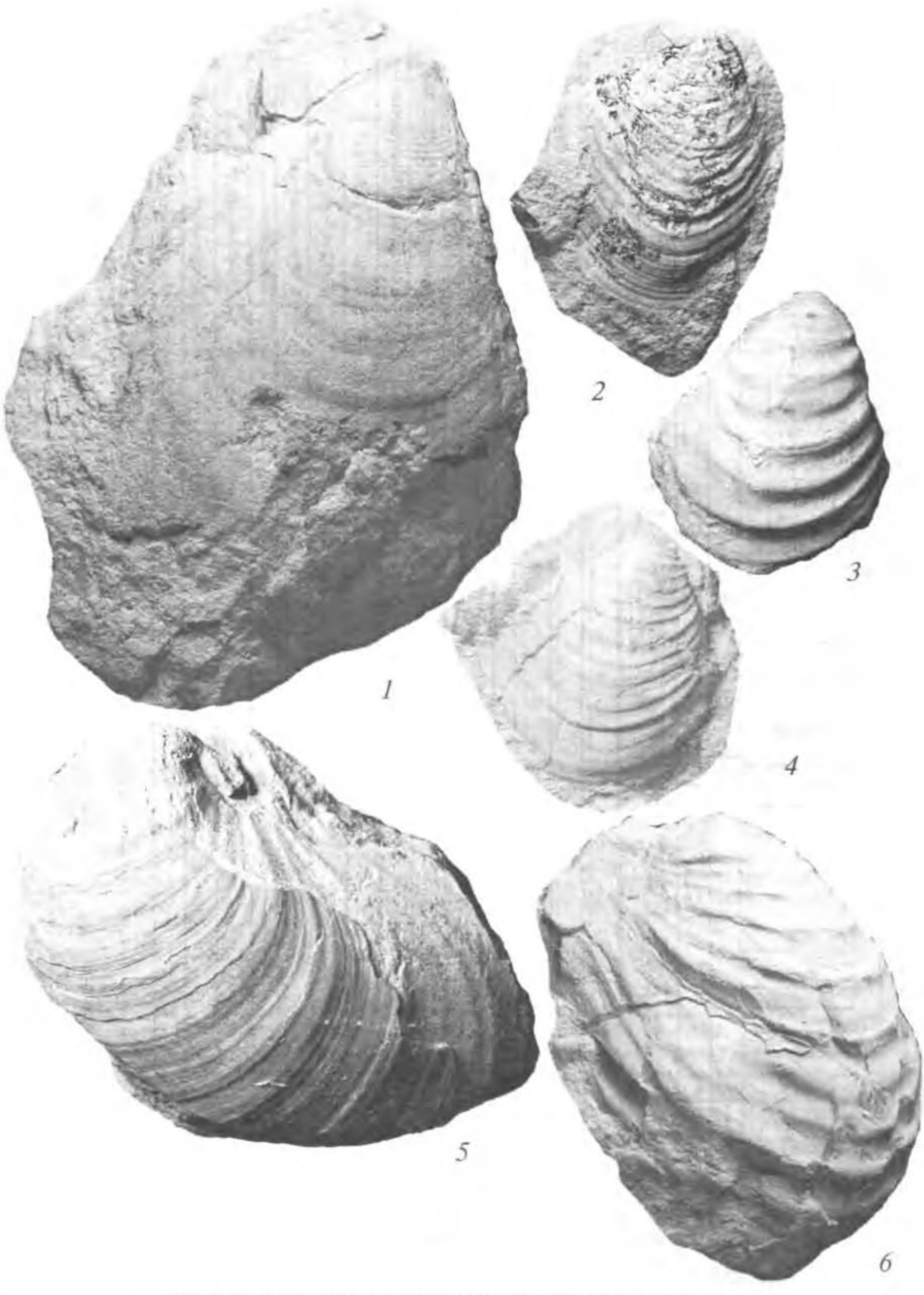

Рис. 5. Иноцерамиды из разреза Большевик. Натуральная величина:
фиг. 1 — *Orthoceramus cuvieri* (Sowerby); экз. Kh-vkb № 11, правая створка, СГУ; слои 3—4; инт. 1,7—5,2 м, банновская свита; фиг. 2 — *Mytiloides dresdensis* (Tröger); экз. Kh-vkb № 24-b, правая створка, СГУ; слой 5, инт. 5,2—7,5 м, вольская свита; фиг. 3 — *Cataceramus dariensis* (Dobrov et Pavlova); экз. Kh-vkb № 39, правая створка, СГУ; слой 9, инт. 12,3—16,0 м, сенгилеевская свита; фиг. 4 — *Mytiloides incertus* (Jimbo); экз. Kh-vkb № 24-a, правая створка, СГУ; слой 5, инт. 5,2—7,5 м, вольская свита; фиг. 5 — *Orthoceramus lamarcki* (Parkinson) (s. l.); экз. Kh-vkb № 10, правая створка, СГУ; слой 9, инт. 12,3—16,0 м, сенгилеевская свита; фиг. 6 — *Orthoceramus lamarcki stumckei* Heinz; экз. Kh-vkb № 28, правая створка, СГУ; слой 9, инт. 12,3—16,0 м, сенгилеевская свита

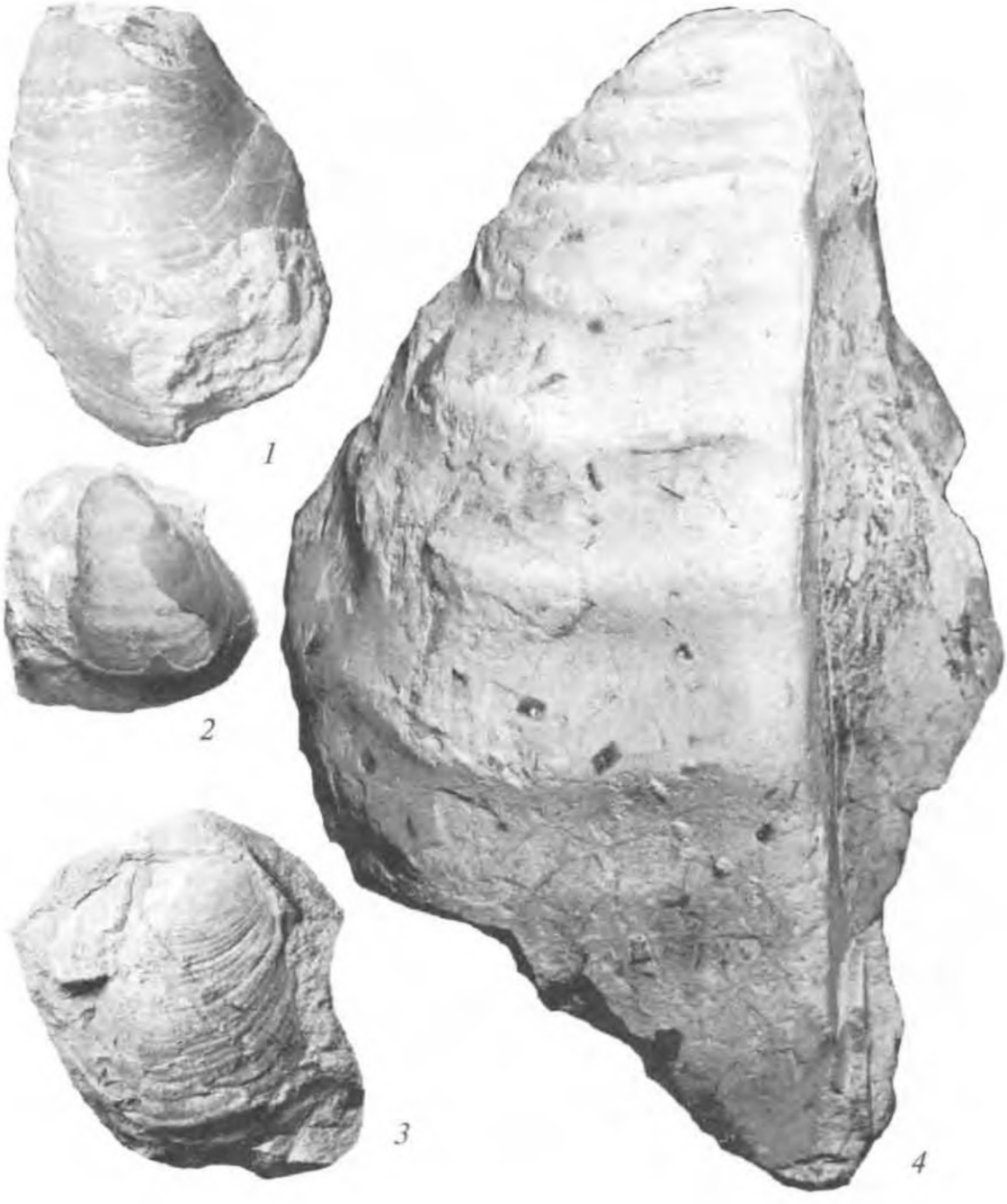

Рис. 6. Иноцерамиды из разреза Большевик:
фиг. 1 — *Orthoceramus falcatus* (Heinz); (X 1); экз. Kh-vkb № 1, левая створка, СГУ; слой 3, инт. 1,7–3,4 м, банновская свита; фиг. 2 — *Orthoceramus apicalis* (Woods); (X 1); экз. Kh-vkb № 7, левая створка, СГУ; слой 3, инт. 1,7—3,4 м, банновская свита; фиг. 3 — *Mytiloides labiatoidiformis* (Tröger); (X 1); экз. Kh-vkb № 24-c, правая створка, СГУ; слой 5, инт. 5,2—7,5 м, вольская свита; фиг. 4 — *Orthoceramus* sp. nov. 1; (X 0,68); экз. Kh-vkb № 2, правая створка, СГУ; слои 3—4, инт. 1,7—5,2 м, банновская свита

