

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/36_2017

УДК 553.98:551.73/.761(571.12)

Волченкова Т.Б.Акционерное общество «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (АО «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, ins@vnigri.ru

МОДЕЛЬ СТРАТИФИКАЦИИ ДОЮРСКОГО РАЗРЕЗА ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ УВАТСКОГО РАЙОНА

На сейсмических разрезах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции в доюрском интервале выделяются слоистые комплексы, интерпретируемые как реликты палеозойских и триасовых седиментационных бассейнов, с которыми связываются перспективы выявления новых объектов нефтегазоносности, подтверждаемые значительным количеством уже открытых залежей в доюрских образованиях провинции. Одним из главных направлений изучения подчехольных комплексов представляется установление стратиграфической последовательности их формирования. Для восточной части Уватского района проведена комплексная интерпретация биостратиграфических, литолого-петрографических и сейсмических данных, в результате которой в изученном интервале разреза выделено четыре основных структурно-формационных комплекса. Использованы как результаты разноплановых исследований прошлых лет, так и новейшие данные.

Ключевые слова: палеозой, триас, нефтегазоносность, структурно-формационный комплекс, Западно-Сибирская провинция.

По устоявшимся к настоящему времени представлениям, в доюрское основание Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции включаются все породные комплексы докембрия, палеозоя и триаса, перекрытые ортоплатформенным осадочным чехлом мезозойско-кайнозойского возраста. Перспективы нефтегазоносности доюрских образований Западной Сибири подтверждаются открытием в нем многочисленных скоплений углеводородов. Государственным балансом учтено 247 залежей на 83 месторождениях [Трудноизвлекаемые запасы нефти..., 2012].

подавляющее большинство учтенных залежей приурочены к зоне дезинтеграции пород в прикровельной части палеозойского (реже – триасового), в различной степени дислоцированного основания.

Коллекторы в приповерхностной зоне фундамента сформировались в значительной мере за счет процессов древнего гипергенеза, которым длительное время подвергалась обнаженная поверхность доюрских комплексов. Кроме того, процессы, приводившие к формированию современного пустотного (порово-трещинного) пространства, протекали в древних корах выветривания и после их «захоронения» под осадочным чехлом.

Хотя процессам дезинтеграции подвержены любые горные породы, очевидно, что емкостные характеристики пород подчехольной зоны дезинтеграции обусловлены в

значительной мере составом и строением исходных пород, прогноз которых с данной точки зрения может приобрести значимость поискового критерия.

На сейсмических разрезах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции под уверенно определяемым осадочным чехлом выделяются слоистые комплексы, которые часто интерпретируются как реликты палеозойских и триасовых седиментационных бассейнов. Расчленение этих комплексов, как литологическое, так и стратиграфическое, должно позволить корректно интерпретировать волновую картину в доюрском интервале сейсмических разрезов и на основе этого прогнозировать области выхода на доюрскую эрозионную поверхность пород различного петрологического состава.

В данной работе представлены результаты комплексного анализа геолого-геофизической информации, позволившего выполнить стратиграфическое расчленение доюрских образований на уровне формационных комплексов в восточной части Уватского района на юге Тюменской области (рис. 1).

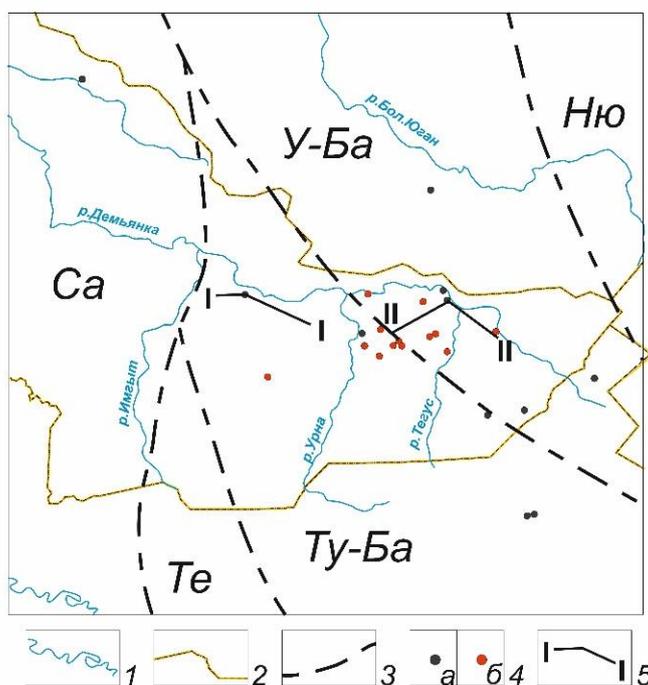


Рис. 1. Обзорная схема района исследований

1 – реки, 2-3 – границы: 2 - административные, 3 – структурно-фациальных районов: Тю-Ба – Туйско-Барабинского, У-Ба – Усть-Балыкского, Са – Салымского, Те – Тевризского, Нью – Нюрольского; 4 - скважины: а) - с биостратиграфическими, б) – с радиологическими определениями возраста; линии сейсмологических разрезов, 5 - профиль.

Решение этой задачи затруднялось следующими геологическими факторами:

- высокая степень дислоцированности литолого-стратиграфических комплексов, значительно осложняющая их прослеживаемость в разрезе;
- метаморфизм, воздействие интрузивных тел, искажающих первичный облик пород,

что может приводить к некорректному литолого-петрографическому сопоставлению толщ;

- часто плохая сохранность ископаемой биоты, являющейся главным источником информации о возрасте осадочных образований.

В условиях сложной тектоники разреза разрешающая способность геофизических методов невысока. Это определяет необходимость контроля результатов интерпретации геолого-геофизической информации традиционными биостратиграфическими и литостратиграфическими методами. С другой стороны, фрагментарность данных о возрасте и составе пород, обусловленная неравномерностью размещения информативных скважин, незначительным отбором керна и небольшой глубиной вскрытия доюрских образований в этих скважинах, повышает значение геофизических, и, в первую очередь, сейсмических исследований.

На изученной территории доюрские комплексы вскрыты почти 300 поисковыми, разведочными и эксплуатационными скважинами. Приблизительно в 100 из них из доюрской части разреза отобран керн, суммарная длина которого составила более 600 м. К сожалению, глубина вскрытия изучаемой части разреза в подавляющем большинстве скважин не превысила единиц - первых десятков метров. Кроме того, скважины по территории размещены неравномерно. Поэтому, несмотря на внушительные количественные показатели, фактическую изученность доюрской части геологического разреза пока нельзя считать хорошей, особенно в отношении определений возраста пород.

В процессе исследований собраны и проанализированы результаты разноплановых изысканий предыдущих лет [Сидоров, Карих, Волченкова, 2016], а также выполнены новые исследования по литолого-петрографическому изучению керна и биостратиграфические определения возраста пород [Сидоров и др., 2017].

