

## Stratigraphic Pinch-out Zones in Riphean Deposits As Promising Exploration Targets for Expanding Gazprom's Mineral Resources Base in the Central and Western Parts of the Siberian Platform

O.A. Smirnov (INGEOSERVICE), A.V. Lukashov (INGEOSERVICE), A.S. Nedosedkin (INGEOSERVICE), S.A. Moiseev\* (IPGG SB RAS)

### Summary

---

At present, Riphean deposits represent one of the promising exploration targets, which are expected to ensure sizeable reserves additions to meet throughput capacities of the ESPO oil pipeline and the Power of Siberia gas pipeline. Using three regional seismic profiles Batolit, Kezhma - Patom trough, Svetlaya - Khoshonskaya wells, we examined the mode of occurrence of Riphean deposits in the zones of their pinch-out. It was shown that, by analogy with the Yurubchenskoe and Kuyumbinskoe fields, the subcrop of the Riphean carbonate deposits beneath the erosional surface may have been favorable for the deposition of good quality reservoir rocks. The intra-Riphean deposits were shown to have high oil and gas potential. At the present stage of investigation, the priority areas have been delineated for inclusion in Gazprom's exploration and licensing program for the near and medium term.

## Зоны стратиграфического выклинивания рифейских отложений как перспективный объект для наращивания минерально-сырьевой базы ПАО «Газпром» в центральных и западных районах Сибирской платформы

О.А. Смирнов (ООО ИНГЕОСЕРВИС), А.В. Лукашов (ООО ИНГЕОСЕРВИС), А.С. Недосекин (ООО ИНГЕОСЕРВИС), С.А. Моисеев\* (ИНГГ СО РАН).

### Введение

На высокие перспективы нефтегазоности рифейских отложений в центральных и западных районах Сибирской платформы указывали многие исследователи этого региона (Н.В. Мельников, Ю.А. Филипцов, В.С. Старосельцев, А.Э. Конторович, В.И. Вальчак, А.А.Евграфов, Н.А.Горюнов и другие). Рифейские отложения, как одни из приоритетных направлений поисков месторождений нефти и газа в Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции, рассматривался в целом ряде сообщений ИНГГ СО РАН (А.Э. Конторович, С.А. Моисеев, И.А. Губин, В.А. Конторович) на различных симпозиумах и конференциях.

В последнее десятилетие выполнены значительные объёмы региональных сейсморазведочных работ и бурение параметрических скважин, которые позволили существенно уточнить представления о распространении и геологическом строении этих отложений и разработать новые подходы к оценке перспектив нефтегазоносности на территориях восточной и центральной части Лено-Тунгусской НГП. Эти работы были проанализированы в многочисленных публикациях, научных и производственных отчётах [1-6].

Главным результатом исследований стало доказательство существования в западной части Сибирской платформы под плащеобразно залегающими венд-фанерозойскими отложениями единой системы рифейских прогибов, разделённых блоками более древнего (архейский, раннепротерозойский) фундамента. В структуре рифейского комплекса образований В.С.Старосельцев предлагает выделить Приенсейский и Ангаро-Котуйский прогибы [5] (рис.1).

