

А. Э. КЛЕЕСМЕНТ, В. М. КУРШС, А. Э. МУРНИЕКС

Институт геологии АН Эстонской ССР, ВНИИМОРГЕО,  
Управление геологии при СМ Латвийской ССР

## К СТРАТИГРАФИИ ПОГРАНИЧНЫХ НИЖНЕ-СРЕДНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛАТВИЙСКОЙ СЕДЛОВИНЫ

Вопросы корреляции разрезов пограничных нижне-среднедевонских отложений Прибалтики являются предметом продолжительной дискуссии. Стратиграфия этой части разреза осадочного чехла изучена сравнительно детально на территории Польско-Литовской синеклизы, где имеются наиболее полные разрезы и богатые комплексы ихтиофауны. Латвийская седловина в этом отношении менее благоприятна и слабее изучена, поэтому полученные нами новые материалы представят, по-видимому, определенный интерес.

В пределах Польско-Литовской синеклизы на границе силура и нижнего девона нет заметного перерыва. В основании нижнего девона здесь выделены две свиты — тильжеская и стонишкяйская, которые по находкам остатков *Traquairaspis* s. p., *Turinia pagei* (Powrie) и птераспид сопоставляются с диттонским ярусом Англо-Уэльского региона [9]. Поскольку выделение этих свит в целом ряде разрезов затруднительно, было предложено объединить их в гаргждайскую серию [4]. Такое объединение тем более целесообразно в Латвийской седловине, где рассматриваемые свиты представлены неполно. Гаргждайская серия сложена преимущественно пестроцветными терригенными породами, а вдоль восточной границы ее современного распространения преобладают глинисто-карбонатные отложения. Для гаргждайской серии характерна сетчатая и ноздревато-ячеистая текстура карбонатных алевролитов и мергелей. Отсутствие ихтиофауны, соответствующей зоне *Althaspis leachi*, свидетельствует о том, что разрез диттона Польско-Литовской синеклизы неполный.

На гаргждайской серии с размывом и стратиграфическим несогласием залегает кемерская серия, которая объединяет шяшувскую и виеситскую свиты. Руководящей фауной кемерской серии является *Rhinopteraspis cornubica* (McCoy) (= *dunensis* Roemer) и *Porolepis* s. p., что позволяет сопоставить ее с бреконским ярусом Англо-Уэльского региона [9]. Характерным для кемерской серии (в основном шяшувской свиты) типом пород являются пепельно-серые алевролиты и мелкозер-



