

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/43_2016

УДК 553.98:551.734 (470.111)

Юрьева З.П.

Архангельск, Россия, yurzp@atknet.ru

Шамсутдинова Л.Л.

ООО «Тимано-Печорский научно-исследовательский центр» (ООО «ТП НИЦ»), Ухта, Россия, l.shamsutdinova@tpnic.ru

К ИСТОРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОХКОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА ТИМАНО-СЕВЕРОУРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

На основе комплекса литологических, геофизических и биостратиграфических данных проведена корреляция нижнедевонских лохковских отложений в северо-восточной части Тимано-Североуральского региона. Выделены и подтверждены основные событийные рубежи: пржидольско-лохковский, ранне-позднеовинпармский, позднеовинпармский–сотчемкыртинский. Разработана биозональная последовательность по остракодам в интервале пржидолий–лохков. Впервые остракодовые комплексы позволили не только проследить латеральное изменение лохковских отложений, но и встроить их в каркас геофизических корреляционных реперов.

Ключевые слова: *фация, циклит, корреляционный репер, остракодовая зона, нижний девон, лохковский ярус, Тимано-Североуральский регион.*

Введение

В 70-е гг. прошлого века существовало представление об ограниченном развитии в Тимано-Североуральском регионе нижнедевонских отложений. Детальное изучение лохковских отложений нижнего девона проводилось в естественных выходах на западном склоне севера Урала, поднятиях Чернышева и Чернова, Пай-Хоя, в разрезах южной части Колвинского мегавала [Чернов, 1962, 1972; Першина, 1962; Першина, Цыганко, 1968; Першина и др., 1971; Патрунов, Шурыгина, Черкесова, 1980; Цыганко, 1983; Цыганко и др., 1989, 2007].

Открытие месторождений с промышленными запасами нефти в нижнедевонских коллекторах в северо-восточной части региона существенно повысило значение их изучения. С целью обоснованности выделения и точности корреляции лохковских отложений необходимо было проанализировать особенности их строения, сравнить глубокозалегающие лохковские отложения с одновозрастными формированиями в естественных обнажениях западного склона Северного Урала. Для детальной корреляции привлечены результаты геофизических исследований (ГИС) более 190 скважин.

Применение *циклической корреляции* для выяснения седиментационных событий в лохковском веке базируется на представлении цикличности седиментации для разных палеогеографических зон [Грачевский и др., 1976]. Метод прослеживания опорных пластов

используется для определения одновозрастности осадочных циклитов. На территории Тимано-Североуральского региона опорные слои прослеживаются на многие километры. Синхронизировать циклиты по глинистым реперам позволяет распространение глин [Мак-Ки, 1953; Мур, 1953]. Строение, изменение разрезов отражается и на волновой картине нижнедевонских отложений (рис. 1).

Для детального расчленения и корреляции лоховских осадочных толщ весьма ценным является *биостратиграфический метод*. При изучении остракод и выделении остракодовых зон было исследовано более 1000 образцов керна лоховских пород в разрезах более 90 скважин. Особое внимание уделялось выявлению уровней наиболее резкого изменения остракодовых комплексов [Абушик, Модзалевская, 1973; Абушик, 1986; Шамсутдинова, 1999; Абушик, Шамсутдинова, 2000].

Нижняя граница лоховского яруса

Вопрос о границе силура и девона являлся предметом многолетних дискуссий на стратиграфических совещаниях разного ранга и полевых сессиях. И до настоящего времени пограничная ситуация силура и девона вызывает вопросы. Границы и объёмы горизонтов лоховского яруса трактуются специалистами по-разному, однако авторы придерживаются версии, что *«нижняя граница девонской системы совпадает с началом раннедевонской морской трансгрессии, что во многих регионах выражено сменой литологического состава отложений и наличием стратиграфического перерыва»* [Соболев, Евдокимова, 2013, с. 144].

В Тимано-Североуральском осадочном бассейне под влиянием процессов в Палеоуральском океане и региональных тектонических событий на территории Печорской плиты в конце пржидольского века произошла существенная регрессия морского бассейна.

Литологические особенности силурийских и приграничных девонских отложений отражают изменение характера осадконакопления на рубеже силура и девона [Антошкина, 2006]. Пржидольские отложения, подстилающие нижнедевонские, представлены неравномерным чередованием известняков, вторичных доломитов, мергелей. Комковатые известняки с текстурами биотурбации (рис. 2-1, 2-9) содержат разнообразные и обильные органические остатки: брахиоподы, кораллы, иглокожие, остракоды, позвоночные и др. В раннелоховское время обширная трансгрессия привела к широкому распространению глинистых отложений в седиментационном бассейне, что хорошо фиксируется геофизическими параметрами при сопоставлении разрезов (рис. 3, 4).

К стратиграфическим несогласиям приурочена отчётливая смена фауны [Грачевский и др., 1976]. Эвстатическое событие, обмеление бассейна в конце силура, способствовало смене доминантов в фаунистических ассоциациях [Цыганко и др., 2007].

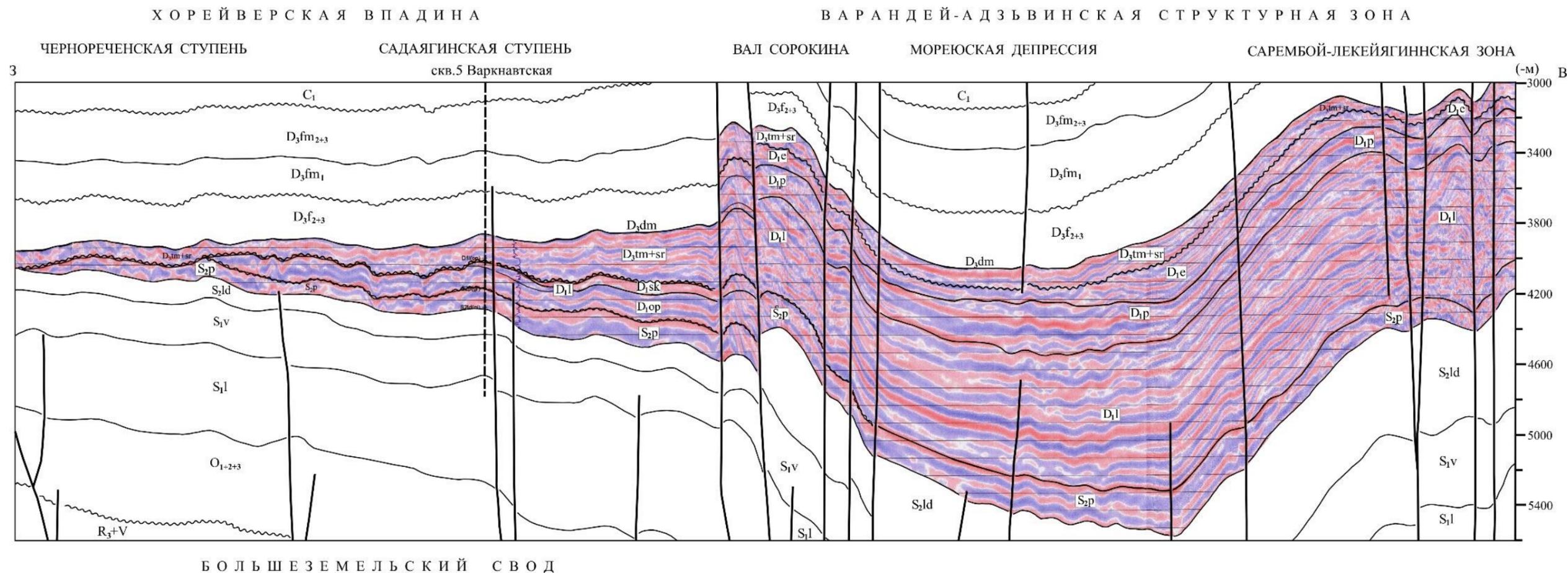


Рис. 1. Сейсмогеологический разрез и волновая картина нижнедевонских и пограничных с ними отложений по линии сейсмопрофиля Р-1-VI (северная часть Хорейверской впадины и Варандей-Адзьвинской структурной зоны) (по материалам ОАО «Нарьян-Марсейсморазведка»)