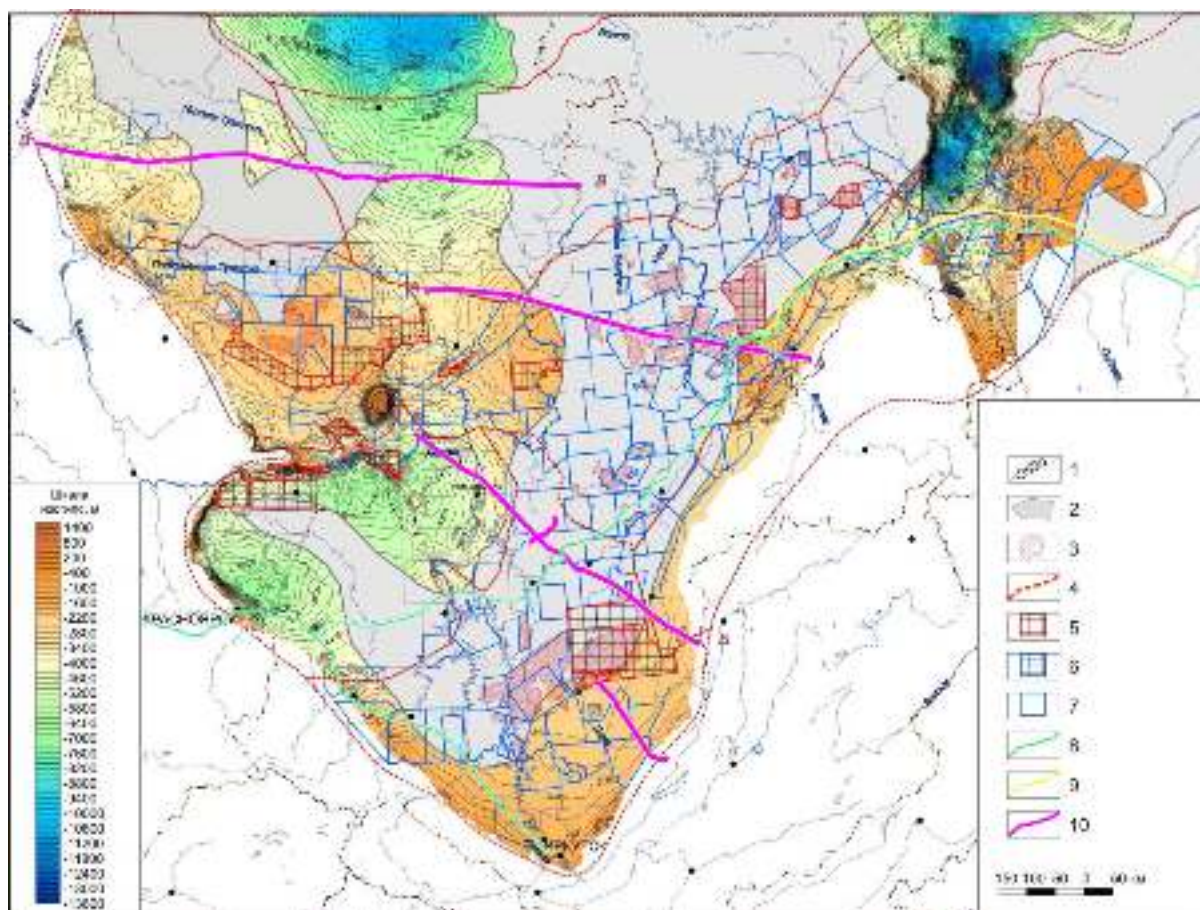
### Метод

Нефтегазоматеринские свойства рифейских пород западной части Сибирской платформы изучались с первых образцов керна и шлама, поднятых на поверхность из нефтегазовых скважин. Трудami Т.К.Баженовой, А.Э.Конторовича, С.А.Кащенко, А.И.Ларичева, П.Н.Соболева и многих других исследователей установлено, что рифейские толщи содержат породы, обогащенные  $C_{орг}$  (до 2-5 %), которые могли бы служить нефтегазоматеринскими для открытых нефтегазоконденсатных залежей, локализованных в трещинно-каверновых карбонатных рифейских коллекторах Юрубчено-Тохомского и Куюмбинского месторождений, в терригенных коллекторах ванаварской, оскобинской и катангской свит венда Собинского, Пайгинского и Оморинского месторождений.

Характер распространения рифейских отложений рассмотрен на примере трех региональных профилей: Батолит, Кежда - Предпатомский прогиб, скв. Светлая - скв. Хошонская, местоположение которых приведено на рисунке 1.

На профиле Батолит отчётливо видно, что в центральной части Непско-Ботуобинской антеклизы (НБА) отсутствуют отложения как терригенного венда, так и рифея, т.е. эта территория была областью денудации. На юго-восточном и северо-западном склонах антеклизы отчётливо фиксируется увеличение вендских терригенных отложений венда. Это даёт основание говорить, что на северо-востоке НБА могут сформироваться аналогичные геологическим условиям, как и на юго-востоке, где в этих отложениях открыто более 20 месторождений нефти и газа. В нефтегазоносных комплексах рифейского возраста