Согласно обобщению петрографических исследований керна, слоистые доюрские комплексы в восточной части Уватского района представлены разнообразными по составу и степени преобразования породами.

Наиболее широко распространены кислые и средние эффузивы разнообразного состава, представленные риолитами, дацитами, андезито-дацитами, андезитами, трахиандезитами, латитами, а также соответствующими им по составу туфами и лавокластитами. Все названные разности, скорей всего, генетически связаны с интрузиями гранитоидов осевой части Верхнедемьянского мегантиклинория. Вблизи Урненского батолита их связь с интрузивными породами подтверждается как особенностями петрохимического, в том числе, микроэлементного состава, так и сходством возрастных определений, отвечающих интервалу позднего палеозоя – триаса (рис. 2).

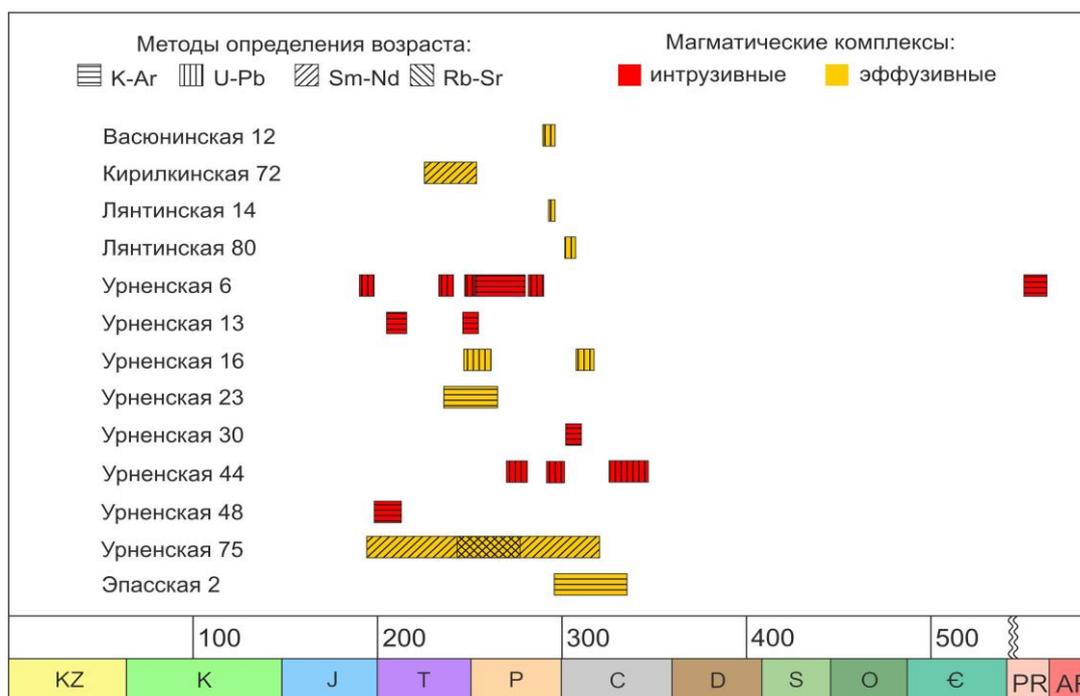


Рис. 2. Радиологический возраст доюрских образований восточной части Уватского района
(по результатам исследований ВСЕГЕИ, ГЦ СПбГУ, ИГГ УрО РАН и [Бочкарев и др., 2011; Яцканич, Яцканич, 2013])

Kz – кайнозойская эра; мезозойская эра: *K* - меловая, *J* – юрская, *T* – триасовая системы; палеозойская эра: *P* - пермская, *C* – каменноугольная, *D* – девонская, *S* – силурийская, *O* – ордовикская, *€* - кембрийская системы; *PR* – протерозойской эра, *AR* – архейская эра. Цифрами обозначен абсолютный возраст (в млн. лет).

Достаточно широкое распространение имеют основные эффузивы и разности, переходные от основного к среднему составу - базальтовые и андезито-базальтовые лавы и туфы. Их присутствие наиболее часто отмечается на северо-востоке изучаемой территории: на Усть-Тегусской, Южно-Гавриковской, Эпасской площадях, а также на ряде площадей прилегающей южной части Ханты-Мансийского автономного округа. На остальной территории они локально встречаются вблизи интрузий основного состава, выделяемых по положительным магнитным аномалиям и частично подтверждённых керновыми данными.

Вулканогенные породы подвержены метаморфическим изменениям различной интенсивности: в одних случаях первичная порфировая структура хорошо сохранена, в других – первичные признаки структуры и состава определить крайне сложно. Возраст некоторых глубоко метаморфизованных вулканитов предполагается как ранне-среднедевонский или более древний, о чем свидетельствуют случаи (скважины 52-Северо-Тамаргинская, 26-Урненская, 5-Усть-Тегусская) их нахождения в ассоциации с чёрными глинистыми сланцами, характерными для девонских формаций южных и центральных районов Западной Сибири, а также установленный факт их несогласного залегания под породами доказанного позднедевонского возраста (скв. 15-Урненская).

Вдоль западного борта Верхнедемьянского антиклинория (скважины 2-Гайтымская, 1-

Болотная, 57-Северо-Тамаргинская) и вблизи его осевой части на северо-западе рассматриваемой территории (скв. 21-Гальцийская) в доюрском интервале глубин вскрыты кристаллические сланцы с характерными метаморфическими минеральными ассоциациями (серицит, графит, хлорит, альбит, эпидот, актинолит).

Первично осадочные терригенные, преимущественно глинистые породы, часто метаморфизованные до глинистых или глинисто-кремнистых сланцев, обнаружены в керне скважин на Северо-Тамаргинской, Усть-Тегусской, Южно-Демьянской площадях, а также в скв. 26-Урненской. Песчаники и конгломераты широко распространены на Усть-Тегусской площади, а также встречены в верхней части доюрского интервала в скв. 15-Урненская.

Вдоль восточной границы Верхнедемьянского мегантиклинория в скважинах 2-Южно-Гавриковская, 114-Усть-Тегусская, 1 и 4 Южно-Демьянские и его северо-западной части в скв. 70-Среднекеумская в доюрском интервале вскрыты известняки, в различной степени глинистые, иногда закарстованные. Карбонатные разности наиболее хорошо охарактеризованы биостратиграфическими находками [Сидоров и др., 2017].