Рис. 7. Иноцерамиды из разреза Большевик:
фиг. 1 — *Orthoceramus* sp. nov. 2; (X 0,56); экз. Kh-vkb № 16, правая створка, СГУ; слой 9, инт. 12,3—16,0 м, сенгилеевская свита; фиг. 2 — *Orthoceramus* sp. nov. 3; (X 0,4); экз. Kh-vkb № 19, правая створка, СГУ; слои 3—4, инт. 1,7—5,2 м, банновская свита; фиг. 3 — *Callistoceramus woodsi* (Böhm); (X 1); экз. Kh-vkb № 22, левая створка, СГУ; слои 3—4, инт. 1,7—5,2 м, банновская свита

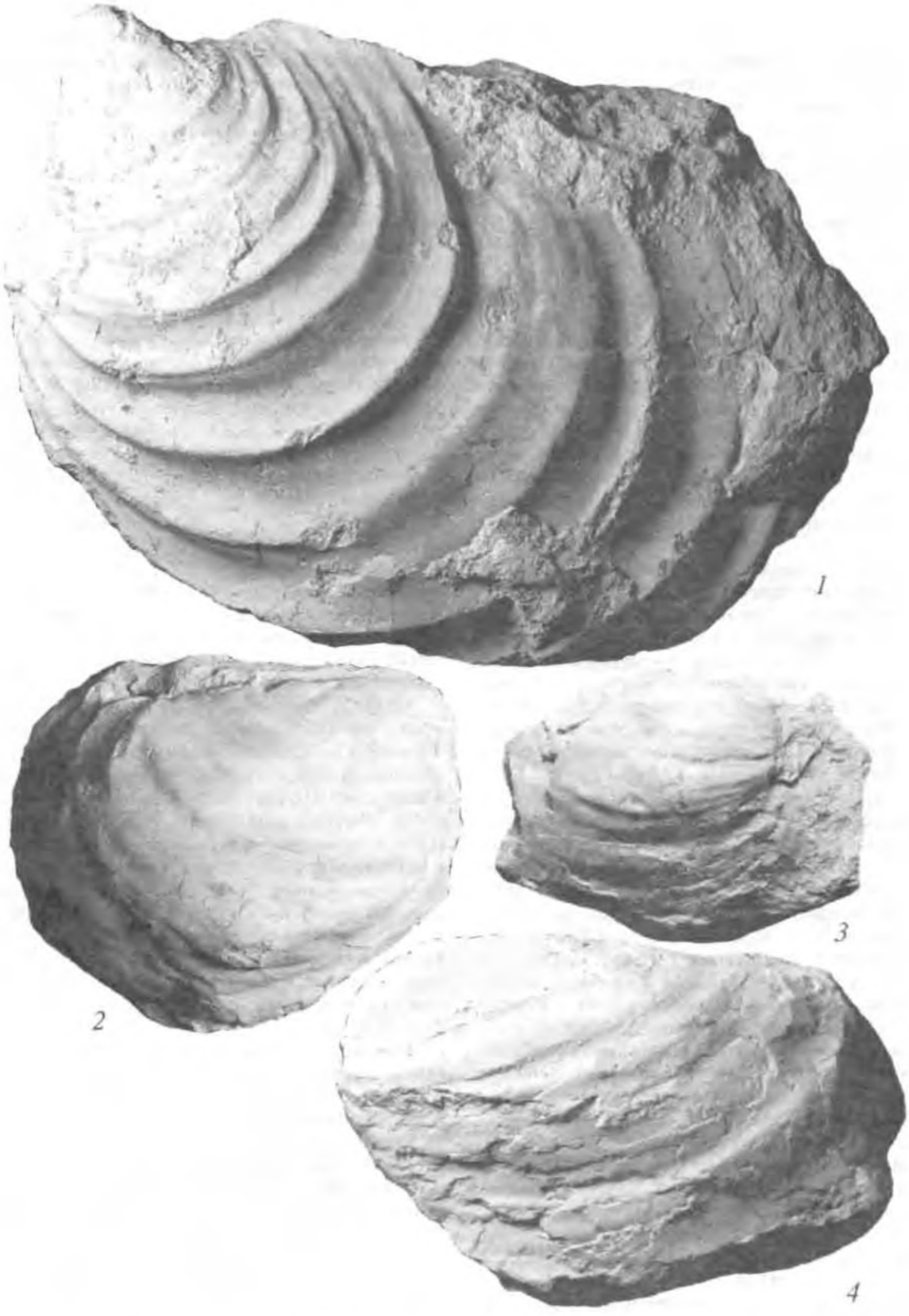

Рис. 8. Иноцерамиды из разреза Большевик:
фиг. 1 — *Cataceramus karakalensis* (Arzumanova); (X 0.82); экз. Kh-vkb № 31-a, левая створка, СГУ; слой 9, инт. 12.3—16.0 м, сенгилеевская свита; фиг. 2 — *Cataceramus convexus* (Hall et Meek); (X 1); экз. Kh-vkb № 36, правая створка, СГУ; слой 10, инт. 16.0—18.0 м, карсунская свита; фиг. 3 — *Cataceramus pertenuis* (Hall et Meek); экз. Kh-vkb № 38, правая створка, СГУ; слой 16, инт. 44.5—46, 5 м, карсунская свита; фиг. 4 — *Cataceramus tauricus* (Dobrov et Pavlova); (X 1); экз. Kh-vkb № 31-b, правая створка, СГУ; слой 10, инт. 16.0—18.0 м, карсунская свита

Вольская свита

5. Мергель светло-серый, иноцерамовый, с примесью мелких зерен глауконита, испещренный субвертикальными ходами роющих организмов диаметром 3—8 мм, заполненными обогащенным глауконитом глинисто-карбонатным материалом, которые проникают в нижележащий слой. Из этого слоя происходят находки *Mytiloides incertus* (Jimbo), *M. labiatoidiformis* (Trog.), *Sphenoceramus shloenbachi* (Böhm) и *Gonioceramus lusatiae* (Andert). Мощность 2,3 м. Инт. 5,2—7,5 м. (Обр. 9—10).

Сенгилеевская свита

6. Мергель от светло-зеленого и желтоватого до темно-серого цвета, глауконитовый, вплоть до перехода в алеврит, с обилием гравия зеленовато-черного фосфорита и стяжениями сидерита размером до 2 см в диаметре, с тонкой горизонтальной слоистостью, обусловленной наличием прослоев и линзочек светло-серого тонкоалевритистого мергеля, не содержащего глауконита. Отмечаются мелкие остатки рыб. Верхние 0,3 м слоя содержат зерна фосфоритов песчаной (до 1,2 мм) размерности, количество которых вверх по разрезу заметно сокращается. Переход в вышележащий слой постепенный. Мощность 0,5 м. Инт. 7,5—8,0 м. (Обр. 11, 12).

7. Мергель светло-серый, однородный, с единичными кварцевыми песчаными зернами размером до 2 мм, биотурбированный. Мощность 1,3 м. Инт. 8,0—9,3 м. (Обр. 13,14).

8. Мергель светло-серый, полосчатый за счет прослоев зеленовато-серого цвета, обогащенных алевритовым материалом, биотурбированный. Ходы илоедов в мергелях имеют зеленовато-серую окраску, а в прослоях алевритовых мергелей — белую. Нижняя граница слоя устанавливается по подошве наиболее выдержанного прослоя алевритового мергеля. Мощность 3,0 м. Инт. 9,3—12,3 м. (Обр. 15—17).

