

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/298051930>

Early Ordovician organic buildups of Northwestern Russia. II. Hecker-type mud mounds in the Putilov quarry

Article · January 1998

CITATIONS

5

READS

61

3 authors, including:



Petr Fedorov

Saint Petersburg State University

30 PUBLICATIONS 139 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



A. V. Dronov

Russian Academy of Sciences

70 PUBLICATIONS 1,473 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



The study of intracolony structures of Paleozoic and Mesozoic bryozoans using by SEM and micro-CT [View project](#)



Ordovician bryozoans [View project](#)

ISSN 0132-4624
ISSN 0024-0834

ВЕСТНИК'
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

98

серия 7



ГЕОЛОГИЯ
ГЕОГРАФИЯ

выпуск 3

П. В. Федоров, А. В. Драное, И. В. Заварзин

РАННЕОРДОВИКСКИЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ

СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ. II.

Геккерovy горбы Путиловского карьера

Известняковый карьер у деревни Путилове эксплуатируется практически непрерывно с начала XVIII века. Добываемые здесь крупные плиты пестрых узорчатых известняков — «дикарей» долгое время использовались застройщиками старого Петербурга для производства сравнительно дешевых и долговечных деталей отделки городских зданий. Леревня Путилово, как и несколько других деревень, стоящих на Ладожском глинтe, жила разработкой камня. Поколения потомственных плитомов, вручную вскрывавших многочисленныe очисти, создали совершенную номенклатуру пластов известняков верхней части лeэтееской и всей волховской свиты. Традиционное расчленение глинтových известняков на толщи «дикарей», «желтяков» и «фризов» легло в основу первой детальной стратиграфической схемы В. В. Ламанского, выделившего здесь ряд региональных стратиграфических подразделений с индексами B^{IIa} , $B^{IIб}$, B^{II2} соответственно [1].

Более дробные подразделения плитомов, имеющие ранг индивидуальных пластов и пачек, недавно возвращены из забвения [2, 3] и применяются для детальной корреляции разрезов, в частности, в предыдущей [4] и настоящей работах.

Устные предания, до сих пор хранимые старшим поколением мастеров и рабочих Путиловского карьера, донесли до нас также описание изредка наблюдаемого на отдельных участках феноменального замещения массивных, выдержанных пластов «дикарей» глиной. Именно это обстоятельство побудило к поискам таких мест в Путиловском карьере.

В результате тщательного осмотра обнажений и отвалов здесь были обнаружены фрагменты двух органогенных построек с глиняным ядром внутри [5], аналогичных по строению сяьскому горбу, идентифицированному А. В. Дроновым и А. Ю. Иванцовым как необычная органогенная постройка типа илового холма [6]. Постройки этого типа получили название «геккерovy горбы». Настоящая статья посвящена главным образом детальному описанию строения хорошо сохранившегося центрального геккерова горба [5] Путиловского карьера.

Центральный горб расположен в брошенном забое посередине карьера, непосредственно под съездом с шоссе, ведущим к восточной части участка, разрабатываемого в течение 1992-1997 гг. (рис. 1, *a*).

Для изучения строения периферии горба, где изменение элементов разреза происходит довольно плавно, была произведена расчистка отдельных участков нижнего уступа брошенного забоя (рис. 1, б). Приближенная к центру часть горба, расположенная под дорогой, вскрыта несколькими глубокими канавами. В целом протяженность изученного фрагмента центрального горба составляет 130 м.

Подстилающие горб отложения, представленные нижними пластами промышленной пачки «дикарей», можно наблюдать под глинистыми породами ядра в канаве 11 и всех остальных расчистках к западу от нее. Никаких аномалий в строении этой части разреза «дикарей» Путиловского карьера, относящейся к пайтеской пачке лeэтееской свиты [2, 7], под центральным горбом не обнаружено.

Нижний слой «зеленого» пласта «дикарей» (до 10 см мощностью), непосредственно подстилающий глины ядра, сложен известняком, имеющим структуру биокластического вакстоуна. в разной степени насыщенного обломками мелких

