

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЛИТОЛОГИИ И ФАУНЕ ЖУКОВСКОГО ГОРИЗОНТА  
ВИЗЕЙСКОГО ЯРУСА В СТРАТОТИПИЧЕСКОЙ МЕСТНОСТИ  
(Восточный склон Среднего Урала)**

**Т.И. Степанова, Г.А. Мизенс, Н.А. Кучева**

Жуковский горизонт (в составе визейского яруса) был введен в стратиграфическую схему Восточно-Уральского субрегиона в 1990 г. в объеме комплексной зоны *Endothyranopsis compressa* – *Archaeodiscus krestovnikovi* – *Globosoproductus mirus*. Стратотипом его является разрез по руч. Рассоха, левому притоку р. Реж в окрестностях д. Жуково [Щербаков и др., 1994]. В 80-е годы прошлого века в стратотипической местности терригенные и карбонатно-терригенные отложения горизонта, включающие маломощные тела габброидов, прослеживались на левом берегу руч. Рассоха в виде полузадернованных выходов, а также были

вскрыты двумя щебеночными карьерами на северной окраине д. Жуково вдоль дороги д. Жуково – д. Арамашка [Пронин, 1960; Постоялко, Черепанова, 1990]. В настоящее время площадь карьеров и расчисток значительно увеличена, вскрыт большой по мощности ранее необнаженный интервал разреза, что позволило расширить и уточнить литологическую и палеонтологическую характеристику отложений жуковского горизонта (рис. 1).

В целом, образования жуковского горизонта представлены отчетливо слоистой моноклинально залегающей карбонатно-терригенной толщей, имеющей широтное простирание и

