

## Новые данные о стратиграфическом взаимоотношении брахиопод рода *Jakutoproductus* и иноцерамоподобных двустворок в нижней перми Западного Верхоянья

Р.В.КУТЫГИН (Учреждение Российской академии наук Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН; 677980, г.Якутск, проспект Ленина, д.39; *e-mail*: [kutygin@diamond.ysn.ru](mailto:kutygin@diamond.ysn.ru)), И.В.БУДНИКОВ (ФГУП Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья; 63009, г.Новосибирск, Красный проспект, д.67; *e-mail*: [budnikov@sniiggims.ru](mailto:budnikov@sniiggims.ru)), А.С.БЯКОВ (Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВО РАН; 685000, г.Магадан, ул.Портовая, д.16; *e-mail*: [stratigr@neisri.ru](mailto:stratigr@neisri.ru)), С.К.ГОРЯЕВ (ФГУП Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья; 63009, г.Новосибирск, Красный проспект, д.67; *e-mail*: [savrk@mail.ru](mailto:savrk@mail.ru)), В.И.МАКОШИН (Северо-Восточный федеральный университет; 677000, г.Якутск, КТФ, ул.Кулаковского, 50, к.615), Л.Г.ПЕРЕГОЕДОВ (ФГУП Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья; 63009, г.Новосибирск, Красный проспект, д.67; *e-mail*: [plg@sniiggims.ru](mailto:plg@sniiggims.ru))

Приведены новые данные о стратиграфическом взаимоотношении брахиопод рода *Jakutoproductus* и иноцерамоподобных двустворок в ключевых разрезах Западного Верхоянья. Послойно изучен нижнепермский разрез приустьевой части р.Дьеленджа, в котором ранее В.Н.Андриановым был найден раннеартинский гониатит *Neoshumardites triceps hyperboreus*. В нижней части эндыбало-эчийской свиты, отнесенной к верхам сакмарского яруса, в 30 м ниже уровня с *Neoshumardites* обнаружены *Jakutoproductus* aff. *terechovi*, а еще в 28 м ниже — *Aphanaia* sp. nov. и *Uraloceras omolonense*. Впервые в едином разрезе установлено перекрытие вертикального распространения якутопродуктусов и иноцерамоподобных двустворок.

*Ключевые слова*: Западное Верхоянье, пермская система, сакмарский ярус, эчийская свита, брахиоподы, двустворки, аммоноидеи, стратиграфия.

## New data on stratigraphic relationship between brachiopods of the genus *Jakutoproductus* and *Inoceramus-like* bivalves from the Lower Permian of the Western Verkhoyansk Region

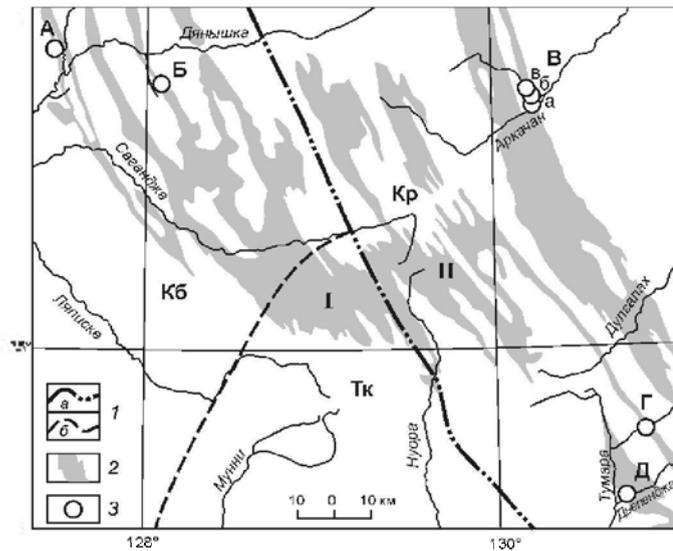
R.V.KUTYGIN, I.V.BUDNIKOV, A.S.BIAKOV, S.K.GORYAEV, V.I.MAKOSHIN, L.G.PEREGOEDOV

New data on stratigraphic relationship between brachiopods of the genus *Jakutoproductus* and *Inoceramus-like* bivalves in key sections of the Western Verkhoyansk Region are given. The Lower Permian section of a mouth part of the Dielendzha River is investigated layer by layer, where the occurrence of Early Artinskian goniatite *Neoshumardites triceps hyperboreus* was earlier known. In the lower part of the Endyballo-Echian Formation, referred to the top of the Sakmarian stage, *Jakutoproductus* aff. *terechovi* are found 30 m below the horizon with *Neoshumardites*. *Aphanaia* sp. nov. and *Uraloceras omolonense* are found still 28 m lower. The overlapping vertical extent of *Jakutoproductus* and *Inoceramus-like* bivalves is established in a single section for the first time.

*Key words*: Western Verkhoyansk Region, Permian, Sakmarian, Echian Formation, brachiopod, bivalve, ammonoids, stratigraphy.

