

УДК 551.73(571.1)

СТРАТИГРАФИЯ ПАЛЕОЗОЙСКОГО РАЗРЕЗА, ВСКРЫТОГО ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СКВАЖИНОЙ КУРГАН-УСПЕНСКАЯ-1 (ЮГО-ЗАПАДНАЯ ОКРАИНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

© 2011 г. Т. И. Степанова*, Н. А. Кучева*, Г. А. Мизенс*, Р. М. Иванова*,
Л. И. Мизенс*, З. А. Толоконникова**, С. А. Рыльков***

*Институт геологии и геохимии УрО РАН
620075, г. Екатеринбург, Почтовый пер., 7
E-mail: Stepanova@igg.uran.ru

**Кузбасская государственная педагогическая академия
654059, г. Новокузнецк, ул. Тореца, 93-23
E-mail: zalatoI@yandex.ru

***Департамент по недропользованию по Уральскому федеральному округу
620014, г. Екатеринбург, ул. Вайнера, 55
E-mail: ural@rosnedra.com

Поступила в редакцию 06.06.2010 г.

В статье рассматривается строение и стратиграфическое расчленение палеозойского разреза параметрической скважины Курган-Успенская-1, пробуренной в пределах Вагай-Ишимской впадины. Скважина глубиной 2503 м вскрыла разрез в диапазоне фаменский ярус верхнего девона–нижневизейский подъярус нижнего карбона. Возраст отложений (известняков, глинистых известняков, обломочных пород) обоснован комплексами органических остатков (фораминифер, водорослей, брахиопод, мшанок), которые приводятся. По таксономическому составу эти комплексы лучше всего сопоставляются с таковыми Центрального Казахстана, а также Кузнецкого бассейна Ангарида. Разрез, вскрытый скважиной, разбит на блоки многочисленными взбросами по крупной флекуре.

Ключевые слова: *стратиграфия, верхний девон, нижний карбон, фаменский ярус, турнейский ярус, визейский ярус, фораминиферы, водоросли, брахиоподы, мшанки, Западная Сибирь, Курганская область, Вагай-Ишимская впадина, скважина Курган-Успенская-1.*

Параметрическая скважина Курган-Успенская-1 (КУ-1) пробурена в 2008 г. на юге Западно-Сибирской плиты, в юго-восточной части Курганской области (рис. 1). В тектоническом отношении эта территория расположена в пределах Вагай-Ишимской впадины Боровской зоны, в области сочленения Уральских и Казахстанских структур (рис. 2). Согласно схеме структурно-фациального районирования девонских и каменноугольных образований Западной Сибири [46], Вагай-Ишимская впадина находится на территории Уватского района (рис. 3).

Современные представления о геологическом строении рассматриваемой территории основаны, главным образом, на геолого-съёмочных работах масштаба 1 : 200 000, проводившихся в 1980-х годах Уральской геолого-съёмочной экспедицией под руководством Ю.Н. Горбачева и В.П. Закожурникова, в ходе которых были обобщены все исследования предшественников. Существенное значение для понимания геологии Курганского Зауралья, характеризующегося отсутствием естественных обнажений, имели также данные бурения картировочных, поисковых и параметрических скважин (1960–1990 годы), а также относительно большой объем различных геофизических работ, выполнен-

ных за последние десятилетия. Первые результаты изучения скважины КУ-1 опубликованы Ю.А. Ехлаковым и др. [14].

В пределах Вагай-Ишимской впадины выделяются три структурных этажа, различающиеся по возрасту, характеру складчатости и степени метаморфизма [10, 19]. *Нижний этаж* слагают сложно дислоцированные и метаморфизованные досреднедевонские (основание рифея и нижний палеозой) образования фундамента Западно-Сибирской плиты. *Средний этаж* включает формации среднего и верхнего палеозоя, а также нижнего–среднего триаса и делится на три структурно-формационные комплекса: вулканогенно-терригенные породы среднего–верхнего девона (D_{2-3}), терригенно-карбонатные – фамена–визе ($D_{3fm}-C_{1v1}$) и вулканогенно-терригенные – среднего карбона–среднего триаса (C_2-T_{1-2}). Образования этого структурного этажа залегают на складчатом фундаменте с перерывом и угловым несогласием. *Верхний этаж* слагает плитный чехол Западной Сибири, сформировавшийся после среднего триаса (после анизийского времени) и представлен слабо литифицированными мезозойско-кайнозойскими отложениями (юра–квартер) мощностью от 300 м на юге до 1400 м на северо-востоке.

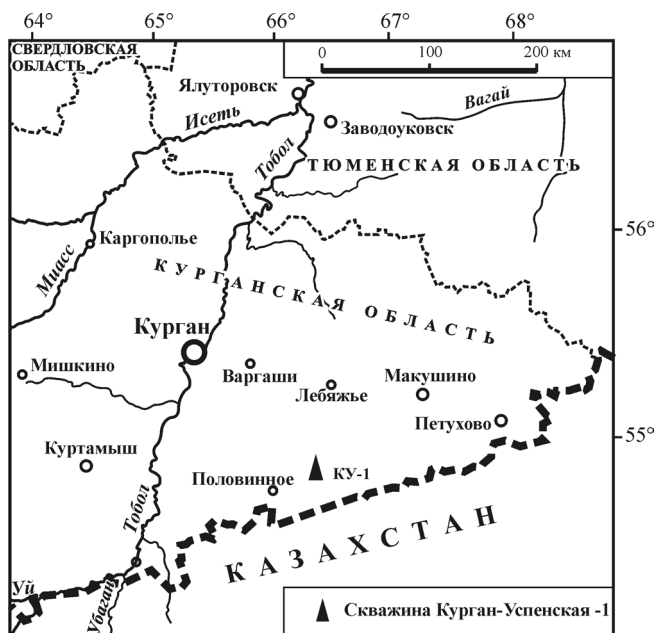


Рис. 1. Местоположение параметрической скважины Курган-Успенская-1 на юго-востоке Курганской области.

Представления о стратиграфии средне- и верхнепалеозойских отложений Вагай-Ишимской впадины получены, главным образом, по результатам изучения керна скважин глубокого бурения (Воскресенская-1, Лебяжьевская-2, Дмитриевская-1 и др.) и обобщены в “Стратиграфических схемах палеозойских образований Западно-Сибирской равнины” [4, 6, 7, 13, 21, 40–43, 46]. Результаты изучения скважины Курган-Успенская-1 значительно дополнили и уточнили имеющиеся сведения по интервалу верхнего девона и нижнего карбона.

СТРОЕНИЕ РАЗРЕЗА

Палеозойский разрез, вскрытый скважиной КУ-1, разбит на шесть разномасштабных блоков с тектоническими границами (табл. 1, рис. 4), представляющих собою фрагменты нескольких литологических толщ. Отбор керна неполный (25%), поэтому при определении границ этих толщ использованы также данные ГИС и анализ шлама.

В нижней части разреза, в интервале 2116–2503.3 м (блок I), вскрыты карбонатные породы верхнего фамена и карбонатно-сульфатная толща нижнего (?) турне. Залегание слоев здесь спокойное, углы падения колеблются в пределах 10–30°. Вертикальная видимая мощность составляет 288 м, истинная – близка к 270 м.

В интервале 1318–2116 м, характер разреза гораздо более сложный. Здесь наблюдаются изменчивые условия залегания и выделяются еще четыре тектонических блока – второй, третий, четвертый и пятый. Блок II (2050–2116 м) сложен глинисто-карбонатными породами среднего фамена. Углы па-



Рис. 2. Схема взаимного расположения основных тектонических структур на юго-западе Западной Сибири (на основе схемы А.И. Ивлева [19]).

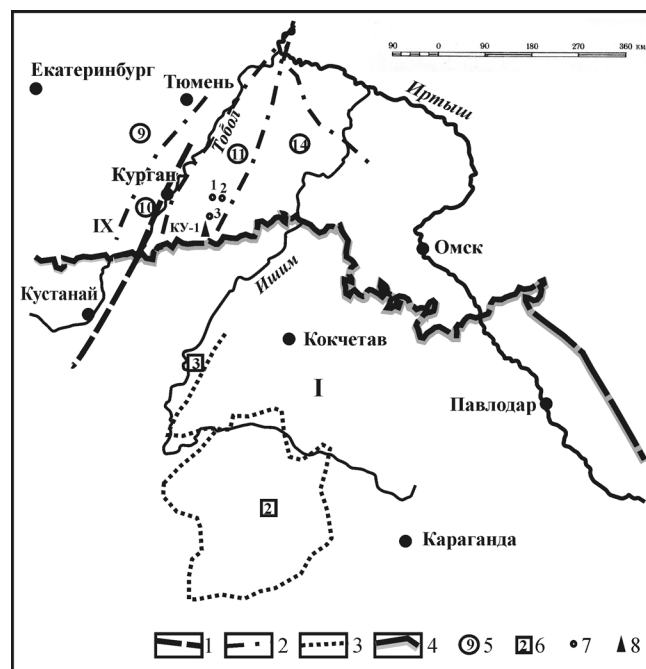


Рис. 3. Схема районирования юго-западной части Западной-Сибири и смежных регионов Центрального Казахстана (I) и Тюменско-Кустанайской зоны Восточно-Уральского субрегиона (IX), принятая в Стратиграфических схемах [46].

1–4 границы: 1 – восточная Тюменско-Кустанайской зоны, 2 – районов Западной-Сибири, 3 – районов Центрального Казахстана, 4 – государственная России и Казахстана; 5–6 – номера районов: 5 – Западной-Сибири, 6 – Центрального Казахстана; 7 – скважины глубокого бурения (1 – Дмитриевская-1, 2 – Воскресенская-1, 3 – Лебяжьевская-2); 8 – скважина Курган-Успенская-1. Районы Западной-Сибири: 9 – Тюменский, 10 – Косопольский, 11 – Уватский, 14 – Ишимский. Районы Центрального Казахстана: 2 – Тенизский, 3 – Пришимский.

Таблица 1. Взаимоотношения осадочных комплексов в разрезе скважины КУ-1

Тектонические блоки	Толща	Интервал (м)	Углы залегания слоев	Возраст
VI	Верхняя красноцветная (возможно, с корой выветривания)	469–498	0–5° 0–10° в верхней части 10°, в нижней – 20–30°	C ₁ ?
	верхняя песчано-известняковая	498–561		C _{1v1}
	красноцветных песчаников и аргиллитов	561–952		C _{1v1}
	песчано-известняковая	952–1177		C _{1t2} (верхи) C _{1v1}
	Базальты и долериты	1177–1318		
	зона разлома			
V	глинистых известняков и известковых аргиллитов (второй фрагмент)	1318–1450	в верхней части 70–90°, в нижней – 40–60°	C _{1t2}
	зона разлома			
IV	карбонатная (третий фрагмент)	1450–1794	70–90°	D ₃ fm ₂ -fm ₃
	зона разлома			
III	глинистых известняков и известковых аргиллитов (первый фрагмент)	1794–2050	30–40°	C _{1t2}
	зона разлома			
II	карбонатная (второй фрагмент)	2050–2116	10–30°	D ₃ fm ₂
	зона разлома			
I	карбонатно-сульфатная	2116–2216	5–10°	C _{1t1}
	карбонатная (первый фрагмент)	2216–2503	5–10°, в нижней части до 20°	D ₃ fm ₃

дения слоев приблизительно такие же, как и в первом блоке – 10–30°. Вертикальная видимая мощность этого фрагмента составляет около 70–80 м, истинная – порядка 50–60 м. **Блок III** (1794–2050 м) представлен фрагментом толщи глинистых известняков и известковых аргиллитов верхнего турне. Вертикальная видимая мощность его составляет 256 м. Углы падения слоев довольно устойчивые – 30–40° к горизонтали, следовательно, истинная видимая мощность порядка 200–210 м. В интервале 2004–2019.1 м присутствуют открытые трещины с зеркалами скольжения, наклоненными под углом 40°. **Блок IV** (1450–1794 м), сложенный глинистыми известняками фаменского яруса, характеризуется крутопадающими пластовыми поверхностями (70–90°). Истинная мощность не более 50–100 м. **Блок V** (1318–1450 м) представлен глинистыми известняками и аргиллитами верхнего турне. Углы падения слоев в нижней части порядка 40–60°, в верхней – 70–90°, истинная видимая мощность не более 20–30 м. В интервале 1364.8–1434.0 м породы брекчированы, местами рассланцованы, окремнены. Повсюду встречаются зеркала скольжения под углом 0–45°. Скорее всего, здесь имеется еще одна тектоническая зона, но амплитуда смещения по ней незначительная.

На известняках пятого блока залегают базальты и долериты (1177–1318 м), взаимоотношения с ними не вполне ясны. В первичном керне можно было наблюдать один из контактов тела окварцованных известняков, встречающихся среди базальтов. Он крутой – не менее 70°, что может свидетельствовать о залегании магматического тела в кровле толщи известняков, но согласное оно или нет, утверждать нельзя. Если принять вариант согласного зале-

гания, тогда мощность магматитов составляет 25–50 м. В то же время, по данным ГИС, в нижней части тела базальтоидов наблюдаются зоны значительной трещиноватости (глубины 1270.0–1274.9 м и 1288–1302 м), в том числе, вблизи тела окварцованных известняков. Это свидетельствует о принадлежности магматитов к тектонизированной части разреза, о его образовании до развития разломной тектоники. При такой трактовке, окварцованные известняки представляют собою тектонические отторженцы.