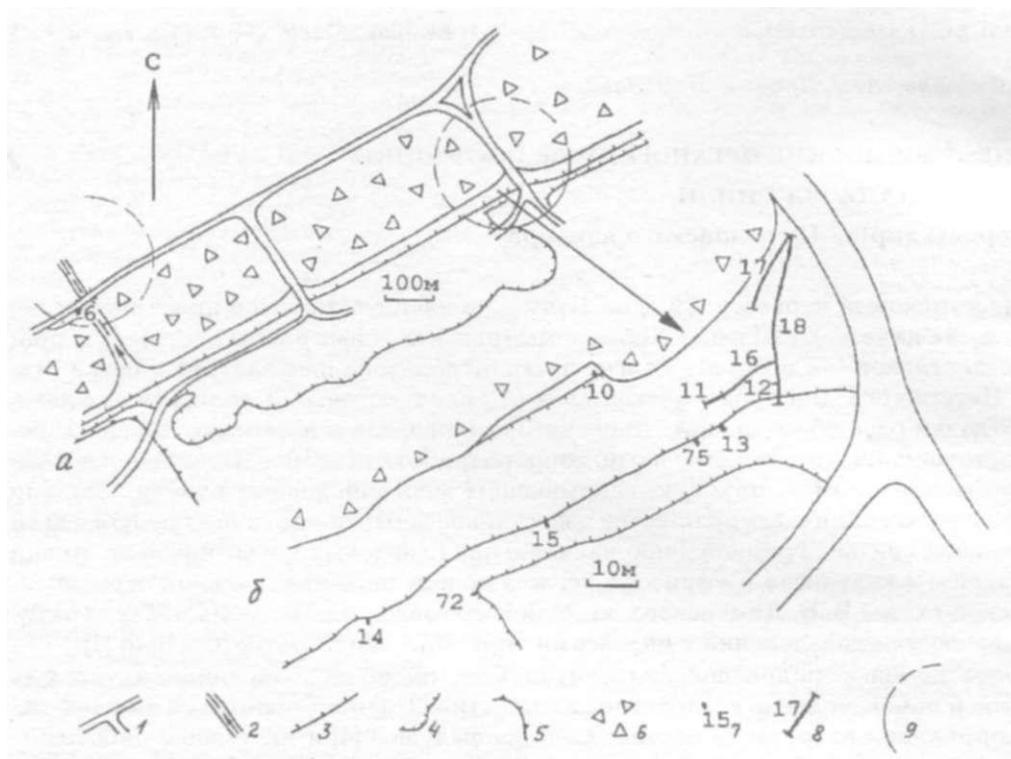


Рис. 1. Схема расположения геккерных горбов и изученных разрезов в карьере у деревни Путилове.

а — общий вид разрабатываемого в 1992-1997 гг. участка; б — фрагмент брошенного забоя, вскрывающего центральный горб.

1 — дороги с гравийным покрытием; 2 — водоотводная канава (стрелкой показано направление стока); 3 — бровка нижнего уступа карьера, проходящая по кровле толщи «ликерей» или несколько ниже; 4 — бровка среднего уступа карьера, приуроченная к верхней части толщи «фризов» волховской свиты (В^{II}₂) или к подошве обуховской свиты (В^{II}_а-В^{II}_б); 5 — верхний контур карьера; 6 — отвалы; 7 — обнажения в уступах и их номера; 8 — каналы и их номера; 9 — предполагаемые контуры геккерных горбов (сплошная линия соответствует коренным отложениям, пунктирная проведена по отвалам).

брахиопод, остракод, крупными монактинными спикулами кремневых губок, замещенными кристаллическим кальцитом. Встречаются небольшие участки чистых микритов. Слой имеет ярко-желтую окраску благодаря интенсивной импрегнации гидроокислами железа. Кровля описываемого слоя, называемого со времен В. В. Ламанского поверхностью «стекла» [1, 2], испещрена следами рытья, придающими этой ровной поверхности кавернозный облик. Некоторые из следов пересекают под косыми углами весь слой и далее следуют параллельно поверхности напластования на границе «белоглаза» и «зеленого» пластов. Между следами рытья на поверхности «стекла» появляются мелкие вертикальные сверления Труранитес. Поверхность «стекла» обычно присыпана крупными зернами глауконита, заполняющего следы рытья и сверления. Местами мощность глауконитовой присыпки достигает 2-3 см.

Периферийная часть горба отличается от центральной относительной простотой строения. В ее пределах можно наблюдать возникновение нижней линзы глин ядра, развитие на кровле линзы двух микритовых горизонтов, а также постепенное выклинивание по направлению к центральной части постройки вмещающих пластов «дикерей».

Внешняя граница периферийной части горба проведена достаточно условно — по появлению в

глинистых биокластических вакстоунах «зеленого» пласта «дикарей», залегающих выше поверхности «стекла», линзующихся прослоев глин мощностью 1-2 см (разрез 14, рис. 1, 2, 3).

Общая мощность интервала «зеленого» пласта, стратиграфически эквивалентного глинам нижней линзы ядра горба, составляет здесь 24 см. Указанный интервал сложен на этой условной границе пестрыми, преимущественно красными глинистыми известняками с линзующимися прослоями глин. В середине интервала выделяется слой менее глинистого известняка с неровными желтыми полосками железистой импрегнации, нарушенными бесчисленными следами рытья, которые приурочены к нескольким сближенным уровням и заполнены зеленым глауконитовым грейнстоуном (в направлении к центру структуры этот слой постепенно трансформируется в пласт специфических полосчатых глауконитовых спаритов, ранее названных авторами «полосатиками» [5]).

