

РИТМОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕРИФЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ САРАТОВСКОГО ДАЛЬНЕГО ЗАВОЛЖЬЯ (ПО ОБОБЩЕННОМУ РАЗРЕЗУ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ СКВАЖИН – 10 ПУГАЧЁВСКОЙ И 3 КОПТЕВСКОЙ)

© 2015 г. С. В. Яцкевич, В. И. Сухоруков
АО "Нижне-Волжский НИИ геологии и геофизики"

Исследования ритмичности осадконакопления верхнепротерозойских отложений в Саратовском Поволжье, как и по всему Пачелмско-Саратовскому авлакогену, ранее не проводились. Причиной послужил тот факт, что данные отложения вскрыты глубокими скважинами, далеко отстоявшими друг от друга.

Для изучения процесса нами были выбраны две скважины – скв.П-10 Пугачёвская и скв.3 Коптевская, т.к. ритмостратиграфический анализ наиболее успешно применим на тех участках, где установлено чередование в верхнерифейских разрезах терригенных и карбонатных пород и заметное повторение в разрезах сходных пачек пород, напоминающих ритмично построенные литолого-фациальные образования [1, 5, 6, 7].

Отложения базальных и перекрывающих их песчано-алевритовых комплексов (соответственно татищевская свита нижнего рифея и соколовогорская свита базальных слоев верхнего рифея) представлены мощными толщами кварцито-песчаников и кварцито-алевролитов, частью переслаивающихся в хаотичном порядке с прослоями разной толщины глинистых и глинисто-алевритовых пород и практически не поддающихся, на основании материалов ГИС (керном эти толщи охарактеризованы слабо), ритмостратиграфическому изучению.

В последнее время благодаря новейшим тематическим исследованиям древних

толщ появилась возможность провести относительно уверенное их расчленение на крупные подразделения и корреляцию по анализу органических остатков, по данным абсолютного возраста и по литолого-фациальным признакам [5]. Кроме того, тщательный литолого-петрографический анализ относительно полного верхнерифейского разреза опорной скв.10 Пугачёвской, а также промыслово-геофизические и сейсмогеологические исследования глубокой опорной скв.3 Коптевской позволили существенно изменить представление о литолого-стратиграфическом объеме верхнерифейских отложений этих скважин, возраст которых был определен в середине прошлого столетия по единичным фаунистическим данным и абсолютному возрасту пород.

Прежде всего, корреляция вскрытых разрезов позволила установить, что в скв.3 Коптевской вскрыт наиболее полный разрез верхнерифейских отложений в Пачелмско-Саратовском авлакогене, и условно за счет этого нарастить разрез верхнего рифея снизу (рис. 2). Кроме того, появление в низах разреза верхнего рифея мощной толщи карбонатных пород, а также песчано-алевроглинистой толщи с прослоями бурых ожелезненных разностей позволило нам выделить в разрезе скв.3 Коптевской новую серию, которая залегает ниже иргизской свиты в скв.10 Пугачёвской – саратовская серия в объеме двух свит (снизу вверх): спартаковская (более 38 м ÷ 360 м)