Взаимоотношения магматитов с осадочными комплексами блока VI также недостаточно определенные. Углы наклона перекрывающих базальты осадочных слоев составляют от 20 до 35°, но сам контакт не вскрыт. По мнению Д.Б. Гуляева (устное сообщение), этот контакт тоже тектонический, а мощная толща верхнетурнейско-нижневизейских отложений представляет собой надвинутый на базальты аллохтон. В то же время, имеется ряд моментов, противоречащих подобной трактовке. Так, подстилающие магматиты слои осадочных пород вместе с базальтами интенсивно смяты и разбиты многочисленными разломами, но фрагментов вышележащих образований среди них нет. Кроме того, перекрывающая часть разреза, мощностью около 500 м, залегает очень спокойно. Следы тектонических нарушений в ее пределах отсутствуют. Углы падения слоев в основном составляют 0–10°, только в низах толщи они достигают 30–35°. С нашей точки зрения, более правдоподобной является модель, по которой известняки основания шестого блока ложатся согласно на базальты. Это подтверждает и состав органических остатков. Блок VI в нижней части сложен песчано-известняковыми породами верхнего турне-нижнего

визе, в средней – пачкой красноцветных песчаников и далее песчано-известняковыми образованиями верхней части нижнего визе. В кровле блока и палеозойского разреза в целом наблюдаются красноцветные песчаники и кора выветривания, условно отнесенные к нижнему карбону.

КОМПЛЕКСЫ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ И РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗА

За основу расчленения палеозойского разреза, вскрытого скважиной КУ-1, была принята “Региональная стратиграфическая схема палеозойских образований Западно-Сибирской равнины” [46]. Однако, выделенные здесь фаунистические ассоциации, как правило, не соответствуют приведенным в схеме слоям с фауной и характерным комплексам фораминифер и брахиопод или содержат только единичные формы из этих комплексов. Поэтому был привлечен материал по биостратиграфии сопредельных территорий Центрального Казахстана, а также Кузнецкого бассейна, Рудного Алтая, центральной части Западной Сибири, восточного склона Среднего Урала, где имеет распространение фауна, наиболее близкая встреченной в нашем материале.

Организмы, позволяющие определить возраст вмещающих их образований, довольно многочисленны. Они представлены водорослями, фораминиферами, мшанками, брахиоподами, спорами и характеризуются крайне неравномерным распределением по разрезу (табл. 2). Спорово-пыльцевые комплексы определены научным сотрудником ПермНИПИНефть Т.В. Стуковой.

Верхний девон Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса вскрываются в составе блока I, а также в блоках II и IV (табл. 2, рис. 4).

В нижней части блока I, в интервале 2216–2503.3 м залегают известняки, в различной степени доломитизированные, и доломиты. Наиболее богатый комплекс водорослей и однокамерных фораминифер наблюдается в образцах с глубины 2435.9–2451.0 м: *Archaesphaera minima* Sul., *Vicinesphaera angulata* Antr., *Parathuramminites suleimanovi* (Lip.), *P. stellatus* (Lip.), *P. cushmani* (Sul.), *P. obnatus* (Tchuv.), *P. scitulus* (Tchuv.), *Parathurammina crassitheca* Antr., *P. elegans* Pojark., *P. irregulariformis* (Zador. et Juf.), *Ivanovella* sp., *Iv. longiaculeatus* Zador. et Juf., *Iv. cf. tomskiensis* Zador. et Juf., *Neoivanovella* sp., *N. cf. discesa* Tchuv. et Juf., *Bisphaera minima* Bir., *Elenia formosa* Berch., *Issinella sainsii* Mamet et Roux, *Is. devonica* Reithl., *Moravammmina* ex gr. *fragilis* Byk., *Evlania* sp., *E. devonica* Byk., *Kamaena delicata* Antr., *K. tobolensis* R.Ivan., *K. magna* R.Ivan., *K. itrillikensis* Mamet et Rudl., *K. minuta* R.Ivan., *Crassikamaena aculeata* R.Ivan., *Cr.* *kur-*

ganensis R.Ivan., *Cribrókamaena* sp., *Pseudókamaena dentifera* R.Ivan., *Ps. boulderensis* Mamet, *Proninella* (?) *gracilis* Vach., *Pr. enigmatica* Mamet et Roux, *Pr. tamarae* Reithl., *Anthraco-porellopsis* sp., *Exvotarisel-la* sp., *Eouraloporella korde* Berch., *Menselina* sp., *M. triangula* Berch., *M. rotunda* Berch., *M. magna* Berch., *M. lata* Berch. и другие.

Перечисленные фораминиферы относятся к видам широкого стратиграфического диапазона, характеризующим фаменский ярус в целом. Ассоциация зеленых водорослей наряду с широко распространенными позднедевонскими раннекаменноугольными формами, содержит ряд эндемичных видов, таких как крупные *Kamaena tobolensis* R.Ivan., *K. magna* R.Ivan., *Crassikamaena kurganensis* R.Ivan., *Cribrókamaena* sp. и некоторые другие. Комплекс с аналогичными крупными *Palaeoberesellaceae* описан в настоящее время только в одном местонахождении, в этом же Уватском районе – в скважине Воскресенская-1 (рис. 3), также из отложений верхней части фаменского яруса [7]. Многочисленные проблематичные организмы рода *Menselina*, встреченные совместно с палеоберезеллидами, характерны для слоев с *Quasiendothyra kobeitusana* – *Quasiendothyra communis* Западно-Сибирской равнины и всего Сибирского биогеографического пояса в целом, а также Урала, Русской платформы и Донецкого бассейна [3, 7, 17].

Выше по разрезу (интервал 2420.0–2427.5 м) известняки представляют собой тонко-мелко-биокластовые водорослевые вакстоуны и пак-вакстоуны. В породе преобладают биокласты алевроитовой и мелкопесчаной размерности, среди которых много относительно целых фрагментов водорослей семейства *Palaeoberesellaceae* и рода *Issinella* (сем. *Dasycladaceae*), участками наблюдаются скопления мелких спикул губок. Ассоциация водорослей и однокамерных фораминифер близка к приведенной выше: *Rauserina notata* Antr., *R. polycellata* Brazhn. et Rost., *Archaesphaera minima* Sul., *Radiosphaera basilica* Reithl., *Parathuramminites suleimanovi* (Lip.), *P. scitulus* (Tchuv.), *P. obnatus* (Tchuv.), *Parathurammina* cf. *irregulariformis* (Zador. et Juf.), *Ivanovella* sp., *Iv. luginensis* Zador. et Juf., *Neoivanovella* sp., *Issinella devonica* Reithl., *Is. sainsii* Mamet et Roux, *Moravammmina* sp., *Evlania devonica* Byk., *Kamaena delicata* Antr., *K. magna* R.Ivan., *K. tobolensis* R.Ivan., *Crassikamaena kurganensis* R.Ivan., *Subkamaena concaviuscula* Berch., *Eouraloporella* sp., *Proninella tamarae* Reithl., *Pr. enigmatica* Mamet et Roux, *Menselina magna* Berch., *M. triangula* Berch. Кроме того, здесь встречены единичные многокамерные формы: *Septaglomospiranella* sp., *Quasiendothyra* (*Eoendothyra*) sp., *Q. (E.) cf. regularis* (Lip.), характерные для слоев с *Quasiendothyra kobeitusana* – *Quasiendothyra communis* Западно-Сибирской равнины [46].

В интервале 2321.4–2329.0 м развиты тонкобиокластовые узорчатые вакстоуны с многочисленными

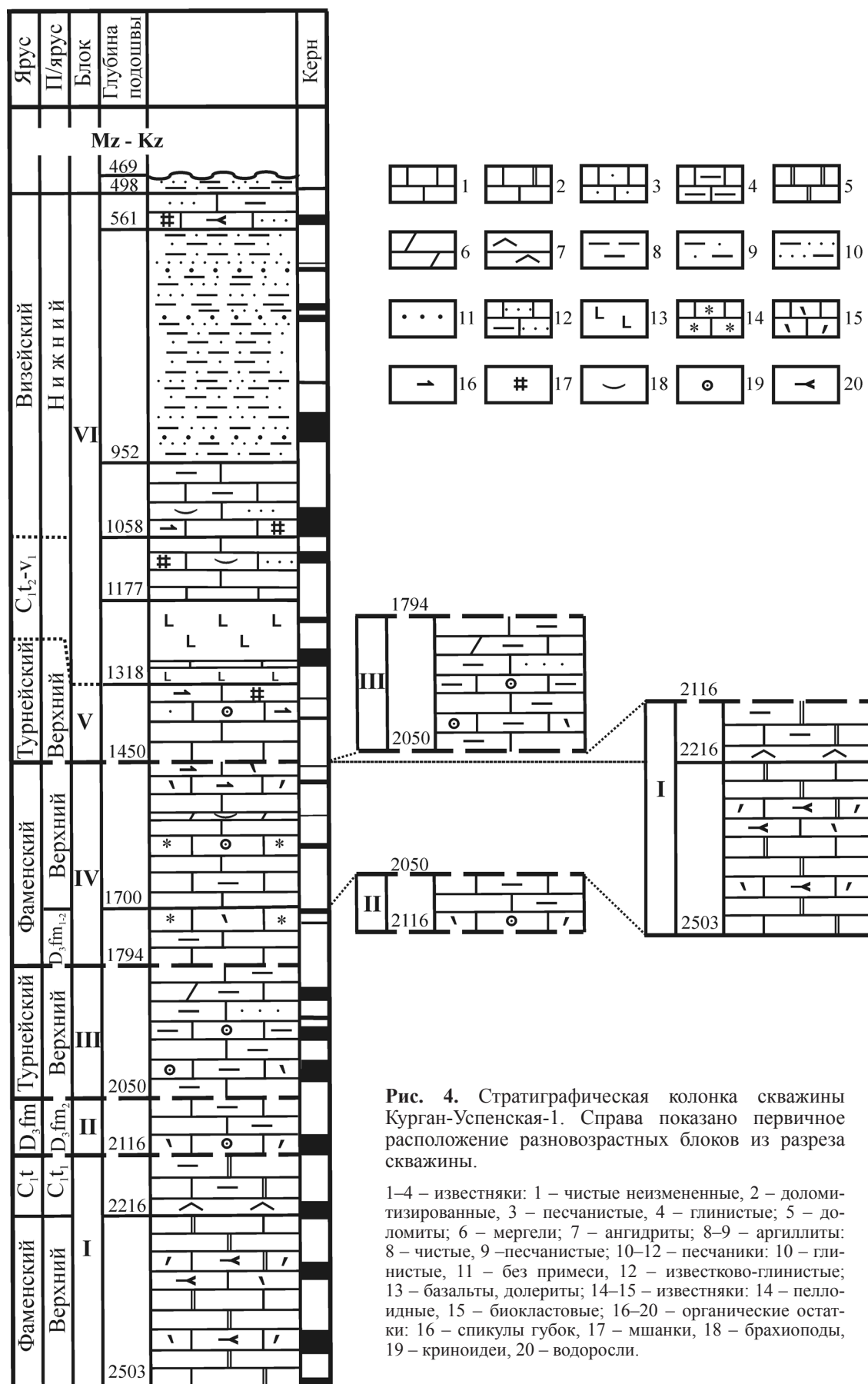


Таблица 2. Интервалы, датированные органическими остатками по керну скважины Курган-Успенская-1

