

П. В. Федоров

РАННЕОРДОВИКСКИЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ
СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ. III.
Геккеревы горбы долины р.Тосна¹

Настоящая статья продолжает серию сообщений о строении древнейших из известных на Восточноевропейской платформе фанерозойских рифов (*sensu lato*) — «теккеревых горбов», своеобразных глинико-карбонатных бескаркасных органогенных построек, принадлежащих типу иловых холмов. В предыдущих публикациях [1, 2] были приведены описания четырех крупных горбов, вскрытых действующими плитными карьерами около деревень Бабино и Путилово. Геккеревы горбы, о которых рассказывается ниже, были впервые обнаружены автором в 1908 г. при детальном изучении естественных обнажений долины р.Тосна.

Интенсивная эрозия, результатом которой является обилие выходов коренных пород, обусловлена тем, что Тосна прорезает на указанном отрезке Балтийско-Лажожский глинт. МНОГИЕ обнажения имеют собственные названия, поскольку глубоко эрозированный участок долины р.Тосны уже несколько десятилетий используется в качестве опорного полигона Саблинской геолого-геодезической практики студентов СПбГУ.

В долине р.Тосна достоверно установлено присутствие двух геккеревых горбов: южного, называемого Гертовским водопадом, и северного, во врезе дороги пос. Ульяновка — пос. Никольское, рядом с обнажением, известным под названием «Придорожный карьер» (рис. 1).

Как и в предыдущих сообщениях, при описании геккеревых горбов Саблинского полигона использована дробная литостратиграфическая номенклатура известняков глиниста, включающая толщи, пласты и пачки с традиционными собственными названиями [3, 4] и опирающаяся на стратиграфическую схему В.В. Ламанского [5].

Фрагменты Гертовского (южного) горба обнажаются и уступе Гертовского водопада, в низких береговых обрывах правого берега р.Тосна, вверх и вниз по течению от водопада, а также в пороге по кровле толщи «дикарей», размытаемой рекой выше водопада. Для исследования строения горба, опробования и сопоставления отложений внутри и вне постройки был составлен ряд детальных опорных разрезов (рис. 2), корреляция которых (рис. 3) проводилась непосредственно в поле. Сечение Гертовского горба современным врезом долины показано на блок-диаграмме (рис. 4).

По обоим берегам р.Тосна непосредственно ниже Гертовского водопада и в самом уступе водопада, над урезом воды, вскрывается верхняя часть толщи глауконитовых песчаников, содержащая значительную примесь карбонатного материала.

Выше залегают относительно толстоплитчатые доломитизированные известняки, соответствующие горизонту В¹а В.В. Ламанского. Основную часть разреза этих известняков составляют достаточно уверенно идентифицируемые индивидуальные пласты толщи «дикарей» (рис. 3). Нижняя часть известняков, залегающая непосредственно выше глауконитового песчаника в целом, несмотря на наложенную спаритизацию, обладает более глинистым составом, чем «дикари». В разрезе 11 (рис. 2, 3) на двух уровнях внутри этой безымянной толщи фиксируются интервалы, сложенные лилово-серыми карбонатными глинами. Нижний из них имеет незначительную мощность и быстро выклинивается. Более мощный линзующийся прослой глины, содержащий линзочки глинистых биокластических известняков — вакстоунов-накштунов, приурочен к кровле пачки. Данный прослой переменной мощности прослеживается в уступе водопада на расстояние 15-20 м к юго-западу от разреза 11, где и выклинивается, испытав перед выклиниванием незначительное увеличение мощности (рис. 4). В разрезе Б (обрыв левого берега Тосны, чуть ниже водопада) (рис. 2, 3) на уровне упомянутого прослоя глины встречены линзовидные примазки серых известковых глин и мергелей мощностью в первые миллиметры. Аналогичные примазки обнаружены на соответствующем уровне и в разрезах, не затронутых влиянием горбов; ближайшим к горбу из таких пересечений является разрез обнажения «Новый обрыв», расположенного на левом берегу долины, примерно в 300 м ниже водопада по течению р.Тосна.

