

УДК 551.762.33 (564.534.7)

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРОЕНИИ ТЕРМИНАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВОЛЖСКОГО ЯРУСА ВЕРХНЕЙ ЮРЫ В ОПОРНОМ РАЗРЕЗЕ У ДЕРЕВНИ ВАСИЛЬЕВСКОЕ, ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ

© 2023 г. Д. Н. Киселев¹, *, М. А. Рогов², **

¹Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия

²Геологический институт РАН, Москва, Россия

*e-mail: dnkiselev@mail.ru

**e-mail: russianjurassic@gmail.com

Поступила в редакцию 24.06.2022 г.

После доработки 07.08.2022 г.

Принята к публикации 26.08.2022 г.

Изучение новых разрезов верхней части верхневолжского подъяруса у деревни Васильевское (Рыбинский район Ярославской области) позволило уточнить положение нижней границы и инфразональное деление зоны *Volgidiscus singularis*. До недавнего времени нижняя часть зоны *Singularis* не была охарактеризована аммонитами, но благодаря изучению данных разрезов удалось установить последовательность краспедитин (*Volgidiscus* и *Anivanovia*) и выделить новый биогоризонт *Volgidiscus* cf. *lamplughii*. Нижняя граница зоны *Singularis* в разрезах чудиновской свиты определяется по первому появлению *Volgidiscus* выше биогоризонта *Craspedites milkovensis*. Инфразональный объем зоны *Singularis* представлен тремя биогоризонтами: *V. cf. lamplughii*, *V. pulcher* и *V. singularis*. В настоящее время зона *Singularis* характеризуется наиболее полным строением в Панбореальной надобласти, что позволяет ее рассматривать в качестве инфразонального стандарта верхней части верхневолжского подъяруса.

Ключевые слова: юрская система, биостратиграфия, аммониты, *Volgidiscus*, *Craspedites*

DOI: 10.31857/S0869592X23020035, **EDN:** NUMXDH

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время верхневолжский подъярус Европейской России расчленяется на аммонитовые зоны *Kachpurites fulgens*, *Garniericeras catenulatum*, *Craspedites nodiger* и *Volgidiscus singularis* (Рогов, 2021). Самая верхняя из них, зона *Singularis*, известна только в верховьях р. Черемуха (Рыбинский район Ярославской области), где к этой зоне относится часть толщи железистых песков и песчаников чудиновской свиты (Киселев и др., 2018). В средней части чудиновской свиты в разрезе Сельцо-Воскресенское (Киселев, 2003; Киселев, Рогов, 2012) первоначально выделялись “слои с *Volgidiscus singularis*”. Впоследствии (Рогов и др., 2015) слои с *V. singularis* были переведены в ранг зоны с тем же видом-индексом и предложен вариант ее возможного инфразонального деления, включающий биогоризонты¹ *V. pulcher* и

V. singularis. Предположение о возможности выделения этих биогоризонтов в зоне *Singularis* подтвердилось после изучения чудиновской свиты в разрезе у д. Васильевское, где был установлен биогоризонт *V. pulcher* (Киселев и др., 2018).

Зона *Singularis* в объеме двух биогоризонтов занимает среднюю часть чудиновской свиты мощностью около 5 м. В нижней части зоны выделен биогоризонт *pulcher*, стратотипом которого является разрез у д. Васильевское, а в верхней части — биогоризонт *singularis*, достоверно известный в европейской части России только в разрезе Сельцо-Воскресенское. Оба биогоризонта имеют широкое географическое распространение — от Англии и Северного моря на западе до бассейна р. Хета на востоке.

Несмотря на явный прогресс в изучении терминальной части верхневолжского подъяруса бассейна р. Черемуха, остается ряд нерешенных вопросов, касающихся ее биостратиграфического расчленения. В первую очередь, к ним относится проблема определения нижней границы зоны *Singularis*. В разрезах чудиновской свиты до сих пор не была

¹ Здесь и далее биогоризонт рассматривается как разновидность инфразональных подразделений. Сущность и принципы выделения биогоризонтов подробно рассмотрены авторами ранее (Рогов и др., 2012; Рогов, 2021; Киселев, 2022).

установлена подошва зоны по смене аммонитов зон *Nodiger* и *Singularis*. Существование зоны *Nodiger* в верховьях р. Черемуха только предполагалось на основании редких находок *Craspedites* в осыпи (Киселев и др., 2018, табл. III, фиг. 7). Ближайший известный до недавнего времени разрез зоны *Nodiger* находится в среднем течении р. Черемуха у д. Михалево, в 15 км к северу от обнажений чудиновской свиты (Киселев и др., 2018, рис. 2). Отсутствие наблюдений зон *Nodiger* и *Singularis* в едином разрезе дало повод усомниться в валидности зоны *Singularis*, а также в стратиграфическом положении составляющих ее слоев выше зоны *Nodiger*. По мнению В.В. Митта (2010), аммониты из разреза у д. Сельцо-Воскресенское должны относиться к родам *Kachpurites* и *Craspedites*, а образующие зону *Singularis* слои должны быть выделены в биостратон “слои с *Kachpurites mola*”, отвечающие низам зоны *Subditus* (= *Catenulatum*). В соответствии с этой точкой зрения они должны располагаться не выше зоны *Nodiger*, а ниже.

Находки аммонитов в чудиновской свите были встречены в трех конкреционных горизонтах в ее средней подсвите (по Киселев и др., 2018). Соответственно, возраст нижней и верхней подсвиты являлся недостаточно определенным.

К моменту выхода статьи, в которой было дано описание зоны *Singularis* (Киселев и др., 2018), были сделаны новые наблюдения в разрезе у д. Васильевское, не вошедшие в данную публикацию. Они позволили уточнить возраст нижней подсвиты чудиновской свиты по аммонитам и определить ее нижнюю границу и тем самым дали возможность частично решить вышеозначенные проблемы.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

Обнажения чудиновской свиты у д. Васильевское расположены на левом берегу р. Черемуха и в двух примыкающих к нему оврагах (рис. 1). Разрез № 7, находящийся в дальнем (выше по течению реки) овраге, был описан в предыдущей статье (Киселев и др., 2018). В нем обнажаются верхняя часть нижней подсвиты и нижняя часть средней подсвиты общей мощностью около 12 м. Аммониты были найдены только в средней подсвите, в то время как из нижней части описаны морские двустворчатые. В дальнейшем в результате более тщательного изучения нижней части разреза было существенно уточнено ее литологическое строение и палеонтологическая характеристика. Поэтому ниже дается переописание разреза с другой нумерацией слоев и биостратиграфическим расчленением.

Разрез № 10, расположенный в ближнем к д. Васильевское овраге, описывается впервые.

Разрез № 7 располагается в верхней и средней частях правой стороны оврага (обн. 7b) и на берегу р. Черемуха вблизи левой стороны оврага (обн. 7a), где описана нижняя часть разреза. Здесь снизу вверх наблюдается следующая последовательность (рис. 2).

Слой 1. Песчаник среднезернистый, горизонтально-слоистый, ржаво-бурый, слабосцементированный, образует маркирующий горизонт в разрезе. В слое часто встречаются *Camptonectes morini* (de Loriol) и *Entolium orbiculare* (Sowerby), реже *Gresslya alduini* (Fischer de Waldheim). Аммониты редки, представлены *Volgidiscus cf. lamplughii* (Spath) (табл. I, фиг. 10). Видимая мощность 1–1.2 м.

Слой 2. Песок среднезернистый, темно-бурый или рыжевато-охристый, с частыми гнездами слабой цементации, переходящими в конкреции лимонитизированного песчаника. В нижней части слоя железистые стяжения встречаются часто и образуют горизонт небольших (2–5 см) округло-овальных конкреций, занимающий интервал до 0.2–0.8 м выше подошвы (горизонт 2a). Выше, в интервале 0.8–2 м (горизонт 2б), конкреции встречаются реже, чем в горизонте 2a, и представлены железистым песчаником, иногда линзующимся (в основании горизонта) или округло-лепешковидной формы (в верхней части горизонта). Видимая мощность 2–2.5 м. Кровля слоя закрыта осыпью. Фоссилии встречаются редко и представлены в основном двустворчатыми *Camptonectes morini* (de Loriol). В горизонте 2a найден единственный экземпляр аммонита *Volgidiscus cf. lamplughii* (Spath) (табл. II, фиг. 5).

Выше разрез закрыт осыпью мощностью около 2 м. Вышележащие слои описаны в стенке склона правой стороны оврага.

Слой 3. Песок среднезернистый, охристо-серый, с охристыми примазками и тонкими прослойками лимонитизированного песчаника. В верхней части слоя, на уровне около 6.5 м выше слоя 1, проходит горизонт лепешковидных конкреций песчаника ожелезненного, мощностью 1–3 см. Кровля слоя резкая, расположена на уровне около 7 м выше кровли слоя 1.

Слой 4. Песок среднезернистый, незакономерно горизонтально-слоистый, особенно в нижней части. Слоистость проявляется в чередовании ярко-рыжих или лимонно-желтых прослоев мощностью 5–10 см с красновато-бурыми линзами песка различной мощности (рис. 3г). В верхних 1.5 м слоистость неотчетливая. Мощность около 4 м.

Описание вышерасположенных слоев разреза опубликовано ранее (Киселев и др., 2018), здесь приводится с изменением нумерации слоев:

Слой 5 (бывший слой 3). Песок средне-мелкозернистый, рыхлый, ярко-охристый, почти оранжевый (рис. 3б–3г). Подошва и кровля слоя волнистая. В кровле проходит тонкий, до 5–10 мм, горизонт лимонитизации, переходящий в листоватые прослойки железистого буровато-черного песчаника (рис. 3б). Он образует волнистую полосу с четкими границами. Местами конкреционная полоска формирует четковидные вздутя, в которых встречаются *Camptonectes morini* (de Loriol). Мощность 0.05–0.1 м.

Слой 5 (бывший слой 4). Песок среднезернистый, плотный, темный рыжевато-бурый, ритмично-горизонтально-слоистый, переходящий в слабосцементированный песчаник (рис. 3б). В средней части слоя, на отметке 0.5 м выше подошвы, проходит горизонт небольших картофелевидных конкреций темно-бурого песчаника. В конкрециях и окружающей их породе встречаются раздавленные ядра и отпечатки аммонитов и двустворчатых, а также пустоты от растворенных ростров белемнитов. Аммониты представлены *Volgidiscus pulcher* (Casey, Mesezhn. et Shulg.) (Киселев и др., 2018, табл. I, фиг. 1–4; табл. II, фиг. 1, 2), *Anivanovia* sp., *Garniericeras* sp. (Киселев и др., 2018, табл. I, фиг. 5). Среди двустворчатых определены *Anopraea brachovi* (Rouillier) (Киселев и др., 2018, табл. VII, фиг. 1–4), *Camptonectes* (*Camptonectes*) *morini* (de Loriol) (Киселев и др., 2018, табл. VIII, фиг. 3), *Entolium orbiculare* (Sowerby), *Plagiostoma planum* (Roemer) (Киселев и др., 2018, табл. VIII, фиг. 8). Видимая мощность слоя около 1.2 м.