Тектонический блок	Интервал	Органические остатки	Возраст
Блок VI	540.0–548.7	фораминиферы, брахиоподы мшанки	C ₁ v ₁ верхняя часть не ясен
	548.7–557.3	водоросли фораминиферы, брахиоподы водоросли	C ₁ v C ₁ v ₁ C ₁ v
	610.0–611.1		
	710.0–718.8		
	887.9–923.7		
	1009.3–1023.1	брахиоподы мшанки	C ₁ v ₁ C ₁ t верхи–C ₁ v низы
	1023.1–1040.4	брахиоподы, водоросли	C ₁ v ₁ C ₁ v ₁
	1040.4–1058.5	брахиоподы мшанки	C ₁ t верхи–C ₁ v низы C ₁ t ₂ –C ₁ v ₁
Блок V	1080.1–1098.8	брахиоподы мшанки	C ₁ t верхи–C ₁ v низы
	1330.3–1331.8	фораминиферы	C ₁ t ₂
	1358.7–1364.8	фораминиферы, водоросли	C ₁ t ₂
	1364.8–1369.1	фораминиферы, водоросли	C ₁ t ₂
	1429.8–1434.0	фораминиферы, водоросли мшанки	C ₁ t (?) C ₁ t верхи–C ₁ v низы
Блок IV	1434.0–1435.5		
	1467.0–1474.0	фораминиферы	не ясен
	1525.1–1526.9	брахиоподы	D ₃ fm ₃
	1580.0–1586.8	фораминиферы, водоросли	D ₃ fm ₃
	1586.8–1589.2	фораминиферы	D ₃ fm ₃
	1700.4–1709.9	фораминиферы	D ₃ fm ₁₋₂
Блок III	1720.3–1725.4	фораминиферы, водоросли	D ₃ fm ₁₋₂
	1860.0–1865.8	фораминиферы, брахиоподы, мшанки	C ₁ t
	1865.8–1869.3	фораминиферы	не ясен
	1869.3–1874.4	брахиоподы водоросли	C ₁ t D ₃ fm–C ₁ t
	1904.8–1910.1	фораминиферы, брахиоподы	C ₁ t ₂
	1981.6–1988.5	фораминиферы	не ясен
	1996.0–2004.0	брахиоподы фораминиферы	C ₁ t ₂ C ₁ t
	2004.0–2019.1	брахиоподы водоросли брахиоподы	C ₁ t ₂ D ₃ fm–C ₁ t C ₁ t ₂
Блок II	2079.8–2086.7	фораминиферы, водоросли брахиоподы	D ₃ fm ₁₋₂ D ₃ fm ₂
	2086.7–2094.2	фораминиферы, водоросли, брахиоподы	D ₃ fm ₁₋₂
	2094.2–2102.1	фораминиферы, водоросли, брахиоподы	D ₃ fm ₁₋₂
	2102.1–2109.6	фораминиферы	D ₃ fm ₁₋₂
	2109.6–2114.3	фораминиферы, водоросли брахиоподы	D ₃ fm ₂ D ₃ fm ₁₋₂
Блок I	2215.1–2225.1		
	2299.0–2306.9	водоросли	D ₃ fm ₃
	2306.9–2313.4	водоросли	D ₃ fm ₃
	2313.4–2321.4	фораминиферы, водоросли брахиоподы	D ₃ fm ₃ D ₃
	2321.4–2329.0	фораминиферы, водоросли	D ₃ fm ₃
	2420.0–2427.2	фораминиферы, водоросли	D ₃ fm ₃
	2435.9–2451.0	фораминиферы, водоросли	D ₃ fm ₃

ми фенестрами, выполненными кристаллическим кальцитом, часто зонального строения. В известняках преобладают биокласты шламовой размерности, отмечаются мелкие фрагменты водорослей *Girvanella* sp., *Kamaena delicata* Antr., *Crassika-*

maena sp., *Exvotarissella* sp. и другие *Palaeoberesellaceae*, редкие фораминиферы *Parathuramminites suleimanovi* (Lip.), сечения раковин тонкостенных гастропод и спикулы губок. Кроме них, присутствуют водорослевые образования *Claracrusta* ?

сп., образующие скопления или корочки нарастающие на раковинах.

Интервал 2313.4–2321.4 м сложен преимущественно водорослевыми разностями известняков. Это тонко- и мелкобиокластовые вакстоуны, участками пакстоуны с раздробленным скелетным материалом водорослей; сечения целых таллитов водорослей и раковин брахиопод единичны. Текстура микрослоистая за счет чередования слоев вакстоуна и пакстоуна, участками наблюдается неотчетливая субпараллельная ориентировка биокластов. На глубине 2314.2 м известняки представляют собой водорослевые крупнобиокластовые пакстоуны. Помимо крупных биокластов и целых таллитов водорослей в этой разности присутствуют редкие обломки членников криноидей, мшанок и тонкостенных раковин брахиопод.

В обеих разновидностях данного интервала в составе водорослей преобладают представители *Dasyporellae* и род *Issinella*, среди которых наблюдаются многочисленные экземпляры, отличающиеся крупными размерами. В целом, состав альгофлоры следующий: *Issinella devonica* Reitl., *Is. sainsii* Mamet et Roux, *Is. grandis* Tchuv., *Is. cf. grandis* Tchuv., *Kamaena minuta* R. Ivan., *K. delicata* Antr., *K. itkillikensis* Mamet et Roux, *K. magna* R. Ivan., *K. tobolensis* R. Ivan., *Crassikamaena cf. foraminosa* Brenckle, *Subkamaena sibirica* R. Ivan., *Stylaella rhomboidea* Berch., *Anthracooporellopsis ramosus* R. Ivan., *Eouraloporella* sp., *Menselina magna* Berch. Здесь же присутствуют частые фораминиферы *Quasiendothyra (Eoendothyra)* sp., *Q. (E.) communis* (Raus.), *Q. (E.) regularis* (Lip.), *Q. (E.) umbilicata* (Brazhn.), *Q. (Quasiendothyra)* sp., *Q. (Q.) kobeitusana* (Raus.), *Q. (Q.) mirabilis* (N. Tchern.), *Q. (Q.) konensis* (Leb.), однозначно определяющие возраст вмещающих образований как верхи фаменского яруса (слои с *Quasiendothyra kobeitusana* – *Quasiendothyra communis*).

В этом интервале, на глубине 2314.2 м, найдена брюшная створка брахиоподы рода *Cyrtospirifer* (отряд *Spiriferida*). Этот род является космополитом, широко распространенным во франских и фаменских отложениях всего мира [57].

В интервале 2306.9–2313.4 м залегают водорослевые известняки, представленные чередованием слоев крупнобиокластового пак-вакстоуна, мелкобиокластового и тонкобиокластового вакстоунов. Мелкобиокластовый вакстоун сложен водорослями *Issinella sainsii* Mamet et Roux, в его крупнобиокластовых разностях преобладают *Is. grandis* Tchuv. с редкими *Каманае*. Сохранность водорослей плохая из-за неравномерного окремнения и доломитизации. В верхней части этого интервала преобладают неравномерно доломитизированные тонкобиокластовые спиккуловые вакстоуны с редкими сечениями раковин гастропод и водорослей *Crassikamaena* sp., *Proninella enigmatica* Mamet et Roux. Выше, в интервале 2299.0–2306.9

м, в доломитах с реликтами органогенной структуры отмечаются единичные водоросли *Kamaena* ex gr. *delicata* Antr., *Crassikamaena* sp.

Таким образом, известняки в нижней части блока I содержат комплексы фораминифер и водорослей, отвечающие верхам фаменского яруса – слоям с *Quasiendothyra kobeitusana* – *Quasiendothyra communis* Западно-Сибирской равнины [46]. Наиболее уверенно возрастная принадлежность устанавливается в интервале 2313.4–2321.4 м по присутствию обоих зональных видов и в интервале 2420.0–2427.5 м по наличию *Quasiendothyra (Eoendothyra)* cf. *regularis* (Lip.). В остальных образцах возраст определяется по ассоциации водорослей слоев с *Kamaena tobolensis* – *Crassikamaena kurganensis* и проблематик *Menselina*, также характерных только для этого стратиграфического интервала.

Микро- и тонкозернистые карбонатные породы с рассмотренной ассоциацией микроорганизмов в разрезе скважины более не повторяются.

В составе блока II (2050–2116 м) преобладают комковатые неравномерно биотурбированные криноидные известняки с глинисто-карбонатным матриксом (вакстоуны и пакстоуны) с частично микритизированными крупными скелетными элементами. Комплекс фораминифер представлен однокамерными формами: *Calcisphaera plavskensis* Reitl., *Archaeosphaera minima* Sul., *Radiosphaera basilica* Reitl., *Rauserina polycellata* Brazhn. et Rost., *Eotuberitina reitlingerae* M.-Macl., *E. precepta* Tchuv., *Diplosphaerina* sp., *Vicinesphaera angulata* Antr., *Neoarchaeosphaera* sp., *Parathuramminites* spp., *P. suleimanovi* (Lip.), *P. cushmani* (Sul.), *P. obnatus* (Tchuv.), *P. scitulus* (Tchuv.), *P. cf. marginatus* (Pron.), *P. cf. paratuberculatus* (Zador. et Juf.), *Parathurammina* ex gr. *dagmarae* Sul., *P. cf. aperturata* Pron., *P. cf. irregulariformis* (Zador. et Juf.), *Ivanovella* sp., *Iv. cf. longiaculeata* (Zador. et Juf.), *Iv. cf. tomskiensis* Zador. et Juf., *Neoivanovella* ? sp., *N. cf. simplexitida* Tchuv. et Juf., *N. cf. discessa* Tchuv. et Juf., *N. discessa* Tchuv. et Juf., *Atjusella* ? sp., *Eocaligella* sp. В самых низах разреза (глубина 2109.6–2114.3 м) встречены единичные очень плохой сохранности *Septaglomospiranella* ? sp. indet.

Приведенная ассоциация однокамерных фораминифер представлена большим количеством видов широкого стратиграфического диапазона. На фоне преобладающей группы *Parathuramminites suleimanovi* встречены редкие *Parathurammina* ex gr. *dagmarae* – зональные формы нижней части фаменского яруса Западно-Сибирской равнины. Присутствие *Septaglomospiranella* ? sp. indet. позволяет с известной долей условности соотносить отложения нижней части этого интервала разреза со слоями *Septaglomospiranella* nana и датировать их как среднюю часть фаменского яруса [46].

Водоросли встречаются спорадически, в отдельных образцах наблюдается пороодообразующая ас-

социация синезеленых (*Ortonella kershopensis* Garw.) и красных (*Parachaetetes* sp., *Solenopora* sp.) водорослей. Постоянно отмечаются проблематики *Tubus vermis* (Bog. et Juf.), *T. cf. agapovens* R. Ivan.

Брахиоподы в отложениях блока II присутствуют на отдельных уровнях. Так, на глубине 2111.3 м найдены обломки гладких спириферид и брюшная створка *Athyris cf. bayeti* Rig. Вид *Athyris bayeti* известен в аскыном и макаровском горизонтах западного склона Урала и их аналогах на восточном склоне [27]. По данным Д.В. Наливкина [1] этот вид также известен во франском ярусе Франции, Средней Азии и Русской платформы (воронежские слои). Выше по разрезу, в интервале 2094.2–2102.1 м встречены редкие обломки створок *Camarotoechia* ex gr. *turanica* (Rom.). В Северо-Восточном Казахстане этот вид известен в низах сульфидеровых слоев [29], в Центральном Казахстане – в сульфидеровых слоях [25], в Таласском Алатау и Каратау – в возрастных аналогах мейстеровских (верхи) и сульфидеровых слоев [47], что позволяет определить возраст пород как верхи нижнего и средний фамена.

В интервале 2086.7–2094.2 м отдельные створки *Camarotoechia turanica* (Rom.) обнаружены в ассоциации со *Streptorhynchus matyricus* Nal., представители которого известны в макаровском горизонте западного склона Урала и в елецких слоях Русской платформы. В верхней части блока II в интервале 2079.8–2086.7 м определены *Camarotoechia* ex gr. *kazakhstanica* Rozm., *C. cf. zadonica* Nal. и *Dzieduszyckia* ex gr. *baschkirica* (Tschern.). Первый вид был описан Х.С. Розман [47] из верхов мейстеровских, сульфидеровых и каракингирских слоев Центрального Каратау, второй – Д.В. Наливкиным [1] – из задонских слоев Русской платформы. Представители рода *Dzieduszyckia* широко распространены в фаменных отложениях Урала, Казахстана, Польши, Марокко и Северной Америки, а вид *D. baschkirica* характерен для среднего фамена Урала.

Таким образом, возраст отложений, слагающих блок II определяется как среднефаменский по присутствию в фаменском комплексе брахиопод представителей группы *Dzieduszyckia baschkirica*, а также единичных фораминифер *Septaglomospiranella* ? sp. indet. в нижней части блока.

Следующий фрагмент разреза фаменского яруса зафиксирован в интервале 1450–1794 м (блок IV). Он сложен в разной степени глинистыми известняками, представленными микросгустковыми и микросгустково-микрокомковатыми разностями. Из организмов преобладают членики стеблей и цирры криноидей, реже наблюдаются мшанки, раковины и иглы брахиопод. Водоросли встречаются в отдельных прослоях и не являются пороодообразующими.

В нижней части этого блока (на глубине 1700.4–1725.4 м) известняки содержат комплекс однокамерных фораминифер: *Archaeosphaera minima* Sul.,

Radiosphaera basilica Reith., *Diplosphaerina* sp., *D. maljavkini* (Mikh.), *Eotuberitina reitlingerae* M.-Maccl., *Tubeporina* sp., *Rauserina polycellata* Brazhn. et Rost., *Parathuramminites* sp., *P. suleimanovi* (Lip.), *P. cf. suleimanovi concisa* (Tchuv.), *P. cf. elegans* (Pojark.), *Parathuramina* ex gr. *irregulariformis* (Zador. et Juf.), *Ivanovella* sp., *Neoivanovella* ? sp., а также редкие водоросли *Ortonella kershopensis* Garw., *Issinella sainsii* Mamet et Roux, *Proninella* sp. Отсутствие видов фораминифер, характерных для верхней части фаменского яруса, позволяет, предположительно, отнести эти отложения к нижней и средней частям фамена.

Выше по разрезу (глубина 1580.1–1589.2 м) в криноидных пакстоунах, наряду с комплексом однокамерных форм, сходных с вышеприведенным, определены фораминиферы *Septatournayella* (*Eoseptatournayella*) sp., *S. (E.)* ex gr. *rauserae* Lip., *Septabrunsiina* sp., *Septaglomospiranella cf. kazakhstanica* Reith., *Quasiendothyra* (*Euendothyra*) sp., *Q. (E.)* ex gr. *communis* (Raus.), *Q. (E.) cf. simplex* (Brazhn.), *Q. (E.)* ex gr. *regularis* ? (Lip.) и редкие водоросли: *Rothpletzella marcida* Luch., *Issinella devonica* Reith., *Stacheoides* sp., характеризующие слои с *Quasiendothyra kobeitusana* – *Quasiendothyra communis* верхней части фаменского яруса.