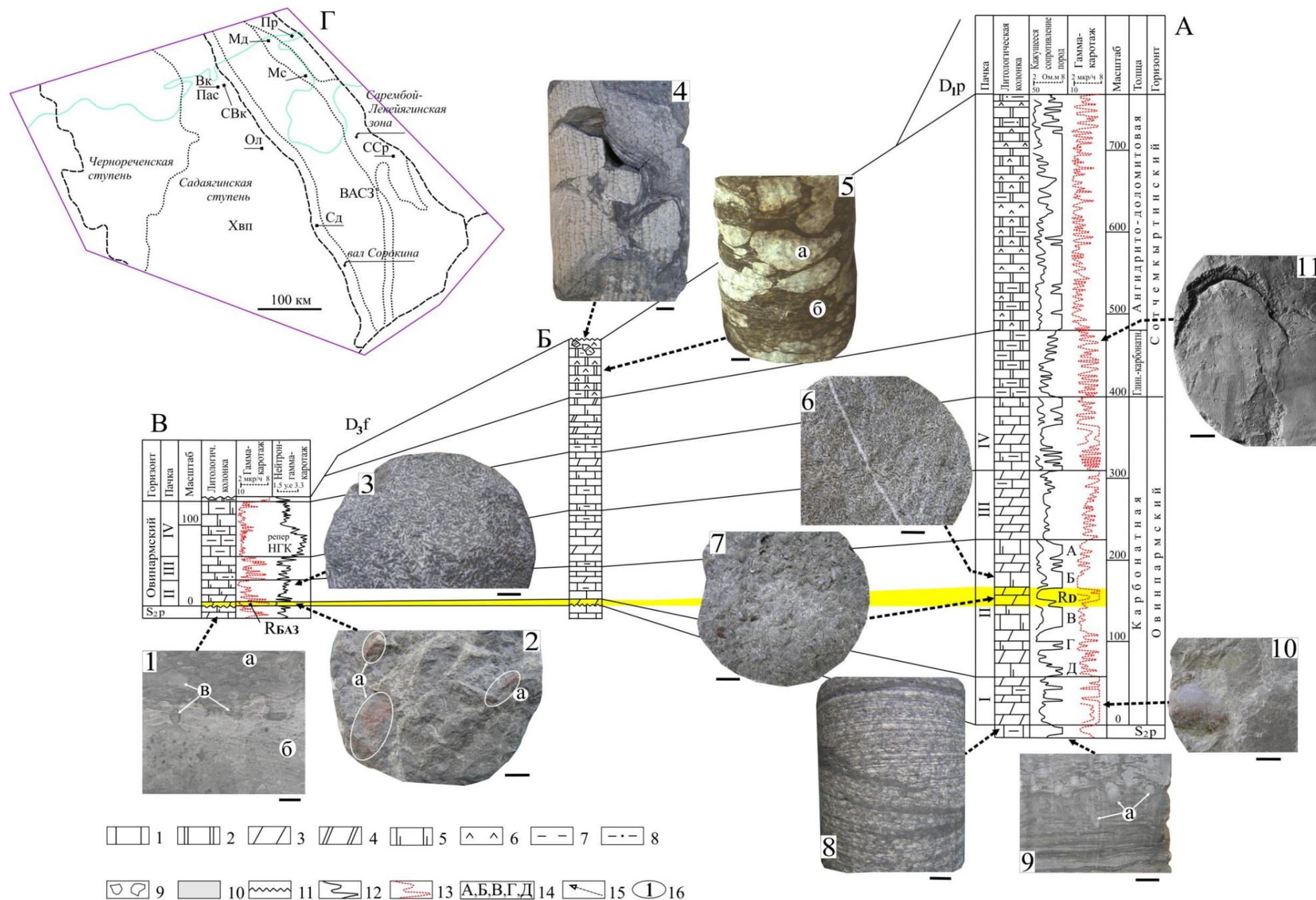


Рис. 2. Литолого-геофизическая характеристика лоховских отложений

А-В - площади (литолого-стратиграфические разрезы лоховского яруса): А - Мядсейская, Б - Лабаганская, В - Оленья. 1-11 - фотографии керн пород (масштабная линия 1 см): 1: а - аргиллит, б - известняк, в - ходы роющих организмов (скв. 4 Паседская, 4315 м), 2: а - аргиллит известковый алевролитистый окрашен гидроокислами железа (скв. 34 Оленья, 3968 м), 3 - доломит пелоидный (скв. 7 Варкнавтская, 4110 м), 4 - брекчия карстовая (скв. 1 Северо-Варкнавтская, 4106 м), 5: а - ангидрит, б - доломит (скв. 7 Седьягинская, 3042 м), 6 - доломит пелоидный (скв. 6 Перевозная, 4090 м), 7 - известняк глинистый с остракодами (скв. 15 Северо-Сарембойская, 3188 м), 8 - известняк глинистый слоистый с текстурой оползания (скв. 1 Медынская, 4258 м), 9 - мергель, ходы роющих организмов выполнены песчаным материалом (скв. 1 Медынская, 4272 м), 10 - мергель алевролитовый с остракодами (скв. 1 Медынская, 4194 м), 11 - аргиллит доломитовый, панцырь *Paraliliaspris egregia* gen. nov. (скв. 1 Мядсейская, 3570 м) [Новицкая, Каратайте-Талимаа, Юрьева, 1994].

Г - северо-восточная часть схемы тектонического районирования Тимано-Североуральского региона [Прищепа и др., 2011].

1-10 - породы: 1 - известняки, 2 - доломиты, 3 - глинисто-известняковые, 4 - глинисто-доломитовые, 5 - доломитизированные известняки, 6 - ангидриты, 7 - терригенные (алевролиты, песчаники); 8 - брекчии, 9 - глинистость; 10 - преимущественно глинистые породы (глинистые реперы; жёлтым цветом обозначен региональный глинистый репер R_D); 11 - стратиграфическое несогласие; 12-13 - каротажные диаграммы: 12 - кажущееся сопротивление пород (Ом.м), 13 - гамма-каротаж (мкр/час); 14 - индексы карбонатных пластов пачки II; 15 - осадочные циклиты; 16 - остракодовые комплексы: 1 - *Bassleulria muricata*-*Brevidorsa decorata*, 2 - *Kloedenellitina margaritae*-*Parabairdiacypris ovatus*, 3 - *Cavellina ovinparmica*-*Orthocypris dissidentius*, 4 - *Welleriella ventriumbonata*.

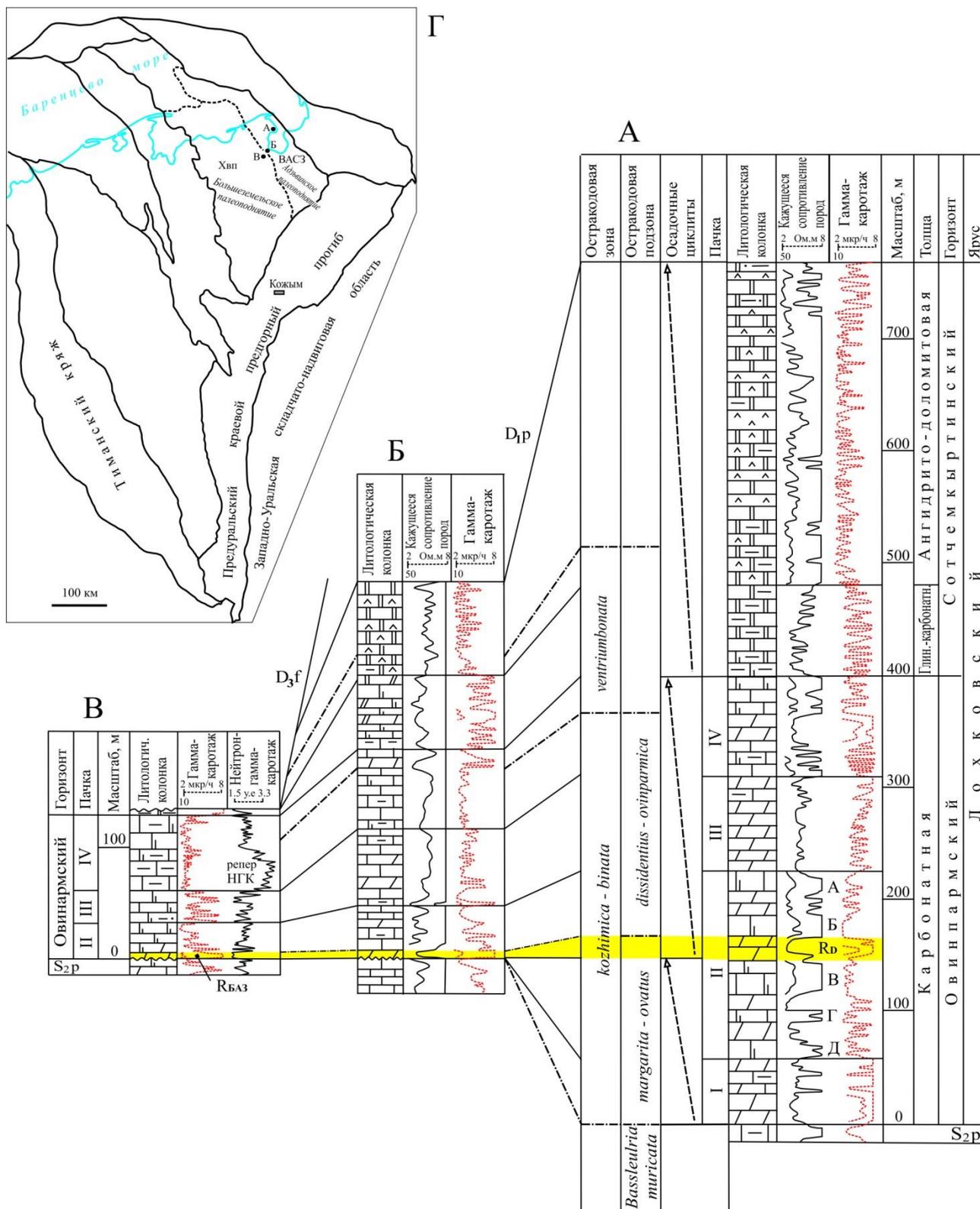


Рис. 3. Сопоставление литологических и геофизических характеристик лохковских отложений Хорейверской впадины и Варандей-Адзьвинской структурной зоны

Г - схема тектонического районирования Тимано-Североуральского региона [Прищепина и др., 2011].
 Остальные условные обозначения см. на рис. 2.

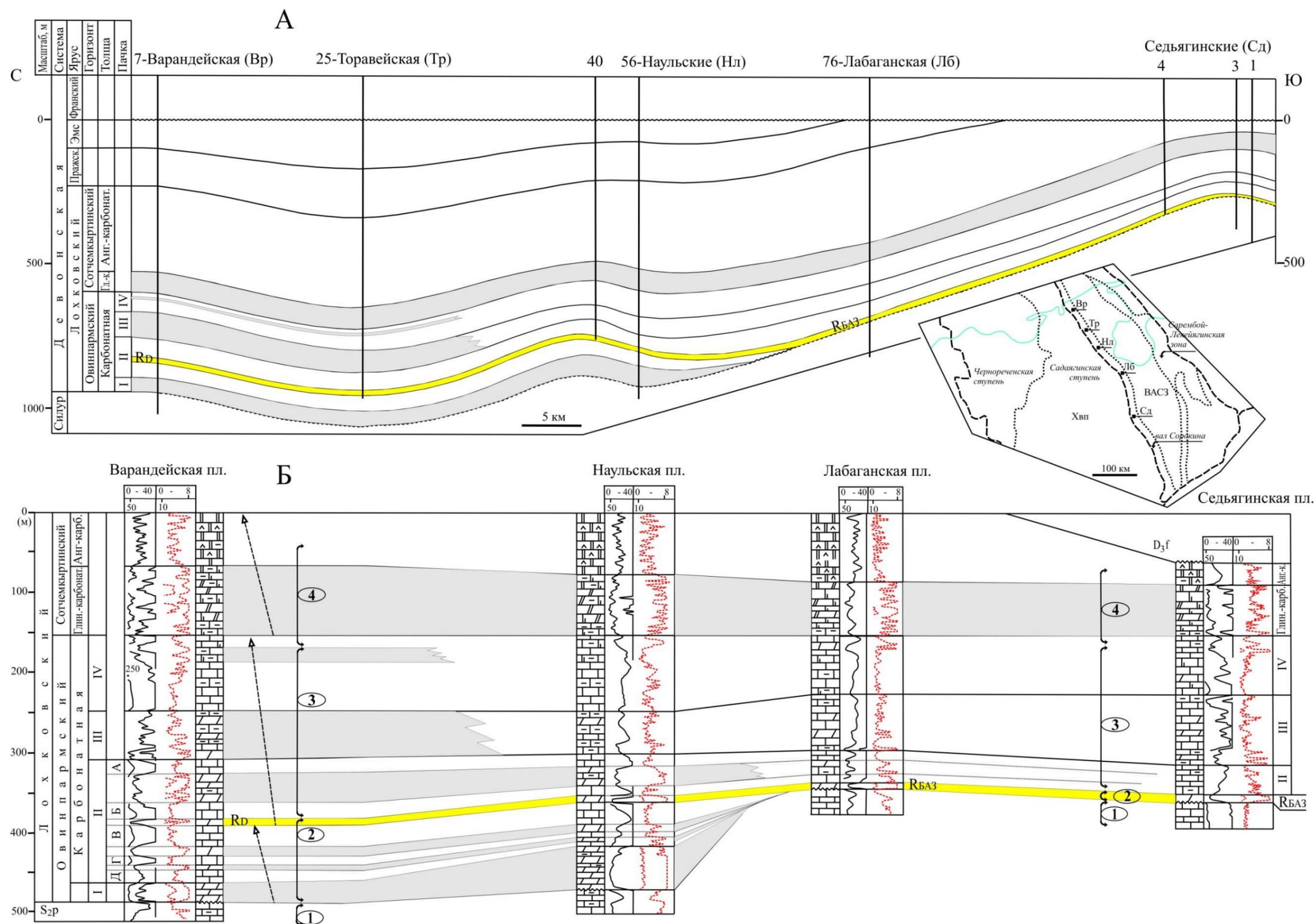


Рис. 4. Сопоставление разрезов нижнедевонских отложений (северная часть вала Сорокина)

А – палеогеологический разрез нижнедевонских отложений на начало раннефранской трансгрессии (тиманское время), Б – сопоставление разрезов лохковского яруса. Остальные условные обозначения см. на рис. 2.

