



ДЕВОН ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ: ПРОБЛЕМА ГРАНИЦ И ОБЪЕМОВ ЯРУСОВ

С. Н. Макаренко, С. А. Родыгин, Н. И. Савина

Приводятся данные о границах ярусов и отделов девонской системы в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции; делается попытка скоррелировать их с соответствующими границами Международной стратиграфической шкалы. В основу Международной стратиграфической шкалы девона положен конодонтовый зональный стандарт. Границы некоторых ярусов и отделов в региональных стратиграфических шкалах не совпадают с рекомендациями SDS и требуют уточнения. В Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции доминируют два типа разрезов: рифогенный и терригенно-карбонатный депрессионный. В некоторых частях разрезов состав конодонтов беден, в других они отсутствуют. Приводятся иллюстрации, показывающие распределение по разрезу конодонтов и других ископаемых. При корреляции границ местных и региональных подразделений с границами ярусов и отделов девона учитываются данные не только по конодонтам, но и по остракодам, строматопоридеям и другим группам фауны. Кроме того, принимаются во внимание также региональные абиотические и биотические события, устанавливаемые по литологическим особенностям отложений и изменениям в составе комплексов ископаемых. Наибольшие проблемы в проведении границ существуют в основании девонского разреза (лохковский и пражский ярусы). Границы эмсского, живетского, франского ярусов более надежно обоснованы по конодонтам и другим ископаемым организмам.

Ключевые слова: девон, Западная Сибирь, границы ярусов.

DEVONIAN OF THE WEST SIBERIAN OIL AND GAS PROVINCE: PROBLEM OF BOUNDARIES AND VOLUME OF STAGES

S. N. Makarenko, S. A. Rodygin, N. I. Savina

The article presents data on the boundaries of stages and series of the Devonian system in the West Siberian oil and gas province. An attempt to correlate them with the appropriate boundaries of the International stratigraphic chart is made. The chart is based on the conodont zonal standard. Boundaries of some stages and series in regional stratigraphic charts do not coincide with the SDS (Subcommission on Devonian stratigraphy) recommendations and a clarification is required. The West Siberian oil and gas province is characterized by predominance of two sections types: a reef type on the one hand and a terrigenous-carbonate type depression on the other hand. In some parts of the sections conodonts are rare, elsewhere they do not exist. The illustrations show the distribution of the conodonts and other fossils through the sections. The correlation of local and regional boundaries with the same of the Devonian stages and series takes into account not only data on the conodonts, but also on ostracods, stromatoporoids and other groups of fauna, as well as regional abiotic and biotic events allocated by the lithological characteristics of the deposit and changes in the composition of the fossil complexes. The biggest problems in the boundaries conducting exist at the base of the Devonian section (Lochkovian and Pragian stages). The boundaries of Emsian, Givetian, Frasnian stages have better justification based on conodonts and other fossils.

Keywords: Devonian, West Siberia, boundaries of stages.

Постановка проблемы

Девонские отложения на территории Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (ЗСНГП) широко распространены практически во всех структурно-фациальных районах (СФР), хорошо изучены и являются перспективным объектом поисковых работ на нефть и газ [5]. Отложения девона представлены преимущественно известняками различного генезиса: от органогенных, органогенно-обломочными до хемогенных. Обилие фаунистических остатков позволило провести их качественный биостратиграфический анализ, сопоставить с Общей стратиграфической шкалой России, построить кондиционную стратиграфическую схему [8].

Исторически сложилось некоторое расхождение общей стратиграфической шкалы (ОСШ) с Международной стратиграфической шкалой (МСШ). В основе МСШ девона лежит конодонто-

вый зональный стандарт (рис. 1). Все ярусы и их нижние границы имеют собственные стратотипы. ОСШ девонской системы в ее современном виде была формально утверждена на пленарном заседании комиссии по девонской системе в 1989 г., где было принято решение использовать ее для всей территории России с учетом рекомендаций Подкомиссии по стратиграфии девона (Subcommission on Devonian stratigraphy – SDS) Международной комиссии по стратиграфии [12, 13].

Методика исследования

На практике границы ярусов и отделов в региональных стратиграфических шкалах не всегда совпадают с рекомендациями SDS, и их положение требует уточнения.

Использование для расчленения разрезов девона видов-индексов конодонтовой зональной



МСШ [13]				Биозональный стандарт по конодонтам [13]	Глобальные события [13]			
Система	Отдел	Ярус	Возраст, млн лет					
ДЕВОНСКАЯ	Верхний	Фаменский	358,9	Siphonodella sulcata	Hangenberg			
				Siphonodella praesulcata				
				Palmatolepis gracilis expansa		Dasberg		
				Palmatolepis perlobata postera		Annulata		
				Palmatolepis rugosa trachytera				
				Palmatolepis m. marginifera		Enkeberg		
				Palmatolepis rhomboidea		Condroz		
				Palmatolepis crepida		Nehden		
				Palmatolepis triangularis		372,2		
				Palmatolepis linguiformis			MN 13	U. Kellwasser
				Palmatolepis rhenana			MN 12	L. Kellwasser
				Palmatolepis jamieae			MN 10	Rhinestreet
							MN 9	
				Palmatolepis hassi			MN 8	
		MN 7						
	Palmatolepis punctata	MN 6	Middlesex					
	Palmatolepis transitans	MN 4	Timan					
	Mesotaxis guanwushanensis (=falsiovalis)	MN 1-3	Genudewa					
		norrisi	Frasnes					
	Klapperina disparilis	382,7						
	Schmidtognathus hermanni		Genesco					
	Polygnathus varcus		Taghanic					
	Polygnathus hemiansatus		Pumilio					
	Polygnathus ensensis		Kacak					
	Tortodus k. kockelianus		Bakoven					
	Polygnathus c. costatus		387,7					
	Polygnathus c. partitus			Chotec				
	Polygnathus c. patulus			393,3				
	Linguipolygnathus serotinus							
	Polygnathus inversus				Daleje			
	Eocostapolygnathus nothoperbonus				U. Zlichov			
	Eocostapolygnathus gronbergi				Chebbi			
Eocostapolygnathus excavatus	Basal Zlichov							
Eocostapolygnathus kitabicus	Atopus							
Eocostapolygnathus pirenae	407,6							
Gondwania kindlei								
Gondwania irregularis		410,8						
Pedavis gilberti								
Masaraella pandora morph. beta								
Ancyrodelloides trigonicus								
Lanea transitans								
Lanea eleanorae								
Lanea omoalpha								
Caudicriodus postwoschmidti								
Caudicriodus hesperius			Klonk					
Delotaxis detorta			419,2					
			Силур					