Смена в разрезах пермской системы Верхоянья брахиопод рода *Jakutoproductus* иноцерамоподобными двустворками — очень важный рубеж, прослеживающийся по всему региону и за его пределами. Уже в конце 50-х годов прошлого века при составлении первых стратиграфических схем А.С.Каширцев [10] предложил деление перми Верхоянья на два отдела по исчезновению рода *Jakutoproductus* (верхняя часть томпинской серии) и появлению видов родов *Licharewia* и *Kolymia* (основание бараинской серии), что было принято на первом Северо-Восточном Межведомственном совещании [15]. В Западном Верхоянье граница нижней и верхней перми была

проведена в верхней части эчийской свиты, откуда происходили первые находки иноцерамоподобных двустворок (*Kolymia* sp.). Такого же мнения придерживался Л.А.Мусалитин, установивший, что в верхнепалеозойских разрезах верховьев р.Бытантай граница нижней и верхней перми «совпадает с исчезновением *Jakutoproductus verchoyanicus* (Fred.) и массовым появлением колымий» [12, с. 103]. Однако уже в те годы многие исследователи придерживались иной точки зрения на деление пермской системы региона, что было отражено в Решениях Якутского стратиграфического совещания [16], согласно которым граница между отделами проводилась по появлению аммо-



**Рис. 1. Схема расположения основных разрезов эчийской свиты и ее аналогов в Западном Верхоянье:**

*I* — границы структурно-фациальных: *a* — зон (I — Западно-Верхоянская, II — Центрально-Верхоянская) и *б* — подзон (Кб — Кобычанская, Тк — Тукуланская, Кр — Куранаская); 2 — площади распространения эчийской свиты и ее аналогов; 3 — разрезы: А — руч. Мутный, Б — руч. Правая Галочка, В — бассейн р. Эндыбал (сводный разрез): а — р. Аркачан выше устья р. Эндыбал, б — руч. Челгэ, в — р. Эндыбал в районе устья руч. Мысовый (стратотип эндыбало-эчийской и мысовской свит); Г — р. Аллара-Хадарынья, Д — низовье р. Дьеленджа

ноидей рода *Spirolegoceras* (= *Sverdrupites*). Соответственно, в Западном Верхоянье граница нижней и верхней перми была поднята до основания деленжинской свиты, а большой интервал разреза с массовым распространением иноцерамоподобных двустворок (тумаринская свита) был отнесен к верхней части нижнего отдела. С этого момента в изучении пермской системы Верхоянья исследователи разделились на два лагеря, серьезно противодействующих в вопросе ее деления. Первый вариант границы нижней и верхней перми (по появлению «колымий») наиболее четко был обоснован Л.А. Мусалитиным [13], проводившем ее между бытантайским и тумаринским (s.s.) горизонтами. Второй вариант (по появлению аммоноидей рода *Sverdrupites*) был обоснован В.Н. Андриановым [4], предложившим проводить границу нижней и верхней перми между тумаринским и деленжинским горизонтами. Именно эта точка зрения в настоящее время является общепринятой.

Крайне важным остается вопрос об изохронности в регионе смены брахиопод рода *Jakutoproductus* иноцерамоподобными двустворками и возможном перекрытии слоев, содержащих эти группы фауны. Проведенные В.В. Кузнецовым с коллегами палеонтолого-стратиграфические исследования пермской

системы Тыры-Эчийского междуречья [11] подтвердили вывод Л.А. Мусалитина о том, что именно к верхам эчийской свиты приурочен крупный биостратиграфический рубеж, с которым связана смена брахиопод рода *Jakutoproductus* иноцерамоподобными двустворками. То, что данная смена происходит внутри очень мощной глинистой толщи эчийского горизонта, является бесспорным. Однако по причине однородности и палеонтологической бедности этой толщи существует ряд противоречий в установлении истинного положения обсуждаемого уровня в разрезах.

Верхний рубеж распространения представителей рода *Jakutoproductus* у специалистов остается дискуссионным. Указывавшиеся еще в 1960-х годах находки якутопродуктусов в тумаринской свите [3] в последующем не подтвердились. В связи с этим можно уверенно утверждать, что в Западно-Верхоянском бассейне последние брахиоподы рода *Jakutoproductus* существовали в период формирования эчийской ритмосвиты. В этот же период появились и первые иноцерамоподобные двустворки. В различных разрезах рассматриваемые двустворки и брахиоподы встречены как в нижней половине ритмосвиты, так и в верхней, что может свидетельствовать о существовании интервала перекрытия появления первых и исчезновения последних. Однако в едином разрезе иноцерамоподобные двустворки с якутопродуктусами не встречались, что, по мнению Р.В. Кутыгина, объясняется фациальным характером замещения этих групп фауны и миграцией возрастных границ.