Для верхней части пржидола комплекс брахиопод таксономически однообразен, устойчив и характерен для всего Тимано-Североуральского региона. Брахиоподы представлены тремя видами: *Atrypoides insigne* (Nikif.), *Collarothyris canaliculata* (Wen.) и *Grebenella parvula* (Tschern. et Yak.). Важнейшее биостратиграфическое значение в этом комплексе принадлежит виду *Gr. parvula*, распространение которого связано только с отложениями карповского горизонта [Безносова, 2008]. В бассейне р. Шарью границу силура и девона фиксирует смена литофаций и комплексов бентосной фауны. Верхнесилурийские доломиты перекрываются пачкой глинистых доломитов и доломитовых аргиллитов, включающих раннедевонские брахиоподы *Protathyrys praecursor* Kozl., *Iridistrophia iris* (Barr.), *Lanceomeonia kuzmini* Tchern., *Howellella laeviplicata* (Kozl.).

Контакт силурийских и девонских отложений обнажён на берегах р. Дэршор, на севере гряды Чернышева. В основании овинпармского горизонта залегает пачка глинисто-карбонатных пород, которую перекрывают доломиты и известняки с брахиоподами *Protathyrys praecursor* Kozl., *Mesodouvillina subinterstitialis* (Kozl.), *Howellella angustiplicata* (Kozl.) [Цыганко и др., 1989]. На о-ве Долгий подзона *Collarothyris canaliculata lata* установлена в верхней части матвеевских слоёв пржидольского яруса; зона *Protathyrys praecursor* совпадает по объёму с северсальскими слоями лохковского яруса [Модзалевская, 1980]. По биостратиграфическим данным нижняя граница северсальских слоёв была принята за границу силура и девона на основании резкого различия фаун. Силурийские и раннедевонские брахиоподы о-ва Долгого соотносятся с одновозрастными видами брахиопод с о-в Новой Земли, Вайгач, западного склона Урала и Большеземельской тундры. На о-ве Вайгач рифогенные постройки синхронны матвеевским слоям и также перекрыты крайне мелководными доломитами и водорослевыми известняками. Интенсивная наложенная доломитизация шельфовых известняков может свидетельствовать о некотором перерыве осадконакопления [Патрунов, Шурыгина, Черкесова, 1980]. По мнению Т.Л. Модзалевской, на о-ве Вайгач отчётливая смена комплексов брахиопод позволяет считать границу силура и девона соответствующей рубежу *Collarothyris canaliculatalata*–*Protathyrys praecursor*. Пржидол характеризуется широким развитием табулят, однако в бентосных ассоциациях верхнего пржидола доминировали остракоды. Граница силур-девон четко обоснована остракодовой последовательностью в естественных выходах на поднятиях Чернова, Чернышева и Северного Тимана [Abushik, 2000].

При изучении глубокозалегающих приграничных силурийских и девонских отложений отмечено резкое изменение комплексов остракод на видовом и родовом уровнях. Фиксируется исчезновение многих силурийских родов: *Schrenckia*, *Signetopsis*, *Brevidorsa*, *Bassleulria* и др. и появление новых раннедевонских родов: *Cornikloedenina*, *Mennerites* и др. Об изменении

эколого-фациальных обстановок на рубеже силура–девона свидетельствует отсутствие «проходящих» силурийско-раннедевонских видов. В стратиграфически полных разрезах северной части Варандей-Адзвинской структурной зоны (ВАСЗ) в интервале, включающем верхнюю часть пржидола и лохков, прослеживается четкая смена позднесилурийского комплекса с *Bassleulria muricata*–*Brevidorsa decorata* раннедевонским – с *Kloedenellitina margaritae*–*Parabairdiacypris ovatus* (рис. 5). Анализ развития биоты показал не только связь с региональными событиями, но и зависимость от локальных обстановок осадконакопления. Различие фаций диктует необходимость определить серию разрезов, которые пригодны для сопоставления глубокозалегающих отложений. Для выяснения седиментационной ситуации на границе силура и девона важно определить изменения в овинпармском горизонте, используя пласты-реперы и биостратиграфические критерии.

Литология и биостратиграфия лохковских отложений

Лохковские отложения были изучены в западноуральских разрезах, на арктических островах – Вайгач, Долгий, арх. Новая Земля и др. и в континентальной части Печорской плиты. В условиях шельфа лохковские образования имеют различные мощности и стратиграфическую полноту. Разрез лохковского яруса, вскрытый скв. 46 Мядсейской в Сарембой-Лекейягинской зоне ВАСЗ, представляется опорным стратиграфическим разрезом. Он позволяет установить последовательность отложений, обосновать стратиграфический объём и возрастные границы его подразделений на основе литологических и палеонтологических исследований [Стратиграфический кодекс, 1992]. Согласно стратиграфической схеме Тимано-Североуральского региона лохковский ярус представляют овинпармский и сотчемкыртинский горизонты, которые характеризуются фациальным разнообразием.

В овинпармское время наибольшую площадь занимало карбонатное осадконакопление, которое в сотчемкыртинское время сменилось преимущественно эвапоритовым.

Овинпармский горизонт

Овинпармский горизонт впервые выделила А.И. Першина в разрезах бассейна р. Щугор на Приполярном Урале. Вначале он был отнесён к верхней части силурийской системы [Першина, 1957]. В девонскую систему горизонт был включён в 1968 г. [Першина, Цыганко, 1968]. Состав, текстурные и структурные особенности овинпармских пород отражают в целом формирование литорального комплекса фаций – отложений супралиторали, собственно литорали и сублиторали. Приведенные авторами иллюстрации (см. рис. 4 и 5) показывают широкое распространение пелитоморфного материала.

Осадочные формации, как литологические индикаторы геодинамических режимов, играют важную роль при региональных реконструкциях [Литосфера Тимано-

Североуральского..., 2008]. Согласно последовательности отложений, в овинпармском горизонте выделяются два крупных циклита, каждый из которых в нижней части представлен трансгрессивными, в основном глинистыми отложениями, в верхней части - регрессивными, преимущественно карбонатными отложениями. Проявляется цикличность меньшего ранга.

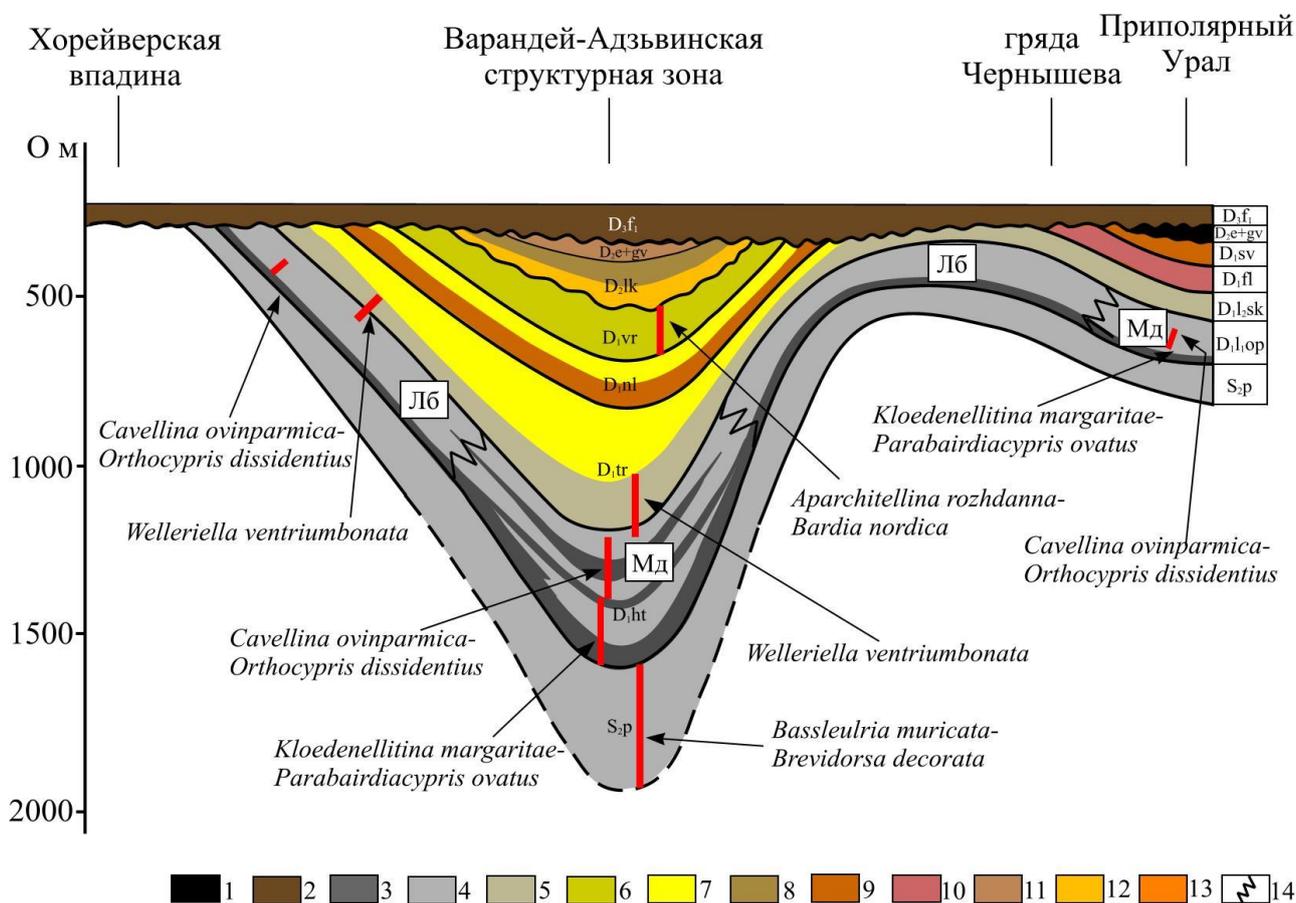


Рис. 5. Схематический палеогеологический разрез нижнедевонских отложений на начало раннефранской трансгрессии (тиманское время), интервалы развития остракодовых комплексов в северо-восточной части Тимано-Североуральского региона