Разрез № 10 представлен несколькими обнажениями чудиновской свиты, расположенными на склонах ближайшего к д. Васильевское оврага (обн. 10а–10с) и на берегу р. Черемуха (обн. 10а, 10е; рис. 1). Основание разреза было изучено в обн. 10а в яме, прорытой под колодец на глубину 1 м ниже уреза воды на левом берегу р. Черемуха вблизи правого борта оврага.

Слой 1. Песок среднезернистый, бурый, сильно лимонитизированный, с крупными (до 0.5 м) караваеобразными или желваковидными конкрециями серовато-бурого песчаника, часто содержащими внутри фосфатизированное ядро. Конкрекции переполнены фоссилиями, в основном

двустворчатыми *Camptonectes* sp., реже брахиоподами *Lingula demissa* Geras. Аммониты встречаются редко и представлены *Craspedites* (*Trautscholdiceras*) *milkovensis* (Strem.) (табл. I, фиг. 2–4), *C. (T.) kaschpuricus* (Traut.) (табл. I, фиг. 1) и *Garniericeras* sp. (табл. I, фиг. 5). Видимая мощность около 1 м.

Выше разрез закрыт осыпью мощностью около 2.5–3 м. Вышележащие слои разреза изучены на дне и левом склоне оврага (обн. 10b; рис. 1г, рис. 4а) и на берегу р. Черемуха ниже оврага (обн. 10е).

Слой 2. Песчаник среднезернистый, неявно-слоистый, плитчатый, ржаво-бурый, сильно лимонитизированный. Из фоссилий встречены только пектиниды. Мощность 0.2–0.5 м.

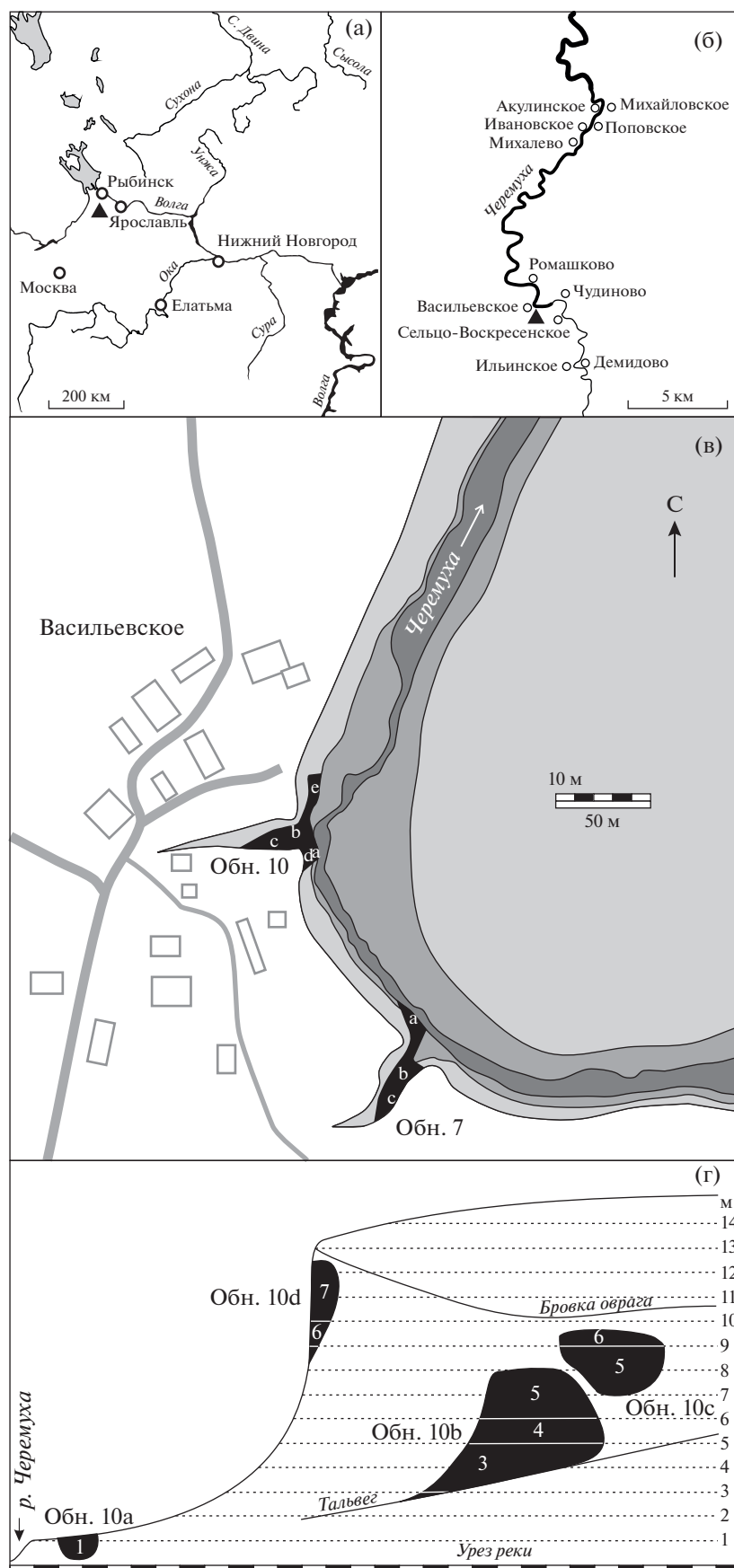
Слой 3. Песок среднезернистый, слабосцементированный, переходящий в некрепкий песчаник в виде концентрически-слоистых стяжений. Вблизи кровли проходит горизонт конкреций крепкого железистого песчаника, в котором найдены фоссилии. Аммониты представлены обломками *Volgidiscus* sp., *Anivanovia* aff. *mola* Kiselev (табл. I, фиг. 8). Из двустворчатых найдены только пектиниды. Ниже конкреционного горизонта фауна в слое не обнаружена. Мощность около 2 м.

Слой 4. Песчаник слабосцементированный, среднезернистый, неявно-слоистый, плитчатый, ржаво-бурый, сильно лимонитизированный (рис. 4в). Образует выступающий карниз в профиле разреза. Аммониты найдены в подошве, вблизи кровли и в кровле слоя и представлены *Volgidiscus* cf. *lamplughii* (Spath) (табл. II, фиг. 2) и *Anivanovia* aff. *mola* Kiselev (табл. I, фиг. 7). Мощность около 1 м.

Слой 5. Песок средне-крупнозернистый в нижней части слоя (около 1.5 м мощности) и среднезернистый в верхней части (1.5 м), неявно-слоистый, яркий красновато-рыжий, сильно ожелезненный (рис. 4б). В верхней части слоя проходят три прослоя ожелезнения в виде листовидных пластин песчаника толщиной 2–5 мм, расстояние между которыми составляет 0.5–0.6 м. Верхняя пластина, образующая кровлю слоя, имеет локальные утолщения до 2–3 см. Ниже каждой из трех пластин песчаника находится горизонт конкреций крепкого железистого песчаника различного размера (до 0.3 м) и формы (от округлой до неупорядоченной). В трех горизонтах конкреций а, б и с

Рис. 1. Расположение изученных разрезов в верховьях р. Черемуха.

(а, б, в) — схемы расположения района исследования при различном масштабе; на рис. 1в серой заливкой разного тона обозначены разные части речной долины р. Черемуха (русло, пойма, террасы); (г) — схема расположения обнажений разреза № 10 в продольном профиле оврага и последовательность слагающих его слоев (номера слоев обозначены цифрами); вертикальный и горизонтальный масштабы одинаковы, цена деления линейки 1 м.



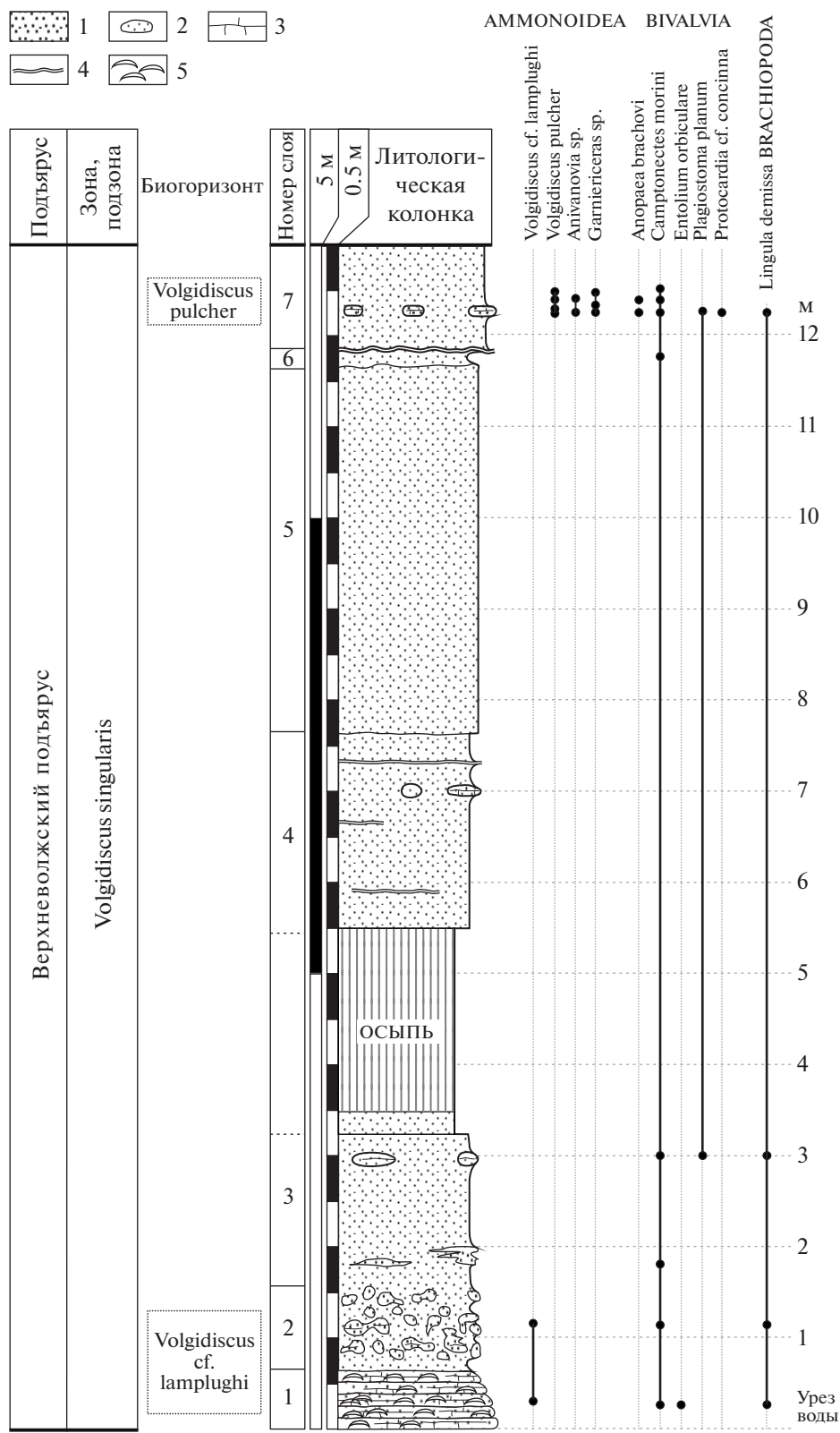


Рис. 2. Схема строения верхневолжского подъяруса и распространение фоссилий в разрезе № 7 у д. Васильевское. 1 – песок; 2 – конкреции песчаника; 3 – песчаник железистый; 4 – листоватые прослойки железистого песчаника; 5 – горизонты ракушняка.