В Кобычанской структурно-фациальной подзоне наблюдаются значительные сокращения мощностей трансгрессивной части ритмосвиты (эчийская свита) и биостратиграфическая дифференциация свиты по площади подзоны. В западных, наиболее прибрежных и сокращенных разрезах (ручьи Келлен-Хатачаан и Мутный), по всей эчийской свите распространены многочисленные представители рода *Jakutoproductus*, тогда как иноцерамоподобные двустворки не встречаются. Самый верхний якутопродуктусовый ракушняк в разрезе по руч. Мутный (рисунки 1 и 2) развит на уровне 53 м ниже верхней границы эчийской свиты мощностью 326 м. Восточнее мощность эчийской свиты увеличивается и на руч. Правая Галочка составляет 511 м. Здесь распространены многочисленные ракушняки иноцерамоподобных двустворок (*Aphanaia*, *Cigarella*, *Praekolymlia*), самый нижний из которых встречен на уровне около 60 м выше подошвы эчийской свиты. Однако ни одной раковины *Jakutoproductus* в разрезе не обнаружено, как и не встречено других форм, общих с западными разрезами. Авторы могли бы предположить, что якутопродуктусы верхней части эчийской свиты руч. Мутный моложе иноцерамоподобных двустворок нижней части этой же свиты руч. Правая Галочка. Однако в единичных разрезах это не подтверждается.

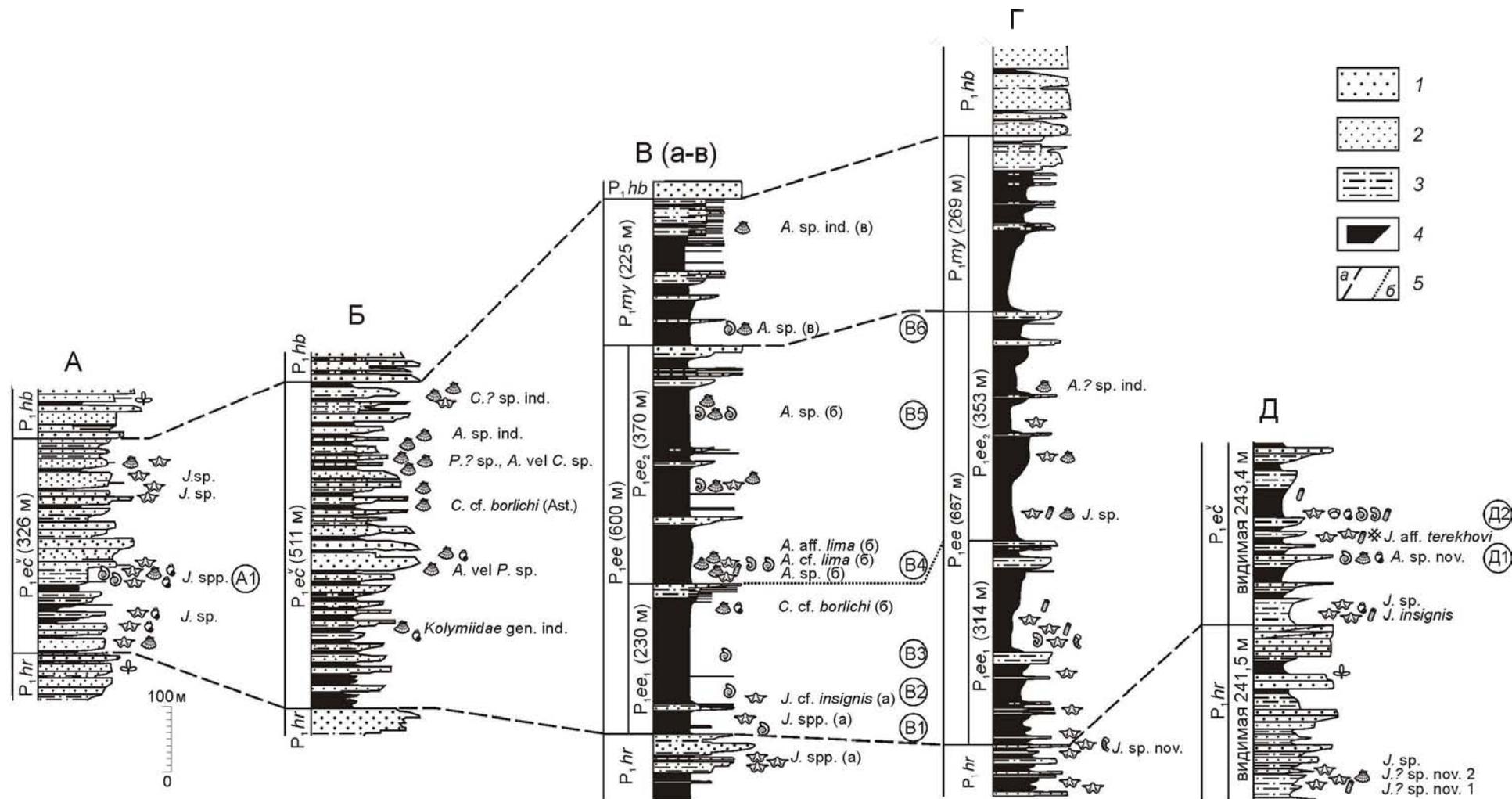


Рис. 2. Основные разрезы эчийской, эндыбало-эчийской и мысовской свит, содержащие остатки брахиопод рода *Jakutoproductus*, иноцерамоподобных двустворок и аммоноидей:

