

Научная статья
УДК 551.7.022.4(470.56)



ОРЕНБУРГСКИЙ ТЕКТОНИЧЕСКИЙ УЗЕЛ. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ДЕВОНСКОГО РАЗРЕЗА

Н. А. Иванова

ЦПГО, ОСП «Компания вотемиро», Оренбургская обл., с. Нежинка, Россия,
ivanovana@rusgeology.ru, <https://orcid.org/0009-0003-9514-4268>

В статье рассмотрены особенности девонского разреза, слагающего зону сочленения Восточно-Уральской антеклизы с Прикаспийской синеклизой и Предуральским краевым прогибом. Девонский разрез изучался по глубоким скважинам, пробуренным на территории Соль-Илецкого поднятия и в примыкающей прибортовой части Прикаспийской впадины. Отмечено отсутствие большей части девонских отложений в пределах Оренбургского вала, осложняющего северную часть Соль-Илецкого поднятия. Девонские отложения здесь представлены лишь заволжской свитой, залегающей на ордовикской терригенной толще. К югу и юго-западу девонский разрез наращивается, и из-под поверхности предзаволжского размыва появляются все более древние девонские образования. В крайней восточной части Соль-Илецкого поднятия, на южном борту Оренбургского блока, разрез редуцирован и представлен лишь вязовско-койвенскими и заволжскими образованиями, в юго-западной части Соль-Илецкого поднятия и в примыкающей области Прикаспийской впадины выделяются все ярусы от эмского до фаменского включительно. Описано строение разрезов, вскрытых глубокими скважинами в пределах Соль-Илецкого поднятия и прибортовой части Прикаспийской впадины. Отмечена фациальная изменчивость девонских отложений. Живетско-франский относительно глубоководный тип разреза скважин 20 Песчаной, 35 Чиликсайской, 1 и 2 Каинсайских и 1 Буранной рассматривается в составе каинсайской свиты, выделенной при составлении Госгеолкарты-1000 третьего поколения листа М-40 с клапаном М-41 (издана в 2013 г.). Субсинхронный разрез, вскрытый скв. 1 Нагумановской и отличающийся более мелководным характером осадконакопления, выделен в качестве акбулакской толщи. Указано, что подобный тип разреза характеризует также восточную часть Восточно-Оренбургского сводового поднятия. Таким образом, литофациальная изменчивость живетско-франской части девонского разреза характеризуется субмеридиональной зональностью.

Ключевые слова: стратиграфия, девонский разрез, свита, толща, скважина, Соль-Илецкое поднятие, Прикаспийская впадина

Original article

ORENBURG TECTONIC NODE. FEATURES OF THE DEVONIAN SECTION

N. A. Ivanova

*Central Production Geological Association Joint Stock Company, Separate structural division of
“Company votemiro”, Nezhinka village, Orenburg region, Russia,
*ivanovana@rusgeology.ru, <https://orcid.org/0009-0003-9514-4268>**

Для цитирования: Иванова Н. А. Оренбургский тектонический узел. Особенности строения девонского разреза // Геологический вестник. 2026. № 2. С. 49–61. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2026-2-3>

For citation: Ivanova N. A. (2026) Orenburg tectonic node. Features of the Devonian section. *Geologicheskii vestnik*. 2026. No. 2. P. 49–61. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2026-2-3>

© Н. А. Иванова, 2026

The article discusses the features of the Devonian section, which makes up the zone of junction of the East Ural antecline with the Caspian syncline and the Pre-Ural regional trough. The Devonian section was studied by deep wells drilled in the territory of the Sol-Iletsk uplift and in the adjacent border part of the Caspian depression. The absence of most of the Devonian section within the Orenburg rampart, which complicates the northern part of the Sol-Iletsk uplift, is noted. The Devonian deposits here are represented only by the Zavolzhskaya Formation, which rests on the Ordovician terrigenous stratum. To the south and west the Devonian section increases, and more ancient Devonian formations appear from under the surface of the pre-Zavolzhsky erosion. In the extreme eastern part of the Sol-Iletsk uplift, on the southern flank of the Orenburg block, the Devonian section is reduced and is represented only by the Vyazovsko-Koyvenskoi and Zavolzhskoi formations. In the southwestern part of the Sol-Iletsk uplift and in the adjacent area of the Caspian Depression, all the stages from the Emsian stage are distinguished. In the extreme eastern part of the Sol-Iletsk uplift, on the southern flank of the Orenburg block, the Devonian section is reduced and is represented only by the Vyazovsko-Koyvenskoi and Zavolzhskoi formations. In the southwestern part of the Sol-Iletsk uplift and in the adjacent area of the Caspian depression, all stages from the Emsian to the Famennian are distinguished. The structure of the sections exposed by deep wells within the Sol-Iletsk uplift and the marginal part of the Caspian Depression is described. The facies variability of the Devonian deposits is noted. The Zhivetsko-Fransky relatively deep-water type of the section of wells 20 Peschanaya, 35 Chiliksaiskaya, 1 and 2 Kainsayskaya, and 1 Burannaya is considered to be part of the Kainsayskaya formation, which was identified during the compilation of the third-generation State Geological Map-1000 sheet M-40 with valve M-41 (published in 2013). The sub-synchronous section, which was discovered by the Nagumanovskaya 1 well and is characterized by a shallower sedimentation pattern, has been identified as the Akbulak section. It has been indicated that this type of section also characterizes the eastern part of the East Orenburg arched elevation, which means that the lithofacies variability of the Zhivets-Frasnian part of the Devonian section is characterized by submeridional zonation.

Keywords: stratigraphy, Devonian section, formation, stratum, well, Sol-Iletsk uplift, Caspian Depression

Введение

В последние годы в некоторых работах по нефтегазовой геологии Оренбуржья стал использоваться такой термин как Оренбургский тектонический узел (ОТУ). ОТУ представляет собой юго-восточный фланг Волго-Уральской антеклизы (ВУА) в зоне ее сочленения с Прикаспийской синеклизой (ПС) и Предуральским краевым прогибом (ПКП). На сочленении этих структур в палеозойском чехле ВУА выделяется Соль-Илецкое поднятие (СИП), граничащее на севере с Бузулукской впадиной (БВ) и Восточно-Оренбургским сводовым поднятием (ВОСП). В силу своего положения ОТУ характеризуется различной стратиграфической полнотой девонского разреза в разных тектонических блоках и значительной его литофациальной изменчивостью. Разрез этот в пределах СИП и прилегающих областей Прикаспийской впадины и Предуральского прогиба изучен глубоким бурением, проводившимся с целью поисков углеводородных залежей, но скважины, вскрывшие девонские отложения, расположены по площади СИП и прилегающей территории крайне неравномерно (рис. 1).