Над упомянутым линзующимся прослоем глины, внутри толщи дикарей, обнажений в районе водопада, наблюдаются еще два уровня накопления глин (рис. 3, 4), совершенно не фиксируемые в нормальных разрезах, например в разрезе «Новый обрыв». Нижний из них располагается внутри

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант №08-05-00505).
© П. В. Федоров, 2000

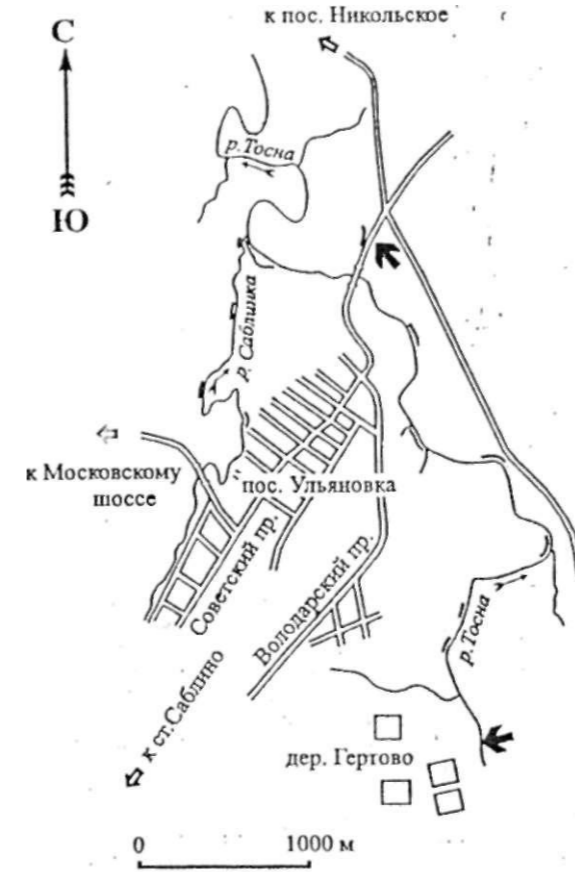


Рис. 1. Местоположение геккеревых горбов (показано жирными черными стрелками) в долине р. Тосна.

«зеленого» пласта дикарей, над характерной и легко узнаваемой поверхностью твердого дна, традиционно называемой [3] поверхностью «стекла», верхний — в основании «бутка» — пласта известняков, завершающего толщу дикарей.

Прослой глины (6-8 см), залегающий над поверхностью «стекла», может залегать либо непосредственно на этой поверхности (разрез б), либо отделяется от нее маломощный (4-5 см) слоем интенсивно биотурбированного грязно-зеленого, спаритизированного известняка (разрез 11), переполненного зернами темного, почти черного глауконита с преобладающим размером 0,05-0,15 мм. Аналогичные известняки-глаукониты, идентифицированные здесь как биотурбированные периферийные аналоги фашии полосчатых спаритов, уже встречались во внешней зоне нижней линзы ГЛИН центрального геккерова горба Путиловского карьера [2]. Значительно меньшее количество мелкого глауконита отмечается в глинах. Сами глины окрашены в бордово-серые тона, повсеместно содержат примесь частично доломитизированного раковинного детрита; распределение этой карбонатной примеси крайне неравномерно. Из диагностируемых органических остатков в изобилии встречаются обнаруживаемые при промывке глин створки и целые раковинки остракод и мелких уплощенных ребристых брахиопод.

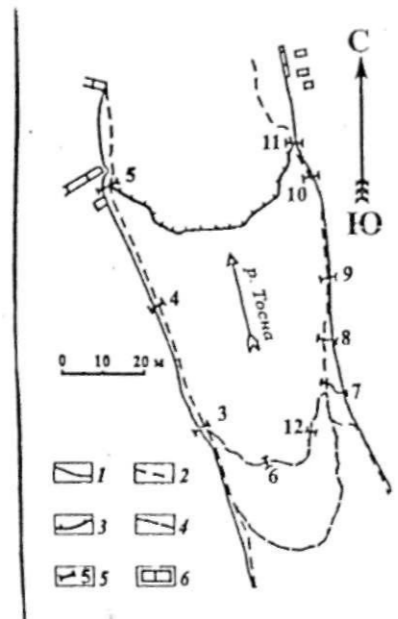


Рис. 2. Схема расположения изученных разрезов Гертовского горба.
 1 — края береговых обрывов; 2 — урез воды в р. Тосна; 3 — линия Гертовского водопада; состояние на июль 1998 г.; 4 — речные пороги; 5 — линии и номера разрезов; 6 — остатки кладки разрушенного каменного моста.