(рис. 5) встречена фауна, представленная аммонитами *Volgidiscus* cf. *lamplughi* (Spath) (табл. I, фиг. 6; табл. II, фиг. 1, 3, 4) и *Anivanovia* aff. *mola* Kiselev (табл. III, фиг. 1) и двустворчатыми, в основном *Anopaea brachovi* (Rouillier), *Camptonectes* (*Camptonectes*) *morini* (de Loriol), *Plagiostoma planum* (Roemer). Мощность около 3 м. Нижняя часть слоя обнажается на обоих склонах оврага (обн. 10b и 10c), верхняя только на правом склоне (обн. 10c).

Слой 6. Песок средне- и крупнозернистый, местами мелкогравийный, в подошве неяснослоистый, в средней и верхней частях горизонтально-слоистый, светло-охристый, местами рыжий (рис. 3е, 4б). В кровле слоя располагается тонкая листоватая пластина песчаника, образующая маркирующий горизонт. В середине слоя (0.8–1 м выше подошвы) проходит горизонт различных по форме (от округлых до уплощенных) и размеру (до 0.3 м) конкреций железистого песчаника, содержащих разнообразную фауну. Среди аммонитов определены *Volgidiscus* cf./aff. *lamplughi* (Spath) (табл. I, фиг. 9; табл. II, фиг. 6; табл. III, фиг. 2), *Anivanovia* aff. *mola* Kiselev. Двустворчатые представлены *Anopaea brachovi* (Rouillier), *Camptonectes* (*Camptonectes*) *morini* (de Loriol), *Isognomon* sp. Мощность 1 м. Слой описан в двух обнажениях — на склоне правой стороны оврага (10c) и ниже бровки коренного берега р. Черемуха (10d) (рис. 1г).

Слой 7. Песок средне- и крупнозернистый, ритмично-слоистый, ржаво-бурый. Ритмичная волнисто-горизонтальная слоистость проявляется в чередовании буровато-красных прослоев лимонитизации с менее ожелезненными рыжевато-охристыми прослоями (рис. 3е). Мощность ритма слоистости составляет 10–15 см. К прослоям высокой лимонитизации иногда приурочены небольшие конкреции песчаника, в которых изредка встречаются двустворчатые. Видимая мощность 2.5 м. Выше разрез заканчивается в бровке коренного берега. Этот слой наблюдается только в обнажении 10d.

Большинство слоев разреза № 10 хорошо прослеживаются по латерали в различных обнажениях, что позволяет их уверенно коррелировать. Исключение составляет слой 1, описанный только в обнажении 10a. Несмотря на то, что его контакт с вышележащими слоями не изучен, нет серьезных оснований считать, что этот слой не залегает в основании разреза. С одной стороны, в обнажениях не найдено следов оползания или гляциодислокаций, которые могли бы изменить первичное залегание слоев. С другой стороны, слой 1 кардинально отличается по составу аммонитов, которые ха-

рактеризуют более древнюю зону, чем аммониты вышележащих слоев разреза.

В разрезах № 7 и № 10 обнажаются одни и те же интервалы чудиновской свиты, тем не менее, несмотря на незначительную удаленность разрезов друг от друга (около 130 м) и одинаковую мощность выше уреза реки (около 12 м), они существенно различаются по своей структуре. В обоих разрезах невозможно выявить какие-либо слои и конкреционные горизонты, которые можно было бы использовать как маркирующие слои или уровни, пригодные для литостратиграфической корреляции. Несовпадения особенно заметны, если сравнивать строение разрезов на одних и тех же гипсометрических уровнях. Так, интервал 5–10 м выше уреза реки в разрезе № 10 лучше всего охарактеризован палеонтологически, а в разрезе № 7 представлен “немыми слоями”. Наоборот, уровень 12 м, представленный в разрезе № 7 богатым комплексом аммонитов, в разрезе № 10 вообще не содержит аммонитов.

Рассмотренные различия не позволяют сопоставлять даже столь близкорасположенные разрезы по литологическим признакам. Корреляция разрезов может быть осуществлена биостратиграфически и, отчасти, по гипсометрическим уровням.

Нижняя часть чудиновской свиты с *Craspedites* (*Trautscholdiceras*) *milkovensis* присутствует также в среднем течении р. Черемуха у д. Поповское (Киселев и др., 2018).

АММОНИТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

В предыдущей статье (Киселев и др., 2018) аммониты из разреза у д. Васильевское были отмечены только из самых верхних слоев, соответствующих в данном описании гипсометрической отметке 12 м. Новые находки аммонитов удалось собрать из более низких интервалов, что позволяет охарактеризовать биостратиграфически большую часть чудиновской свиты.

Аммониты представлены одним семейством *Craspeditidae* Spath, 1924, включающим представителей всех входящих в него подсемейств — *Craspeditinae* Spath, 1924, *Garniericeratinae* Spath, 1952 emend. Rogov, 2017 и *Subcraspeditinae* Rogov, 2014. В изученных разрезах они образуют три комплекса — нижний, средний и верхний.

Нижний комплекс краспедитид найден только в разрезе № 10 в слое 1. Он представлен подсемействами *Craspeditinae* и *Garniericeratinae*, из которых количественно, до 90%, преобладают краспедитины. Последние относятся к подроду *Craspedites* (*Trautscholdiceras*), характеризующему зону *Nodi-*

гер в Европейской России и ее аналоги в Арктике. Макроконхи определены в основном по обломкам жилых камер взрослых оборотов (табл. I, фиг. 2, 3), реже по внутренним оборотам (табл. I, фиг. 4). Они наиболее близки к виду *C. (T.) milkovensis* (Strem.), тогда как микроконхи могут быть определены как *C. (T.) kaschpuricus* (Traut.). В отличие от типичной разновидности этого вида *C. (T.) milkovensis* (голотип: Stremoukhoff, 1892, figs. 1–3; Митта, Стародубцева, 2018, табл. I, фиг. 8), экземпляры из разреза у д. Васильевское имеют немного более широкую вентральную сторону. В разрезе у д. Михалево встречены как типичные *C. (T.) milkovensis* (Рогов и др., 2011, фототаблица, фиг. 7), так и приближающиеся по форме поперечного сечения к экземплярам из Васильевского (Рогов и др., 2011, фототаблица, фиг. 6). Возможно, некоторое своеобразие комплекса биогоризонта *milkovensis* Ярославского Поволжья отражает географическую изменчивость рассматриваемого вида.

Нахождение *C. (T.) milkovensis* в описываемом разрезе позволяет впервые установить в верховьях р. Черемуха биогоризонт *milkovensis*, который до этого был известен только в среднем течении р. Черемуха у д. Михалево (Киселев и др., 2018; Рогов, 2021).

Микроконхи (табл. I, фиг. 1) встречаются реже макроконхов и составляют в коллекции не более 20% краспедитид. Они в наибольшей степени соответствуют морфотипу *C. (T.) kaschpuricus* (Traut.) (голотип: Trautschold, 1866, pl. 3, fig. 2). Данный вид типичен для биогоризонтов *nodiger* и *milkovensis* зоны *Nodiger* Европейской России (Рогов, 2021).

Гарниерицератины представлены единственным экземпляром *Garniericeras* (табл. I, фиг. 5) плохой сохранности, который, по всей видимо-

сти, наиболее близок к *G. subclupeiforme* (Milash.). Последний распространен в большей части зоны *Nodiger* и не является инфразональным маркером. Известные опубликованные находки *G. cf. subclupeiforme* (Milash.) (Рогов, 2021, табл. LXXVI, фиг. 5) из биогоризонта *milkovensis* также отличаются плохой сохранностью, что не позволяет с полной уверенностью отождествлять эти формы. Близкий комплекс с резким преобладанием *Craspedites* (Trautscholdiceras) и единственной находкой *Garniericeras subclupeiforme* (Milash.) был ранее нами установлен в разрезе у д. Михалево (Рогов и др., 2011). Следует отметить, что в разрезе Михалево преобладают аммониты и брахиоподы-лингюлиды, тогда как двустворчатые единичны.

Средний комплекс краспедитид происходит из нижних и средних частей обоих описанных разрезов у д. Васильевское, в интервале 0–9.5 м выше уреза реки. В разрезе № 7 этот комплекс характеризует слои 1–2, в разрезе № 10 – слои 2–6. Он представлен единственным подсемейством *Subcraspeditinae* и двумя родами: микроконхи относятся к роду *Volgidiscus* Casey, 1973, а макроконхи – к роду *Anivanovia* Kiselev, 2003. Оба рода известны из разрезов в верховьях р. Черемуха уже около 20 лет (Киселев, 2003; Киселев, Рогов, 2012; Киселев и др., 2018), тем не менее данный комплекс содержит виды, которые ранее не были известны в Европейской России. Они заведомо древнее ранее описанных волгидискусов из чудиновской свиты (*V. singularis*, *V. pulcher*). Определение встреченных здесь образцов до вида усложняется вследствие плохой сохранности (в основном встречены неполные ядра). О признаках раковины можно судить преимущественно по взрослым оборотам, поскольку средние чаще полуразрушены, а внутренние сохраняются редко.

Таблица I.

Здесь и в табл. II и III, изображения, кроме особо отмеченных, приведены в натуральную величину. Длина масштабной линейки 1 см. Сокращения: ЯрГПУ – геологический музей Ярославского государственного педагогического университета.