Повышенные мощности и глинистость известняков рассматриваемого интервала прослеживаются вонне условной границы горба на расстоянии до 100-150 м. В разрезах «дикарей», совершенно не затронутых влиянием горба, мощность соответствующих слоев уменьшается до 7 см. Параллельно до 4-5 см уменьшается мощность нижнего слоя «зеленого» пласта с поверхностью «стекла» в кровле.

Как и в карьере Бабино [4], на достаточном удалении от горба пластовая отдельность внутри «зеленого» пласта не развита.

Непосредственно над глинистыми известняками с линзующимися прослоями глин ив 10 см выше них на внешней границе горба располагаются два горизонта биокластических вакстоунов с гнездами микригов ярко-желтых, благодаря интенсивной импрегнации гидроокислами железа, с хорошо развитыми поверхностями твердого дна в кровлях (рис. 2). Поверхности испещрены следами рытья и присыпаны зернами глауконита.

Нижняя линза глин ядра. По направлению от внешней границы к центру горба глинистые известняки с прослоями глин на расстоянии примерно 20 м сменяются глинами с линзами известняков и мергелей. На красном фоне в высыпках указанных слоев хорошо заметны многочисленные белые членики криноидей *Naplocrinus monile* Eichw.

Далее, к северо-востоку, глины становятся преимущественно голубовато-серыми и в верхней части — бордово-серыми. Количество и мощность известняковых линз в глинах постепенно убывают.

Единственным пластом известняка, трассирующимся без перерыва в толще глин нижней линзы, является пласт (4-12 см) полосчатых спаритов, сложенный перекристаллизованными обломками брахиопод, остракод, реже иглокожих. Тонкая ламинарная слоистость спаритов подчеркнута неравномерным распределением очень мелких зерен глауконита. Вблизи внешней границы горба спариты биотурбированы многочисленными ходами роющих организмов. Выше и ниже пласта полосчатых спаритов, как правило, фиксируются прослои (1-3 см) ненасыщенных глинистых вакстоунов с обильными ходами илоедов типа *Chondrites*.

В спаритах изредка встречаются мелкие уплощенные окатанные галечки глин длиной до 1-1,5 см, ориентированные согласно слоистости.

Пласт полосчатых спаритов повсеместно разделяет глины нижней линзы ядра горба на две неравные части (рис. 2, 3). Глины, залегающие на поверхности «стекла» и перекрытые полосчатыми спаритами, окрашены в серый с голубоватым или бордовым оттенком цвет. Они содержат значительное количество линз биокластических вакстоунов-пакстоунов, множество раковин брахиопод и рассеянный раковинный детрит. Мощность этих глин незначительно увеличивается в направлении центра горба, но не превышает 10 см.

Глины, перекрывающие пласт полосчатых спаритов, в свою очередь, имеют двучленное строение. В основании залегают голубовато-серые, неясно слоистые разности (10-60 см) с тонкими прослойками бордовых алевроглин (1-3 мм), подчеркивающими аккреционный характер нарастания мощности этой части разреза в направлении к центру горба. Глины содержат 10-12% карбонатного материала, сложенного мелкодробленным детритом остракод и мелких брахиопод. Целые створки и раковины представителей этих групп, а также мелкие колонии мшанок и разрозненные членики иглокожих встречаются достаточно редко.

В голубовато-серых глинах часты мелкие линзочки детритовых глауконитовых вакстоунов-пакстоунов мощностью 1-2 мм, редко до 1 см. К прослойкам бордовых алевроглин приурочены находки граптолитов *Exrapsogartus hirundo* (определения Т. Н. Корень) и скопления граптолитового детрита.

На голубовато-серых глинах залегают бордово-серые извегковитые глины, для которых характерны интенсивная биотурбация и присутствие значительного количества биогенного карбонатного материала, концентрирующегося в виде линз различной протяженности и мощности. Распределение карбонатного материала в бордово-серых глинах неравномерно. На отдельных участках карбонатный материал, слагающий линзующиеся пласты мергелей и глинистых известняков, может преобладать над глинами (рис. 2, разрез 10). Мергели и глинистые известняки этой части разреза имеют структуру вакстоуна-пакстоуна. Изредка встречаются небольшие линзы спаритизированных известняков со структурой грейнстоуна.

Микриты (синонимы: афанитовые известняки, микрокристаллические известняки, скрытокристаллические известняки, известняки со структурой мадстоуна). Непосредственно над глинами периферийной части центрального геккерова горба Путиловского карьера, как и над глинами геккерова горбов карьера Бабино [4], обнаружены два сближенных маломощных микритовых горизонта.

