

К. ХАЗАНОВИЧ

О ПЕСТОВСКОЙ СВИТЕ ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Пестовская свита позднекембрийского возраста выделена автором (Хазанович, 1969) в результате анализа строения кембро-ордовикской терригенной толщи Московской синеклизы и южного склона Балтийского щита по разрезам опорных, структурных и параметрических буровых скважин Вологда, Пестово, Валдай, Крестцы, Будогощь, Красный Ударник, Старая Русса, Порхов, Черская, Паниковичи и др. В состав свиты включена толща уплотненных глин с подчиненными прослоями алевролитов мощностью до 50 м, залегающая под отложениями тремадокского возраста или в районах отсутствия последних непосредственно под латорпским горизонтом аренигского яруса. Этот интервал разреза исследователи ранее относили, в зависимости от наличия или отсутствия в нем беззамковых брахиопод (оболид), соответственно или к пакерортскому горизонту нижнего ордовика, или к саблинскому (ижорскому) горизонту среднего — верхнего (?) кембрия.

В качестве стратотипа свиты автором выбран интервал 1225,5—1262,5 м разреза скв. Пестово, в котором Л. И. Станкевич нашла, а Е. А. Балашова (1963) определила позднекембрийские трилобиты рода *Parabolina*. В связи с тем, что керн этой скважины не сохранился, уместно привести описание типового разреза свиты в том объеме, в каком свита впервые была выделена. Описание этого разреза, по данным Л. И. Станкевич (1961), дополнено автором на основе просмотра эталонной коллекции керна скв. Пестово в ЦНИГР музее им. акад. Чернышева.

Покрывающие пестовскую свиту отложения пакерортского горизонта залегают в интервале 1204,0—1225,5 м и, как и в приглинтовой зоне, сложены диктионемовыми сланцами (вверху) и оболочными песчаниками (внизу).

Диктионемовые сланцы (интервал 1204,0—1223,0 м) представлены темно-бурыми и коричневыми сланцеватыми аргиллитами с алевроитовыми присыпками по плоскостям напластования, местами со скоплением зерен глауконита и неясными остатками граптолитов.

Оболочные песчаники (интервал 1223,0—1225,0 м) сложены кварцевыми разнозернистыми песчаниками, содержащими створки *Obolus* sp. и *Schmidtites* sp. и их детрит. Они характеризуются доломитовой цементацией и прослоями (до 2 см), обогащенными крупно-песчаными и гравийными зернами кварца. В породах присутствуют также угловатые обломки, гальки и гравий глинистых и карбонатно-глинистых пород, обломки кварца и песчаников с пиритовым и железистым цементом.

Нижележащая песчано-глинистая толща мощностью 137,5 м (1225,5—1363,0 м), залегающая на коре выветривания синих глин лонтоваского горизонта, отнесена Л. И. Станкевич к ижорскому (саблинскому) горизонту среднего — верхнего (?) кембрия. Верхняя ее часть мощностью 37 м выделяется нами как пестовская свита (рис. 1).

Пестовская свита (Є₃ps)

$\frac{1225,5 - 1231,5 \text{ м}}{6,0(1,0)^*}$ — глина — аргиллитоподобная, голубовато-серая, с зеленоватым оттенком, плотная, с тонкой горизонтальной слоистостью, намечаемой присыпками алевритового материала. Поверхности наслоения местами неровные, содержат скопления сидерита. Присутствуют прослой (0,3—5 см) белого мелкозернистого кварцевого песчаника. Внизу глина более интенсивно обогащена сидеритом и содержит его включения неправильной формы размером 5—8 мм, а также прослой мощностью 0,1—10 см.

$\frac{1231,5 - 1237,0}{5,5(1,25)}$ — глинистый сидерит, пересланяющийся с глиной, содержащей сидерит. Глинисто-сидеритовая порода имеет серую, местами буроватую окраску, крепкая, в нижней части с нечеткой косою слоистостью и примесью песчаного материала. Глина — аргиллитоподобная зеленовато-серая, плотная, с горизонтальной слоистостью, обусловленной тонкими (до 5 мм) сидеритовыми прослоями. Отдельные прослой мощностью до 4 см представлены белым мелкозернистым кварцевым песчаником.