9. Мергель, близкий к известняку с узловатой текстурой, обусловленной наличием обломков белого мергеля удлиненной овальной формы, заключенных в маломощных прослоях зеленовато-серого и серого мергеля, по которым развиты стилолитовые швы. Такая текстура в западноевропейской литературе получила название флазерной (Garrison, Kennedy, 1977). Отмечаются следы биотурбирования осадка, а также неясная тонкая горизонтальная слоистость. По всему карьеру в середине и кровле слоя прослеживаются два выдержанных прослоя серого мергеля мощностью 5 см, шероховатого на ощупь. Встречены аммониты *Eupachydiscus levyi* (Gross.), *Pachydiscus complanatus* Coll., белемниты *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.), *B. mucronata senior* Now., морские ежи *Echinocorys marginata* (Goldf.), *E. ovata* Leske, *Conulus matesovae* Posl. et Mosk., *Micraster coravium* Posl. et Moskv., *Isomicraster* cf. *faasi* Rouch., *I. gibbus* (Lam.), *Offaster pilula* Lam. (рис. 9). В этом слое в изобилии присутствуют иноцерамиды *Cataceramus dariensis* Dobr. et Pavl., *C. dariensis kopetdagensis* Arzum., *C. karakalensis* Arzum., *C. sarumensis* Woods, *C. muelleri* (Petr.), *Orthoceramus lamarcki* (Park.) (s.l.), *O. lamarcki stumckei* (Heinz), *Cremnoceramus waltersdorfensis* (Andert) и *Sphaeroceramus schloenbachi* (Böhm). Здесь же обнаружены прекрасной сохранности пока еще не описанные крупные иноцерамиды из группы *Orthoceramus lamarcki*. Кроме того, в этом слое встречены моллюски *Kosmospirella* sp., а также маринокулаты *Conigalea* sp. Слой из-за значительной крепости в стенке карьера нависает карнизом. Мощность 3,7 м. Инт. 12,3—16,0 м. (Обр. 18, 19, 82—93).

Карсунская свита

10. Мергель серый глинисто-алевритистый (5 см), вверх быстро светлеющий за счет сокращения количества кластического и глинистого материала. В 10 см от подошвы переходит в мелоподобный мергель светло-серого цвета, с раковистым изломом, ожелезненный по трещинам, с редкими субгоризонтальными прослоями более глинистого мергеля, выделяющегося на стенках карьера более темной окраской мощностью 10—20 см. В слое найдены двустворчатые моллюски *Cataceramus tauricus* Dobr. et Pavl., *C. convexus* (Hall et Meek), а также морские ежи *Echinocorys pyramidata* Portl. Контакт с вышележащим слоем нечеткий. Мощность 8,5 м. Инт. 16,0—24,5 м. (Обр. 20—25; 30; 94—96).

11. Мергель мелоподобный, более светлый по сравнению с нижележащим слоем, практически без прослоев серых мергелей. Найден ростр *Belemnella lanceolata* (Schloth.). Мощность 5,0 м. Инт. 24,5—29,5 м. (Обр. 26—29).

12. Осыпь у подножия третьего уступа. В отвале собраны остатки аммоноидей *Glyptoxoceras retrorsum* Schlüt., *Hoploscaphites constrictus* (Sow.), ростры белемнитов *Belemnella lanceolata gracilis* (Arkh.), *B. lanceolata* cf. *lanceolata* (Schloth.), *B.* sp. (cf. *B. licharewi desnensis* Jeletz.) (рис. 10, 11) и фрагменты панцирей морских ежей *Echinocorys pyramidata* (Portl.). Закрыто 1,5 м. Инт. 29,5—31,0 м.

13. Мергель мелоподобный, аналогичный мергелю слоя 11, но в нем отмечаются маломощные (2—5 см) прослои серого более глинистого мергеля, тяготеющие к нижней обнаженной части уступа. В слое заключены ростры *Belemnitella lanceolata* cf. *inflata* (Arkh.). Переход в вышележащий слой постепенный. Мощность 5,5 м. Инт. 31,0—36,5 м. (Обр. 31—36).

14. Мел слабоглинистый, вплоть до мергеля мелоподобного, белый, однородный, пятнами ожелезненный, распадающийся на остроугольные куски, близ кровли с мелкими обломками призматического слоя раковин иноцерамид. Мощность 3,0 м. Инт. 36,5—39,5 м. (Обр. 37—39).

15. Чередование слоев мела белого мощностью 0,5 м и зеленовато-серого мергеля толщиной 0,2—0,3 м; в мергеле отчетливо видна тонкая субгоризонтальная слабоволнистая слоистость, обусловленная неравномерным распределением глинистого материала в породе в результате ее растворения под давлением. Отмечены редкие обломки призматического слоя раковин иноцерамид, таблички усоногих раков, а также ростры *Belemnella lanceolata gracilis* (Arkh.) и *B. lanceolata lanceolata* (Schloth.). Мощность 5,0 м. Инт. 39,5—44,5 м.

16. Осыпь в основании четвертого уступа. Обломки мергеля содержат отпечатки раковин иноцерамид *Cataceramus pertenius* (Hall et Meek), *Spyridoceramus caucasicus* (Dobr.) и *Platyceramus* cf. *planus* (Goldf.). Закрыто 2,0 м. Инт. 44,5—46,5 м. (Обр. 40—43).

17. Мергель мелоподобный, светло-серый, неравномерно глинистый, в верхней трети слоя отмечается прослой глинистого серого мергеля мощностью 0,5 м, выше которого нечетко прослеживаются волнистые слойки, обогащенные глинистым веществом. Переход в вышележащий слой постепенный. Мощность 6,5 м. Инт. 46,5—53,0 м. (Обр. 44—51).

18. Мел белый, в верхней части слоя с единичными, но протяженными и крупными ходами роющих организмов, с ростами *Belemnella lanceolata lanceolata* (Schloth.), а близ кровли слоя — с *Belemnella* cf. *sumensis* Jeletz. и брахиоподами *Carneithyris* sp. Верхний контакт четкий. Мощность 5,0 м. Инт. 53,0—58,0 м. (Обр. 52—55).