Рис. 1. Международная стратиграфическая шкала девонской системы [12, 13, с изменениями авторов]. MN – последовательность конодонтовых зон, выделенная в Монтань-Нуар, южная Франция

шкалы позволяет увязывать местные и региональные стратоноты с ОСШ и МСШ. Достоверность сопоставления региональных горизонтов ЗСНГП и ярусных подразделений ОСШ девонской системы во многом зависит от фациальных особенностей отложений, где разные группы фауны, в том числе и конодонты, изучены не всегда на зональном уровне [8, 10]. В таком случае хорошие результаты дает комплексное использование данных по всем изученным группам ископаемой фауны с учетом рубежей глобальных и региональных абиотических и биотических событий. Существуют проблемы расчленения и корреляции отложений девона в разных СФР, что нашло отражение в последнем варианте опубликованной региональной стратиграфической схемы девонских образований ЗСНГП [8].

Всестороннее изучение девонских разрезов, обстановок осадконакопления и фауны позволило выявить в ЗСНГП два доминирующих типа разрезов – рифогенный (свиты: кыштовская – лохков, армичевская – прагиен, солоновская – нижний эмс, надеждинская – верхний эмс, герасимовская – эйфель и живет, лугинецкая – фран и фамен) и терригенно-карбонатный депрессионный (свиты: лесная – лохков – прагиен, мирная – эмс, чузыкская – живет, фран, чагинская – фамен) [1, 4]. Одновозрастные, но фациально различные свиты объединены в горизонты [8, 9].

Характеристика ярусов и их границ

Нижняя граница девонской системы (лохковского яруса), как известно, определяется по первому появлению граптолитов *Monograptus uniformis* Přibyl [12, 13]. В ЗСНГП она установлена предположительно в Майзасской скв. 1 и Малоичских скв. 21, 22 [8].

В разрезе Малоичской скв. 22 граница отложений лохковского яруса фиксируется по смене белых доломитизированных рифогенных известняков межовской свиты лудловского и пржидольского ярусов верхнего силура (по присутствию брахиопод *Pseudocamarotoechia nuculaeformis* Kulkov) на темно-серые доломитизированные рифогенные известняки и известняковые песчаники кыштовской свиты лохковского яруса (рис. 2). В Малоичской скв. 21 в инт. 2898,0–2885,0 м (кыштовская свита) и в Майзасской скв. 1 и др. содержатся конодонты *Ozarkodina remscheidensis remscheidensis* (Ziegler) и *Oz. remscheidensis repetitor* (Carls et