В данной статье рассмотрены особенности девонского разреза, слагающего СИП и прибортовую часть Прикаспийской впадины. Поводом для

написания статьи послужила публикация Унифицированной субрегиональной стратиграфической схемы верхнедевонских отложений Волго-Уральского субрегиона [Фортунова и др., 2018], утвержденной Межведомственным стратиграфическим комитетом 06.04.2017 г. В названной работе предложено новое структурно-фациальное районирование Волго-Уральского субрегиона, в пределах которого выделены структурно-фациальные области, зоны и подзоны. Под Волго-Уральским субрегионом авторами принимается Волго-Уральская антеклиза, Токмовский и Котельнический своды, а также Волгоградское и Саратовское Поволжье. Территория юго-восточного выклинивания ВУА авторами отнесена к Оренбургской структурно-фациальной области, состоящей из двух структурно-фациальных зон: на севере – Колганской, включающей ВОСП и южное погружение БВ, на юге – Соль-Илецкой, приуроченной к одноименному поднятию. Верхнедевонский разрез последней зоны обособлен в соль-илецкую серию в объеме куралинской, нагумановской и веселовской свит. За стратотип этих свит принят франско-фаменский разрез, вскрытый параметрической скв. 1 Нагумановской в южной части СИП. С таким обобщением, как и с выбором верхнедевонского разреза скв. 1 Нагумановской в качестве стратотипа, трудно согласиться. Скорее, разрез, вскрытый

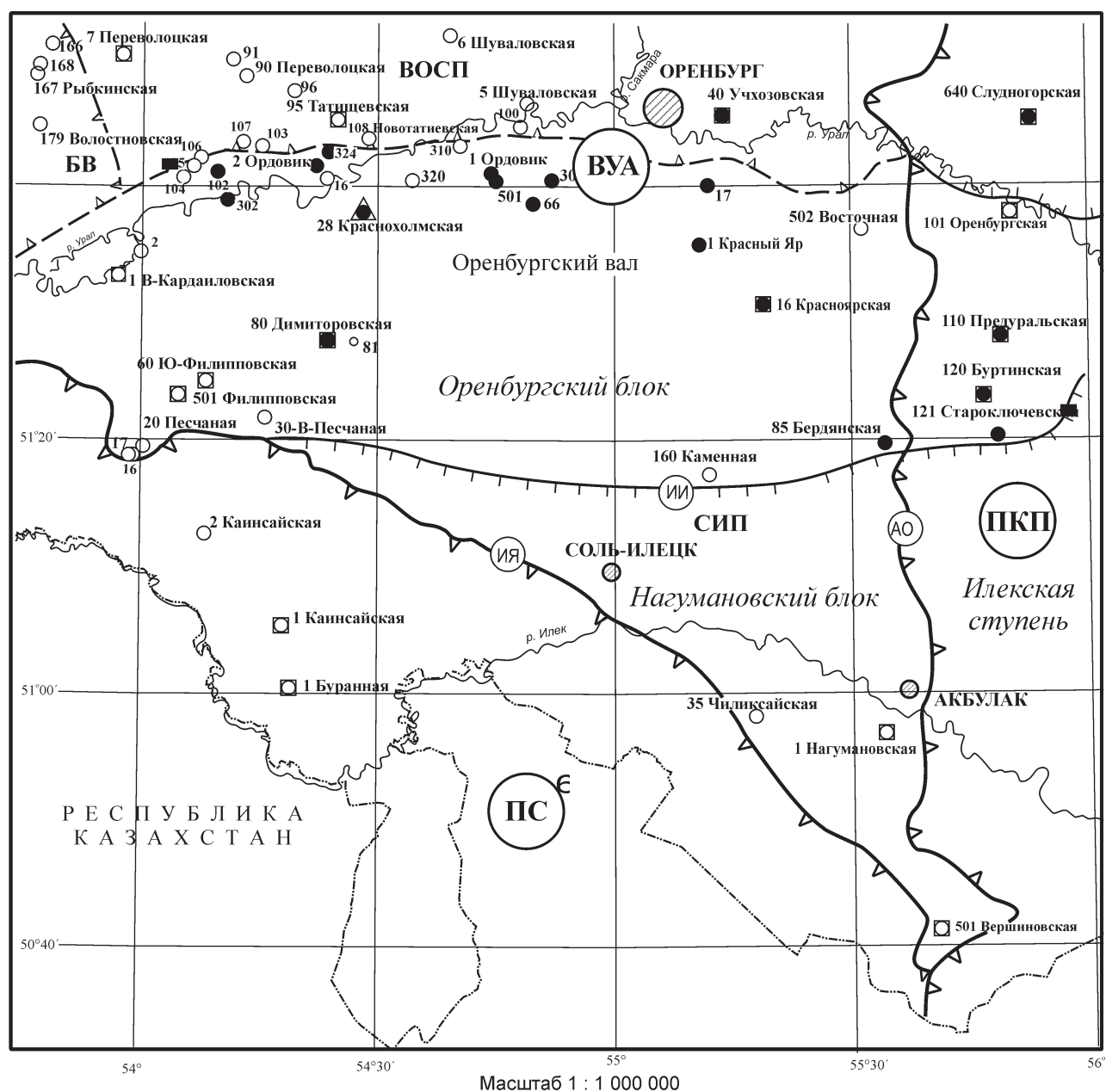


Рис. 1. Оренбургский тектонический узел. Схема распространения девонских отложений

Условные обозначения: 1 — граница ВУА с ПС и ПКП; 2 — границы между структурами осадочного чехла ВУА: ВОСП, СИП и БВ; 3 — граница Оренбургского тектонического блока; 4 — флексуры, подчеркивающие границы тектонических блоков: ИЯ — Илекско-Яйсанская, АО — Акбулакско-Октябрьская, ИИ — Иртек-Илекская; 5 — зона отсутствия эйфельско-франкских отложений; 6 — зона отсутствия эмско-среднефаменских отложений; 7 — скважины, вскрывшие девонские отложения: а) опорные, б) параметрические, в) поисковые и разведочные (залиты значки скважин, вскрывших додевонские отложения).

Fig. 1. Orenburg tectonic node. Distribution pattern of Devonian deposits

Legend: 1 — the boundary between the Volga-Ural anteclise and the Caspian synclise and the Pre-Ural foredeep; 2 — boundaries between the structures of the Volga-Ural anteclise sedimentary cover: East Orenburg arched elevation, Sol-Iletsk Uplift and Buzuluk depression; 3 — the boundary of the Orenburg tectonic block; 4 — flexures that emphasize the boundaries of tectonic blocks: ИЯ — Ilek-Yaysanskaya, АО — Akbulak-Oktyabrskaya, ИИ — Irtek-Ilekskaya; 5 — zone absence of the Eifel-Franconian deposits; 6 — zone absence of the Ems-Middle Famennian deposits; 7 — wells that exposed Devonian deposits: а) reference, б) parametric, в) prospecting and exploration (filled in the icons of wells that exposed pre-Devonian deposits).

этой скважиной, несколько отличен от синхронных разрезов остальной территории Соль-Илецкого поднятия. Ниже приведена краткая характеристика девонских отложений СИП и прибортовой части Прикаспия, из которой видно, в чем заключаются эти отличия.

Девонский разрез юго-западной части Соль-Илецкого поднятия и прибортовой части Прикаспийской впадины

В строении СИП выделяется два блока — более приподнятый Оренбургский и опущенный Нагумановский. В свою очередь, Оренбургский блок в северной части осложнен одноименным валообразным поднятием (см. рис. 1), в пределах которого девонский разрез представлен лишь верхней частью фаменского яруса — заволжской свитой (D_3zv), сложенной органогенно-детритовыми и сгустково-органогенно-комковатыми водорослевыми, водорослево-фораминиферовыми, полидетритовыми (участками строматопоровыми) известняками — неравномерно перекристаллизованными и доломитизированными. Палеонтологами ВНИГНИ в свое время в заволжском стратоне Оренбургского вала были выделены три фораминиферные зоны: нижняя — *Septatourayella rauserae*, средняя — *Quasiendothyra communis* и верхняя — *Quasiendothyra kobeitusana*. Залегают эти отложения с большим стратиграфическим перерывом на ордовикской терригенной толще. Мощность заволжской свиты в пределах вала достигает 100–120 м, на северном и западном погружении вала увеличивается до 148–166 м (скважины Западно-Оренбургской и Восточно-Кардаиловской площадей). К югу и западу девонский разрез наращивается, и из-под поверхности предзаволжского размыва появляются все более древние девонские образования. На северной и западной периферии вала заволжские отложения подстилаются среднефаменскими сгустково-сферовыми, комковато-органогенно-сгустковыми известняками фораминиферного, водорослевого и полидетритового состава, мощность которых достигает 100–110 м. Возраст пород подтвержден микрофаунистическими комплексами, в которых ведущую роль играют сферические фораминиферы. Нижнефаменская часть разреза в северном обрамлении Оренбургского вала сложена карбонатно-терригенными породами и относится к верхам колганской толщи, выполняющей севернее СИП Колгано-Борисовский прогиб. К юго-западу от вала