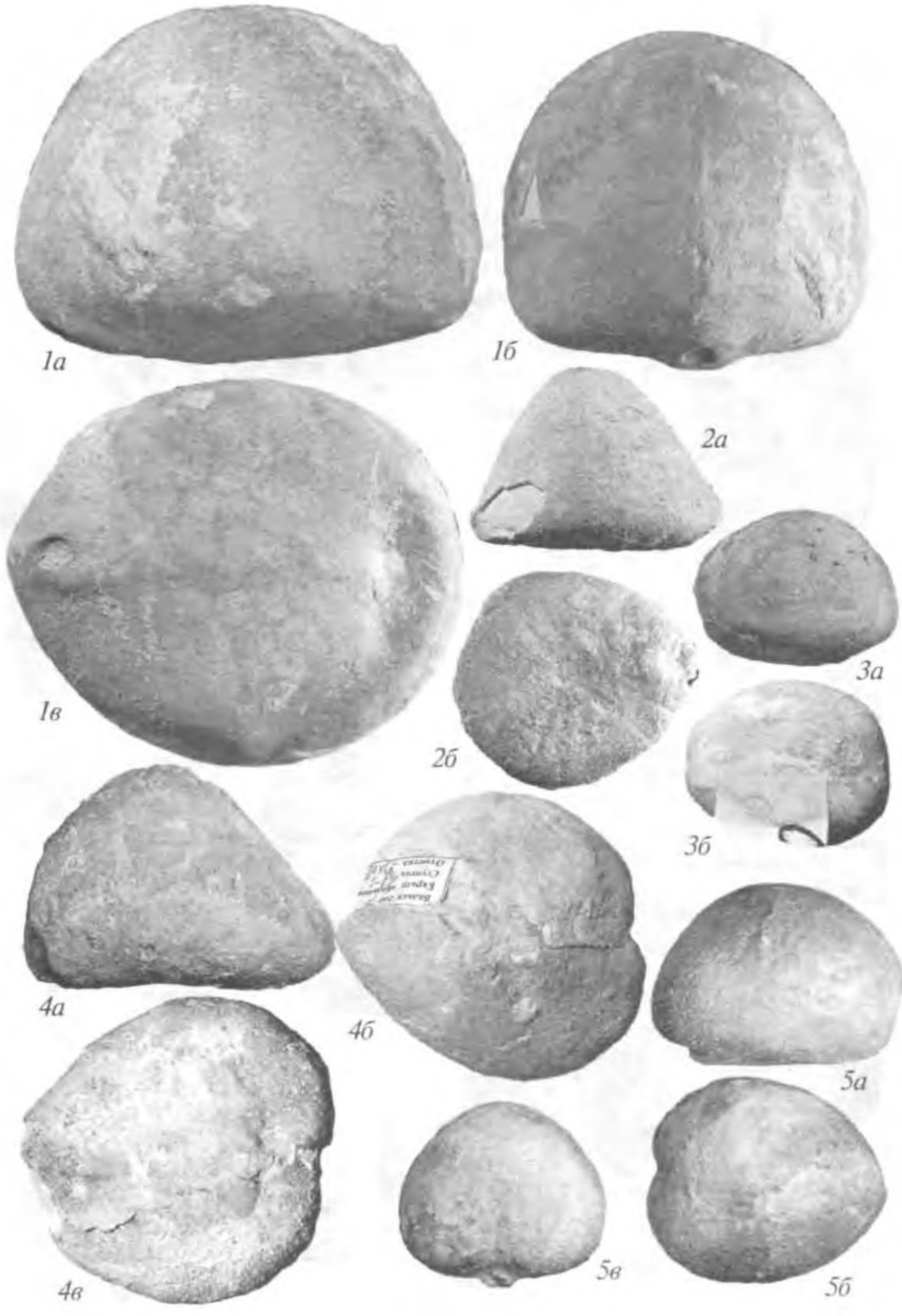

Рис. 9. Морские ежи из разреза Большевик. Натуральная величина:
фиг. 1 а, б, в — *Echinocorys marginata* Goldfuss; экз. Vk-B № 09/08, СГУ; слой 9, инт. 14,5 –16,0 м, сенгилеевская свита; фиг. 2 а, б — *Conulus matesovae* Poslavskaja et Moskvin: экз. Vk-B № 09/15, СГУ; слой 9, инт. 14, 5—16.0 м, сенгилеевская свита; фиг. 3 а, б — *Offaster pilula* Lamarck; экз. Vk-B № 09/14, СГУ; слой 9, инт. 14.5—16,0 м, сенгилеевская свита; фиг. 4 а, б, в — *Isomicraster faasi* Rouchadze (деформированный экземпляр); экз. Vk-B № 09/17, СГУ; слой 9, инт. 14,5—16,0 м, сенгилеевская свита; фиг. 5 а, б, в — *Isomicraster gibbus* (Lamarck), экз. Vk-B № 09/16, СГУ; слой 9, инт. 14,5—16.0 м, сенгилеевская свита

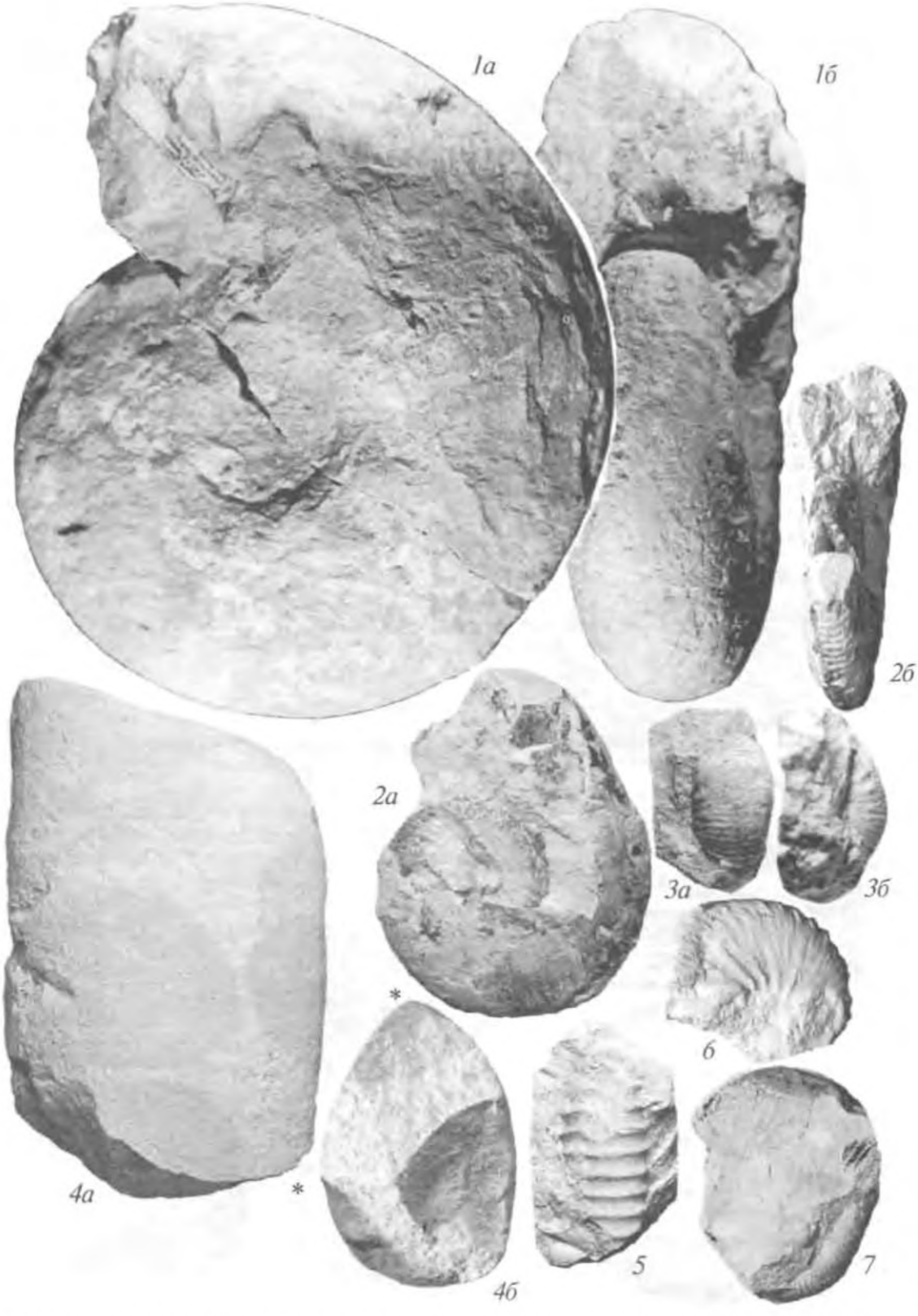

Рис. 10. Аммониты из разреза Большевик. Все размеры, кроме особо отмеченных, даны в натуральную величину:
фиг. 1 а, б — *Pachydiscus complanatus* Collingnon; (X 0,53); экз. SVB № 56/21, СГУ; слой 9, инт. 14,5—16.0 м, сенгилеевская свита; фиг. 2 а, б — [M] *Hoploscaphites* cf. *constrictus crassus* (Lopuski); экз. SVB № 56/47, СГУ; слой 24, инт. 64,5—67,5 м, радищевская свита; фиг. 3 а, б — *Scaphites geinitzi* d'Orbigny; экз. SVB № 56/13, СГУ; слой 3, инт. 1,7—3,4 м, банновская свита; фиг. 4 а, б — *Baculites anceps* Lamarck; экз. SVB № 56/33, СГУ; из осыпи слоев 23 и 24, инт. 61,0—67,5 м, радищевская свита; * — вентральная сторона; фиг. 5 — *Glyptoxoceras* sp.; экз. SVB № 56/38, СГУ; 3 уступ, осыпь у подножия уступа, инт. 29,5—31,0 м, карсунская свита; фиг. 6, 7 — [m] *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby): 6 — экз. SVB № 56/48, СГУ; 3 уступ, осыпь у подножия, инт. 29,5—31.0 м; 7 — экз. SVB № 56/11, СГУ: слой 21, инт. 58,6—58.8 м; радищевская свита