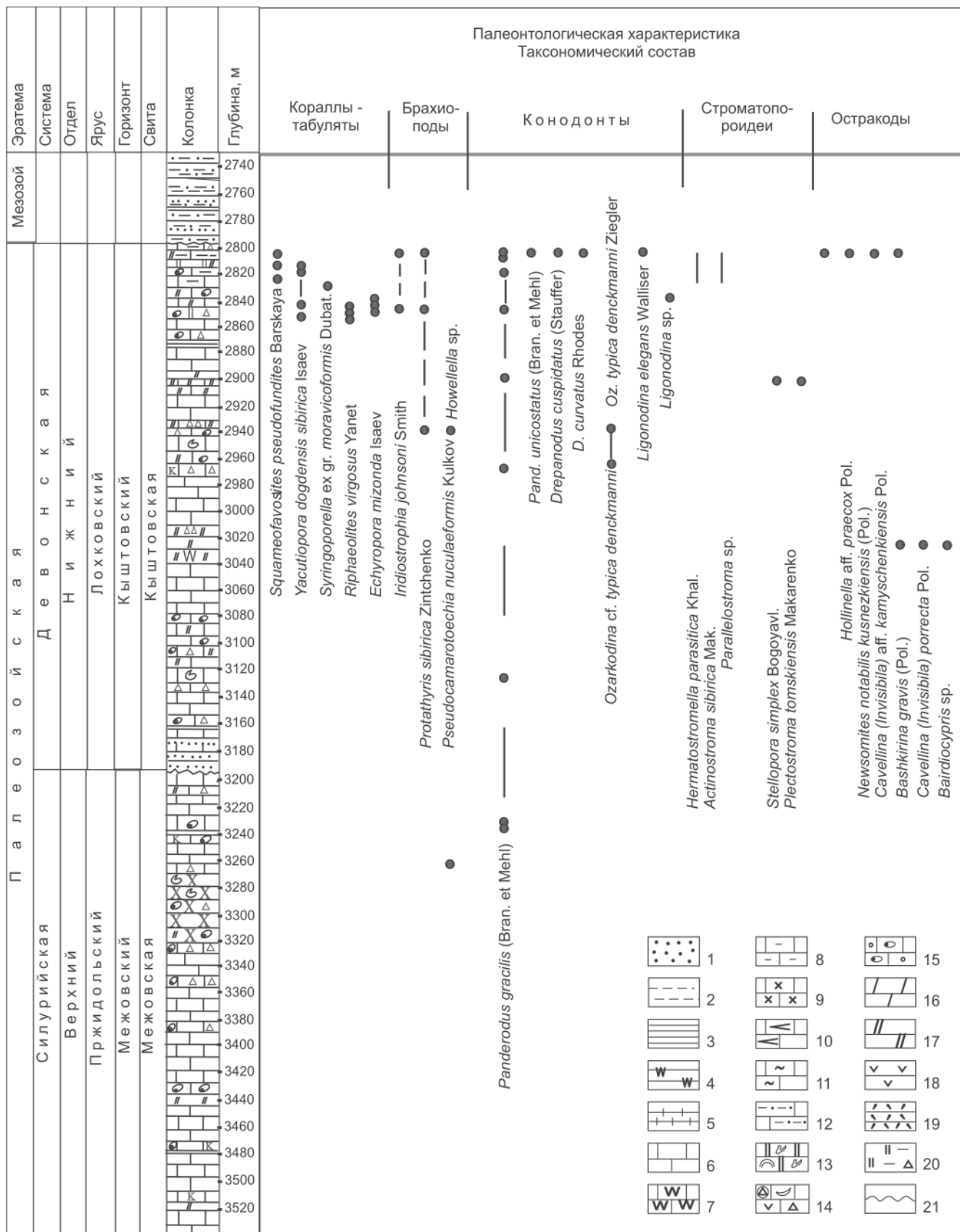


Рис. 2. Разрез Малоичской скв. 22

1 – песчаники; 2 – алевролиты; 3 – аргиллиты; 4 – кремнеаргиллиты; 5 – известковистые аргиллиты; 6 – известняки; 7 – известняки кремнистые; 8 – известняки глинистые; 9 – известняки мраморизованные; 10 – известняки тентакулитовые; 11 – известняки оползневые; 12 – известняки песчанистые; 13 – известняки биогермные; 14 – известняки биокластические; 15 – известняки пелспаритовые сгустково-комковатые; 16 – мергели; 17 – доломиты; 18 – базальты; 19 – липариты; 20 – глинисто-кремнистые породы коры выветривания; 21 – стратиграфическое несогласие