Рис. 1-1

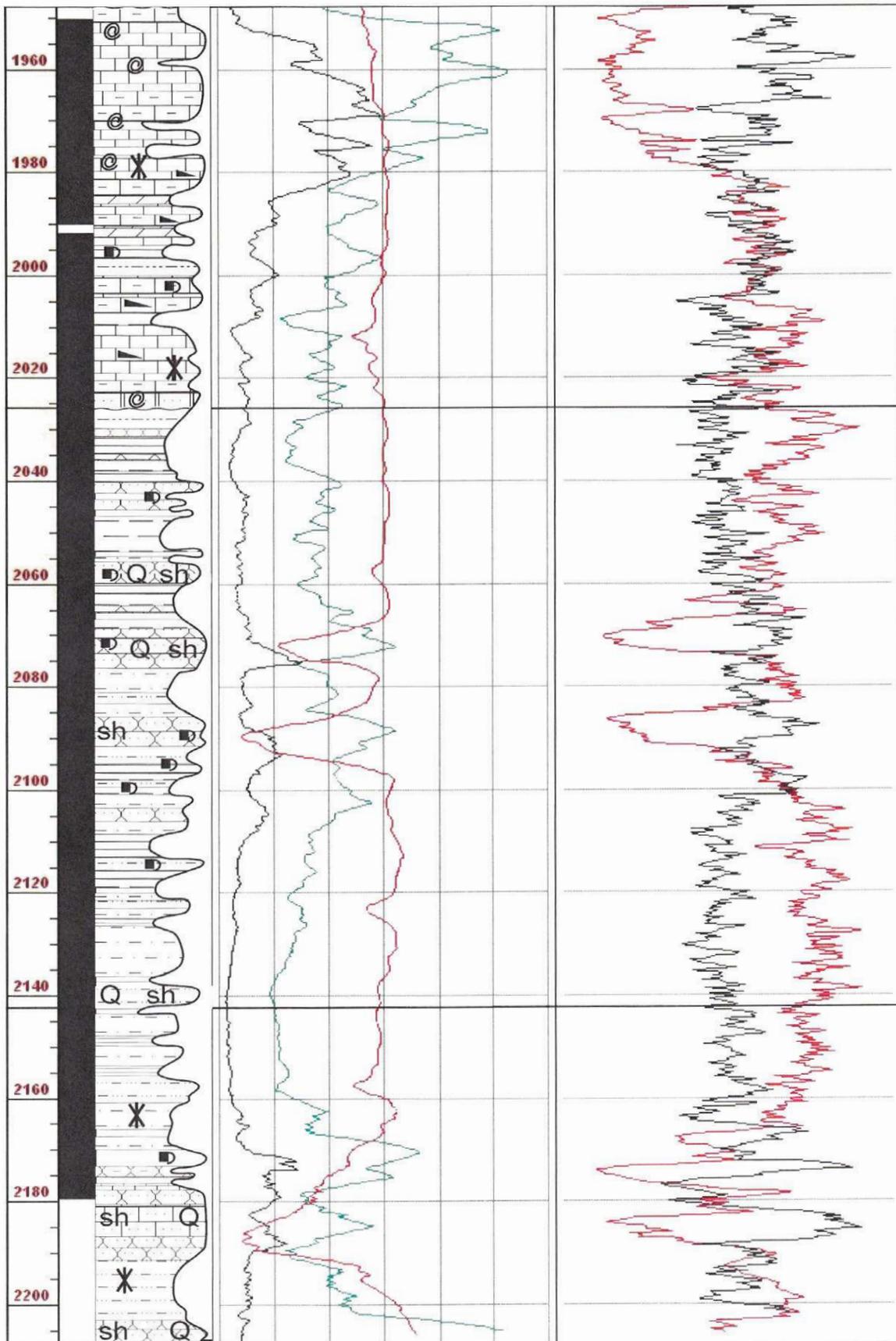


Рис. 1-2

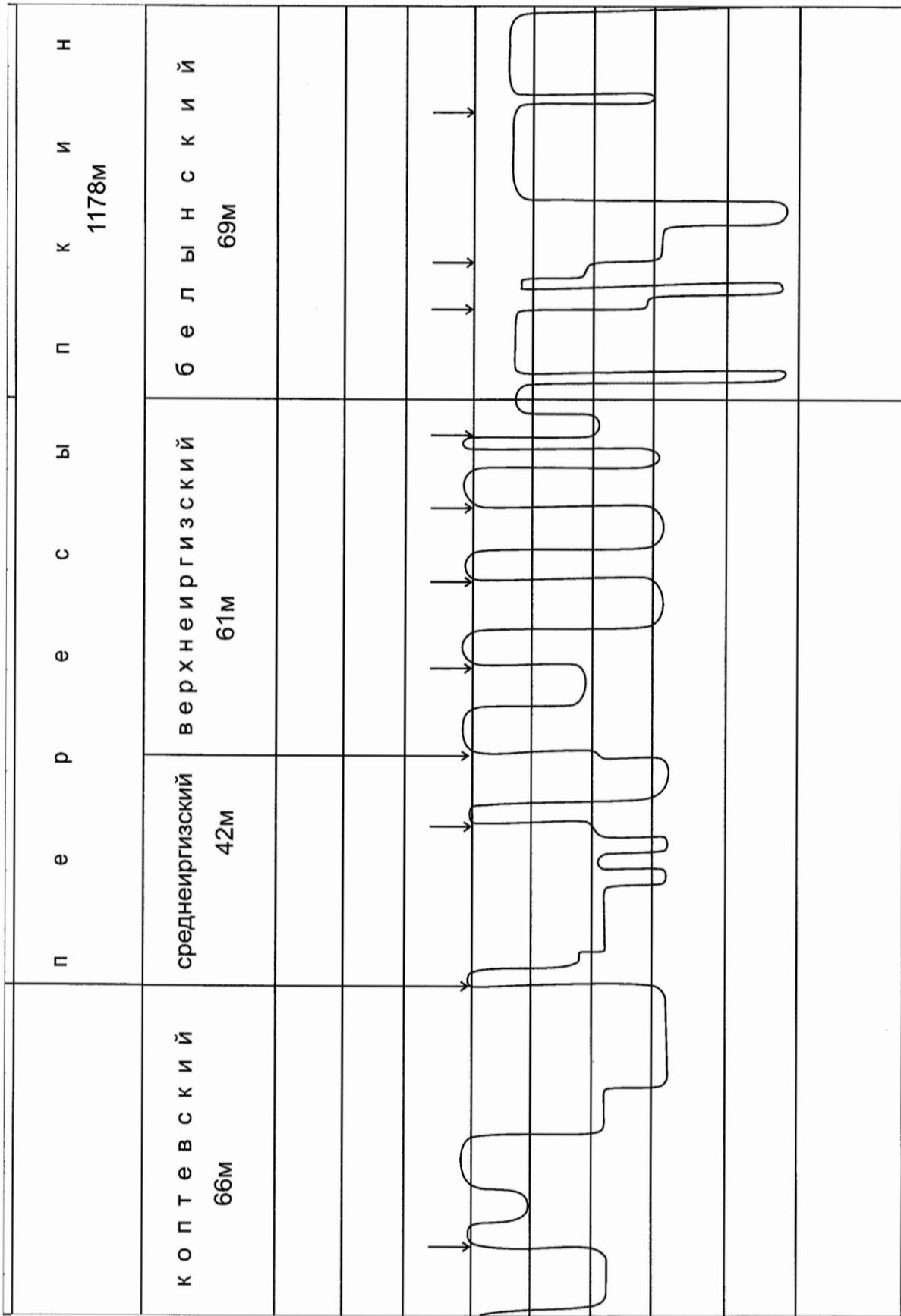


Рис. 1-3

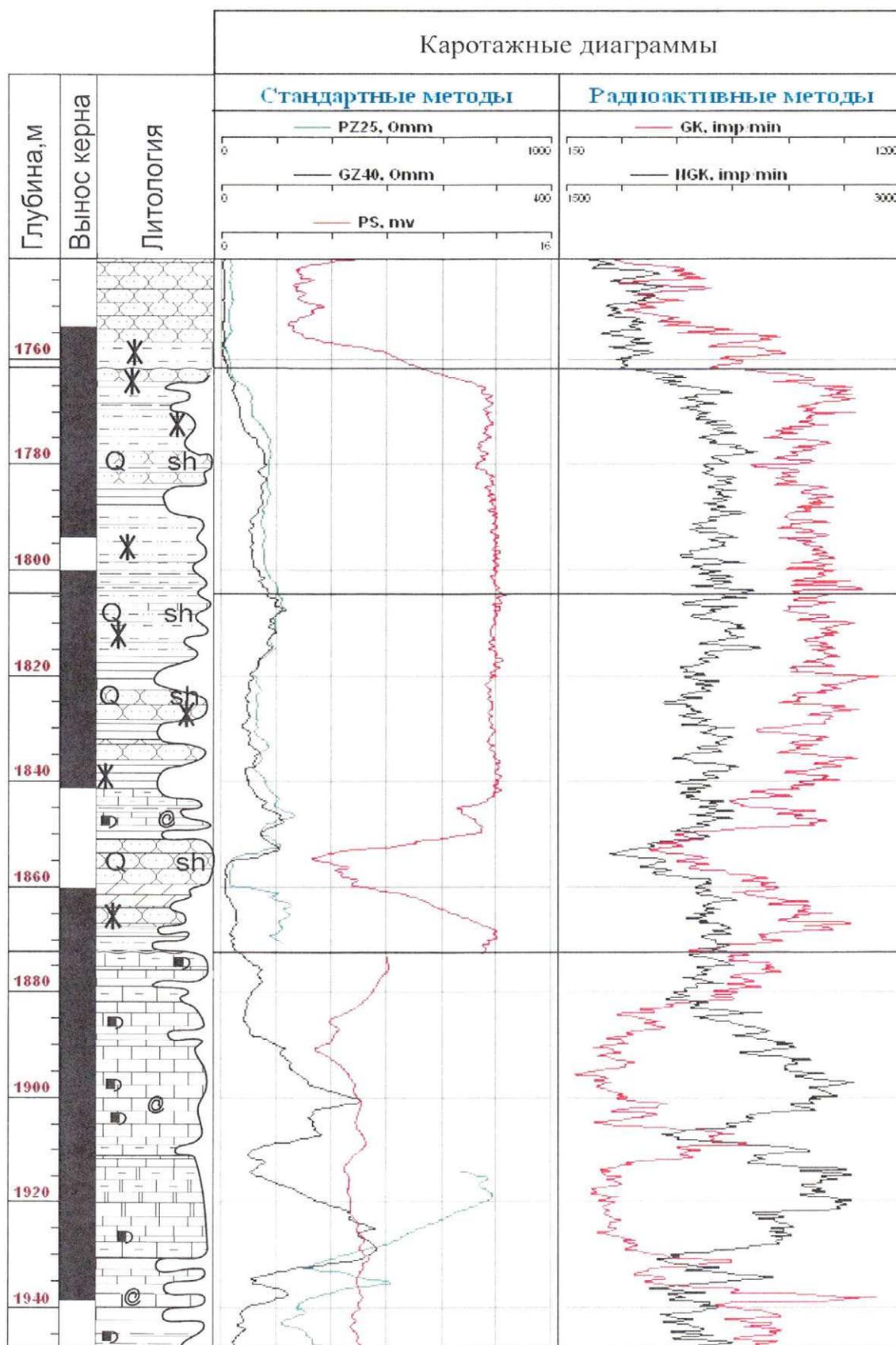
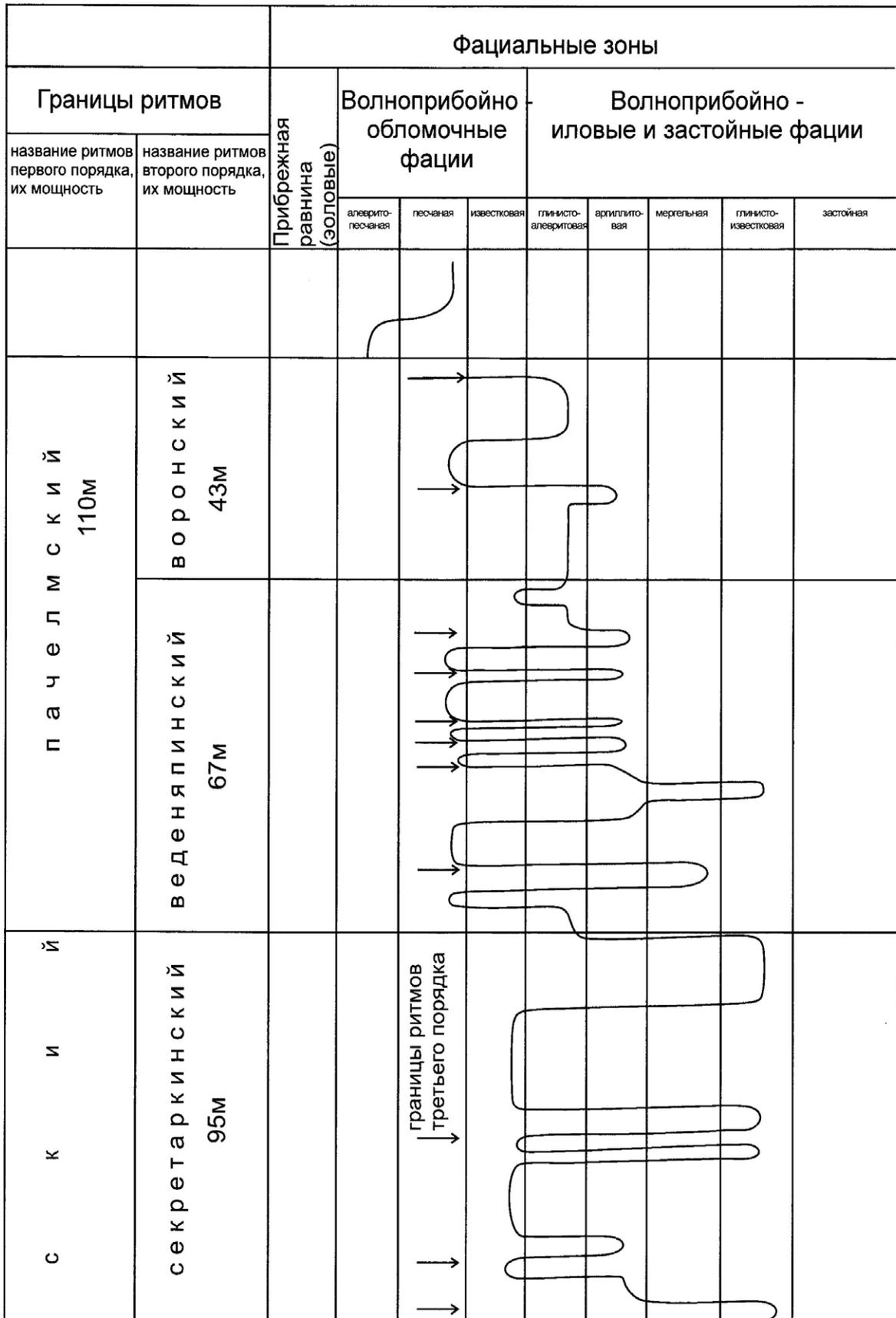