А — руч. Мутный, Б — руч. Правая Галочка, В — бассейн р. Эндыбал (сводный разрез): а — р. Аркачан выше устья р. Эндыбал, б — руч. Челгэ, в — р. Эндыбал в районе устья руч. Мысовый; Г — р. Аллара-Хадарынья, Д — низовье р. Дьеленджа; свиты:  $P_{1hr}$  — хорокытская,  $P_{1ec}$  — эчийская,  $P_{1ee}$  — эндыбало-эчийская,  $P_{1my}$  — мысовская,  $P_{1hb}$  — хабахская; песчаники: 1 — средне- и крупнозернистые и 2 — мелкозернистые; 3 — алевролиты крупнозернистые; 4 — алевролиты мелкозернистые и аргиллиты; 5 — границы: а — свит и б — подсвит; уровни с аммоноидеями: А1 — *Bulunites?* sp. nov., В1 — *Bulunites* sp. (а), В2 — *Andrianovia* sp. (а), В3 — *Uraloceras subsimense* (а), В4 — *Uraloceras* sp., (б), В5 — *Eotumaroceras endybalense*, В6 — *Paragastrioceras aff. ellipsoidale* (в); сокращения родовых названий: *J.* — *Jakutoproductus*, *A.* — *Aphanaia*, *C.* — *Cigarella*, *P.* — *Praekolymia*

Неоднозначно положение обсуждаемых беспозвоночных в Куранахской структурно-фациальной подзоне, где эчийская свита (мощность >600 м) разделена В.Н.Андриановым с коллегами [6] на эндыбало-эчийскую и мысовскую со стратотипом на р.Эндыбал (левый приток р.Аркачан). Р.В.Соломина [19] описала многочисленные *Jakutoproductus verkhojanicus* из верхней части эчийской свиты р.Аркачан, однако послойный разрез, общая характеристика свиты и точная привязка образцов приведены не были. Последующими исследованиями эчийской свиты, проводимыми в 90-х годах прошлого века А.И.Некрасовым и Р.В.Кутыгиным, массовое распространение якутопродуктусов в верхней части эчийской свиты не подтвердилось. В Аркачан-Эчийском междуречье эчийская свита двумя маркирующими горизонтами делится на три части. В кровле нижней части (150—250 м) развита 20—30-метровая пачка тонкого ритмичного переслаивания алевролитов и песчаников. Средняя (300—400 м) и верхняя (150—300 м) части свиты разделены 15—20-метровой пачкой плотных мелко- и мелко-среднезернистых песчаников, которые протягиваются через все междуречье в виде хорошо выраженного в рельефе массивного гребня, окруженного полями сланцеватых алевролитов. В подошве этой маркирующей пачки В.Н.Андрианов [6] предложил проводить границу между эндыбало-эчийской и мысовской свитами. С таким вариантом деления трудно согласиться, поскольку переход к песчанистой пачке от подстилающих алевролитов в разрезе плавный, в тоже время верхняя граница пачки резкая и хорошо устанавливается в разрезах. Кроме того, рассматриваемая песчанистая пачка представляет собой завершающую стадию трансгрессивно-регрессивного этапа формирования средней части эчийской свиты, тогда как выше по разрезу развиты алевролиты нового мысовско-ха-

бахского этапа. В связи с этим наиболее логично, на наш взгляд, проведение границы в кровле песчанистой пачки, а не в подошве. При проведении в начале 90-х годов прошлого века крупномасштабной геологической съемки Аркачан-Эчийского междуречья А.И.Некрасов с коллегами отказались от выделения эндыбало-эчийской и мысовской свит. Именно тогда была закартирована эчийская свита, разделенная на две подсвиты, граница между которыми проведена в кровле пачки ритмичного переслаивания алевролитов и песчаников. В кровле песчанистого маркера была проведена граница двух пачек верхней подсвиты. В данном случае также наблюдается вертикальная асимметричность, что, по мнению авторов, можно избежать, разделив свиту на три подсвиты (или самостоятельные свиты), равноценные по мощностям и биостратиграфическим характеристикам. В настоящей статье авторы придерживаются принятой МСК схемы [8], согласно которой в Куранахской подзоне выделяются эндыбало-эчийская и мысовская свиты. Первую свиту для Аркачан-Эчийского междуречья предлагается разделить на две подсвиты, граница между которыми проводится в кровле 20—30-метровой пачки тонкого переслаивания алевролитов и песчаников. В 1995 г. в левом борту р.Мангазейка (825 м выше устья руч.Гагаринский) в 15,5 м выше подошвы верхней подсвиты эндыбало-эчийской свиты Р.В.Кутыгин обнаружил горизонт конкреций с гнездовыми скоплениями раковин *Jakutoproductus*. Выше этого уровня якутопродуктусы не встречались. Самый низкий уровень с иноцеромоподобными двустворками был установлен на руч.Челгэ (правый нижний приток р.Эндыбал), где в верхах нижней подсвиты эндыбало-эчийской свиты, на уровне около 40 м ниже ее кровли, в кремнисто-карботатно-глинистых конкрециях встречены двустворки *Cigarella* cf. *borlichii* (Astaf.). В нижней части верхней подсви-