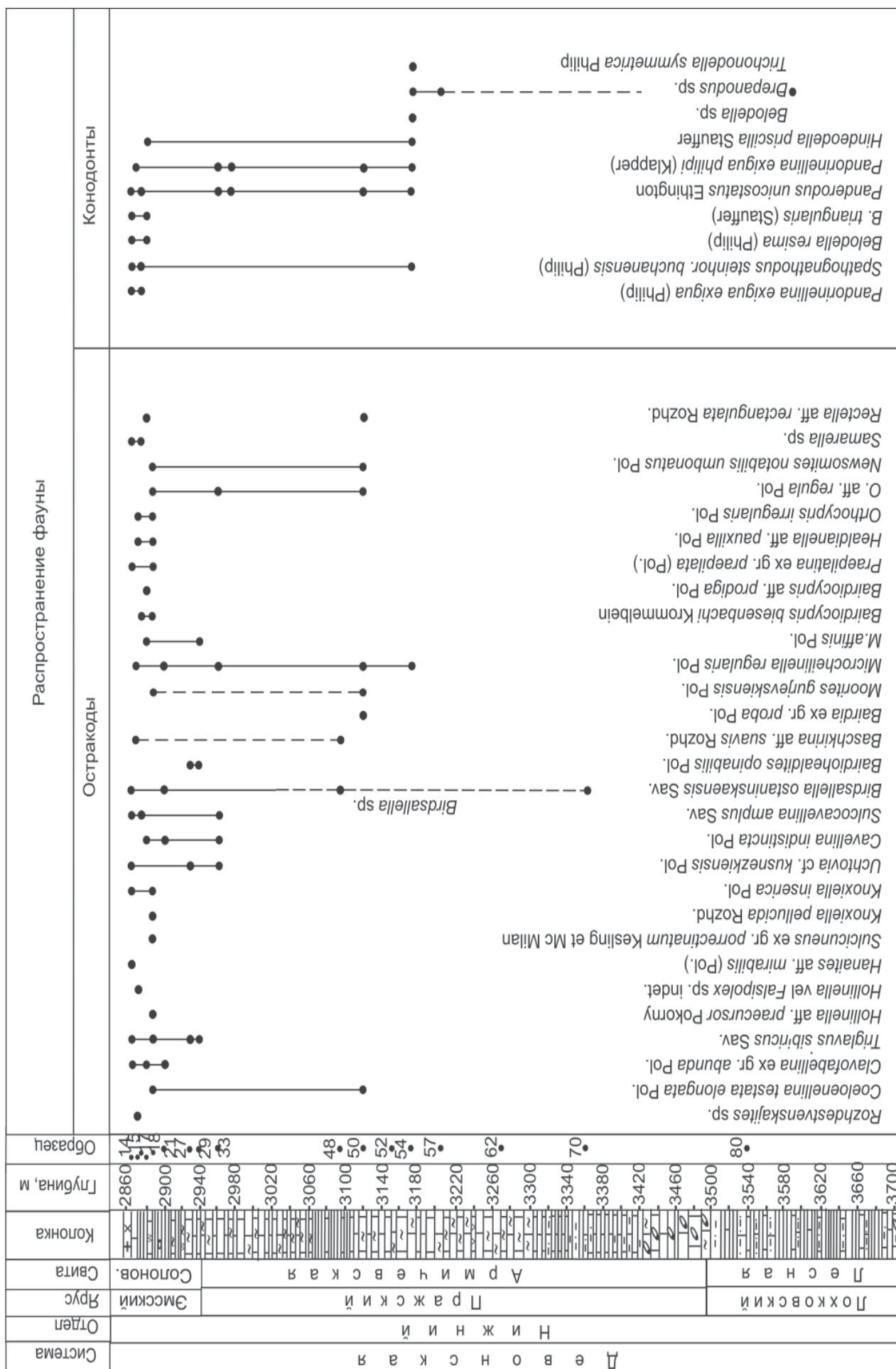


Рис. 4. Разрез Западно-Останинской св. 443

Усл. обозн. см. на рис. 2

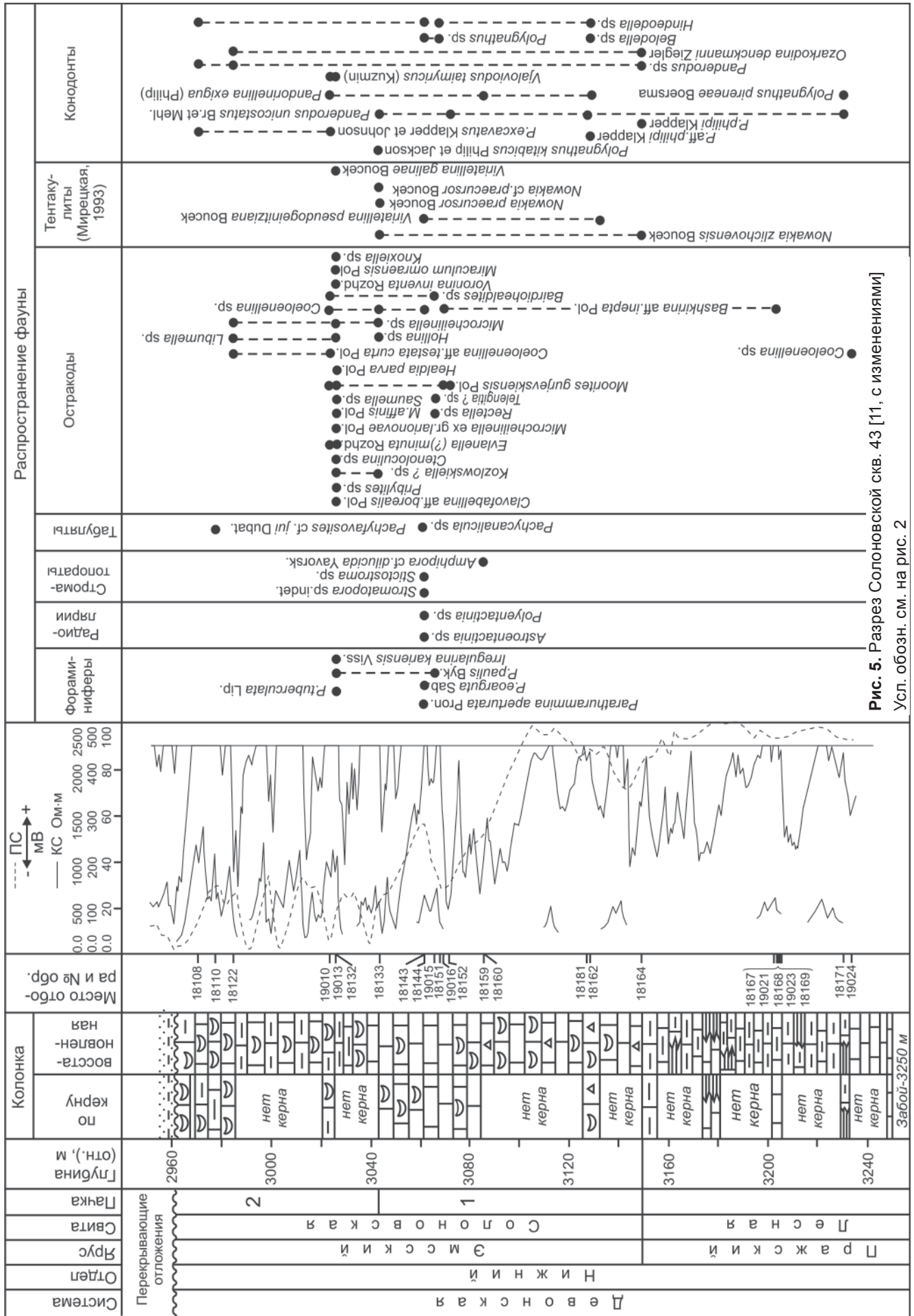


Рис. 5. Разрез Солоновской св. 43 [11, с изменениями] Усл. обозн. см. на рис. 2

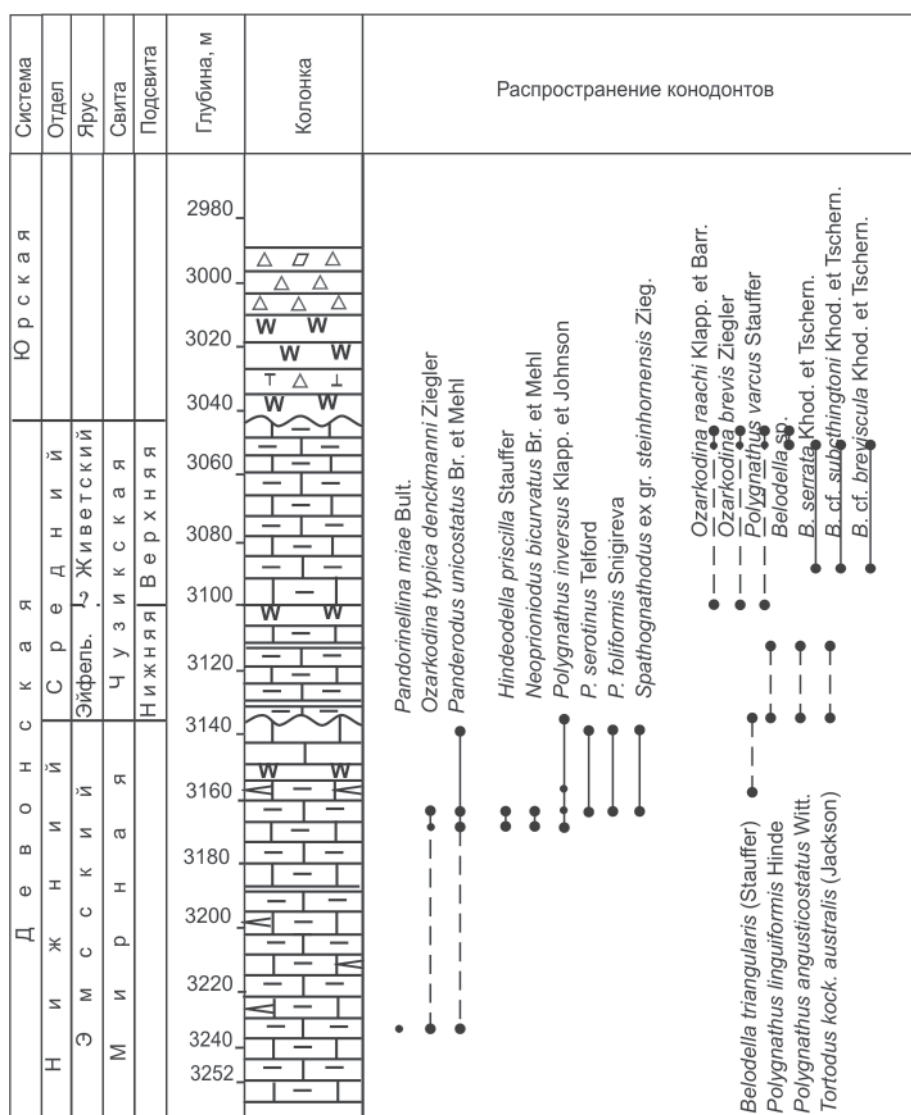


Рис. 6. Разрез Калиновой скв. 14

Усл. обозн. см. на рис. 2

Gandl), что примерно соответствует уровню зоны *Caudicriodus postwoschmidti*. Иными словами, отложения зоны *Caudicriodus hesperius* (основание девона) в Западной Сибири пока не установлены [2].