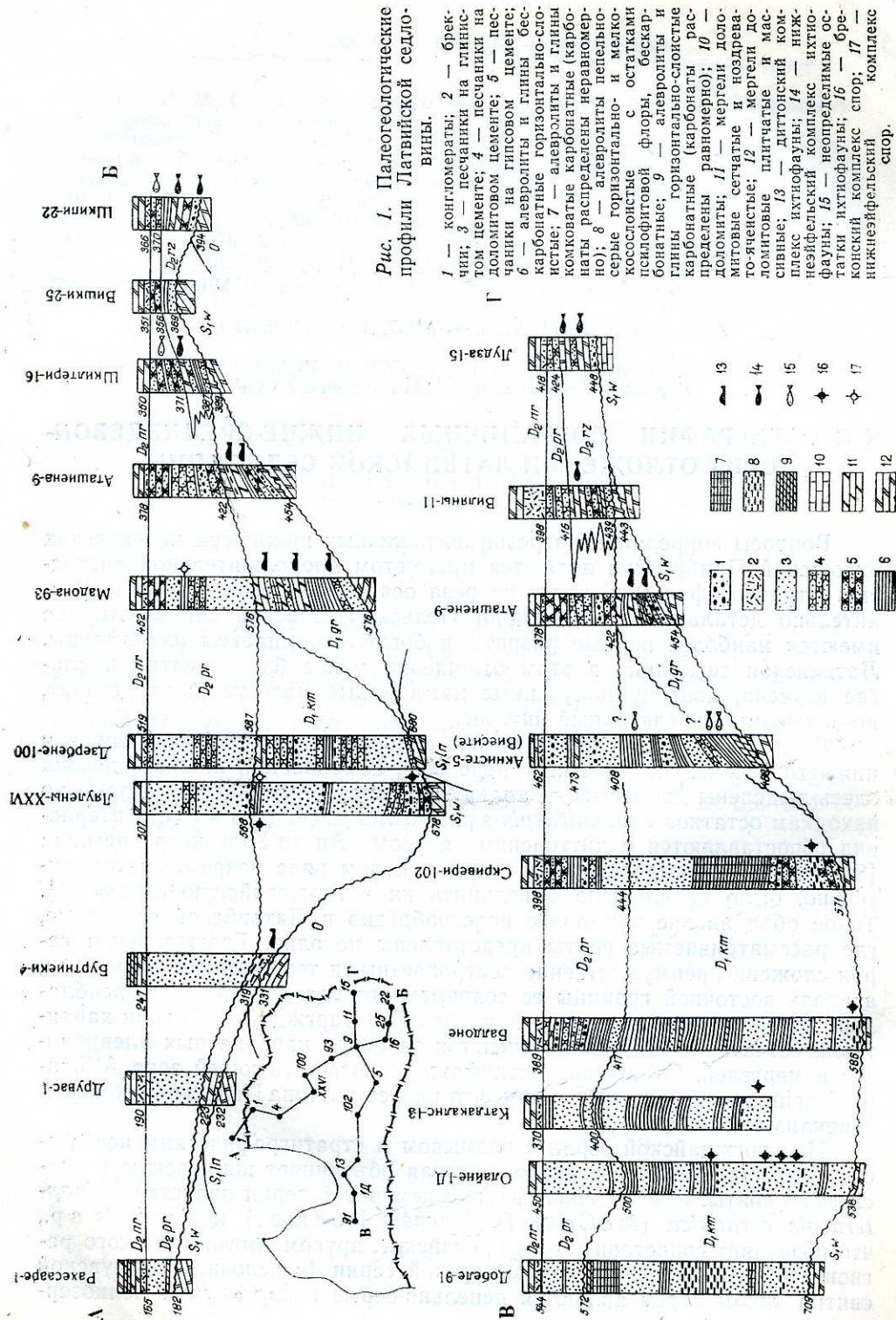


Рис. 1. Палеогеологические профили Латвийской седло-вины.

1 — конгломераты; 2 — брекчии; 3 — песчаники на глинках; 4 — песчаники на доломитовом цементе; 5 — песчаники на гипсовом цементе; 6 — алевролиты и глины осадочные горизонтально-слоистые; 7 — алевролиты и глины комковатые карбонатные (карбонаты распределены неравномерно); 8 — алевролиты пепельно-серые горизонтально- и мелкокосослойные с остатками псилофитовой флоры, бескарбонатные; 9 — алевролиты и глины горизонтально-слоистые карбонатные (карбонаты распределены равномерно); 10 — доломиты; 11 — мергели доломитовые сетчатые и ноздреватые; 12 — мергели доломитовые плитчатые и массивные; 13 — диттонский комплекс ихтиофауны; 14 — нижнефелский комплекс ихтиофауны; 15 — неопределенные остатки ихтиофауны; 16 — бременский комплекс спор; 17 — нижнефелский комплекс спор.



нистые песчаники с обильными остатками псилофитовой флоры. Подобные породы в других стратиграфических подразделениях терригенного девона мало известны. Кемерская серия в пределах Польско-Литовской синеклизы отличается от смежных подразделений зрелостью минеральной ассоциации пород. В этих отложениях много устойчивых к химическому выветриванию минералов — циркона, турмалина, каолинита [4, 8].