Фиг. 1а, 1б. *Craspedites* (Trautscholdiceras) *kaschpuricus* (Trautschold); экз. № ЯрГПУ Ч10с/1-6; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 1; верхний подъярус волжского яруса, зона *Craspedites nodiger*, биогоризонт *C. milkovensis*.

Фиг. 2–4. *Craspedites* (Trautscholdiceras) *milkovensis* (Strem.); Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 1; верхний подъярус волжского яруса, зона *Craspedites nodiger*, биогоризонт *C. milkovensis*.

Фиг. 2а, 2б. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/1-4.

Фиг. 3а, 3б. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/1-2.

Фиг. 4. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/1-7.

Фиг. 5а, 5б. *Garniericeras* sp.; экз. № ЯрГПУ Ч10с/1-9; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 1; верхний подъярус волжского яруса, зона *Craspedites nodiger*, биогоризонт *C. milkovensis*.

Фиг. 6, 9, 10. *Volgidiscus cf. lamplughii* (Spath).

Фиг. 6а–6в. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/5с-2, фиг. 6в – увеличение ×2; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 5, конкреционный горизонт б.

Фиг. 9. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/6-3; д. Васильевское, разрез № 10, слой 6, конкреционный горизонт.

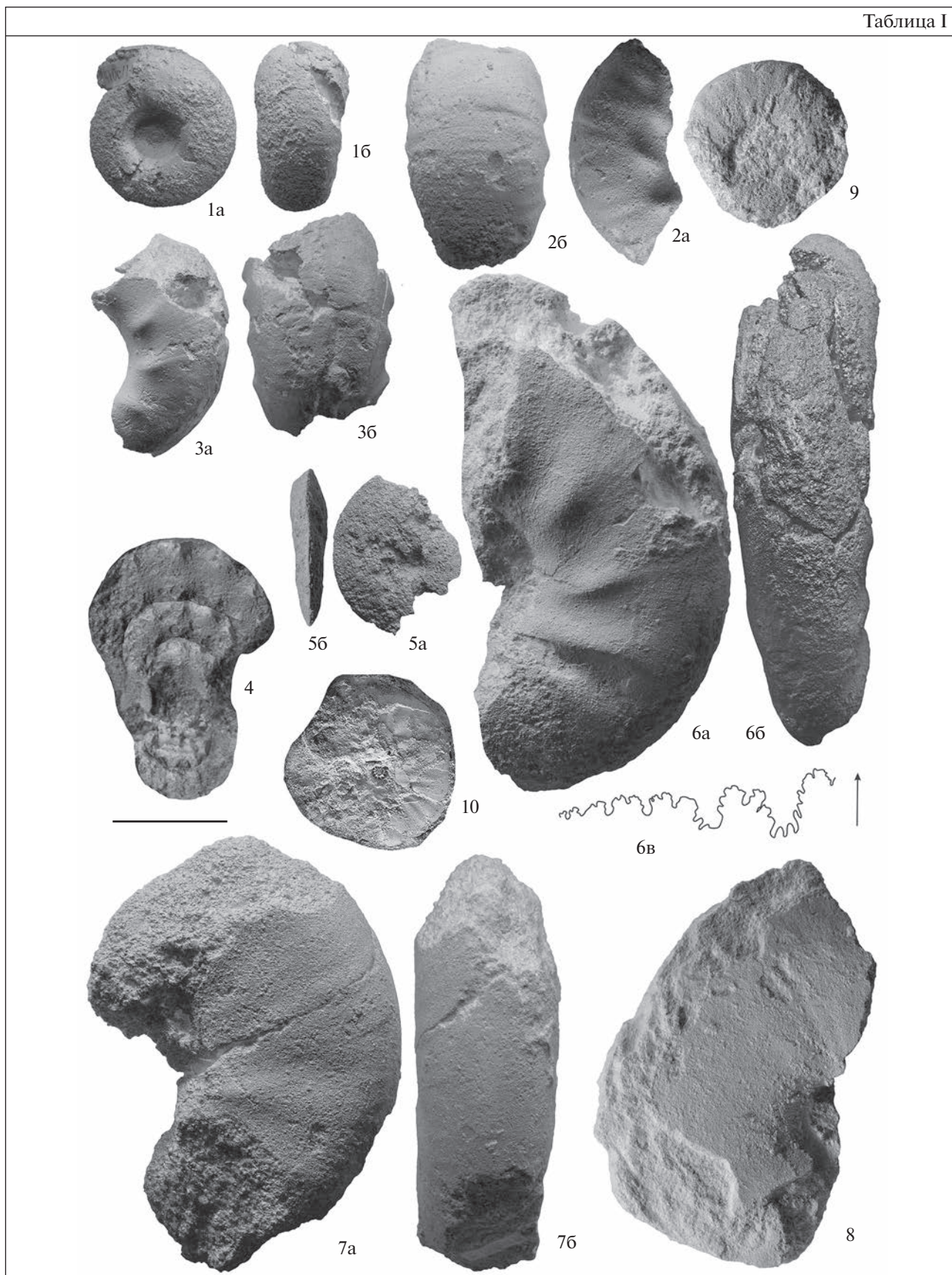
Фиг. 10. Экз. № ЯрГПУ Ч6-36; д. Васильевское, разрез № 7, слой 1.

Фиг. 7, 8. *Anivanovia aff. mola* Kiselev; верхний подъярус волжского яруса, зона *Volgidiscus singularis*, биогоризонт *V. cf. lamplughii*.

Фиг. 7а, 7б. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/3-5; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 4, кровля.

Фиг. 8. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/3-1; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 3, кровля.

Таблица I



Волгидискусы среднего комплекса на средних оборотах ($D = 20\text{--}40$ мм) характеризуются частой ребристостью, состоящей из сглаженных, слабо дифференцированных ребер. На взрослых оборотах раковины ($D = 60\text{--}100$ мм) ребра сглаживаются на вентральной стороне, а на боковых сторонах сохраняются только первичные ребра, количество которых на взрослый полуоборот составляет в норме 7–8 ребер (табл. II, фиг. 3–6). Отклонения от такого морфотипа в выборке, вероятно, обусловлены изменчивостью скорости развития. У быстроразвивающихся особей (тахиморфов) взрослые обороты еще больше сглаживаются, плотность ребер уменьшается до 5–6 на полуоборот, а ребра из складкообразных превращаются в валикообразные (табл. I, фиг. 6). Медленно развивающиеся особи (брадиморфы) на взрослых оборотах сохраняют полноценные (не видоизмененные) первичные и вторичные ребра (табл. II, фиг. 1, 2). Последние умеренно дифференцированы (коэффициент ветвления 3–3.5).

Нормальные особи найдены на разных уровнях нижней подсвиты чудиновской свиты — в нижней части (в гипсометрическом интервале 0–1 м), в средней (5–9 м) и верхней (9.5–10 м). Брадиморфы и тахиморфы встречены только в средней части (слой 5 разреза 10). Эта особенность распределения разных морф по разрезу, скорее всего, объясняется случайными причинами и связана с различным объемом выборки аммонитов из разных интервалов.

У поздних волгидискусов среднего комплекса (из слоя 6 разреза 10) на средних оборотах часто редуцируется скульптура — признак, характерный для *V. pulcher*, встречающегося в более высоком интервале чудиновской свиты (верхний комплекс краспедитид). Поэтому есть основание считать, что комплекс аммонитов слоя 6 имеет переходный характер.

Таких сочетаний признаков неизвестно у других ранее описанных из чудиновской свиты аммонитов. Так, у *V. singularis* Kiselev, 2003 (голотип: Киселев и др., 2018, табл. V, фиг. 3) вся имеющаяся выборка представлена брадиморфами. У них первичные ребра более частые (в среднем 12–16

на полуоборот) и тонкие. Вторичные ребра всегда присутствуют и более дифференцированы (коэффициент ветвления 3.5–7.5).

У другого вида *V. pulcher* (Casey, Mesezhn. et Shulg., 1977) (голотип: Киселев и др., 2018, табл. II, фиг. 3) раковина, наоборот, более сглаженная, чем у волгидискусов среднего комплекса. Она может полностью терять ребра на взрослых оборотах (Киселев и др., 2018, табл. I, фиг. 1) или сохранить редкие приумбиликальные валикообразные ребра (Киселев и др., 2018, табл. I, фиг. 2, 3). Последняя морфа иногда встречается и у волгидискусов среднего комплекса (табл. III, фиг. 6). Тем не менее для *V. pulcher* совершенно не характерны экземпляры со вторичными ребрами на взрослых оборотах.

Описанный морфотип наиболее близок к волгидискусам из зоны *Lamplughii* Англии, изображенным в работе Р. Кейси (Casey, 1973). Взрослый экземпляр с брадиморфным морфотипом и наиболее дифференцированной скульптурой (Casey, 1973, pl. 6, fig. 2) им отнесен к виду *V. lamplughii* (Spath) (голотип: Рогов, 2014, табл. II, фиг. 1). Этот экземпляр почти не отличается от аммонитов из чудиновской свиты (табл. II, фиг. 1, 2).

Два других взрослых экземпляра из зоны *Lamplughii* Кейси определил как *V. aff. lamplughii*. Один из них (Casey, 1973, pl. 6, fig. 3) характеризуется плотной слабо дифференцированной ребристостью (коэффициент ветвления 2), поэтому может быть отнесен к брадиморфам. В выборке из чудиновской свиты аналогичных экземпляров не найдено. Другой экземпляр (Casey, 1973, pl. 5, fig. 3) обладает сглаженной взрослой раковиной с редкими валикообразными ребрами. Он соответствует тахиморфной разновидности, которая найдена и в описываемых разрезах чудиновской свиты.

Таким образом, волгидискусы среднего комплекса наиболее близки к *V. lamplughii*. Несмотря на то, что в выборке из песчаников Спилсби Линкольншира отсутствуют некоторые морфы, присутствующие у волгидискусов нижней подсвиты чудиновской свиты, сходство этих фаун достаточ-

Таблица II.

Фиг. 1–6. *Volgildiscus* cf. *lamplughii* (Spath); верхний подъярус волжского яруса, зона *Volgildiscus singularis*, биогоризонт *V. cf. lamplughii*.

Фиг. 1а, 1б. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/5с-3; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 5, конкреционный горизонт б.

Фиг. 2а, 2б. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/5а-3; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 4, кровля.