Стратиграфические подразделения: верхний силур: S_{2p} - пржидольский ярус; S_{2gr} - гребенский надгоризонт; нижний девон: лохковский ярус: D_{1op} - овинпармский горизонт, D_{1ht} - хатаяхинская свита; D_{1sk} - сотчемкыртинский горизонт, D_{1tr} - торавейская свита; пражский ярус: D_{1nl} - наульская свита, D_{1fl} - филиппчукская свита; эмсский ярус: D_{1vr} - варандейская свита, D_{1sv} - сывьюская свита; средний девон: D_{2e+gv} - эйфельский и живетский ярусы, D_{2lk} - лекейягинская свита; верхний девон: D_{3f1} - нижнефранский подъярус. 1-13 - фации: 1 - глинисто-карбонатные (D_{2e+gv}), 2 - терригенно-глинистые, глинистые (D_{3f1}), 3 - глинистые (D_{1op} , D_{1ht}), 4 - карбонатные, глинисто-карбонатные (S_{2p} , D_{1op}), 5 - глинисто-доломитовые (D_{1tr}), 6 - глинисто-терригенно-доломитовые (D_{1vr}), 7 - ангидрито-доломитовые (D_{1tr} , D_{1nl}), 8 - терригенно-карбонатные (D_{2lk}), 9 - карбонатно-терригенные (D_{1nl}), 10 - терригенные, терригенно-карбонатные (D_{1fl}), 11 - терригенно-глинистые, карбонатные (D_{2lk}), 12 - терригенные (D_{2lk}), 13 - терригенные (D_{1sv}); 14 - интервалы развития овинпармских отложений мядсейского (Мд) и лабаганского (Лб) типов.

Сопоставление литологических и геофизических характеристик овинпармских отложений, а также приуроченность остракодовых комплексов стало обоснованием выделения двух типов разрезов овинпармского горизонта - более полного мядсейского и

сокращённого в нижней части – лабаганского. Авторы статьи не исключают того, что на отдельных участках палеосклонов формировались осадочные циклиты стратиграфически полного конседиментационно уменьшенного овинпармского горизонта. Находки остракод в таких преимущественно карбонатных отложениях редки.

В Сарембой-Лекейягинской зоне ВАСЗ разрез овинпармского горизонта предлагается в качестве опорного - *мядсейский тип*. Он имеет полный стратиграфический объем, обоснован палеонтологическими данными, имеет выразительные литологическую и геофизическую характеристики (см. рис. 3-А). В опорном разрезе ясно выделяются четыре пачки, границы которых фиксируются резкой сменой литологического состава. Базальные глинистые отложения пачки I (мощность 30-50 м) залегают на верхнесилурийских глинисто-карбонатных, редко терригенных отложениях (см. рис. 2-10). Пачка II (110-145 м) представлена серией карбонатных пластов, чередующихся с пластами мергелей и известковых аргиллитов. Известняки и вторичные доломиты разнозернистые, часто органогенные. В регрессивной части овинпармских циклитов наблюдаются пелоидные скопления (см. рис. 2-б). В пачке III (80-100 м) переслаиваются мергели и глинистые известняки с прослоями органогенных известняков. Пачку IV (45-95 м) представляет чередование известняков доломитизированных, зернистых, часто органогенных, с известняками глинистыми и мергелями.

Резкая смена комплексов остракод на видовом и родовом уровне свидетельствует о существенном изменении палеоэкологических обстановок. Раннеовинпармской остракодовой подзоне *Kloedenellitina margaritae–Parabairdiacypris ovatus* в разрезах мядсейского типа отвечают пачка I и нижняя часть пачки II овинпармского горизонта – пласты Д, Г, В и разделяющие их глинистые пласты (см. рис. 6).

Базальная остракодовая подзона характеризуется таксономически разнообразным комплексом с большим числом видов остракод. Наиболее характерны сопутствующие виды: *Hogmochilina subformosa* Abushik, *Cornikloedenina compta* Zenkova, *Eosulcella usensis curta* Shams., *Mennerites? martinovi* Shams., *Eoevlanella singularis* Zenkova, *Samarella cf. vetusta* Zenkova. Кроме того, в этих пластах часто встречается зональный овинпармский вид *Eokloedenia kozhimica* Abushik. Руководящий вид *Parabairdiacypris ovatus* Shams., а также единичные сопутствующие виды встречены и в регионально реперном пласте R_D, с которым в разрезе связано изменение фаунистических комплексов (рис. 7).

Верхнеовинпармский комплекс остракод *Cavellina ovinparmica–Orthocypris dissidentius* в разрезах мядсейского типа малочисленный в видовом отношении. Из руководящих видов встречены лишь единичные экземпляры *Orthocypris dissidentius* Shams.

Ярус	Горизонт	Характерные виды остракод	Транзитные виды	Подзона	Зона		
Со́гче́мкы́ргинский	Л	<p><i>T.philippovae</i> <i>Cl.abunda minor</i> <i>Ps.curta</i> <i>R.significa</i> <i>P.plana</i> <i>P.multifoveata</i> <i>Eos.fabacea</i></p> <p><i>Cl.attenuata</i> <i>Costokloedenia.sp.</i> <i>Cl.ninae</i> <i>Kielciella.sp.</i> <i>C.rasskazovae</i> <i>Invisibila.sp.</i> <i>W.ventriumbonata</i></p> <p><i>Cl.colvica</i> <i>Eoel.aff.marginata</i> <i>Costokl.bicostata</i> <i>Mesomphalus? sp.</i> <i>Ochescapha.sp.</i> <i>Eos.ex.gr.usensis</i> <i>H.asymmetrica</i></p>	<p><i>Cyth.clara</i> <i>Cyth.vicina</i></p> <p><i>Chl.galinae</i></p> <p><i>Cl.abunda miscella</i> <i>Cl.costata</i></p> <p><i>Basch.arta</i></p>	ventriumbonata			
		<p><i>H.convexa</i> <i>R.messleriformis</i> <i>Paraprib.rarus</i> <i>Paraprib.fidelis</i> <i>Orth.dissidentius</i> <i>Basch.elongata</i></p> <p><i>R.koneprusiensis</i> <i>C.aff.binata</i> <i>Eos.laticrobicula</i> <i>Eos.tumidosa</i> <i>Sulcocav.ovinparmica</i> <i>Inv.porrecta</i></p> <p><i>B.minuscula</i> <i>B.? symmetrica</i> <i>M.aff.ventrosa</i> <i>B.krekovsk.sachaniensis</i> <i>B.aff.karcevae</i> <i>Basch.novozem.capitata</i></p>	<p><i>Eos.usensis usensis</i></p> <p><i>Cl.formosa</i> <i>S.contracta</i></p> <p><i>Orth.tschumyschensis</i></p> <p><i>Och.varenavtskaja</i> <i>M.regularis</i></p> <p><i>L.marinae</i></p>			dissidentius - ovinparmica	kozhimica - binata
		<p><i>T.simplex</i> <i>H.subformosa</i> <i>B.salairica</i> <i>M.? martinovae</i> <i>P.praepilata suborbis</i> <i>Parabolbina.sp.</i></p> <p><i>M.? saremboicus</i> <i>C.compta</i> <i>K.margaritae</i> <i>Thl.larionovae</i> <i>P.ovatus</i> <i>P.punctatus</i> <i>Jatella?sp.</i></p> <p><i>M.trapeziale</i> <i>Eokl.kozhimica</i> <i>Eos.usensis curta</i></p>	<p><i>Eoel.singularis</i> <i>L.dorsocornuta</i></p> <p><i>Och.tumulosa</i></p> <p><i>S.vetusta</i> <i>Eos.ovata</i></p>			margarita - ovatus	

Рис. 7. Наиболее характерные виды лоховских комплексов остракод Тимано-Североуральского региона

Но выше кровли глинистого репера R_D происходит обновление комплекса, соответствующего новому трансгрессивно-регрессивному циклиту. Наряду с транзитными видами встречаются *Eosulcella fabacea* Abushik, а также представители родов *Pseudomyomphalus* и *Cytherellina*. Появление представителей новых видов и родов, которые отсутствуют в раннеовинпармском комплексе, отражает существенное изменение фациальных условий. Остракодовый комплекс *Welleriella ventriumbonata* характеризует интервал, включающий верхнюю часть пачки IV овинпармского горизонта и нижнюю часть сочтемкыртинского горизонта. Основными сопутствующими видами являются: *Clavofabellina attenuata* Abush., *Paraschmidtella plana* Pol., *Timanella philippovae* Shams., *Cavellina rasskazovae* Shams. Кроме того, в зональном комплексе присутствуют транзитные виды, появившиеся в раннеовинпармское время.

На территории развития *лабаганского типа разреза*, в восточной части Хорейверской впадины и южных районах ВАСЗ, в овинпармское время существовали литоральные и супралиторальные условия осадконакопления, прерывавшиеся регрессивными фазами с седиментационными перерывами. Регрессия морского бассейна и влияние Большеземельского, Адзвинского палеосводов отразились в уменьшении общей мощности, стратиграфического объёма горизонта, мощности слоёв, содержания глинистого материала и в увеличении количества терригенного алеврито-песчаного материала в породах.