Разрез среднего девона в Польско-Литовской синеклизе начинается пярнуским горизонтом, нижняя граница которого соответствует подошве пачки хорошо отсортированных песчаников и подчеркивается пиритизацией зоны контакта. Ихтиофауна пярнуского горизонта встречена лишь в единичных скважинах Польско-Литовской синеклизы и представлена руководящей для данного горизонта (определения В. Н. Каратайте-Талимаа) формой *Schizosteus heterolepis* (Preobr.), а также *Actinolepis tuberculata* Ag. и *Archaeacanthus quadrisulcatus* Kade. Пярнуские песчаники содержат много граната — минерала, малоустойчивого к условиям химического выветривания; глинистые породы, по данным В. В. Нарбутаса, — мономинеральные гидрослюдистые.

Новые данные по стратиграфии ниже-среднедевонских отложений в пределах Латвийской седловины получены в результате проходки в течение последних лет многочисленных картировочных параметрических скважин. Изучение остатков ихтиофауны из керна этих скважин позволило впервые в пределах названной территории выделить наиболее древние нижедевонские отложения с остатками *Traquairaspis* sp., *Turinia pagei* (Powie), *Corvaspis* sp. и *Pteraspis* sp., сопоставляемые с гаргждайской серией (D<sub>1gr</sub>) Польско-Литовской синеклизы. На Латвийской седловине серия сложена типичными для нее сетчатыми и ноздревато-ячеистыми мергелями, которые переслаиваются с карбонатными алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Между гаргждайской серией и подстилающими ее отложениями имеется значительный перерыв, охватывающий по времени весь поздний силур и часть венлокского века раннего силура (рис. 1).

Гаргждайская серия распространена в Восточной Латвии в пределах субмеридиональной зоны, ширина которой составляет 60—110 км. На юге эта зона соединяется с основной площадью развития гаргждайской серии в Польско-Литовской синеклизе, а на севере прослеживается в Эстонии (скв. Лаанаметса).

В восточной части зоны (скважины Виляны-11, Вишки-22) мощность гаргждайской серии не превышает 2—4 м, а к западу (скв. Мадона-93) резко возрастает до 60,5 м. Еще далее на запад серия быстро срезается размывом, последовавшим за ее накоплением.

Кемерская серия (D<sub>1km</sub>) на большей части территории Латвийской седловины залегает на размытой поверхности ордовикских и силурийских отложений, а на востоке с размывом перекрывает гаргждайскую серию. Контакт обеих серий не вскрыт. Возможно, он был пересечен скв. Акнисте-5 (Виесите), но степень лито- и биостратиграфического изучения этой скважины недостаточна.

В строении кемерской серии участвуют песчаники, глинисто-алевритовые породы и доломитовые мергели. Последовательность чередования этих пород в разрезе указывает на соответствие кемерской се-



рии единому циклу осадконакопления, который начинается отложением песчаных пород. Песчаники кемерской серии обычно светло-серые, рыхлые, с глинистым цементом. В восточной части Латвийской седловины заметную роль играет карбонатный (доломитовый) и гипсовый цемент песчаников. С песчаниками связаны линзы внутрiformационных конгломератов, состоящих из катышей алевролитов и мелкой кварцевой гальки.

Алевролиты и глины преобладают в средней и верхней частях кемерской серии. В пределах Латвийской седловины они обычно бескарбонатные, пестроцветные, горизонтально-слоистые. Некоторые разности имеют комковатое сложение, обусловленное неравномерным распределением соединений железа, реже карбонатов. В нижней части серии почти в каждой скважине встречаются пепельно-серые алевролиты, ассоциирующие со слюдистыми мелкозернистыми песчаниками серого цвета. Для этих пород характерны мелкая косая слоистость типа смещенной ряби течения, обилие обуглившихся растительных остатков и, по данным С. Н. Стариковой и Г. А. Вайтекунене, нижнедевонские споровые комплексы. В составе последних резко преобладают споры рода *Emphanisporites*, подгрупп *Stenozonotriletes*, *Leiotriletes*, *Acanthotriletes* и *Retusotriletes*. Споры из подгруппы *Hymenozonotriletes* очень редки. Аналогичный состав имеет комплекс спор из шляшувской свиты в районе ее стратотипического разреза [1, 2]. Поэтому, несмотря на отсутствие остатков ихтиофауны, соответствие описанных серых алевролитов шляшувской свиты Польско-Литовской синеклизы не вызывает сомнения.