**Рис. 3. Разрез хорокытской и эндыбало-эчийской свит низовья р.Дьеленджа (обнажение 2с/09). Составители И.В.Будников, С.К.Горяев и др., 2009:**

породы: 1 — алевролиты, 2 — алевропесчаники, 3 — песчаники: а — слоистые, б — массивные; 4 — крупнокослоистые грубозернистые дельтовые песчаники; включения: 5 — сидеритовые конкреции, 6 — стяжения сульфидов; 7 — ракушняковые прослои; 8 — следы деятельности илоедов; 9 — песчаные знаки ряби, органические остатки; 10 — аммоноидеи; 11 — наутилоидеи; 12 — брахиоподы; 13 — двустворки; 14 — гастроподы; 15 — криноидеи; 16 — фораминиферы; текстуры пород: 17 — косая крупная перекрестная разнонаправленная (дельтового типа), 18 — косая мелкая параллельная однонаправленная, 19 — косоволнистая, 20 — пологоволнистая, 21 — горизонтальная равномерная, 22 — беспорядочная, 23 — конволютная (оползневая); фации: 24 — клиноформные песчаные и алевролитовые осадки подводной части дельты, 25 — алевропесчаные осадки прибрежной зоны бассейна, 26 — глинистые осадки малоподвижного мелководья бассейна, 27 — глинистые осадки шельфа, 28 — песчано-алевролитовые осадки глубоководной части моря; палеонтологические остатки по слоям: 3 — *Jakutoproductus?* sp. nov. N1, *J.?* sp. nov. N2, *Astartella permocarbonica* Tschern., 5 — *Jakutoproductus* sp., 13 — *Jakutoproductus insignis* Abr. et Grig., *J. sp.*, 14 — *Jakutoproductus* sp., 17 — *Uraloceras omolonense* Bogosl. et Boiko, *Aphanaia* sp. nov., 19 — *Jakutoproductus* aff. *terekhovi* Zav., *J. sp.*, *Attenuatella?* sp., 21 — *Neoshumardites triceps hyperboreus* Ruzh., *Overtonia cristato-tuberculata* (Kozl.), *Uraloproductus stuckenbergianus* (Krot.), *Anidanthus* cf. *burgaliensis* Zav., *Schrenkiella?* sp. nov., *Rhynchopora* sp. nov., *Rhynoleichus* aff. *etchiensis* Abr. et Grig., *Camerisma* aff. *pentameroides* (Tschern.), *Crassispirifer* aff. *jakuschewae* Abr. et Grig., *Spirelitha magna* Mil., *Martinia* sp.



ты этого же разреза из конкреций были собраны многочисленные раковины разнообразных двустворок рода *Aphanaia*. Из имеющихся данных становится ясно, что в Аркачан-Эчийском междуречье смена якутопродуктусов иноцерамоподобными двустворками происходит в пределах пограничных слоев нижней и верхней подсвит эндыбало-эчийской свиты. Имеющиеся факты перекрытия распространения рассматриваемых фоссилий в данном районе требуют тщательной проверки.

В другой части Куранахской подзоны на р.Аллара-Хадарынья (верховья р.Тумара) эчийская свита (936 м) также делится на три части, из которых две нижние отнесены к эндыбало-эчийской свите (в качестве подсвит), а верхняя — к мысовской. В эндыбало-эчийской свите распространены редкие ракушняки с *Jakutopproductus*, последний из которых обнаружен в нижней трети верхней подсвиты на уровне 129 м выше подошвы. Первые иноцерамоподобные двустворки (*Aphanaia?* sp. ind.) в этом разрезе собраны в верхней трети этой же подсвиты на 104 м выше уровня с последними якутопродуктусами.