Наиболее представительный комплекс микрофауны выявлен в органогенных известняках в скв. 114-Усть-Тегусская, где в интервале 2597-2600 м А.В. Журавлёвым определены конодонты: *Gnathodus praebilineatus Belka*, *Gnathodus girtyi meischneri Austin et Husri*, возраст которых, вероятно, соответствует концу раннего – началу позднего визе, фазы *praebilineatus-nodosa*. В этом же интервале Я.А. Вевель в шлифе идентифицировано косое сечение фораминиферы *Howchinia bradyana (Howchin)*. Согласно этой находке, возраст известняков также соответствует раннему карбону, но интервалу позднего визе – серпуховского века. Кроме конодонтов и фораминифер обнаружены остатки водных позвоночных плохой сохранности, непригодные для определения возраста. По комплексу микрофауны интервал отнесен к позднему визе. В шлифе окремненного известняка из интервала 2601-2605 м скв. 116-Усть-Тегусская встречены остатки бурых водорослей, предположительно определяемых как *Aoujaglia*, *Stacheoides*, *Fourstounella*, *Mametella*, возраст которых соответствует раннему, возможно, началу позднего карбона.

Раннекаменноугольный визейский возраст установлен также для глинистых известняков из интервала 3207-3213 м скв. 70-Среднекеумская, где А.В. Журавлёвым определены конодонты *Gnathodus bilineatus Roundy*.

Обобщение новых результатов и ранее проведенных биостратиграфических определений (табл. 1) позволили предположить, что в восточной части Уватского района и на сопредельной территории в строении первично осадочных формаций доюрского разреза более широко распространены породы каменноугольного (преимущественно раннекаменноугольного) возраста.

Таблица 1

Результаты биостратиграфических определений возраста доюрских образований восточной части Уватского района и прилегающей территории

Скважина	Интервал, м	Состав пород	Возраст	Определенная биота	Автор определения	Источник данных
1-Верхнедемьянская	2507,6–2538,5 ?	Известняк глинистый	C2b ₁	фораминиферы	Гибшман Н.Б.	[Шнип, Гибшман, 1978]
50-Северо-Тамаргинская	2732–2740	Сланец глинисто-кремнистый	O-S-D2	конодонты	Журавлёв А.В.	Автор определения
70-Среднекеумская	3207–3213	Известняк глинистый	C1v	конодонты	Журавлёв А.В.	Автор определения
130-Тайлаковская	2733–2744	Туфоалевролиты	T3	споры/пыльца	Пуртова С.И.	[Бочкарев, Бладучан, Кулахметов, 2006]
1-Туйская	2439–2459	Туфы, песчаники, алевролиты.	D1	споры/пыльца	Андреева Е.М.	[Шерихора и др., 1976]
1-Туйская	2432–2439	Сланцы кварцитовидные	D1	радиолярии	Липман Р.Х.	[Богуш и др., 1975; Богуш, 1985]
2-Туйская	2579–2608	Туфы, туфогенные песчаники	C1	споры/пыльца	Андреева Е.М.	[Шерихора и др., 1976]
15-Урненская	2424–2430	Песчаник	D3f	фораминиферы	Гроздилова Л.П.	Дело скважины
114-Усть-Тегусская	2597–2600	Известняк органогенный	C1v ₁₋₂	конодонты	Журавлёв А.В.	Автор определения
114-Усть-Тегусская	2597–2600	Известняк органогенный	C1v _{2-s1}	фораминиферы	Вевель Я.А.	Автор определения
116-Усть-Тегусская	2601–2605	Известняк окремнённый	C1	водоросли	Вевель Я.А.	Автор определения
1-Южно-Демьянская	2510–2552	Известняк	C1v	фораминиферы	Богуш О.И.	[Дубатов и др., 1985]
4-Южно-Демьянская	2581–2582	Известняк глинистый	C1v	фораминиферы	Богуш О.И.	Дело скважины
2-Южно-Гавриковская	2610,0-2615,0	Известняк	D	ругозы	Репин Ю.С.	Автор определения

Определения девонского возраста пород, подстилающих ортоплатформенный чехол в пределах изучаемой территории, реже упоминаются в литературе и приурочены, в основном, к юго-восточному продолжению Верхнедемьянского мегантиклинория в Омской области. На востоке Уватского района ранее известна лишь одна находка девонских фораминифер, обнаруженная в среднезернистых полимиктовых песчаниках.

Одной из последних находок является обнаружение в карбонатных отложениях скв. 2-Южно-Гавриковская (интервал 2610,0-2615,0 м) остатков колониальных ругоз (тетракораллов) и строматопор (отбор проб Я.А. Вевель). Ругозы отнесены Ю.С. Репиным к роду *Fasciphylum* Schlüter, 1885 семейства *Fasciphllidae* Soshkina, 1954, характерного для девона скв. 15-Урненская, и датированных, по заключению Л.П. Гроздиловой, франским веком. Более древние породы на рассматриваемой территории неизвестны.

В связи с дефицитом девонских и отсутствием додевонских биостратиграфических датировок особое значение имеет находка в скв. 50-Северо-Тамаргинская (глубина 2732-2740 м) единичного конодонтового элемента рода *Panderodus*, характеризующего временной интервал от раннего ордовика до среднего девона. Это определение позволило, хотя и условно, датировать возраст наиболее древнего первично осадочного структурно-формационного комплекса (СФК), выделяемого в интервале доюрского фундамента изученных сейсмических разрезов, концом раннего – первой половиной среднего палеозоя, до раннего, возможно среднего, девона включительно.

В результате проведенного комплексного анализа результатов литолого-петрографических и биостратиграфических исследований кернового материала и волновой картины на сейсмических профилях в разрезе доюрского интервала удалось выделить 4 основных СФК (рис. 3), охарактеризовать их распространение и условия залегания.

Наиболее древним является *нижне(?)*-среднепалеозойский *вулканогенно-сланцевый* СФК. Его типовой разрез вскрыт на Северо-Тамаргинской площади и сложен глинистыми и глинисто-кремнистыми сланцами, кристаллическими сланцами хлорит-серицит-альбитового и кварц-серицит-графитового состава, изменёнными вулканитами предположительно базальтового и андезито-базальтового состава (рис. 4). Аналогичные породы встречаются в доюрском основании на бортах Верхнедемьянского мегантиклинория, преимущественно на его западном борту.