Из интервала 1228—1237 м Е. А. Балашовой (1963) описаны трилобиты *Parabolina lobata rossica* Balaschova, P. cf. *longicornis* Westergard и *P. pestovensis* Balaschova.

$\frac{1237,0 - 1249,5}{12,5(2,0)}$ — алевролит — кварцевый, белый, слабосцементированный сидеритом, с включением желтовато-серых сидеритовых конкреций диаметром от 0,1 до 1 см.

$\frac{1249,5 - 1254,0}{4,5(1,3)}$ — алевролит — кварцевый, глинистый, белый, слюди-стый, слабосцементированный, неслоистый, с неправильными включениями и прослоями серовато-голубой глины. Местами порода представлена беспорядочной смесью глинистого и алевритового материала и имеет пятнистый облик. До 50% в породе присутствуют сидеритовые конкреции округлой и неправильной формы, размером от долей миллиметра до 3—5 мм.

$\frac{1254,0 - 1256,0}{2,0(0,2)}$ — глина — алевритовая, плотная, переходящая в глинистый алевролит, зеленовато-голубая, с тонкой горизонтальной слоистостью.

$\frac{1256,0 - 1260,5}{4,5(0,65)}$ — песчаник — белый, кварцевый, мелкозернистый, средней крепости, неслоистый.

$\frac{1260,5 - 1262,5}{2,0(0,8)}$ — глина — алевритовая, зеленовато-серая, крепкая, с тонкой горизонтальной слоистостью, со скоплением песчано-але-вритового материала на плоскостях напластования.

На глубине 1262,5 м проходит условная граница пестовской и саблинской свит. Возможно, что правильнее провести ее на глубине 1260,5 м,

* В числителе — интервал разреза, в знаменателе — мощность и в скобках выход ядра, м.