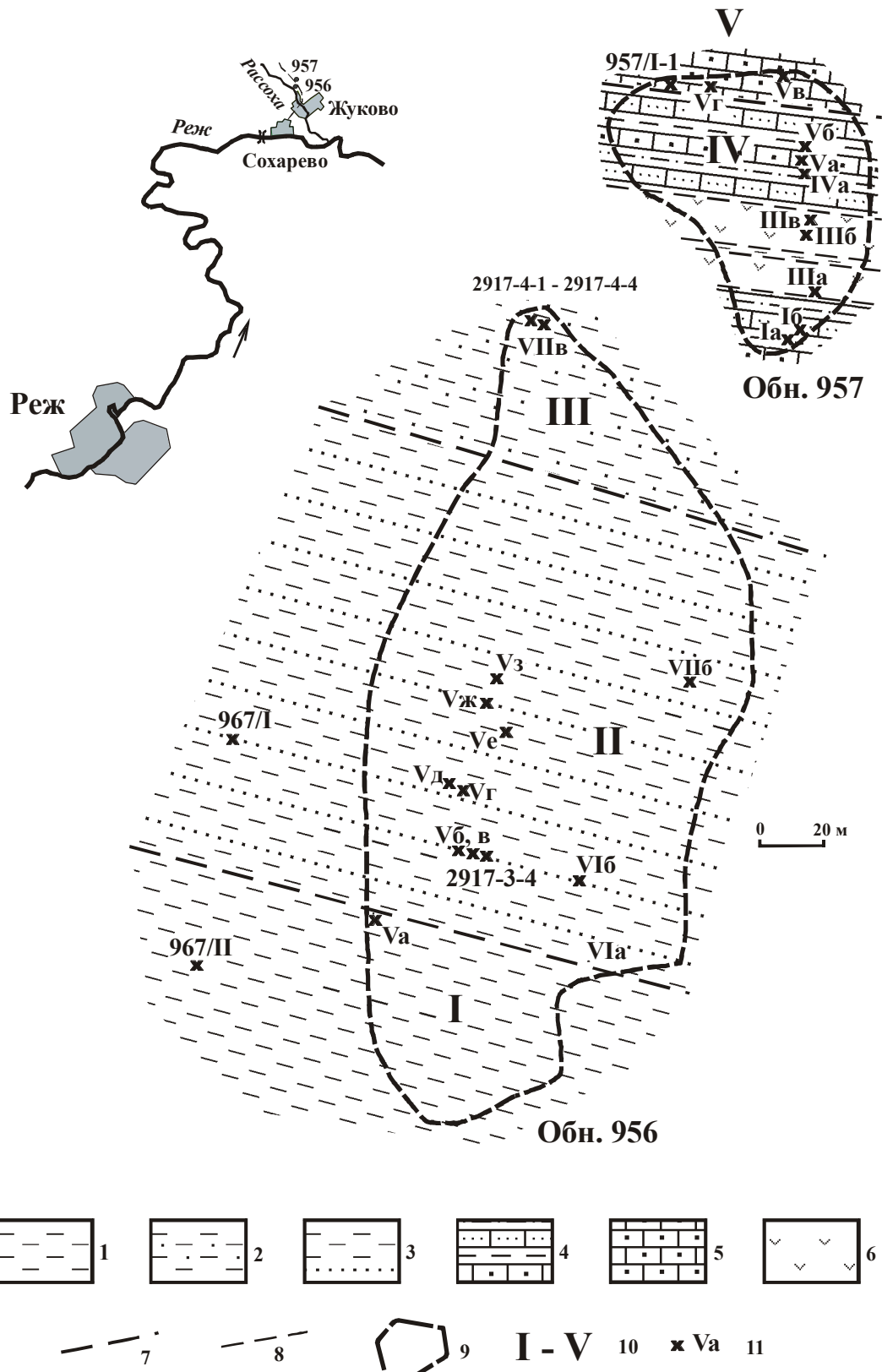


Рис. 1. Местоположение и схематический геологический план выходов жуковского горизонта в стратотипической местности:

1 – аргиллиты; 2 – аргиллиты с прослоями песчаников от мелко до грубозернистых; 3 – аргиллиты с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников; 4 – аргиллиты с прослоями известняковых песчаников; 5 – известняки обломочные; 6 – диабазы; 7 – границы пачек; 8 – границы литологических различий; 9 – контуры карьеров; 10 – номера пачек; 11 – номера проб.



Рис. 2. Характер выходов отложенный жуковского горизонта в стенке карьера (обн. 956).

вертикальное падение. По литологическим особенностям в разрезе выделяется несколько интервалов.

Нижняя часть толщи обнажается на левом берегу ручья у брода в д. Жуково, где на протяжении 50 м по дну небольшой расчистки вскрываются болотно-зеленые алевролитистые аргиллиты со щепковидной отдельностью с редкими прослоями мелкозернистых песчаников мощностью около 5 см и единичными кальцитовыми конкрециями. В конце расчистки наблюдается небольшой выход микрогаббро. Песчаники здесь представлены полевошпатовыми и собственно граувакками, содержащими обломки криноидей, реже водорослей Solenoporaceae, мшанок и тонкостенных раковин неясной систематической принадлежности. Фораминиферы немногочисленны, часто обломаны: *Earlandia moderata* (Malakh.), *Septaglomospiranella* ? sp., *Pseudoplanoendothyra* ? sp., *Endothyra* cf. *similis* Raus. et Reitl.,

*Paraarchaediscus* sp., *P. pusillus* (Raus.), *P. cf. koktjubensis* (Raus.), *Glomodiscus* cf. *spiroides* (Pop.), *Valvulinella* sp. Конкреции сложены мелкозернистым кальцитом, в котором рассеяны многочисленные спикулы губок и кальцитизированные радиолярии, а также присутствуют редкие однокамерные фораминиферы: *Archaeosphaera minima* Sul., *Eotuberitina reitlingeriae* (M.-Macl.), *Parathuramminites* sp., *P. cushmani* (Sul.).

После закрытого пространства (100 м) в северо-западном направлении в левом склоне ручья наблюдаются низкие коренные выходы мелкозернистых песчаников с биокластами криноидей и редкими фораминиферами плохой сохранности: *Endothyra* ex gr. *similis* Raus. et Reitl., *Planoarchaediscus* sp., *Paraarchaediscus* ? sp. Затем, в северном направлении (вверх по ручью) на расстоянии 250 м прослеживаются разрозненные выходы темно-серых тонкослоистых аргиллитов со щепковидной отдельностью с редкими линзовидными прослойками тонко-



Рис. 3. Аргиллиты с прослойками алевролитов и тонкозернистых песчаников.