Важно проследить изменение пачки II в разрезах овинпармского горизонта. Коррелятивными реперами являются карбонатные и разделяющие их глинистые пласты. Изменение пачки II особенно наглядно при сравнении овинпармских разрезов северной части вала Сорокина (см. рис. 4). В южном и западном направлениях от опорного разреза, а также от разреза на Варандейской площади, уменьшается мощность пачки (до 40 м), увеличивается карбонатность пород. Но реперные пласты пачки II не утрачивают свою выразительность. По ним прослеживается сокращение нижней части овинпармского горизонта. Выдержанным и потому наиболее значимым для региональной корреляции является глинистый пласт R_D мощностью 3-10 м (см. рис. 3, 4). В южных овинпармских разрезах ВАСЗ и разрезах восточной части Хорейверской впадины этот пласт является аналогом базального глинистого пласта $R_{БАЗ}$ [Юрьева, Шамсутдинова, 2015]. Верхняя часть пачки II, пачки III и IV прослеживаются на территории региона, где овинпармские отложения не были эродированы [Юрьева, Валиукевичиус, 2012, 2014]. Постепенное сокращение нижнеовинпармского циклита в его нижней части определяет перерыв осадконакопления, который продлился до позднеовинпармского времени. В связи с этим граница силура и девона не является изохронной. Скольжение границы двух систем наиболее ярко проявляется на склонах палеосводов. Базальный пласт в лабаганском типе разреза ($R_{БАЗ}$, 4-20 м) представляют

аргиллиты, известковые мергели и известняки глинистые. Породы содержат кварцевую алевритовую, редко псаммитовую составляющую (см. рис. 2-2).

Биостратиграфическим маркером нижней части овинпармских отложений лабаганского типа является номинальный вид акантод *Nostolepis cf. tcherkesovae* Valiukevičius. Подошва горизонта обозначается первым появлением видов-индексов и сопутствующих видов *Nostolepis cf. arctica* Vieth, *N. terraborea cf. acritolepis* Valiukevičius и *Poracanthodes cf. subporosus* Brotzen [Юрьева, Валиукевичиус, 2014]. Но граница силура и нижнего девона не всегда однозначно определяется по литологическим критериям. Мощность базального пласта иногда увеличивается до 25-40 м (см. рис. 4-Б). Возраст этих карбонатно-глинистых пород до настоящего времени окончательно неясен из-за неоднозначных биостратиграфических заключений по остаткам позвоночных, брахиопод и остракод. Пачка II в этом типе разреза (мощность до 40 м) сложена в основном карбонатными породами с прослоями глинистых разностей. Среди карбонатов преимущество имеют вторичные доломиты. В кровельной части присутствуют пласты пелоидных доломитов мощностью 0,6-3,6 м (см. рис. 2-3). Пачка III (установленная мощность до 47 м) представлена доломитами и известняками в разной степени глинистыми, которые переслаиваются с мергелями, аргиллитами, редко алевролитами. Она выделяется повышенными значениями гамма-активности пород. Трещины усыхания на плоскостях наложения свидетельствуют о периодическом проявлении литорально-супралиторальных условий осадконакопления. Карбонатному составу пород пачки IV (0-90 м) соответствуют повышенные значения кажущегося сопротивления на диаграммах ГИС. На фоне пониженных значений гамма-активности диаграмма НГК отображает различие плотности карбонатов (см. рис. 3-В). Выделяется нижняя часть пачки, сложенная плотными породами, которая относится к числу дополнительных реперных уровней (репер R_{НГК}). Его представляют известняки линзовидно-слоистые и комковатые с тонкозернистыми и биокластовыми структурами. Репер используется при сопоставлении овинпармских отложений нижнедевонской клиноформы в Хорейверской впадине, а также южной части ВАСЗ и гряды Чернышева.

В лабаганском типе овинпармского разреза базальные отложения содержат очень малочисленный в видовом и количественном отношении остракодовый комплекс *Kloedenellitina margaritae-Parabairdiacypris ovatus*. Только в некоторых скважинах на Оленьей и Варкнавтской площадях встречены характерные для этого биостратиграфического подразделения виды *Kloedenellitina margaritae* Shams., *Eokloedenia kozhimica* Abushik и *Tollitina minima* Abushik (рис. 8). Отсутствие отложений с раннеовинпармским остракодовым комплексом в разрезах лабаганского типа, возможно, обусловлено перерывом в осадконакоплении на рубеже силурийского и девонского периодов.

В лабаганском и мядсейском типах разрезов биостратиграфический комплекс остракод *Cavellina ovinparmica–Orthocypris dissidentius* отвечает интервалу, куда входят пачки II (верхняя часть), III и IV (нижняя часть). В лабаганском типе комплекс характеризуется многочисленностью и таксономическим разнообразием. Наибольшее видовое разнообразие (более 20 видов) и максимальная численность остракодовых ассоциаций отмечена в пачке III и нижней части пачки IV. Эта отличительная особенность разрезов лабаганского типа несомненно связана с наиболее благоприятными здесь условиями обитания остракод в позднеовинпармское время.

В разрезах овинпармских отложений, изученных в естественных выходах, по литологическому составу исследователи выделяют неодинаковое число пачек. В овинпармской свите в обнажении 57 на р. Изъяель гряды Чернышева выделены тринадцать пачек [Цыганко, 2011]. В типовом разрезе р. Дэршор (дэршорская свита мощностью 96 м) выделены четыре пачки [Цыганко и др., 1989]. На острове Долгом, где проводилось детальное изучение непрерывного разреза силура и нижнего девона, овинпармским отложениям соответствуют северсальские слои (видимая мощность 135 м), которые характеризуются многопорядковой цикличностью [Патрунов, Шурыгина, Черкесова, 1980]. Циклиты начинаются глинистыми или алевроито-глинистыми отложениями, в разной степени известковыми и доломитистыми. Для доломитизированных водорослевых и карбонатно-глинистых пород типичны прослой с крупными остракодами лепердитикопидами *Leperditia marinae* Abush., *L. salairica* Peetz., *L. dorsocornuta* Abush., *L. extrema* Abush., *L. elongata* Peetz., *Hermannina convexa* Abush., *H. immensa* Abush., *Tollitia simplex* Abush., *T. minuta* Abush., *T. acuta* Abush., *T. sp. Hogmochilina subformosa* Abush., *Bispinitia cymbifome* Abush., *Eokloedenia kozhimica* Abush. (определения А.Ф. Абушик). По мнению В.С. Цыганко, северсальская свита может быть сопоставлена с нижними тремя пачками овинпармского горизонта, вскрытого скв. 46 Мядсейской в северной части ВАСЗ [Цыганко, 2011, с. 44].

Стратиграфическими эталонами западного склона Северного Урала являются обнажения в бассейнах рр. Кожым, Щугор, Изъяель. В обнажении 236 на р. Кожым Приполярного Урала (см. рис. 3-Г) по характеру распределения основных разностей пород в овинпармском горизонте выделены пять пачек, каждая из которых предположительно соответствует циклу осадконакопления [Цыганко, 2011, с. 48]. Доломитовые известняки, подстилающие прослой с позднесилурийскими остракодами *Signetopsis arborea* Abush., несут признаки пестроцветности и выщелачивания. Эти литологические особенности характеризуют условия перерыва в осадконакоплении и крайнего мелководья со специфической ассоциацией строматолитов и ооидов, что определяет стрессовые обстановки для бентосных экосистем [Антошкина, 2015; Юрьева, 2010].

S ₂ gr	Овинпармский				D ₁ sk ₁	Горизонт
	I (аналог)	II (верхняя часть)	III	IV		
	РБАЗ				Гл-карб.	Пачка-толща
				РНГК		Пласт-репер
				ventrium-bonata		Остракодовая зона
<i>Bassleubria muricata</i>	<i>kozhimica - binata</i>	<i>dissidentius-ovinparmica</i>				Остракодовая подзона
	<i>margat-ovatus</i>					<i>Bassleubria muricata</i>
						<i>Brevidorsa decorata</i>
						<i>Hogmochillina sp.</i>
						<i>Kloedenellitina margaritae</i>
						<i>Cornikloedenina compta</i>
						<i>Tolliina minima</i>
						<i>Eokloedenia kozhimica</i>
						<i>Coeloenellina isolateralis</i>
						<i>Ochescapha tumulosa</i>
						<i>Kloedenellitina uralica</i>
						<i>Bairdiocypris aff. prodiga</i>
						<i>Rozhdestvenskajites messleriformis</i>
						<i>Coeloenellina asymmetrica asymmetrica</i>
						<i>Chybovella gainae</i>
						<i>Clavofabellina abunda miscella</i>
						<i>Eosulcella latiscrobicula</i>
						<i>Sulcocavellina ovinparmica</i>
						<i>Eosulcella tumidosa</i>
						<i>Samarella contracta</i>
						<i>Baschkirina arta</i>
						<i>Bythocyproidea? symmetrica</i>
						<i>Bairdiochealdites karcevae</i>
						<i>Cytherellina vicina</i>
						<i>Bairdia minuscula</i>
						<i>Nezamyslia jucunda</i>
						<i>Clavofabellina formosa</i>
						<i>Parapribylites fidelis</i>
						<i>Parapribylites rarus</i>
						<i>Ochescapha trebsi</i>
						<i>Ochescapha varknavtiskaja</i>
						<i>Eosulcella ovata</i>
						<i>Sulcocavellina ovinparmica</i>
						<i>Orthocypris dissidentius</i>
						<i>Cytherellina clara</i>
						<i>Microcheilinella zinaidae</i>
						<i>Microcheilinella regularis</i>
						<i>Samarella vetusta</i>
						<i>Invisibila? sulcata</i>
						<i>Baschkirina novozemelica capitata</i>
						<i>Baschkirina elongata</i>
						<i>Bairdiochealdites krekovskiensis sachaniensis</i>
						<i>Bairdiocypris prominens</i>
						<i>Papabairdiocypris robustiformis</i>
						<i>Eosulcella fabacea</i>
						<i>Invisibila porrecta</i>
						<i>Clavofabellina attenuata</i>
						<i>Paraschmidtella plana</i>

Рис. 8. Распространение остракод в отложениях лохковского яруса (лабаганский тип овинпармского горизонта)

Нижняя граница овинпармского горизонта отчётливо выражена в изменении состава фаунистических комплексов. Руководящими видами для горизонта являются брахиоподы *Lenatoechia kulik iNikif.*, *Howellella angustiplicata propria* T.Modz., *How. laeviplicata labilis* T. Modz., *Protathyris praecursor* Kozl.; конодонты *Ozarkodina steinhomensis remscheidensis* (Ziegler), *Icriodus woschmidti* Ziegler; остракоды *Eokloedeni kozimica* Abush, *Cornikloedenina binata* Abush. В базальном прослое глины овинпармского горизонта (10 см) определены споры наземных растений [Цыганко, 1983], свидетельствующие о проявлении супралиторальных условий и, возможно, о перерыве осадконакопления.

Детальное изучение фауны остракод в гипостратотипичном кожымском разрезе даёт основание утверждать о существенном изменении комплексов остракод, который установлен на уровне средней части пачки II [Абушик, Шамсутдинова, 2000]. Пласты 39-40 (мощность 4,7 м), представленные аргиллитами и мергелями, сопоставляются с пластом R_D мядсейского разреза в ВАСЗ [Юрьева, Шамсутдинова, 2015].