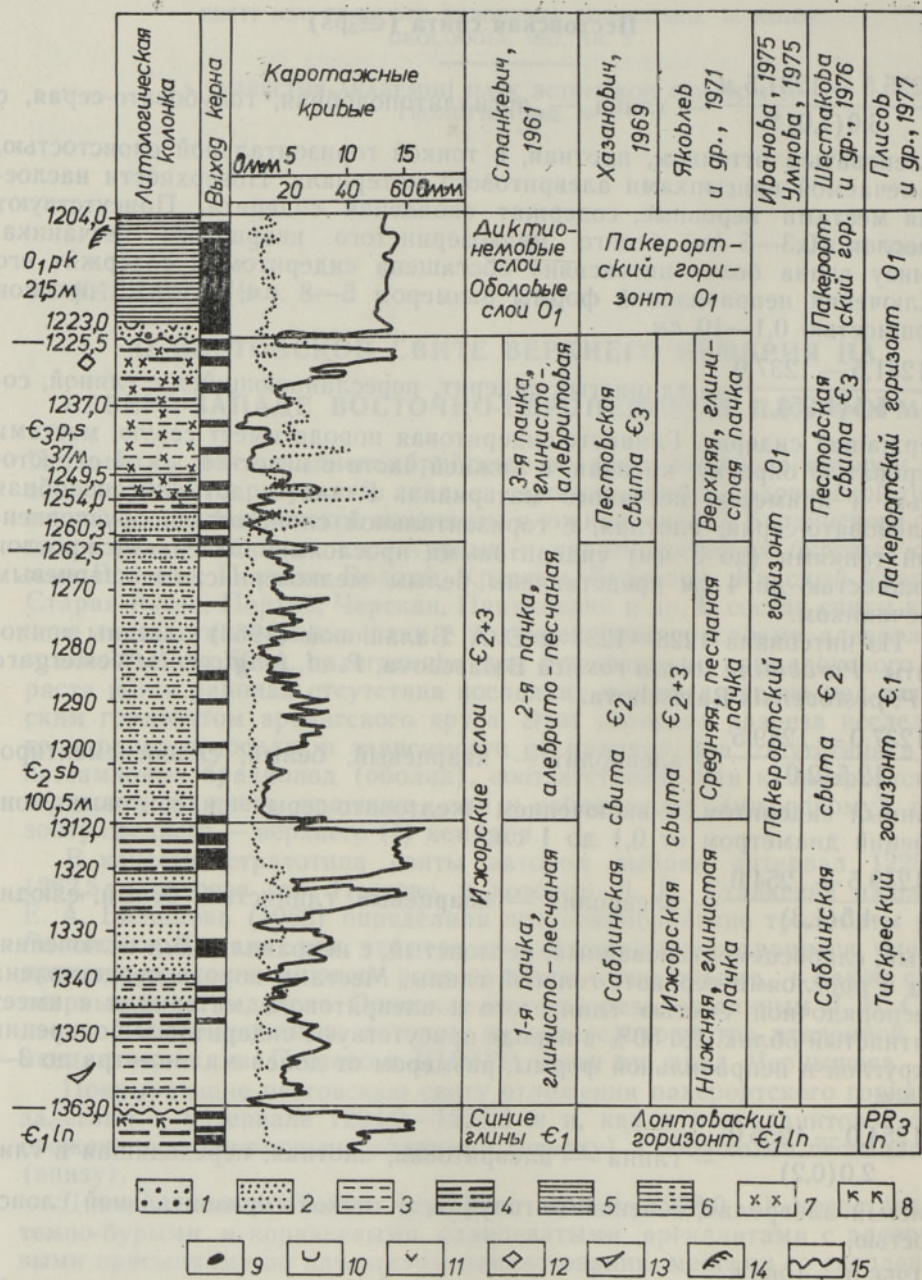


Рис. 1. Строение пестовской свиты и вмещающих ее отложений в разрезе скв. Пестово и эволюция взглядов на расчленение разреза. Условные обозначения: 1 — песчаники разнозернистые, 2 — песчаники мелкозернистые, 3 — алевролиты, 4 — глины, 5 — диктиономовые сланцы, 6 — алебритовые глины, 7 — сидерит, 8 — каолинитовая кора выветривания, 9 — гальки фосфатизированных пород, 10 — беззамковые брахиоподы, 11 — их детрит, 12 — трилобиты рода *Parabolina*, 13 — конодонты (Станкевич, 1961), 14 — граптолиты рода *Dictyonema*, 15 — уровни достоверных стратиграфических несогласий.

рассматривая вышележащую песчаную пачку в качестве базальной (Шестакова и др., 1976).

Нижележащие отложения по данным бурения и электрокаротажа

характеризуются более однородным строением и представлены в верхних 50 м преимущественно песчано-алевритовыми породами при почти полном отсутствии глинистых разностей (рис. 1).

Таким образом, пестовская свита в рассмотренном разрезе представляет собой вполне самостоятельное стратиграфическое подразделение, резко отличающееся по своему литологическому составу от подстилающих и перекрывающих образований. Это подразделение хорошо распознается и в соседних разрезах. Основную роль в его составе играют глинистые породы — уплотненные глины и алевритовые глины голубовато-зеленого, зеленовато-серого, местами фиолетового цвета, обычно крепкоцементированные, иногда сланцеватые и плитчатые, часто с тонкой горизонтальной слоистостью, обусловленной светло-серыми алевритовыми присыпками и их маломощными (первые миллиметры) прослоями. Алевритовый материал присутствует в глинах в виде мелких гнездообразных скоплений. В породах встречаются обломки и реже целые экземпляры тонкостенных створок раковин оболид. Алевролиты, имеющие подчиненное значение, характеризуются кварцевым составом, преимущественно светло-серой окраской и слабой цементацией; они слабослюдистые, часто со следами пиритизации, с мелким детритом тонкостенных фосфатных раковин беззамковых брахиопод. Для разрезов пестовских отложений на территории Московской синеклизы (скв. Валдай, Пестово, Вологда, Толбухино и др.) характерно присутствие сидерита, развитого как в виде цементирующей массы в глинах и алевролитах, так и в виде округлых конкреционных образований, иногда образующих скопления в нижней части свиты (скв. Пестово).

Своеобразие литологического состава пестовской свиты находит свое четкое отражение и на каротажных диаграммах, позволяющих в условиях невысокого выхода керна определить ее границы (рис. 1). По своему объему свита соответствует верхней (глинистой) пачке второго циклического комплекса допакерортских (ижорских) отложений Московской синеклизы в интерпретации разреза и каротажных диаграмм Б. А. Яковлева и др. (1971).