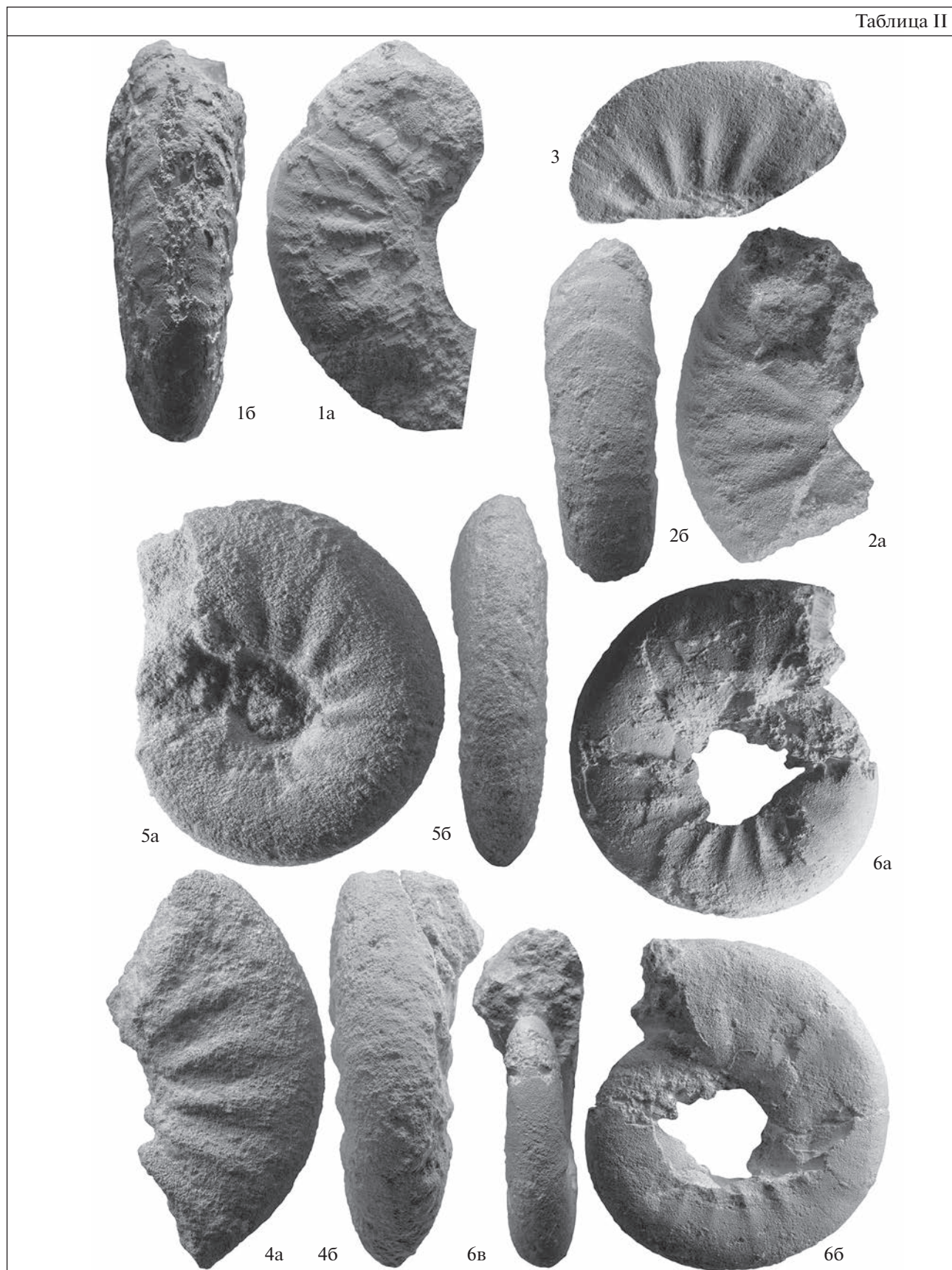
Фиг. 3. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/5б-2; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 5, конкреционный горизонт б.

Фиг. 4а, 4б. Экз. № ЯрГПУ Ч10с/5б-1; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 5, конкреционный горизонт б.

Фиг. 5а, 5б. Экз. № ЯрГПУ Ч6-36; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 7, слой 2, уровень 0.5 м выше подошвы.

Фиг. 6а–6в. Экз. № ЯрГПУ Ч10д/6-1; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 6.

Таблица II



ное, чтобы считать их весьма близкими или эквивалентными.

В комплексе субкраспедитин зоны Lamplughii Англии нет указаний на присутствие экземпляров, которые можно было бы отнести к роду *Anivanovia*, составляющему характерную часть аммонитового комплекса зоны Singularis верховьев р. Черемуха. В разрезах чудиновской свиты у д. Васильевское несколько экземпляров этого рода найдено в разрезе № 10 вместе с *V. cf. lamplughii*. Из них единственный полный экземпляр (табл. III, фиг. 1) отвечает всем признакам рода — относительно крупные размеры, дискоконическая раковина, гладкая конечная жилая камера. В отличие от типового вида *Anivanovia mola* Kiselev (голотип: Киселев и др., 2018, табл. IV, фиг. 1), характеризующегося высокими платиконическими оборотами с округлой вентральной стороной, данный экземпляр обладает более широкой раковиной и овальным сечением оборотов. Вероятно, его следует отнести к новому виду, однако недостаток материала не позволяет провести полное сравнение обоих видов, в особенности по признакам скульптуры. Поэтому более древняя форма, найденная совместно с *V. cf. lamplughii*, нами обозначена как *A. aff. mola*.

Верхний комплекс краспедитид встречается в слоях, занимающих наиболее высокое положение в разрезе (12–12.5 м выше уреза воды). Он известен только в разрезе № 7 и представлен видами *V. pulcher*, *Anivanovia* sp. и *Garniericeras* sp., характеризующими биогоризонт *V. pulcher*. Эта фауна была детально описана в предыдущей статье (Киселев и др., 2018) и здесь не рассматривается. В разрезе № 10 биогоризонт *pulcher* должен располагаться, по всей видимости, выше слоя 7. Вероятно, он закрыт осыпью или срезан эрозией.

ЗОНА SINGULARIS И ЕЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Новые данные о распространении аммонитов в чудиновской свите позволяют существенно уточнить границы зоны Singularis и ее внутреннее строение. Нижняя граница зоны хорошо определяется в нижней части нижней подсвиты по появлению *Volgidiscus* над зоной *Craspedites nodiger*, представленной своим терминальным биогоризонтом *milkovensis*. В основании зоны Singularis может быть намечен новый биогоризонт, предва-

рительно обозначенный как *Volgidiscus cf. lamplughii*. Это обеспечивает хорошую смыкаемость зон в разрезе и позволяет рассматривать границу между ними как биостратиграфически непрерывную. Последнее обусловлено тем, что разрезы с более полным строением границы между этими двумя зонами в Европейской России неизвестны, что на настоящий момент дает основание рассматривать изученные разрезы как самые полные. Тем не менее вероятность обнаружить интервал с промежуточной по возрасту фауной краспедитид в чудиновской свите существует. Об этом свидетельствует находка в верховьях р. Черемуха (окрестности д. Сельцо-Воскресенское) *Craspedites* (?*Taimyroceras*) sp. (Киселев и др., 2018, табл. III, фиг. 7), положение которой в разрезе, к сожалению, неизвестно. Предполагается (Киселев и др., 2018, с. 92), что эта форма должна быть встречена в кровле зоны *Nodiger*, выше биогоризонта *milkovensis*, но не исключено, что она может происходить из зоны Singularis, так как в разрезах Восточной Сибири *Craspedites* (*Taimyroceras*) встречаются до верхов нижнерязанского подъяруса (зона *Hectoroceras kochi*; см. Rogov, 2020).

Результаты изучения разрезов у д. Васильевское впервые позволили охарактеризовать по распространению аммонитов большую часть чудиновской свиты. В первую очередь это касается нижней подсвиты, где выделен биогоризонт *V. cf. lamplughii*. Благодаря этому инфразональная шкала зоны Singularis усложняется до трех биогоризонтов: *V. cf. lamplughii*, *V. pulcher* и *V. singularis* (рис. 6). На основании этой последовательности может быть уточнена корреляция зоны Singularis с зоной Lamplughii Англии на инфразональном уровне. Положение *V. cf. lamplughii* (и, по всей видимости, *V. lamplughii*) в основании хронологической последовательности волгидискусов оказалось весьма неожиданным, поскольку ранее предполагалось, что этот вид занимает промежуточное положение среди волгидискусов (Киселев и др., 2018, табл. I), а биогоризонт *lamplughii* должен был занимать в инфразональной шкале промежуток между биогоризонтами *pulcher* и *singularis* или частично сопоставляться с последним (Рогов, 2021).

С учетом новых данных эволюция волгидискусов также представляется более сложной, чем предполагалось ранее. Древнейший вид *V. lamplughii* имел развитую скульптуру на взрослых оборотах,

Таблица III.

Фиг. 1a–1b. *Anivanovia aff. mola* Kiselev, экз. № ЯрГПУ Ч10с/5с-1; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 5, конкреционный горизонт b; верхний подъярус волжского яруса, зона *Volgidiscus singularis*, биогоризонт *V. cf. lamplughii*.

Фиг. 2a, 2б. *Volgidiscus cf. lamplughii* (Spath), экз. № ЯрГПУ Ч10д/6-2; Рыбинский район, д. Васильевское, разрез № 10, слой 6; верхний подъярус волжского яруса, зона *Volgidiscus singularis*, биогоризонт *V. cf. lamplughii*.