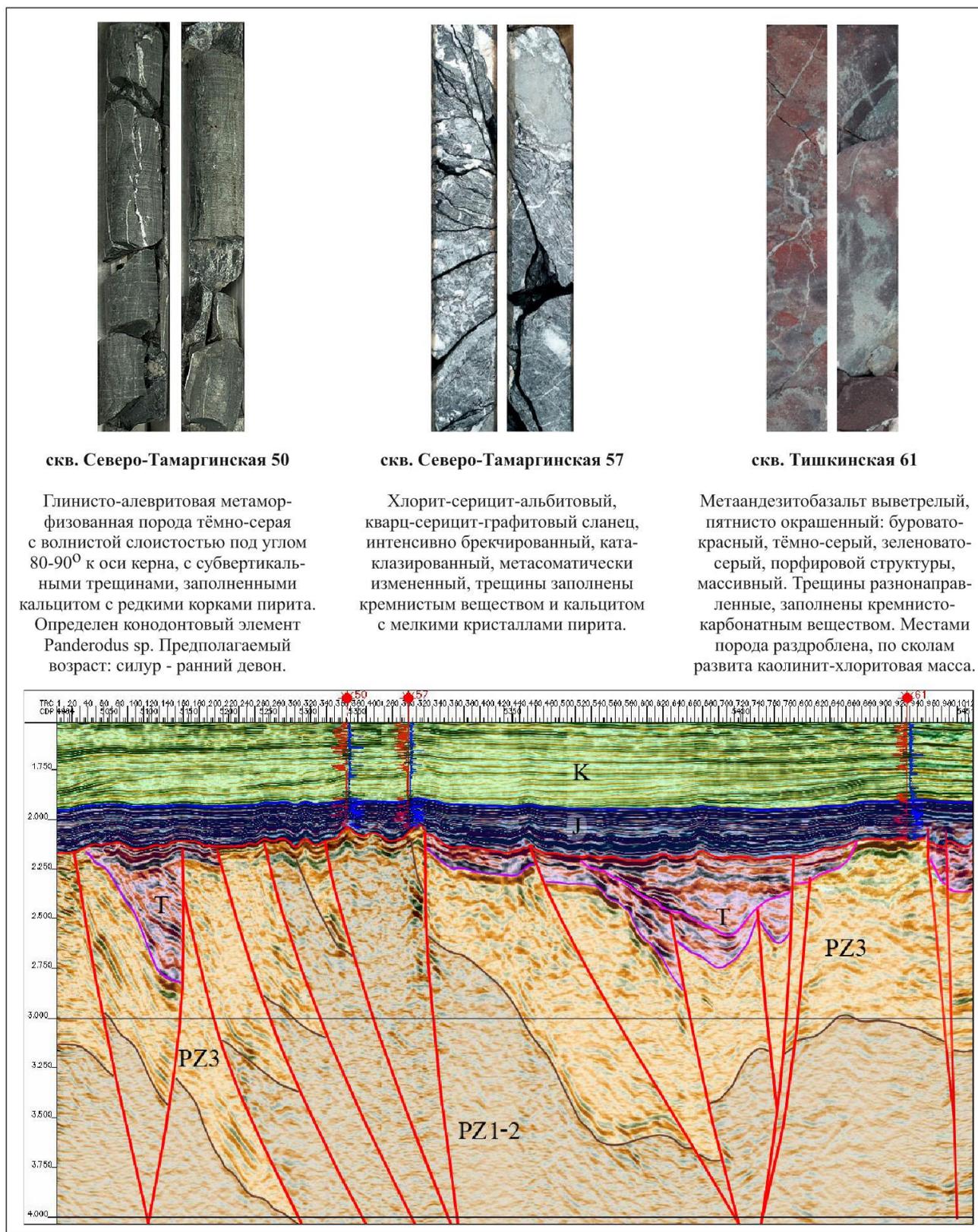
В связи с явной недостаточностью стратиграфического материала возраст комплекса датирован весьма неопределенно. На сейсмических разрезах комплекс обычно имеет волновую картину с хаотичным расположением низкоамплитудных прерывистых фаз, характерную для сложно дислоцированных разрезов. Не исключены внутренние перерывы, вероятно, весьма значительные.

Эра, подэра	Система, отдел	Ярус	Литология	Описание пород	Формат. комплекс	Скважины с возрастными определениями					
MZ ₁	T			Эффузивы основного, среднего и кислого состава, туфопесчаники, туфоалевролиты	Триасовый	Тайлаковская 130					
PZ ₃	P			Андезитовые, андезитобазальтовые порфириты, гранит-порфиры, туфы кислого и среднего состава.	Верхнепалеозойско-нижнетриасовый	Кирилкинская 72, Урненская 16, 23					
							C ₂	C _{2m-k-gz}		Туфопесчаники, туфоалевролиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, андезитовые, андезитобазальтовые порфириты	Южно-Демьянская 1, Туйская 2
							D ₃	D _{3fm}		Аргиллиты, глинистые сланцы черные, темно-серые, карбонатизированные, известняки глинистые	Южно-Демьянская 1, 4
D _{3f}		Аргиллиты, алевролиты черные карбонатизированные глинисто-кремнистые сланцы	Урненская 15								
				D ₁₋₂		Песчаники вулканомиктовые, глинисто-кремнистые сланцы	Туйская 1				
S-?		Диабазовые, андезитобазальтовые порфириты, глинисто-кремнистые сланцы	Северо-Тамаргинская 50								
				PZ ₁ -?		Метаморфизованные вулканы основного состава, глинисто-кремнистые, кристаллические сланцы	Нижне(?)-среднепалеозойский				

Рис. 3. Сводный литолого-стратиграфический разрез доюрских образований восточной части Уватского района и прилегающей территории

Эры: PZ – палеозойская (PZ₁ – ранний (нижний), PZ₂ – средний, PZ₃ – поздний (верхний) палеозой), MZ – мезозойская (MZ₁ – нижний мезозой); системы: S – силурийская, D – девонская (D₁₋₂ – нижний+средний, D₃ – верхний отделы), C – каменноугольная (C₁ – нижний, C₂ – средний отделы), P – пермская, T – триасовая; ярусы: D_{3f} – франкий и D_{3fm} – фаменский ярусы верхнего девона, C_{1t} – турнейский и C_{1v} – визейский ярусы нижнего карбона, C_{2b} – башкирский ярус среднего карбона, C_{2m-k-gz} – московский ярус среднего карбона, возможно, нерасчлененный с касимовским и жельским ярусами верхнего карбона.

Образования ранне-среднепалеозойского комплекса выходят на доюрскую эрозионную поверхность узкими протяженными зонами, приуроченными к разломам взбросо-надвигового типа северо-западного, реже северного простирания. В глубоком залегании они перекрываются более молодыми палеозойскими породами. Кровля комплекса эрозионная, предположительно вскрыта в скв. 15-Урненская.



Выше выделяется *верхнедевонско-нижнекаменноугольный терригенно-карбонатный СФК*, вскрытый скважинами на нескольких площадях на восточном борту

Верхнедемьянского мегантиклинория (рис. 5), единично в его осевой зоне, и пока только на одной Среднекеумской площади в северо-западной части.