Микриты образуют самостоятельные пластовые тела за счет постепенного замещения в направлении от периферии к центру двух слоев биокластических вакстоунов, характеризующихся интенсивной железистой импрегнацией и развитием типичных поверхностей твердого дна. Эти четко обособленные в разрезе слои вакстоунов, перекрывающие подножие нижней линзы глин ядра горба, прослеживаются в неизменных влиянием горба отложениях, где могут быть выделены в качестве элементарных слоев «зеленого» пласта «дикарей».

Ближайшим к внешней границе горба разрезом, включающим оба микритовых горизонта, является разрез 10 (рис. 2). Именно здесь наблюдается максимальное сходство облика микритовых горизонтов центрального путиловского горба с микритовыми горизонтами западного горба карьера Бабино (см. [4, разрезы 9а, 11]). Подобное сходство, очевидно, обусловлено сходной позицией рассматриваемых разрезов относительно общей структуры геккеревых горбов и лишней раз подчеркивает единство строения всех подобных образований, обнаруженных на Ладожском глинтс.

Микриты нижнего горизонта путиловского горба светлые, обычно зеленоватые или желтоватые. Желтые пятна и полосы железистой импрегнации развиты в них локально. Типична подушечная или нодулярная отдельность, обычно только намечающаяся, участками гальковидные нодули микрита полностью разобщены. Почти повсеместно в кровле горизонта развиваются ярко-зеленые глауконитовые пленки, иногда они фиксируются также в его подошве. Галькообразные нодули, как правило, покрыты глауконитовой пленкой со всех сторон.

Для микритов характерно присутствие замещенных кристаллическим кальцитом спикул кремневых губок. Преобладают монактининые (однолучевые) спикулы длиной до 3-5 см и диаметром до 1-1,5 мм. Спикулы обычно разрозненны, редко встречаются вертикально или наклонно ориентированные фрагменты корневых пучков. Вероятно, кремнезем спикул был вынесен из осадка при диагенезе не полностью, поскольку микриты слабо окремнены.

Мощность микритов нижнего горизонта — 2-6 см.

Верхний горизонт представлен светло-серыми и ярко-желтыми слабглинистыми микритами. Желтые окраски образуют непрерывную неровную полосу в верхней части горизонта.

Текстуры внедрения в подошве верхнего горизонта микритов развиты в меньшей степени, чем в Бабино.

Мощность горизонта на вскрытых участках достигает 10-12 см.

Вмещающие известняки «дикари» постепенно выклиниваются в направлении центральной части горба за счет последовательного выпадения снизу элементарных слоев индивидуальных пластов при притыкании их к поверхности твердого дна в кровле верхнего микритового горизонта или в кровле синхронного микрита слоя вакстоунов (рис. 2, разрезы 14, 15, 10, 13, 186).