состав нижнефаменского подъяруса карбонатный и практически идентичен среднефаменскому, близки также мощности этих стратонов. Далее по направлению к Прикаспийской впадине стратиграфический объем девонского разреза увеличивается за счет появления в нем эмских, эйфельских и франских образований (скважины Южно-Филипповской и Песчаной площадей). По полноте девонских разрезов бортовая и прибортовая части Прикаспийской впадины — в Южно-Уральской серийной легенде это соответственно Кушкульско-Абдуллинская структурно-фациальная подобласть Камско-Бельской области и Северо-Прикаспийская структурно-фациальная область (СФцО) — вполне сопоставимы, но различаются фациально и мощностями слагающих разрез стратонов. Достаточно полная стратиграфическая и литофациальная характеристика девонского разреза по керну глубоких скважин северного борта СИП и зоны сочленения СИП с Прикаспийской впадиной приведена в работах специалистов Института геологии УНЦ РАН [Артюшкова, Кондратенко, 2012; Горожанина и др., 2008]. Наглядно строение девонского разреза в зоне сочленения иллюстрируется схемой корреляции эмско-фаменских отложений по скв. 20 Песчаной, пробуренной в бортовой части СИП, и скважинам 1 и 2 Каинсайским, 1 Буранной, расположенным в области Прикаспийской впадины (рис. 2).

Самые древние девонские образования, вскрытые бурением в рассматриваемой зоне, относятся к **такатинской свите** (D_1tk) эмского яруса. Изучена свита по керну скважин 1 Восточно-Кардаиловской, 20 Песчаной и 2 Каинсайской. В скв. 20 керном охарактеризовано 4 м разреза при вскрытой мощности 66 м, в скв. 2 — 16 м из вскрытых 23 м, в скв. 1 Восточно-Кардаиловской — 9 м из 18. Северо-восточнее Песчаной площади в скв. 60 Южно-Филипповской мощность вскрытых такатинских отложений составляет 222 м. Подстилающие породы бурением нигде не вскрыты, с вышележащими карбонатными вязовско-койвенскими отложениями контакт керном не охарактеризован, предполагается согласное залегание. Представлена такатинская свита чередованием песчаников, алевропесчаников (до перехода в алевролит), аргиллитов, встречены прослои гравелитов, мелкогалечных конгломератов, маломощные и редкие прослои доломитов. Зачастую породы пиритизированы. В разрезе скв. 1 Восточно-Кардаиловской З. Г. Таналиной (ЮУО ВНИГНИ) определены споры *Retusotriletes absurdus* Tsc h., *R.*

absurdus spinosus Tsch., *R. verrucosus* Naum., *R. subgibberosus* var. *capitellatus* Tsch., *R. civilgatus* Tsch. var. *plicatus* Tsch., *Hymenoronotriletes endemicus* Tsch. var. *vanjaschkinensis* Tsch., *H. longus* Arch.,

Azonomolotes subreticulata Tsch., *Az. commutatus* Tsch., *Az. costatus* Tsch., *Az. microtuberculatus* Tsch.

В керне скважин 20 Песчаной и 2 Каинсайской

КАМСКО-БЕЛЬСКАЯ СФЦО КУШКУЛЬСКО-АБДУЛЛИНСКАЯ ПОДОБЛАСТЬ

Скв. 20 Песчаная

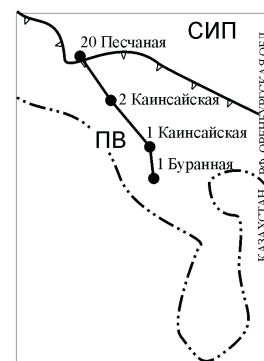
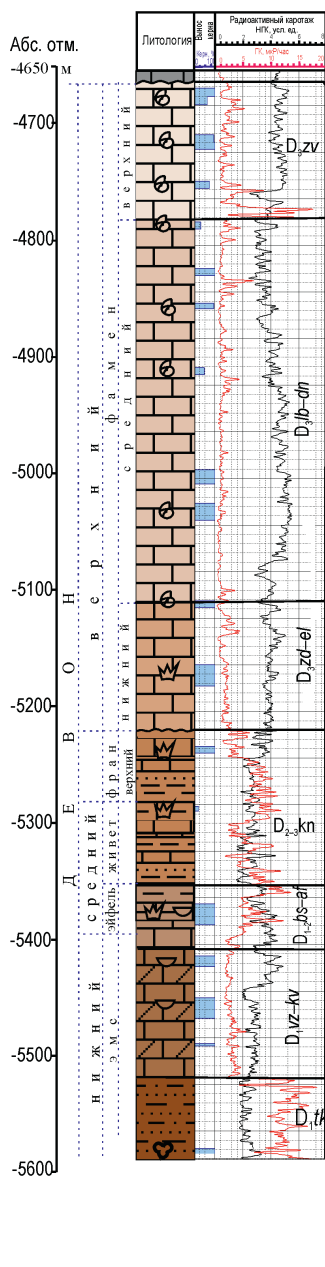
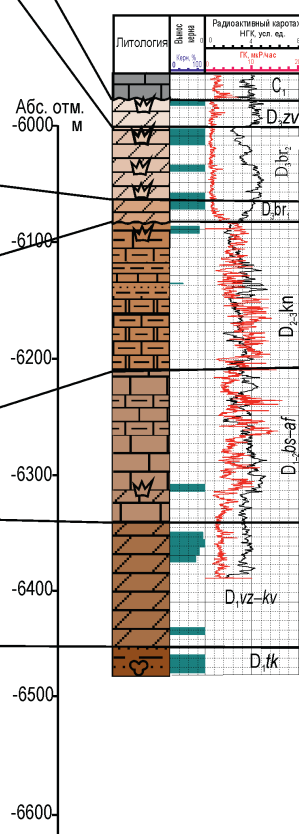


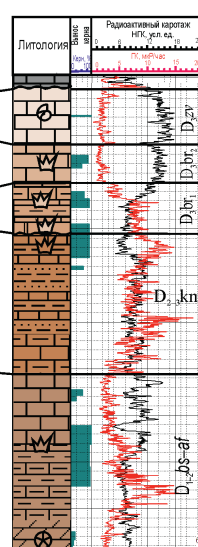
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СКВАЖИН

СЕВЕРО-ПРИКАСПИЙСКАЯ СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ

Скв. 2 Каинсайская



Скв. 1 Каинсайская



Скв. 1 Буранная

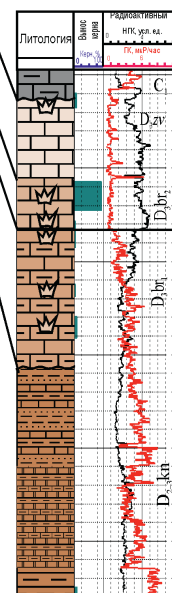


Рис. 2. Схема корреляции девонских отложений по скважинам Песчаной, Каинсайской и Буранной площадей
Условные обозначения см. рис. 3.

Fig. 2. Correlation diagram of Devonian deposits in wells of the Peschanaya, Kainsai and Burannaya areas
Legend see at Fig. 3.

такатинский спорово-пыльцевой комплекс представлен палинозойной *Retusotriletes clandestinus*, подзойной *divulgatus* var. *plicata* (определения Е. В. Чибриковой, В. А. Олли — ИГ УНЦ РАН).