Отложения с фораминиферами *Quasiendothyra kobeitusana* в Уватском районе вскрыты также скважиной Воскресенская-1 (инт. 1202.1–1355.4 м), где они выделены О.И. Богуш в слои с *Quasiendothyra kobeitusana*. Ниже по разрезу указанной скважины до глубины 1487.0 м и в скважине Дмитриевская-1 (инт. 2199.0–2201.6 м) обнаружены многочисленные *Quasiendothyra communis* [4, 7].

Отложения с *Quasiendothyra kobeitusana* (симонинский горизонт верхнего фамена) широко распространены в Центральном Казахстане, слои с *Quasiendothyra communis* отвечают, по-видимому, верхней части сульфидеровых слоев среднефаменского подъяруса [26, 45]. На восточном склоне Среднего Урала отложения с *Quasiendothyra communis* отвечают верхней части чепчуговского горизонта, а выше залегают отложения хвощевского горизонта с *Quasiendothyra konensis* [39].

В верхней части блока (глубина 1525.1–1526.9 м) в зеленовато-серых мергелях встречается богатый комплекс брахиопод: *Schellwienella cf. planumbona* Well., *Chonetes* ? sp., *Orbinaria fallax* (Pand.), *Semiproductus amplius* Bubl., *Dalejina* ? sp., *Camarotoechia volucera* Nal., *C. cf. panderi* (Sem. et Moell.), *Athyris tobolica* Nal., *Cleiothyridina tenuilineata* (Roem.), *Cl. ex gr. pectinata* (Sem. et Moell.) и *Retzia* ? sp.

Среди перечисленных брахиопод доминируют виды, имеющие распространение в верхней части фаменского яруса. Вид *Schellwienella planumbona* известен в литвинском горизонте Среднего и Южного Урала и в серии Киндерхук Северной Америки [30]. *Camarotoechia volucera* опи-

сана из отложений этого же стратиграфического диапазона на западном склоне Южного Урала. Атириды *Athyris tobolica* и *Cleiothyridina tenuilineata* встречаются в кассинских слоях Карагандинского бассейна [29, 50]. Вид *Semiproductus amplus* распространен в низах кассинского горизонта Казахстана и тарханской свиты Рудного Алтая [53]. *Camarotoechia panderi* характерна для абышевского горизонта Кузбасса, джанганских слоев (пачка с *Quasiendothyra kobeitusa*) Мугоджар, горизонта $C_1'a$ Донбасса, а также известна из малевского горизонта Подмосковного бассейна [54]. Вместе с вышеперечисленными видами встречены два – *Orbinaria fallax* и *Cleiothyridina pectinata*, которые известны в отложениях нижнего турне. Первый встречается в малевском горизонте Подмосковного бассейна, второй – в малевском, упинском и черепетском горизонтах Подмосковной котловины и упинском горизонте Тимано-Печорской провинции [12, 49, 54]. Таким образом, собранные брахиоподы представлены преимущественно таксонами позднефаменского возраста, встречающимися в Казахстане, Кузбассе, Рудном Алтае, на Среднем и Южном Урале. Присутствие же в данном комплексе формы, близкой к группе вида *Cl. pectinata*, распространенной в Восточно-Европейской биогеографической провинции (Подмосковном бассейне и Тимано-Печорском регионе) в раннетурнейское время, не противоречит, а скорее подтверждает позднефаменский возраст.

В целом, отложения фаменского яруса верхнего девона, вскрытые в блоках I, II и IV, достаточно уверенно коррелируются с образованиями смежных регионов. В том числе, ранне-среднефаменские отложения со сходной фауной известны в Нюрольском районе юго-восточной части Западно-Сибирской равнины [36]. Следует отметить, однако, что в нашем материале, наряду с многочисленными общими видами, присутствует значительное количество представителей родов *Ivanovella* и *Neoivanovella*, известных в юго-восточных районах Западно-Сибирской равнины из отложений среднего девона и франского яруса [5, 16, 55, 56]. На восточном склоне Среднего Урала отложения этого возрастного диапазона (нижний-средний фамен) соответствуют шамейскому и нижней части чепчуговского горизонтов [32, 51].

Нижний карбон Турнейский ярус Нижнетурнейский подъярус

Фаунистически охарактеризованных отложений раннетурнейского возраста в разрезе скважины не обнаружено. Условно к нижнему турне относится карбонатно-сульфатная толща, зафиксированная в верхней части блока I (рис. 4).

Верхнетурнейский подъярус

Образования верхнего турне в разрезе скважины встречены дважды. Один из фрагментов этого возрастного уровня установлен в блоке III (интервал 1794–2050 м) и представлен чередующимися глинистыми мшанково-криноидными известняками и известковыми аргиллитами. Органические остатки здесь распределены крайне неравномерно. Отложения указанного подъяруса слагают также блок V в интервале 1318–1450 м. Породы здесь представлены глинистыми известняками, часто спонголитами. Помимо многочисленных спикул, обычны криноидеи, мшанки, отмечаются брахиоподы и гастроподы.

В нижней части разреза блока III (1996.0–2019.1 м) встречены единичные *Parathuramminites suleimanovi* (Lip.) и *Earlanditida*, а также редкие экземпляры водорослей широкого стратиграфического распространения: *Rothpletzella* sp., *Girvanella* cf. *kasakienensis* Masl., *Issinella devonica* Reith., *Is. sainsii* Mamet et Roux, *Kamaena delicata* Antr., *Pseudokamaena boulderensis* Mamet, *Slylaella rhomboidea* Berch., *Aoujgalia* sp., *Stacheoides* cf. *polytrematoides* Brady.

В этом же интервале встречаются две ассоциации брахиопод, представленные небольшим количеством форм, определяющих поздне-турнейский возраст отложений. На глубине 2012.9 м в криноидных мелкобиокластовых известняках обнаружен обломок раковины *Mesochorispira* cf. *grimesi* (Hall), а несколько выше (2006.4–2010.2 м) в аналогичных известняках определены *Orbiculoidea* ? sp., *Schuchertella* sp., *Spirifer missouriensis* (Swall.) и *Cleiothyridina kusbassica* Besn. Виды *Mesochorispira grimesi*, *Cleiothyridina kusbassica* и *Spirifer missouriensis* известны из отложений верхнего турне: *Mesochorispira grimesi* характерен для русаковского горизонта верхнего турне Центрального Казахстана [45], *Cleiothyridina kusbassica* встречается в тайдонском и нижнетерсинском горизонтах Кузбасса [49], а *Spirifer missouriensis* – в верхнетурнейских отложениях Казахстана и в слоях “Choeutau limestone” Северной Америки [22, 23].

Выше по разрезу, на глубине 2004.8 м, в темных тонкобиокластовых известняках обнаружен комплекс другого систематического состава: *Maoristrophia* ? sp., *Unispirifer* ex gr. *theodorovitshi* (Fot.), *Tylothyris* cf. *laminosus* (McCoy), *Brachythyris* ex gr. *suborbicularis* (Hall). Вид *Unispirifer theodorovitshi* распространен в верхнетурнейских отложениях (кизеловский горизонт, усольский известняк) Урала [30], *Tylothyris laminosus* – в турнейских-нижневизейских отложениях Казахстана (только верхнее турне), Урала (только нижнее визе) и Западной Европы (верхние горизонты турнейского яруса), а *Brachythyris suborbicularis* – в верхнетурнейских и визейских отложениях Казахстана, Урала и Северной Америки.

В средней части блока III, на глубине 1904.8–

1910.1 м, установлен комплекс фораминифер плохой сохранности: *Septatourayella* ? sp. indet., *Septabrunsiina* sp., *Septaglomospiranella* sp., *S. cf. kazakhstanica* (Reitl.), *Endothyra (Latiendothyra)* sp., *E. (L.) cf. latispiralis minima* Lip., а также водорослей *Rothpletzella marcida* Luch., *Stacheoides cf. polytrematoides* Brady, *Aoujgalia cf. richi* Mamet et Roux. Здесь же обнаружен обломок спинной створки брахиоподы *Mesochorispira* sp. и брюшная створка *Camarotoechia cf. tersiensis* Sok., имеющего широкое распространение в турнейских отложениях Кузбасса [49].

Ассоциация фораминифер этого интервала включает виды группы *Endothyra (Latiendothyra) latispiralis*, характерные для слоев *Palaeospiroplectammina tchernyshinensis* – *Spinoendothyra (Inflatoendothyra) inflata* турнейского яруса Западно-Сибирской плиты [46]. Присутствие брахиопод *Mesochorispira* sp. и *Camarotoechia cf. tersiensis*, имеющих широкое распространение в турнейских отложениях Кузбасса, позволяет ограничить датировку отложений данного интервала верхним турне [49].

В верхней части блока III, в интервале 1869.3–1874.4 м, обнаружены редкие водоросли *Issinella sainzii* Mamet et Roux, *Pseudokamaena* sp., *Aoujgalia* sp., *Stacheoides cf. polytrematoides* Brady, и единичные экземпляры брахиопод *Camarotoechia* ex gr. *elegantula* Row., *Tulathyrus cf. subpyriformis* Sem. et Moell., *Phricodothyris* ? sp. Ринхонеллиды *Camarotoechia elegantula* известны в турнейском ярусе Кузбасса, верхнем турне Казахстана и Северной Америки, вид *Tulathyrus subpyriformis* отмечается в турнейском ярусе Бельгии, нижнем турне Подмосковного бассейна, кыновском известняке Урала [12, 49]. Данная ассоциация не позволяет определить возраст вмещающих отложений точнее, чем турнейский ярус.

На глубине 1860.0–1865.8 м определены единичные фораминиферы *Endothyra (Latiendothyra)* ? sp. indet. и мшанки *Fenestella* sp., *Triznotrypa cf. tenuilignata* (Trizna), известные из тайдонского горизонта турнейского яруса Кузбасса [52]. Здесь же обнаружены брахиоподы, представленные, в основном, обломками раковин *Marginatia* sp. indet., редкими обломками створок *Punctospirifer* ? sp. и *Athyridida*. Род *Marginatia* имеет широкое распространение в отложениях турне и нижнего визе Казахстана, Киргизии, Кузбасса, Западной Европы и Северной Америки [9]. Род *Punctospirifer* является космополитным и встречается в отложениях верхнего фамена–визе [57].

Наиболее уверенно поздне-турнейский возраст отложений в блоке III устанавливается в интервале 1904.8–2019.1 м по присутствию фораминифер подрода *Latiendothyra* и брахиопод *Mesochorispira cf. grimesi* и *Unispirifer* ex gr. *theodorovitshi*.

В нижней части блока V, на глубине 1434.0–1435.5 м, определены мшанки *Fenestella* sp., *Klaucena* sp., *Nicklesopora simulatrix* (Ulrich), *Rectifenestella* sp. Вид *Nicklesopora simulatrix* известен

из верхнетурнейских–нижневизейских отложений Кузбасса, США, Монголии [11, 34, 58].

В верхней части разреза данного блока, в интервале 1358.7–1369.1 м, встречен представительный комплекс микроорганизмов: *Earlandia moderata* (Malakh.), *E. minor* (Raus.), *Septabrunsiina* sp., *Neoseptaglomospiranella* ? sp., *N. cf. quadriloba* (Dain), *N. ex gr. karakubensis* Brazhn. et Vdov., *Chernyshinella (Chernyshinella)* ex gr. *glomiformis* (Lip.), *Endochernella cf. gelida* (Durk.), *Rectochernyshinella cf. distorta* (Lip.), *Endothyra cf. antiqua* Raus., *E. (Latiendothyra) latispiralis* Lip., *E. (L.) latispiralis grandis* Lip., *E. (L.) ex gr. latispiralis grandis* Lip., *E. (Laxoendothyra) parakosvensis* Lip., *Granuliferella cf. crassithec* (Lip.), *Girvanella cf. kasakiensis* Masl., *Issinella devonica* Reitl., *Kamaena minuta* R. Ivan., *K. awirsi* Mamet et Roux, *K. cf. tobolensis* R. Ivan., *Kamaenella tenius* (Moell.), *Exvotarisilla index* (Erhenb. emend. Moell.), *Stacheoides* sp. На глубине 1330.3–1331.8 м обнаружены редкие *Septabrunsiina* sp., *S. cf. krainica* (Lip.), *S. cf. kingirica* (Reitl.), *Septaglomospiranella* sp., *Endothyra (Latiendothyra)* sp. Данная ассоциация близка к таковой из интервалов 1904.8–1910.1 м и 1860.0–1874.4 м блока III, но отличается большим видовым разнообразием. На фоне *Neoseptaglomospiranella* и разнообразных *Chernyshinella* преобладают представители подрода *Latiendothyra* при отсутствии *Spinoendothyra* – зональных форм Общей стратиграфической шкалы (ОСШ) России [38].