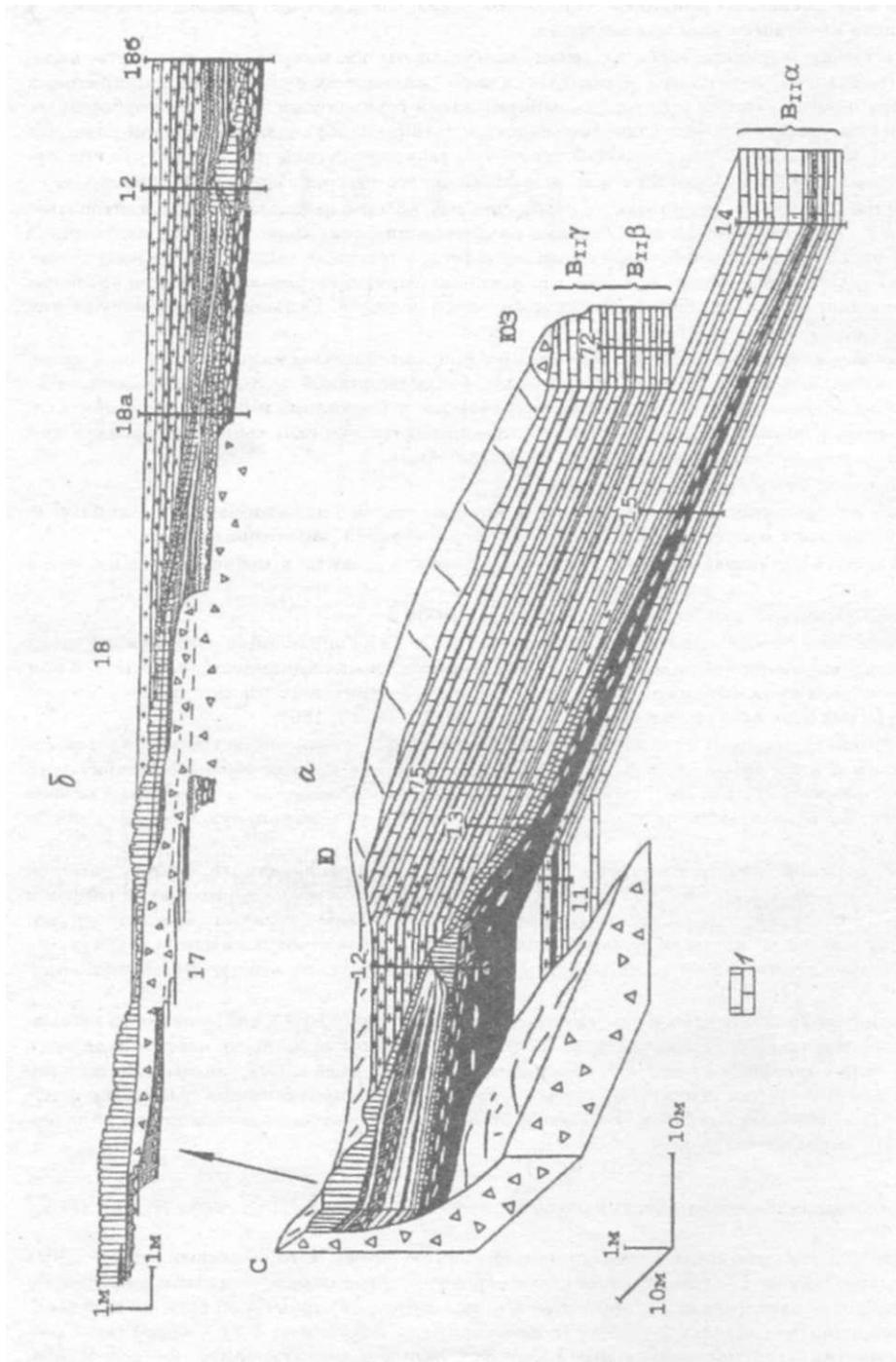
Отдельные элементарные слои «наджелтого», «мягонького»(?) и «коноплястного» пластов избегают притыкания и явно облекают воздымающуюся поверхность кровли верхнего микритового горизонта (рис. 2, разрезы 10, 13, 186), выклиниваясь только на обращенном к периферии склоне микритового биогерма, разделяющего в имеющемся сечении горба его центральную и периферийную части (рис. 3, б).

Мощности трех верхних пластов «дикарей» несколько увеличиваются в направлении от внешней границы горба к центральной части (рис. 2, разрез 10) за счет отложения спаритовых шлейфов и общего разбавления известняков этой части разреза крупным местным детритом обрастателей, населявших вершину еще не до конца сформировавшегося горба. Локальное искажение структурно-текстурных признаков препятствует здесь точному расчленению верхних «дикарей» на индивидуальные пласты.

У границы периферийной и центральной частей горба (рис. 2, разрезы 13, 186) мощность рассматриваемого интервала плавно сокращается до 10-12 см. Грубозернистые разности известняков здесь отсутствуют. Кровля «дикарей» в этом месте расположена в настоящее время гипсометрически ниже, чем на внешней периферии структуры, однако на стадии формирования она была явно выше уровня отложения спаритовых шлейфов. Вероятно, это связано с постседиментационным уплотнением глин нижней линзы ядра.

Рис.2. Схема корреляции геологических разрезов центрального геккерова горба Путиловского карьера.

1 — глины, известковистые глины и глинистые мергели; 2 — то же, с горизонтами маломощных линз и нодул известняков; 3 — глины, интенсивно переработанные окислительными диффузионными процессами; 4-5 — известняки: 4 — микриты; 5 — известняки со структурой биокластического вакстоуна-грейнстоуна, 6 — спариты; 7 — значительная примесь глауконита; 8-11 — корреляционно-значимые поверхности: 8 — с многочисленными мелкими сверлениями *Tyranites*, 9 — со следами рывья и сверлениями *Tyranites*, 10 — со сверлениями типа «карандашей»; 11 — с интенсивной импрегнацией гидроокислами железа; 12 — номер разреза; 13 — индексы индивидуальных пластов и пачек толщ «дикарей» и «желтяков». «Дикари»: Z1 — зеленый, St — старицкий. Кг — красный, Вп — бутина. Zh — желтый, Nz — наджелтый, Mg — мягонький, Кр — коноплястый. Рг — переплет, Вг — братвенник, Вт — буток. «Желтяки»: Sг — серина, Zt — желтенький, Кт — краснота, Т1 — толстенский, Sk — серенький, Рр1 и Ррг — нижняя и верхняя пачки переслаивания соответственно.



Центральная часть горба характеризуется развитием еще одной, верхней линзы глин ядра, имеющей значительно меньшую площадь, чем нижняя, и микритовой коры, перекрывающей верхнюю линзу глин (рис. 3, а,б).