Таблица III

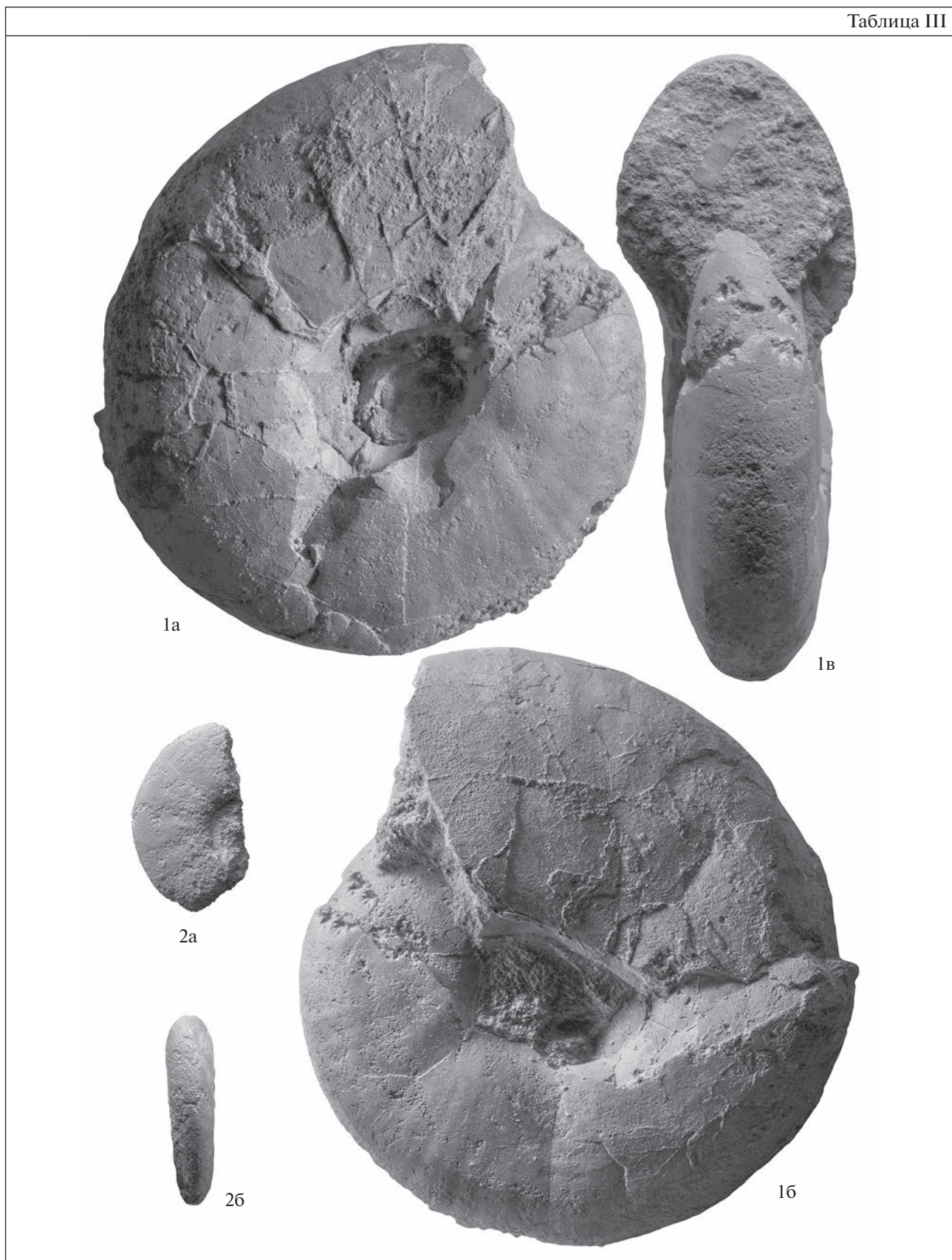


Таблица 1. Схема сопоставления верхней части верхневолжских отложений Европейской России, Англии, Северного моря, Приполярного Урала и Северной Сибири (по Киселев и др., 2018; Рогов, 2021, с изменениями).

Европейская Россия		Северное море	Англия	Приполярный Урал	Северная Сибирь	
Зона, подзона	биогоризонт	биогоризонт			биогоризонт	Зона
Singularis	V. singularis				V. singularis	Chetae
	V. pulcher				V. pulcher	
	V. cf. lamplughi				V. lamplughi	
Nodiger	Milkovensis					Taimyrensis
	Nodiger					
	C. transitionis				C. discoides	

что заметно у экземпляров с брадиморфным морфотипом. На следующей фазе филогенеза (*V. pulcher*) на взрослой раковине скульптура редуцировалась, что свидетельствует о том, что норма вида переносится на экземпляры с тахиморфным морфотипом. Следовательно, происхождение *V. pulcher* связано с тахигенезом, или филогенетически обусловленным ускорением индивидуального развития. В следующей филофазе норма вида опять сместилась в сторону брадиморфных экземпляров, что привело к появлению *V. singularis* путем брадигенеза. Таким образом, эволюция волгидискусов не имела направленного развития, происходила рекуррентно или по принципу “колеблющихся тенденций”, которые были свойственны многим родам волжских аммонитов (Рогов, 2021).

Зона *Volgidiscus singularis* Kiselev, 2003

Номенклатурное описание зоны и биогоризонтов *V. pulcher* и *V. singularis* см. в (Киселев и др., 2018). Ниже дается лишь описание нового биогоризонта *V. cf. lamplughi*.

Биогоризонт *Volgidiscus cf. lamplughi nov.*

В и д - и н д е к с: *Volgidiscus cf. lamplughi* (Spath, 1936).

Стратотип: д. Васильевское, разрез № 10, слои 2–6.

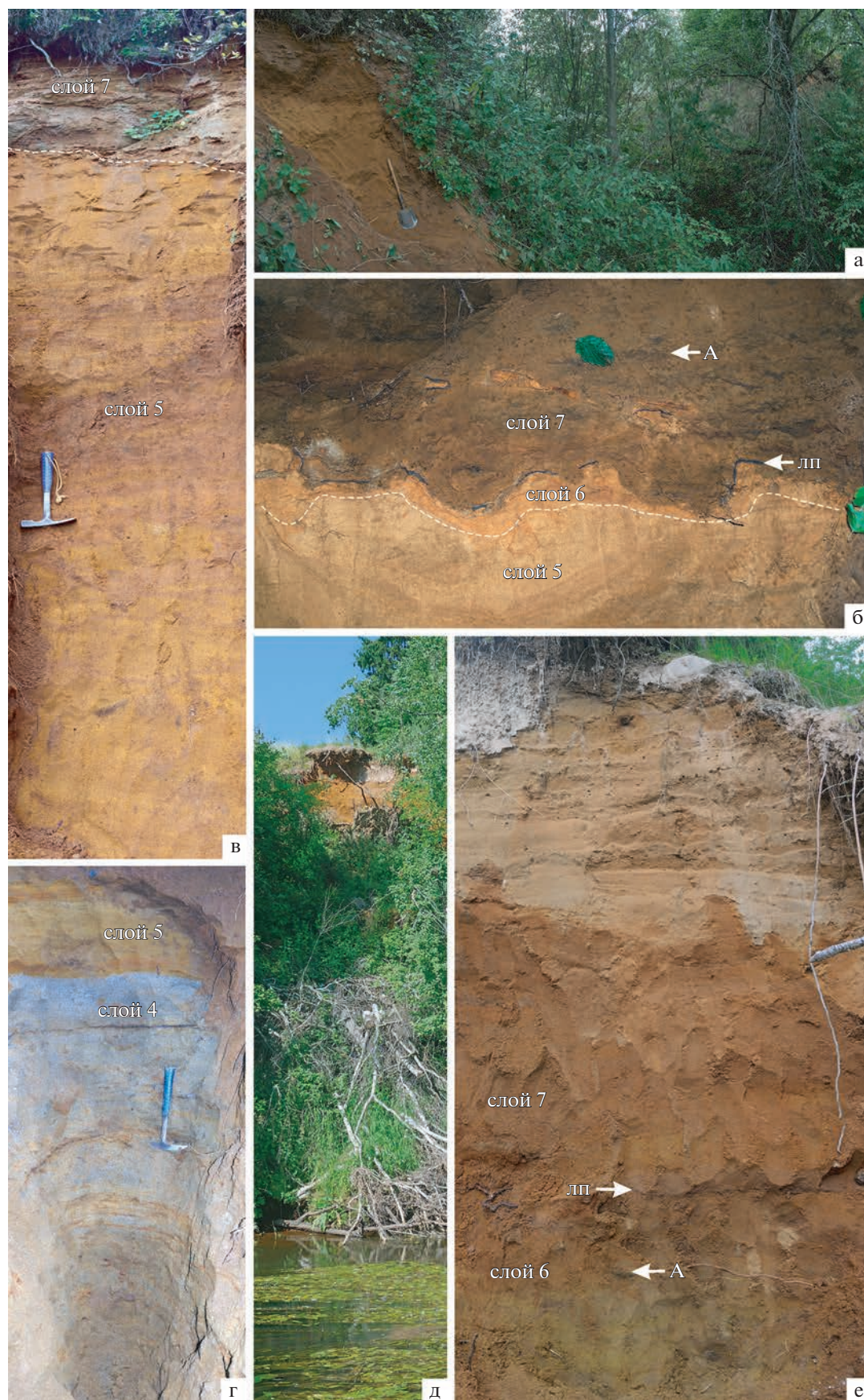
Аммониты: вид-индекс (табл. I, фиг. 6, 9, 10; табл. II, фиг. 1–6; табл. III, фиг. 2), *Anivanovia* sp. aff. *mola* Kiselev (табл. I, фиг. 7, 8; табл. III, фиг. 1).

Распространение: Ярославское Поволжье, нижняя часть чудиновской свиты в Рыбинском районе (верховья р. Черемуха).

Корреляция: эквивалент биогоризонта *Volgidiscus lamplughi* Англии и Приполярного Урала (табл. 1).

З а м е ч а н и я. Новые данные, полученные после изучения разреза у д. Васильевское, позволяют уточнить ранее предложенные на инфразональном уровне схемы корреляции терминальной части верхневолжского подъяруса Европейской России (зона *Singularis*), Англии и Приполярного Урала (зона *Lamplughi*) и Северной Сибири (зона *Chetae*). В частности, необходимо пересмотреть взаимное положение двух биогоризонтов зоны *Lamplughi* – *V. lamplughi* и *V. pulcher*. В предыдущей версии инфразональной шкалы зоны *Lamplughi* Англии (Киселев и др., 2018, табл. 1) биогоризонт *lamplughi* располагался выше биогоризонта *pulcher*. Впоследствии та же последовательность предполагалась и для зоны *Lamplughi* Приполярного Урала (Рогов, 2021). С учетом новых данных при-

Рис. 3. Внешний вид обнажений зоны *Singularis* у д. Васильевское. (а–г) – разрез № 7 (а – верхняя часть, обн. 7с; б, в – слои 5–7, обн. 7с; г – слои 4, 5, обн. 7б); (д, е) – обн. № 10д (д – общий вид обнажения со стороны р. Черемуха; е – слои 6, 7). Обозначения: А – находки аммонитов, лп – листовидные прослойки железистого песчаника.



ходится признать, что оба биогоризонта соотносятся противоположным образом: в основании зоны должен располагаться биогоризонт *lamplughii*, а выше — биогоризонт *pulcher*. К сожалению, имеющиеся на настоящий момент данные из разрезов зоны *Lamplughii* Англии не дают возможности установить последовательность волгидискусов, поскольку большинство экземпляров этого рода происходит из конденсированных конкреций не только в самой зоне *Lamplughii*, но и в вышерасположенной зоне *Runctoni*, где они находятся в переотложенном виде (Casey, 1973). В этих разрезах достоверно не описана последовательность волгидискусов, имеются лишь предположения о возможном существовании в разрезах двух уровней с разными видами, на основании чего можно гипотетически проводить инфразональное расчленение. Нижний биогоризонт *lamplughii* может быть выделен в зоне *Lamplughii* разрезов, описанных Р. Кейси (Casey, 1973): Северный Рунктон (North Runcton, Runcton beds, bed 4); Спилсби, две скважины (Spilsby, Lower Spilsby Sandstone, bed 7). Комплекс волгидискусов здесь представлен, согласно Кейси, видом-индексом, *Volgidiscus* spp. и *V. aff. lamplughii*.