Приведенные комплексы фораминифер блоков III и V можно сопоставить со слоями с *Septabrunsiina krainica* позднего турне, выделенными в интервале 935–940 м скважины Лебяжье-2 [4, 36]. О.И. Богущ сопоставляет слои с *Septabrunsiina krainica* с кизеловским горизонтом Урала и верхами тайдонского – низами фоминского горизонтов турнейского яруса Кузбасса. Представители подрода *Latiendothyra* широко распространены в отложениях зоны *Latiendothyra turkestanica* – *L. latispiralis* средней части русаковского горизонта верхнего турне Центрального Казахстана – в Приишимье, Джезказганской и Тенизской впадинах [15, 26, 45]. От комплексов, характерных для верхнего турне западного склона Урала и Русской платформы, данная ассоциация отличается отсутствием представителей родов *Tourayella* и *Spinoendothyra* [44, 51]. Она включает большинство видов комплекса слоев с *Palaeospiroplectammina tchernyshinensis* – *Spinoendothyra (Inflatoendothyra) inflata*, характерного для турнейского яруса Западной Сибири [46], но не содержит зональных видов.

Турнейский ярус, верхний подъярус–визейский ярус, нижний подъярус

Отложения этого стратиграфического диапазона вскрыты в нижней части блока VI, на глубине

1080.1–1098.8 м, где они представлены глинистыми спонголитами и мшанково-криноидными известняками с примесью песчаного материала. Основание блока сложено базальтами и долеритами (1177–1318 м), которые предположительно представляют собой лавовые покровы.

В нижней части интервала 1080.1–1098.8 м определены мшанки *Sulcoretepora* cf. *minor* Nekh. и *Nikiforovella multipitata* Trizna, в верхней части – *Polypora radialis* (Ulrich), *Alternifenestella triangularis* (Nekh.) и *Triznotrypa clivula* (Trizna), составляющие смешанный комплекс турнейских и ранневизейских форм и имеющие распространение в Казахстане, Рудном Алтае, Кузбассе, Восточном Забайкалье, Центральной Монголии и Северной Америке [11, 33, 34, 52, 59]. Для всего турнейского яруса специфична *Nikiforovella multipitata*, в верхах турне встречается *Triznotrypa clivula*. В поздне-турнейское-ранневизейское время существовали *Polypora kiniensis*, *Polypora radialis*, *Alternifenestella triangularis*. Вид *Sulcoretepora* cf. *minor* известен из ранневизейских отложений Восточного Забайкалья, Рудного Алтая [34, 37].

Брахиоподы в рассматриваемом интервале многочисленны и характеризуются бедным родовым и видовым составом (рис. 5). В его нижней части встречаются редкие мелкие обломки продуктид и единичные брюшные створки *Unispirifer* sp. indet. Известняки средней части интервала содержат мелкий детрит раковин продуктид, редкие обломанные мелкие створки *Schuchertella* sp., *Rugosochonetes* aff. *taidonensis* Sok., *Rhynchopora* aff. *coopensis* (Shum.), *Eumetria* sp. и единичные створки *Spirifer* cf. *aschliariki* Sim. В верхней части интервала среди многочисленных биокластов криноидей и мшанок наблюдаются единичные обломанные раковины *Marginatia* sp. и *Eumetria* cf. *kasachstanica* Sim., а также мелкие *Athyridida*. Данная ассоциация брахиопод имеет распространение в отложениях верхнего турне и нижнего визе. Виды *Rugosochonetes taidonensis* и *Rhynchopora coopensis* известны из отложений турнейского яруса. Первый встречается в тайдонском и нижнетерсинском горизонтах верхнего турне Кузбасса, второй – в турнейских отложениях Северной Америки (слои Kinderhook и низы слоев Burlington) и Урала [31, 49]. Вид *Spirifer aschliariki* встречается в ашлярической свите Карагандинского бассейна, визейском ярусе западной части Центрального Казахстана и нижнетерсинском горизонте верхнего турне Кузбасса [2, 23]. *Eumetria kasachstanica* присутствует в отложениях турне и нижнего визе Казахстана, род *Marginatia* распространен на этом же стратиграфическом уровне и известен, кроме Казахстана, в Киргизии, Кузбассе, Западной Европе и Северной Америке [9, 29]. Представители рода *Unispirifer* имеют повсеместное распространение в отложениях турнейского и визейского ярусов [57].

На глубине 1051.9 м обнаружены единичные споры плохой сохранности: *Punctatisporites* (Ibr.)

Pot. et Kremp. sp., *Stenozonotriletes marginellus* Lub., *Stenozonotriletes* aff. *limbosus* (Andr.) Isch., *Stenozonotriletes* Naum. sp., *Vallatisporites* Hacq. sp., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., предположительно, поздне-турнейского – ранневизейского возраста.

Однозначно судить о возрасте отложений в рассматриваемом интервале затруднительно. На основании преобладания среди мшанок, брахиопод и спор таксонов, известных в смежных регионах, прежде всего, в Центральном Казахстане, как в верхнем турне, так и нижнем визе, можно говорить только о поздне-турнейско-ранневизейском возрасте отложений нижней части блока VI.

Визейский ярус Нижневизейский подъярус

Отложения ранневизейского возраста установлены в блоке VI, в диапазоне глубин 498–1177 м. Нижние и верхние части этого интервала, где развиты морские терригенно-карбонатные отложения, охарактеризованы различными группами фауны, а средняя, представленная красноцветными образованиями континентального происхождения – спорово-пыльцевыми комплексами.

В интервале 1040.4–1058.5 м определены мшанки *Fenestella cesteriensiformis* Nekh., *Rectifenestella cesteriensis* (Ulrich), *Rectifenestella triserialis* (Ulrich), *Nikiforovella* sp. Из них первые два вида известны в турнейских отложениях США, Кузбасса, Казахстана, Рудного Алтая, а *Rectifenestella triserialis* – в турнейско-нижневизейских образованиях Кузбасса, США, Казахстана, Омурского поднятия [28, 33–35, 52, 59].

Выше по разрезу, в интервале 1009.3–1023.1 м, состав мшанок более разнообразен: *Dyscritella* aff. *tenuata* Dunaeva, *Sulcoretepora altaica* Nekh., *Rhombopora novitia* Trizna, *Tabulipora* cf. *mosjuchensis* Trizna, *Tabulipora corticosa* Nekh., *Pseudopolypora karakingirensis* (Nekh.), *Crustopora* aff. *lubrica* (Trizna), *Rectifenestella* cf. *simulans* (Nekh.), *Rhabdomeson* sp., *Fistulipora* sp., *Fenestella* sp., *Orthopora* sp., *Rectifenestella* sp., *Nikiforovella* sp., *Sulcoretepora* sp., *Hemitrypa* sp. Если ориентироваться на разрезы Кузбасса, Рудного Алтая, Монголии и Казахстана [11, 33, 34, 52], то данный комплекс тоже смешанный. Виды *Dyscritella* aff. *tenuata*, *Rhombopora novitia*, *Pseudopolypora karakingirensis* характерны только для визейского времени, а виды *Sulcoretepora altaica* и *Tabulipora corticosa* существовали в поздне-турнейское-ранневизейское время. Из турнейских отложений описаны *Tabulipora* cf. *mosjuchensis*, *Crustopora* aff. *lubrica*, *Rectifenestella* cf. *simulans* [33, 52].

Ассоциация брахиопод, установленная в интервале 1009.3–1058.5 м, унаследована от распространенной в подстилающих отложениях (нижняя часть блока VI), но более многочисленна и разнообразна.

Здесь отчетливо прослеживаются изменения систематического состава сообществ в зависимости от фациальных особенностей отложений (рис. 5).

В биокластовых мшанково-криноидно-брахиоподовых известняках интервала 1051.6–1058.5 м распространены немногочисленные, но разнообразные спирифериды: *Spirifer* cf. *aschliariki* Sim., *Unispirifer* sp., *Syringothyris* sp. indet., *Spiriferina* cf. *octoplicata* (Sow.), *Podtsheremia* cf. *djeskasganensis* (Litv.). Вместе с ними встречаются редкие мелкие хонетиды *Plicochonetes* cf. *nalivkiniformis* Akseu. и *Rugosochonetes* cf. *ischimicus* Nal. Сообщество брахиопод в известняковых песчаниках и глинистых известняках интервала 1043.5–1051.1 м характеризуется усилением роли хонетид и продуктид, количество таксонов спириферид существенно уменьшается. На глубине 1051.1 м в мелкобиокластовых известняках обнаружено скопление продуктид *Marginatia* ex gr. *mirabilis* Litv. и редкие *Rugosochonetes* cf. *ischimicus* Nal. Следует отметить также, что на этой глубине выделены единичные чешуи рыбы *Paleoniscus* sp. и конодонты *Idioprioniodus* cf. *cojunctus* (Gunnell), *Adetognathus* cf. *unicornis* (Rexroad et Barton) раннекаменноугольного возраста (определения В.В. Черных). Выше по разрезу (1049.4 м) наблюдаются спикуловые глинистые известняки с редкими створками *Rugosochonetes* cf. *ischimicus*, *Marginatia* sp. и *Syringothyris* sp. Криноидно-брахиоподовые ракушняки на глубине 1048.4 м сложены обломками и относительно целыми створками *Schuchertella* sp. indet., *Plicochonetes* cf. *nalivkiniformis*, *Marginatia* sp. indet. и *Spirifer* cf. *aschliariki*. Темно-серые глинистые известняки, залегающие на ракушнях (глубина 1047.2 м), содержат редкие мелкие обломки спинных створок *Spirifer* ex gr. *kasachstanensis* Sim. и неопределимые *Athyridida*. Известняковые песчаники, вскрытые в интервале 1045.4–1047.0 м, включают редкие обломанные раковины *Marginatia* cf. *mirabilis*, *Syringothyris* sp. indet., *Cleiothyridina* sp. и многочисленный мелкий детрит створок строфоменид.

Отличительной особенностью комплекса брахиопод, обнаруженного выше, в известняковых песчаниках интервала 1041.1–1043.5 м, является присутствие *Schuchertella* sp. indet. и *Rugosochonetes* sp. indet., мелких тонкорестристых атиририд *Eumetria* ex gr. *verneuilliana* (Hall) и продуктид *Pustula* sp., *Dictyoclostus* ? sp. Глинистые известняки, перекрывающие песчаники (1036.1–1036.8 м), включают скопление *Marginatia* cf. *mirabilis* Litv. и редкие *Schuchertella* cf. *magna* Tolm., *Syringothyris* sp. Интервал 1027.3–1035.5 м сложен преимущественно мелкозернистыми известняковыми песчаниками с прослоями разнотекстурированных силикатных песчаников и глинистых известняков. Здесь встречаются единичные *Dictyoclostus deruptus* (Rom.) и обломки *Dictyoclostinae*, а также *Schuchertella* sp. indet. и *Rugosochonetes* cf. *ischimicus*.

Пачка тонкопереслаивающихся известняковых песчаников и глинистых спонголитов, вскрытая в интервале 1013.0–1027.3 м, характеризуется двумя ассоциациями брахиопод. В песчаниках встречаются преимущественно хонетиды *Rugosochonetes* sp. indet. и *Plicochonetes* cf. *nalivkiniformis* в комплексе с редкими *Schuchertella* cf. *magna*, *Pustula* sp. indet., *Lamellosathyris* cf. *lamellosa* (Leveille), неопределимыми *Athyridida* и *Dielasma* sp. indet. Спирифериды отсутствуют. В глинистых спонголитах доминируют представители отряда *Spiriferida*: *Unispirifer* sp. indet., *Syringothyris* sp. indet., *Punctospirifer* sp. indet. и *Phricodothyris* sp. indet.; часто встречаются атириды *Cleiothyridina* sp., *Lamellosathyris* sp. indet. и *Eumetria* sp.; продуктиды *Dictyoclostus* sp. indet. единичны. Немногочисленные *Schuchertella* cf. *magna*, *Pustula* sp. indet. и *Dielasma* sp. indet. наблюдаются в обеих разновидностях пород.

Песчаники, вскрытые в интервале 1012.0–1013.0 м, включают маломощные прослои ракушняков, сложенных хонетидами. В его нижней части в грубозернистых породах наблюдаются массовые скопления брахиопод *Rugosochonetes ischimicus*, единичные *Dictyoclostus* sp. и неопределимые *Spiriferida*. Мелко-среднезернистые песчаники верхней части интервала содержат ракушняковые скопления *Plicochonetes nalivkiniformis*, редкие *Schuchertella* cf. *ovata* Tolm., *Rugosochonetes* sp., *Spirifer* ex gr. *baiani* Nal. и неопределимые продуктиды. В биокластовых песчаниках интервала 1009.3–1012.0 м немногочисленные брахиоподы представлены обломками створок *Schuchertella* sp. indet., *Plicochonetes* sp. indet., неопределимых *Rhynchonellida* и *Spiriferida*.