В глинах попадает также небольшие маломощные линзы биокластических известняков различной структуры, от глинистого вакстоуна до спаргита, с неровными, вследствие обширной биотурбации ходами пиппанг инфузии, поверхностями. Насыщенность глиняными известняками может быстро изменяться по простиранию. В непосредственно перекрывающих глиняный прослой, сформированный на поверхности «стекла», известняках, как и в других геккеревых горбах [1, 2], повсеместно фиксируются две сближенные поверхности твердого дна, наблюдаемые также в нормальных разрезах в кровле «зеленого» пласта дикарей. В разрезе 11 под нижнем из них появляются доломитизированные микриты, залегающие на глинах, с отчетливыми бугорчатыми текстурами внедрения в подошву (рис. 3).

Рассматриваемый прослой глин прослеживается в уступе водопада практически без изменения мощности, однако к левому берегу Тосны выклинивается разделяющий поверхность «стекла» и подошву глиняный слой известняка-глауконитита, поэтому общая мощность «зеленого» пласта здесь несколько сокращается. К устью небольшой сухой ДОЛИНКИ, открывающейся по левому берегу реки, примерно в 40—50 м. ниже водопада, глины внутри «зеленого» пласта почти полностью выклиниваются, здесь можно условно провести внешнюю границу горба.

Залегающие в основании «бутка» глины, содержащие обильные линзовидные прослои и линзы известняков, образуют очень пологое плосковыпуклое тело, максимальная видимая мощность которого — 29 см вскрыта в разрезе 10 (рис.3). Оно прослеживается вверх по течению реки, от разреза 11, погружаясь ниже меженного уровня воды уже к разрезу 9, до разреза 7, после чего вскрывается на дне Тосны, в основании невысокого, дугообразно ВЫГнутого вверх по течению порога (рис 2, 4) В западном направлении, к левому берегу реки, глины вместе с заключенными в них известняковыми прослоями и линзами постепенно выклиниваются. Глины серые, неяснослоистые, в них встречаются прослойки, обогащенные органическим веществом и обугленными остатками трапелоидей. Из скелетной макрофауны в глинах обнаружены остатки иглокожих, брахиопод, мшанок. Известняки со структурой от глинистого мадстоуна (микрита) до чистого спаргита, слагающие линзующиеся прослои и линзы, на отдельных участках могут даже преобладать над глинами. Судя по реликтам первичной структуры, спаргиты образовались при перекристаллизации криноидно-брахиоподового трейнстоупа. Непосредственно ниже подошвы известняков «бутка» и иногда ниже подошвы относительно МОЩНЫХ линзующихся прослоев известняков, отмечаются текстуры внедрения, неглубоко проникающие в подстилающие глины.

Перекрывающие глиняную линзу известняки «бутка» имеют такую-же либо немного меньшую или большую мощность, чем в нормальных разрезах. В их верхней половине повсеместно фиксируются две, местами три поверхности твердого дна со следами рытья диаметром 5-8 мм и сверлениями *Turranites* диаметром 1,5-2,5 мм, маркированные, как обычно [3], желтыми полосками железистой импрегнации и глауконитовыми присыпками. На участке берега длиной несколько метров, в районе разреза 9 на двух

поверхностях твердого дна внутри «бутка» наблюдаются формирование маломощных ЛИНЗОВИДНЫХ прослоев глин (рис. 3) и исчезновение лимонитовой пропитки.

Следующий вверх по разрезу уровень накопления глин, связанный с формированием геккерова горба, приходится на основание толщи желтяков. Глины, имеющие аномальную, значительно повышенную по сравнению с неизменными разрезами мощность (до 40-50 см), слагают раздвиг, приуроченный к пачке, известной под традиционным названием «серина», в разрезах 10 и 11 (рис.3, 4). Плавно выполаживаясь к северу и югу от этих разрезов, раздвиг переходит в нормальной мощности глины «серины», а не выклинивается полностью, как линзующиеся прослои глин внутри дикарей. Раздвиг слагают бордово-серые биотурбированные глины с горизонтами линзовидных желтячком серых глинистых известняков — вакстоунов. Глины «серины» перекрываются местным корреляционным маркером — «желтенным» пластом, сложенным ржавчато-желтым вакстоуном с интенсивно корродированной зарывателями и сверильщиками поверхностью твердого дна в кровле. Соотношение известняковой и ГЛИНИСТОЙ составляющих, а также мощности перекрывающих «серину» пластов и пачек толщи желтяков и нижней части толщи фризлов демонстрируют в районе Гертовского пологала значительные вариации (рис. 3). В целом мощность желтяков над раздвигом глин «серимы» уменьшается