Рис. 1-4



Условные обозначения (рис. 1)

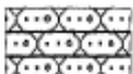
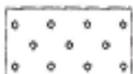
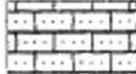
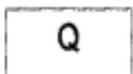
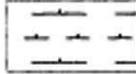
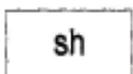
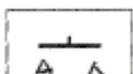
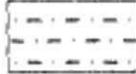
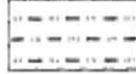
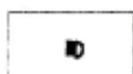
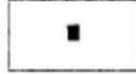
| | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
|  | известняки |  | песчаники известковистые |
|  | известняки доломитизированные |  | песчаники глинистые |
|  | доломиты |  | кварцито-песчаники неотсортированные гравелитистые |
|  | известняки глинистые |  | гравелит |
|  | известняки песчанистые |  | кварц |
|  | аргиллиты известковистые |  | полевоы шпат |
|  | аргиллиты, филлиты |  | известковистость |
|  | алевролиты тонкозернистые |  | ожелезнение |
|  | алевролиты |  | битуминозность, органическое вещество |
|  | онколиты, катаграфии |  | глауконит |
|  | пирит | | |

Рис. 1. Ритмостратиграфический разрез верхнерифейских отложений по скв.10 Пугачёвской (на 4-х листах). Составили С. В. Яцкевич, В. И. Сухоруков

и коптевская (205 м). Спартаковская свита представлена лишь самой верхней частью разреза (38 м), тогда как основной объем нижней, судя по данным изучения сейсмических отражений, составляет более 360 м. Если предположить, что средняя мощность соколовогорской свиты среднего-верхнего рифея в данном регионе составляет 700–1000 м, тогда на долю спартаковской свиты верхнего рифея приходится около 360 м.

Изучение ритмостратиграфии этой свиты в настоящее время затруднительно.

Ниже мы остановимся на ритмостратиграфии верхнего рифея по результатам изучения разрезов двух скважин – 10 Пугачёвской и 3 Коптевской. Осуществлено сопоставление разрезов по данным промыслово-геофизических исследований. В разрезе скв.3 Коптевской выделен недостающий разрез иргизской свиты с глубины

Таблица

**Схема соотношения ритмов первого, второго и третьего порядков в сводном разрезе верхнерифейских отложений
(скв.10 Пугачёвская и скв.3 Коптевская)**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|------------|--|---|--|-----------------|--|------------|--|----------------------|--|--------------------|--|-------|--|------------|--|-----------------|--|---------------------------------|--|-----------------|--|------------------------------------|--|----------------------------------|--|----------------------------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|---------------------------|--|--|--|
| Протерозойская | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Акротема | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Верхняя | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Эротема | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Рифейская | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Зонотема | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Верхний | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Отдел | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кипчакский | | | | Тангаурский | | | | | | | | | | | | Кудашский | | | | Горизонт | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Саратовская | | | | Пересыпкинская | | | | | | | | | | | | Пачелмская | | | | Серия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Спартановская | | Коптевская | | Иргизская | | | | | | | | | | | | Белынская | | Секретаркинская | | Веденяпинская | | Воронская | | Свита | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Саратовский I >254 м | | | | Пересыпкинский II 1178 м | | | | | | | | | | | | III 110 м | | | | № ритма I пор., мощность в м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Спартановский | | Коптевский | | Нижнеиргизский | | Среднеиргизский | | | | | | | | | | | | Верхнеиргизский | | Белынский | | Секретаркинский | | Веденяпинский | | Воронский | | Наименование ритма II пор. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 >48 (~366)м | | 2 205м | | 3 132м | | 4 226м | | 5 265м | | | | 6 187м | | 7 85м | | 8 61м | | 9 65м | | 10 95м | | 11 67м | | 12 43м | | № ритма II пор., мощность в м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 2 | | 1 2 | | 1 2 3 | | 4 5 6 7 8 | | 9 10 11 12 | | 13 14 15 16 17 18 19 | | 20 21 22 23 | | 1 2 3 | | 1 2 3 4 | | 1 2 3 4 5 6 | | 1 2 3 | | 1 2 3 | | № ритма III пор., мощность в м. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 322 >48 | | 112 104 | | 61 25 46 31 195 68 43 37 32 17 28 40 42 117 16 12 38 34 13 19 14 16 12 23 13 29 25 10 20 40 12 24 8 7 7 8 21 20 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Коптевская скв. 3 | | | | | | | | | | | | Пугачёвская скв.10 | | | | | | | | | | | | № скважины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3564 | | 3453 | | 3348 | | 3287 | | 3262 | | 3216 | | 3185 | | 2990 | | 2922 | | 2879 | | 2842 | | 2810 | | 2793 | | 2765 | | 2725 | | 2683 | | 2566 | | 2192 | | 2180 | | 2142 | | 2108 | | 2095 | | 2076 | | 2060 | | 2044 | | 2032 | | 2009 | | 1996 | | 1967 | | 1942 | | 1932 | | 1912 | | 1872 | | 1860 | | 1836 | | 1828 | | 1821 | | 1813 | | 1805 | | 1784 | | 1764 | | 1762 | | Глубина ритма III порядка | | | |