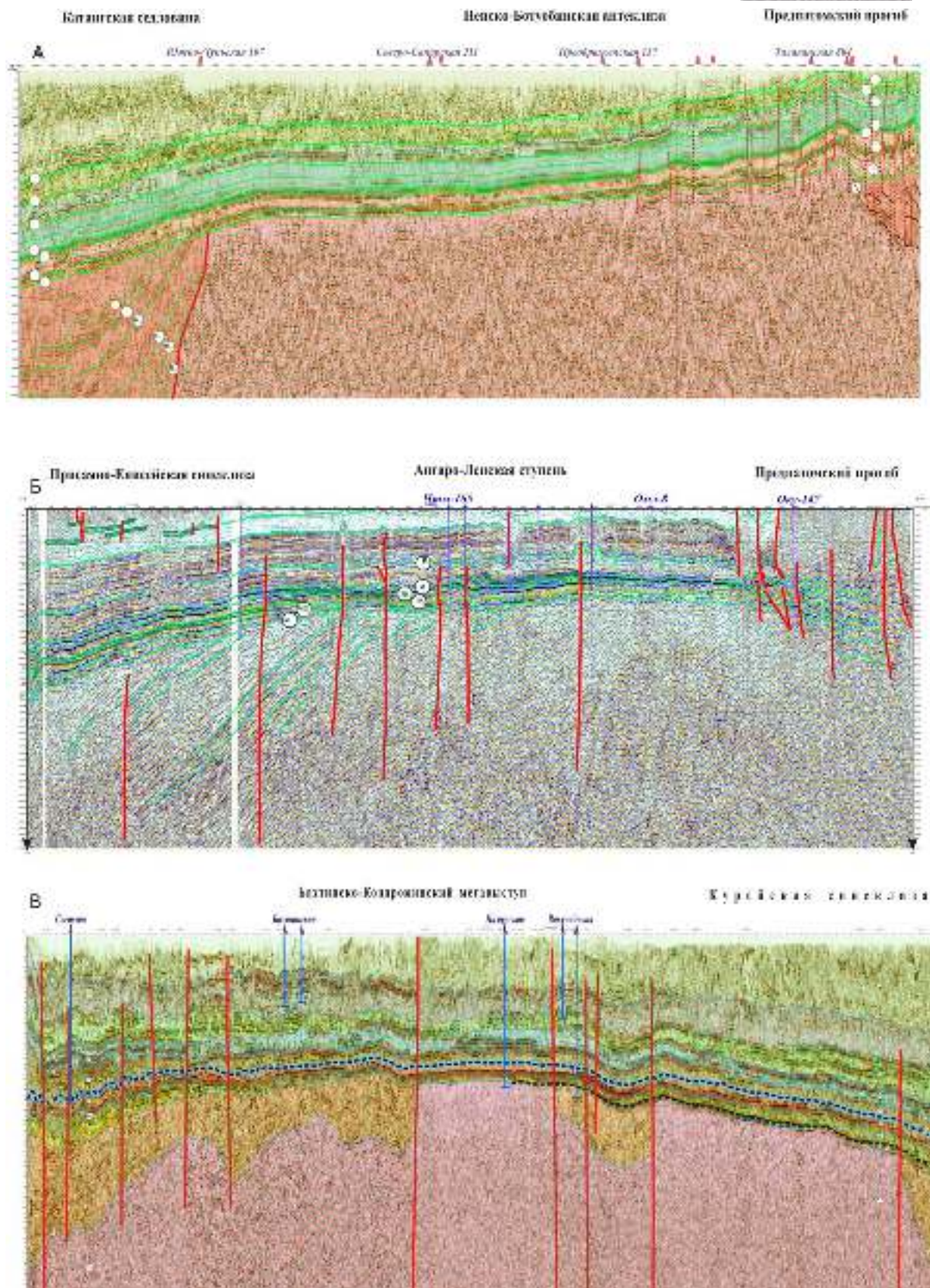
перспективные объекты расположены в зонах выходов вторично изменённых карбонатных толщ под отложения венда вдоль линий выклинивания рифея на границе Катангской седловины с Непско-Ботуобинской антеклизой (рис. 2а). На сейсмическом региональном профиле Кежда - Предпатомский прогиб заполняют непосредственно рифейские отложения, которые могут являться нефтегазоперспективными в пределах зоны сочленения Присяно-Енисейской синеклизы и Ангаро-Ленской ступени (рис. 2б). В последних возможно наличие обнаружение внутририфейских залежей, приуроченных к поверхности стратиграфического перерыва в осадконакоплении. Флюидоупорами для них могут служить вышележащие глинистые рифейские толщ. На этом профиле по внутририфейским отражающим горизонтам была выделена крупная положительная структура - Тубинский вал. С северо-запада и юго-востока это крупное поднятие осложнено разломными дислокациями. При этом, выше по разрезу наблюдается унаследованность структуры по венд-палеозойским отражающим горизонтам, которые также представляют нефтегазопроисловый интерес. Основные перспективы Предпатомского прогиба, в изученной его части, связываются с западным бортом, где установлено выклинивание рифейских отложений.