Перекрывающие **вязовско-койвенские отложения** (D_{1vz-kv}) представлены карбонатными породами. Верхняя граница (с бийско-афонинскими отложениями) проводится по корреляции с девонскими разрезами северного обрамления СИП на Шуваловской площади, и по аналогии с ними принимается согласной. В скв. 20 Песчаной верхи разреза представлены известняками органогенно-детритовыми, органогенно-комковато-сгустковыми, комковато-сгустково-детритовыми, биоморфно-полидетритовыми, неясносгустковыми, реже сгустковыми. Состав известняков в основном строматопоровый, остракодово-амфиопоровый, реже кораллово-остракодовый. В нижней части разреза развиты вторичные доломиты. В скв. 2 Каинсайской вскрытый вязовско-койвенский разрез полностью складывается вторичными доломитами. В верхней части стратона отмечается небольшая битуминозность, иногда встречаются тонкие прослои аргиллитов, местами сохраняется реликтовая органогенная структура. Доломиты нижней части образовались по комковато-сгустковым известнякам, содержат реликты остракод и несут следы линзовидно-полосчатой текстуры. В керне известняков из инт. 5516.7–5525.7 м, 5552.7–5570.2 м скв. 20 Песчаной Т. Н. Марковой (НПФ Оренбурггазгеофизика) и Н. Н. Кочетовой (ИГ УФИЦ РАН) определены остракоды вязовского и вязовско-койвенского возраста. Мощность рассматриваемых отложений в разрезе скв. 20 составляет 117.5 м, скв. 2 — 106 м

Бийско-афонинские отложения изучены по керну скважин 1 Восточно-Кардаилловской, 20 Песчаной, 1 и 2 Каинсайских. Представлены они розовато- и буровато-серыми, серыми, темно-серыми известняками — пелитоморфными, мелкозернистыми и мелкоорганогенно-детритовыми с неравномерной глинистостью и битуминозностью, местами окремненными. Отмечаются битуминозно-глинистые разности, прослои черных горючих сланцев, пиритизированных известковистых аргиллитов. Состав известняков полидетритовый, кониконхиевый (тентакулитовый, стилиолиновый), встречаются реликты брахиопод. В нижней части вскрытого разреза в скв. 1 Каинсайской развиты вторичные доломиты с реликтовой органогенной структурой кораллово-криноидных известняков. Органогенно-обломочными полидетритовыми

и биогермными строматопоровыми и амфиопоровыми известняками представлен также вскрытый бийско-афонинский разрез в скв. 60 Южно-Филипповской. В керне из средней части стратона скв. 1 Каинсайской Н. С. Овнатановой (ВНИГНИ) определены афонинские конодонты: *Polygnathus linguiformis* Hinde, *Pol. linguiformis alveolus* Wed., *Pol. linguiformis linguiformis epsilon?*, *Pol. paravebbi* Chat., *Pol. xylus ensensis* Wed., *Pol. eiflii* Bisch. et Ziegl., *Icriodus struvei* Wed., *Icr. arconensis* Stauf., *Icr. ex gr. obliquimarginatus* Bisch. et Ziegl. и др. (зона *ensensis*). Также эйфельский возраст установлен для средней части бийско-афонинского разреза по керну скв. 20 Песчаной: *Polygnathus costatus costatus* Klap., *Pol. costatus oblongus* Weddige, *Pol. costatus sogdianensis* Bard., *Pol. linguiformis bultyncki* Weddige, *Pol. linguiformis linguiformis* Hinde., *Pol. aff. linguiformis alveolus* Weddige, *Pol. parawebbi* Chat., *Pol. pseudofolius* Witt., *Pelekysgnathus* sp., *Tortodusobliquus* (Witt.), *Tortodusintermedius* (Bult.), *Icriodus* aff. *excavatus* Weddige — зона *Polygnathus australis* (определения В. Н. Пазухина). Конодонт *Polygnathus costatus costatus* Klap. найден также в верхах эйфельского разреза скв. 1 Восточно-Кардаилловской. По скв. 2 Каинсайской конодонты определены из нижней части разреза: *Polygnathus linguiformis linguiformis* Hinde morf. Bult., *Pol. serotinus* Telf., *Belodella devonica* (Stauf.), *Bel. triangularis* (Stauf.), *Panderodus unicastatus* (Br. et Mehl.), свидетельствующие о бийском возрасте вмещающих отложений (определения В. Н. Пазухина — ИГ УФИЦ РАН). Комплексом бийских остракод охарактеризован разрез скв. 60 Южно-Филипповской: *Bairdia* aff. *navicula* Pol., *B. biesenbachi* Krömm., *B. gerasimovi* Pol., *B. sp.*, *Bairdiocypris biesenbachi* Krömm., *Fabalicocypris holuschurmensis* Pol., *Reversocypris* aff. *dubitalis* Rozhd., *R. pribyli* Rozhd., *Microcheilinella affinis* Pol., *M. Larionovae* Pol., *Ortocypris* aff. *virgula* Rozhd., *Evlanella* aff. *minuta* Rozhd. (Т. Н. Маркова, ЮЮО ВНИГНИ). Мощность отложений составляет от 51 м (скв. 20 Песчаная) до 152 м (скв. 1 Каинсайская).

Живетско-франский разрез зоны сочленения Прикаспийской впадины и Соль-Илецкого поднятия отнесен к **каинсайской толще** ($D_{2-3}kn$). Каинсайская толща впервые выделена при составлении Государственной геологической карты масштаба 1: 1 000 000 листа М-40 с клапаном М-41 [Лядский и др., 2013] в разрезах глубоких скважин Северо-Прикаспийской СФЦО. Керновым материалом толща охарактеризована слабо. По име-

ющимся результатам изучения керна, описанию шлама и геофизическим характеристикам разрез толщи сложен чередованием аргиллитов, песчаных, глинисто-карбонатных и карбонатных пород. С подстилающими бийско-афонинскими отложениями взаимоотношения не установлены, верхняя граница (с нижнефаменскими отложениями) — со стратиграфическим несогласием. Верхняя часть стратона в скв. 1 и скв. 2 Каинсайских и скв. 1 Буранной сложена чередованием песчаников, алевролитов, гидрослюдистых аргиллитов, темно-буровато-серых пятнистых пелитоморфно-микрозернистых известняков, прослоями окремненных или глинистых, участками с примесью зерен кварца. В низах толщи скважин 1 и 2 Каинсайских аргиллиты переслаиваются с темно-серыми и черными неравномерно битуминозными известняками (скв. 2), доломитами (скв. 1). Нижняя вскрытая часть толщи в разрезе скв. 1 Буранной представлена черными тонкослоистыми аргиллитами с кониконхиями и радиоляриями. Состав каинсайской толщи, вскрытый скважинами 20 Песчаной и 60 Южно-Филипповской, по сравнению с разрезами Северо-Прикаспийской СФЦО характеризуется меньшим содержанием терригенных пород и большим — карбонатных. В верхней части толщи здесь залегают неравномерно перекристаллизованные известняки. Известняки в скв. 60 преимущественно стилиолиновые, переслаиваются с черными аргиллитами. В скв. 20 известняки органогенно-комковатые, пятнами комковато-микрогустковые, тонко-микрозернистые, сферово-комковатые, комковато-полидетритовые, иногда глинистые, местами с прослоями темно-серых и темно-коричневато-серых гидрослюдистых известковистых аргиллитов. В средней части черные мелкозернистые слабо доломитизированные известняки переслаиваются с почти черной битуминозной карбонатно-глинистой породой типа горючего сланца — неравномерно известковистой, слабо окремненной. Нижняя часть толщи — карбонатно-терригенная. Возрастное обоснование получено по керну скважин 20 Песчаной и 1 Каинсайской из верхней и средней частей стратона. В скв. 20 верхи разреза охарактеризованы фауной конодонтовой зоны *Palmatolepis linguiformis*, в средней части толщи найдены конодонты верхней части живетского яруса — *Polygnathus* aff. *cristatus* Hinde, *Pol.* cf. *semitimorensis* Drygant. (определения В. Н. Пазухина). Н. С. Овнатановой в верхней части разреза скв. 1 Каинсайской установлены конодонты зоны *Upper gigas*, или *rhenana*. Мощность

толщи в скважинах 60 Южно-Филипповской, 20 Песчаной, 1 и 2 Каинсайских — от 119 м до 192 м, вскрытая мощность в скв. 1 Буранной — 107 м. Как видно из приведенного описания, в прибортовой области Прикаспийской впадины (скважины Каинсайской и Буранной площадей) живетско-франский разрез отличается большей глубокководностью по сравнению с бортовым разрезом (Песчаная площадь).