Увеличение мощности глин в кровле желтяков в разрезах 10 и 11 позволяет предположить существование здесь еще одного глиняного раздвиг, смещенного по сравнению с предыдущим к западу, однако простелить его мешают закрывающие коренной берег остатки каменной кладки разрушенного Гертовского моста.

Придорожный (северный) геккерев горб вскрыт па правом борту долины р Тосна, у шоссеной дороги пос. Уляповка — пос. Никольское, на отрезке, соединяющем Графский мост с верхней бровкой долины (см. рис. 1). При подъеме вдоль дороги, справа от нее последовательно обнажаются горизонтально залегающие отложения ордовика: фосфоритоносные кварцевые пески, сланцы, глауконитовые песчаники и плитчатые, сильно доломитизированные глауконитовые известняки, от которых сохранилась нижняя часть горизонта Вцо, до «красного» пласта дикарей включительно. Доступный для изучения фрагмент Придорожного горба (рис 5) представлен лишь прослоем глины (мощностью до 5-7 см), залегающим над поверхностью «стекла» внутри «зеленого» пласта. Простой прослежен в лазах дороги на 35 м. К северу он исчезает под асфальтом, в южном направлении срезается склоном.

Поверхность «стекла» здесь, как обычно, глубоко корродирована крупными следами рытья и, возможно, сверлениями [3]. Под ней развита сплошная полоса ярко-желтой лимонитовой импрегнации. Глины залегают либо непосредственно на поверхности перерыва, либо, как и в Гертовском горбе, отделены от нее линзующимся прослоем темного, грязно-зеленого, насыщенного мелкими зернами глауконита, биотурбированного известняка. Глины окрашены в бордово-серый цвет и тоже биотурбированы. Они содержат линзы известняков со структурой биокластического вакстоуна-пакстоуна, примесь карбонатного детрита, мелкого глауконита, створки и целые раковинки мелких брахиопод и остракод. Примерно в 4 и 7 см выше кровли глин, внутри перекрывающих глины известняков-вакстоунов, располагаются две сближенные корродированные поверхности твердого дна, подчеркнутые желтыми полосками железистой импрегнации и глауконитовыми присыпками. Кровля верхней из них соответствует кровле «зеленого» пласта дикарей.

Небольшой объем информации по Придорожному горбу тем не менее оказывается вполне достаточным для сравнения его с Гертовским горбом. Даже сопоставление описаний показывает абсолютную идентичность облика глиняных линз, приуроченных к «зеленому» пласту дикарей этих двух геккеревых горбов Саблинского полигона. Необходимо заметить, что сходство видимой мощности глиняных линз, сформировавшихся в Гертовском и Придорожном горбах па поверхности «стекла», не дает оснований считать эти мощности максимальными. Равенство мощностей скорее всего случайно и обусловлено тем, что в обоих случаях вскрыты периферийные части ЛИНЗ. Существование обширных внешних частей, характеризующихся небольшими мощностями, уже доказано для глиняных линз, приуроченных к «зеленому» пласту в западном горбе карьера Бабино [1] и центральном горбе Путиловского карьера [2].

Несмотря на то, что обнажения Гертовского горба выглядят довольно скромно в сравнения с вскрытыми центральными частями геккеревых горбов карьеров Бабино и Путилове, их изучение позволило установить некоторые важные для понимания строения и определения дальнейшего направления изучения этих структур детали:

1. Наличие выклинивающихся линзовидных прослоев глин в известняках, подстилающих толщу дикарей, непосредственно на территории, занятой геккеревым горбом, и отсутствие таковых в разрезах, не измененных влиянием горбов, могут быть связаны с тем, что условия для локального накопления глин существовали уже до начала отложения толщи дикарей. Следовательно, существует вероятность того, что развитие всех крупных геккеревых горбов могло начинаться не в раннее волховское, а уже в биллиягенское время, задолго до формирования глиняных линз на поверхности «стекла». Поскольку разработка известняков, подстилающих продуктивную толщу дикарей, в плитных карьерах Бабино и

информация
 по геологии
 и гидрогеологии
 разраб. в 1970 г.
 (рис. 3, 4).