Сотчемкыртинский горизонт

Сотчемкыртинский горизонт установлен А.И. Першиной в бассейне р. Щугор [Першина, 1962]. Последующими исследованиями определено различие обстановок, существовавших в морском бассейне в сотчемкыртинское время: от засолонённых лагун до себхи, шельфовых лагун с нарушенным водообменом и рифовых отмелей. В восточных разрезах Тимано-Североуральского региона горизонт характеризуется разнообразием литологического состава от известково-доломитистых или слабоалевритистых аргиллитов, седиментационных тонкослойчатых доломитов и сульфатов до вторичных доломитов по рифовым известнякам. На большей части региона сотчемкыртинский горизонт фациально выдержан. В его разрезах выделяются две толщи, представляющие единый цикллит. Трансгрессивная часть цикллита – глинисто-карбонатная толща, верхняя регрессивная – ангидрито-доломитовая. При формировании нижней толщи преобладали литоральные и супралиторальные обстановки осадконакопления. Для неё типичен парагенез седиментационных доломитов и доломитовых мергелей с подчиненными прослоями аргиллитов и вторичных тонкослойчатых доломитов. Установлены ассоциации типичных фоссилий. Встречены вид акантод *Pechoralepis valentinae* Valiukevičius и представители рода *Cheiracanthoides*. В отложениях присутствует большое количество остатков позвоночных рода *Lepidaspis*, а также многочисленные кости палеакандаспид, которые свидетельствуют о позднелохковском возрасте пород глинисто-карбонатной толщи [Талимаа, 1995]. В доломитовом аргиллите сотчемкыртинского горизонта обнаружен крупный панцырь *Paraliliaspis egregia* sp. nov., который известен только на севере Тимано-Печорского региона (см. рис. 2-11) [Новицкая, Каратайте-Талимаа, Юрьева, 1994]. Позднелохковской возраст глинисто-карбонатной толщи подтверждает комплекс остракод,

представленный видом-индексом зоны *Welleriella ventriumbonata* и сопутствующими видами [Абушик, Шамсутдинова, 2000].

Ангидрито-доломитовая толща по геофизическим характеристикам выделяется повышенными значениями сопротивления пород. При формировании толщи преобладали супралиторальные обстановки осадконакопления (соляных себх). Она литологически выдержана, сложена чередующимися пластами сульфатов, седиментационных доломитов, доломитовых мергелей и аргиллитов (см. рис. 2-5). В силу литолого-фациальной выдержанности сотчемкыртинский седиментационный цикл является надёжным корреляционным уровнем при сопоставлении его разрезов, вскрытых на больших глубинах. Нижняя и верхняя границы толщи весьма чёткие. Фаунистические остатки здесь крайне редки. Мощность ангидрито-доломитовой толщи в направлении к Большеземельскому и Адзвинскому сводам изменяется от 390 м до полного выклинивания вследствие проявления эрозии в предсреднедевонское и раннефранское времена. Сотчемкыртинскому горизонту соответствует акантодная биозона *Ectopacanthus–Tareyacanthus–Diplacanthus*. Её нижнюю границу обозначает появление молодых транзитных таксонов *Nostovicina* sp. cf. *N.tareyensis*, *Acanthoides?* sp. В отложениях верхней части свиты установлен только представитель *Acanthoides?* sp. – вид широкого распространения [Юрьева, Валиукевичиус, 2012].

Рифогенные объекты (нижнелоховские постройки банкового типа, верхнелоховские рифы и рифогенные комплексы) широко развиты от Северного Урала до Пай-Хоя. Они были предметом детального изучения в естественных выходах пород на поверхность [Шуйский, 1975; Патрунов, 1975; Антошкина, 2011; Антошкина и др., 2012]. Но на площадях западнее Северного Урала регионально прослеживаются только шельфовые лоховские циклиты.

Верхняя граница лоховского яруса

Верхняя граница лоховского яруса является поверхностью, выше которой со стратиграфическим перерывом залегают разновозрастные отложения. В раннеэйфельское и раннефранское время на древних палеоподнятиях интенсивные положительные тектонические движения обусловили глубокий размыв нижедевонских отложений [Малышев, 2002].

Стратиграфически полные разрезы нижнего девона известны в северной части ВАСЗ, где пражский ярус с небольшим перерывом залегает на породах сотчемкыртинского горизонта. Нижняя пачка пражского яруса сложена пестроцветными алевролитами, аргиллитами, песчаниками, доломитами и ангидритами. По акантодам его нижняя граница фиксируется появлением вида *Nobilesquama watsoni* Valiukevicius et Burrow, 2005. Для пражских отложений характерен вид *Nostolepis taimyrica* [Юрьева, Валиукевичиус, 2012]. На склонах палеоподнятий перерывы осадконакопления и эрозия верхнелоховских отложений были

длительными. В кровле сульфатно-карбонатных отложений сотчемкыртинского горизонта это подчеркивается развитием карстовых брекчий. Интервал брекчированных пород иногда достигает несколько десятков метров. Он представлен брекчией обрушения кровли карстовой пещеры. Брекчия состоит из свалов разноразмерных обломков карбонатных, терригенно-карбонатных пород (см. рис. 2-4). Трансгрессивно залегающие верхнедевонские терригенно-глинистые отложения обогащены растительным детритом. В тиманских глинистых алевролитах палинокомплекс представляют: *Archaeozonotriletes rugisus* Naum., *Ar. basilaris* Naum., *Ar. micromanifestus* Naum., *Ar. timanicus* Naum., *Ar. accretes* Tsch., *Hymenozonotriletes krestovnikovii* Naum., *H. incisus* Naum., *H. dentatus* Naum., *Retusotriletes puchovii* Naum., *R. colliculosus* Tsch. (определение М.А. Лытасовой) [Юрьева и др., 2001]. Остатки акантод *Devononchus concinnus* Gross., *D. laevis* Gross и Cheiracanthida датируют тиманский возраст глинисто-карбонатно-терригенных отложений.

В бассейне р. Щугор Приполярного Урала пражские пестроцветные карбонатно-терригенные породы залегают на слабо эродированных доломитах лохковского яруса [Цыганко, 2011]. Контакт сотчемкыртинской и филиппчукской свит вскрыт в верхнем течении р. Щугор. Вблизи контакта сотчемкыртинские доломиты мелкозернистые и микритовые, у контакта - сильно выветрелые. Породы основания рыбацкой свиты (нижней части филиппчукской свиты) представляют песчаники и алевролиты зеленовато-серые, которые содержат гравийные обломки кварца. Найдены остатки позвоночных: «Phlictaeniidae», Artrodira, Acanthodei indet., Porolepis sp., Dipnoi. На р. Кожым в обнажении 231 на доломитах и домеритах верхнесотчемкыртинской подсвиты также залегают песчаники рыбацкой свиты.

Выводы

На площадях северо-восточной части Тимано-Североуральского региона прослеживаются лохковские трансгрессивно-регрессивные циклиты. Определение возраста выделенных осадочных циклитов, выяснение седиментационных событий в лохковском веке обосновано методом прослеживания опорных пластов и результатами биостратиграфических исследований.

В овинпармское время наибольшую площадь занимало карбонатное осадконакопление, которое в условиях морского шельфа прерывалось регрессивными фазами с седиментационными перерывами. Остракодовая фауна ввиду многочисленности и эврифаціальности оказалась весьма полезной при определении границ осадочных циклитов. Резкое изменение комплексов остракод на видовом и родовом уровне свидетельствует о существенном изменении палеоэкологических обстановок.

Условия крайнего мелководья на рубеже силура и девона проявились на территории Тимано-Североуральского осадочного бассейна. Постепенное сокращение

нижнеовинпармского циклита определяет перерыв осадконакопления, который на склонах палеосводов продлился до позднеовинпармского времени. В связи с этим граница силура и девона не является изохронной.

Позднеовинпармская трансгрессия последовала после седиментационного перерыва. С этим событием связано существенное изменение палеоэкологических обстановок и обновление остракодового комплекса, который соответствует позднеовинпармскому трансгрессивно-регрессивному циклиту. Изменение палеогеографических и фациальных обстановок на рубеже овинпармского и сотчемкыртинского времени отразилось в формировании сотчемкыртинских сульфатоносных отложений закрытого шельфа.

Установлено, что при формировании лохковских отложений проявились событийные рубежи: пржидольско-лохковский, ранне-позднеовинпармский, позднеовинпармский–сотчемкыртинский.

Литература

Абушик А.Ф. Использование парастратиграфических групп в зональной стратиграфии (на примере познесилурийских остракод) // Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция: Тр. XXXVIII сессии ВПО. - Л.: Наука, 1986. - С. 49-55.

Абушик А.Ф., Модзалевская Т.Л. О границе силура и девона на западном склоне Приполярного Урала // Докл. АН СССР. - 1973. - Т. 209. - С. 1171-1173.

Абушик А.Ф., Шамсутдинова Л.Л. Остракоды раннего девона Тимано-Печорской провинции. - СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. - 181 с.

Антошкина А.И. Ассоциации ооидов и строматолитов – стресс для бентосных экосистем // Известия высших учебных заведений. - 2015. - № 3. – С. 19-25.

Антошкина А.И. Пространственно-временные связи в структуре нижнепалеозойской калейдовой формации севера Урала // Проблемы геологии и минералогии. - Тр. Ин-та геол. Коми НЦ УрО РАН. - Сыктывкар: 2006. - С. 351-364.

Антошкина А.И. Раннепалеозойское рифообразование на Севере Урала как пример его взаимосвязи с гео-биосферными изменениями // Рифогенные формации и рифы в эволюции биосферы. Серия «Гео-биологические системы в прошлом». – М.: ПИН РАН, 2011. – С.116-141.

Антошкина А.И., Салдин В.А., Никулова Н.Ю., Сандула А.Н., Пономаренко Е.С., Шеболкин Д.Н., Шадрин А.Н., Канева Н.А. Особенности палеозойской истории Североуральского осадочного бассейна // Вестник Ин-та геол. Коми НЦ УрО РАН. – 2012. - № 3. – С. 16-23.

Безносова Т.М. Сообщества брахиопод и биостратиграфия верхнего ордовика, силура и нижнего девона северо-восточной окраины палеоконтинента Балтия. - Екатеринбург: УрО РАН, 2008. - 217 с.

Грачевский М.М., Берлин Ю.М., Дубовской И.Т., Ульмишек Г.Ф. Корреляция разнофациальных толщ при поисках нефти и газа. - М.: Недра, 1976. - 296 с.

Литосфера Тимано-Североуральского региона: геологическое строение, вещество, геодинамика / Отв. редакторы: А.М. Пыстин, А.И. Антошкина, Л.В. Махлаев. - Сыктывкар: Геопринт, 2008. - 234 с.