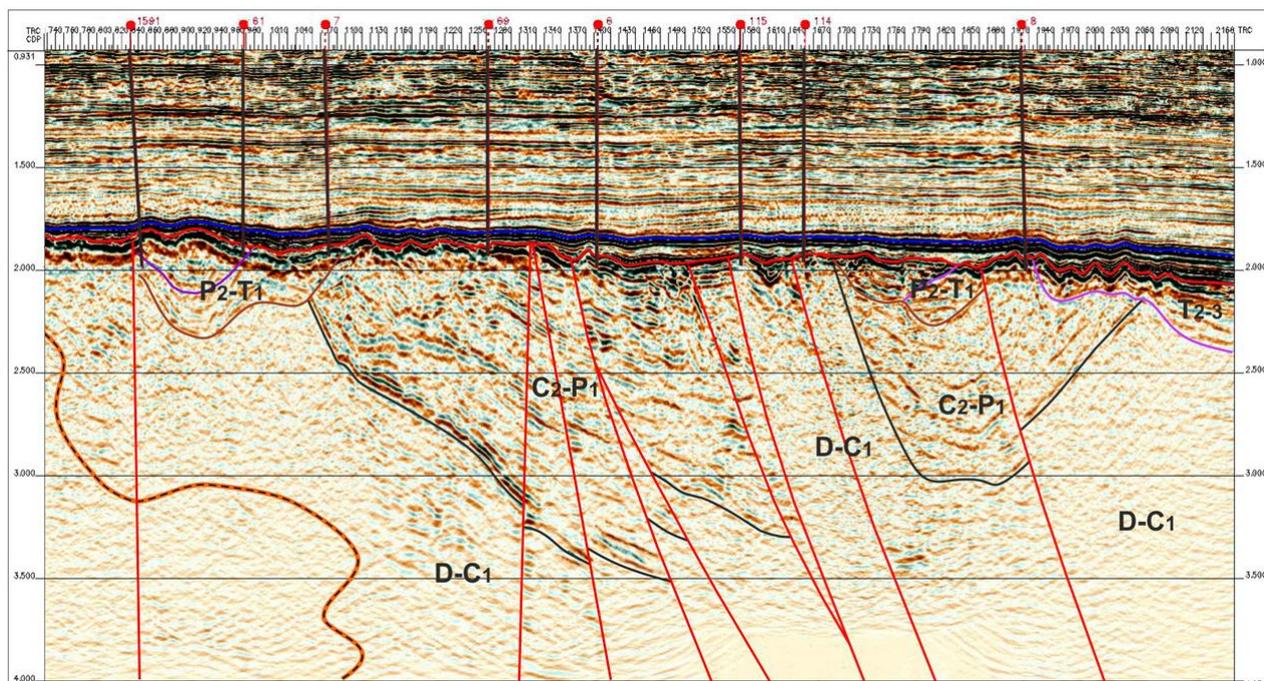


Рис. 5. Сейсмогеологическая характеристика доюрских образований на восточном борту Верхнедемьянского мегантиклинория (по линии профиля II-II)

[Сидоров, Карих, Волченкова, 2016]

Структурно-формационные комплексы: T₂₋₃ – триасовый; P₂-T₁, C₂-P₁ – верхнепалеозойско-нижнетриасовый (с выделенными верхнепермско-нижнетриасовой (P₂-T₁) и каменноугольно-нижнепермской (C₂-P₁) частями разреза), D-C₁ – верхнедевонско-нижнекаменноугольный.

На исследуемой территории слагающие комплекс породы представлены известняками, в различной степени окремнёнными и глинистыми, аргиллитами, алевролитами, песчаниками, а также грубообломочными продуктами древней эрозии. Их возраст установлен в скважинах 70-Среднекеумская, 15-Урненская, 114 и 116-Усть-Тегусские, 1 и 4-Южно-Демьянские, 1-Верхнедемьянская.

Наибольшее число биостратиграфических определений соответствует раннему карбону, преимущественно визейскому веку. Как уже упоминалось, франкий возраст установлен только для базальных песчаников в скв. 15-Урненская. Присутствие в разрезе фаменских и турнейских пород палеонтологически не подтверждено. Вместе с тем, восточнее, в Томской области на Лугинецкой, Нижнетабаганской и других площадях выделяются микрофаунистически обоснованные фаменский и турнейский ярусы (нижняя подсвита табганской и верхняя подсвита лугинецкой свит). Однако даже в наиболее полных разрезах граница девона и карбона достоверно не выделена.

На сейсмических разрезах волновая картина комплекса характеризуется отсутствием выраженных границ и угловых несогласий. Поэтому породы позднего девона и раннего

карбона условно объединены в единый формационный комплекс, возможно, с неполным стратиграфическим разрезом и ограниченным распространением. Согласно структурно-формационной интерпретации сейсмического материала, к юго-западу от Верхнедемьянского мегантиклинория среднепалеозойские образования отсутствуют. Нижне-среднепалеозойский СФК с несогласием перекрыт позднепалеозойскими и триасовыми образованиями. В осевой зоне и на северо-восточном борту мегантиклинория появляются отложения позднего девона и раннего карбона, разделённые внутрiformационными перерывами на уровне границы систем. Далее в восточном направлении разрезы среднего палеозоя становятся стратиграфически более полными.

В пределах исследуемого района выходы позднедевонско-раннекаменноугольного комплекса на доюрскую эрозионную поверхность также ограничиваются узкими зонами, связанными с взбросами и надвигами, направленными вдоль бортов Верхнедемьянского мегантиклинория.

Наибольшее площадное распространение имеет *верхнепалеозойско-нижнетриасовый терригенно-вулканогенный СФК*, представленный вулканогенными и осадочно-вулканогенными образованиями, состав которых меняется по латерали и в разрезе в зависимости от петрохимического состава пород ближайшего магматического очага. В строении комплекса преобладают андезиты, андезито-дациты, андезито-базальты, их лавокластиты и туфы.

На сейсмических разрезах подошва комплекса выделяется вполне уверенно по пакету из нескольких осей синфазности высокой и средней амплитуды, под которой часто наблюдается угловое несогласие с комплексами нижнего(?) и среднего палеозоя. Нередко внутрiformационные несогласия, по-видимому, отражают взаимоотношение отдельных крупных лавовых покровов.

Образования комплекса заполняют депрессии, в центральных частях которых достигают максимальных мощностей до 3-4 км, а также образуют покровы на склонах поднятий, наследующих морфологию частично эродированных древних вулканических сооружений. Характерным примером древнего очага вулканизма является Урненско-Усановский магматический массив, в центральной части которого на доюрскую эрозионную поверхность выходят гранитоиды, а обширную площадь по периферии занимают их излившиеся разности (см. рис. 5). Преобладающие радиологические определения возраста эффузивов, вскрытых на востоке Уватского района, соответствуют позднему палеозою – раннему триасу (см. рис. 2).

На сейсмических разрезах центральных частей депрессионных структур над позднепалеозойско-раннетриасовым комплексом выделяется толща высокоамплитудных

отражений, которая по её положению условно отнесена к *среднему – верхнему триасу*.