Рис. 4. Щепковидная отдельность в аргиллитах.

зернистых песчаников и алевролитов мощностью 1-5 мм.

Далее терригенная толща прослеживается в крупном (250×100 м) карьере – обн. 956 (рис. 2), в пределах которого она может быть подразделена на несколько пачек.

**Пачка I**, сложенная тонкослоистыми алевролитистыми аргиллитами, обнажается в южной части карьера (южный борт – т. н. 956/Va). Слоистость пород связана с различной примесью алевролитового и карбонатного материала и местами подчеркивается вторичными изменениями, приводившими к образованию полосчатости (чередованию полосок зеленовато-серого и грязно желтого цвета мощностью 1-5 мм – рис. 3). Аргиллиты чередуются с тонкими (1-5 мм), часто линзовидными, слойками алевролитов, тонко- и мелкозернистых песчаников. Характерна щепковидная отдельность (рис. 4). Аз. простираения слоев 100-280°, падение вертикальное. Породы интенсивно кливажированы, аз. пад. кливажа 260-275°, угол 55-75°. На поверхностях трещинок развиты корочки гидроокислов железа и марганца. Видимая мощность пачки 60 м.

**Пачка II** прослеживается в центральной части карьера (т. н. 956/Vб – 956/Vз, 956/VIа – 956/VIIб; 2917-3-1 – 2917-3-6), сложена аргиллитами с частыми прослоями разнозернистых песчаников. Аргиллиты слагают пакеты мощностью 0,1-1 м, реже до 5 м и больше, в целом они аналогичны породам пачки I. Песчаники (от мелко- до крупнозернистых) образуют пласты мощностью от 2-3 до 30 см, иногда до 1-1,5 м, которые прослеживаются по простираению на 50-70 м. Для них характерны резкие ровные нижние контакты с вмещающими

глинистыми породами и выдержанная мощность (рис. 5). По составу песчаники являются полевошпатовыми граувакками, содержащими обломки кремней, различных вулканитов, известняков и органических остатков – фрагментов криноидей, реже мшанок, раковин брахиопод и моллюсков, водорослей Solenoporaceae и Stacheinaceae. В наиболее карбонатных раз-



Рис. 5. Пласт песчаника (т. 956/Vг) среди глинистых пород. Подошва справа.



ностях содержатся фораминиферы удовлетворительной сохранности: *Pseudoplanoendothyra* sp., *Endothyra* sp., *Glo-boendothyra* (*Eogloboendothyra*) sp., *Ammar-chaediscus* ? sp., *Glomodiscus* sp., *Gl. spiroides* (Pop.), *Paraarchaediscus* sp., *P. cf. kokjubensis* (Raus.), *P. pusillus* (Raus.). Один из пластов песчаников (обр. 956/Vб, в, 956/VIб), имеет двухчленное строение. Его нижняя часть, мощностью 10 см, представлена мелкогалечным гравелитом, сложенным обломками криноидей, водорослей Solenoporaceae, с единичными кораллами *Rugosa* и редкими гальками кремней и перекристаллизованных известняков размером 2-3 мм, реже до 10 мм. Верхняя часть пласта, мощностью 12-15 см (обр. 956/Vв, 956/VIб) представлена средне- и мелкозернистым песчаником с биокластами криноидей, мшанок, водорослей Stacheinaceae и фораминиферами как в виде целых раковин, так и в обломках: *Endothyra* sp., *E. cf. prisca* Raus. et Reitl., *Globoendothyra* sp., *Eoparastaffella cf. simplex acutata* Z. Sim., *Paraarchaediscus* sp., *P. kokjubensis* (Raus.), *P. pusillus* (Raus.), *P. ex gr. dubitabilis* Orl., *Glomodiscus cf. pseudoinfantis* (Brazhn.), *Gl. infera* (Brazhn.), *Gl. spira* (Conil et Lys), *Archaediscus ex gr. convexus* Grozd. et Leb. Мощность пачки около 150 м, но ее верхняя часть плохо обнажена.