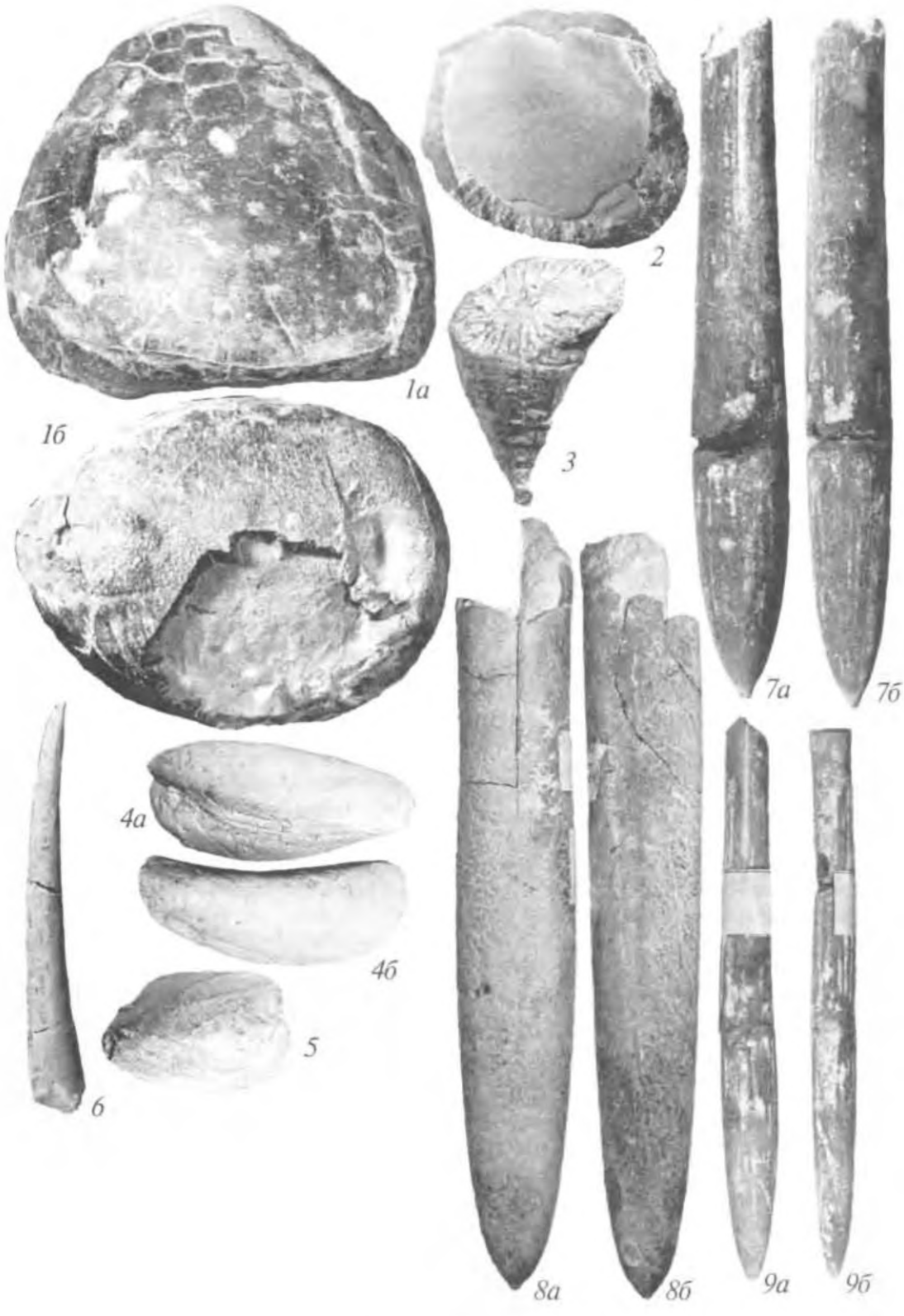

Рис. 11. Макрофауна из разреза Большевик. Натуральная величина:
фиг. 1 а, б — *Echinocorys pyramidata* Portlock.; экз. Vk-B № 10/01, СГУ; слой 10, инт. 16,0—17,5 м, карсунская свита; фиг. 2 — *Oxytoma danica* (Ravn); экз. Vk-B № 24/09, СГУ; слой 24, инт. 64,5—67,5 м, радищевская свита; фиг. 3 — *Smilotrochus galeriformis* Kner.; экз. Vk-B № 24/11, СГУ; слой 24, инт. 64,5—67,5 м, радищевская свита; фиг. 4 а, б — *Septifer lineatus* (Sowerby); экз. Vk-B № 24/12, СГУ; слой 24, инт. 64,5—67,5 м, радищевская свита; фиг. 5 — *Trapezium* cf. *trapezoidale* (Roemer); экз. Vk-B № 24/13, СГУ; слой 24, инт. 64,5—67,5 м, радищевская свита; фиг. 6 — *Laevidentalium* sp.; экз. Vk-B № 24/16, СГУ; слой 24, инт. 64,5—67,5 м, радищевская свита; фиг. 7 а, б — *Belemnella lanceolata* (Schlotheim); экз. Vk № 10/04, СГУ; слой 11, гл. 26,5 м, карсунская свита; фиг. 8 а, б — *Belemnitella mucronata senior* Nowak; экз. Vk-B № 09/02, СГУ; слой 9, инт. 14,0—16,0 м, сенгилеевская свита; 9 а, б — *Belemnella lanceolata gracilis* (Arkhangelsky); экз. Vk-B № 15/04, СГУ; слой 15; инт. 39,5—44,5 м, карсунская свита

19. Мергель светло-серый. Мощность 0,5 м. Инт. 58,0—58,5 м. (Обр. 56).

20. Мергель ржаво-желтый, ожелезненный, алевритовый, четко выделяющийся в разрезе, с железистыми стяжениями диаметром до 2 см, со следами ходов зарывающихся организмов, уплотненный (хардграунд). Мощность 0,1 м. Инт. 58,5—58,6 м. (Обр. 57).

Радищевская свита

21. Мергель мелоподобный, светло-серый, более темный по сравнению с нижележащим слоем, при выветривании обнаруживает неясную плитчатость, в подошве найден ростр белемнита *Belemnella lanceolata gracilis* (Arkh.). Видимая мощность 0,2 м. Инт. 58,6—58,8 м. (Обр. 58).

22. Осыпь в основании пятого уступа. Закрыто 2,2 м. Инт. 58,8—61,0 м.

23. Мергель глинистый, серый, с заметным зеленовато-голубоватым оттенком, вязкий, с остатками раковин наутилуса *Eutrephoceras decoratum* Shim. Мощность 3,5 м. Инт. 61,0—64,5 м. (Обр. 59—64).

24. Мергель менее глинистый по сравнению с нижележащим слоем, светло-серый, с пятнами и разводами ожелезнения. Найдены аммонит *Hoploscaphites constrictus crassus* (Lop.), двустворчатые моллюски *Oxytoma danica* (Ravn), *Septifer lineatus* (Sow.), кораллы *Smilotrochus galeriformis* (Kner), ладьеногие *Laevidentalium* sp. (рис. 10). Из осыпи слоев 23 и 24 происходят остатки *Baculites anceps* Lam. Мощность 3,0 м. Инт. 64,5—67,5 м. (Обр. 63—65).

25. Мергель желтовато-серый, неясноплитчатый, слабоожелезненный, местами переходящий в глинистый мел, с аммонитами *Glyptoxoceras subcompressum* (Forbes), рострами *?Neobelemnella* sp. и брахиоподами *Terebratula obesa* David. Мощность 6,5 м. Инт. 67,5—74,0 м. (Обр. 66—71).

Выше в стенке карьера с четко проявленными следами карстообразования мергельно-меловая серия перекрыта породами палеоцена.

Из приведенной характеристики разреза можно составить представление о стратиграфической принадлежности выделенных в разрезе исследованного карьера слоев. Остановимся на эволюции взглядов на эту проблему с хронологической точки зрения и возникших в результате разногласиях.

История изучения разреза

Первые сведения о присутствии верхнемеловых отложений в районе Вольска мы находим в работах Лепехина, Фалька, Георги, Мурчисона и Эренберга. В них в основном обсуждается возраст подстилающих мергельно-меловую толщу пород, принципы установления ее верхней границы и совершенно не затрагивается их палеонтологическая характеристика за исключением списка фораминифер, приведенного Эренбергом для вольского мела. Поэтому эти работы представляют чисто исторический интерес.

Первым охарактеризовал разрез Вольска И.Ф. Синцов (1870), который привел описание обнажений по правому берегу Волги от Хвалынска до Царицына. Последовательность напластований в окрестностях Вольска по его представлению сформирована белым мелом (мощностью 100 футов), перекрывающими его серыми, желтыми и голубыми мергелями (80 футов) и завершающими разрез песками и песчаниками. В двух верхних толщах фаунистические остатки не были найдены, а для белого мела приведен суммарный список фоссилий, воспроизводить который не имеет смысла, так как меловые породы не были дробно расчленены. В более поздних работах И.Ф. Синцов (1885, 1888) считал меловые отложения Вольска древнее западноевропейского мела с кремнями, так как они содержат наряду с сенонскими и туронские формы.

В 1897 г. вышла в свет работа А.П. Павлова (Pawlow, 1897), посвященная геологическому строению Симбирской губернии. В ней этот исследователь подразделил верхний мел указанного региона на туронский иноцерамовый мел, перекрывающие его авикуловые мергели также туронского возраста и сенонский белый мел. Позднее А.П. Павлов (1900) отнес авикуловые мергели к эмшеру (коньяку). Эта схема была распространена и на всю Саратовскую губернию, что уточнило представления И.Ф. Синцова и оказало существенное влияние на дальнейшее познание геологического строения региона.