**Рисунок 1** Карта распространения рифейских отложений на территории Сибирской платформы

1 – изогипсы кровли рифея, 2 – зоны отсутствия рифея, 3 – месторождения нефти и газа, 4 – границы НГО, 5 – участки распределённого фонда недр, принадлежащие ПАО Газпром, 6 – участки распределённого фонда недр других недропользователей, 7 – участки нераспределённого фонда недр, 8 – нефтепроводы, 9 – газопровод Сила Сибири, 10 – сеймопрофилы: А – Батолит, Б – Кежда – Предпатомский прогиб, В – скв. Светлая- скв. А Хашонская.





*Рисунок 2* Региональные сейсмические профили: а- Батолит, б- Кежда-Предпатомский прогиб, в- скв. Светлая – скв. Хошомская

Существенно более сложную картину наблюдаем на профиле Светла –Хошонская (рис. 2в). По результатам сейсморазведочных исследований и бурения скважин выявлены несколько блоков кристаллического фундамента, чередующихся с участками и линейными зонами, выполненными рифейскими отложениями мощностью от первых сотен метров до 2—2.5 км. Мощность рифейских образований и степень их дислоцированности довольно существенно меняется. При её увеличении увеличивается и количество отражающих горизонтов [1]. Каждый из таких блоков может рассматриваться как самостоятельный объект постановки нефтегазопоисковых работ.

пород рифея под эрозионную поверхность, благоприятно сказываются на формировании высокочемких вторичных коллекторов, преимущественно, каверно-трещинного типа. Здесь, так же, как и на Юрубченском месторождении следует ожидать типы ловушек УВ: массивные, пластово-сводовые, литологически и стратиграфически экранированные. Экранирующими покрывками для приповерхностных рифейских залежей служит вышезалегающая толща – от терригенно-карбонатных отложений венда до галогенно-карбонатных отложений усольской свиты нижнего кембрия. Нельзя исключить перспективность и более глубоких уровней разреза рифейского комплекса, где могут сформироваться благоприятные структурно-литологические условия для скопления УВ. В ряде глубоких скважин (Юрубченская 110 и др.) получены проявления нефти из внутририфейских ловушек в интервале юктэнской и вингольдинской свит.

## Выводы

Таким образом, рифейские отложения нами рассматриваются как один из наиболее значимых и масштабных перспективных объектов для наращивания минерально-сырьевой базы компании. На данной стадии изучения нефтегазоперспективной территории выделены первоочередные участки для включения в программу геолого-разведочных работ и лицензирования недр ПАО «Газпром» на ближайшую и среднюю перспективу.

## References

- 1 Val'chak V.I., Evgrafov A.A., Gorjunov N.A., Babincev A.F. Osobennosti geologicheskogo stroenija i perspektivy neftegazonosnosti rifejskogo kompleksa porod jugo-zapadnoj chasti Sibirskoj platformy *Geologija i geofizika*, 2011, t. 52, № 2, s. 289—298.
2. Kleshhev K.A., Fortunatova N.K., Larkin V.N., Shvei-Tjenjeta-Gurij A.G., Baranova A.V., Oksman V.A. Novye metodicheskie podhody k ocenke perspektiv neftegazonosnosti rifejskih otlozhenij Leno-Tungusskoj neftegazonosnoj provincii // *Geologija нефти i gaza*, 2009 – S. 30-39
3. Mel'nikov N.V., Filipcov Ju.A., Val'chak V.I. Perspektivy neftegazonosnosti Chun'skogo rifejvendskogo osadochnogo bassejna na zapade Sibirskoj platformy / i dr. // *Geologija i geofizika*. – 2008. – Т. 49, № 3. – S. 235–243..
4. Sobolev P.N., Shiganova O.V., Dyhan S.V. Perspektivy uvelichenija neftegazovogo potenciala dokembrijskih otlozhenij Leno-Tungusskoj provincii // *Geologija нефти i gaza*, 2009 – S. 62-71.
5. Filipcov Ju. A., Starosel'cev V. S. Rifejskie progiby – osnovnye istochniki нефти i gaza v zapadnoj chasti Sibirskoj platformy // *Geologija нефти i gaza*. – 2009. – № 6. – S. 40–56.
6. Filipcov Ju. A. Geologicheskoe stroenie rifejskih progibov zapadnoj chasti Sibirskoj platformy // *Geologija i mineral'nye resursy Sibiri* №4 (8) 2011. - S. 30-47