Границей периферийной и центральной частей горба на изученном профиле служит тело массивного микритового биогерма, рассеченное при разработке забоя. Видимое сечение биогерма имеет высоту 0,6 м при длине около 3 м. Форма сечения — плосковыпуклая сверху линза. Подошва биогерма неровная. Микриты, слагающие биогерм, окрашены преимущественно в желтый цвет. В центральной части сечения имеются фрагментарные полоски красной окраски шириной до 3-4 см, вероятно, отражающие зональность роста биогерма. На склоне, обращенном к центру горба, наблюдается появление пестрых пятен и разводов диффузионной природы.

Верхняя часть биогерма выглажена, несет многочисленные мелкие сверления Труранитес, местами покрыта темно-зеленой глауконитовой пленкой.

Склон, обращенный к периферии горба, также иссверлен, сверления и глауконитовые пленки покрывают даже стенки каверны в его основании. К этому склону притыкаются все, не успевшие выклинить раньше слои толщи «дикарей» и слои трех нижних пачек толщи «желтяков».

На противоположном склоне биогерма залегают микриты и в разной степени насыщенные вакстоуны, разделенные несколькими поверхностями твердого дна. Поверхности сходятся при приближении к вершине биогерма и в конце концов сливаются с ней. Таких поверхностей как минимум четыре. Их облик быстро изменяется на коротких расстояниях, однако на всех развиты сверления Труранитес, местами — следы рытья и глауконитовые пленки. Под поверхностями располагаются неровные желтые полосы железистой импрегнации. Верхняя поверхность примыкает к вершине биогерма сверху. Она же севернее облекает кровлю микритовой коры. В микритах биогерма обнаружены участки, содержащие многочисленные крупные монактинные спиккулы кремневых губок, ориентированные длинными осями субпараллельно подошве. Непосредственным прослеживанием по обе стороны от основания биогерма установлено, что слагающие его микриты являются стратиграфическим аналогом нижнего микритового горизонта. Подстилающие биогерм глины и мергели с обильными линзами известняков окрашены диффузионными окислительными процессами в грязно-желтый цвет на глубину до 0,5-0,6 м.

Нижняя линза глин ядра в центральной части горба продолжает увеличиваться в мощности к северу, в основном за счет голубовато-серых с тонкими бордовыми прослойками глин. В этих глинах появляются линзовидные нодулы глинистых дисмикритов, раскристаллизованные участки которых сложены доломитом, развивающимся по крупным спиккулам кремневых губок. Мощности нодул до 7-8 см.

Микриты над нижней линзой глин по-прежнему слагают два горизонта, однако между ними появляются глины и мергели.

Нижний горизонт микритов протягивается на 2,5 м к югу от основания биогерма в виде прерывистого слоя, затем превращается в пласт мелких, галькоподобных нодул, погруженных в лилово-серую глину (рис. 3,а,б). Нодулы со всех сторон покрыты зеленой глауконитовой пленкой.

Верхний микритовый горизонт (10-15 см) располагается всего в нескольких сантиметрах выше. Подошва его неровная, со слабо выраженными бугристыми текстурами внедрения. В кровле развиваются желтая полоска железистой импрегнации и поверхность твердого дна со следами рытья.

Над микритами верхнего горизонта повсеместно в центральной части горба залегают известняки со структурой вакстоуна-пакстоуна с желтой полосой, обычно более мощной и более яркой, чем в кровле микритового горизонта. Эти известняки, несомненно, должны быть синхронизированы с каким-то интервалом толщи «дикарей», расположенным выше «желтого» пласта; однако такая задача не может быть решена однозначно из-за потери визуальной корреляции слоев на склонах пограничного биогерма (см. рис. 2).

Верхняя линза глин ядра представлена в изученном сечении своей фланговой частью с относительно высоким градиентом возрастания мощности в направлении центра структуры. Наблюдения над сяським горбом [б] и еще неопубликованные данные по симонковскому горбу свидетельствуют о наличии среди глин верхней линзы выдержанных прослоев известняков со структурой биокластического вакстоуна-пакстоуна и заметным количеством фрагментов скелетов, прикреплявшихся к субстрату иглокожих. Точно такие же известняки с аналогичными комплексами иглокожих и замковых брахиопод обнаружены на северном окончании профиля центрального путиловского горба (рис. 2, 3; разрез 17).

Глины верхней линзы окрашены преимущественно в желтые и бордовые цвета насыщенных тонов. Эти окраски обусловлены постседиментационными окислительными процессами, имевшими диффузионную природу, что явствует из повсеместного развития в яркоокрашенных глинах и известняках структур Лизеганга.

Останцы первичной голубовато- и лилово-серой окраски установлены в подошве верхней линзы глин и на фланге, где глины выклиниваются.

Рис.3. Геологическое строение центрального геккерова горба Путиловского карьера. а—схематическая блок-диаграмма; б—реальный профиль, вскрытый на восточном окончании брошенного забоя. 1 — известняки на блок-диаграмме. Остальные обозначения см. на рис.2.