Несмотря на утвердившиеся взгляды А.П. Павлова о повсеместном трехчленном делении верхнего мела в Среднем Поволжье, и в том числе и на севере Саратовской губернии, В.Г. Хименков (1904), проводивший геологические исследования в окрестностях Вольска, не обнаружил здесь следов эмшера. В основании верхнего мела лишь в одном обнажении у Глухоозерского цементного завода (так ранее именовался завод "Большевик") им был установлен мергелистый известняк, переполненный раковинами верхнетуронских иноцерамов. Выше этого иноцерамового известняка развита мощная толща белого мела, содержащая верхнесенонскую фауну, среди которой отмечено присутствие *Belemnitella mucronata* Schloth. и *B.* (теперь *Bellemnella*) *lanceolata* Schloth.

Изучая собранный в окрестностях Вольска В.В. Челинцевым палеонтологический материал, А.Д. Архангельский обнаружил нижнесенонские белемниты *Actinocamax verus* Mill. и *A.* |*Belemnitella*| *propinqua* Mob., а в коллекции В.Г. Хименкова — ростр *Belemnitella mucronata* Schloth., что навело его на мысль о присутствии в этом районе отложений, разделяющих турон и верхний сенон. Это предположение нашло свое подтверждение открытием в 12 м выше подошвы туронского мергеля горизонта желтоватых фосфоритов (слой 6 описанного нами разреза) и губок, которые А.Д. Архангельский считал принадлежащими зоне Inoceramus pachti. Верхняя часть мергелей, мощность которых оценивалась в 12 м (слои 7—9), отнесена им к зоне Pteria tenuicostata, хотя вид-индекс в силу предполагаемых им фациальных различий здесь не обнаружен. Таким образом, А.Д. Архангельский предполагал развитие в районе Вольска турона в объеме зоны Inoceramus brongniarti, нижнего сенона (сантона), эквивалентного зонам Inoceramus pachti и Pteria

tenuicostata, а также верхнего сенона. При этом присутствие зоны Belemnitella mucronata (кампана в современном понимании) в нижних слоях белого мела Глухоозерского завода (именно там В.Г. Хименковым был найден единственно достоверно установленный ростр этого белемнита) только предполагалось. А.Д. Архангельский не исключал того, что найденный Хименковым экземпляр происходил из породы, отличной от белого мела. Последний, мощностью более 40 м, отнесен к терминальной зоне верхнего сенона — Belemnitella lanceolata, которая, по современным представлениям, отвечает маастрихту. Следует подчеркнуть, что по результатам химического анализа, выполненного А.Д. Архангельским (1912, с. 376), породы зоны Belemnitella lanceolata несомненно имеют меловой состав, так как содержание $CaCO_3$ в них составило 96,03%. Однако визуально большая часть "меловой толщи" имеет мергельный или переходный к мелоподобному мелу состав.

Следующий и весьма существенный этап в изучении верхнемеловых отложений района Вольска связан с многолетними и плодотворными исследованиями сотрудника Вольского окружного научно-образовательного музея М.Н. Матесовой (1927, 1930, 1935), посвятившей многие десятилетия сборам и коллекционированию ископаемой фауны с последующей передачей ее заинтересованным специалистам. Правда, опубликованные ею в этих работах результаты определений в то время не были должным образом ревизованы и, возможно, требуют уточнения. Несомненный вклад этого исследователя в изучение меловых разрезов окрестностей Вольска неоспорим. В работе 1927 г. к среднему мелу отнесены желтоватые мергели турона, а верхний мел подразделен на нижний сенон, представленный зеленоватым мелом с Belemnitella mucronata, и белый сенонский пишущий мел. Согласно ее последующим представлениям (1930), верхнемеловой разрез начинается толщей желтоватых мергелей, в которых угадываются аналоги слоев 2—5. Они перекрыты толщей серых мергелей, коррелируемых нами со слоями 6—8 по присутствию мельчайших зернышек фосфорита. Выше следует конгломератовидный мергель с прослойкой зеленого мела, бесспорно отвечающий слою 9. Завершается разрез мощной серией белого писчего мела, составляющего совокупность слоев 10—25. По заключенным в желтоватых мергелях раковинам иноцерамов *Inoceramus labiatus* (Schloth.), *I. lamarcki* Park. и *I. cuvieri* (Sow.) эти слои М.Н. Матесова отнесла к турону. На основании широко распространенных в вышележащем слое серых мергелей морских ежей, определенных этим исследователем предположительно как *Micraster cortestudinarium* (Goldf.), установлена их принадлежность к эмшеру (коньяку). При этом не было уделено должного внимания сонахождению в тех же мергелях таких кампанских морских ежей, как *Offaster pilula* Lam. и *Echinocorys ovata* Leske. В осыпи под слоем конгломератовидного мергеля, также датированного эмшером, ею были собраны наряду с *Echinocorys ovata* обломки ростров *Belemnitella mucronata* (Schloth.). Белый мел, венчающий разрез верхнемеловых отложений, отнесен М.Н. Матесовой к верхнему сенону. Он составляет большую часть мергельно-меловой толщи и расчленен цитируемым исследователем на ряд подразделений, рассматриваемых ею в ранге зон, соответствие которых с выделенными нами слоями установить не удалось. В последней работе (1935) серые мергели датируются нижним эмшером (коньяком), а зеленоватые опоковидные мергели с Belemnitella mucronata отнесены к верхнему эмшеру, под которыми она понимала уже кампан.

В 1940 г. Е.В. Мановский публикует монографию "Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья". В ней приводится характеристика верхнего мела района Вольска, которая существенно отличается от представлений А.Д. Архангельского. К турону отнесены иноцерамовые мергели с прослоем мелких черных с поверхности глянцевых фосфоритов. Их мощность существенно ниже (2,5—5,5 м), чем предполагал А.Д. Архангельский, который оценивал ее в 12 м, и она отвечает слоям 2—5 нашего описания. Выше прослежен прослой мергеля с фосфоритовыми желваками (0,15 м), переходящий в зеленоватый глауконитовый мергель (1,5 м), откуда, по-видимому, М.Н. Матесовой указываются находки *Micraster cortestudinarium* (Goldf.) и *M. coranguinum* (Klein), и в свою очередь сменяющийся зеленовато-серым тонколистоватым мергелем (1,2 м) с *Actinocamax verus fragilis* Arkh. Эта часть разреза, коррелируемая нами со слоями 6—8, проиндексирована Е.В. Мановским сантоном, однако при этом он не сопоставляет, как А.Д. Архангельский, нижние два слоя с зоной Inoceramus pachti, а верхний — с зоной Pteria tenuicostata. В противовес представлениям прежних лет Е.В. Мановский выделяет пропущенный предыдущими исследователями интервал с *Belemnitella mucronata* (Schloth.), который представлен сероватым слабоглауконитовым мергелистым мелом мощностью 6—8 м (аналог слоя 9). Мощность белого маастрихтского мела оценивается Е.В. Мановским в 60 м (слои 10—25).

В 1959 г. выходит из печати "Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма". В разделе, посвященном характеристике иглокожих, Н.А Пославская и М.М. Москвин дали описание морских ежей, по-видимому, пересланных в МГУ М.Н. Матесовой из вольских разрезов. В работе, к сожалению, не указано, из какого именно карьера собраны иглокожие, не говоря уже об их привязке к разрезу. Надо сказать, что среди семи перечисленных в этой главе форм [*Conulus subrotundus* Mantell, *C. matesovae* Posl. et Moskv., *Echinocorys marginatus* Goldf., *Coraster cubanicus* Posl. et Moskv., *Micraster grimmensis* Nietsch, *M. corbovis* Forbes и *Isomicraster gibbus* (Lam.)] нет ни одного приведенного в работе М.Н. Матесовой вида, в том числе на основании которых предполагался эмшерский возраст серых мергелей, коррелируемых нами со слоями 6—9.