**Пачка III** выделяется в северной части карьера (т. н. 956/VIIб – северный борт, 2917-4-1 – 2917-4-4). В целом, она мало отличается от предыдущего интервала. Здесь также преобладают глинистые породы, среди которых встречаются прослойки песчаников и протяженный прерывистый горизонт дебритоподобного конгломерата, мощностью от нескольких сантиметров до 60 см. В раздувах эта порода сложена плохо окатанными, но хорошо сгруженными гальками известняков (до 3-4 см) и многочисленными биокластами криноидей различной размерности, реже мшанок, водорослей Solenoporaceae, раковин брахиопод; определены редкие фораминиферы (обр. 2917-4-2, 2917-4-3): *Lituotuba* sp., Endothyridae (обломки раковин), *Globoendothyra* (*Eogloboendothyra*) sp., *Paraarchaediscus* sp., *Glomodiscus cf. crux* (Conil et Lys). Присутствуют редкие гальки и зерна кремней. Между раздувами порода представлена мусорным аргиллитом, переполненным органогенным детритом, в основном члениками криноидей, в меньшей степени обломками брахиопод, в том числе найдены мелкие

обломки раковин *Marginatia* sp. indet., *Podtsheremia* sp. и неопределимых строфоменид (обр. 2917-4-4). В глинистых породах встречаются единичные небольшие темно-серые кальцитовые конкреции с микрозернистой структурой (обр. 956/VIIв), содержащие многочисленные спикулы губок. Видимая мощность пачки около 50 м.

**Пачка IV** обнажается в небольшом карьере после закрытого интервала протяженностью около 20 м, по которому проходит дорога д. Жуково – д. Арамашка (см. рис. 1). Здесь (т. н. 957/1а – 957/Vб; 2918-1, 2) среди серых и зеленовато-серых известковистых аргиллитов и мергелей с аз. простирания 110-290° залегают пласты известняковых песчаников мощностью до 1 м, местами переходящих в гравелиты и даже мелкогалечные конгломераты с рассеянными гальками кремней. Встречаются также граувакки – относительно маломощные пласты (до 0,3 м). В известняковых песчаниках присутствуют многочисленные органические остатки – членики криноидей, обломки брахиопод и др. В центральной части карьера среди осадочных пород залегают два силла диабазов мощностью 14 и 10 м. Обнаженность этой части разреза плохая, гравки коренных выходов перемежаются с глыбовыми развалами.

Известняковые песчаники в пачке представлены несколькими разновидностями. Наиболее распространены (обр. 957/1а, 1б, 1в, 1а, 2918-1, 2918-2) несортированные органогенные породы (биокластовые пакстоуны), состоящие из обломков размером от 0,2 до 1 мм и немного крупнее, среди которых преобладают криноидеи, реже встречаются мшанки, водоросли Stacheinaceae и Solenoporaceae, присутствуют обломки кремнистых пород (от 5 до 30 %). Среди фораминифер определены (причем часть раковин повреждена): *Earlandia moderata* (Malakh.), *Lituotuba* sp., *Endothyra* sp., *E. ex gr. similis* Raus. et Reitl., *E. prisca* Raus. et Reitl., *Omphalotis* sp., *O. omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra* (*Eogloboendothyra*) sp., *Gl. (E.) parva* (N. Tchern.), *Gl. numerabilis* (Viss.), *Gl. cf. ishimica* (Raus.), *Plectogyrans convexus* (Raus.), *Eoparastaffella* sp., *Parastaffella* sp., *Planoarchaediscus spirillinoideus* (Raus.), *Glomodiscus* sp., *Gl. spira* (Conil et Lys), *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.), *Howchinia exilis* (Viss.), *Tetrataxis angusta* Viss., *T. eominima* Raus.