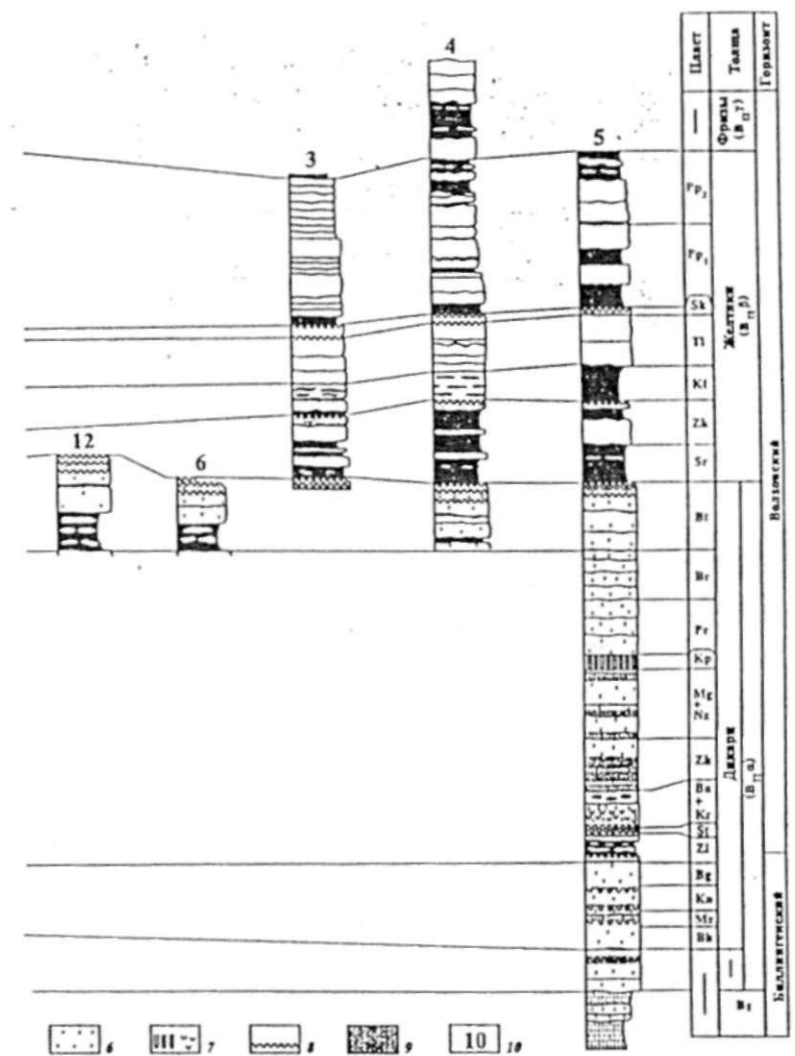
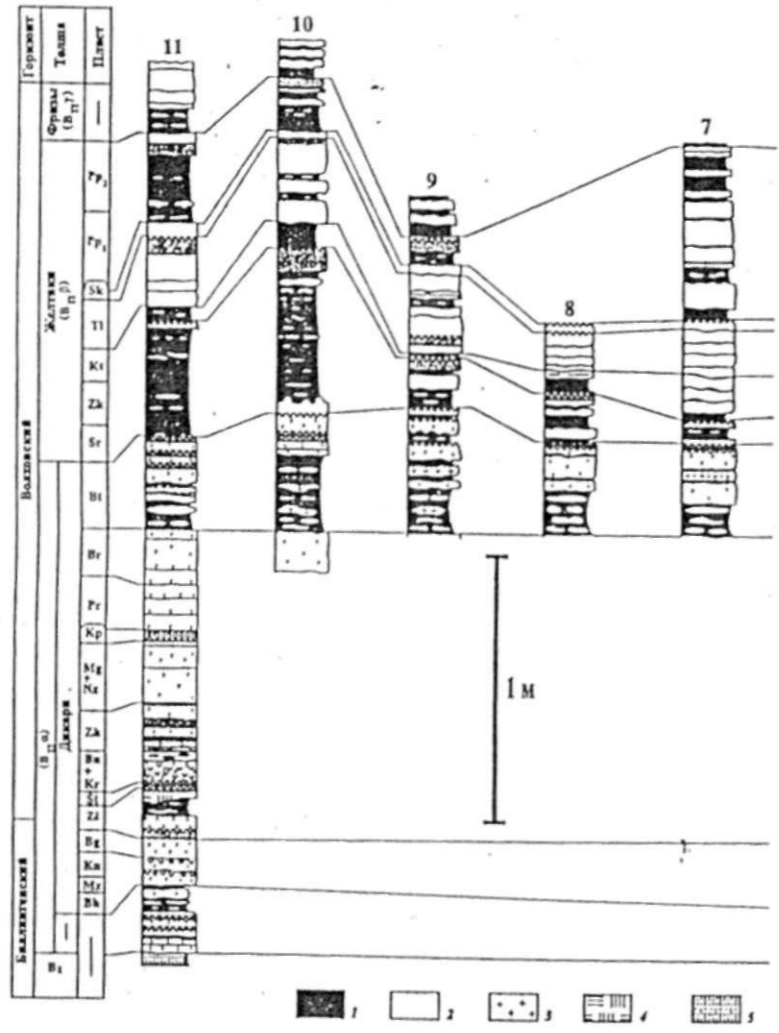