Таким образом, сообщества брахиопод с интервала 1009.3–1058.5 м включают таксоны двух возрастных диапазонов – позднеюрнейско-ранневизейского и исключительно визейского. Наиболее многочисленны виды, имеющие широкое стратиграфическое распространение. *Spirifer baiani* отмечается в русаковском и ишимском горизонтах Центрального Казахстана [29]. *Spirifer kasachstanensis* встречается в верхней части ашляйской свиты (нижнее визе) Карагандинского бассейна, в визейском ярусе Ишимского района Центрального Казахстана [23, 50]. *Rugosochonetes ischimicus* широко распространен в нижневизейских отложениях, реже – в верхней части турне Казахстана; также встречается в визейском ярусе Кузнецкой котловины [23]. Вид *Dictyoclostus deruptus* является зональным для ишимского горизонта Казахстана, однако, встречается также (хотя и редко) в русаковском горизонте турнейского яруса; известен в фоминском (верхнее турне) и подъяковском (нижнее визе) горизонтах Кузбасса, верхнем турне Тянь-Шаня [2, 45].

Виды *Plicochonetes* cf. *nalivkiniformis*, *Marginatia mirabilis* и *Podtsheremia djeskasganensis* известны из отложений визейского возраста: первые два распространены в ишимском горизонте, третий – в

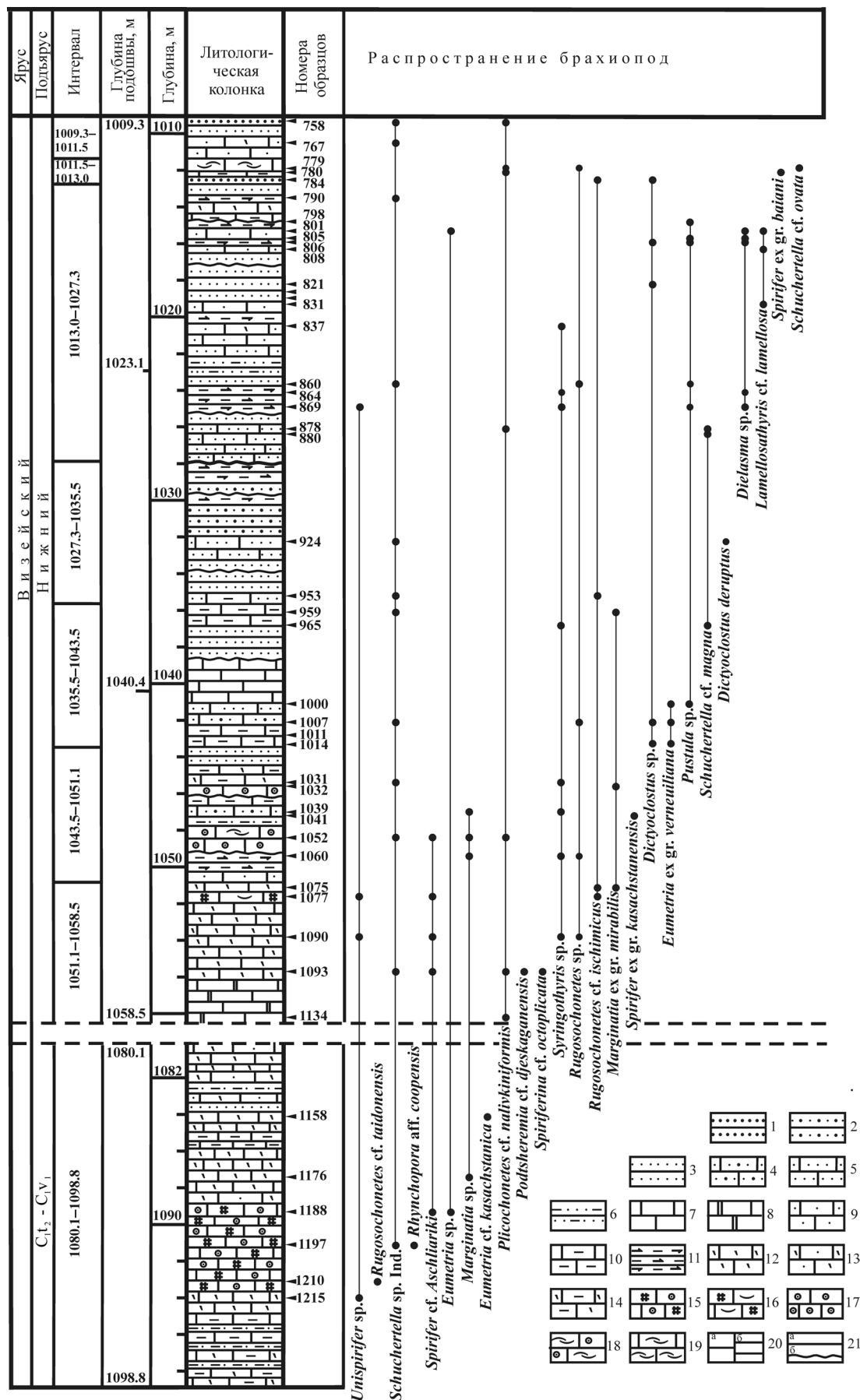


Рис. 5. Распространение брахиопод в нижневизейских отложениях скважины Курган-Успенская-1, интервал 1009.3–1098.8 м.

1–6 – песчанники; 7 – грубозернистые, 2 – мелкозернистые, 3 – мелкозернистые известняковые, 5 – мелкозернистые известняковые, 6 – глинистые; 7–19 – известняки: 7 – чистые неизмененные, 8 – доломитизированные, 9 – песчаные, 10 – глинистые, 11 – глинистые спиколовые, 12 – биокластовые, 13 – биокластовые песчаные, 14 – биокластовые глинистые, 15 – мшанково-криноидные, 16 – мшанково-криноидные, 17 – криноидно-брахиоподовые ракушки, 19 – брахиоподовые ракушки; 20 – текстура пород (а – средне-толстослоистая, б – тонкослоистая); 21 – границы слоев и интервалов (а – согласные, б – с разрывом).

визейском ярусе Центрального Казахстана [23]. По систематическому составу таксонов в целом рассмотренные сообщества представляют собой единый комплекс, имеющий наибольшее сходство с таковым из визейской части ишимского горизонта западной части Центрального Казахстана [23].

Появление в комплексах мшанок и брахиопод визейских видов позволяет ограничить датировку отложений рассматриваемого интервала ранним визе.

Средняя часть блока VI (561.0–952.0 м) представлена красноцветными образованиями континентального происхождения. Большую часть толщи составляют неравномерно чередующиеся красно-бурые, зеленовато-серые и темно-серые глинистые песчаники мелко- и тонкозернистые (реже среднезернистые) и песчаные аргиллиты. Встречаются включения растительного детрита, в том числе образующие скопления в виде прослоев (линз). В глинистых породах наблюдаются многочисленные ризоиды (?), чаще всего замещенные глинистым веществом.

В интервале 906.5–923.6 м выделены споры *Punctatisporites platirugosus* (Waltz) Sulliv., *Punctatisporites glabratus* (Lub.) Lub., *Punctatisporites aff. rauserae* Naum. et Byvsch., *Stenozonotriletes* Naum. sp., *Triguitrites* (Wils et Coe) Pot. et Kremp. sp., предположительно ранневизейского возраста.

В диапазоне 887.9–906.5 м обнаружены единичные споры *Punctatisporites platirugosus* (Waltz) Sulliv., *Auroraspora* aff. *granulatifunctata* (H., St. et M.) Turnau, *Stenozonotriletes marginellus* Lub. поздне-визейского возраста; а на глубине 710.0–718.8 м – *Punctatisporites platirugosus* (Waltz) Sulliv., *Lycospora* aff. *pussilla* (Ibr.) Som., *Euryzonotriletes planus* (Naum.), *Simozonotriletes minutus* Isch., *Acanotriletes parvispinus* Naum., *Stenozonotriletes* Naum. sp., предположительно, низов верхнего визе.

В верхней части разреза скважины (и блока VI), залегают отложения верхов нижневизейского подъяруса.

Водорослевые известняки интервала 548.7–557.3 м содержат богатый и разнообразный комплекс фораминифер: *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *E. moderata* (Malakh.), *E. minor* (Raus.), *Omphalotis* sp., *O. eofrequentata* Vdov., *O. omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra* (*Eogloboendothyra*) *ukrainica* (Vdov.), *Gl. (E.)* ex gr. *ukrainica* (Vdov.), *Gl. (E.)* cf. *orelica* (Vdov.), *Globoendothyra* sp., *Gl. numerabilis* (Viss.), *Gl. cf. globulus* (Eichw.), *Eoendothyranopsis* sp., *Eotextularia* ex gr. *diversa* (N. Tchern.), *Palaeotextularia* ? sp., *Donodiscus explanatus* (Vdov.), *Ammarchaediscus eospirillinoides* (Brazhn.), *Planoarchaediscus spirillinoides* (Raus.), *Uralodiscus* cf. *rotundus* (N. Tchern.), *Paraarchaediscus dubitabilis* (Orl.), *P. aff. regularis* (Brazhn.), *Glomodiscus* ex gr. *spira* (Conil et Lys) и красных водорослей: *Stacheoides polytrematoides* Brady, *St. tenuis* Petryk et Mamet, *St. meandriiformis* Mamet et Rudl., *Epistacheoides connorensis* Mamet et Roux, *Ep. cf. nephro-*

formis Petryk et Mamet, *Aoujgalia* cf. *variabilis* Term. et Term., *A. richi* Mamet et Roux, *Eflugelia jonhsoni* (Flugel), *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.), *Stacheia* sp. В этом сообществе среди фораминифер преобладают виды, характерные для верхней части нижневизейского подъяруса, в том числе *Uralodiscus rotundus* – зональный вид ОСИИ. Следует отметить, что многочисленные раковинки фораминифер группы *Globoendothyra* (*Eogloboendothyra*) *ukrainica* несут следы деформации, микритизированы и перекристаллизованы, так же как редкие *Eoendothyranopsis* sp. и другие формы. В то же время, в комплексе присутствуют крупные хорошей сохранности *Globoendothyra numerabilis*, *Gl. cf. globulus* скорее поздневизейского облика, что свидетельствует о переотложении части органогенного материала и не исключает несколько более молодой возраст этих образований.

В известняковых песчаниках данного интервала наблюдаются также немногочисленные брахиоподы, представленные обломками разобщенных створок неопределимых крупных *Strophomenida*, *Productacea*, мелких *Spiriferidae* и спинной створкой *Syringothyris* ex gr. *sibirica* Sok. Этот вид имеет широкое распространение в подъяковском горизонте нижнего подъяруса визейского яруса Кузбасса и изредка встречается в верхней части турнейского яруса (нижнетерсинский горизонт) [49].

На глубине 551.1 м встречен комплекс спор удовлетворительной сохранности: *Punctatisporites glabratus* (Lub.) Lub., *Vallatisporites* Haccq. sp., *Auroraspora* aff. *granulatifunctata* (H., St. et M.) Turnau, *Lycospora* aff. *pussilla* (Ibr.) Som., *Lycospora* (S. W. et B.) sp., *Granulatisporites arcualatus* Oschurk., *Stenozonotriletes marginellus* Lub., предположительно, нижней части верхнего визе.

В диапазоне глубин 540.0–548.7 м наблюдается переслаивание литобиокластовых пакстоунов и грейнстоунов с мелко-среднезернистыми песчаниками. Органические остатки здесь представлены криноидеями, мшанками, разнообразными водорослями. Наиболее представительные комплексы фораминифер содержатся в известняках: *Pseudoplandoendothyra* cf. *rotai* (Dain), *Dainella* cf. *elegantula* Brazhn., *D. micula* Post., *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *Omphalotis tantilla* (Schlyk.), *O. frequentata* (Gan.), *O. frequentata cuboides* Brazhn. et Vdov., *O. cf. chariessa* (Conil et Lys), *Globoendothyra* (*Eogloboendothyra*) cf. *orelica* (Vdov.), *Gl. (E.)* ex gr. *ukrainica* (Vdov.), *Globoendothyra* sp. indet., *Plectogyranopsis* cf. *regularis* (Raus.), *Eoendothyranopsis* sp., *E. ex gr. donica* (Brazhn. et Rost.), *E. cf. donica minima* (Brazhn. et Rost.), *E. ex gr. ermakiensis* (Leb.), *E. cf. ermakiensis* (Leb.), *E. ex gr. subtilis* M.F. Sol., *E. cf. rara* (Grozd.), *E. cf. pressa* (Grozd.), *Eoparastaffella* ? sp., *E. ex gr. simplex* Vdov., *Eostaffella* ? sp., *Donodiscus explanatus* (Vdov.), *Ammarchaediscus eospirillinoides* (Brazhn.), *Planoarchaediscus spirillinoides*

des (Raus.), *Pl. rigens ukrainica* (Vdov.), *Uralodiscus primaevus* (Pron.), *U. rotundus* (N. Tchern.), *U. rotundus elongatus* (Conil et Lys), *U. rotundus inflatus* (Conil et Lys), *Paraarchaediscus dubitabilis* (Orl.), *P. cf. regularis* (Brazhn.), *P. oblongus* (Conil et Lys), *Glomodiscus spira* (Conil et Lys), *Gl. cf. nodosus* (Brazhn.), *Gl. pseudoinfantus* (Brazhn.), *Gl. spiroides* (Pop.), *Gl. infera* (Brazhn.), *Archaediscus paucillus* Schlyk., *A. itinerarius* Schlyk. Песчаники содержат близкий, но обедненный комплекс микрофауны.