Новые данные о стратиграфическом взаимоотношении этих групп беспозвоночных были получены авторами в 2009 г. в разрезе пограничных хорокытско-эчийских отложений приустьевой части р.Дьеленджа (правый борт в 4,1—5,2 км от устья). Этот разрез интересен в связи с найденной в 1960 г. В.Н.Андриановым раковиной *Neoshumardites triceps hyperboreus* Ruzhencev [5, 18], являющейся единственным в регионе достоверным коррелятивом нижнеартинского подъяруса. Гониатит был обнаружен в верхней части разреза в выдержанном ракушняковом прослое, из которого в 2008 г. был извлечен богатый комплекс брахиопод. Отличительная черта комплекса — отсутствие представителей рода *Jakutopproductus* [14]. Здесь же в 1950—1960 гг. А.С.Каширцев и Б.С.Абрамов собрали представительную коллекцию брахиопод, но этот уровень тогда был отнесен к нижней части кыгылтасской свиты верхнего карбона [1, с. 21]. Для уточнения стратиграфического положения рассматриваемого ракушняка в 2009 г. авторы послойно изучили весь разрез (рис. 3). В непрерывном скальном обнажении вскрываются верхняя часть хорокытской свиты и нижняя — эндыбало-эчийской. В хорокытской свите, сложенной разнотернистыми песчаниками и алевролитами, распространены многочисленные ракушняковые прослой (слои 3 и 5), содержащие разнообразные якутопродуктусы. В нижней части эндыбало-эчийской свиты имеются несколько ракушняковых прослоев, из которых В.Г.Ганелин определил *Jakutopproductus insignis* Abr. et Grig. (рис. 4, д, е). Кроме Верхоянья [2], этот вид широко распространен в Колымо-Омолонском регионе, где является зональным индексом нижней части огонерского горизонта мунугуджакского надгоризонта [9].

Особый интерес вызывает находка беспозвоночных в 3-метровой пачке мелко- и среднезернистых массивных песчаников в кровле слоя 17. На уровне 1 м от подошвы этой пачки (2 м ниже кровли слоя 17) встречен линзовидный 15—30 см прослой мелкозернистых карбонатизированных песчаников с мелкими раковинами гастропод. В этом прослое авторы обнаружили отпечаток иноцерамоподобной двустворки и остатки раковины гониатита. Изготовление их слепков (см. рис. 4, а, б) позволило сделать более точную диагностику. Раковина гониатита имеет умеренно инволютную узкую форму, 8-элементные лопастные перегородки, тонкий продольный орнамент. Морфологические свойства экземпляра соответствуют диагнозу вида *Uraloceras omolonense* Bogoslovskaya et Voiko, ранее известного только в верхней части огонерского горизонта (зона rugosus) р.Мунугуджак Омолонского горизонта. По мнению М.Ф.Богословской [7], этот вид является раннеартинским на основании его совместного нахождения с представителями рода *Neoshumardites*, стратиграфический диапазон которого ранее ограничивался нижним артином [17]. Р.В.Кутыгин не разделяет эту точку зрения и считает, что мунугуджакские неошумардиты, отличающиеся более узкой формой раковины и простой лопастной линией, представляют собой ранний (позднесакмарский) этап развития этого рода.

Двустворка из этого же образца определена как *Aphanaia* sp. nov. Это единственный экземпляр иноцерамоподобной двустворки, представленный отпечатком удовлетворительной сохранности. По своим морфологическим характеристикам (вытянутость в высоту, а не в длину) эта форма значительно отличается от *Aphanaia lima* (Lutk. et Lob.), ранее считавшихся наиболее древними иноцерамоподобными двустворками на северо-востоке Азии. Обнаруженная афаная отдаленно напоминает экземпляр, изображенный Д.Диккинсом под названием *Aphanaia mytiloides* Beyrich из нижней перми (формация Каллитарра) Западной Австралии [21, табл. IX, фиг. 1]. По современным данным [20], формация Каллитарра датируется позднесакмарским временем. На столь низком уровне в Западном Верхоянье достоверные иноцерамоподобные двустворки ранее не встречались. Находка *Aphanaia* sp. nov. приходится на интервал распространения ракушняков с *Jakutopproductus*, что является подтверждением присутствия в разрезе незначительного перекрытия распространения якутопродуктусов и иноцерамоподобных двустворок. Самые поздние представители рода *Jakutopproductus* в приустьевой части р.Дьеленджа были собраны авторами в слое 19, где в сильно кливажированных крупнозернистых алевролитах встречен тонкий якутопродуктусовый ракушняк, из которого извлечены две раковины, определенные В.Г.Ганелиным как *Jakutopproductus* aff. *terechovi* Zav. (см. рис. 4, в, з).