Рис. 3. Схема сопоставления частных разрезов Гертовского горба.
 1 — глины; 2 — известняки со структурой биокластического вакстоуна-пакстоуна; 3 — раскристаллизованные известняки (спариты); 4 — микрозернистые известняки (микриты), только в разрезе 11; 5 — глауконитовые песчаники; 6 — заметная примесь глауконита в известняках; 7 — следы рытья различного облика; 8 — поверхности твердого дна со следами рытья и сверления; 9 — интенсивная лимонитовая импрегнация; 10 — номера разрезов. Буквенно-цифровые обозначения соответствуют индексам толщ по В. В. Ламанскому. Латинскими буквами без цифр обозначены индивидуальные пласты и пакки. «Дикари»: Bt — бархат, Mz — мелкоцвет, Kt — красненький, Bg — белоглаз, Zl — зеленый, St — старицкий, Kt — красный, Bt — бутина, Zh — желтый, Nz — наджелтый, Mg — мягонький, Kr — конопляный, Pr — переплет, Br — братвенник, Bt — буток. «Желтяки»: Sr — серина, Zk — желтенький, Kt — краснота, Tl — толстенький, Sk — серенький, Rr1 — нижняя пачка переслаивания, Rr2 — верхняя пачка переслаивания.

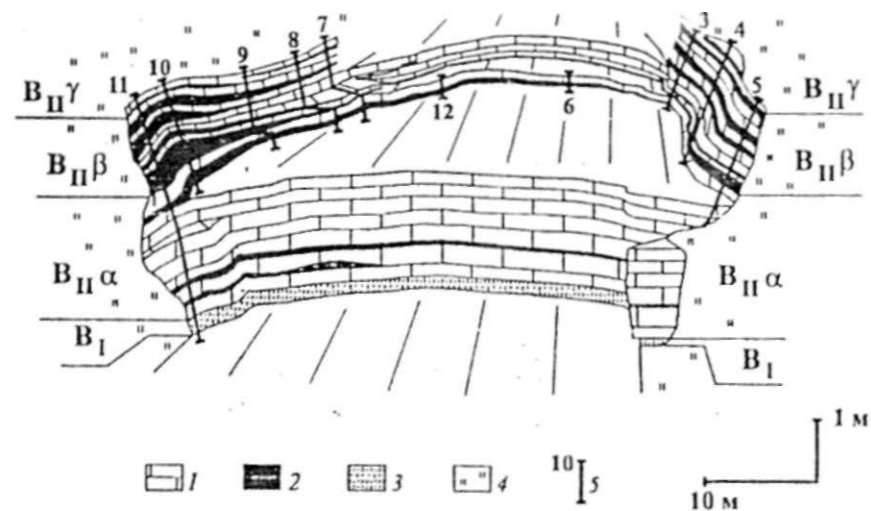


Рис. 4. Геологическое строение Гертковского горба.
1 — известняки; 2 — глины; 3 — глауконитовые песчаники с прослоями известняков; 4 — закрытые участки; 5 — линия и номер разреза.

