



УДК 553.98

## ДРЕВНИЕ РИФТЫ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И ИХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ

**В.В.Харахинов** (ООО «Славнефть-Научно-производственный центр»)

На основе имеющейся и полученной в последние годы геолого-разведочной информации дана характеристика строения и нефтегазоносности рифейских рифтов Восточной Сибири и объединяющих их рифтогенных систем, в том числе сравнительно детально изученных Куюмбинской и Иркинневской.

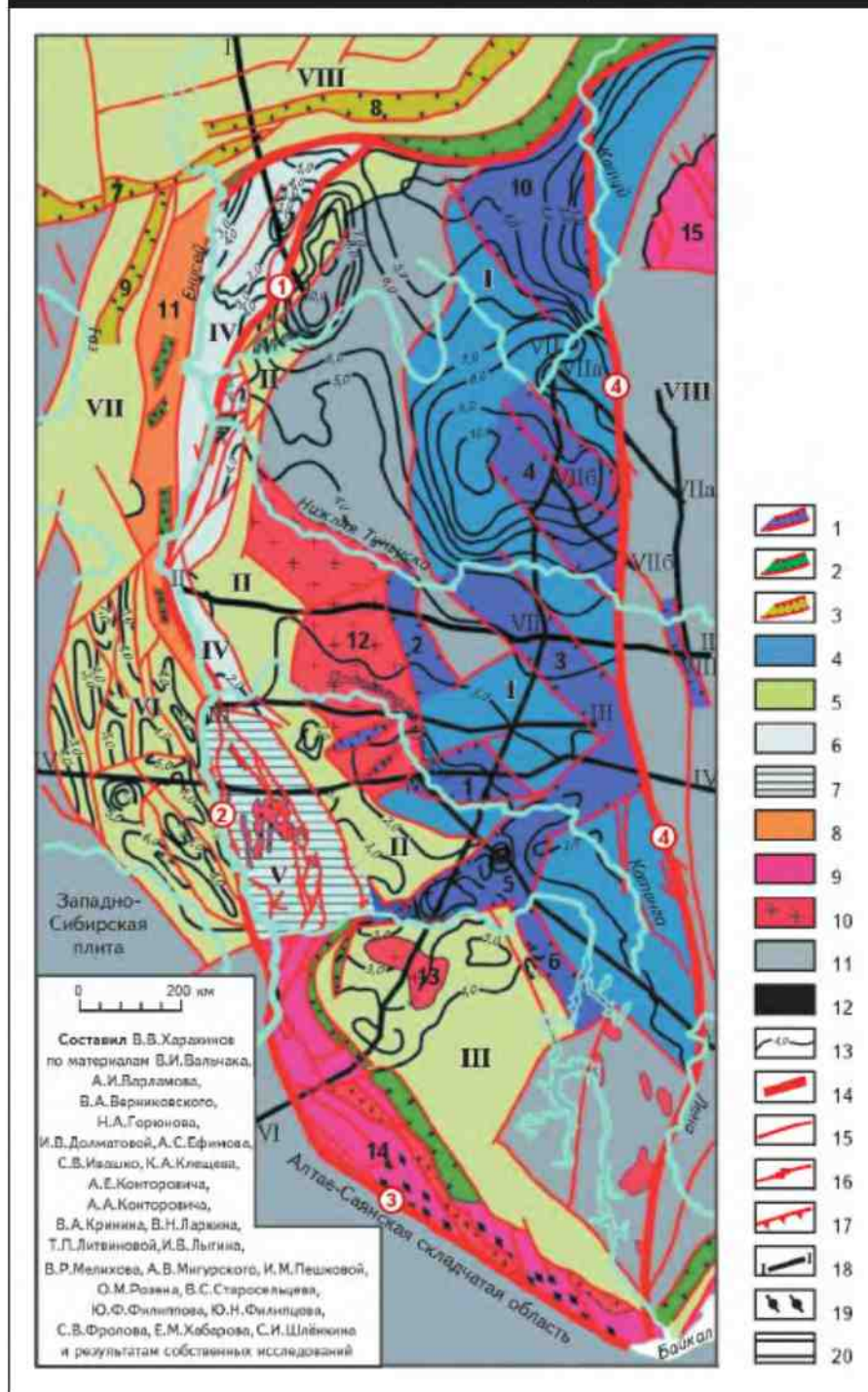
**Ключевые слова:** рифты; рифтогенные системы; Сибирская платформа; нефтегазоносность; сдвиговые дислокации; магистральные разломы.