Верхний биогоризонт может быть выделен только в разрезе Manor Farm в слое 6 (нижняя часть Lower Mintlyn Beds), в котором, согласно Кейси, встречены три типа конкреций, из которых часть являются сконденсированными из нижележащих слоев. *Volgidiscus* присутствуют в этом слое в конкрециях двух типов: в черных фосфоритах, где иных аммонитов не встречено, и в черных фосфоритах со следами перламутра, где кроме *Volgidiscus* встречены *Praetollia* (*Runctonia*). Найденные здесь волгидискусы отнесены Кейси к *Volgidiscus* sp. nov. Таким же названием обозначен экземпляр из другого разреза (Caistor), поперечное сечение раковины которого изображено на рисунке (Casey, 1973, fig. 5i). В дальнейшем (Кейси и др., 1977) этот же экземпляр был отождествлен с видом *V. pulcher* и сейчас рассматривается как его паратип (Киселев и др., 2018, табл. III, фиг. 1). Возможно, экземпляры из слоя 6 разреза Северный Рунктон тоже могут быть отнесены к *V. pulcher*, но до изучения коллекции Р. Кейси это заключение проверить невозможно. Приведенные данные позволяют наметить в Англии последовательность биогоризонтов *lamplughii* (нижний) и *pulcher* (верхний).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

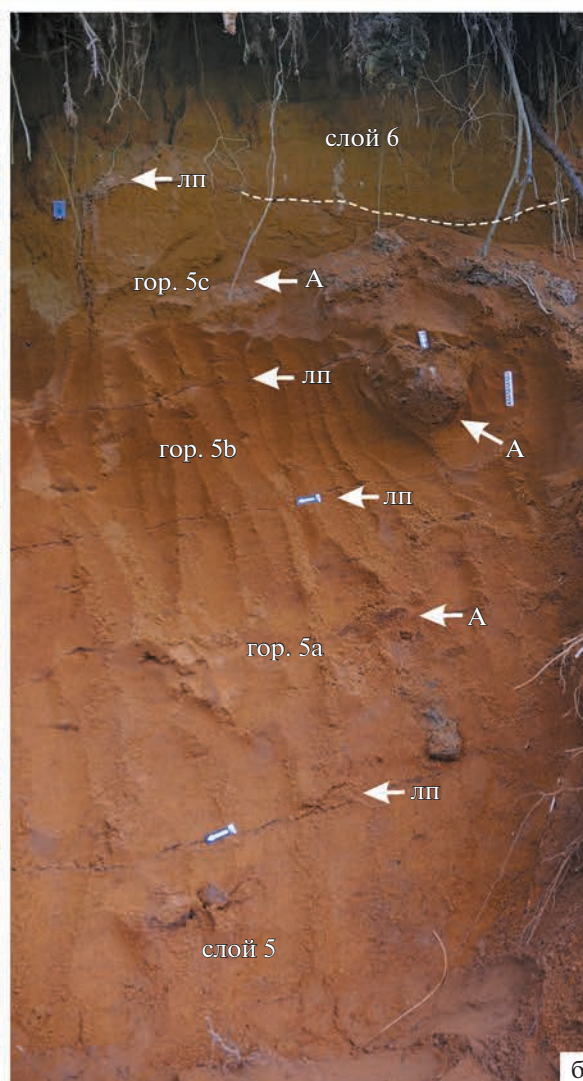
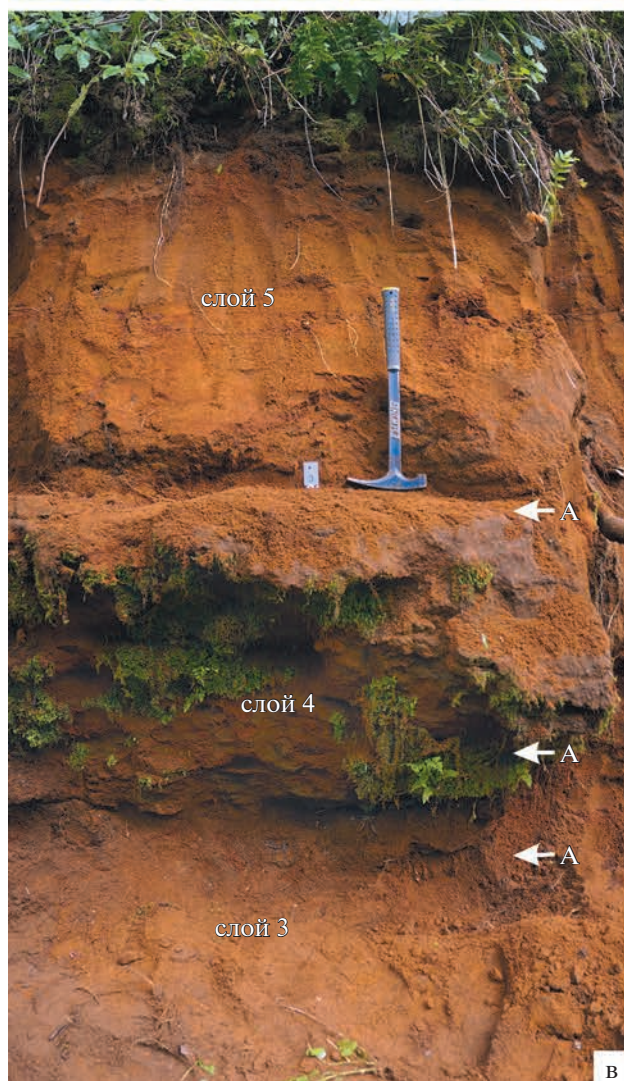
После выделения в бассейне р. Черемуха чудиновской свиты и зоны *Singularis* (Киселев и др., 2018), составляющих самую верхнюю часть верхневолжского подъяруса в Европейской России, остались нерешенными ряд вопросов инфразонального расчленения зоны и палеонтологического обоснования ее нижней границы. Изучение новых обнажений в опорном разрезе у д. Васильевское позволило в целом решить эти проблемы. Окончательно доказано положение зоны *Singularis* выше зоны *Nodiger* не по косвенным признакам в нескольких разрезах, содержащих фрагменты единой последовательности, а в едином разрезе. Это разрешило существовавшие сомнения о валидности зоны, ее положении в кровле верхневолжского подъяруса, что позволяет отказаться от альтернативных гипотез о возрасте чудиновской свиты.

Новые исследования дали возможность палеонтологически всесторонне охарактеризовать всю чудиновскую свиту, в том числе нижнюю ее часть, в которой аммониты до недавнего времени не были найдены. Это позволило выделить в подошве свиты выше биогоризонта *milkovensis* и в основании зоны *Singularis* биогоризонт *Volgidiscus* cf. *lamplughii*. Таким образом, инфразональный объем зоны *Singularis* увеличился до трех биогоризонтов — cf. *lamplughii*, *pulcher* и *singularis*, что составляет наиболее полную последовательность видов рода *Volgidiscus* в Панбореальной надобласти. В других регионах той же надобласти, где известны волгидискусы, — в Англии, Северном море, на Приполярном Урале и в Северной Сибири, наблюдаются лишь ее фрагменты. Это дает основание рассматривать последовательность биогоризонтов зоны *Singularis* чудиновской свиты как инфразональный стандарт верхней части верхневолжского подъяруса для всей Панбореальной надобласти.

Несмотря на прогресс в изучении рассматриваемых слоев, остается ряд нерешенных вопросов, связанных с качеством палеонтологического обоснования нижней части чудиновской свиты. Плохая сохранность аммонитов и их редкая встречаемость не позволяют в полной мере диагностировать краспедитин биогоризонта *Volgidiscus* cf. *lamplughii*. Поэтому их определения даны в открытой номенклатуре. Не исключено, что в будущем инфразональное деление зоны *Singularis* может усложниться благодаря выделению новых биого-

Рис. 4. Внешний вид обнажений разреза № 10 у д. Васильевское.

(а) — общий вид обнажений в средней части оврага, обн. № 10b (на заднем плане) и обн. 10с (на переднем плане); (б) — слои 5 и 6, обн. 10с; (в) — слои 4, 5, обн. 10b. Обозначения: А — находки аммонитов, лп — листовидные прослойки железистого песчаника, гор. — горизонт.