В глинах обнаружены многочисленные створки и раковины замковых брахиопод, фрагменты скелетов иглокожих, в том числе их корневые системы. Часто встречаются горизонты мелких линз биокластических известняков-вакстоунов, красно- и желто-серых.

Вблизи южного края верхней линзы, в 6–8 м к северу от граничного биогерма, в кровле глин обильны текстуры внедрения в виде крупных (15–20 см) караваяобразных желваков глинистых микритов, отделившихся от подошвы перекрывающей глины микритовой коры. Выклинивание глинистых и известняковых прослоев верхней линзы ядра происходит на ее южном фланге плавно и пропорционально, однако глины выклиниваются несколько раньше известняков, и к биогерму, разделяющему центральную и периферийную части горба, подходит лишь маломощный слой глинистого вакстоуна с прожилками глин. Вблизи точки выклинивания в известняках появляются маломощные линзы снаритов.

Микритовая кора центрального путиловского горба вскрыта разработкой на протяжении 27 м. В имеющемся сечении можно наблюдать несколько биогермов, входящих в ее состав, а также строение межбиогермных участков (рис. 3, а, б).

Как следует из названия, микритовая кора сложена преимущественно известняками со структурой мадстоуна. Незначительные по объему участки могут иметь структуру вакстоуна за счет повышенного содержания тонкого биокластического детрита. Микриты коры окрашены главным образом в желтый цвет, внутри биогермов встречаются красные полосы. Серые окраски в основании обычны там, где микритовая кора имеет маленькую мощность.

Первое появление микритовой коры фиксируется непосредственно у биогерма, разделяющего периферийную и центральную части горба. Светло-серые микриты с желтой полосой в кровле образуют здесь небольшой раздув, верхняя часть которого располагается гипсометрически выше вершины биогерма (рис. 3, б).

В северном направлении микриты, перекрывая еще маломощные известняки и глины фланговой части верхней линзы глин ядра, под очень пологим углом последовательно встречаются выклинивающиеся здесь слои толщи «желтяков», относимые к «толстенькому» и «серенькому» пластам.

На 9 м от точки возникновения микритовой коры в ее кровле отмечен первый биогерм размером со спичечный коробок. Севернее в составе микритовой коры появляются все более крупные биогермы. Их мощности и размеры увеличиваются вдоль профиля буквально в геометрической прогрессии.

К внешней поверхности микритовой коры на рассматриваемом отрезке притыкаются слоистые светло-серые спариты и вакстоуны с редкими тонкими пропластками глин. По облику эти известняки напоминают отложения толщи «фризов», однако, вероятнее, являются стратиграфическими аналогами верхней части толщи «желтяков» и основания «фризов».

Расчистка кровли микритовой коры позволила установить, что в плане большинство биогермов имеет эллипсоидальную форму. Длинные оси их ориентированы беспорядочно. Ступенчатость внешней поверхности, отмечаемая ранее как общее свойство геккеревых горбов [5], наблюдается только в сечениях микритовой коры и обусловлена чередованием случайно попавших в плоскость сечения биогермов и разделяющих их промежутков.

Склоны биогермов имеют переменную крутизну. Поверхность биогермов источена многочисленными мелкими сверлениями *Tгуранитес*, расположенными почти вплотную друг к другу. Для внешней поверхности межбиогермных промежутков характерно сочетание многочисленных следов рытья и группирующихся между ними сверлений *Tгуранитес*. Иногда в межбиогермных промежутках заметна еще одна расположенная в середине слоя микритов поверхность твердого дна, также несущая следы рытья и сверления.

На поверхности биогермов и поверхностях твердого дна между биогермами сохраняется значительное количество прикрепительных образований иглокожих и мшанок.

Стратиграфическая идентификация верхней линзы глин ядра и микритовой коры в номенклатуре детальных литостратиграфических подразделений затруднена из-за невозможности визуального сопоставления пластов по обе стороны биогерма на границе центральной и периферийной частей горба.

Их реальные объемы вряд ли превышают объем нескольких элементарных слоев в пределах индивидуального пласта или пачки, что можно предположить по аналогии с нижней линзой глин ядра и сопряженными с ней горизонтами микритов.

Западный горб практически уничтожен при разработке карьера много лет назад. Единственное обнажение протяженностью 2–3 м, сохранившееся до наших дней, расположено в борту водоотводной канавы карьера под насыпью гравийной дороги, идущей от деревни Путилово на юго-запад вдоль края глинта. Местонахождение обнажения уже упоминалось авторами [5], однако разрез публикуется впервые (рис. 4).