К нижней границе лоховского яруса в Западной Сибири приурочено раннелоховское кыштовское событие, которое на мелководном шельфе распознается по появлению небольших коралловых и строматопоровых биостромов на Малоичской, Перкатской, Кильсинской площадях и по резкой смене таксономического состава остракод и конодонтов сравнительно с силурийским [6].

В настоящее время зональное подразделение **пражского яруса** МСШ по конодонтам уточняется, так как в силу разных причин все три зоны прежней шкалы (*sulcatus*, *kindlei*, *pireneae*) не могут быть использованы. Согласно последним представлениям, граница расположена между первым появлением широко распространенных конодонтов *Caudicriodus steinachensis* morphotype beta (Klapper et Johnson) и дакриоконарид *Nowakia (Turkestanella) acuaris* Richter [13].

В Западной Сибири конодонты данного вида не установлены. Граница между лоховским и пражским ярусами совпадает с границей между кыштовским и армичевским горизонтами и прослеживается в разрезе Надеждинской скв. 2, где обнаружены *Nowakia (T.) acuaris* Richter [2, 9] (рис. 3). В парастратотипе армичевской свиты (Западно-Останинская скв. 443) нижняя граница установлена условно по литологическим признакам с учетом электрометрических данных (рис. 4).

Абиотическое событие в начале армичевского времени привело к резкому сокращению биоты кораллов и строматопороидей, способствовало широкому расселению остракод. На фоне этого редкая встречаемость и низкое видовое разнообразие конодонтов подчеркивают не только региональный, но и глобальный характер события. Литологически событие распознается по появлению среди тонкослоистых карбонатно-терригенных пород линз с «литокластами» оползневого генезиса – одного из структурных признаков отложений армичевской свиты (Солоновская, Юж-