ГЕОЛОГИЯ

Рис. 2-1

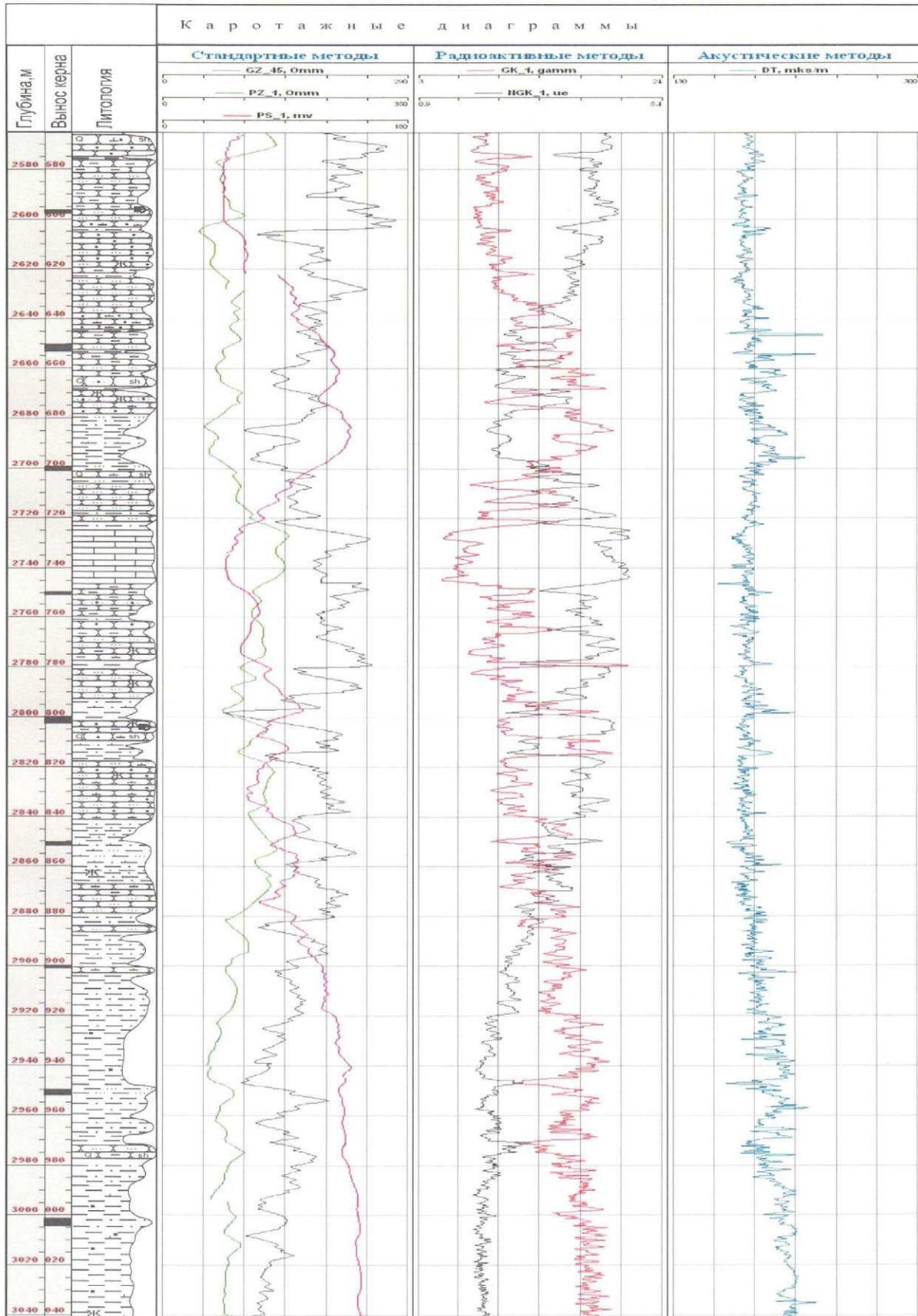


Рис. 2-2

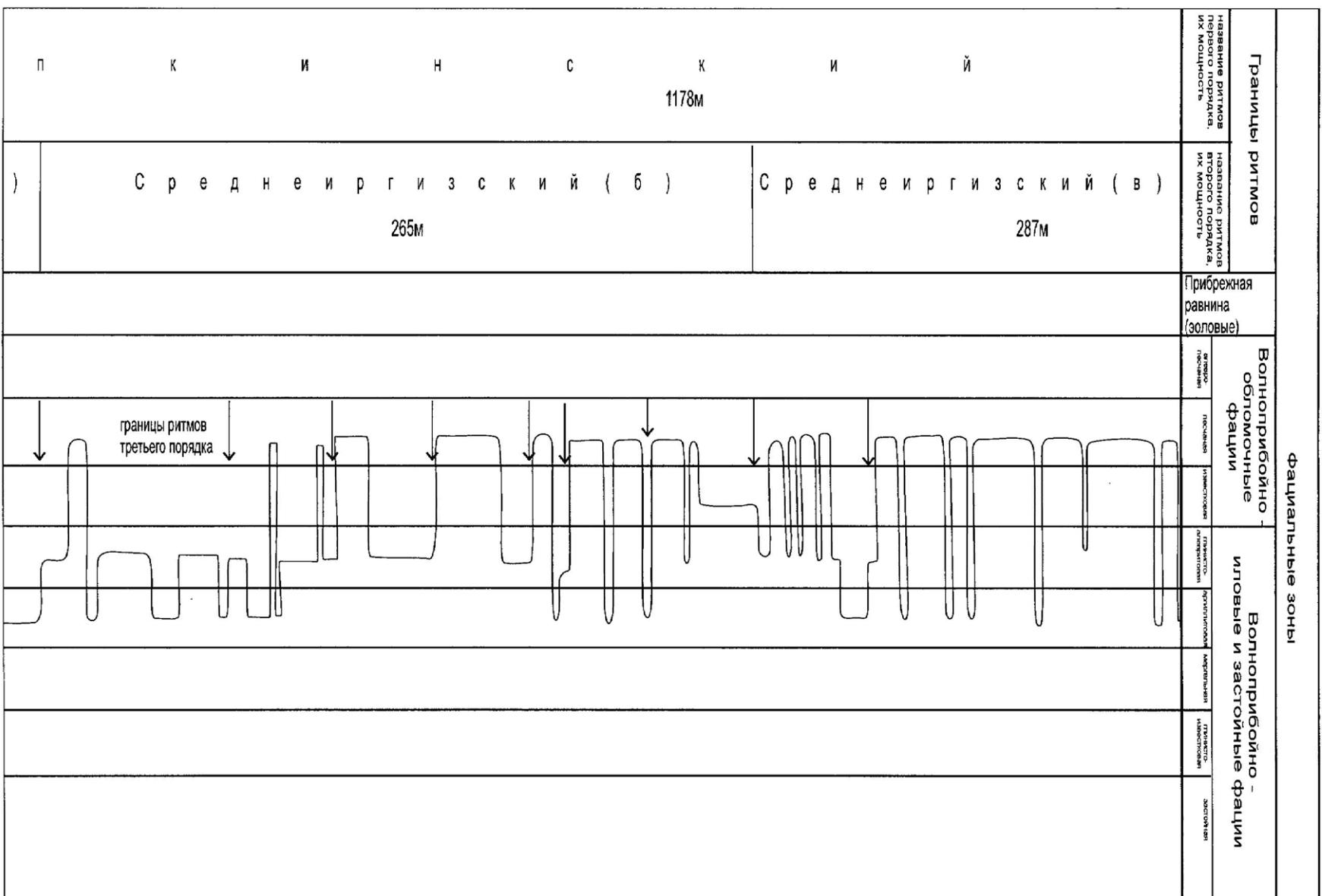


Рис. 2. Ритмостратиграфический разрез верхнерифейских отложений по скв.3 Коптевской (на 4-х листах). Составили С. В. Яцкевич, В. И. Сухоруков