Вторая разновидность песчаников (957/

Па, Пб, IVa, Vб) сложена интенсивно раздробленными члениками криноидей (средне- мелко- биокластовые вакстоуны), другие органические остатки редки. Фораминиферы здесь плохой сохранности, часто с поврежденной периферией: *Earlandia moderata* (Malakh.), *Endothyra* ex gr. *similis* Raus. et Reitl., *Omphalotis* sp., *Mediocris* sp., *Planoarchaediscus* sp., *Glomodiscus* sp., *Paraarchaediscus* ex gr. *kokjubensis* (Raus.). Как и в песчаниках первой разновидности, постоянно присутствуют обломки кремнистых пород. В отдельных шлифах наблюдается переслаивание описанной породы с тонко- биокластовым спиккуловым вакстоуном, не содержащим фораминифер.

Ранее в известняковых песчаниках пачки IV Н.А. Черепановой (Н.А. Кучевой) и М.В. Постоялко были собраны немногочисленные мелкие (реже средних размеров) брахиоподы *Schuchertella* cf. *portlockiana* (Sem.), *Delepinea lebedevi* Rot. et Ais., *Echinoconchus* cf. *subelegans* Thomas, *Pustula pustulosa* (Phill.), *Ovatia* sp., *Martinia glabra* (Sow.), *Composita ambigua* (Sow.), *Actinoconchus* cf. *adepressorius* (Ein.), *Leiothyridina expansa* (Phill.) [Постоялко, Черепанова, 1990]. Видимая мощность пачки 75-80 м.

**Пачка V** частично вскрыта у северного борта карьера (т. н. 957/Vв, Vг, I-1). Дно и борта его завалены сгруженными глыбами известняков, вследствие чего невозможно установить характер залегания и взаимоотношения известняков с подстилающими карбонатно-терригенными породами. Пачка представлена коричневато-серыми массивными обломочными известняками с маломощными кальцитовыми инкрустациями и немногочисленными брахиоподами *Strophomenida*, *Pustula* cf. *pustulosa* (Phill.), *Spiriferida*, *Martinia* sp., *Actinoconchus* sp. и члениками стеблей криноидей. Впервые в разрезе встречена крупная раковина *Datangia* sp. – типичного представителя гигантоидных продуктид. Кроме брахиопод, присутствуют редкие обломки мшанок, криноидей, редкие фрагменты водорослей *Koninckopora* sp., гастропод и единичные фораминиферы: *Earlandia moderata* (Malakh.), *Endothyra* ex gr. *similis* Raus. et Reitl., *Forschia* ? sp., *Dainella* sp., *Paraarchaediscus* sp., *Tetrataxis* sp., *Textulariidae*. Известняки интенсивно перекристаллизованы, участками доломитизированы, местами сохранились реликты пеллоидной структуры. Видимая мощность пачки 15-20 м.

Толща включает непредставительные по систематическому составу и в количественном отношении сообщества фораминифер и брахиопод. Ассоциация микрофауны характеризуется преобладанием *Paraarchaediscus kokjubensis* (Raus.) в комплексе с другими параархедискусами, а также группой *Glomodiscus spira* (Conil et Lys), довольно часто встречаются *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *E.* ex gr. *similis* Raus. et Reitl. Отмечаются редкие типично ранневизейские формы – *Pseudoplanoendothyra* sp., *Globoendothyra* (*Eogloboendothyra*) sp., *Eoparastaffella* sp. Вверх по разрезу увеличивается разнообразие фораминиферового сообщества, становятся обычными относительно более крупные *Globoendothyra* (*Eogloboendothyra*) *parva* (N.Tchern.), *Gl. numerabilis* (Viss.), *Gl. cf. ishimica* (Raus.), *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Plectogyranopsis convexus* (Raus.), появляются типичные верхневизейские формы – *Parastaffella* sp., *Howchinia exilis* (Viss.) и некоторые другие. Мелкие тонкостенные раковины брахиопод появляются только в верхней части разреза и представлены космополитными видами, широко распространенными в визейско-серпуховских отложениях Урала, Подмосковного и Донецкого бассейнов и Западной Европы [Наливкин, Фотиева, 1973; Полетаев, 1975]. Встречаются единичные доживающие ранневизейские *Delepinea lebedevi* Rot. et Ais. В известняках пачки V обнаружен представитель рода *Datangia*, характерного для более высоких отложений визейского яруса [Стратиграфические..., 1993]. Следует отметить, что одновременно с возрастанием карбонатности отложений становится разнообразнее систематический состав комплекса организмов и увеличивается количество особей.