Мак-Ки Э.С. Фациальные изменения на Колорадском плато (Е. McKee, Facies changes in the Colorado Plateau) // Осадочные фации в геологической истории: доклады и дискуссии на сессии американского геологического общества / Перевод с англ. - М.: Изд-во иностр. литер., 1953. – С. 63-81.

Мальшев Н.А. Тектоника, эволюция и нефтегазоносность осадочных бассейнов

европейского севера России. - Екатеринбург: УрО РАН, 2002. - 270 с.

Модзалевская Т.Л. Брахиоподы силура и нижнего девона и их стратиграфическое значение // Силурийские и нижнедевонские отложения острова Долгого: сборник статей. - Свердловск: Уральский НЦ АН СССР, 1980. - С. 82-106.

Мур Р. Значение фаций // Осадочные фации в геологической истории: доклады и дискуссии на сессии американского геологического общества / Перевод с англ. - М.: Изд-во иностр. литер., 1953. - С. 17-62.

Новицкая Л.И., Каратайте-Талимаа В.Н., Юрьева З.П. Paraliliaspis – новый род циастаспид (Cyathaspidiformes, Agnatha) из нижнедевонских отложений Тимано-Печорской провинции // Палеонтологический журнал. – 1994. - № 3 - С. 94-102.

Патрунов Д.К. Палеогеографические типы среднепалеозойских рифовых образований на северо-восточной периферии древней Русской платформы // Литология и палеогеография биогермных массивов. – М.: Наука, 1975. – С. 73-85.

Патрунов Д.К., Шурыгина М.В., Черкесова С.В. Силур и нижний девон на острове Долгом // Силурийские и нижнедевонские отложения острова Долгого: сборник статей. - Свердловск: Уральский НЦ АН СССР, 1980. - С. 3-26.

Першина А.И. Силурийские и девонские отложения гряды Чернышева. – Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - 122 с.

Першина А.И., Цыганко В.С. Биостратиграфия верхнего силура, нижнего и среднего девона Печорского Урала // Тезисы докладов III Международного симпозиума по границе силура и девона. - Л., 1968. - С. 153-158.

Першина А.И., Цыганко В.С., Щербаков Э.С., Боринцева Н.А. Биостратиграфия силурийских и девонских отложений Печорского Урала. - Л.: Наука, 1971. - 129 с.

Прищепа О.М., Богацкий В.И., Макаревич В.Н., Чумакова О.В., Никонов Н.И., Куранов А.В., Богданов М.М. Новые представления о тектоническом и нефтегазогеологическом районировании Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2011. - Т.6. - №4. – http://www.ngtp.ru/rub/4/40_2011.pdf

Соболев Н.Н., Евдокимова И.О. Общая стратиграфическая шкала девонской системы: состояние и проблемы // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция. - М.: ГИН РАН, 2013. - С. 139-148.

Стратиграфический кодекс (издание второе, дополненное). – СПб., 1992. -120 с.

Цыганко В.С. Девон западного склона севера Урала и Пай-Хоя (стратиграфия, принципы расчленения, корреляция). – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. - 356 с.

Цыганко В.С. Опорные разрезы пограничных отложений силура и девона Приполярного Урала (путеводитель полевого семинара) / Отв. ред. В.А. Чермных. - Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1983. - 104 с.

Цыганко В.С., Безносова Т.М., Лукин В.Ю., Ремизова С.Т., Соболев Д.Б., Тельнова О.П. Этапность развития палеозойской биоты и её корреляционный потенциал. - Сыктывкар: Геопринт, 2007. - 88 с.

Цыганко В.С., Безносова Т.М., Салдин В.А., Талимаа В.Н. Пограничные отложения силура и девона на севере гряды Чернышева (материалы изучения опорного разреза на ручье Дэршор) // Биостратиграфия фанерозоя Тимано-Печорской провинции: Тр. Ин-та геол. Коми НЦ УрО АН СССР, вып. 73. - Сыктывкар, 1989. - С. 21-31.

Чернов Г.А. Девонские отложения восточной части Большеземельской тундры. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - 118 с.

Чернов Г.А. Палеозой Большеземельской тундры и перспективы его нефтегазоносности. - М.: Наука, 1972. - 314 с.

Шамсутдинова Л.Л. Биостратиграфическое расчленение лохковского яруса Тимано-Печорской провинции по остракодам // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России: мат-лы XIII геологического съезда Республики Коми. - Т. II. – Сыктывкар, 1999. - С. 243-246.

Шуйский В.П. Пограничные слои силура и девона в районе мыса Белый Нос на Пай–Хое: Тр. ИГиГ Уральского НЦ АН СССР, вып. 117. – Свердловск: Уральский НЦ, 1975. – С. 105-118.

Юрьева З.П. Пелоиды – индикаторы регрессии в среднедевонское время (Тимано-Печорский регион) // Рифы и карбонатные псефитолиты: Мат-лы Всероссийского литологического совещания. - Сыктывкар: Ин-т геологии Коми НЦ УрО РАН, 2010. - С. 198-199.

Юрьева З.П., Валиукевичус Йю. Нижнедевонская карбонатная клиноформа Хорейверской впадины Тимано-Североуральского региона (стратиграфия, корреляция) // Литосфера. – 2014. - № 2. - С. 26-38.

Юрьева З.П., Валиукевичус Йю. Нижний девон Варандей-Адзвинской структурной зоны (стратиграфия, корреляция) // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. - 2012. - № 5. - С. 6-10.

Юрьева З.П., Гернет Л.С., Черкес Л.П., Лытасова М.А. Обломочные карбонаты пограничных отложений верхнего и нижнего девона // Литология и нефтегазоносность карбонатных отложений: мат-лы Второго всероссийского литологического совещания и Восьмого всероссийского симпозиума по ископаемым кораллам и рифам. – Сыктывкар: Геопринт, 2001. – С. 116-118.

Юрьева З.П., Шамсутдинова Л.Л. Событийные рубежи как основа литофациальной модели лохковских отложений на северо-востоке Тимано-Печорской провинции // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. – 2015. - № 8. - С. 9-14.

Abushik A. Silurian-Earliest Devonian ostracode biostratigraphy of the Timan-Notthern Ural region // Tallinn: Proceedings of the Estonian Academy of Sciences Geology, 2000, 49, 2. - P. 112-125.

Talimaa, V.N. Vertebrate complexes in the heterofacial Lower Devonian deposits of Timan-Pechora Province // Ichthyolith Issues: Special Publ.1. - Socorro, New Mexico, 1995. ISSN 1302-1314. - P. 39-42.

Yurieva Z.P.

Arkhangelsk, Russia, yurzp@atknnet.ru

Shamsutdinova L.L.

Branch of «Timan-Pechora Research Centre», Ukhta, Russia, ll.shamsutdinova@tpnic.ru

HISTORY OF THE LOCHKOVIAN TERRAIN FROM THE NORTH-EAST OF TIMAN-NORTHERN URALS REGION

The correlation of the Lower Devonian Lochkovian section in the northeastern part of the Timan-Northern Urals region is carried out on the basis of a complex lithological, geophysical and biostratigraphic data. Several times units are distinguished and confirmed by key events: Pridolian-Lochkovian, Early-Late Ovinparma and Late Ovinparma-Sotchemkyrta.

An important ostracods biozonal sequence is developed in the Pridolian-Lochkovian section. For the first time the ostracod complexes allowed us not only to trace the lateral facies changes of Lochkovian deposits, but also to incorporate them into the framework of the geophysical correlation markers.

Keywords: Lower Devonian, Lochkovian stage, facies, cyclite, correlational marker, Ostracoda zone, Timan-Northern Urals region.

References

Abushik A. Silurian-Earliest Devonian ostracode biostratigraphy of the Timan-Northern Ural region. Tallinn: Proceedings of the Estonian Academy of Sciences Geology, 2000, 49, 2, P. 112-125.

Abushik A.F. *Ispol'zovanie parastratigraficheskikh grupp v zonal'noy stratigrafii (na primere pozdnesiluriyskikh ostrakod)* [Using parastratigraphical groups for zonal stratigraphy (the example of Late Silurian ostracods)]. Paleontologiya i detal'naya stratigraficheskaya korrelyatsiya: Tr. XXXVIII sessii VPO, Leningrad: Nauka, 1986, p. 49-55.

Abushik A.F., Modzalevskaya T.L. *O granitse silura i devona na zapadnom sklone Pripolyarnogo Urala* [On the boundary of Silurian and Devonian on the western slope of the Polar Urals]. Dokl. AN SSSR, 1973, vol. 209, p. 1171-1173.

Abushik A.F., Shamsutdinova L.L. *Ostrakody rannego devona Timano-Pechorskoy provintsii* [Early Devonian Ostracods from the Timan-Pechora Province]. St. Petersburg: VSEGEI, 2000, 181 p.

Antoshkina A.I. *Assotsiatsii ooidov i stromatolitov – stress dlya bentosnykh ekosistem* [The ooids and stromatolites association - stress to the benthic ecosystem]. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. 2015, no. 3, p. 19-25.

Antoshkina A.I. *Prostranstvenno-vremennye svyazi v strukture nizhnepaleozoyskoy kaleydivoy formatsii severa Urala* [Spatial and temporal relationships in the structure of Lower Paleozoic Kaleydiv Formation on North Urals]. Problemy geologii i mineralogii: Tr. In-ta geol. Komi NTs UrO RAN, Syktyvkar: 2006, p. 351-364.

Antoshkina A.I. *Rannepaleozoyskoe rifoobrazovanie na Severe Urala kak primer ego vzaimosvyazi s geo-biosfernymi izmeneniyami* [Early Paleozoic reef formation in the North Urals and his relationship with the geo-biosphere changes]. Rifogennyye formatsii i rify v evolyutsii biosfery. Seriya «Geo-biologicheskie sistemy v proshlom». Moscow: PIN RAN, 2011, p.116-141.

Antoshkina A.I., Saldin V.A., Nikulova N.Yu., Sandula A.N., Ponomarenko E.S., Shebolkin D.N., Shadrin A.N., Kaneva N.A. *Osobennosti paleozoyskoy istorii Severoural'skogo osadochnogo basseyna* [Features of the history of the Northern Urals Paleozoic sedimentary basin]. Vestnik In-ta geol. Komi NTs UrO RAN. – 2012, no. 3, p. 16-23.

Beznosova T.M. *Soobshchestva brakhiopod i biostratigrafiya verkhnego ordovika, silura i nizhnego devona severo-vostochnoy okrainy paleokontinenta Baltiya* [Communities brachiopods and

biostratigraphy of Upper Ordovician, Silurian and the Lower Devonian northeastern outskirts Baltic paleocontinent]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2008, 217 p.