Менее определенно можно говорить о возрасте залегающей выше сравнительно мощной пачки преимущественно глинисто-алевритовых пород, остатки фауны и споры в которых не найдены. Основным доказательством в пользу отнесения этой пачки к кемерской серии служат данные изучения минерального состава. Породы этой части разреза, а также залегающие ниже алевролиты шляшувской свиты содержат много устойчивых к химическому выветриванию минералов. В песчаниках среди прозрачных аллотигенных тяжелых минералов резко преобладает циркон, а граната (альмандин) и апатита, как менее устойчивых в корях гумидного выветривания, сравнительно мало. Алевролиты и глины, по данным А. В. Стинкуле, содержат довольно значительную (10—30%) примесь каолинита (рис. 2). Эти особенности минеральной ассоциации и ее сравнительно высокая зрелость служат доказательством правильного сопоставления описанной толщи с фаунистически охарактеризованной кемерской серией осевой части Польско-Литовской синеклизы.

Изменения минеральной ассоциации в вертикальном разрезе кемерской серии в целом довольно незначительны. Исключение составляет скв. Балдоне, где в средней части разреза обнаружено необычно высокое содержание граната (см. рис. 2). Еще далее на запад и юго-запад, уже в пределах Польско-Литовской синеклизы, минеральная ассоциация кемерской серии становится еще более пестрой, что вызывает иногда трудности при проведении границ серии по минералогическим данным.

Повышенная зрелость минеральной ассоциации пород кемерской серии связана, по-видимому, с поступлением в бассейн седиментации значительного количества продуктов перемыва коры выветривания ка-