Песчаники описанной толщи по составу соответствуют полевошпатовым и собственно грауваккам с содержанием плагиоклазов до 20-25 %, а кварца менее 10 %. Среди силикатных обломков пород несколько преобладают кремни (30-40 %), довольно много разнообразных вулканитов (основных и кислых), встречаются глинистые сланцы, серпентиниты, измененный биотит. Почти всегда присутствуют обломки известняков, но их количество изменчивое – от 70-80 % до 5-10 %. Только в верхней части толщи (в пачке IV) встречаются почти чистые калькаренины. Органические остатки в песчаниках распределены неравномерно. Они пред-

ставлены обломками члеников криноидей, мшанок, красных водорослей, редко фрагментами раковин и иглами брахиопод, обломками и целыми раковинами гастропод, одиночных кораллов. Фораминиферы переотложены вместе со всей массой обломочного материала, среди них преобладают архедисциды, очевидно, имеющие более устойчивую к механическим воздействиям раковину. Наблюдается сортированность раковин фораминифер, так *Endothyridae*, имеющие, в целом, крупные раковины, приурочены к более грубым разностям (средне- и крупнозернистым песчанникам). Глинистые породы содержат многочисленные спикулы губок и, иногда, остатки радиолярий (хорошо сохранившиеся в конкрециях), а также остракоды и гастроподы, в них распространены тонкие ходы илюедов. В верхней части разреза залегает линза мелкообломочного дебрита карбонатного состава с рассеянными обломками силикатных пород и минералов (кварца, плагиоклазов, кремней, вулканитов и др.) и с такими же органическими остатками, как в песчанниках. Как правило, везде (как в песчанниках, так и в аргиллитах) много мелкого и тонкого растительного детрита.

Описываемая толща характеризуется достаточно определенными текстурными особенностями, позволяющими высказывать предположения об условиях ее формирования. В первую очередь обращает на себя внимание существенно глинистый состав отложений, кроме верхней части разреза (северный карьер). Аргиллиты (в разной степени алевритистые) чередуются с тонкими (доли миллиметра, несколько миллиметров) плохо выдержанными слойками и линзами алевролитов и тонкозернистых (иногда мелкозернистых) песчанников. Пакеты таких пород, мощности которых чаще всего составляют несколько метров (от десятков сантиметров до 25-30 м), переслаиваются с песчанниками мощностью от 3-5 до десятков сантиметров, иногда до 150 см. В тонких слойках песчанников и алевролитов нередко видна отчетливая градационная сортировка материала с постепенным переходом в мусорный аргиллит и далее – в почти чистую глинистую породу, встречаются следы слабых завихрений. Более мощные (3-5 см и больше) пласты песчанников сложены мелко-, средне- и крупнозернистым материалом, местами с примесью гравийных галек в нижней части. Им тоже присуща градационная сортировка, но обычно ме-

нее отчетливая. Характерно, что грубые зерна и гальки представлены главным образом органическими остатками (обломками члеников криноидей, различных раковин, мшанок) и известняками, реже кремнями. Массивная или неправильно линзовидная текстура встречается реже.