Рис. 2-3

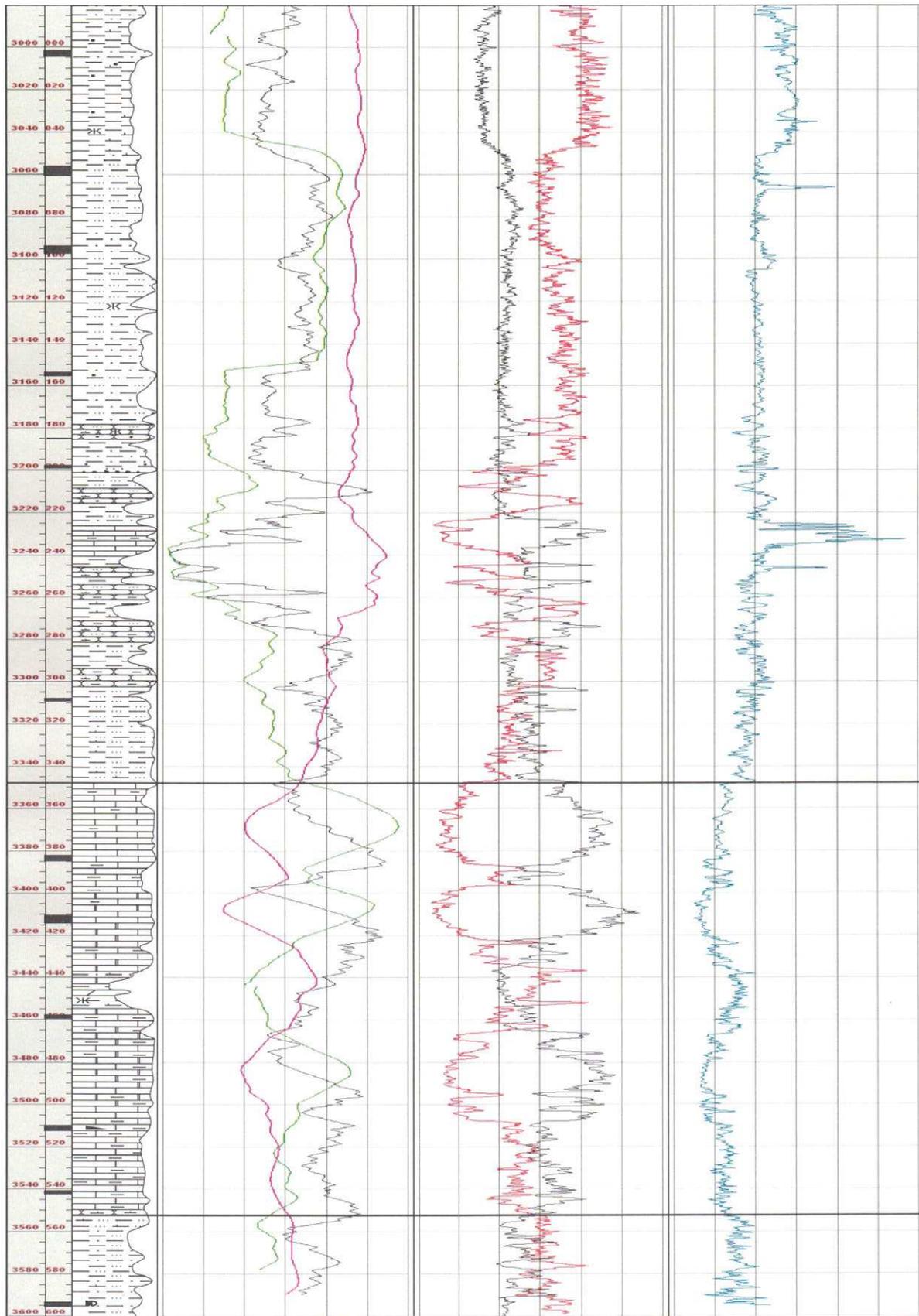
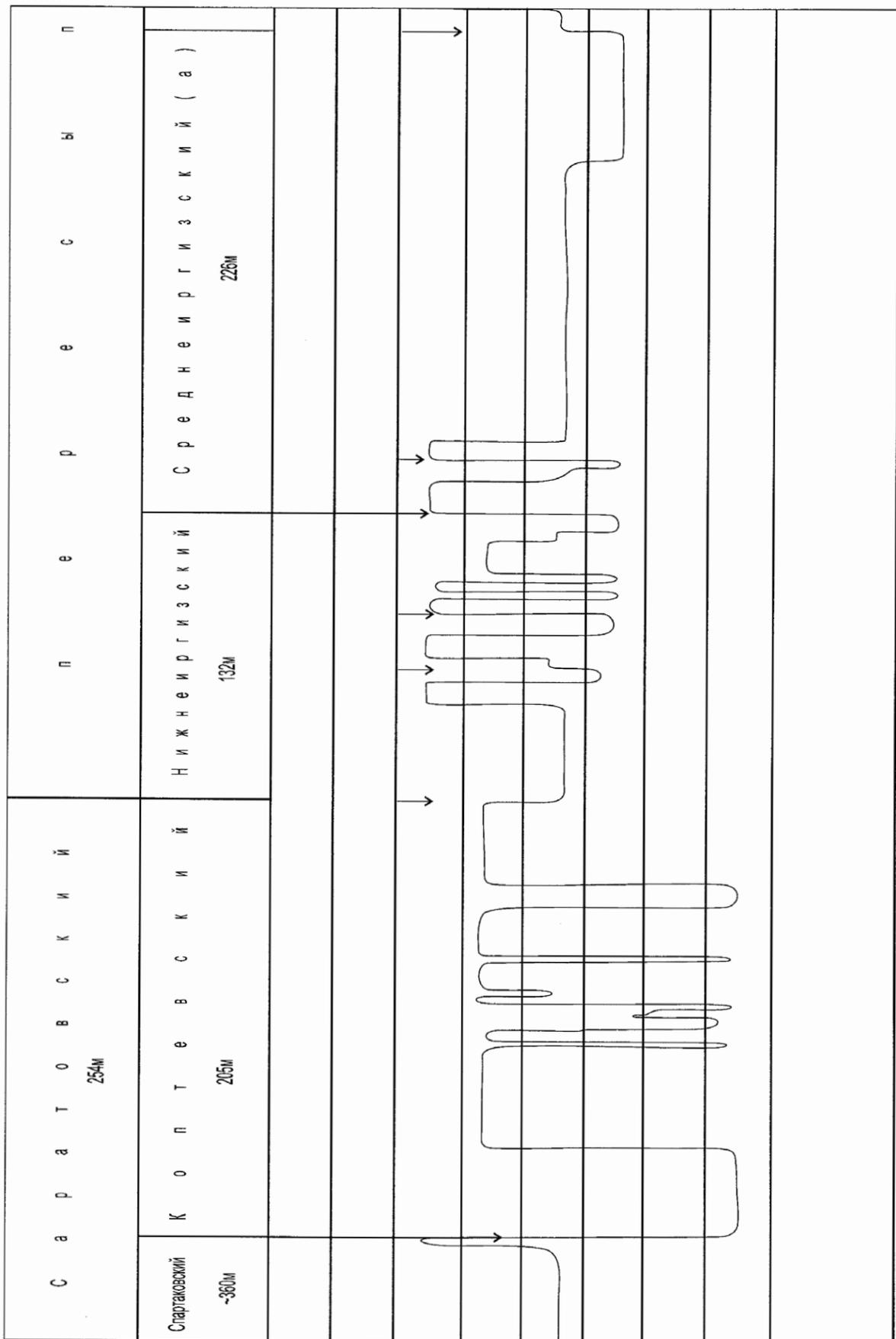


Рис. 2-4



~ 2566 м; в основании скв.10 Пугачёвской граница сочленения проведена на глубине 2141 м (табл. 1, рис. 1).

В скв.П-10 Пугачёвской иргизская свита выделена в интервале 2025–2141 м (116 м) и представлена в сокращенном виде. Скважина 3 Коптевская вскрыла полный разрез иргизской свиты в интервале 2383–3348 м (965 м). Сочленение иргизской свиты в скв.3 Коптевской с разрезом скв.10 Пугачёвской представлено условно на глубине 2566 м. Таким образом, к скв.10 Пугачёвской был присоединен разрез иргизской свиты в интервале 2566–3348 м толщиной 782 м. Ниже иргизской в интервале 2141–2208 м (67 м) выделена верхняя часть коптевской свиты, а большая часть нижней – в скв.3 Коптевской в интервале 3348–3553 м (205 м).

В объединенном разрезе верхнего рифея выявлены ритмы разного порядка – первого, второго и третьего (табл. 1).

Следует отметить, что в процессе изучения опорных разрезов рифея было выполнено их расчленение на отдельные пачки (нижнюю, среднюю, верхнюю и т. д.), которые используются для возможной корреляции изученных отдельных крупных частей разреза в региональном плане. Такое расчленение не входит в противоречие с их детальной ритмостратиграфией, т. к. последняя отражает более тонкие нюансы изменения разрезов.

Кроме того, для отдельных терригенных частей разрезов, характеризующихся частым чередованием пачек (в 10–15 м) аргиллитов, алевролитов, песчаников, а иногда и известняков, например для иргизской свиты, схему ритмостратиграфии (для изучаемых удаленных друг от друга разрезов) пришлось упростить, укрупнить, т. к. она основывается только на изучении строения разрезов в основном по материалам ГИС и единичным образцам керна, кроме разрезов опорных скважин (скв.10 Пугачёвская).

Ритмы первого порядка охватывают крупные седиментационные серии пород: саратовский в скв.3 Коптевской (глубина > 3602–3348 м, > 254 м); пересыпкинский, объединяющий в скв.3 Коптевской иргизскую, белынскую и секретаркинскую свиты (глубина 3348–2162, 1186 м), и пачелмский ритм первого порядка по скв.10 Пугачёвской, объединяющий веденяпинскую и воронскую свиты (глубина 1872–1762 м, 110 м) (табл. 1).

Ритмы второго порядка соответствуют как отдельным свитам – спартаковский, коптевский, белынский, секретаркинский, веденяпинский, воронский, так и отдельным частям разреза свиты, например иргизской, в которой нами выделено 6 ритмов второго порядка.

В разрезах верхнего рифея, характеризующегося ритмичностью, свойственной для морских отложений, выделена ритмичность и более мелкого характера, которая демонстрирует разную природу происхождения (сезонную, тектоническую и другие).

Ритмы первого и второго порядка отражают крупные седиментационные повторения разрезов. Например, саратовский ритм первого порядка объединяет в один крупный ритм базально-трансгрессивный элемент, сложенный терригенными морскими отложениями (песчаники, алевролиты), и трансгрессивный карбонатный элемент, сформированный в период максимума морской трансгрессии (коптевская серия). Таким образом, они свидетельствуют о смене крупных седиментационных циклов: появление элементов ритма, характерных как для начальных стадий проявления морских трансгрессий, так и для регрессивных элементов – аргиллиты, мергели. Иными словами, идет повторение разреза фаций от приближенных к источнику сноса до максимума удаления от него и опять приближения: вертикальная фациальная

зональность на плане отражает смену фациальных зон по латерали.