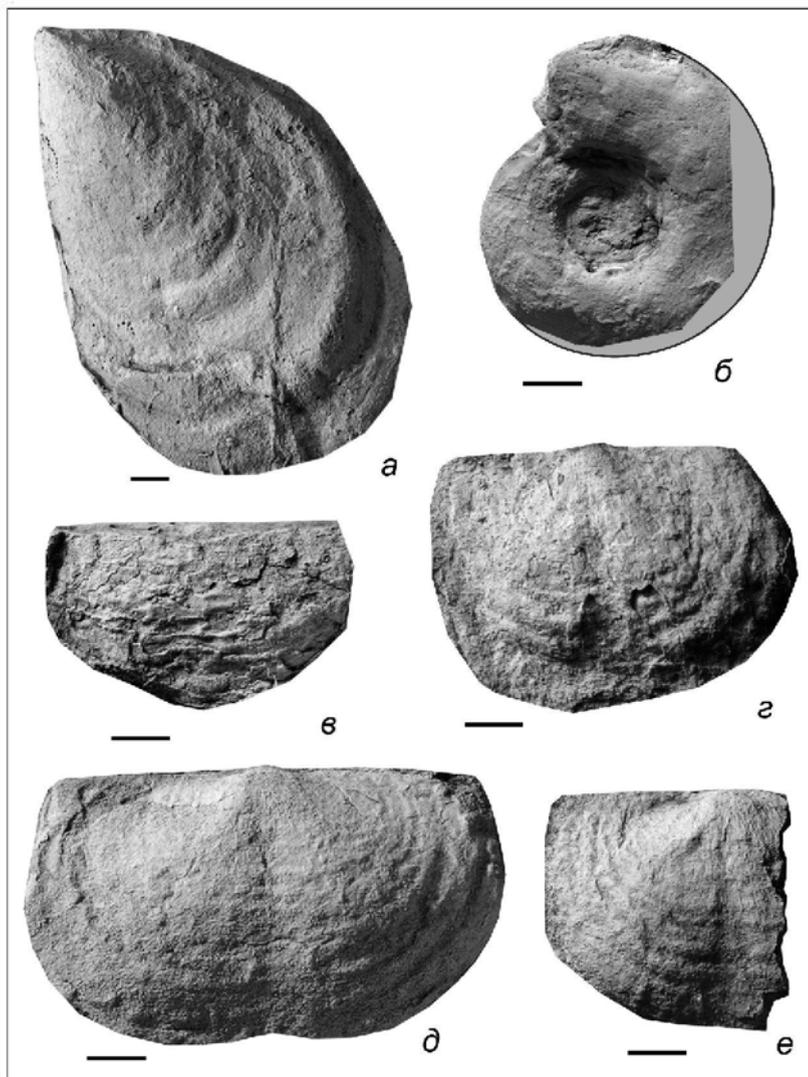


Рис. 4. Беспозвоночные эндыбало-эчийской свиты приустьевой части р.Дьеленджа (обнажение 2с/09):

*a* — *Aphanaia* sp. nov. (латексный слепок, ув. 1), левая створка; слой 17, верхи сакмарского яруса, обр. 2с/09-17(664); *б* — *Uraloceras omlonense* Bogoslovskaya et Voiko, экз. 175/73 (слепок из эпоксидной смолы, ув. 1,5), сбоку; эндыбало-эчийская свита, слой 17, верхи сакмарского яруса, обр. 2с/09-17(664); *в, з* — *Jakutoproductus* aff. *terechovi* Zavodowsky: *в* — экз. 202/9-1 (ув. 1,5), брюшная створка; *з* — экз. 202/9-2 (ув. 1,5), брюшная створка; слой 19, верхи сакмарского яруса, обр. 2с/09-19(718); *д, е* — *Jakutoproductus insignis* Abramov et Grigorjeva: *д* — экз. 202/4-13 (ув. 1,5) брюшная створка; *е* — экз. 202/4-10 (ув. 1,5) брюшная створка; слой 13, нижняя часть верхнесакмарского подъяруса, обр. 2с/09-13(485); экземпляры хранятся в Геологическом музее ИГАБМ СО РАН; размер всех линеек 5 мм

Хорошо выдержанный (10—30 см) известковистый ракушняк с раннеартинскими беспозвоночными [14], в т.ч. *Neoshumardites triceps hyperboreus* [18], расположен в середине слоя 21, в 30 м выше последнего уровня с *Jakutoproductus*.

Из изложенного становится ясно, что в Западном Верхоянье смена якутопродуктусов иноцерамоподобными двустворками наблюдается на разных стратиграфических уровнях, но чаще всего в нижней трети эчийской свиты и ее аналогов. Последние достоверно установленные якутопродуктусы в прибрежных разрезах эчийской свиты Кобычанской подзоны встречены в верхах свиты, а в более мористых отсутствуют. Иноцерамоподобные двустворки здесь напротив в прибрежных разрезах эчийской свиты отсутствуют, а в более мористых появляются с низов свиты. В Куранахской подзоне массовые захоронения якутопродуктусов распространены до нижней трети верхней подсвиты эндыбало-эчийской свиты, тогда как многочисленные иноцерамоподобные двустворки появляются в верхах нижней подсвиты этой же свиты. Единичные же находки представителей рода *Aphanaia* здесь начинаются с нижней трети нижней подсвиты эндыбало-эчийской свиты. Авторы предполагают, что одной из важных