В настоящее время **рифтам и процессам рифтогенеза** придается очень большое значение как в развитии и современном строении литосферы, так и в формировании месторождений полезных ископаемых. Важнейшая роль принадлежит рифтам при создании нефтегазового потенциала осадочных бассейнов, которые, как правило, формируются над рифтами после завершения фазы их активного растяжения [1]. Значение рифтогенных процессов при геодинамическом подходе к обоснованию перспектив нефтегазоносности бассейнов Сибирской платформы подчеркивают В.С.Шейн с коллегами [2]. В последнее время накопилась представительная геолого-геофизическая информация о флюидопроницаемости больших глубин, существовании в литосфере не только многоярусной вертикальной реологической делимости, обусловленной ее тектонической расслоенностью, но и крупных эндодренажных систем (дренов), обеспечивающих, возможно, и планетарный конвективный энергообмен. Наиболее эффективными литосферными флюидопроводниками являются рифты. В литературе по нефтегазовой геологии, вне связи с позициями исследователей о происхождении УВ, широко признается приуроченность подавляющего большинства гигантских нефтяных и газовых месторождений к рифтогенным структурам, как к зонам высокой проницаемости литосферы и повышенного теплового потока. Кроме того, многие авторы подчеркивают основную роль рифтов в усилении процессов дегазации мантии и трансляции глубинных УВ в осадочные бассейны. В пределах Восточной Сибири уникальные Куюмбинское и Юрубчено-Тохомское нефтегазоконденсатные месторождения, образующие один крупный Куюмбинско-Юрубчено-Тохомский ареал нефтегазоаккумуляции [3], контролируются Куюмбинским рифейским рифтом – высокопроницаемой и высокоэнергетической литосферной структурой, создающей опти-

мальные условия для транзита глубинных флюидных потоков и определяющей основные особенности процессов нафтидогенеза и нефтегазоаккумуляции в древних докембрийских толщах Байкитско-Катангского региона Восточной Сибири. Высокоинформативные сейсморазведочные работы 3D вкупе с данными многочисленных поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, пробуренных в последние годы, позволили детально расшифровать особенности внутренней структуры Куюмбинского рифта и определяющую роль сдвиговых дислокаций в его становлении и формировании архитектуры продуктивных рифейских форм. Значительная их роль в создании рифтовых структур мира признается многими ведущими геологами. Комплексный анализ существующей достаточно обширной геолого-геофизической информации по строению осадочных бассейнов запада Сибирского кратона, особенно появившейся в последние годы в результате отработки нескольких сейсморазведочных геотраверсов, пересекших в различных направлениях эту обширную территорию [4-8], позволил реализовать **новые подходы** к расшифровке основных черт строения и развития геологических структур региона и прийти к выводу о довлеющей роли рифтов и объединяющих их рифтогенных систем в создании структуры рифейского пространства. Ведущее место при их становлении принадлежит процессам транстензионного растяжения литосферы и составляющих ее структурных элементов.