Водоросли **очень разнообразны и представлены** несколькими отделами: *Girvanella* sp., *Issinella sainsii* Mamet et Roux, *Is. devonica* Raus., *Koninckopora inflata* (Koninck), *K. tenuiramosa* Wood, *Nanopora* sp., *N. anglica* Wood, *Proninella minuscularia* R. Ivan., *Kamaena delicata* Antr., *Pseudokamaena* sp., *Subkamaena ? torosa* R. Ivan., *Kamaenella denbighi* Mamet et Roux, *Exvotarisella index* (Ehrenb. emend. Moell.), *Antracoporella cf. insolita* R. Ivan., *Palaeoberesella lahusei* Moell., *Stacheoides tenuis* Petryk et Mamet, *St. polytremaoides* Brady, *Stacheia* sp., *Aoujgalia variabilis* Term. et Term., *Epistacheoides connoensis* Mamet et Roux, *E. ex gr. nephroformis* Petryk et Mamet, *Tubus agapovensis* R. Ivan.

Приведенный комплекс фораминифер наряду со встреченными ниже *Eogloboendothyra* содержит многочисленные *Eoendothyranopsis* ex gr. *ermakiensis* и ряд близких форм, часто в виде деформированных и перекристаллизованных раковин. По присутствию группы *Eoendothyranopsis ermakiensis* данная ассоциация фораминифер сопоставляется с верхней частью подъяковского горизонта Кузбасса [8]. Архедисциды представлены большим количеством типичных ранневизейских родов и видов, характерных как для Казахстана, так и для восточного склона Урала [45, 51]. В этом комплексе не встречены формы, которые могли бы указывать на более молодой возраст.

Известняки и известняковые песчаники, вскрытые в верхней части этого же интервала (глубина 540.3–540.6 м), включают немногочисленные брахиоподы, среди которых наиболее характерны *Spirifer* ex gr. *soschkini* Litv., единичны *Globosoproductus* sp. indet., *Plicochonetes* sp. indet., *Linoproductidae*, *Pustula* sp. indet., *Dictyoclostinae*, *Phricodothyris* sp. indet., *Composita* sp. и неопределимые атиридиы, обычны несортированный детрит раковин *Strophomenida*. Вся фауна представлена разрозненными и обломанными створками. Для датировки отложений принципиальное значение имеют присутствие брахиопод группы *Spirifer soschkini*, известной из ранневизейских отложений Казахстана [22], и *Globosoproductus* sp. indet. Род *Globosoproductus* является наиболее древним представителем группы гигантоидных продуктид, виды этого рода появляются в верхах нижнего визе, широко распространены в отложениях среднего и основании верхнего визе Казахстана (верхи ишимского и ягловкинского горизонты), Средней Азии, Урала, Русской платформы [24]. По при-

сутствию брахиопод *Spirifer* ex gr. *soschkini* и *Globosoproductus* sp. indet. **устанавливается ранневизейский** возраст отложений рассматриваемого интервала, а появление последнего свидетельствует о верхней части данного возрастного диапазона.

Здесь же обнаружен хвостовой щит трилобита из семейства *Dechenellidae* **каменноугольного** облика (определение Н.Я. Анцыгина).

В целом, ассоциация фораминифер и водорослей из интервале 540.0–557.3 м отвечает зоне *Uralodiscus rotundus* ОСШ, устьгреховскому горизонту нижнего визе восточного склона Урала и наиболее близка комплексам, описанным Р.М. Ивановой из разновозрастных отложений Боровской зоны юго-восточнее г. Кустанай [18, 38, 51]. Кроме того, встречен ряд видов, известных из разновозрастных отложений Кузбасса (подъяковский горизонт). Немногочисленные брахиоподы данного интервала также имеют распространение в ранневизейских отложениях Казахстана и Кузбасса.

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Условия залегания слоистой толщи, разбуренной скважиной, достаточно сложные. Об этом свидетельствуют изменчивые элементы залегания, неравномерная трещиноватость, многочисленные в отдельных интервалах зеркала скольжения, а главное – блоковое строение разреза и различный возраст блоков (табл. 1, рис. 4). Причем тектонические нарушения носят в основном дизъюнктивный характер с амплитудами смещения, по крайней мере, до многих десятков метров. Тем не менее, они не прослеживаются в других скважинах данной территории и практически не видны при анализе геофизических материалов, т.е., скорее всего, они являются локальными, что плохо согласуется с высказанной точкой зрения о существовании здесь протяженных надвигов (Ю.А. Ехлаков и др. [14]). Анализ разреза показывает, что более вероятной является модель на основе флексурной складки, образовавшейся вблизи крупного разлома, разграничивающего Тобол-Убаганское поднятие и Вагай-Ишимскую впадину. Как известно [41], фундамент впадины опущен на 600–1600 м, по сравнению с Тобол-Убаганским поднятием, а такое смещение вполне могло привести к формированию крупных флексур, наряду со сбросами или взбросами. Существование подобных складок в пределах рассматриваемой территории было отмечено уже геологами-съемщиками (В.П. Закожурников, 1987).

В ходе постепенного изгибания слоев должны были возникать растягивающие напряжения, которые приводили к разрывам сплошности, к образованию крутых взбросов/сбросов, к дроблению разреза (рис. 6). Разрывы, образовавшиеся первыми, на начальной стадии изгиба, испытывали напряжение более продолжительное время, чем последующие, следовательно, амплитуда смещения у них должна быть больше. А в данном случае наибольшая амплиту-

да наблюдается у разрывов в нижней части разреза скважины, вблизи нижнего крыла флексуры, что позволяет предположить их взбросовую природу, формирование в результате поднятия верхнего крыла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Параметрической скважиной КУ-1 разбурен разрез осадочных образований палеозоя в стратиграфическом диапазоне: фаменский ярус верхнего девона–нижневизейский подъярус нижнего карбона, представленный разнофациальными образованиями. В блоке I (интервал 2115–2503.3 м) вскрыты отложения карбонатного типа, представленные известняками, доломитами, в меньшей степени – ангидритами позднефаменского–раннетурнейского возраста. В блоках II–III (интервал 1794–2115 м) наблюдается чередование пластин, сложенных глинисто-карбонатными породами фаменского и турнейского возраста. В блоках IV–VI (интервале 540–1794 м) установлен непрерывный разрез терригенно-карбонатных и терригенных отложений фамена–нижнего визе, хотя и разбитый малоамплитудными разломами.

В нижней части карбонатной пачки блока I содержится комплекс фораминифер и водорослей верхнефаменского подъяруса, ранее описанный на площади Уватского района в скв. Воскресенская-1 [7]. Нашими работами установлено широкое распространение отложений этого фациального типа в пределах данной территории, что позволяет выделить их в воскресенскую толщу.

Образования песчано-глинисто-карбонатного типа фаменско-ранневизейского возраста по литологическим особенностям соответствуют мизоновской толще, выделенной в Ишимском районе Западно-Сибирской равнины [46]. Нашими исследованиями литологическая и палеонтологическая характеристики мизоновской толщи значительно дополнены. По особенностям распределения органических остатков в осадочных комплексах разреза скважины КУ-1 восстановлена стратиграфическая последовательность слоев и выполнено расчленение толщи с детальностью до подъярусов (табл. 3).

Фаунистические ассоциации фаменского яруса, особенно его верхней части (зона Quasiendothyra), включают таксоны фораминифер и брахиопод, широко распространенные как в отложениях Западной Сибири, так и смежных (Центральный Казахстан, Урал) и удаленных (Кузбасс, Русская платформа, Донбасс) регионов. Среди брахиопод присутствует некоторое количество эндемиков Центрального Казахстана.

Отложения верхнего турне содержат комплексы фораминифер, наиболее близкие таковым Центрального Казахстана. В сообществах брахиопод на фоне космополитных видов доминируют таксоны, известные в Казахстане, Кузбассе и Северной Америке. Вверх по разрезу количество космополитных форм резко уменьшается и в позднем турне–раннем визе

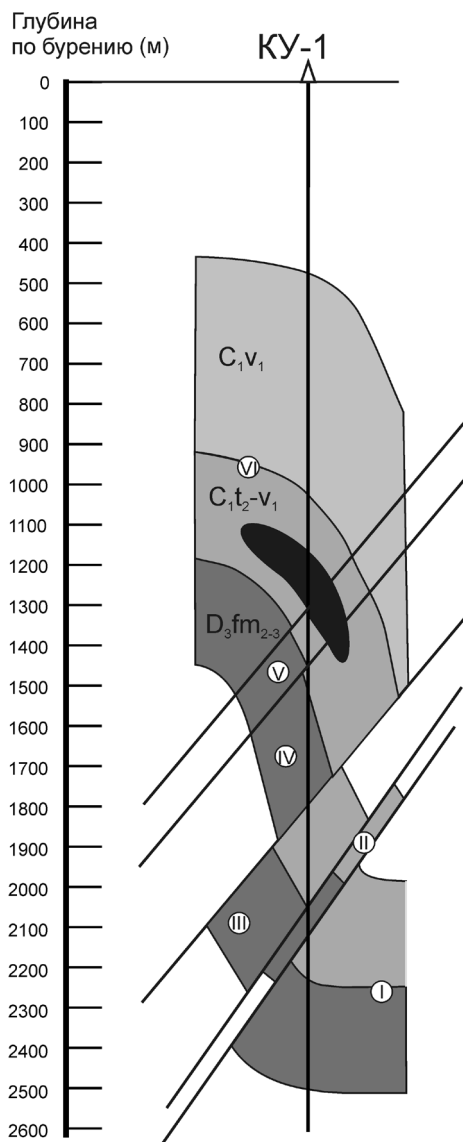


Рис. 6. Схематическая реконструкция тектонического строения разреза, вскрытого скважиной КУ-1.

Черной заливкой отмечено тело базальтов и долеритов. Римскими цифрами обозначены тектонические блоки, соответствующие рис. 4 и табл. 1.

комплексы брахиопод представлены видами, известными в Казахстане, Кузбассе и лишь редкими уральскими и североамериканскими формами. В раннем визе преобладают казахстанские виды-эндемики, а также таксоны, распространенные в Кузбассе. Комплекс фораминифер раннего визе отвечает зоне *Uralodiscus rotundus* Общей стратиграфической шкалы, но наряду с зональной формой содержит большое количество видов, распространенных на этом стратиграфическом уровне в Кузбассе. В позднем турне–раннем визе мшанки представлены преимущественно видами, характерными для территории Кузнецкого бассейна, Рудного Алтая, в меньшей степени – Северной Америки, Казахстана и Монголии. Палиноассоциации позднего турне–визе содержат как

Таблица 3. Стратиграфическая последовательность и палеонтологическая характеристика осадочных комплексов в скважине Курган-Успенская-1

Блок №	Интервал	Возраст	Характерные органические остатки	
			Весь интервал	Отдельные уровни
Песчано-глинисто-карбонатный тип разреза (мизоновская толща)				
VI	498–561	C ₁ V ₁	Фораминиферы: Eoendothyranopsis cf. ermakiensis (Leb.), Uralodiscus rotundus (N. Tchern.)	Брахиоподы 540.3–540.6 м: Globosoproductus sp. indet., Spirifer ex gr. soschkini Litv.; 549.7 м – Syringothyris ex gr. sibirica Sok.
	561–952	C ₁ V ₁		Споры Punctatisporites platirugosus (Waltz) Sullivan, P.glabratus (Luber) Luber, Stenozonotriteles marginellus Luber
	952–1058	C ₁ V ₁	Брахиоподы: Rugosochonetes cf. ischimicus Nal., Plicochonetes nalivkiniformis Aksen.	1009.3–1035.5 м Мшанки: Rhombopora novitia Trizna, Pseudopolypora karakingirensis (Nekh.); Брахиоподы Dictyoclostus deruptus (Rom.). 1035.5 м –1058.5 м Мшанки: Fenestella cesteriensiformis Nekh., Rectifenestella triserialis (Ulrich); Брахиоподы: Marginatia ex gr. mirabilis Litv., Spirifer cf. aschliariki Sim.
	1058–1177	C ₁ t ₂ (в.ч.) –C ₁ V ₁		1080.1–1098.1 м Мшанки: Polypora kiniensis Nekh., Alternifenestella triangularis (Nekh.), Triznotrypa clivula (Trizna); Брахиоподы: Marginatia sp., Spirifer cf. aschliariki Sim.
V	1318–1450	C ₁ t ₂	Фораминиферы: Endothyra (Latiendothyra) latispiralis Lip.	1434.0–1435.5м Мшанки: Nicklesopora simulatrix (Ulrich),
III	1794–2050	C ₁ t ₂	Фораминиферы: Endothyra (Latiendothyra) cf. latispiralis Lip.	1860.0–1865.8 м Мшанки: Triznotrypa cf. tenuilignata (Trizna); брахиоподы: Marginatia sp. indet. 1904.8–2012.9 м Брахиоподы: Mesochorispira cf. grimesi (Hall), Cleiothyridina kusbassica Besn., Unispirifer ex gr. theodorovitshi (Fot.)
		C ₁ t ₁	Отложения, охарактеризованные органическими остатками не установлены	
IV	1450–1700	D ₃ fm ₃		1525.1–1526.9 м Брахиоподы: Semiproductus amplus Bubl., Athyris tobolica Nal., Cleiothyridina tenuilineata (Roem.); 1580.1–1589.2 м Фораминиферы: Quasiendothyra (Eoendothyra) ex gr. communis (Raus.)
	1700–1794	D ₃ fm ₁₋₂		1700.4–1725.4 Фораминиферы: Parathuramminites suleimanovi (Lip.)
II	2050–2116	D ₃ fm ₂	Фораминиферы Parathurammina ex gr. dagmarae Sul.	2109.6–2114.3 м Фораминиферы Septaglomospiranella ? sp. indet. Брахиоподы: 2079.8–2086.7 м – Dzieduszyckia ex gr. baschkirica (Tschern.); 2086.7–2102.1 м– Camarotoechia turanica (Rom.); 2111.3 м – Athyris cf. bayeti Rig.
Карбонатный тип разреза (воскресенская толща)				
I	2216–2503	D ₃ fm ₃		2299.0–2306.9 м Водоросли: Crassikamaena sp.
				2306.9–2329.0 м Фораминиферы: Quasiendothyra (Eoendothyra) communis (Raus.), Q. (Quasiendothyra) kobeitusana (Raus.) Водоросли: Kamaena tobolensis R.Ivan., Issinella grandis Tchuv., Menselina spp.
			Водоросли: Kamaena tobolensis R.Ivan., Crassikamaena kurganensis R.Ivan., Menselina spp.	2420.0–2427.5 м Фораминиферы: Quasiendothyra (Eoendothyra) cf. regularis (Lip.)
				2435.9–2451.0 м Фораминиферы: Parathuramminites suleimanovi (Lip.)