МАДОНА

ДВЕРЬЯНЕ

ПИТАУРЕ

БАКЛОНЕ

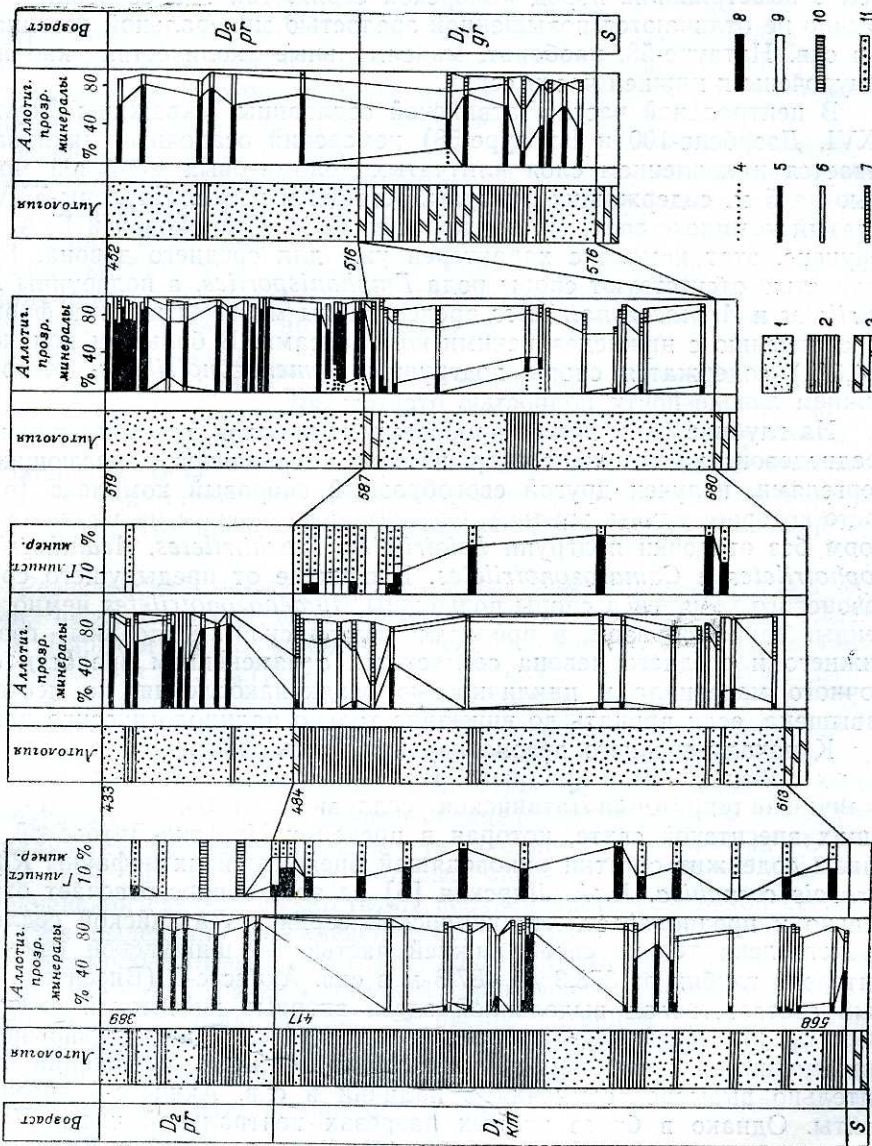


Рис. 2. Корреляция разрезов нижнего и среднего девона по данным распределения минеральных ассоциаций.

Литоляг: 1 — песчаники; 2 — алевролиты и глины; 3 — мергели. Тяжелые аллотичные прозрачные минералы: 4 — апатит; 5 — гранат; 6 — циркон; 7 — турмалин. Глинистые минералы: 8 — каолинит; 9 — хлорит; 10 — монтмориллонит-гидрослюда; 11 — гидрослюда (остальное до 100%).

олинитового профиля, которая образовалась во время предкемерского общего поднятия территории. Менее вероятно приповерхностное химическое выветривание пород кемерской серии, так как ее верхние слои обычно не отличаются повышенной зрелостью минеральной ассоциации, а в скв. Нитауре-58, наоборот, максимальные количества каолинита приурочены к нижней части серии.

В центральной части Латвийской седловины (скважины Ляулены-XXVI, Дзербене-100 и Нитауре-58) кемерский осадочный цикл заканчивается накоплением слоя плитчатых доломитовых мергелей мощностью до 5 м, содержащих лингулы, эстери и в скв. Ляулены-XXVI — богатый комплекс спор. По заключению С. Н. Стариковой и Г. А. Вайтекунене, этот комплекс характерен уже для среднего девона. В нем полностью отсутствуют споры рода *Emphanisporites*, а подгруппы *Retusotriteles* и *Archaeozonotriteles* представлены многими новыми формами по сравнению с нижнедевонскими комплексами. В большом количестве (14,3%) содержатся споры подгруппы *Hymenozonotriteles*, которые в нижнем девоне почти полностью отсутствуют.

На глубине 1,8 м ниже опробованного прослоя, где обнаружен этот среднедевонский комплекс спор, из слоя алевролитов, залегающих под мергелями, получен другой своеобразный споровый комплекс (о возрасте которого судить трудно). Состоит он в основном из мелких мятых форм без оторочки подгрупп *Leiotriteles*, *Trachitriteles*, *Acanthotriteles*, *Lophotriteles* и *Camarozonotriteles*. В отличие от предыдущего среднедевонского комплекса споры подгруппы *Hymenozonotriteles* немногочисленны. Таким образом, в пределах Латвийской седловины граница нижнего и среднего девона согласуется с изменением зрелости обломочного материала и цикличностью осадконакопления, но несколько завышена, если принять во внимание только палинологические данные.