**Западный мегаблок Сибирского кратона**, являющийся объектом настоящего исследования, представлял собой в дорифейское время автономную тектоническую провинцию [9], отделенную от соседних региональных структур крупными субмеридиональными мегасдвигами. Об этом можно судить и по отчетливой обособленности в региональном аномальном магнитном поле (Литвинова Т.П., 2000). Автономность мегаблока

Рис. 1. СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕКТОНИКИ РИФЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДА СИБИРСКОГО КРАТОНА (2015)



сохраняется в рифейское время, когда в пределах кратона наступает кардинально новый этап его развития, приведший к «раскалыванию» кратона, охватившему почти весь регион с наибольшей активизацией в пределах краевых магистральных разломов – мегасдвигов. В рифей-

←

Рифейские рифты: 1 – интракратонные, 2 – перикратонные, 3 – перикратонные, трансформированные в инверсионные поднятия, в том числе в фанерозойском осадочном чехле; рифейские рифтовые системы: 4 – интракратонные, 5 – перикратонные, 6 – перикратонные, трансформированные в складчатые сооружения, в том числе с трапповым магматизмом, 7 – перикратонные, трансформированные в интенсивно дислоцированные складчатые сооружения с интрузивным, в том числе офиолитовым магматизмом, 8 – перикратонные межрифтовые поднятия; 9 – выходы архей-раннепротерозойского кристаллического фундамента Сибирского кратона на дневную поверхность; 10 – выходы гранитоидных массивов на предвендскую эрозионную поверхность; 11 – районы отсутствия рифейских отложений; 12 – офиолитовые массивы; 13 – изогипсы предвендской эрозионной поверхности (кровля рифейских комплексов), км; разломы: 14 – магистральные, 15 – региональные и локальные; 16 – сдвиги; 17 – всбросы, надвиги; 18 – сейсмические геотраверсы; 19 – рифейские дайковые рои; 20 – выходы рифейских отложений на дневную поверхность; рифейские региональные структурные элементы: рифтовые системы: I – Ангаро-Котуйская, II – Приенисейская, III – Присаяно-Енисейская, IV – Турухано-Норильская, V – Енисейского кряжа, VI – Предьенисейская, VII – Худо-сейская, VIII – Енисей-Хатангская; рифты: 1 – Куломбинский, 2 – Среднеучаминский, 3 – Таймуринский, 4 – Туринский, 5 – Иркинеево-Ванаварский,

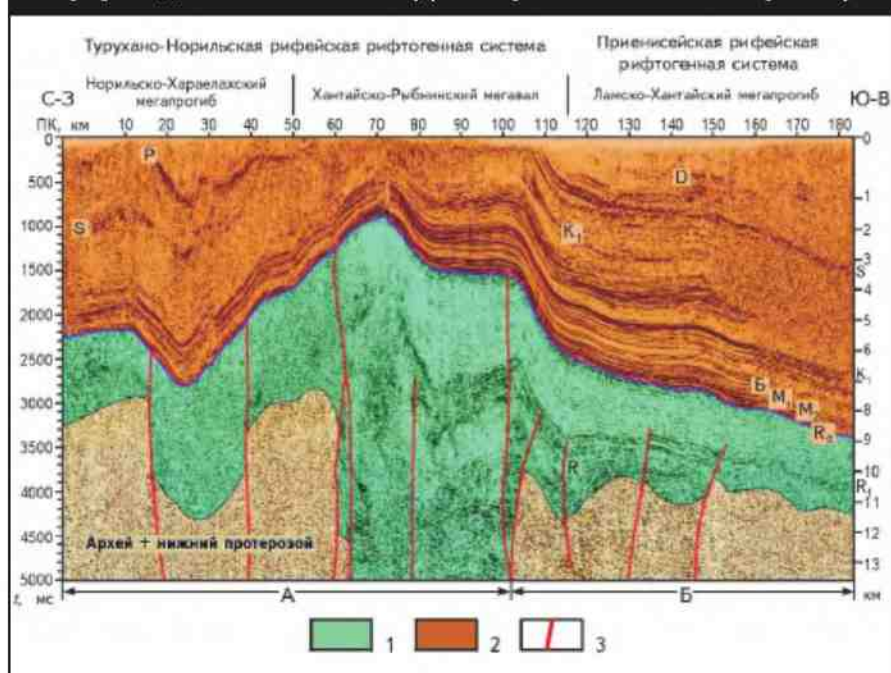
6 – Кежемский, 7 – Мессояхский, 8 – Рассохинско-Балахнинский, 9 – Большехетский, 10 – Котуйский, межрифтовые поднятия: 11 – Игаро-Туруханское; выступы фундамента: 12 – Бахтинско-Байкитский, 13 – Чуно-Бирюсинский, 14 – Восточно-Саянский, 15 – Анабарский; сейсмические геотраверсы: I – Диксон – оз. Хантайское, II – Светлая-1 – Хошонская-256, III – Чуньская-120 – Лебяжинская-2, IV – Батолит, IVa-IVa – рассечка Мадринская-156 – пос. Кежда, V – Кежда-Предпатомский прогиб, VI – Алтай – Северная Земля, VII – Среднетаймуринская-272 – Чириндинская-271, VIIa-VIIa, VIIb-VIIb – рассечка к геотраверсу VII-VII; VIII-VIII – Хошонская-256 – р. Мойеро; магистральные разломы: Байкало-Енисейский (1 – Хараулахский, 2 – Приенисейский, 3 – Главный Саянский), 4 – Саяно-Таймырский