Следы волновой деятельности, такие как знаки ряби, косая слоистость ряби, отсутствуют. Почти не встречается и косая слоистость в пределах маломощных слойков алевролитов и тонкозернистых песчанников. Это может свидетельствовать о глубинах ниже досягаемости даже штормового волнения и об отсутствии устойчивых течений. Достаточно широкое распространение градационной сортировки в песчанниках свидетельствует об участии турбидных потоков в формировании толщи, но относительно ровная нижняя граница песчаных пластов, неглубокие и немногочисленные врезы и карманы, редкие и слабо выраженные бороздковые гиероглифы, довольно резкие переходы песчаных пластов в глинистую породу предполагают потоки с небольшими скоростями и, соответственно, относительно слабо разжиженные. Очевидно, склоны не были длинными, потоки не разгонялись, хотя обломочный материал был достаточно грубым. Состав обломочных пород свидетельствует об участии в их формировании как вещества снесенного с суши (петрогенные граувакки), так и разнообразного шельфового материала (относительно мелководного – брахиоподы, фораминиферы, водоросли, мшанки и глубокого – спикулы губок). Характер органического материала, его распределение (размеры фрагментов мало зависят от размеров силикатных зерен), относительно незначительное количество зерен собственно известняков свидетельствует о сингенетичности большей части скелетных остатков. Представленные ими организмы жили на шельфе практически одновременно с осадконакоплением на склоне шельфа и у его подножья. Возрастание карбонатности в верхней части разреза с одновременным увеличением систематического состава комплекса органических остатков и увеличением количества особей, возможно, свидетельствует о начавшемся обмелении бассейна.

Установленная ассоциация микрофауны по постоянному присутствию *Paraarchaediscus koltjubenensis* определяет жуковский возраст не только органических остатков, входящих в состав рассматриваемых обломочных пород, но

и время формирования всей толщи в целом. Отложения данного возрастного уровня, формировавшиеся в сходных условиях – в достаточно глубоководном бассейне, на склоне и у подножья склона ниже уровня континентального шельфа широко распространены пределах в Алапаевско-Теченской СФЗ восточного склона Среднего Урала – на реках Реж («Балабанов Камень», «Соколиный Камень»), Пышма и Рефт, Исеть («Каменный Столб», «Горелый лес»), Каменка, Камышенка и др. [Пронин, 1960; Кучева, Степанова, 1999], а также в Боровской СФЗ Тюменско-Кустанайского прогиба [Иванова, 2005]. Палеонтологическая характеристика жуковского горизонта значительно отличается от таковой в разрезах западного склона Среднего Урала, включая разрез «Шишиха» – стратотип куртымского горизонта, где на этом же стратиграфическом уровне распространены мелководные шельфовые отложения с богатыми и разнообразными в систематическом отношении фаунистическими сообществами [Бурылова и др., 1979].

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 06-05-64041).*

#### Список литературы

- Бурылова Р.В., Пахомов В.И., Горбунова М.К. О детальном расчленении нижней части визейского яруса // Опорные разрезы карбона Урала. Сборник по вопросам стратиграфии № 26. Свердловск: ИГГ УрО АН СССР, 1979. Вып. 141. С. 5-21.
- Иванова Р.М. Граница нижнего и верхнего визе по фораминиферам в карбонатных фациях Тюменско-Кустанайского прогиба // Ежегодник-2004. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 21-24.
- Кучева Н.А., Степанова Т.И. Стратиграфия каменноугольных отложений Смолинского района // Уральский геологический журнал, 1999. № 3. С. 13-46.
- Наливкин Д.В., Фотиева Н.Н. Брахиоподы пограничных отложений турнейского и визейского ярусов западного склона Урала. М.: Наука, 1973. 119 с.
- Постоялко М.В., Черепанова Н.А. К стратиграфии нижнего визе восточного склона Среднего Урала // Границы биостратиграфических подразделений карбона Урала. Свердловск: ИГГ УрО АН СССР, 1990. С. 35-56.
- Поletaев В.И. Раннекаменноугольные и башкирские гладкие спирифериды и атирииды Донецкого бассейна. Киев: Наукова думка, 1975. 140 с.
- Пронин А.А. Карбон восточного склона Среднего Урала. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 231 с.
- Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, Уралгеолком, 1993.
- Щербаков О.А., Постоялко М.В., Щербакова М.В. и др. Схема стратиграфии каменноугольных отложений Урала // Объяснительная записка к стратиграфическим схемам Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург, АООТ УГСЭ, 1994. С. 97-127.