В 1950-е гг. разрезы верхнего мела Вольска изучал Д.П. Найдин, но результаты этих исследований были опубликованы только в 2002 г., хотя стратиграфическая колонка сводного разреза приведена в работе 1962 г. (Герасимов и др., 1962). Комплексная характеристика выделенных им подразделений основана на определениях, выполненных для морских ежей М.М. Москвиным, иноцерамов — С.П. Коцюбинским, брахиопод — Ю.И. Кацем и головоногих моллюсков — самим Д.П. Найдиным. В качестве эталонного разреза приведена последовательность карьера "Коммунар", но отмечены колебания мощностей слоев в различных карьерах. В статье Д.П. Найдина приводится сводная палеонтологическая характеристика разреза. Его литологическое расчленение дано достаточно четко и потому сомнений не вызывает его полная идентичность с описанной нами последовательностью в разрезе карьера завода "Большевик". Слои 2—3 схемы Д.П. Найдина, по его мнению, отвечают турону на основании заключенных в них иноцерамов и иглокожих. Они коррелируются со слоями 2—4 описанного нами разреза. Слой 4 (слой 5 нашего описания) содержит коньякские таксоны, принадлежащие этим же группам фауны. Слои 5—7 (слои 6—9 нашего описания) отнесены не к сантону, как считали А.Д. Архангельский и Е.В. Милановский, а на основании белемнитов, иноцерамов и морских ежей — к верхнему кампану. Нижняя часть маастрихта (слои 10—20 нашего описания) по находкам аммонитов *Acanthoscaphites tridens* (Kner) и ростров белемнитов *Belemnella lanceolata* (Schloth.) соответствует двум нижним зонам нижнего маастрихта, а слои 21—25 по ростам *Belemnella sumensis* Jeletz. — его верхней зоне (рис. 10, 11).

Год спустя В.М. Харитонов с соавторами (2003) публикует статью, в которой рассматривает строение турон-коньякского интервала, в том числе и в карьере "Большевик". Впоследствии колонка этого разреза демонстрировалась участникам геологической экскурсии Третьего Всероссийского совещания "Меловая система России и ближайшего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии", состоявшегося в Саратове в 2006 г. Хотя авторам этой статьи должна быть известна точка зрения Д.П. Найдина, поскольку эта работа была подготовлена к печати и издана в Трудах НИИгеологии Саратовского университета, расчленение описываемого разреза существенно иное. С одной стороны, вроде бы здесь перечислены все ярусы, упомянутые Д.П. Найдиным, а с другой — литологическое наполнение предложенных стратонов не согласуется со взглядами последнего. Мощности турон-кампанских отложений оказались существенно выше по сравнению с указанными Д.П. Найдиным в разрезе карьера "Большевик" более чем в 1,5 раза (с 14,9 до 22,5 м), что не может быть по условиям технологической разработки карьера. Этот стратиграфический интервал разрабатывается одним уступом, а шаг экскаватора не превышает 14 м.

Для выяснения истины в 2007 г. была проведена увязка обоих разрезов. Выяснилось, что В.М. Харитонов придерживался взглядов М.Н. Матесовой. Желтовато-серые толстослоистые и светло-серые тонкослоистые песчанистые мергели слоев 1—3 (аналоги слоев 2—6 Д.П. Найдина) он отнес к турону, хотя М.Н. Матесова считала серые мергели эмшерскими (т.е. коньякскими). Слой 4 (слой 7 Д.П. Найдина или слой 9 нашего описания), представленный беловато-зеленоватыми комковато-брекчированными мергелями и глинами (брекчированный мел М.Н. Матесовой), проиндексирован им коньяком. А в основании толщи белого мела, относимого всеми исследователями к маастрихту, по мнению В.М. Харитонова, может быть выделена пачка мелоподобных косослоистых мергелей, которая датирована им кампаном.

Как же обосновывается возраст выделенных этим исследователем подразделений? Слой 1 демонстрировавшегося на геологической экскурсии разреза (слой 2 нашего описания) датирован В.М. Харитоновым ранним туроном (условно) и отнесен к зоне Mytiloides labiatus по стратиграфическому положению, так как вид-индекс и иноцерамы, характерные для этой зоны, здесь не обнаружены. Косвенным подтверждением выполненной корреляции, по мнению В.М. Харитонова и его соавторов (2003), может служить присутствие в этом слое устриц *Monticulina nikitini* (Arkh.), широко распространенных в нижнем туроне Дагестана и Араксинской зоны Закавказья, а также ростров белемнитов *Praeactinocamax* cf. *plenus triangulus* (Najd.) и *Goniocamax intermedius* (Arkh.). Слой 2 (аналог слоев 3—4 нашего описания) отнесен к верхнему турону при двухчленном его строении в объеме зоны Inoceramus falcatus, а слой 3 (слой 5 нашего описания), который, по его мнению, завершает турон, — к зоне Inoceramus woodsi. Следует подчеркнуть, что в последнем слое среди перечня характерных форм наряду с действительно туронскими таксонами, такими, как *Scaphites geinitzi* d'Orb., *Inoceramus striatoconcentricus* (Gümb.) и др., приведены иноцерамиды, продолжавшие свое существование и в коньяке | *Inoceramus lusatiae* Andert, *I. hoepeni* Heinz, *Cremnoceramus waltersdorfensis* (Andert)|. В ассоциации с ними перечислены типично коньякские виды, такие, как *Cremnoceramus brongniarti* (Mant.), *C. inconstans* (Woods), и в том числе *Cremnoceramus rotundatus* (Trög.), по которому устанавливается нижняя граница коньяка.

Слой 4 (слои 6—9 нашего описания), который Д.П. Найдин считал верхнекампанским, В.М. Харитонов относит к коньяку и характеризует типично коньякской фауной, среди которой упоминаются аммониты *Lewesiceras* cf. *cricki* Spath, *Nowakites* cf. *linderi* Gros., белемниты *Goniocamax* aff. *lundgreni* (Stoll.), иноцерамиды *Cremnoceramus deformis* (Meek), *C. waltersdorfensis hannovrensis* (Heinz), *C. schloenbachi* (Böhm) и др., морские ежи *Micraster cortestudinarium* Goldf. и *Echinocorys gravesi* Desor. Мощность коньяка оценивается В.М. Харитоновым в 8 м.

И наконец, нижнюю часть меловой толщи, выделенную этим исследователем в слой 8 (слой 10 нашего описания), он отнес к верхнему кампану на основании заключенных в ней ростров белемнитов *Belemnitella mucronata* (Schloth.), *B. langei* Schats. и иноцерамид *Cataceramus balticus* (Böhm), *C. barabini* (Mort.), *C. convexus* (Hall et Meek), *C. dariensis* (Dobr. et Pavl.) и др. Остальную, бо́льшую по мощности часть меловой толщи В.М. Харитонов и др. отнесли к нижнему маастрихту и охарактеризовали соответствующим комплексом фауны.

Эволюция взглядов на расчленение разреза верхнего мела в карьере "Большевик" показана на рис. 12.

Обоснование предложенного биостратиграфического расчленения разреза будет дано во второй статье.

Публикация подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проекты № 06-05-64127, 06-05-65172, 06-05-64878.