В фаменском разрезе рассматриваемых скважин по фауне выделяются все три подъяруса, при этом фациальные различия в прибортовой и бортовой областях Прикаспия проявляются более отчетливо: для Песчаной площади характерен разрез краевой части шельфа, на Каинсайской и Буранной площадях развиты терригенно-карбонатные породы глубокого шельфа.

Нижнефаменский подъярус в скв. 20 Песчаной — **задонская и елецкая свиты нерасчлененные** (D_3zd-el) — сложен в основном органогенно-комковатыми, органогенно-сгустково-комковатыми, сферово-комковатыми известняками. Комки и сгустки цементируются кальцитом, местами с инкрустацией. Состав преимущественно водорослевый. В верхней части стратона отмечаются прослои органогенно-обломочных разностей, доломитов. Здесь встречены редкие фораминиферы *Asterosphaera pulchra* Reitl., *Parathurammina* ex gr. *cushmani*, *Archaeosphaera crassa* Lip., *Ar. minima* Sul. (определения В. Б. Панфиловой — НПФ «Оренбурггеофизика»). В керне из средней части стратона найдены конодонты нижней подзоны зоны *Palmatolepis crepida*, относящиеся к нижнефаменскому подъярису: *Palmatolepis subperlobata* Br. et Mehl., *Pal. minuta wolskai* Szulcz, *Pal.* cf. *minuta minuta* Br. et Mehl., *Pal. triangularis* San., *Pal. quadrantinodosalobata* San., *Pal. crepida* San., *Polygnathus* sp. (определения В. Н. Пазухина). Мощность отложений — 73 м.

Средний подъярус, включающий **данковскую и лебедянскую свиты** (D_3lb-dn), в этой же скважине представлен известняками, близкими по облику с нижележащими. Известняки пелитоморфно-микрозернистой структуры, за счет неравномерной перекристаллизации часто комковатые, комковато-сгустковые и сферово-комковато-сгустковые, сферово-комковатые, сгустково-комковато-онколитовые. Органические остатки преимущественно гранулированы и перекристаллизованы. Преобладающий состав известняков — водорослевый. Большая часть рассматриваемого стратона охарактеризована фауной фораминифер. В ин-

тервале 4891.7–5148.1 м В. Б. Панфиловой определен богатый комплекс фораминифер, среди которых преобладают паратурамминоидеи. Мощность данковско-лебедянских отложений в скв. 20 Песчаной составляет 330 м.

Общая мощность ниже-среднефаменских отложений в бортовом разрезе Прикаспия (скв. 20 Песчаная) составляет 403 м, в северо-восточном направлении она быстро уменьшается и составляет 219 м в скв. 501 Филипповской, 143 м в скв. 60 Южно-Филипповской и 66 м в скв. 1 Восточно-Кардаиловской.

Ниже-среднефаменская часть девонского разреза прибортовой части Прикаспийской впадины при составлении Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 второго поколения листа М-40-VII и российской части листа М-40-XIII (работы выполнялись специалистами ОАО «Компания вотемиро») выделена в **буранную толщу** (D_3br), название дано по параметрической скв. 1 Буранной. Толща характеризуется депрессионным типом разреза и по составу и возрасту может быть разделена на две подтолщи, отвечающие нижнему и среднему подъярусам соответственно.

Нижняя подтолща (D_3br_1), глинисто-карбонатная, характеризуется переслаиванием известняков, глинисто-карбонатных и глинистых пород. Известняки псевдообломочные массивные, плотные, иногда трещиноватые, прослоями темно-серые битуминозные, глинистые, иногда с алевроитовой примесью кварца. Породы тонко- и средне-мелкозернистые, пелитоморфные, шламово-мелкодетритовые. Прослои представлены мергелями, аргиллитами, редко — тонкослоистыми карбонатными алевролитами, иногда отмечаются линзочки кремнистого состава. В. Н. Пазухиным в керне скв. 2 Каинсайской и 1 Буранной определены конодонты задонского и елецкого возраста. Верхняя часть глинисто-карбонатной пачки в разрезе скв. 1 Каинсайской охарактеризована конодонтами зоны *crepida*, а в подошве пачки Н. С. Овнатановой определены такие виды как *Palmatolepis* ex gr. *subperlobata* Br. et Mehl., *Pal. subperlobata schindewolfi*? Mull., *Pal. ex gr. delicatula* Br. et Mehl., *Pal. glabra pectinata* Ziegl. et Hud., *Pal. triangularis* San., которые отвечают волгоградскому или низам задонского горизонта. Мощность нижебуранной подтолщи — 20–50.5 м.

Верхняя подтолща (D_3br_2) сложена карбонатными породами — преимущественно известняками, реже — доломитами. Известняки светло-серо-

го, розовато- и буровато-серого цвета с нодулярной текстурой. Псевдообломочный, или брекчиевидный, облик обусловлен наличием частых стилолитов, трещин и неравномерной перекристаллизацией пород. Местами текстура сгустковая и узорчатая, выделяются участки мелкоорганогенно-детритовой структуры. В разрезе скв. 2 Каинсайской известняки неравномерно доломитизированы, до перехода во вторичные доломиты. Среднефаменский возраст стратона установлен по комплексу конодонтов из керна скважин 1 и 2 Каинсайских и 1 Буранной. В верхней части толщи в скв. 1 Каинсайской определены конодонты зон *trachytera* — *postera* и *marginifera*: *Palmatolepis* cf. *rugosa ampla* Ziegl., *Pal. glabra lepta* Ziegl. et Hud., *Pal. cf. perlobata* Ullr. et Bass., *Pal. cf. minuta* Br. et Mehl., *Palmatolepis* cf. *marginifera* Helms, *Pal. stoppeli* Helms, *Pal. distorta* Helms, *Pal. cf. perlobata* Ullr. et Bass., *Pal. ex gr. granulosa*, — что, по заключению Н. С. Овнатановой, соответствует лебедянскому и данковскому горизонтам. В керне из верхней карбонатной пачки разрезов скважин 2 Каинсайской и 1 Буранной В. Н. Пазухиным также определены конодонты зон *Palmatolepis gracilis expansa*, *Pal. perlobata postera*, *Pal. marginifera*, что также свидетельствует о среднефаменском возрасте вмещающих пород. Мощность верхнебуранной подтолщи — от 22 м (скв. 1 Буранная) до 63 м (скв. 2 Каинсайская).

Общая мощность буранной толщи составляет 72 м в разрезе скв. 1 Буранной, 78 м — скв. 1 Каинсайской и 84 м — скв. 2 Каинсайской.

Верхнефаменские отложения в разрезах глубоких скважин Камско-Бельской СФцО, в том числе в разрезе скв. 20 Песчаной, рассматриваются в составе заволжской свиты (D_3zv). К этой же свите отнесены одновозрастные образования, вскрытые скважинами на Каинсайской и Буранной площадях. Свита складывается карбонатными породами, которые по литофациальным признакам сходны с подстилающими образованиями — в Кушкульско-Абдуллинской подобласти Камско-Бельской СФцО это известняки, сформированные в мелководно-морской обстановке, в Северо-Прикаспийской СФцО — в области более глубокого шельфа. В разрезе скв. 20 позднефаменский возраст свиты подтвержден комплексом фораминифер, в прибортовой зоне Прикаспия охарактеризован верхнефаменскими конодонтами зоны *expansa*: *Palmatolepis* cf. *rugosa* (в обломках), *Pseudopolygnathus micropunctata* Bisch. et Ziegl. (определения Н. С. Овнатановой); *Palmatolepis gracilis expansa* Sandb. et Ziegl., *Pal. gracilis*

gracilis Br. et Mehl., *Pal. gracilis sigmoidalis* Ziegl., *Pseudopolygnathus trigonicus* Ziegl., *Polygnathus vogesi* Ziegl., *Pol. znepolensis* Spas. и др. (определения В. Н. Пазухина). Мощность свиты меняется от 23–48 м в Прикаспийской впадине до 116 м в бортовой части СИП.