виды, известные на Русской платформе, западном склоне Среднего Урала, так и характерные для нижнего карбона Центрального Казахстана.

Таким образом, ассоциации органических остатков нижнего карбона (турне–нижнее визе) в разрезе скважины КУ-1 тяготеют к сообществам шельфа Казахстанского континента, а также Кузнецкого бассейна Ангарида [20, 36].

Работа выполнялась в рамках госконтракта 8/08.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Девонская система. Т. III. / Ред. Д.В. Наливкин. М.–Л.: Госгеоллиздат, 1947. 246 с.
2. Атлас форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири. Том I. М.: Госгеолтехиздат, 1955. 502 с.
3. Берченко О.И. Известковые водоросли турнейских отложений Донбасса. Киев: Наукова думка, 1981. 71 с.
4. Богуш О.И. Фораминиферы и стратиграфия нижнего карбона Западно-Сибирской плиты // Биостратиграфия палеозоя Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1985. С. 49–68.
5. Богуш О.И., Биджаков В.И., Дубатов В.Н. и др. О составе и возрасте отложений палеозоя скважины Лугинецкая 170 (Томская область) // Палеозой Западно-Сибирской низменности и ее горного обрамления. Новосибирск: Наука, 1981. С. 3–35.
6. Богуш О.И., Бочкарев В.С., Юферев О.В. Палеозой юга Западно-Сибирской равнины. Новосибирск: Наука, 1975. 52 с.
7. Богуш О.И., Иванова Р.М., Лучинина В.А. Известковые водоросли верхнего фамена и нижнего карбона Урала и Сибири. Новосибирск: Наука, 1990. 202 с.
8. Бушмина Л.С., Богуш О.И., Кононова Л.И. Микрофауна и биостратиграфия нижнего карбона. М.: Наука, 1984. 128 с.
9. Галицкая А.Я. Ранне-и среднекаменноугольные продуктиды Северной Киргизии. Фрунзе: Изд-во “Илим” АН Киргизской ССР, 1977. 297 с.
10. Геологическое строение Тургайского прогиба. Л.: ВСЕГЕИ, 1961. 296 с.
11. Горюнова Р.В., Морозова И.П. Позднепалеозойские мшанки Монголии // Совместная Советско-Монгольская экспедиция. Тр. Вып. 9. М.: Наука, 1979. 139 с.
12. Грунт Т.А. Атириды Русской платформы. М.: Наука, 1980. 164 с.
13. Елкин Е.А., Краснов В.И., Бахарев Н.К. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Палеозой Западной Сибири. Новосибирск: Гео, 2001. 163 с.
14. Ехлаков Ю.А., Угрюмов А.Н., Санфирова С.С. Новые данные о геологическом строении палеозойского фундамента юга Курганской области (по данным изучения Курган-Успенской параметрической скважины) // Горные ведомости. 2010. № 5. С. 34–51.
15. Жаймина В.Я. Проблемы биостратиграфии Казахстана (на примере фораминиферовой зональности карбона). Геология Казахстана. 2002. № 4. С. 15–25.
16. Задорожный В.М., Юферев О.В. Новые девонские фораминиферы из семейства *Parathuramminidae* // Палеозой Западно-Сибирской низменности и ее горного обрамления. Новосибирск: Наука, 1981. С. 54–60.
17. Иванова Р.М. Биостратиграфическая зональность карбона Урала по известковым водорослям // Эволюция жизни на Земле: мат-лы III Междунар. симпози. Томск: Томский госуниверситет, 2005. С. 123–124.
18. Иванова Р.М. Нижний карбон Боровской подзоны Тюменско-Кустанайского прогиба // Литосфера. 2008. № 2. С. 3–24.
19. Ивлев А.И. Магматизм и геодинамика области сочленения Урала и Казахстана. Рудный–Кустанай: СКФ АМР РК, 2008. 500 с.
20. Клец А.Г. Карбон Западно-Сибирской плиты: стратиграфия и основные черты палеогеографии // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 139–149.
21. Краснов В.И., Исаев Г.Д., Асташкина В.Ф. и др. Региональная стратиграфическая схема палеозойских образований нефтегазоносных районов Западно-Сибирской равнины // Стратиграфия и палеогеография фанерозоя Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1993. С. 47–78.
22. Литвинович Н.В. Каменноугольные и пермские отложения западной части Центрального Казахстана // Мат-лы по геологии Центрального Казахстана. М.: МГУ, 1962. 389 с.
23. Литвинович Н.В., Аксенова Г.Г., Разина Т.П. Стратиграфия и литология отложений нижнего карбона западной части Центрального Казахстана. М.: Недра, 1969. 448 с.
24. Литвинович Н.В., Воронцова Т.Н. Гигантоидные брахиоподы СССР, их распространение и стратиграфическое значение. М.: Наука, 1991. 61 с.
25. Мартынова М.В. Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса западной части Центрального Казахстана. Т. II. М.: МГУ, 1961. 212 с.
26. Марфенкова М.М. Морской карбон Казахстана. Часть 1. Алма-Ата: Гылым, 1991. 198 с.
27. Мизенс А.Г. Брахиоподовые комплексы из пограничных франско-фаменских отложений южноуральских разрезов “Большая Барма” и “Аккыр” (стратотипа и парастратотипа барминских слоев) // Литосфера. 2007. № 6. С. 93–110.
28. Морозова И.П. Позднепалеозойские мшанки Северо-Востока СССР // М.: Наука, 1981. 120 с.
29. Наливкин Д.В. Брахиоподы верхнего и среднего девона и нижнего карбона Северо-Восточного Казахстана // Тр. ЦНИГРИ. Вып. 99. М.–Л.: ОНТИ НКТП СССР, 1937. 200 с.
30. Наливкин Д.В. Брахиоподы турнейского яруса Урала. Л.: Наука, 1979. 248 с.
31. Наливкин Д.В., Фотиева Н.Н. Брахиоподы пограничных отложений турнейского и визейского ярусов западного склона Урала. М.: Наука, 1973. 119 с.
32. Наседкина В.А., Постоялко М.В., Плюснина А.А. и др. К стратиграфии верхнего девона на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии Урала. Девонская система. Свердловск: ИГиГ УрО РАН, 1990. С. 22–33.
33. Нехорошев В.П. Нижнекаменноугольные мшанки Казахстана. М.: АН СССР, 1953. 236 с.
34. Нехорошев В.П. Нижнекаменноугольные мшанки Алтая и Сибири // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. серия. Т. 13. 1956. 418 с.
35. Никифорова А.И. Каменноугольные отложения Средней Азии. Материалы к познанию мшанок Туркестана // Тр. Всес. Геол.-разв. Объед. Вып. 207. 1933. С. 1–77.
36. Палеозой юго-востока Западно-Сибирской плиты. Новосибирск: Наука, 1984. 232 с.
37. Попеко Л.И. Карбон Монголо-Охотского орогенного пояса. Владивосток: Дальнаука, 2000. 124 с.

38. Постановление Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. С. 61–68.
39. *Постоялко М.В., Плюснина А.А., Степанова Т.И. и др.* Разрез карбонатных отложений верхнего девона и нижнего карбона по р. Реж у д. Першино // Путеводитель геологических экскурсий по карбонатным отложениям Среднего Урала. Свердловск: ИГиГ УрО РАН, 1991. С. 53–65.
40. *Пумпянский А.М.* Каменноугольные отложения Тюменско-Кустанайского прогиба // Биостратиграфия и литология верхнего палеозоя Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1988. С. 45–62.
41. *Пумпянский А.М.* Девонские отложения доюрского фундамента южной части Западно-Сибирской плиты // Новые данные по геологии Урала, Западной Сибири и Казахстана. Информационные материалы. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 49–58.
42. *Пумпянский А.М.* Стратиграфия каменноугольных отложений северной части Тюменско-Кустанайского прогиба // Топорковские чтения. Вып. I. Рудный: 1992. С. 61–73.
43. *Пумпянский А.М.* Каменноугольные отложения Курганского Зауралья // Топорковские чтения. Вып. IV. Рудный: 1999. С. 55–62.
44. Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы. Каменноугольная система. Л.: ВСЕГЕИ, 1988.
45. Решение III **Казахстанского стратиграфического совещания** по докембрию и фанерозою. Ч. 1. Докембрий и палеозой. Алма-Ата: АН КазССР, 1991. С. 3–7, 110–135.
46. Решения Межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1999. 80 с.
47. *Розман Х.С.* Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса Мугоджар и смежных районов. М.: АН СССР, 1962. 228 с.
48. *Сарычева Т.Г., Сокольская А.Н.* Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины // М.: АН СССР, 1952. 307 с.
49. *Сарычева Т.Г., Сокольская А.Н., Безносова Г.А., Максимова С.В.* Брахиоподы и палеогеография карбона Кузнецкой платформы. М.: АН СССР, 1963. 548 с.
50. *Симорин А.М.* Стратиграфия и брахиоподы Карагандинского бассейна. Алма-Ата: АН Казахской ССР, 1956. 300 с.
51. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, Уралгеолком, 1993.
52. *Тризна В.Б.* Раннекаменноугольные мшанки Кузнецкой котловины // Тр. ВНИГРИ. Вып. 122. Л.: Госнаучтехиздат, 1958. 433 с.
53. Фауна пограничных отложений девона и карбона Центрального Казахстана. Материалы по геологии Центрального Казахстана. Т. XVIII. М.: Недра, 1975. С. 50–96.
54. *Фотиева Н.Н.* Определитель брахиопод пограничных отложений девона и карбона. М.: Наука, 1985. 80 с.
55. *Чувашинов Б.И., Юферев О.В.* Новый род девонских фораминифер // Палеозой Западно-Сибирской низменности и ее горного обрамления. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1981. С. 52–54.
56. *Юферев О.В., Богуш О.И., Задорожный В.М. и др.* Комплексы девонских фораминифер Пудинского мегавала (Томская область) // Палеозой Западно-Сибирской низменности и ее горного обрамления. Новосибирск: Наука, 1981. С. 36–51.
57. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas, 2006. V. 5. P. i–xlvi, 1689–2320.
58. *Ulrich E.O.* American paleozoic bryozoa // J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 1884. V. VII. P. 24–51.
59. *Ulrich E.O.* Paleozoic Bryozoa // Geol. Surv. Illinois, 1890. V. VIII. P. 285–688.

Рецензент К.С. Иванов

Stratigraphy of Palaeozoic section uncovered by Kurgan-Uspenskaya-1 key borehole (Western Siberia southwest margin)

T. I. Stepanova*, N. A. Kucheva*, G. A. Mizens*, R. M. Ivanova*, L. I. Mizens*,
Z. A. Tolokonnikova**, S. A. Rylkov***

*Institute of Geology and Geochemistry, Urals Branch of RAS

**Kuzbass State Teachers' training Academy

***Department Uralnedra

Structure and stratigraphic subdivision of Paleozoic section of Kurgan-Uspenskaya-1 key borehole located within Vagay-Ishim depression are described in the article. The borehole which depth is 2503 m uncovers a section in the range from Famennian stage of the Upper Devonian to Lower Visean substage of the Lower Carboniferous. The age of the deposits (limestones, clay limestones, clastic rocks) is defined by the complexes of fossils (foraminifers, algae, brachiopods, bryozoans) which are given. Taxonomic compositions of these complexes are the most comparable with ones of Central Kazakhstan and Kuznetsk Basin of Angarida. The section uncovered by the borehole is a large flexure divided into blocks by numerous uplifts.

Key words: *stratigraphy, Upper Devonian, Lower Carboniferous, Famennian stage, Tournaisian stage, Visean stage, foraminifers, algae, brachiopods, bryozoans, Western Siberia, Kurgan Region, Vagay-Ishim depression, Kurgan-Uspenskaya-1 borehole.*