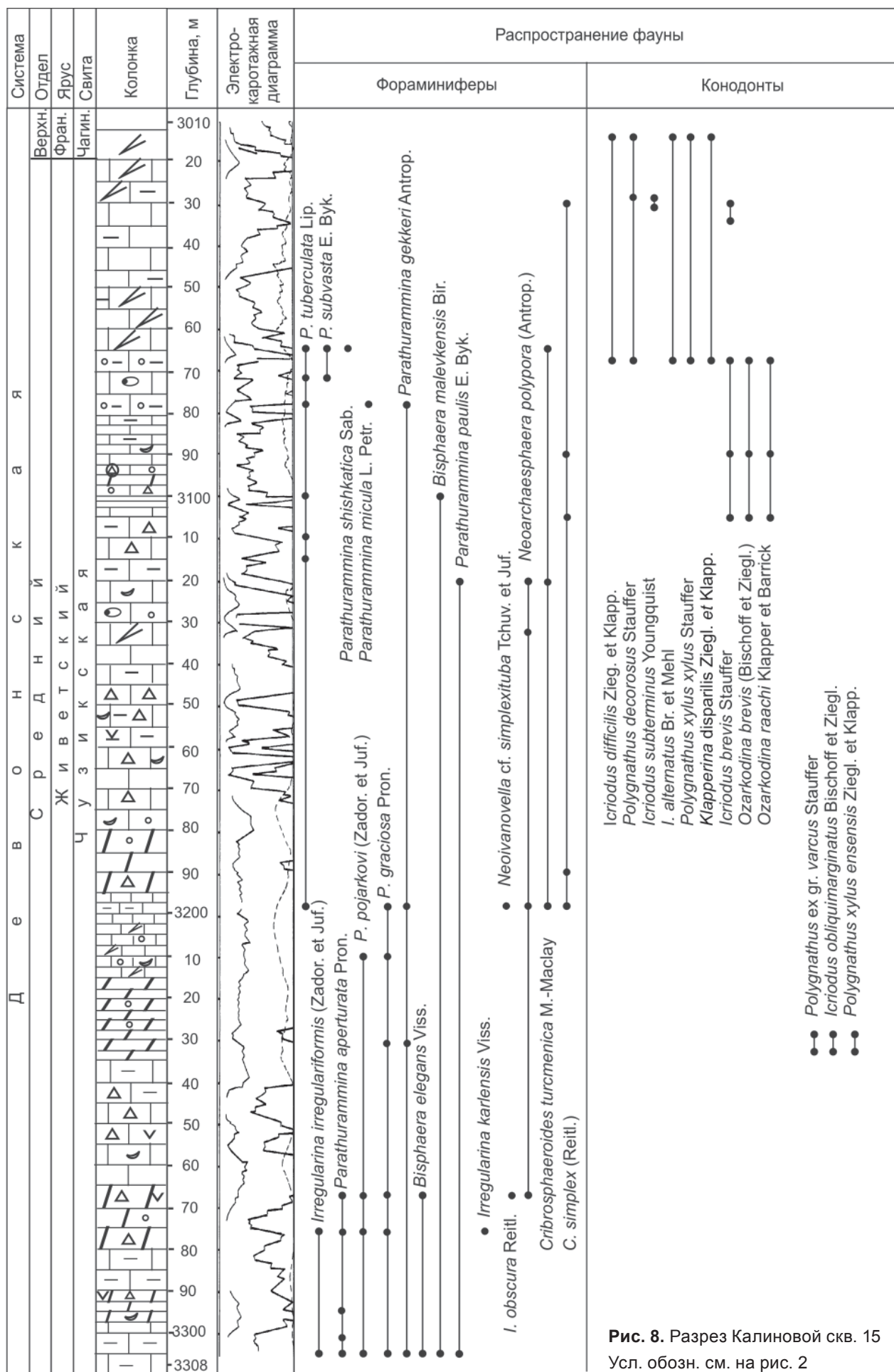
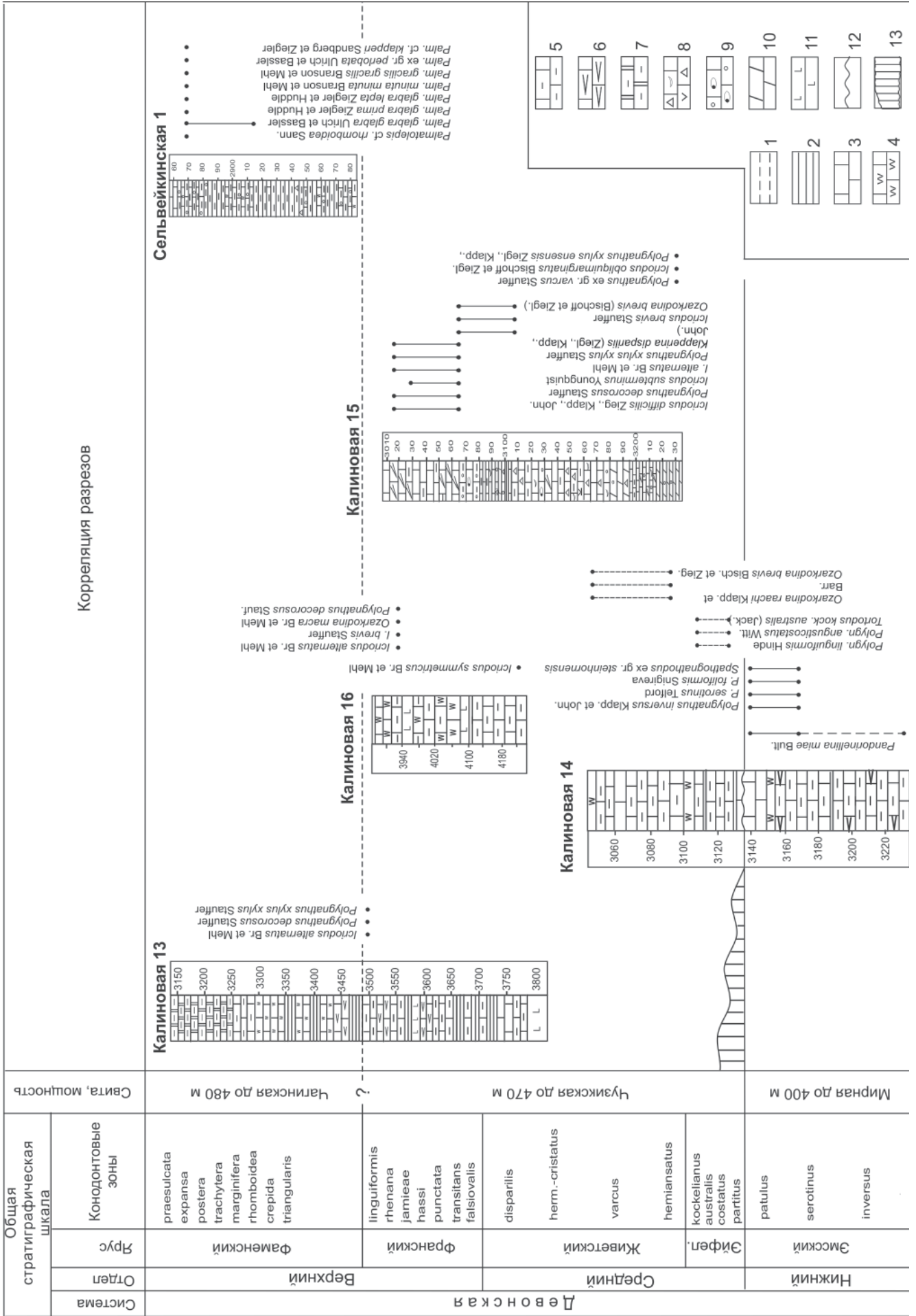


Рис. 8. Разрез Калиновой скв. 15
Усл. обозн. см. на рис. 2





но-Табаганская, Западно-Останинская и другие площади) (см. рис. 3) [6].

Граница эмского яруса в настоящее время проводится по первому появлению конодонтов вида *Eocostapolygnathus kitabicus* (Yolkin, Weddige, Izokh, Erina) в основании зинзильбанских слоев в разрезе по р. Кашкадарья в Китабском заповеднике Узбекистана. Последние «данные по конодонтам и брахиоподам свидетельствуют о том, что уровень границы в данном разрезе коррелируется со средней частью стратотипа пражского яруса в Чехии и проходит значительно ниже основания эмского яруса в страторегии в Германии. В 2008 г. SDS было принято решение провести ревизию этой границы. Появление *Eoc. kitabicus* в основании зинзильбанских слоев будет определять нижнюю границу будущего верхнепражского подъяруса. Нижняя граница эмского яруса должна быть перемещена вверх по разрезу до уровня появления конодонта *Polygnathus excavatus*» [12, с. 141].

В Западной Сибири нижняя граница эмского яруса проведена в основании солоновского горизонта [3]. Кратковременное поднятие дна в начале солоновского времени (раннеэмское солоновское событие) привело к смене биофаций и развитию небольших стеллопоровых биостромов в пределах Северо-Останинской, Еллей-Игайской, Малоичской площадей. Остракодовые сообщества этого уровня становятся максимально представительными [11]. Отмечается таксономическое обновление и разнообразие конодонтов и первое заметное участие в составе биоты примитивных фораминифер.

В Солоновской скв. 43 (стратотип солоновского горизонта, рис. 5) обнаружены конодонты, позволяющие установить следующую последовательность конодонтовых зон (снизу вверх):

- зона *Eocostapolygnathus pireneae* – по появлению *Eocostapolygnathus pireneae* (Boersma) (инт. 3233,0–3229,0 м);
- основание зоны *Eocostapolygnathus kitabicus* – по смене *Pandorinellina philipi* (Klapper) на *Pand. exigua* (Philip) (инт. 3132,3–3125,5 м);
- основание зоны *Eocostapolygnathus excavatus* – по появлению *Eoc. excavatus* (Klapper et Johnson), *Vjaloviodus taimyricus* (Kuzmin) (инт. 3025,4–3021,0 м) [11].