К началу среднего девона верхняя часть кемерской серии в некоторых районах была размыта. В связи с этим возникает вопрос о наличии на территории Латвийской седловины отложений, соответствующих виеситской свите, которая в пределах Польско-Литовской синеклизы содержит остатки руководящей бреконской ихтиофауны *Rhinopteraspis cornubica*. Л. А. Лярская [5] на этот вопрос отвечает отрицательно и предполагает, что кемерская серия в Латвийской седловине представлена только своей нижней частью — шяшувской свитой, а интервал глубин от 378,3 до 487,8 м в скв. Акнисте-5 (Виесите)<sup>1</sup>, который соответствовал выделенной здесь впервые виеситской свите, относит к нижнеэффельской резекненской свите. Сравнительно небольшая мощность пограничных ниже-среднедевонских отложений действительно вызывает сомнения в наличии в скв. Акнисте-5 виеситской свиты. Однако в более полных разрезах центральной части Латвийской седловины (скважины Олайне-1Д, Катлакалнс-13 и Балдоне, см. рис. 1) над пепельно-серыми, типичными для шяшувской свиты алевролитами залегает мощная пачка преимущественно комковатых алевролитов и песчаников, характеризующихся зрелой минеральной ассоциацией. Эти отложения, по-видимому, соответствуют виеситской свите.

<sup>1</sup> Разрез скважины (см. рис. 1) составлен по описанию А. И. Потиха. Керна сокращен, поэтому сопоставление разреза со смежными скважинами осложнено.



В эйфельском веке начались новые погружения территории и трансгрессия эпиконтинентального морского бассейна, который покрывал всю Латвийскую седловину и на востоке соединялся с морем центральной части Русской платформы. С начальной стадией эйфельской трансгрессии связано накопление резекненской и пярнуской свит, которые с размывом, а в восточной части территории также с азимутальным несогласием, перекрывают более древние отложения от гаргждайской серии нижнего девона до ордовикских включительно.

Раннеэйфельский бассейн характеризуется сравнительно резко выраженной фашиальной изменчивостью. В центральной и западной частях Латвийской седловины накапливались исключительно терригенные осадки, в то время как в восточной части региона преобладали глинисто-карбонатные. На востоке более отчетливо проявляется также цикличность осадконакопления. Здесь выделяются два седиментационных цикла. Первому из них, раннему, соответствует резекненская свита, второму — пярнуская.

Обе свиты характеризуются сравнительно незрелой минеральной ассоциацией. В песчаниках и алевролитах много граната, но мало циркона и турмалина. Глинистая фракция почти мономинеральная, гидрослюдистая. В связи с этим, как видно из рис. 2, на границе кемерской серии и названных свит происходит резкая смена минеральной ассоциации, что представляет определенный интерес для корреляции разрезов.

Резекненская свита ( $D_{2rz}$ ) сложена серыми доломитовыми мергелями, песчаниками и алевролитами. Свита впервые была выделена Л. А. Лярской [5]. В мергелях и перемежающихся с ними песчаниках и алевролитах был встречен следующий комплекс ихтиофауны: *Sch zosteus* sp., *Ptyctodontida* fem. ind., *Byssacanthus* sp., *Onchus* sp., *Machacracanthus* sp., *Haplacanthus* sp., *Cheiracanthus* cf. *comptus* Wells, *Diplacanthus* sp., *Thursius* sp., *Gyroptychius* sp., *Onychodus* sp. и *Cheirolepis* sp. По заключению Л. А. Лярской, резекненский комплекс ихтиофауны содержит в основном среднедевонские формы, но является, по-видимому, более древним, чем пярнуский [5]. В работах И. А. Поливко [10, 11] отложения, которые впоследствии были отнесены к резекненской свите, соответствуют верхней части кемерской свиты.