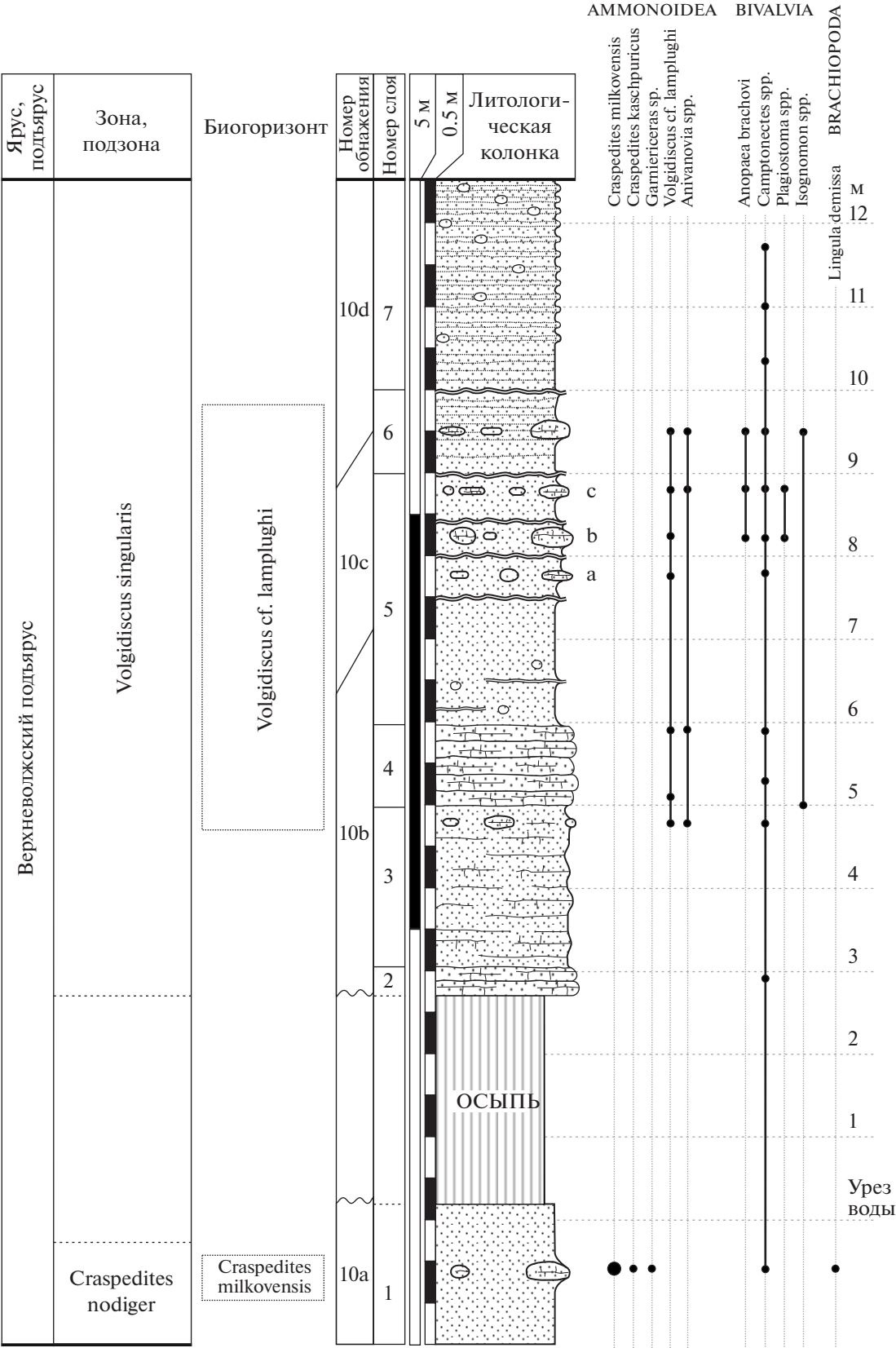


Рис. 5. Схема строения верхневолжского подъяруса и распространение фоссилий в разрезе № 10 у д. Васильевское. Условные обозначения см. на рис. 2.

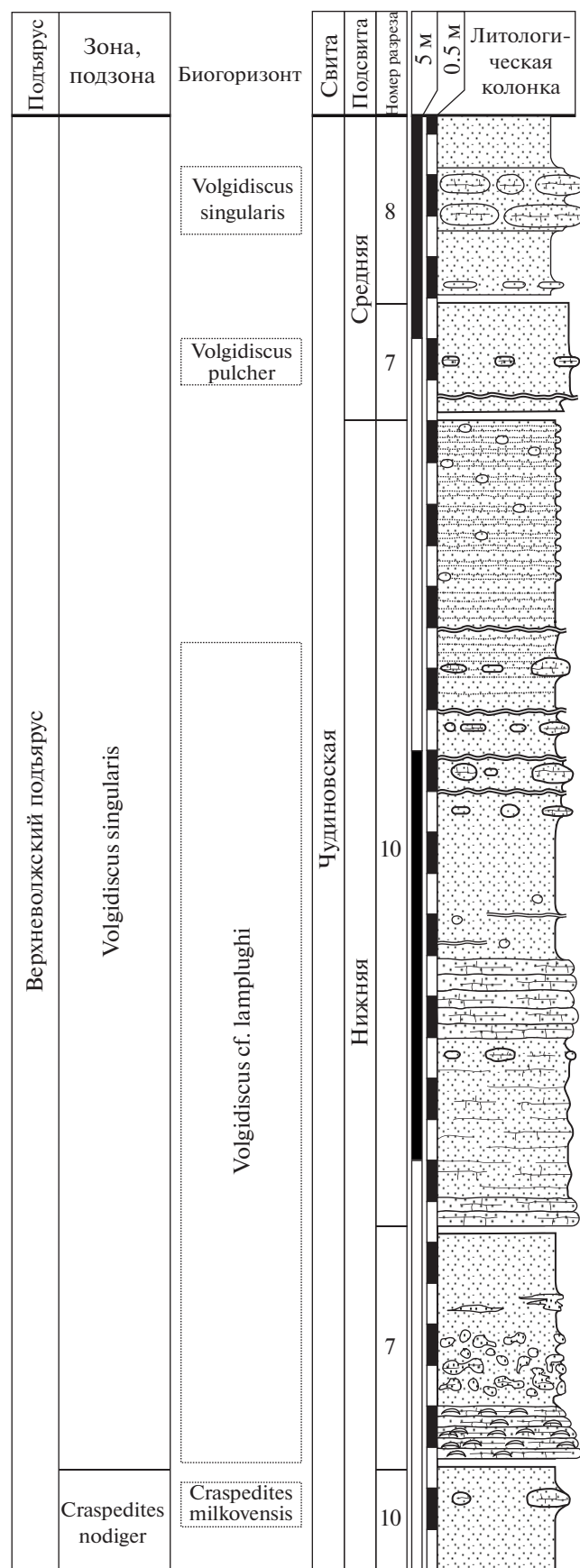


Рис. 6. Сводный разрез верхневолжского подъяруса в верховьях р. Черемуха. Условные обозначения см. на рис. 2.

ризонтов, но в настоящий момент можно полагать, что оно близко к завершению.

Благодарности. Мы признательны Л.М. Киселевой (Ярославль) за помощь в изучении разрезов у д. Васильевское, а также благодарны рецензентам за сделанные ими замечания.

Источники финансирования. Работа выполнена по теме госзадания № 0135-2018-0035 ГИН РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кейси Р., Месежников М.С., Шульгина Н.И. Сопоставление пограничных отложений юры и мела Англии, Русской платформы, Приполярного Урала и Сибири // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1977. № 7. С. 14–33.
- Киселев Д.Н. Сельцо-Воскресенское // Атлас геологических памятников природы Ярославской области. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2003. С. 58–62.
- Киселев Д.Н. Аммониты и инфразональная стратиграфия бореального и суббореального бата и келлея. М.: ГЕОС, 2022. 667 с. (Труды ГИН РАН. Вып. № 628).
- Киселев Д.Н., Rogov M.A. Сельцо-Воскресенское // Объекты геологического наследия Ярославской области: стратиграфия, палеонтология и палеогеография. М.: ЗАО “Издательский дом “Юстицинформ”, 2012. С. 126–130.
- Киселев Д.Н., Rogov M.A., Захаров В.А. Зона *Volgidsus singularis* терминальной части волжского яруса европейской части России и ее значение для межрегиональной корреляции и палеогеографии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2018. Т. 26. № 2. С. 87–114. <https://doi.org/10.7868/s0869592x18020059>
- Mumma B.B. Поздневолжские *Kachpurites* Spath (Craspeditidae, Ammonoidea) Русской платформы // Палеонтол. журн. 2010. № 6. С. 25–33.
- Mumma B.B., Стародубцева И.А. О некоторых таксонах аммонитов волжского яруса и их номенклатурных типах // Палеонтол. журн. 2018. № 5. С. 3–13. <https://doi.org/10.1134/s0031031x18050070>
- Rogov M.A. Новый род *Khetoceras* (Craspeditidae, Ammonoidea) из волжского яруса севера Средней Сибири и параллельная эволюция поздневолжских бореальных аммонитов // Палеонтол. журн. 2014. № 5. С. 10–16. <https://doi.org/10.7868/s0031031x14050080>
- Rogov M.A. Аммониты и инфразональная стратиграфия кимериджского и волжского ярусов Панбореальной надобласти // Труды ГИН РАН. 2021. Вып. 627. 733 с. https://doi.org/10.54896/00023272_2021_627_1
- Rogov M.A., Киселев Д.Н., Гуляев Д.Б., Охаткина Е.А. Новые данные о зоне *Craspedites nodiger* (верхневолжский подъярус) Ярославской области // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание, 26–30 сентября

2011 г., Санкт-Петербург. Научные материалы. СПб.: ООО “Изд-во ЛЕМА”, 2011. С. 184–186.

Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Биогоризонты – инфразональные биостратиграфические подразделения: опыт совершенствования стратиграфии юрской системы по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 20. № 2. 2012. С. 101–121.

Рогов М.А., Барабошкин Е.Ю., Гужиков А.Ю., Ефимов В.М., Киселев Д.Н., Морев В.П., Гусев В.В. Граница юры и мела в Среднем Поволжье. Путеводитель экскурсии “Международная научная конференция по проблеме границы юрской и меловой систем, 7–13 сентября 2015 г., г. Самара (Россия)”. Самара: Самарский ГТУ, 2015. 130 с.

Casey R. The ammonite succession at the Jurassic–Cretaceous boundary in eastern England // The Boreal Lower

Cretaceous. Eds. Casey R., Rawson P.F. Geol. J. 1973. Spec. Iss. № 5. P. 193–266.

Rogov M.A. Infrazonal ammonite biostratigraphy, paleobiogeography and evolution of Volgian craspeditid ammonites // Paleontol. J. 2020. V. 54. № 10. P. 1189–1219. <https://doi.org/10.1134/S0031030120100068>

Stremoukhov D. Note sur la zone á *Olcostephanus nodiger* près du village Milkovo, du district de Podolsk, gouv. de Mocsou // Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. N.S. 1892. T. VI. № 3. P. 432–436.

Trautschold H. Zur Fauna des russischen Jura // Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. 1866. T. 39. № 1. P. 1–24.

Рецензенты Е.Ю. Барабошкин,
В.А. Захаров, А.Е. Игольников

New data on the Structure of the Terminal Part of the Volgian Stage of the Upper Jurassic in the Reference Section Near the Vasilyevskoye Village, Yaroslavl Region

D. N. Kiselev^{a, #} and M. A. Rogov^{b, ##}

^aYaroslavl State Pedagogical University, Respublikanskaya ul., 108, Yaroslavl, 150000 Russia

^bGeological Institute, Russian Academy of Sciences, Pyzhevskii per., 7, Moscow, 119017 Russia

[#]e-mail: dnkiselev@mail.ru

^{##}e-mail: russianjurassic@gmail.com

The study of new sections of the upper part of the Upper Volgian substage near the Vasilyevskoye village (Rybinsk district, Yaroslavl region) made it possible to clarify the position of the lower boundary and the infrazonal division of the *Volgidiscus singularis* Zone. Until recently, the lower part of the *Singularis* Zone was not characterized by ammonites, but thanks to the study of these sections, it was possible to establish the sequence of craspeditins ammonoids (*Volgidiscus* and *Anivanovia*) and to identify a new biohorizon *Volgidiscus* cf. *lamplughii*. The lower boundary of the *Singularis* Zone in the Chudinovskaya Formation sections is determined by the first appearance of *Volgidiscus* above the *Craspedites milkovensensis* biohorizon. The infrazonal volume of the *Singularis* Zone is represented by three biohorizons: *V.* cf. *lamplughii*, *V. pulcher* and *V. singularis*. At present, the *Singularis* Zone is characterized by the most complete structure in the Panboreal Superrealm, which allows it to be considered as an infrazonal standard for the upper part of the Upper Volgian substage.

Keywords: Jurassic system, biostratigraphy, ammonites, *Volgidiscus*, *Craspedites*