Пересыпкинский ритм первого порядка состоит из базально-трансгрессивной серии, представленной главным образом терригенными породами (иргизская свита), и трансгрессивной серии, охватывающей два регионально-развитых, но разновозрастных трансгрессивных элемента ритмов, сформированных в период максимумов обширных морских трансгрессий – белынской и секретаркинской, сложенных в основном карбонатными толщами, которые легко распознаются в разрезах на юго-востоке Восточно-Европейской платформы.

Принципы выделения ритмов разного порядка следующие. В основании ритмов залегают разной толщины базальные элементы трансгрессивных морских ритмов – песчаный, глинисто-песчаный или алевроглинистый пласт. В карбонатных толщах, где отсутствуют прослойки песчано-алевритовых пластов, в качестве базального элемента ритма могут быть использованы маломощные слои глинистых пород. Вместе с тем в глинисто-песчаном разрезе иргизской или веденяпинско-воронской свиты за основание ритмов пришлось брать кровлю регрессивной глинистой толщи (или, в редких случаях, подошву песчаного пласта).

В рассматриваемых разрезах (рис. 1, 2) представлены полные и сокращенные ритмы. В полных ритмах существуют пласты трех литолого-фациальных зон, а именно: базальный, трансгрессивный, песчано-алевро-глинистый пласт. По принятым подразделениям в схеме ритмичности они, соответственно, относятся к волноприбойным фациям: волноприбойно-обломочная песчаная, волноприбойно-алевро-глинистая и волноприбойно-иловая. Все три фации формируются в зоне действия волноприбойных движений морских вод до глубины 50–70 м, причем волноприбойно-иловая и застойная, окрашенные в темный цвет с

примазками органического вещества, накапливались в зоне очень слабого воздействия морских волнений.

При максимуме морской трансгрессии формируются фации пород, наиболее удаленные от источников сноса – фация волноприбойно-обломочная известняковая; в зоне переходной, от глинистой волноприбойной к иловой, формируется мергельная волноприбойно-иловая. Эта фациальная зона может отвечать как набору элементов ритма от базального трансгрессивного набора фациальных зон (песчаники, алевролиты, аргиллиты, мергели, переходящие вверх в известняки), так и элементу регрессивного набора фаций: известняковая, глинистая известковистая, мергельная, аргиллитовая. Например, в коптевской, белынской и спартаковской свитах в основании ритмов залегают базальные аргиллиты. Все зависит от скорости подъема или опускания уровня моря, переходы могут быть очень резкими, без промежуточных фациальных зон.

В описываемых разрезах последовательная смена фациальных зон нередко нарушается из-за выпадения карбонатной фации – так называемые неполные разрезы, неполная ритмичность. Они характерны для ритмов, выделенных в иргизской, частично в веденяпинской и воронской свитах. Это относится, главным образом, к ритмам третьего порядка.

Следует отметить, что продолжительность накопления пород в какой-либо одной фациальной зоне всегда нарушается вследствие колебания уровня мирового океана, при этом одна ритмичность осложняется микроритмичностью. Особенно ярко это проявляется при формировании трансгрессивных карбонатных (известняковых) элементов ритма. Так, при формировании белынского и секретаркинского элементов ритма, отвечающих периодам развития максимумов морских трансгрессий, волноприбойно-обломочная известняковая

часто сменяется, особенно в секретаркинской, волноприбойно-обломочной песчано-глинистой или глинисто-алевритовой, реже – волноприбойно-иловой глинистой. Это хорошо заметно на опорном ритмостратиграфическом разрезе скв.10 Пугачёвской по глубоким вклинованиям в карбонатный разрез прослоев аргиллита (филлита) или глинисто-алевритовых пород.

В изученных ритмостратиграфических разрезах, как уже было сказано, выделено в верхнем рифее три ритма первого порядка, отвечающих объему ритмосерий: саратовской, пересыпкинской, пачелмской.

В каждой из них выделены ритмы второго порядка, отвечающие объему целых свит или их отдельных частей. Так, в саратовской ритмосерии в скв.3 Коптевской выделены два ритма второго порядка – ритмосвиты: одна отвечает объему спартаковской, мощностью до 360 м, а вторая – коптевской, мощность ее составляет 216 м (рис. 2).

В пересыпкинской ритмосвите толщиной 1186 м выделено восемь ритмоподсерий второго порядка, в иргизской – шесть, в белынской и секретаркинской свитах по одному. Следует отметить, что мощность ритмов, выделенных в Коптевском разрезе иргизской свиты, характеризуется величинами, превышающими толщины ритмов этой свиты в Пугачёвской части в 2–4 раза, что объясняется структурным положением Коптевского разреза уже на южном, резко погружающемся в Прикаспийскую впадину склоне Восточно-Европейской платформы. Выделение ритмов второго порядка в иргизской свите произведено исходя из объемов и количества ритмов третьего порядка, практически количество последних 3–5 ритмов.

Толщины ритмов второго порядка в иргизской свите составляют (снизу вверх): третий ритм – 132 м, четвертый ритм – 226 м, пятый ритм – 265 м, шестой ритм – 287 м. Из них на нижние два ритма третьего

порядка приходится 259 м – в скв.3 Коптевской, а верхние два ритма в скв.10 Пугачёвской имеют 28 м, седьмой – 85 м, восьмой – 63 м (рис. 1).

В разрезе белынской свиты выделен один ритм № 9 второго порядка толщиной 65 м. Секретаркинская свита включена целиком в ритм № 10 второго порядка, его толщина 95 м. Веденяпинская свита образует ритм № 11 второго порядка, а воронская свита – ритм № 12 второго порядка.

Как уже отмечалось, ритмы второго порядка расчленены на более мелкие ритмы третьего порядка. Отмечено, что толщины выделенных ритмов резко возрастают в нижних частях разреза. Так, в спартаковском ритме второго порядка условно выделено два ритма третьего порядка, хотя их объемы пока не установлены в (~ 360 м) терригенной (?) толще пород.

В коптевской свите выделено два ритма третьего порядка, мощность нижнего ритма составляет 112 м, а верхнего – 104 м.

Следует отметить, что при выделении ритмов разного порядка стратиграфические объемы свит нередко увеличиваются для более точного стратиграфического объема отдельных элементов ритма. К примеру, в коптевской свите мощность нижнего ритма увеличена на 11 м за счет присоединения базального терригенного пласта ритма из верхней части разреза спартаковской свиты.

В иргизской свите нами выделено 24 ритма третьего порядка, приходящихся на шесть ритмов второго порядка. На каждый ритм второго порядка приходится от 2–3 до 5 ритмов более мелкого порядка. Мощность каждого ритма варьирует от 12–16 м до 34–38 м.

В белынской и секретаркинской ритмосвитах выделено по четыре ритма третьего порядка мощностью от 13–23 до 24–40 м. Изменение толщин ритма зависит от продолжительности накопления карбонатных

пород – чем дальше и продолжительней этап накопления известняков, тем больше их толщина.

Веденяпинская ритмосвита мощностью в 67 м содержит до шести ритмов третьего порядка, а воронская (мощностью в 43 м) – три ритма третьего порядка.

Анализ ритмостратиграфического строения разрезов верхнего протерозоя (верхнего рифея) в скв.10 Пугачёвской показал, что осадочные породы, слагающие их, по условиям осадконакопления являются типично платформенными, мелководно-шельфовыми. Только в пределах обширного морского шельфа может появиться ритмично построенная толща из ритмов третьего порядка, толщины которых варьируют от 12–20 до 30–40 м. Любые ритмичные колебания уровня мирового океана приводили к латеральным фаціальным и мощностным изменениям разреза. Глубины моря не превышали 40–60 м, условия для накопления иловых застойных доманиковых пород практически отсутствовали, однако в течение верхнего рифея существовали три этапа накопления мощных толщ карбонатных пород, в которых происходило формирование водорослевых образований – онколитов и катаграфий (биостромовых органогенных построек в коптевской, белынской и секретаркинской свитах). Факт обнаружения этих свит в скважинах, далеко отстоящих друг от друга, свидетельствует об установлении временами сходных мелководных морских платформенных условий седиментации в пределах обширного мелководного шельфа на юго-востоке Восточно-Европейской платформы [1]. Шельф, видимо, плавно переходил в платформенного типа бассейн, охватывающий палеоприкаспийскую впадину, в которой, по нашим представлениям, суммарная толщина накопленных вулканогенно-осадочных пород верхнего протерозоя составляет 5–7 км, а верхнего рифея 2–3 км, в геосинклинальной зоне

Южного Урала более 10–15 км. На территории исследования отсутствовали условия для формирования мощных рифогенных толщ с широким развитием карбонатных коллекторов, как это установлено в Восточной Сибири и в западной бортовой части предуральского прогиба. В районе Ижевска в нижнерифейских отложениях установлено до 1700–2000 м доломитов и известняков, обогащенных желваками онколитов и катаграфий. Эта мощная карбонатная толща на коротком расстоянии переходит в глубоководную маломощную (100–200 м) битуминозно-глинисто-карбонатную толщу Предуральского прогиба [1].