Девонский разрез южной части Соль-Илецкого поднятия

В крайней восточной части СИП, на южном борту Оренбургского блока, девонский разрез редуцирован. Здесь, в разрезе скв. 85 Бердянской, вскрывшей 74.5 м ордовикских отложений в призабойной части, «немая» толща доломитов, условно относимая к фаменскому ярусу по корреляции с разрезом скв. 160 Каменной, залегает на вязовско-койвенских отложениях, представленных доломитами, местами с реликтовой органогенной структурой, и сгустково-комковато-органогенными известняками — остракодовыми, остраково-водорослевыми, водорослевыми, редко остраково-трилобитовыми. Возраст подтвержден микрофауной остракод. Мощность вязовско-койвенских отложений в разрезе скв. 85 составляет 351.4 м, залегают они на ордовикской терригенной толще (рис. 3). Идентичный разрез отмечается в разрезах скважин Предуральского прогиба 120 Буртинской и 121 Староключевской с той лишь разницей, что в прогибе вязовско-койвенские отложения залегают на карбонатно-глинистых образованиях силурийского возраста. В западном направлении заволжская свита, сложенная сгустково-мелкокомковатыми, шламово-сгустковыми и органогенно-детритовыми известняками и охарактеризованная микрофауной саркодовых, подстилается пятидесятиметровой толщиной вторичных доломитов с реликтовой структурой кораллово-строматопоровых известняков (скв. 160 Каменная). В доломитах обнаружены криноидеи *Cupressocrinites rossicus* Anfr. (определения Т. С. Лукиной) и остракоды *Rozhdestvenskii tesauroculiferus* (Rozhd.), *Ortocypris virgulea* Rozhd., *Bairdia* sp., *Bairdiocypris* sp. (определения Т. Н. Марковой), датирующие толщу бийским возрастом.

На южном выклинивании СИП, в пределах Нагумановского блока, девонские отложения изучены по керну скважин 35 Чиликсайской, 1 Нагумановской и 501 Вершиновской. Наиболее полно в возрастном отношении охарактеризованы разрезы скважин 35 Чиликсайской и 1 Нагумановской, по корреляции с этими разрезами рас-

членены девонские отложения, вскрытые скв. 501 Вершиновской.

Самыми древними девонскими отложениями в скв. 35 Чиликсайской являются эмские. Скважиной вскрыто 8.4 м **такатинской свиты** (D_{1tk}), сложенной переслаивающимися песчаниками кварцевого состава и алевролитами. В алевролитах З. Г. Таналиной определен такатинский спорово-пыльцевой комплекс.

Такатинская свита перекрывается **вязовско-койвенскими** (D_{1vz-kv}) отложениями, представленными в разрезе скв. 35 доломитами замещения по органогенным известнякам (криноидным и амфипоровым). На Вершиновской площади вязовско-койвенский разрез сложен доломитизированными известняками и доломитами, которые местами обладают реликтовыми структурами биогермных строматолитовых, кораллово-строматопоровых, криноидно-кораллово-строматопоровых, амфипоровых и водорослевых известняков. В скв. 35 Чиликсайской мощность стратона составляет 72 м, а в скв. 501 Вершиновской вскрытая мощность достигает 553 м. В средней части стратона в разрезе скв. 35 определены конодонты *Pandorinellina* (?) sp. nov., датирующие вмещающие породы эмским возрастом (определения В. Ф. Кондратенко).

Эйфельский разрез — **бийская и афонинская свиты** (D_{2bs-af}) — слагается в скважинах 35 Чиликсайской, 1 Нагумановской и 501 Вершиновской органогенными, пелитоморфно-микрозернистыми, шламово-мелкодетритовыми, органогенно-детритовыми известняками. Биогермные разности имеют строматопоровый и кораллово-строматопоровый состав, обломочные — полидетритовый. Участками в породах развита сильная субвертикальная и субгоризонтальная трещиноватость, придающая породе брекчиевидный облик. В отличие от синхронного разреза Песчаной площади, рассматриваемые отложения менее глубоководны и формировались в шельфовой зоне. Возраст установлен по комплексу конодонтов из разреза скв. 501 Вершиновской и остракодам из разрезов скважин 35 Чиликсайской и 1 Нагумановской. Мощность отложений составляет 88,7 м в скв. 35 Чиликсайской и 163 м в скв. 501 Вершиновской. Скв. 1 Нагумановской вскрыто 47 м эйфельских (мосоловских по остракодам) отложений.

Живетско-франские отложения, вскрытые скв. 35 Чиликсайской, по литофациальным признакам близки одновозрастным депрессионным разрезам прибортовой и бортовой частей Прикаспийской