Граница пестовской свиты и пакерортского горизонта несет четкие следы стратиграфического несогласия, о чем свидетельствуют гравий и галька песчаников, часто с фосфатным цементом из основания оболыховых песчаников пакерортского горизонта (Станкевич, 1961; Шестакова и др., 1976; Яковлев и др., 1971). Нижняя граница свиты условная и устанавливается только по каротажным данным, отражающим резкую смену литологического строения разреза (рис. 1).

Палеонтологический материал из свиты в последнее время дополнен находкой в скв. Толбухино представителя рода *Parabolina*, принадлежащего новому виду *P. jaroslavica* Suvogova (Шестакова и др., 1976). Несмотря на то что некоторые представители рода *Parabolina* встречаются в тремадоке Англии и Скандинавии, трилобиты из разрезов скважин Пестово и Толбухино, по заключению Е. А. Балашовой (1963) и Н. П. Суворовой (Шестакова и др., 1976), имеют позднекембрийский возраст. Дотремадский возраст рассматриваемых образований в Московской синеклизе подтверждается и результатами изучения акритарх. Согласно Н. И. Умновой (1975), комплексы акритарх из оболыховых слоев (пакерортского горизонта) и нижележащей песчано-глинистой толщи (пестовской и саблинской свит, в нашем понимании) резко отличаются друг от друга, что дает основание говорить о выделении в Московской синеклизе нового яруса ордовика — более древнего, чем тремадский (*sic!*). Естественно, что такой вывод следует интерпретировать в качестве подтверждения данных о развитии позднекембрийских образований в этом субрегионе. Подобная интерпретация хорошо подтверждается результатами новейших исследований Н. А. Волковой (1980) и Т. В. Янкаускаса (1980),



Рис. 2. Схема распространения и мощностей пестовской свиты. Условные обозначения: 1 — изопакхиты, 2 — район, где аналоги свиты не установлены, 3 — районы достоверного отсутствия свиты, 4, 5 — районы развития вероятных аналогов пестовской свиты — нижней пачки ладожской (4) и юлгазеской (5) свит, 6 — глинт, 7 — буровые скважины и мощности.

изучавших микрофитологические остатки рассматриваемых образований Московской синеклизы и пришедших к выводу о их вероятном позднекембрийском возрасте.

Заксомерности площадного распространения пестовской свиты отражены на рис. 2. Несмотря на условность ее границ в разрезах большинства использованных скважин, намечается тенденция увеличения мощности свиты в юго-восточном направлении. В приглинтовой полосе Ленинградской области вероятным аналогом пестовских отложений является нижняя пачка ладожской свиты, в которой Н. Г. Боровко обнаружены, а С. П. Сергеевой определены позднекембрийские конодонты родов *Westergardodina*, *Prooneotodus*, *Proconodontus* и др. (Боровко и др., 1980). Кроме того, по предварительным данным Л. Е. Попова и автора (Боровко и др., 1980), комплекс беззамковых брахиопод из этой пачки более древний, чем таковой из достоверного тремадока Прибалтики. По раннему предположению автора (Хазанович, 1969), возрастным аналогом пестовской свиты в северной Эстонии может оказаться юлгазеская пачка, позднекембрийский возраст которой вполне вероятен. Последовательная корреляция разрезов пестовской свиты с востока на запад приводит к выводу о том, что в Юго-Восточной Эстонии ей соответствуют петсерские слои, условно выделенные в составе верхнего кембрия К. Ф. Каяком. Позднекембрийский возраст этих образований также доказывается результатами новейших исследований акритарх (Волкова и др., 1981).

В Северо-Восточной Латвии (скв. Стрэнчи и Лудза) с пестовской свитой можно условно сопоставить пачку переслаивания песчаников, алевролитов и зеленовато-серых глин мощностью соответственно 6,5 и 9,4 м, содержащую остатки беззамковых брахиопод и отнесенную Л. К. Гайлите и Р. Ж. Ульст (1975) к юлгазеской пачке. Вопрос о наличии аналогов пестовской свиты в более западных районах Латвии и на территории Литвы пока остается открытым. Не исключено, что ими могут оказаться развитые здесь оболочные песчаники, тремадокский возраст которых нельзя считать доказанным.