Состав пород, вскрываемых скважинами на участках развития средне-верхнетриасовых отложений, более контрастный по сравнению с позднепалеозойскими. Одинаково часто встречаются кислые, средние и основные эффузивы, увеличивается доля туфов относительно порфиритов и лавокластитов. На рассматриваемой территории возрастные определения, соответствующие этому стратиграфическому интервалу, не известны. Однако, севернее, в скв. 130-Тайлаковская в толще туфопесчаников и туфоалевролитов, в основании которых залегают кислые эффузивы, С.И. Пуртовой определены триасовые спорово-пыльцевые комплексы [Бочкарев, Брадучан, Кулахметов, 2006].

Нижняя часть средне-верхнетриасовой толщи залегает обычно с угловым несогласием, но конформно подстилающим отложениям позднего палеозоя – раннего триаса, а её кровля чаще конформна юрским отложениям, хотя граница между ними также несогласная. По-видимому, в среднем и позднем триасе депрессии развивались унаследовано. Однако, если их заложение связано с процессами сжатия вследствие орогенеза, то последующее развитие происходило в большей мере за счёт растяжения и погружения. Изменение тектонического режима и наличие подошвенного несогласия даёт основание выделить более молодые отложения триаса в самостоятельный, условно *средне-верхнетриасовый СФК*, который можно охарактеризовать, как синрифтовый.

Представленная последовательность доюрских СФК сопоставлена с принятой в настоящее время региональной стратиграфической схемой палеозойских образований Западной Сибири 1999 г. [Решения совещания..., 1999] и её уточнённой версией 2001 г. [Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов..., 2001] (табл. 2). Согласно схеме структурно-фациального районирования, восточная часть Уватского района относится, в основном, к Туйско-Барабинскому структурно-фациальному району (СФР) и меньшими частями к Тевризскому, Салымскому и Усть-Балыкскому СФР.

Основные трудности и сопряженная с ними высокая степень неопределенности связаны с сопоставлением ниже-среднепалеозойского комплекса.

На принятых стратиграфических схемах 1999 г. и 2001 г. в Туйско-Барабинском районе наиболее древняя толща мета-ортосланцев соответствует протерозойскому времени, а присутствие отложений кембрия, ордовика и силура считается возможным, но достоверно не установленным. Не исключено и датирование протерозойским временем кристаллических сланцев, вскрытых на некоторых площадях западного борта Верхнедемьянского мегавала. Однако их ассоциация с глинистыми сланцами, охарактеризованными на Северо-Тамаргинской площади находками ниже-среднепалеозойских конодонтов *Panderodus sp.*, позволяет допустить их возраст не древнее ордовика.

Таблица 2

Сопоставление выделенных структурно-формационных комплексов восточной части Уватского района со стратиграфическими аналогами Туйско-Барабинского, Тевризского, Салымского и Усть-Балыкского структурно-фациальных районов

Выделенные СФК палеозойского возраста	Возможные стратиграфические аналоги выделенных СФК на региональной Стратиграфической схеме палеозойских образований Западной Сибири 1999 г.			
	Туйско-Барабинский СФР	Тевризский СФР	Салымский СФР	Усть-Балыкский СФР
Верхнепалеозойско-триасовый (C ₃ -T ₁)	<i>тевризская толща (C₃-P₁)</i> : аргиллиты и алевролиты, вулканогенные разности		<i>ягунская толща (P)</i> : андезито-базальтовые порфириты, туфы и терригенные отложения	
Верхнедевонско-нижнекаменноугольный (D ₃ -C ₁) СФК	<i>кехорегская свита (C₁)</i> : известняки серые, черные с прослоями кремнистых аргиллитов и фораминиферами	перерыв в осадконакоплении ?	<i>(C_{1v}-C_{2b})</i> : обломочные известняки с прослоями глинистых пород <i>(C_{1v}?)</i> : терригенные отложения <i>(D₃?)</i> : кремнистые сланцы, известняки	<i>(C_{1s}-C_{2b})</i> : известняки и глинистые сланцы с фораминиферами <i>(C_{1t}+v?)</i> : диабазы темно-зеленые
Нижне-среднепалеозойский СФК (O-S-D ₂) СФК	<i>кыштовская свита (D₁?)</i> : известняки с остатками конодонтов, известняковые гравелиты и песчаники <i>куйбышевская толща (D₁?)</i> : кремнистые аргиллиты, яшмы с прослоями глинистых известняков, туфов, туфопесчаников	<i>калачинская толща (кембрий-О1)</i> : глубоко метаморфизованные зеленоцветные глинистые породы.	<i>(D₂?)</i> : кремнисто-глинистые сланцы, аргиллиты	<i>(D₁₋₂?)</i> : кислые эффузивы риолитового и дацит-риолитового состава, известняки, глинистые сланцы, песчаники

Такая оценка затрудняет и сопоставление метаморфических пород западного борта Верхнедемьянского мегавала с тайтымской (протерозой) или калачинской (средний-поздний кембрий) толщами Тевризского СФР.

Не исключено, что доюрские образования Северо-Тамаргинской площади, вскрытые разными скважинами, в различной степени метаморфизованы и имеют разный возраст.

На стратиграфических схемах 1999 г. и 2001 г. средний палеозой в Туйско-Барабинском районе представлен двумя типами разреза. В первом выделена кыштовская свита нижнедевонского возраста, требующая подтверждения [Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов..., 2001]. Во втором типе разреза всему девонскому интервалу соответствует куйбышевская толща, сложенная кремнистыми аргиллитами с прослоями глинистых известняков, туфов и туфопесчаников, перекрытыми средними эффузивами туйской толщи нижнего карбона.

По предполагаемому возрасту (O1-S-D2, табл. 1) близкие по литологическим характеристикам глинисто-кремнистые сланцы Северо-Тамаргинской площади не исключают их сопоставления с куйбышевской толщей. Однако такое предположение требует более достоверного биостратиграфического обоснования, тем более что в пределах востока Уватского района в среднем палеозое не установлено отложений, аналогичных туйской толще. Карбонатные и глинисто-карбонатные отложения, вскрываемые скважинами в доюрском интервале на нескольких площадях в восточной части Уватского района, как по литолого-фациальному составу, так и по биостратиграфии, могут быть сопоставлены с кехорегской свитой (C₁). Обращает на себя внимание изменение фациальных обстановок отложений нижнего карбона, отмечавшееся ранее [Сидоров, Волченкова, Вевель, 2017]. На Усть-Тегусской площади вблизи Урненско-Усановского массива, образующего ядро Верхнедемьянского мегантиклинория, известняки мелководные, светло-серые, с обилием биокластов. В скважинах Среднекеумской, Верхнекеумской и Южно-Демьянской площадей известняки более глубоководные, от серого до тёмно-серого цвета, глинистые с прослоями аргиллитов. По-видимому, на востоке Уватского района по аналогии с хорошо изученной Нюрольской впадиной для среднего палеозоя можно выделить два типа разреза – мелководно-морской и глубоководный или «депрессийный». К западу и юго-западу от Верхнедемьянского мегантиклинория возможна смена фациальных обстановок на континентальные либо отсутствие отложений позднего девона-раннего карбона вследствие эрозии.