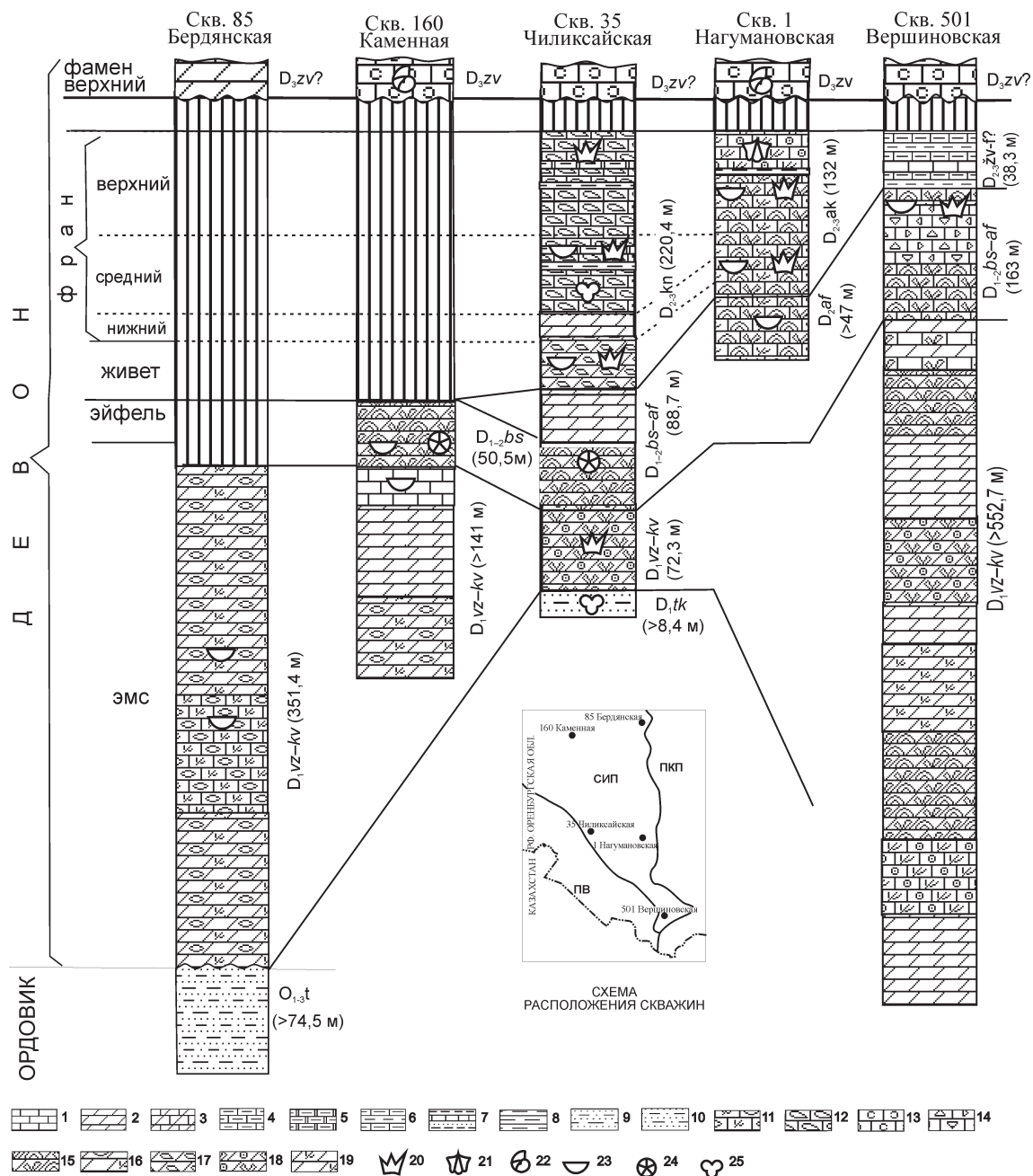


Рис. 3. Схема корреляции девонских отложений южной части Соль-Илецкого поднятия

Условные обозначения: 1–10 — литология: 1 — известняки; 2 — доломиты; 3 — доломитизированные известняки; 4 — глинистые известняки, глинисто-карбонатные породы; 5 — мергели; 6 — переслаивание глинистых и глинисто-карбонатных пород; 7 — переслаивание карбонатных и терригенных пород; 8 — аргиллиты, горючие сланцы; 9 — аргиллиты, алевролиты, песчаники; 10 — алевролиты, песчаники. 11–14 — известняки по составу: 11 — остракодово-водорослевые; 12 — тентакулитовые, стилиолиновые; 13 — сгустковые, сферово-сгустковые; 14 — обломочные. 15–19 — доломиты вторичные по известнякам: 15 — кораллово-строматопоровые; 16 — водорослево-остракодовые; 17 — стилиолиновые; 18 — кораллово-криноидные; 19 — водорослевые. 20–25 — органические остатки, по которым установлен возраст: 20 — конодонты; 21 — брахиоподы; 22 — фораминиферы; 23 — остракоды; 24 — криноиды; 25 — акритархи

Fig. 3. Correlation diagram of Devonian deposits in the southern part of the Sol-Ilets'k uplift

Legend: 1–10 — lithology: 1 — limestones; 2 — dolomites; 3 — dolomitized limestones; 4 — clay limestones, clay-carbonate rocks; 5 — marls; 6 — interlayered clay and clay-carbonate rocks; 7 — interlayered carbonate and terrigenous rocks; 8 — mudstones, and oil shales; 9 — mudstones, siltstones, sandstones; 10 — limestones by composition: 11 — ostracod-algal; 12 — tentaculite, stylolite; 13 — clot, spheroclot; 14 — clastic. 15–19 — secondary dolomites over limestones on: 15 — coral-stromatopore; 16 — algal-ostracod; 17 — stylolite; 18 — coral-crinoid; 19 — algal. 20–25 — organic remains for which the age has been determined: 20 — conodonts; 21 — brachiopods; 22 — foraminifera; 23 — ostracods; 24 — crinoids; 25 — acritarchs

впадины, вследствие чего отнесены к **каинсайской толще** ($D_{2-3}kn$), которая здесь представлена тентакулитовыми известняками и вторичными доломитами с реликтовыми органогенными структурами стилиолиновых известняков, прослоями аргиллитов и мергелей. По конодонтам, остракодам и спорово-пыльцевому комплексу определен возраст для живетской, средне- и верхнефранской частей разреза. Мощность толщи в скважине составляет 220,4 м.

В скв. 1 Нагумановской синхронный разрез при составлении Госгеолкарты-200 второго поколения листов М-40-VIII, (XIV) выделен в **акбулакскую толщу** ($D_{2-3}ak$). Акбулакская толща, как и подстилающие эйфельские отложения, складывается мелководно-шельфовым типом разреза с развитием пелитоморфных, комковатых и органогенных известняков водорослево-строматопорового, водорослево-кораллово-строматопорового, водорослевого, кораллового состава. В верхнефранской части разреза среди известняков водорослевого и криноидного состава присутствуют отдельные прослои стилиолиновых и битуминозных известняков, тонкие прослои аргиллитов и горючих сланцев. Эта часть разреза охарактеризована фауной фораминифер, остракод и брахиопод. В средней части толщи Т.Н. Марковой определены саргаевские остракоды, а Н.С. Овнатановой — саргаевско-доманиковые конодонты. Ниже найдены остракоды раннефранского (саргаевско-кыновского) возраста. Остракодами также подтвержден живетский возраст нижней части толщи. Кроме того, здесь найдены конодонты старооскольского возраста: *Icriodus brevis* St., *Polygnathus ansatus* Ovn., *Pol. cf. timorensis* Kl., *Pol. cf. ovatinodosus* Ziegl. — D_2st . (определения Овнатановой Н.С.). Мощность толщи в разрезе Нагумановской площади — 132 м. В Унифицированной схеме [Фортулатова и др., 2018] ниже-среднефранская часть разреза отнесена к куралинской свите, а верхнефранская — к нагумановской, при этом площадь их распространения охватывает все Соль-Илецкое поднятие, за исключением Оренбургского вала.

Нижне- и среднефаменские отложения в рассматриваемых скважинах Вершиновской, Чиликсайской и Нагумановской площадей отсутствуют, франские отложения с перерывом перекрываются заволжской свитой (в Унифицированной схеме фаменский ярус почти на всей территории СИП присутствует в полном объеме и выделяется в качестве веселовской свиты).

Заволжская свита (D_3zv) в разрезе скв. 1 Нагумановской сложена неравномерным чередованием известняков и доломитов. Известняки пелитоморфно-микрозернистые, комковато-сгустковые, сгустково-комковато-органогенные (криноидно-водорослевого состава, иногда известняки фораминиферо-сгустковые) в различной степени перекристаллизованные — перекристаллизация до узорчатой. Фораминиферы из разреза свиты представлены заволжским комплексом. Это *Quasiendothyra communis* (Raus.), *Quas. communis* (Raus.) subsp. *regularis* Lip., *Quas. communis* (Raus.) var. *delicata* Durk., *Quas. bella* Tchern., *Septaglomospiranella compressa* Lip., *Sep. parva* Durk., *Rectoseptaglomospiranella* aff. *angusta* (Lip.), *Septatournayella rauserae* Lip., *Parathuramina cuschmani* Sul., *Par. suleimanovi* Lip., *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. irregularis* Bir., *B. grandis* Lip., *B. elegans* Lip., *Radiosphaera panderosa* Reitl. и др. (определения В.Б. Панфиловой, Е.Л. Зайцевой, Л.Н. Клениной — ЮУО ВНИГНИ). Мощность свиты достигает 294 м. В разрезах скважин 35 Чиликсайской и 501 Вершиновской к этому стратону условно отнесены маломощные толщи серых, буровато-серых мелкодетритовых известняков — 15 м в скв. 501 Вершиновской и 43 м в скв. 35 Чиликсайской. Некоторые исследователи [Горожанина и др. 2008] считают, что в этих скважинах верхнефаменские отложения из разреза выпадают.

Обсуждение

При стратиграфическом расчленении девонских отложений, вскрытых скважинами на Соль-Илецком поднятии, в версиях разных исследователей присутствует значительная доля субъективизма, что в первую очередь обусловлено недостаточной палеонтологической обоснованностью отложений, и в особенности это касается низов девонской толщи. Как видно из приведенных рисунков, находки эмсской фауны в разрезах большинства скважин редки, а отсутствие геофизических реперов на каротажных диаграммах не позволяет считать предлагаемую схему расчленения нижнедевонской части разреза однозначной, равно как и схемы других авторов, в частности, версию авторов публикации «Стратиграфия и литофации девона юго-запада Оренбуржья» [Горожанина и др., 2008]. При расчленении вышележащей части девонской толщи, охарактеризованной фауной, различия в версиях разных исследователей менее существенны.