Отмеченное на субмеридиональном глубинном сейсмогеологическом разрезе, проходящем через скв.3 Коптевскую, глубокое погружение верхнего протерозоя приурочено, возможно, к постседиментационным фанерозойским тектоническим эпохам формирования Прикаспийской впадины (рис. 3).

По нашим данным, по анализу глубинного сейсмического профиля 078358 (рис. 4) можно сделать вывод о том, что седиментация верхнепротерозойских-верхнерифейских отложений происходила постоянно в Дальнем Заволжье и Прибортовой зоне Прикаспийской впадины без заметных перерывов и размывов. Об этом свидетельствуют сходные толщины накопленных осадков как в Прибортовой зоне, так и далеко за ее пределами, в северных регионах. Мощность нижнего рифея (условная) не превышает 1000 м. Близкой к ней по мощности ожидается толщина соколовогорской свиты верхнего рифея. Толщины верхнего рифея, особенно терригенно-карбонатных комплексов, подвержены резким колебаниям, до полного размыва саратовской серии целиком, тогда как основные реперные карбонатные толщи – белынская и секретаркинская свиты – развиты в близких толщинах удаленных друг от друга скважин.

Рис.4-1

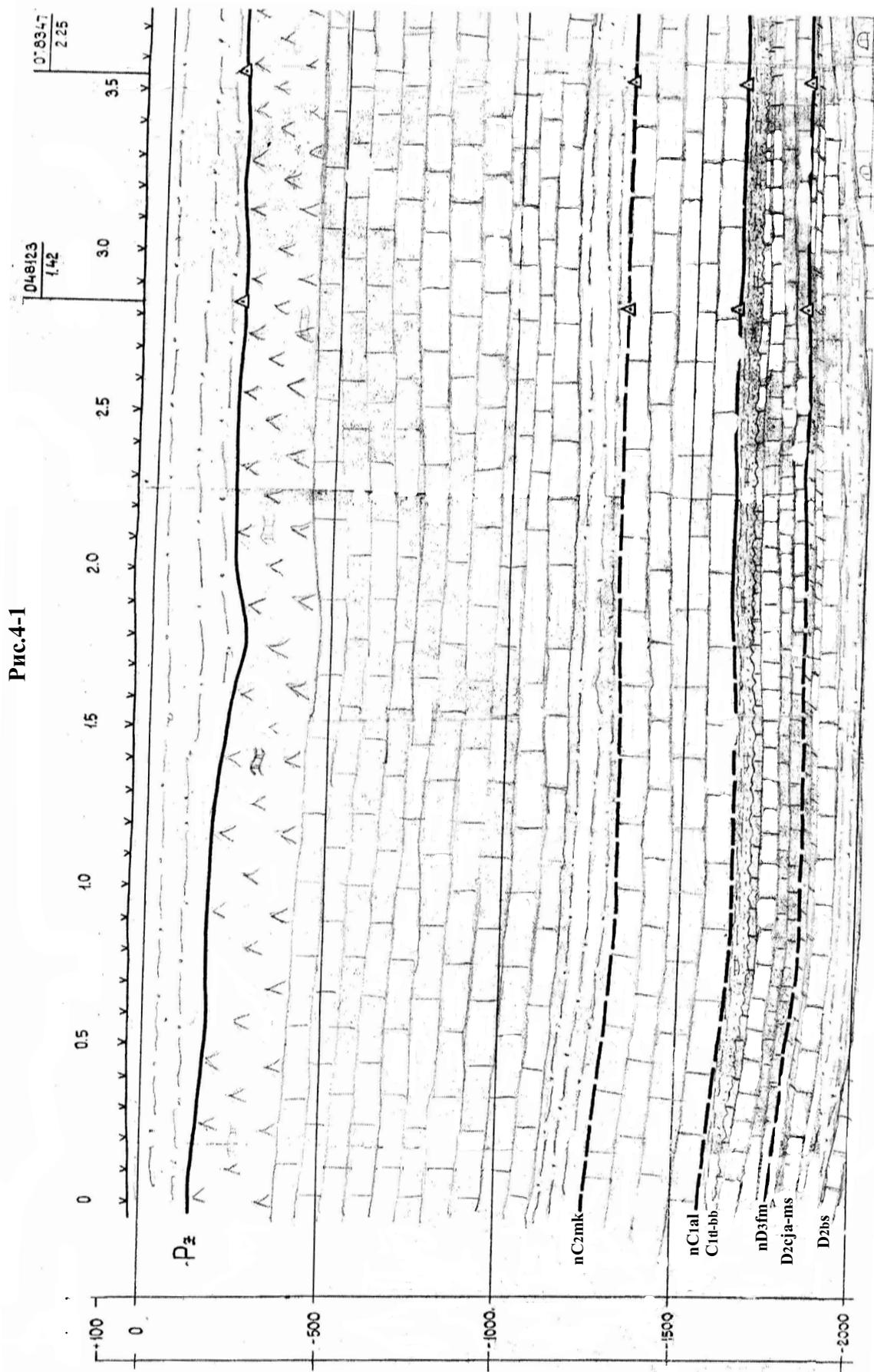
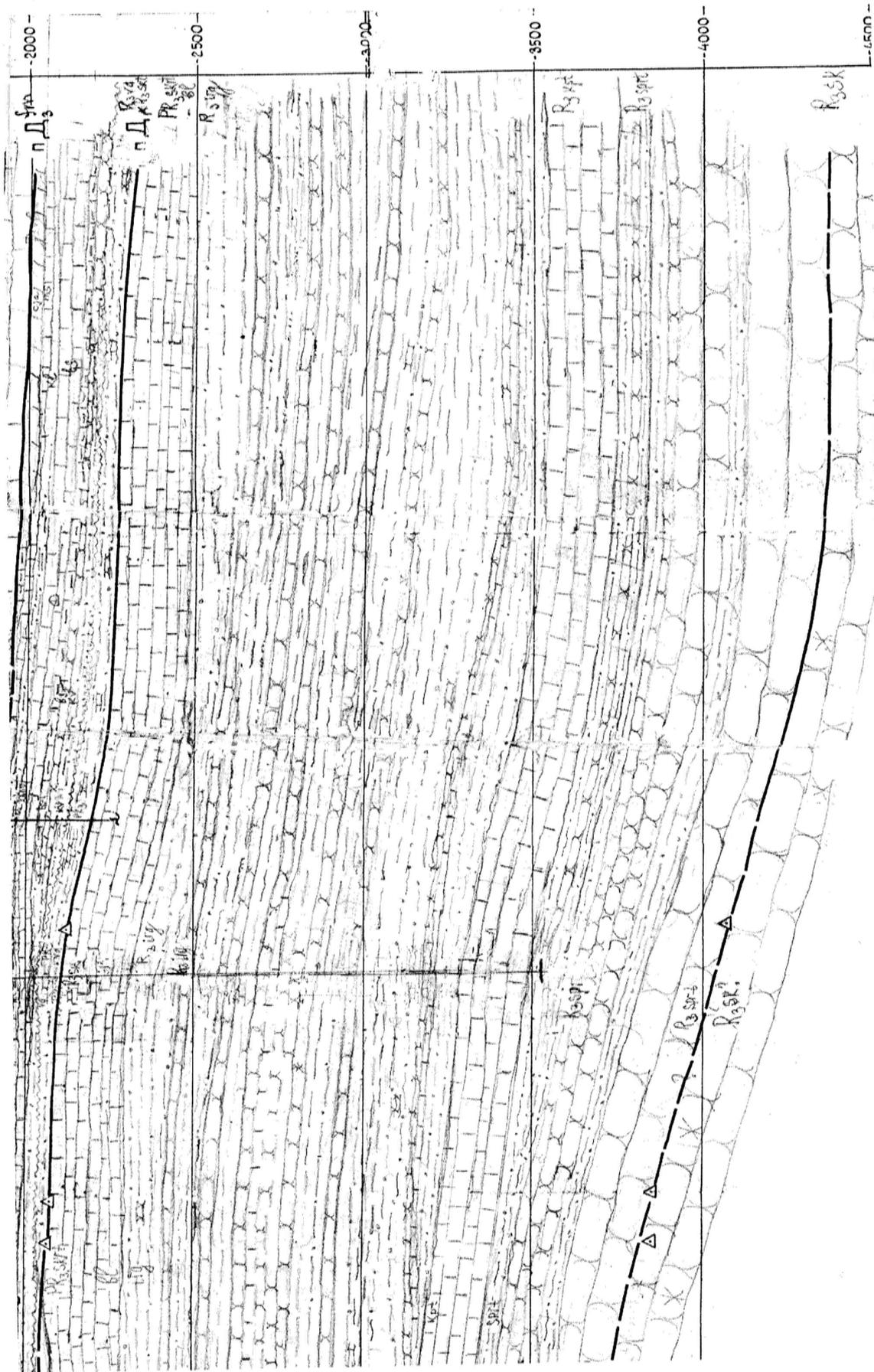