При выделении резекненской свиты [5] в ее состав были включены различные отложения: в восточной Латвии преимущественно глинисто-карбонатные, а на остальной территории — бескарбонатные терригенные. Юго-западная граница распространения этой свиты проведена до осевой части Польско-Литовской синеклизы, а в ее состав включена значительная часть разреза терригенных пород, имеющих зрелую минеральную ассоциацию и рассматриваемых нами как часть кемерской серии.

Согласно нашим представлениям об объеме и распространении резекненской свиты, скв. Акнисте-5 (Виесите) не может претендовать на роль стратотипического разреза резекненской свиты. К тому же керн ее слабо изучен как в литологическом, так и биостратиграфическом отношении. Вопрос о стратотипе резекненской свиты следует пересмотреть, что, конечно, не вызовет затруднений. В Восточной Латвии



имеется много детально изученных скважин (например, Лудза-15, Виляны-11, Шкилтери-16, Шкипи-22 и др.), в которых свита представлена характерными для нее отложениями, и встречены богатые комплексы ихтиофауны.

В составе пярнуской свиты (D<sub>2</sub>рг) резко преобладают терригенные породы — песчаники и алевролиты. По своему объему эта свита соответствует примерно пярнускому горизонту в понимании И. А. Поливко [10, 11]. В северо-западной части региона породы пярнуской свиты бескарбонатны, а по направлению к востоку и юго-востоку в песчаниках все чаще появляется доломитовый, а еще далее — гипсовый цемент (см. рис. 1), а также псевдооолиты и оолиты ныне доломитового состава. В Северной Белоруссии пярнуские песчаники фациально замещаются оолитовыми доломитами, в которых кварцевые и полевошпатовые зерна встречаются лишь в ядре оолитов.

Пярнуская свита содержит богатый комплекс ихтиофауны, уточненный в последние годы по данным определений ряда авторов [6, 7]: *Schizosteus heterolepis* Pгeobг., *Psammolepis toriensis* Mark-Kurik, *Actinolepis tuberculata* Ag., *Byssacanthus dilatatus* Eichw., *Archaeacanthus quadrisulcatus* Kade, *Glyptolepis* sp., *Thursius talsiensis* Vогobуeвa, *Onychodus* sp. Встречены также остатки слабо еще изученных беспозвоночных — филлопод, беззамковых брахиопод и остракод.

Граница резекненской и пярнуской свит восточной части Латвийской седловины отчетливая и проходит по кровле пачки доломитовых мергелей, завершающих резекненский цикл седиментации. К западу (см. рис. 1) возрастает песчаность и заметно снижается карбонатность резекненской свиты. Доломитовые мергели здесь фациально замещаются карбонатными алевролитами, а еще далее на запад в строении разреза резко преобладают песчаники. В связи с этим в центральной и западной частях региона расчленение разреза на резекненский и пярнуский седиментационные циклы затруднительно, и вся песчаная толща относится к пярнуской свите. Последняя, таким образом, характеризуется определенным составом слагающих ее отложений, но в пределах разных литолого-фациальных зон охватывает различный по возрасту диапазон разреза. На востоке это только верхний седиментационный цикл, а в центральной части региона оба цикла — нижний и верхний.