ЛИТЕРАТУРА

- Балашова Е. А. Первая находка верхнекембрийских трилобитов на Русской платформе. — Вестник ЛГУ. Сер. геол. и геогр., 1963, 12, вып. 2, 126—128.
 Боровко Н. Г., Попов Л. Е., Сергеева С. П., Хазанович К. К. Новый палеонтологический комплекс в нижней части оболочной толщи на р. Ижоре. — Докл. АН СССР, 1980, 254, 1192—1194.

- Волкова Н. А. Акритархи верхнего и среднего кембрия Московской синеклизы. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1980, 19, 49—57.
- Волкова Н., Каяк К., Менс К., Пиррус Э. Новые данные о переходных слоях между кембрием и ордовиком на востоке Прибалтики. — Изв. АН ЭССР. Геол., 1981, 30, 49—55.
- Гайлите Л. К., Ульет Р. Ж. Стратиграфия и фауна нижнего ордовика Латвии. — В кн.: Геология кристаллического фундамента и осадочного чехла Прибалтики. Рига, 1975, 82—132.
- Иванова Т. Д. О пограничных слоях кембрия и ордовика Московской синеклизы. — Докл. АН СССР, 1975, 225, 1150—1151.
- Плисов А. А., Горянский В. Ю., Фандерфлит Е. К. Новые данные о границе кембрия и ордовика на Северо-Западе Русской плиты. — В кн.: Геологические позиции северо-западной окраины Русской плиты в свете новых геолого-структурных данных. М., 1977, 3—13.
- Станкевич Л. И. Пестовская опорная скважина. — Тр. ВНИГРИ, вып. 182, 1961.
- Умнова Н. И. Акритархи ордовика и силура Московской синеклизы и Прибалтики. М., 1975.
- Хазанович К. К. Стратиграфия и условия формирования пограничных отложений кембрия и ордовика Ленинградской области и прилегающих районов. — Автореф. канд. дис. Таллин, 1969.
- Шестакова М. Д., Клевцова А. А., Суворова Н. П. К стратиграфии кембрия Московской синеклизы. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1976, 12, 58—66.
- Яковлев Б. А., Умнова Н. И., Стриковская Е. М. Кембрийская система. Геология СССР, т. IV. М., 1971, 97—102.
- Янкаускас Т. В. К микрофитологической характеристике средне- и верхнекембрийских отложений северо-западной части Восточно-Европейской платформы. — Изв. АН ЭССР. Геол., 1980, 29, 131—135.

Государственный научно-исследовательский институт горно-химического сырья (ГИГХС)

Поступила в редакцию
7/1 1982

K. HAZANOVITS

IDA-EUROOPA PLATVORMI LOODEOSA ÜLEMKAMBRIUMI PESTOVO KIHISTU

On esitatud pestovo kihistu kirjeldus stratotüüpe Pestovo puursüdamiku alusel ja autori käsitus selle stratigraafilise üksuse suhtvahekordadest teiste ordoviitsiumi-eelsete settekehadega Leningradi oblastis ja Baltimaadel.

K. HAZANOVITCH

ON THE PESTOVO FORMATION (UPPER CAMBRIAN) IN THE NORTH-WEST OF THE EAST-EUROPEAN PLATFORM

Below the Lower Ordovician with an erosional contact there lies a stratum with a thickness of up to 60 m. The name Pestovo Formation was introduced for it by the author (Хазанович, 1969). The paper represents a description of the type section in the Pestovo boring at the interval between 1225.5—1262.5 m (Figs 1, 2).

The Pestovo Formation is represented by consolidated clay with interlayers of siltstone. The clay contains siderite at some levels. The fauna, including *Parabolina lobata rossica* Balaschowa, *P. cf. longicornis* Westergard, *P. pestovens* Balaschowa (Pestovo boring) and *P. jaroslavica* Suvorova (Tolbukhino boring), indicates the Late Cambrian age.

The Pestovo Formation is correlated with the lower member of the Ladoga Formation in Leningrad Region as well with the Ülgase Member and the Petseri beds in Estonia (Fig. 2).