Непосредственно на поверхности «стекла» в кровле нижнего слоя «зеленого» пласта обнажается фрагмент нижней линзы глин ядра. В его основании залегают серые известковые глины с линзочками глауконитовых вакстоунов (10 см). Выше располагается пласт полосчатых глауконитовых спаритов, частично биотурбированных (5 см). Над «полосатиками» вскрываются глины (39 см):

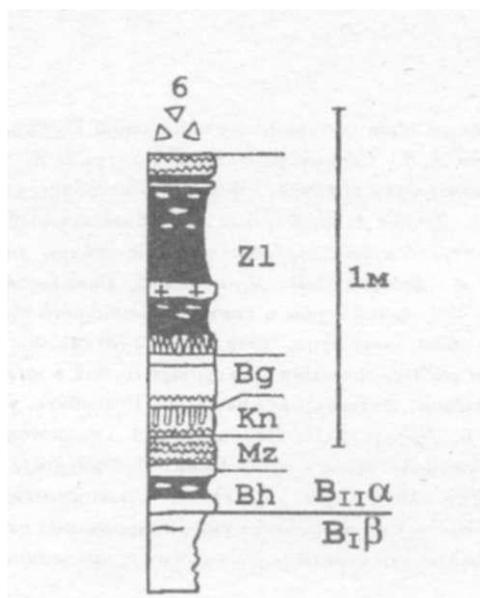


Рис.4- Геологический разрез сохранившегося фрагмента западного геккерова горба Путиловского карьера.

Индексы нижних индивидуальных пластов толщи «дикарей»: Bh — бархат, Mz — мелкоивег, Kn — красненький. Bg — белоглаз. Остальные обозначения см. на рис.2.

голубовато-серые с тонкими пропластками бордовых алевроглин в нижней половине и лиловато-серые с мелкими линзочками глинистых вакстоунов в верхней. Глины перекрываются слоем вакстоунов (неполная мощность — 8 см) с желтыми полосками железистой импрегнации.

По распределению мощностей отдельных элементов нижней линзы ядра приведенный разрез напоминает разрез 15 центрального горба, но отличается от него меньшими размерами линз известняка и меньшей карбонатностью глин.

Целенаправленная работа по исследованию геккерových горбов Путиловского карьера, сведенная в основном к изучению центрального горба, позволила:

- 1) установить двухэтажное строение глиняного ядра горба и значительное превышение площади нижнего этажа над площадью верхнего;
- 2) выделить главные элементы строения горба, названные нижней и верхней линзами глин ядра, микритовыми горизонтами и микритовой корой;
- 3) определить детали строения перечисленных элементов, их изменения по латерали. Синхронизировать отдельные поверхности и слои нижнего этажа горба с поверхностями напластования и элементарными слоями стандартного, неизменного, разреза «дикарей»;
- 4) выявить значительное сходство в строении периферийной части центрального путиловского горба с изученными ранее фрагментами геккерových горбов карьера Бабино.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации (грант № 9-3.1-5).

Summary

The detailed description of the two large organic buildups belonging to Hecker-type mud mounds is given. A complex multistoried internal structure of one of the buildups is well established.

Л и т е р а т у р а

1. Ламанский В. В. Древнейшие слои силурийских отложений России// Труды Геол. Ком. Нов. сер. СПб., 1905.
2. Дронов А. В., Савицкий Ю. В., Цыганова Е. А. Карбонатный ордовик окрестностей С.-Петербурга: стратиграфия дикарей// Вестн.С.-Петербург, ун-та. Сер. 7: Геология, география. 1993. Вып. 3 (№ 21).
3. Дронов А. В., Федоров П. В. Карбонатный ордовик окрестностей С.-Петербурга: стратиграфия желтяков и фризов// Вестн. С.-Петербург, ун-та. Сер. 7: Геология, география. 1994. Вып. 2 (№ 14).
4. Федоров П. В., Дронов А. В. Раннеордовикские органогенные постройки Северо-Запада России. Геккерovy горбы в «дикарях» плитного карьера Бабино// Вестн. С.-Петербург, ун-та. Сер. 7: Геология, география. 1998. Вып. 2 (№ 14).
5. Дронов А. В., Федоров П. В. Новые данные о строении и распространении геккерovyх горбов в нижнеордовикских карбонатных отложениях окрестностей Санкт-Петербурга// Вестн. С.-Петербург, ун-та. Сер. 7: Геология, география. 1994. Вып. 2 (№ 14).
6. Дронов А. В., Иванцов А. Ю. Органогенные постройки в нижнеордовикских карбонатных отложениях окрестностей Санкт-Петербурга// Вестн. С.-Петербург, ун-та. Сер. 7: Геология, география. 1994. Вып. 1 (№ 7).
7. Решения межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Прибалтики 1976 г. с унифицированными стратиграфическими корреляционными таблицами. Л., 1978.

Статья поступила в редакцию 5 февраля 1998 г.