Позднепалеозойские образования Туйско-Барабинского и Тевризского СФР на схемах 1999 г. и 2001 г. представлены тевризской толщей, сложенной преимущественно терригенными породами с подчинённой долей туфов. Её верхняя стратиграфическая граница

проведена в основании поздней перми. В пределах рассматриваемой территории разрез позднего палеозоя сформирован преимущественно изверженными породами с перекрывающимися возрастными датировками от позднего карбона до триаса (верхнепалеозойско-нижнетриасовый СФК).

Выделенные в настоящей работе СФК слабо коррелируют с принятыми стратиграфическими схемами Салымского и Усть-Балыкского СФР.

В результате проведенного сопоставления разработанной стратификации доюрских образований и принятой стратиграфической схемой палеозоя Западной Сибири представляется возможным для территории Уватского района внести уточнения в действующую Стратиграфическую схему. Предлагается пересмотреть стратиграфический объём и вещественный состав тевризской толщи либо ввести в схему в пределах Туйско-Барабинского СФР новую толщу преимущественного вулканогенного состава в объёме позднего палеозоя – раннего триаса. Кроме того, существует необходимость уточнения взаимоотношения стратиграфических подразделений среднего палеозоя, выделенных на принятых схемах.

Возможно, корректировки в той или иной мере затронут не только стратиграфическую последовательность доюрских образований, но и принятое структурно-фациальное районирование.

Представленные исследования показали, что комплексирование геолого-геофизических (в первую очередь сейсмических) данных открывает дополнительные возможности в решении задач стратификации доюрского основания Западной Сибири.

Литература

Богуш О.И. Фораминиферы и стратиграфия нижнего карбона Западно-Сибирской плиты // Биостратиграфия палеозоя Западной Сибири. - Труды института геологии и геофизики. - Новосибирск: Наука, 1985. – Вып. 619. - С.49-68.

Богуш О.И., Бочкарев В.С., Юферев О.В. Палеозой юга Западно-Сибирской равнины // Труды ИГиГ СО АН СССР. - Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1975. - №297. - 44 с.

Бочкарев В.С. Брэдучан Ю.В., Кулахметов Н.Х. Основные проблемы стратиграфии мезозоя Западной Сибири // Горные ведомости. - 2006. - №8. - С. 6–15.

Бочкарев В.С., Брехунцов А.М., Лукомская К.Г., Соболев Н.Н., Шокальский С.П., Сергеев С.А., Пресняков С.Л. Новые данные о возрасте фундамента центральных районов Западно-Сибирской геосинеклизы по U-Pb методу исследования цирконов на SHRIMP II и некоторые вопросы геодинамики // Горные ведомости. - 2011. - №3. - С. 6–19.

Дубатов В.Н., Краснов В.И., Богуш О.И., Задорожный В.М., Степанов С.А.,

Ратанов Л.С., Биджаков В.И., Запывалов Н.П., Сердюк З.Я., Мухина И.П. Стратиграфия палеозоя юго-восточной части Западно-Сибирской плиты // Биостратиграфия палеозоя Западной Сибири. - Труды института геологии и геофизики. - Новосибирск: Наука, 1985. – Вып. 619. - С. 4-49.

Решения совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины / Под ред. В.И. Краснова. Новосибирск, 1999. – 80 с.

Сидоров Д.А., Волченкова Т.Б., Вевель Я.А., Журавлев А.В. Стратификация доюрских образований восточной части Уватского района Тюменской области на основе комплекса биостратиграфических, литолого-петрографических и сейсмических данных // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. - 2017. - №2 – С. 58-69.

Сидоров Д.А., Карих Т.М., Волченкова Т.Б. Изучение доюрских образований Урненско-Тегусской зоны юга Тюменской области на основе комплекса геолого-геофизических данных // Актуальные направления геологического изучения и освоения недр Западной Сибири: материалы научно-технической конференции, посвященной 40-летию деятельности ФГУП «ЗапСибНИИГГ». – Тюмень, 2016. - С. 60-71.

Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Палеозой Западной Сибири / Е.А. Елкин, В.И. Краснов, Н.К. Бахарев, Е.В. Белова, В.Н. Дубатов, Н.Г. Изох, А.Г. Клец, А.Э. Конторович, Л.Г. Перегоедов, Н.В. Сенников, И.Г. Тимохина, В.Г. Хромых. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2001. - 163 с.

Трудноизвлекаемые запасы нефти Российской Федерации. Структура, состояние, перспективы освоения / И.В. Шпуров, А.Д. Писарницкий, И.П. Пуртова, А.И. Вариченко. – Тюмень: ФГУП «ЗапСибНИИГГ», 2012. – 256 с.

Шерихора В.Я., Звягина Т.А., Кнышева Г.И., Сердюк З.Я. Стратиграфия палеозойских и триасовых отложений юга Западно-Сибирской плиты // Геологическое строение и нефтегазоносность юга Западной Сибири по новым данным: Тр. ЗапСибНИИГНИ. – Тюмень, 1976. - Вып. 116. - С. 23-38.

Шнип О.А., Гибиман Н.Б. Новые данные о возрасте доюрских образований южной части Западно-Сибирской плиты // ДАН СССР. – 1978. - Т.238. - № 1. - С. 199-202.

Яцканич Е.А., Яцканич И.М. Гранитные катаклазиты в доюрском основании Урненского месторождения и их связь с нефтегазоносностью // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: материалы 16 научно-практической конференции. - Ханты-Мансийск: ИздатНаукаСервис, 2013. - Т.2. - С. 223-229.

Volchenkova T.B.

All-Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), St. Petersburg, Russia, ins@vnigri.ru

STRATIFICATION MODEL OF PRE-JURASSIC SECTION OF THE EASTERN PART UVATSKY DISTRICT

The seismic sections of the West Siberian Petroleum Province in the Pre-Jurassic age are distinguished by layered complexes interpreted as relics of the Paleozoic and Triassic sedimentary basins, with which the prospects for identifying new oil and gas bearing objects are associated, confirmed by a significant number of already discovered accumulations in the Pre-Jurassic formations of the petroleum province. One of the main directions in the study of subchemical complexes is the establishment of a stratigraphic sequence of their formation. A complex interpretation of biostratigraphic, petrologic and seismic data was carried out for the eastern part of the Uvatsky District. Consequently four basic structural-lithostratigraphical levels were identified in the studied interval.