Chernov G.A. *Devonskie otlozheniya vostochnoy chasti Bol'shezemel'skoy tundry* [Paleozoic Bolshezemelskaya tundra and its petroleum potential]. M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1962, 118 p.

Chernov G.A. *Paleozoy Bol'shezemel'skoy tundry i perspektivy ego neftegazonosnosti* [Paleozoic Bolshezemelskaya tundra and prospects of its oil and gas potential]. Moscow: Nauka, 1972, 314 p.

Grachevskiy M.M., Berlin Yu.M., Dubovskoy I.T., Ul'mishek G.F. *Korrelyatsiya raznofatsial'nykh tolshch pri poiskakh nefti i gaza* [Correlation of different facies strata in the search for oil and gas]. Moscow: Nedra, 1976, 296 p.

Litosfera Timano-Severoural'skogo regiona: geologicheskoe stroenie, veshchestvo, geodinamika [Lithosphere Timan region Severouralsk: geological structure, substance, geodynamics]. Ed.: A.M. Pystin, A.I. Antoshkina, L.V. Makhlaev, Syktyvkar: Geoprint, 2008, 234 p.

Malyshev N.A. *Tektonika, evolyutsiya i neftegazonosnost' osadochnykh basseynov evropeyskogo severa Rossii* [Tectonics, evolution and petroleum potential of sedimentary basins of the European North of Russia]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2002, 270 p.

McKee E., Facies changes on the Colorado Plateau (E. Mackey, Facies changes in the Colorado Plateau). *Osadochnye fatsii v geologicheskoy istorii: doklady i diskussii na sessii amerikanskogo geologicheskogo obshchestva*, Moscow: Izd-vo inostr. liter., 1953, p. 63-81.

Modzalevskaya T.L. *Brakhiopody silura i nizhnego devona i ikh stratigraficheskoe znachenie* [Silurian and Lower Devonian Brachiopods and their stratigraphic significance]. *Siluriyskie i nizhnedevonskie otlozheniya ostrova Dolgogo: sbornik statey, Sverdlovsk: Ural'skiy NTs AN SSSR*, 1980, p. 82-106.

Mur R. *Znachenie fatsiy* [Facies significance]. *Osadochnye fatsii v geologicheskoy istorii: doklady i diskussii na sessii amerikanskogo geologicheskogo obshchestva*. Moscow: Izd-vo inostr. liter., 1953, p. 17-62.

Novitskaya L.I., Karatayute-Talimaa V.N., Yur'eva Z.P. *Paraliliaspis – novyy rod tsiastaspid (Cyathaspidiformes, Agnatha) iz nizhnedevonskikh otlozheniy Timano-Pechorskoy provintsii* [Paraliliaspis - new genus tsiastaspid (*Cyathaspidiformes, Agnatha*) from the Lower Devonian section of the Timan-Pechora Province)]. *Paleontologicheskii zhurnal*, 1994, no. 3, p. 94-102.

Patrunov D.K. *Paleogeograficheskie tipy srednepaleozoyskikh rifovykh obrazovaniy na severo-vostochnoy periferii drevney Russkoy platformy* [Paleogeographic types of Middle Palaeozoic reefal formations from the north-eastern periphery of the ancient Russian Platform]. *Litologiya i paleogeografiya biogermnykh massivov*. Moscow: Nauka, 1975, p. 73-85.

Patrunov D.K., Shurygina M.V., Cherkesova S.V. *Silur i nizhniy devon na ostrove Dolgom* [Silurian and Lower Devonian deposits on the Dolgy Island]. *Siluriyskie i nizhnedevonskie otlozheniya ostrova Dolgogo: sbornik statey, Sverdlovsk: Ural'skiy NTs AN SSSR*, 1980, p. 3-26.

Pershina A.I. *Siluriyskie i devonskie otlozheniya gryady Chernysheva* [Silurian and Devonian deposits of Chernysheva ridge]. Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1962, 122 p.

Pershina A.I., Tsyganko V.P. *Biostratigrafiya verkhnego silura, nizhnego i srednego devona Pechorskogo Urala* [Biostratigraphy of the Upper Silurian and Lower and Middle Devonian of the Pechora Urals]. *Tezisy dokladov III Mezhdunarodnogo simpoziuma po granitse silura i devona*, Leningrad, 1968, p. 153-158.

Pershina A.I., Tsyganko V.S., Shcherbakov E.S., Borintseva N.A. *Biostratigrafiya siluriyskikh i devonskikh otlozheniy Pechorskogo Urala* [Biostratigraphy of the Silurian and Devonian deposits

of the Pechora Urals]. Leningrad: Nauka, 1971, 129 p.

Prishchepa O.M., Bogatskiy V.I., Makarevich V.N., Chumakova O.V., Nikonov N.I., Kuranov A.V., Bogdanov M.M. *Novye predstavleniya o tektonicheskom i neftegazogeologicheskom rayonirovanii Timano-Pechorskoy neftegazonosnoy provintsii* [New ideas about the tectonics and petroleum-zoning of the Timan-Pechora oil and gas province]. *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika*, 2011, vol. 6, no. 4, http://www.ngtp.ru/rub/4/40_2011.pdf

Shamsutdinova L.L. *Biostratigraficheskoe raschlenenie lochkovskogo yarusa Timano-Pechorskoy provintsii po ostrakodam* [Biostratigraphical subdivision of the Lochkovian section of the Timan-Pechora Province based on the ostracods study]. *Geologiya i mineral'nye resursy evropeyskogo severo-vostoka Rossii: mat-ly XIII geologicheskogo s'ezda Respubliki Komi*, vol. II. Syktyvkar, 1999, p. 243-246.

Shuyskiy V.P. *Pogranichnye sloi silura i devona v rayone mysa Belyy Nos na Pay-Khoe* [Boundary layers Silurian and Devonian sections near Cape White Nose on the Pai-Khoi]. Tr. IGiG Ural'skogo NTs AN SSSR, issue 117. Sverdlovsk: Ural'skiy NTs, 1975, p. 105-118.

Sobolev N.N., Evdokimova I.O. *Obshchaya stratigraficheskaya shkala devonskoy sistemy: sostoyanie i problemy* [General Devonian stratigraphic scale systems: present state and problems]. *Obshchaya stratigraficheskaya shkala Rossii: sostoyanie i perspektivy obustroystva. Vserossiyskaya konferentsiya*, Moscow: GIN RAN, 2013, p. 139-148.

Stratigraficheskii kodeks (izdanie vtoroe, dopolnennoe) [Stratigraphic Code (second edition, supplemented)]. St. Petersburg, 1992. 120 p.

Talimaa, V.N. Vertebrate complexes in the heterofacial Lower Devonian deposits of Timan-Pechora Province. *Ichthyolith Issues: Special Publ.1, Socorro, New Mexico*, 1995. ISSN 1302-1314, P. 39-42.

Tsyganko V.P. *Devon zapadnogo sklona severa Urala i Pay-Khoya (stratigrafiya, printsipy raschleneniya, korrelyatsiya)* [Devonian western slope of the northern Urals and Pai-Khoi areas (stratigraphy, the principles of subdivision rule, correlation)]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2011, 356 p.

Tsyganko V.P. *Opornye razrezy pogranichnykh otlozheniy silura i devona Pripolyarnogo Urala (putevoditel' polevogo seminara)* [Correlation reference sections of the Silurian and Devonian boundary deposits on the Pre Polar Urals area (the field seminar guide)]. Ed. V.A. Chermnykh, Syktyvkar: Komi filial AN SSSR, 1983, 104 p.

Tsyganko V.S., Beznosova T.M., Lukin V.Yu., Remizova S.T., Sobolev D.B., Tel'nova O.P. *Etapnost' razvitiya paleozoyskoy bioty i ee korrelyatsionnyy potentsial* [Development of Paleozoic biota and its correlation potential]. Syktyvkar: Geoprint, 2007, 88 p.

Tsyganko V.S., Beznosova T.M., Saldin V.A., Talimaa V.N. *Pogranichnye otlozheniya silura i devona na severe gryady Chernysheva (materialy izucheniya opornogo razreza na ruch'e Dershor)* [The border Silurian and Devonian deposits in Northern Chernyshev Ridge (Reference section on the Dershor creek)]. *Biostratigrafiya fanerozoia Timano-Pechorskoy provintsii*: Tr. In-ta geol. Komi NTs UrO AN SSSR, issue 73, Syktyvkar, 1989, p. 21-31.

Yur'eva Z.P. *Peloidy –indikator regressii v sredneovinparmskoe vremya (Timano-Pechorskiy region)* [Peloids - regression indicators Midler Ovinparma time (Timan-Pechora region)]. *Rify i karbonatnye psefitolity: Mat-ly Vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya*, Syktyvkar: In-t geologii Komi NTs UrO RAN, 2010, p. 198-199.

Yur'eva Z.P., Gernet L.S., Cherkes L.P., Lytasova M.A. *Oblomochnye karbonaty pogranichnykh otlozheniy verkhnego i nizhnego devona* [Clastic carbonates border Upper and Lower Devonian section]. *Litologiya i neftegazonosnost' karbonatnykh otlozheniy: mat-ly Vtorogo*

vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya i Vos'mogo vserossiyskogo simpoziuma po iskopaemym korallam i rifam. Syktyvkar: Geoprint, 2001, p. 116-118.

Yur'eva Z.P., Shamsutdinova L.L. *Sobytiynye rubezhi kak osnova litofatsial'noy modeli lochkovskikh otlozheniy na severo-vostoke Timano-Pechorskoy provintsii* [Eventful history borders as starting point for the lithofacial model of the Lochkovian section in the North-Eastern part of the Timan-Pechora Province]. Vestnik In-ta geologii Komi NTs UrO RAN, 2015, no. 8, p. 9-14.

Yur'eva Z.P., Valiukevichius Yyu. *Nizhnedevonskaya karbonatnaya klinoforma Khoreyverskoy vpadiny Timano-Severoural'skogo regiona (stratigrafiya, korrelyatsiya)* [The Lower Devonian carbonate clinoform of the Khoreyver Depression in the Timan - Northern Ural region (stratigraphy, correlation)]. Litosfera, 2014, no. 2, p. 26-38.

Yur'eva Z.P., Valiukevichius Yyu. *Nizhniy devon Varandey-Adz'vinskoy strukturnoy zony (stratigrafiya, korrelyatsiya)* [Lower Devonian Varandey-Adzva structural zone (stratigraphy, correlation)]. Vestnik In-ta geologii Komi NTs UrO RAN, 2012, no. 5, p. 6-10.

© Юрьева З.П., Шамсутдинова Л.Л., 2016