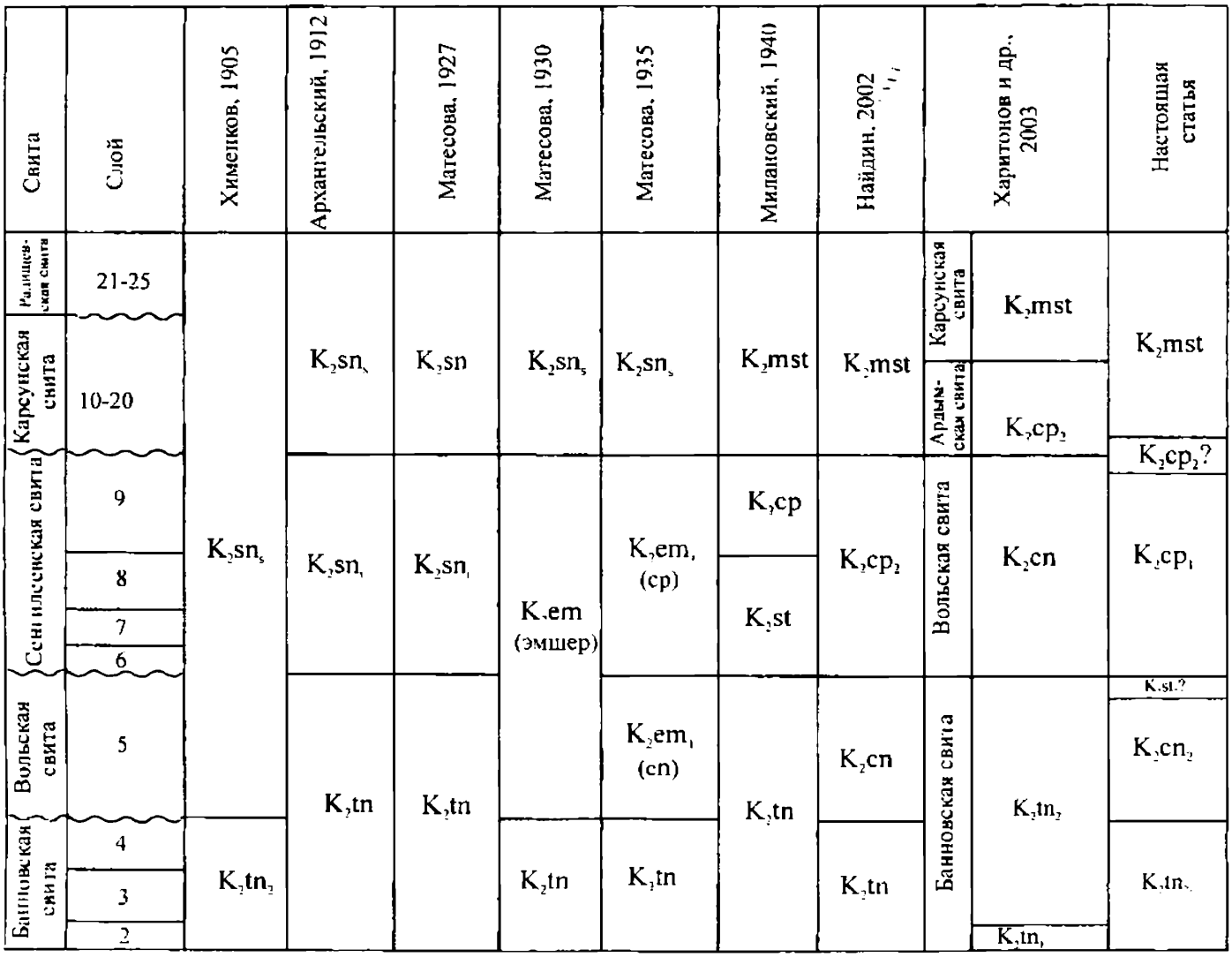

Рис. 12. Эволюция взглядов на расчленение разреза верхнего мела в карьере "Большевик"

ЛИТЕРАТУРА

Александрова Г.Н., Олферьев А.Г. Диноцисты можжевеловражной свиты верхнего мела в опорном разрезе у с. Мезино-Лапшиновка Саратовской области // Палеострат 2005. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества. Москва, 14 и 15 февраля 2005 г. М.: ПИН РАН, 2005. С. 7—8.

Архангельский А.Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России // Мат-лы для геологии России. СПб.: Типография Императорской академии наук, 1912. Т. 25. 631 с.

Бушинский Г.И. Литология меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины М.: Изд-во АН СССР, 1954. 307 с.

Герасимов П.А., Мигачева Е.В., Найдин Д.П., Стерлин Б.П. Юрские и меловые отложения Русской платформы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962. 196 с.

Матесова М.Н. Материалы к изучению и использованию производительных сил Вольского уезда Саратовской губернии. Полезные ископаемые // Тр. Саратовского губернского научно-образовательного музея в г. Вольске. 1927. Вып. 1. 23 с.

Матесова М.Н. Геологические экскурсии в окрестности г. Вольска // Тр. Вольского окружного научно-образовательного музея. 1930. Вып. 3. 58 с.

Матесова М.Н. Полезные ископаемые Вольского Поволжья. Ч. 1 // Тр. Вольского краеведческого музея. 1935. Вып. 4. 68 с.

Милановский Е.В. Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М.; Л.: Гостоптехиздат, 1940. 276 с.

Найдин Д.П. Вольский разрез верхнего мела // Тр. НИИ геологии СГУ. Нов. серия. Т. 10. Саратов: Научная книга, 2002. С. 6—11.

Овечкина М.Н. Расчленение верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья по известковому нанопланктону // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2004. Т. 79, вып. 5. С. 69—81.

Овечкина М.Н. Известковый нанопланктон верхнего мела (кампан и маастрихт) юга и востока Русской плиты // Тр. Палеонтол. ин-та РАН. 2007. Т. 288. 352 с.

Овечкина М.Н., Алексеев А.С. Изменение сообществ фито- и зоопланктона в маастрихтском бассейне Саратовского Поволжья // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М.: ПИН РАН, 2004. Вып. 6. С. 57—76.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснит. зап. М.: ПИН РАН, 2005. 203 с.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С., Беньямовский В.Н. и др. Опорный разрез верхнего мела у с. Мезино-Лапшиновка и проблемы границ сантона и кампана в Саратовском Поволжье // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12, № 5. С. 56—90.

Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С. и др. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Ст. 1. Разрез у д. Вишневое. Лито- и биостратиграфический анализ // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т. 15, № 6. С. 62—109.

Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С. и др. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Ст. 2. Проблемы хроностратиграфической корреляции и геологической истории региона // Стратиграфия. Геол. корреляция 2008. Т. 16, № 3. С. 47—74.

Павлов А.П. Горизонт Emscher среди верхнемеловых отложений Средней и Восточной России и береговая фация русского турона и сенона //Bull. Soc. Imper. Natur. Moscou. 1900. Т. 14, № 1—2. Протоколы. С. 35—37.

Пославская Н.А., Москвин М.М. Иглокожие // Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат. 1959. С. 237—496.

Синцов И.Ф. Геологический очерк Саратовской губернии // Записки С.-Петербургского минералог. о-ва. Сер. 2. 1870. Ч. 5. 56 с.

Синцов И.Ф. Общая геологическая карта России. Лист 93 // Тр. Геол. ком. 1885. Т. 2, № 2. 109 с.

Синцов И.Ф. Общая геологическая карта России. Лист 92 // Тр. Геол. ком. 1988. Т. 7, № 1. 132 с.

Харитонов В.М., Иванов А.В., Сельцер В.Б. Стратиграфия туронских и коньякских отложений Нижнего Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. 2003. Вып. 36. С. 48—60.

Хименков В.Г. Геологический очерк окрестностей г. Вольска Саратовской губернии // Тр. Саратовского о-ва естествоиспытателей. 1904. Т. 4, вып 3. С. 195—265.

Хименков В.Г. К вопросу о геологическом строении окрестностей Хвалынска и о меловых отложениях Северного Поволжья Саратовской губернии // Ежегодник по геологии и минералогии России. 1907. Т. 9, вып. 4—6. С. 115—131.

Alekseev A.S., Kopaevich L.F., Ovechkina M.N., Olferiev A.G. Maastrichtian and Lower Paleocene of Northen Saratov Region (Russian Platform, Volga River): Foraminifera and calcareous nannoplankton // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci Terre. 1999. Vol. 69. Suppl. A. P. 15—45.

Baraboshkin E.Y. Russian Platform as a controller the Tethyan/Boreal ammonite migration // Geol. Carpathica. Bratislava. 1996. Vol. 47, N 5. P. 177—208.

Garrison R.E., Kennedy W.J. Origin of solution seams and flaser structure in Upper Cretaceous chalks of southern England // Sedimentary Geology. 1977. Vol. 19. P. 107—137.

Pawlow A.P. Voyage geologique par la Volga de Kazan à Tzaritsyn. Guide des excurs. du VII Congr. Geol. Intern. St. Petersburg. XX. 1897. 40 p.

UPPER CRETACEOUS OF NORTH SARATOV REGION. 1. BOLSHEVIK QUARRY SECTION IN VICINITY OF VOLSK

A.G. Olferiev*, *V.N. Beniamovski, A.V. Ivanov, M.N. Ovechkina, V.B. Seltser, V.M. Kharitonov

Upper Cretaceous sections along right bank of the Volga River between Khvalynsk and Volsk are studied more than 140 years. The analysis of most important faunal groups and nannofossils gave possibility to propose new ages for some Upper Cretaceous (Turonian – Maastrichtian) formations and to show its stratigraphic completeness in the Bolshevik Quarry section close to the Volsk.

Key words: stratigraphy, Upper Cretaceous, Foraminifera, Mollusca, calcareous nannoplankton, Povolzhie.

Сведения об авторах: *Олферьев Александр Георгиевич* — канд. г-м. наук, старший научный сотрудник Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН; *Беньямовский Владимир Наумович* — канд. г.-м. наук, старший научный сотрудник Геологического института РАН. Тел. (495) 959-27-91; *Иванов Алексей Викторович* — канд. биол. наук, зав. кафедрой геоэкологии Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского; *Овечкина Мария Никитична* — канд. г.-м. наук, старший научный сотрудник Палеонтологического института им. А.А. Борисяка. Тел. (495) 339-24-33; *Сельцер Владимир Борисович* — старший преподаватель кафедры геоэкологии Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского; *Харитонов Виктор Михайлович* — канд. г.-м. наук, ранее числился в отделении геологии НИИ естественных наук Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, научный сотрудник.