Рис.4-3

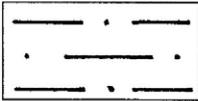
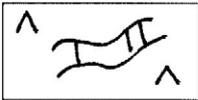
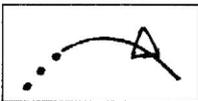
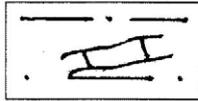
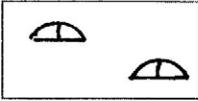
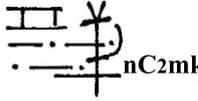
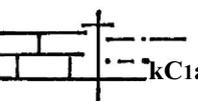
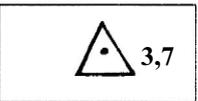


Рис.4-4



ГЕОЛОГИЯ

Условные обозначения (рис. 4)

| | |
|---|--|
|  | переслаивание филлитов, тонких прослоев кварцито-алевролитов, кварцитопесчаников |
|  | ангидриты с тонкими прослоями доломитизированных известняков |
|  | отражающие сейсмические горизонты – уверенные и неуверенные |
|  | алевролиты глинистые с тонкими прослоями мраморизованных известняков и доломитов |
|  | известняки, обогащенные рифостроителями |
|  | положение в натуральном (не снесенном) разрезе верейско-мелекесской толщи |
|  | положение в натуральном (не снесенном) разрезе скважины кровли алексинских отложений |
|  | положение в плане глубоких скважин |

Остальные условные обозначения смотри на рис. 1

Рис. 4. Сейсмогеологический разрез по профилю 078–358 через скв.1, 3 и 7 Коптевской пл.
(ОАО "Трест Саратовнефтегеофизика").
Составили С. В. Яцкевич, В. И. Сухоруков, дополнения С. В. Усагалиева

Детальный анализ этого профиля с увязками его по литолого-стратиграфическим разрезам скв.3 и 7 позволил существенно уточнить возрастные привязки отражающего горизонта, залегающего ниже бийских терригенно-карбонатных и нижнедевонских терригенных отложений.

По материалам ОАО Треста "Саратовнефтегеофизика", этот отражающий горизонт соответствовал подошве нижнедевонского терригенного комплекса. По нашим представлениям, он более точно привязан к кровле карбонатных пород секретаркинской свиты верхнего рифея в районе

скв.3 и 7. В зоне неустойчивого положения этой границы к югу от упомянутых скважин она, видимо, должна быть опущена на 100 м.

На глубине около 4000 м трестом "Саратовнефтегеофизика" был выделен отражающий горизонт, привязанный, предположительно, к кристаллическому фундаменту. Учитывая существующие представления [5] о мощности региональных значений двух базальных терригенных толщ – татищевской свиты нижнего рифея и соколовогорской свиты верхнего рифея, каждая из которых может достигать 1000 м и выше,

глубина залегания фундамента в районе Коптевской площади фиксируется на уровне 5500–6000 м, что и показано на сейсмопрофиле 090–04 (рис. 3).

Анализ сейсмопрофиля 690–04, проходящего через скв.3 Коптевскую, показал, что представление о строении иргизской свиты должно быть дополнено. В скв.3 под белынской свитой или под какой-то верхней частью иргизской свиты имел место размыв ранее сформированных иргизских отложений. Отражением этого явления служит заметная на профиле клиноформа, достигающая 300–400 м (?) и выше. Таким образом, разрез иргизской свиты в скв.3, видимо, неполный, мощность его на склонах поднятия может превышать более 1430 м.

При изучении ритмичности осадконакопления основное внимание исследователи обычно обращали на выявление перспектив нефтегазоносности разрезов, на установление закономерностей в распределении по площади пластов-коллекторов, нефтематеринских толщ [1].

Отложения верхнего протерозоя на изученной территории находятся на стадии изменения от позднего катагенеза до метаморфизма [1, 6, 7]. Вследствие этого пласты с поровым типом коллекторов в разрезах отсутствуют, песчаные породы преобразованы до кварцито-песчаников, глинистые – до филлитов, карбонатные породы (известняки) до мелкокристаллических известняков и доломитов мраморизованного типа. Нефтематеринские породы в разрезах отсутствуют [2]. Поэтому вопросы изучения ритмичности разрезов с точки зрения выявления перспектив нефтегазоносности нефти и газа не поднимались, не рассматривались. Вместе с тем в отдельных тектонически активных зонах, например по периферии Аткарского выступа, в разрезах верхнего протерозоя были установлены зоны интенсивной трещиноватости с гигантскими дебитами пластовых вод (до 1–2 тыс.м³/сут).

Это может свидетельствовать о возможном развитии вдоль разрывных нарушений трещинно-поровых и трещинно-кавернозных известняков с высокочастотными и улучшенными фильтрационными свойствами, т.е. пород-коллекторов и ловушек, возможно углеводородов тектонически-экранированного типа.

В терригенных разрезах нижнего и среднего рифея установлены толщи пород, которые отличаются повышенными значениями на кривой НГК, свидетельствующие о возможном развитии заметно известковистых кварцито-песчаников, подверженных выщелачиванию.

Изучение ритмичности верхнерифейских отложений показало, что режим осадконакопления в этот период заметно менялся, однако все происходило в нормально платформенных морских условиях, с вялым тектоническим режимом в пределах и на краю мелководного шельфа. Источники сноса обломочного материала находились в зоне исследования [7]. Мелкая ритмичность третьего порядка, видимо, свидетельствует о проявлении сезонной ритмичности, четких малоамплитудных колебаниях уровня моря, о частой смене близко расположенных фациальных зон волноприбойного фациального пояса. Данное явление повлияло на уточнение общей стратиграфии верхнего рифея. Это свидетельствует о том, что разрезы верхнего рифея могут четко и легко отождествляться в пределах юго-восточной части Восточно-Европейской платформы по корреляции ритмов разного порядка и по основным местным выделенным пластам (нижняя, средняя и верхняя части разрезов) и, таким образом, позволяют уточнять границы местных стратотаксонов и обосновывать, наряду с другими факторами, новые стратиграфические подразделения и надежность их корреляции с ранее выделенными ритмосвитами и ритмопачками.

ГЕОЛОГИЯ

Л и т е р а т у р а

1. Геология и нефтегазоносность рифейских и вендских отложений Волго-Уральской области /М.М. Алиев, С.Г. Морозов, И.Е. Постникова, Р.О. Хачатрян, Н.С. Лагутенкова, И.К. Чепикова, М.М. Балашова, М.М. Веселовская, Л.З. Егорова, М.Г. Кондратьева, С.В. Яцкевич. – М.: Недра, 1977. – 157 с.
2. Катагенез и нефтегазоматеринский потенциал рифея Пачелмского авлакогена /Е.В. Постнова, С.В. Яцкевич, Н.В. Лопатин, В.Д. Мамулина //Недра Поволжья и Прикаспия. – 2012. – Вып. 69.
3. Решение Всесоюзного совещания «Стратиграфия, палеонтология и перспективы нефтегазоносности рифея и венда восточной части Восточно-Европейской платформы». – Уфа, 1999. – 8 с.
4. Стратиграфическая схема рифейских и вендских отложений Волго-Уральской области (объяснительная записка). – Уфа, 2000. – 81 с. Схема на 2-х листах.
5. Сухоруков В.И., Яцкевич С.В., Писаренко Ю.А. Актуализированная стратиграфическая схема рифейских отложений Пачелмско-Саратовского авлакогена //Недра Поволжья и Прикаспия. – 2015. – Вып. 83. – С. 3–29.
6. Яцкевич С.В. Стратиграфия рифейских отложений Саратовского Поволжья //Докл. АН СССР. Сер. геол. – 1970. – Т. 195. – С. 1183–1187.
7. Яцкевич С.В. Эпигенез, стратиграфия и распространение верхнепротерозойских отложений Саратовского Поволжья //Геолого-геофизические исследования в Нижнем Поволжье. – Саратов: изд-во СГУ, 1973. – С. 27–44.