Keywords: Paleozoic, Triassic, petroleum potential, structural-lithostratigraphical level, Western Siberian Province.

References

Bochkarev V.S. Braduchan Yu.V., Kulakhmetov N.Kh. *Osnovnye problemy stratigrafii mezozoya Zapadnoy Sibiri* [The main problems of the Mesozoic stratigraphy in Western Siberia]. *Gornye vedomosti*, 2006, no.8, pp. 6–15.

Bochkarev V.S., Brekhuntsov A.M., Lukomskaya K.G., Sobolev N.N., Shokal'skiy S.P., Sergeev S.A., Presnyakov S.L. *Novye dannye o vozraste fundamenta tsentral'nykh rayonov Zapadno-Sibirskoy geosineklizy po U-Pb metodu issledovaniya tsirkonov na SHRIMP II i nekotorye voprosy geodinamiki* [New data on the age of the basement of the central regions of the West Siberian geosyncline in the U-Pb zircon study method at SHRIMP II and some questions of geodynamics]. *Gornye vedomosti*, 2011, no. 3, pp.6–19.

Bogush O.I. *Foraminifery i stratigrafiya nizhnego karbona Zapadno-Sibirskoy plity. Biostratigrafiya paleozoya Zapadnoy Sibiri* [Foraminifers and stratigraphy of the Lower Carboniferous of the Western Siberian Plate]. *Biostratigrafiya paleozoya Zapadnoy Sibiri. Trudy instituta geologii i geofiziki. Novosibirsk, Nauka, 1985, issue 619, pp.49-68.*

Bogush O.I., Bochkarev V.S., Yuferev O.V. *Paleozoy yuga Zapadno-Sibirskoy ravniny* [Paleozoic belonging to the southern part of the Western Siberian Plain]. *Trudy IGiG SO AN SSSR, Novosibirsk, Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1975, no. 297, 44 p.*

Dubatulov V.N., Krasnov V.I., Bogush O.I., Zadorozhnyy V.M., Stepanov S.A., Ratanov L.S., Bidzhakov V.I., Zapivalov N.P., Serdyuk Z.Ya., Mukhina I.P. *Stratigrafiya paleozoya yugo-vostochnoy chasti Zapadno-Sibirskoy plity* [Paleozoic stratigraphy of the south-eastern part of the Western Siberian plate]. *Biostratigrafiya paleozoya Zapadnoy Sibiri. Novosibirsk, Nauka, 1985, issue 619, pp. 4-49.*

Resheniya soveshchaniya po rassmotreniyu i prinyatiyu regional'noy stratigraficheskoy skhemy paleozoyskikh obrazovaniy Zapadno-Sibirskoy ravniny [Meeting decisions to review and adopt the regional stratigraphic scheme of the Paleozoic formations of the West Siberian Plain]. Ed. V.I. Krasnova. *Novosibirsk, 1999, 80 p.*

Sherikhora V.Ya., Zvyagina T.A., Knysheva G.I., Serdyuk Z.Ya. *Stratigrafiya paleozoyskikh i triasovykh otlozheniy yuga Zapadno-Sibirskoy plity* [Stratigraphy of Paleozoic and Triassic deposits of the south of the West Siberian plate]. *Geologicheskoe stroenie i neftegazonosnost' yuga Zapadnoy Sibiri po novym dannym: Tr. ZapSibNIGNI, Tyumen', 1976, is. 116, pp. 23-38.*

Shnip O.A., Gibshman N.B. *Novye dannye o vozraste doyurskikh obrazovaniy yuzhnoy chasti Zapadno-Sibirskoy plity* [New data on the age of the Pre-Jurassic formations of the southern part of

the West Siberian Plate, DAN SSSR]. DAN SSSR, 1978, vol. 238, no. 1, pp. 199-202.

Sidorov D.A., Karikh T.M., Volchenkova T.B. *Izuchenie doyurskikh obrazovaniy Urnensko-Tegusskoy zony yuga Tyumenskoy oblasti na osnove kompleksa geologo-geofizicheskikh dannykh* [Study of the Pre-Jurassic formations of the Urnensko-Tegussa zone in the south of the Tyumen region on the basis correlated geological and geophysical data]. Aktual'nye napravleniya geologicheskogo izucheniya i osvoeniya nedr Zapadnoy Sibiri: materialy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii, posvyashchennoy 40-letiyu deyatel'nosti FGUP «ZapSibNIIGG», Tyumen', 2016, pp.60-71.

Sidorov D.A., Volchenkova T.B., Vevel' Ya.A., Zhuravlev A.V. *Stratifikatsiya doyurskikh obrazovaniy vostochnoy chasti Uvatskogo rayona Tyumenskoy oblasti na osnove kompleksa biostratigraficheskikh, litologo-petrograficheskikh i seysmicheskikh dannykh* [Stratification of the Pre-Jurassic formations of the eastern part of the Uvatsky district of the Tyumen region on the basis of correlated biostratigraphic, lithologic-petrographic and seismic data]. Geologiya i mineral'no-syr'evye resursy Sibiri, 2017, no. 2, pp. 58-69.

Stratigrafiya neftegazonosnykh basseynov Sibiri. Paleozoy Zapadnoy Sibiri [Stratigraphy of oil and gas bearing basins of Siberia. Paleozoic of Western Siberia]. E.A. Elkin, V.I. Krasnov, N.K. Bakharev, E.V. Belova, V.N. Dubatolov, N.G. Izokh, A.G. Klets, A.E. Kontorovich, L.G. Peregoedov, N.V. Sennikov, I.G. Timokhina, V.G. Khromykh. Novosibirsk, Izd-vo SO RAN, filial «GEO», 2001, 163 p.

Trudnoizvlekaemye zapasy nefti Rossiyskoy Federatsii. Struktura, sostoyanie, perspektivy osvoeniya [Hardly-recoverable oil reserves of the Russian Federation. Structure, state, prospects of development]. I.V. Shpurov, A.D. Pisarnitskiy, I.P. Purtova, A.I. Varichenko. Tyumen', FGUP «ZapSibNIIGG», 2012, 256 p.

Yatskanich E.A., Yatskanich I.M. *Granitnye kataklazity v doyurskom osnovanii Urnenskogo mestorozhdeniya i ikh svyaz' s neftegazonosnost'yu* [Granite cataclasites in the Pre-Jurassic basement of the Urnen field and their relationship with oil and gas content]. Puti realizatsii neftegazovogo i rudnogo potentsiala Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga – Yugry: materialy 16 nauchno-prakticheskoy konferentsii. Khanty-Mansiysk, IzdatNaukaServis, 2013, vol. 2, pp. 223-229.

© Волченкова Т.Б., 2017