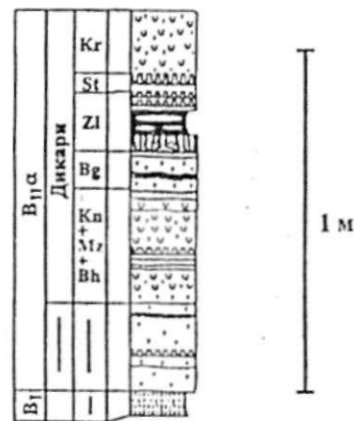


Рис. 5. Геологический разрез фрагмента северного теккерова горба долины р. Тосна и вмещающих его отложений. Обозначения см. на рис. 3.

Путилова не производится, корни горбов могут быть там просто недоступны для наблюдения.

2. Выше уже упоминалось единство стратиграфического положения глиняных линз, заключенных во всех изученных горбах между поверхностью «стекла» и ближайшей к ней сверху поверхностью перерыва. Оно дополняется доминированием в фаунистических комплексах на указанном уровне во всех известных горбах одних и тех же форм мелких брахиопод, а также характерным только для этого интервала обилием однородных мелких зерен глауконита.

3. Отсутствие препятствий для корреляции и хорошая обнаженность отложений Гертковского горба позволяют осуществить визуальную привязку крупной линзы и двух раздувов глин в его верхней части к определенным уровням неизмененного разреза. Произвести такую привязку раньше при изучении теккеровых горбов в карьерах Путилово и Бабино не удалось по разным причинам [3, 4].

4. Видимые мощности глиняных линз и раздувов в обнажениях карбонатно-глиняных иловых холмов долины р. Тосна относительно невелики. Даже те из линз и раздувов Гертковского горба, которые

имеют четкие видимые вершины, не бронированы, как в горбах карьеров Путилово и Бабино, СПЛОШНЫМИ микритовыми горизонтами и корами. Перечисленные особенности указывают на то, что обнажения обоих теккеровых горбов, найденных в долине Тосны, приурочены лишь к крайним зонам этих построек. Поэтому размеры горбов не поддаются точному определению. Однако согласно косвенным оценкам Гертковский горб совсем немного уступает в размере крупным горбам плитных карьеров.

Непрерывная эрозия крутого участка долины р. Тосна, способствующая ежегодному появлению здесь новых обнажений, позволяет ожидать не только углубления со временем вреза Гертковского горба при отступании одноименного водопада, но и открытия на Саблинском полигоне новых теккеровых горбов.

Summary

Fedorov P. V. An early Ordovician organic buildups in the North-West Russia III. Herker-type mud mounds of Tosna valley.

The detailed description of the two large organic buildups belonging to Hecker-type mud mounds is given. Both structures are exposed at their marginal zones only. Five levels of clay deposition have been discovered. These levels are allocated to the lithostratigraphic scale.

Литература

1. Федоров П. В., Дронов Л. В. Раннордовиковские органогенные постройки северо-Запада России I. Геккеревы горбы в «дикарях» плитного карьера Бабино // Вестн. С.-Петербургского университета. Сер. 7: Геология, география. 1998. Вып. 2 (№ 14).
2. Федоров П. В., Дронов Л. В., Заварзин И. В. Раннордовиковские органогенные постройки Северо-Запада России. II. Геккеревы горбы Путиловского карьера // Вестн. Санкт-Петербургского университета. Сер. 7: Геология, география. 1999. Вып. 3 (№ 21).
3. Дронов Л. В., Савицкий Ю. В., Цыганова Е. А. Карбонатный ордовик окрестностей С.-Петербурга: стратиграфия дикарей // Вестн. Санкт-Петербургского университета. Сер. 7: Геология, география. 1991. Вып. 3 (№ 21).
4. Дронов Л. В., Федоров П. В. Карбонатный ордовик окрестностей С.-Петербурга: стратиграфия желтых сланцев // Груды Геол. ком. Нов. сер. СПб., 1995. Вып. 20, т. 1.

Статья поступила в редакцию 30 сентября 1999 г.