Согласно данным распределения акцессорных минералов, в районе стратотипического разреза пярнуской свиты по р. Пярну, где произведены основные сборы характерной для пярнуской свиты ихтиофауны, обнажены отложения только верхнего цикла. Поэтому разный возраст комплексов ихтиофауны резекненской и пярнуской свит вполне естествен. Однако различия в комплексах ихтиофауны могут быть вызваны также условиями обитания фауны, которые при накоплении этих свит существенно отличались. Об этом свидетельствуют находки Л. А. Лярской в базальных конгломератах пярнуской свиты в скв. Нитауре-58 на глубине 381,9 м остатков *Thursius talsiensis* Vогobуeвa и *Psammolepis toriensis* Mark-Kurik. Эти руководящие для пярнуской свиты формы здесь связаны с отложениями, которые к востоку фациально переходят в резекненскую свиту.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Вайтекунене Г. К. Руководящие комплексы спор и граница нижнего и среднего девона в Южной Прибалтике. — Материалы научной конференции молодых ученых-геологов Литвы. Вильнюс, «Периодика», 1968, с. 75—83.
2. Веножинскене А. И. Спорные комплексы стонишкяйской, шяшувской и виеситской свит Литвы. — В кн.: Вопросы стратиграфии и палеогеографии девона Прибалтики. Вильнюс, «Минтис», 1964, с. 42—51.
3. Каратайте-Талимаа В. Н., Нарбутас В. В. О выделении шяшувской свиты в разрезе девона Польско-Литовской синеклизы. — В кн.: Вопросы стратиграфии и палеогеографии девона Прибалтики. Вильнюс, «Минтис», 1964, с. 52—63.
4. Каратайте-Талимаа В. Н., Нарбутас В. В. К стратиграфической интерпретации нижнего девона Прибалтики. — В кн.: Региональная геология Прибалтики и Белоруссии. Рига, «Зинатне», 1972, с. 21—27.
5. Лярская Л. А. Пограничные ниже-среднедевонские отложения Прибалтики. — В кн.: Региональная геология Прибалтики. Рига, «Зинатне», 1974, с. 45—55.
6. Лярская Л. А., Поливко И. А. К литолого-стратиграфической характеристике девонских отложений Латвии. — В кн.: Вопросы региональной геологии Прибалтики и Белоруссии. Рига, «Зинатне», 1969, с. 195—207.
7. Марк Э. Ю., Тамме А. Э. О границах наровского и арукюлаского горизонтов в Эстонской ССР. — В кн.: Вопросы стратиграфии и палеогеографии девона Прибалтики. Вильнюс, «Минтис», 1964, с. 67—73.
8. Нарбутас В. В., Василяускас В. М., Коркутис В. А. Новые данные к познанию палеогеографии и тектоники Южной Прибалтики в ранне- и среднедевонское время. — В кн.: Вопросы стратиграфии и палеогеографии девона Прибалтики. Вильнюс, «Минтис», 1964, с. 113—124.
9. Обручев Д. В., Каратайте-Талимаа В. Н. Фауна позвоночных и корреляция лудловских и нижедевонских отложений Восточной Европы. — В кн.: Очерки по филогении и систематике ископаемых рыб и бесчелюстных. М., «Наука», 1968, с. 63—70.
10. Поливко И. А. Палеогеография и палеотектоника раннего и среднего девона Средней Прибалтики в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности. Дисс. на соиск. учен. степ. канд. геол.-мин. наук. Л., 1971. 176 с.
11. Поливко И. А. О границах нижнего и среднего девона на территории Средней Прибалтики. — В кн.: Региональная геология Прибалтики и Белоруссии. Рига, «Зинатне», 1972, с. 33—38.

A. KLEESMENT, V. KURSS, A. MORNIEKS

Geological Institute of the Academy of Sciences of the Estonian SSR  
All-Union Research Institute of Submarine Geology and Geophysics  
Board of Geology of the Latvian SSR

ON THE LOWER AND MIDDLE DEVONIAN  
STRATIGRAPHY OF THE LATVIAN SADDLE

Summary

The Lower Devonian Kēmeri series is widespread in the central and western part of the saddle. Similarly to the axial part of the Polish-Lithuanian syncline, in the discussed region Kēmeri series is characterized by a highly mature mineral association. Rēzekne formation lying at the bottom of the Eifelian stage occurs only in the eastern part of the region and consists mostly of argillo-carbonaceous rocks. To the west these rocks are replaced facially by sandstones and siltstones which are connected with Pärnu formation.