Если основание зоны *Eocostapolygnathus excavatus* будет признано границей пражского и эмского ярусов, то она будет проходить внутри солоновского горизонта!

В депрессионном типе разрезов (Калиновая, Герасимовская площади) глинисто-карбонатные

породы лесной свиты сменяются «черносланцевыми» породами мирной толщи с фауной конодонтов, остракод, тентакулитов, радиолярий (верхнезливовское и дальнейшее события), в которых устанавливается последовательность конодонтовых зон *Polygnathus inversus* – *Linguipolygnathus serotinus* в верхней половине разреза мирной толщи (рис. 6, 7) [6].

Граница среднего отдела и эйфельского яруса расположена чуть ниже уровня бескислородного события (Хотечское событие, или событие *jugleri*) и совпадает с появлением зонального вида конодонтов *Polygnathus costatus partitus* Klapper, Ziegler et Mashkova в стратотипе этого яруса [12, 13].

В разрезах девона ЗСНГП этот стратиграфический уровень в депрессионных фациях прослежен не очень отчетливо (см. рис. 6). Эйфельская трансгрессия в начале еллей-игайского цикла осадконакопления проявилась в выпадении из разреза отложений зон *Polygnathus s. patulus* эмского яруса и *Polygnathus s. partitus* эйфельского. Скрытый перерыв между нижним и средним отделами девона с выпадением двух конодонтовых зон наблюдается в разрезе Герасимовской скв. 9 (см. рис. 7).

Достоверно установленные эйфельские отложения (еллей-игайский горизонт) вскрыты ограниченным числом скважин (Еллей-Игайская 3, Елле-Кагальская 1, Кулгинская 140). Их возраст обоснован находками фораминифер, строматопоридей, кораллов, остракод, брахиопод [9].

Биостратиграфически **граница живетского яруса** совпадает с основанием зоны *Polygnathus hemiansatus*, что соответствует верхней части зоны *Polygnathus ensensis* прежней шкалы [12, 13]. Уровень зоны *Polygnathus varcus* четко документируется в разрезах ЗСНГП появлением органогенных кораллово-строматопоровых построек, низким видовым разнообразием конодонтов, остракод, тентакулитов и обилием фораминифер [1].

Стратиграфический объем живетского яруса и, соответственно, герасимовского горизонта, вскрытого большим количеством скважин на Арчинской, Еллей-Игайской, Калиновой, Кулгинской, Лугинецкой, Речной и других площадях, в Западной Сибири существенно не изменился. Нижняя граница герасимовского горизонта проведена условно и близка к первому появлению вида конодонтов *Icriodus obliquimarginatus* Bischoff et Ziegler (Калиновая скв. 15, гл. 3238 м) (рис. 8) [1, 4].

Отложения **верхнего девона** (франского и фаменского ярусов) в ЗСНГП объединены в лугинецкий горизонт. Массивные, глобидные, во-

Рис. 9. Схема корреляции разрезов чузикской и чагинской свит среднего и верхнего девона Западной Сибири по конодонтам [4]

1 – алевролиты; 2 – аргиллиты; 3 – известняки; 4 – известняки кремнистые; 5 – известняки глинистые; 6 – известняки тентакулитовые; 7 – известняки кремнисто-глинистые; 8 – известняки биокластические; 9 – известняки сгустково-комковатые; 10 – мергели; 11 – базальты, долериты; 12 – стратиграфическое несогласие; 13 – перерыв



дорослево-фораминиферовые известняки лугинецкой свиты, включающие прослои аргиллитов и туфолов базальтового состава, замещаются по латерали карбонатно-кремнистыми отложениями чагинской свиты. Мощность горизонта значительная (до 1500 м); расчленение отложений возможно только на биостратиграфической основе, что затрудняет практическую корреляцию разрезов скважин. В связи с тем что отложения лугинецкой свиты привлекают внимание как нефтепоисковый объект, являясь хорошими, но крайне неоднородными коллекторами (Арчинско-Урманский участок нефтегазопрооявления), начаты работы по детализации разреза свиты [5].

Граница франского яруса проводится по появлению ранних форм конодонтов рода *Ancyrodella* – *A. pristina* Khalymbadzha et Chernysheva и *A. soluta* Sandberg, Ziegler et Bultynck. В современной конодонтовой шкале граница проходит внутри нижней подзоны конодонтовой зоны *Mesotaxis guanwushanensis* (= *falsiovalis*) [12, 13].

Нижняя граница франского яруса в Западной Сибири была проведена по первому обнаружению видов конодонтов *Mesotaxis falsiovalis* Sandberg, Ziegler et Bultynck, *Ancyrodella binodosa* Уупо (Нижнетабаганская скв. 18, гл. 3100 м). Присутствие вида *An. binodosa* позволило уточнить положение границы среднего – верхнего девона в основании зоны Lower asymmetricus (= кровля *porrisi*), принятой SDS в 1987 г. [13]. Нижнефранский событийный уровень литологически проявляется в наличии в разрезах скважин глинисто-кремнистых, битуминозных доманикоидных пород. С основания пограничных отложений живета – франа здесь были найдены тентакулиты *Homoctenus acutus* G. Ljaschenko («тентакулитовые» слои), многочисленные радиолярии. Практически исчезают строматопороидеи, кораллы, редки фораминиферы и остракоды [4, 6].

Граница фаменского яруса по последним данным совпадает с первым появлением конодонтов *Palmatolepis subperlobata* Branson et Mehl. Вид-индекс *Palmatolepis triangularis* Sannemann одноименной базальной зоны встречается выше по разрезу [12, 13].

В Западной Сибири эта граница была прослежена в Калиновой скв. 13 на гл. 3417 м [10] в основании тентакулитовой пачки. Детальный анализ комплексов конодонтов и тентакулитов показал противоречивость данных по тентакулитам в решении этого вопроса. В настоящее время целесообразно проводить границу между франским и фаменским ярусами по кровле пачки, содержащей франские конодонты, на глубине 3480 м (рис. 9) [4]. Для окончательного решения проблемы требуются дополнительные исследования.