причин исчезновения в Западно-Верхоянском бассейне рода *Jakutoproductus* и появления иноцерамоподобных двустворок явилась эчийская (позднесакмарско-раннеартинская) трансгрессия, которая, с одной стороны, существенно изменила условия существования морских беспозвоночных, а с другой, способствовала распространению бентосных фаун. До завершающей фазы этой крупной раннепермской трансгрессии якутопродуктусовое сообщество сохранилось лишь в прибрежных частях бассейна, где прекратило свое существование в результате отступления моря (хабахская регрессия). Первые малочисленные представители рода *Aphanaia* стали распространяться в начале эчийской трансгрессии. В отдельных областях бассейна (наиболее мористая часть Кобычанской подзоны) иноцерамоподобные двустворки быстро приобрели массовое распространение. В Куранахской подзоне они расселялись медленнее и многочисленными стали лишь во второй половине эчийского времени. Рассмотренные в статье находки беспозвоночных в эндыбало-эчийской свите приустьевой части р.Дьеленджа позволили доказать присутствие в регионе интервала совместного распространения якутопродуктусов и иноцерамоподобных двустворок, что требует внесения корректив в Регио-

нальную стратиграфическую схему Верхояно-Охотского субрегиона [8].

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты 08-05-00100, 08-05-00155, 09-04-00757, 09-05-98518-р\_восток) и Программы РАН 20 (Арктика).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамов Б.С., Григорьева А.Д.* Биостратиграфия и брахиоподы среднего и верхнего карбона Верхоянья. —М.: Наука, 1983.
2. *Абрамов Б.С., Григорьева А.Д.* Биостратиграфия и брахиоподы перми Верхоянья. —М.: Наука, 1988.
3. *Андреанов В.Н.* Верхнепалеозойские отложения Западного Верхоянья. —М.: Наука, 1966.
4. *Андреанов В.Н.* Биостратиграфическая схема пермских отложений Верхоянского хребта // Проблемы стратиграфии девонских, пермских и триасовых отложений Верхоянья. —Якутск, 1975. С. 24—87.
5. *Андреанов В.Н.* Пермские и некоторые каменноугольные амmonoидеи Северо-Востока Азии. —Новосибирск: Наука, 1985.
6. *Андреанов В.Н., Петров Ю.Н., Прокопьев В.С.* и др. Детальная схема стратиграфического расчленения пермских отложений Западного Верхоянья // Геология и полезные ископаемые Якутии: Тезисы докладов —Якутск, 1970. С. 214—218.
7. *Богословская М.Ф., Бойко М.С.* Развитие и распространение раннепермского рода *Uraloceras* (Ammonoidea) // Палеонтологический журнал. 2002. № 6. С. 31—37.
8. *Будников И.В., Кутыгин Р.В., Клец А.Г.* и др. Схема пермских отложений Верхояно-Охотского субрегиона // Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. —С-Пб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. С. 127—145.
9. *Ганелин В.Г., Бяков А.С., Караваева Н.И.* Некоторые вопросы теории стратиграфии и стратиграфическая шкала перми Северо-Востока Азии // Пути детализации стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций. —М.: ГЕОС, 2001. С. 194—209.
10. *Каширцев А.С.* Полевой атлас фауны пермских отложений Северо-Востока СССР. —М., 1959.
11. *Кузнецов В.В., Масюлис В.В., Захаров В.М.* О взаимоотношении слоев с *Jakutorproductus verchoyanicus* (Fred.) и слоев с *Colymia* в разрезе пермских отложений Верхоянья // Сборник аспирантских работ. Естественные науки. Геология, химия. —Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1972. С. 11—15.
12. *Мусалитин Л.А.* К стратиграфии пермских отложений верховьев р.Бытантай (Западное Верхоянье) // Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР. —Якутск: Кн. изд-во, 1960. Вып. 1. С. 103—110.
13. *Мусалитин Л.А.* Стратиграфия осадочных и вулканогенно-осадочных отложений северо-западной части Верхояно-Чукотской складчатой области // Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР. —Якутск: Кн. изд-во, 1970. Вып. 16. С. 3—32.
14. *Перегоедов Л.Г., Кутыгин Р.В., Клец А.Г.* и др. Палеонтологическая характеристика нижнего артина низовья р. Дьеленджа (Западное Верхоянье) // Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ. —Казань, КГУ, 2009. С. 207—209.
15. *Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Северо-Востока СССР.* —М., 1959.
16. *Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Якутской АССР.* —М., 1963.
17. *Руженцев В.Е.* Нижнепермские аммониты Южного Урала. II. Аммониты артинского яруса. —М.: Изд-во АН СССР, 1956.
18. *Руженцев В.Е.* Первые амmonoидеи из пермских отложений Верхоянья // Палеонтологический журнал. 1961. № 2. С. 50—63.
19. *Соломина Р.В.* Некоторые раннепермские продуктиды Верхоянья и их стратиграфическое значение // Палеонтологический журнал. 1981. № 2. С. 71—81.
20. *Archbold N.W., Dickins J.M.* Permian // An Australian Phanerozoic Timescale / Eds Yong G.S., Laurie J.R. —Melbourne: Oxford University Press, 1996. Pp. 127—135.
21. *Dickins J.M.* Permian pelecypods and gastropods from Western Australia // Bull. Bur. Miner. Resour. Geol. and Geophys. Australia. 1963. № 63.