В опубликованной Унифицированной субрегиональной стратиграфической схеме верхнедевонских отложений Волго-Уральского региона [Фортунатова и др., 2018] в франско-фаменском разрезе Соль-Илецкого поднятия выделено три свиты — ниже-среднефранская куралинская, верхнефранская нагумановская и фаменская веселовская, составляющие так называемую соль-илецкую серию (табл.). За стратотип принят разрез скв. 1 Нагумановской. Основные возражения по предлагаемой авторами схеме сводятся к двум позициям. Первая — веселовская свита выделена в объеме всего фаменского яруса, в то время как по заключению специалистов ЮУО ВНИГНИ, исследовавшим керн этой скважины, фаменская часть разреза здесь представлена лишь верхним подъярусом. Поэтому распространение области развития веселовской свиты на всю территорию Соль-Илецкого поднятия, в западной части которого доказано присутствие ниже- и среднефаменских отложений, представляется по меньшей мере некорректным. И вторая — франский разрез скв. 1 Нагумановской не является типичным для территории СИП. Западнее (район скв. 35 Чиликсайской) и северо-западнее (Песчаная, Южно-Филипповская площади) франские отложения представлены в основном относительно глубоководными тентакулитовыми и глинистыми известняками с прослоями аргиллитов, а на территории Нагумановской площади седиментация происходила в более мелководных условиях. Здесь во франском ярусе преимущественным развитием пользуются

пелитоморфные и органогенные известняки водорослево-кораллово-строматопорового, водорослевого, кораллового состава. Исходя из этого, отнесение верхнедевонского разреза скв. 1 Нагумановской к стратотипу для территории Соль-Илецкого поднятия является недостаточно обоснованным.

Следует подчеркнуть, что не только франские отложения скв. 1 Нагумановской отличаются от одновозрастных напластований западной части СИП, но и живетский ярус на этом участке также сформирован в условиях мелкого шельфа и характеризуется близким составом. В связи с этим живетско-франская часть разреза этой скважины была выделена автором в акбулакскую толщу (табл.) в отличие от одновозрастной каинсайской, развитой западнее и характеризующейся более глубоководными условиями седиментогнеза. Аналогичная смена относительно-глубоководного терригенно-карбонатного живетско-франского разреза на мелководный карбонатный в направлении с запада на восток фиксируется также и севернее, в восточной части ВОСП [Антипов и др., 2013], т.е., литофациальная зональность этой части девонского разреза в пределах Оренбургского тектонического узла имеет субмеридиональную ориентировку. С этих позиций, возможно, более логичным было бы область развития нагумановской и куралинской свит, предложенных в качестве стратотипических, считать крайней восточной частью Оренбургской структурно-фациальной области [Фортунатова и др., 2018], т.е., прибортовые части ВОСП и СИП.

Таблица. Сопоставление схем расчленения верхнедевонских отложений параметрической скв. 1 Нагумановской площади

Table. Comparison of the dissection schemes of the Upper Devonian deposits of the parametric well 1 of the Nagumanovskaya area

			Версия ВНИГНИ (утв. МСК ВСЕГЕИ 06.04.2017)		Авторская версия
Система	Ярус	Подъярус	соль-илецкая серия	Свита	Стратон
девонская	фаменский	верхний		веселовская	заволжская свита
		средний			
		нижний			
	франский	верхний		нагумановская	акбулакская толща
		средний		куралинская	
		нижний			
	живетский				

Список литературы

References

Артюшкова О. В., Кондратенко В. Ф. Находки эмских конодонтов *Amydrotaxis murphui* Savage в Приуралье и на Южном Урале // Труды XV Всероссийского микроропалеонтологического совещания «Современная микроропалеонтология». М., 2012. С. 194–197.

Антипов М. П., Быкадоров В. А., Волож Ю. А., Днистрянский В. И., Иванова Н. А., Каширских М. Ф., Офман И. П., Парасына В. С., Хераскова Т. Н. Оренбургский тектонический узел: геологическое строение и нефтегазоносность. М.: Научный мир, 2013. С. 141–154.

Горозжанина Е. Н., Пазухин В. Н., Горозжанин В. М., Кочетова Н. Н., Чибрикова Е. В. Стратиграфия и литофации девона юго-запада Оренбуржья (по данным бурения) // Геологический сборник. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2008. № 9. С. 44–53.

Лядский П. В., Кваснюк Л. Н., Жданов А. В., Чечулина О. В., Шмельков Н. Т., Бельц Г. М., Курочкина Е. С., Оленица Т. В. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист М-40 (Оренбург) с клапаном М-41. Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 2013. С. 41.

Фортулатова Н. К., Зайцева Е. Л., Бушуева М. А., Швец-Тэнета-Гурий А. Г., Баранова А. В., Кононова Л. И., Рахимова Е. В., Михеева А. И., Оленева Н. В., Авдеева А. А. Унифицированная субрегиональная стратиграфическая схема верхнедевонских отложений Волго-Уральского субрегиона. Объяснительная записка. М.: ВНИГНИ, 2018. 63 с.

Artyushkova O.V., Kondratenko V. F. (2012) Discovery of Emsian conodonts *Amydrotaxis murphui* Savage in the Preurals and South Urals. Proceedings of the XV All-Russian Micropaleontological Conference “Modern Micropaleontology”. Moscow, 2012 P. 194–197. (In Russian).

Antipov M. P., Bykadorov V. A., Volozh Yu. A., Dnistrianskiy V. I., Ivanova N. A., Kashirskih M. F., Ofman I. P., Parasyna V. S., Heraskova T. N. (2013) Orenburg tectonic node: the geological structure and oil and gas potential. Moscow: Nauchnyy mir. P. 141–154. (In Russian).

Gorozhanina E. N., Pazuhin V. N., Gorozhanin V. M., Kochetova N. N., Chibrikova E. V. (2008) Stratigraphy and lithophages of Devonian of southwestern Orenburg region (according to drilling data). *Geol. collection*. Ufa: IG UFRC RAS. 9, 44–53. (In Russian).

Lyadskij P. V., Kvasnyuk L. N., Zhdanov A. V., Chечulina O. V., Shmelkov N. T., Belc G. M., Kurochkina E. S., Olenica T. V. (2013) State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1:1 000 000 (third generation). Ural series. Sheet M-40 (Orenburg) with flap M-41. Explanatory note. St. Petersburg: VSEGEI. P. 41 p. (In Russian).

Fortunatova N. K., Zaitceva E. L., Bushueva M. A., Shvec-Teneta-Gurij A. G., Baranova A. V., Kononova L. I., Rahimova E. V., Miheeva A. I., Oleneva N. V., Avdeeva A. A. (2018) Unified subregional stratigraphic scheme of the Upper Devonian deposits of the Volga-Ural subregion. Explanatory note. Moscow: VNIGNI. 63 p. (In Russian).

Сведения об авторе:

Иванова Нина Александровна, ЦПГО, ОСП «Компания вотемиро» — Россия, Оренбургская обл., с. Нежинка, ivanovana@rusgeology.ru, <https://orcid.org/0009-0003-9514-4268>.

About the author:

Ivanova Nina Alexandrovna, Central Production Geological Association Joint Stock Company, Separate structural division of “Company votemiro”, Russia, Orenburg region, Nezhinka village, ivanovana@rusgeology.ru, <https://orcid.org/0009-0003-9514-4268>.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.04.2026; одобрена после рецензирования 12.05.2026; принята к публикации 01.07.2026

The article was submitted 06.04.2026; approved after reviewing 12.05.2026; accepted for publication 01.07.2026