Глобальное абиотическое событие на границе франа – фамена (U. Kellwasser) документирует-

ся в разрезах скважин Нижнетабаганской 6, Северо-Калиновой 21, Арчинской 51 «черносланцевыми» фациями [6].

Фаменский событийный уровень на территории ЗСНГП литологически представлен сферово-узурчатými тонкозернистыми известняками верхнелугинецкой подсвиты с редкими фораминиферами и сферовыми водорослями, замещающимися по латерали глинисто-кремнисто-карбонатными породами чагинской свиты с конодонтами, радиоляриями и остракодами семейства *Entomozoidae*. С основания зоны *Palmatolepis rugosa trachytera* в биоте бассейна начинают доминировать представители качественно нового этапа эволюции фораминифер отряда *Endothyrida Fursenko*, 1958 [4, 5].

Верхняя граница девонской системы в Западной Сибири может быть установлена в разрезах скважин Калиновой 18, Нижнетабаганских 1, 20, где изучены фораминиферы зоны *Quasiendothyra kobeitusana*, ранее фиксировавшей основание турнейского яруса карбона. В настоящее время эти отложения завершают разрез девонской системы [8].

Выводы

Глобальный конодонтовый стандарт является основой расчленения и корреляции девонских отложений, однако эффективное применение его имеет ограничения. На примере изученных разрезов девона ЗСНГП видно, что не все вопросы определения стратиграфических границ могут быть решены на основе изучения конодонтов, которым, как и прочим ископаемым, свойственна определенная фациальная зависимость. Для увеличения точности стратиграфической корреляции следует обязательно учитывать данные по другим группам ископаемых организмов, в том числе бентосным, а также глобальные и региональные события.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Биостратиграфия** живетских отложений Западно-Сибирской плиты [Текст] / В. И. Саев, С. Н. Макаренко, Г. Д. Исаев [и др.] // Вопросы геологии Сибири. Вып. 3. – Томск: Изд-во ТГУ, 1994. – С. 6–13.
2. **Биостратиграфия** нижнедевонских отложений (лохковский и пражский ярусы) юго-востока Западно-Сибирской плиты [Текст] / Г. Д. Исаев, В. И. Саев, Н. И. Савина [и др.] // Вопросы геологии Сибири. Вып. 2. – Томск: Изд-во ТГУ, 1994. – С. 74–95.
3. **Биостратиграфия** эмских отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты [Текст] / Г. Д. Исаев, В. И. Саев, В. И. Краснов [и др.] // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1992. – С. 15–35.



4. **Макаренко, С. Н.** Корреляция разрезов среднего и верхнего девона центральной части Западной Сибири [Текст] / С. Н. Макаренко, Н. И. Савина, С. А. Родыгин // Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и раннем карбоне (Международная подкомиссия по стратиграфии девона): Проект 596 МПГК: Матер. Междунар. конф., посвящ. памяти Е. А. Елкина. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – С. 93–95.

5. **Макаренко, С. Н.** Новые материалы по стратиграфии девона центральной части Нюрольской впадины (Томская область) [Текст] / С. Н. Макаренко, Н. И. Савина // Геология и минерально-сырьевые ресурсы позднего докембрия и палеозоя Сибири: Сб. науч. тр. / Под ред. В. И. Краснова. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2013. – С. 124–132.

6. **Макаренко, С. Н.** Событийно-стратиграфические уровни девона Западно-Сибирской плиты [Текст] / С. Н. Макаренко, С. А. Родыгин, Н. И. Савина // Геология девонской системы: Матер. междунар. симп. – Сыктывкар: Геопринт, 2002. – С. 187–188.

7. **Особенности** стратиграфической модели нефтегазоносных отложений девона Западно-Сибирской плиты [Текст] / В. И. Саев, С. Н. Макаренко, Н. И. Савина, Г. Д. Исаев // Вопросы геологии Сибири. Вып. 3. – Томск: Изд-во ТГУ, 1994. – С. 34–40.

8. **Региональная** стратиграфическая схема девонских образований Западно-Сибирской

нефтегазоносной провинции [Текст] / Под ред. В. И. Краснова. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2012. – 43 с.; табл. (14 листов).

9. **Региональные** стратиграфические подразделения девонских отложений Западно-Сибирской плиты [Текст] / Г. Д. Исаев, В. И. Саев, Н. И. Савина, С. Н. Макаренко // Природокомплекс Томской области. Т. 1. Геология и экология. – Томск: Изд-во ТГУ, 1995. – С. 41–47.

10. **Решения** межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины [Текст]. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1999. – 80 с., прил. на 12 л.

11. **Савина, Н. И.** О стратотипе солоновской свиты нижнего девона (юго-восток Западно-Сибирской плиты) [Текст] / Н. И. Савина, С. Н. Макаренко, С. А. Родыгин // Эволюция жизни на Земле: Матер. III Междунар. симп. – Томск: Изд-во ТГУ, 2005. – С. 151–155.

12. **Соболев, Н. Н.** Общая стратиграфическая шкала девонской системы: состояние и проблемы [Текст] / Н. Н. Соболев, И. О. Евдокимова // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства: Сб. матер. Всерос. конф. – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 139–148.

13. **Becker, R. T.** The Devonian Period [Text] / R. T. Becker, F. M. Gradstein, O. Hammer // The Geologic Time Scale / F. M. Gradstein, J. G. Ogg, M. D. Schmitz, G. M. Ogg (Eds.). – Elsevier, 2012. – P. 559–601.

© С. Н. Макаренко, С. А. Родыгин, Н. И. Савина, 2014

МАКАРЕНКО Светлана Николаевна

Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ), Томск, Сибирский палеонтологический научный центр (СПНЦ), к. г.-м. н., ст. науч. сотр.

E-mail: s.makarenko@ggf.tsu.ru

РОДЫГИН Сергей Александрович

Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ), Томск, к. г.-м. н., доцент

E-mail: rodygin@ggf.tsu.ru

САВИНА НАТАЛЬЯ ИВАНОВНА

Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ), к.г.-м.н., доцент

E-mail: savina@ggf.tsu.ru