ские эры закладываются основы архитектуры «раскрытости» мегаблока, контролировавшей впоследствии степень реализации вещественной энергии земных недр, в том числе структуру и масштабы триасовых трапповых внедрений, формирование рудного и УВ-потенциала. Наиболее масштабное «раскалывание» мегаблока произошло в ареалах действия магистральных разломов – мегасдвигов, в пределах которых трансензионные деформации привели к образованию крупнейших рифтов и объединяющих их рифтогенных систем. Все они формируют две крупнейшие мегасистемы: Байкало-Енисейскую перикратонную и Ангаро-Котуйскую интракратонную (рис. 1). Проявление процессов рифтогенеза в пределах этих систем прогнозировалось и, в какой-то степени, утверждалось многими исследователями (Варламов А.И., Ларкин В.Н., Копилевич Е.А. и др., 2013; [2, 4, 10, 11-16] и др.).

**Байкало-Енисейская рифейская рифтогенная перикратонная мегасистема** занимает обширную территорию на западе Сибирского кратона, протягивается в субмеридиональном направлении почти на 2,5 тыс. км при ширине в 250-400 км и состоит из крупных систем: осевых Турухано-Норильской и Енисейского кряжа и обрамляющих их Приенисейской, Присяжно-Енисейской, Худосейской и Предъенисейской. Трансензионные процессы, наиболее активно проявившиеся в зонах действия Хараелахского и Приенисейского отрезков Байкало-Енисейской магистральной разломной системы, привели к созданию крупных присдвиговых грабеновых форм, преимущественно эллипсоидных очертаний. Аналогичную морфоструктуру имеют присдвиговые грабены в детально изученной зоне зонального Мадринского сдвига. Можно сделать вывод о сходстве реализации трансензионных напряжений при формировании присдвиговых структур на любых иерархических уровнях в условиях их самоподобия в пределах всей рифейской фрактальной системы региона.

**Турухано-Норильская рифейская палеорифтовая система**, характеризующаяся очень сложным строением, состоит из двух крупных грабеновых структур, развитых по обе стороны Хараелахского мегасдвига. В северо-западном блоке развивается крупная структура растяжения в виде клиновидного блока, раскрывающегося к северу и достигающего максимальной ширины у

**Рис. 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ РИФЕЙСКИХ ПЕРИКРАТОННЫХ РИФТОВЫХ СИСТЕМ (временной геологический разрез по региональному сейсмическому профилю Диксон – оз. Хангайское) (по материалам ОАО «Енисейгеофизика»)**

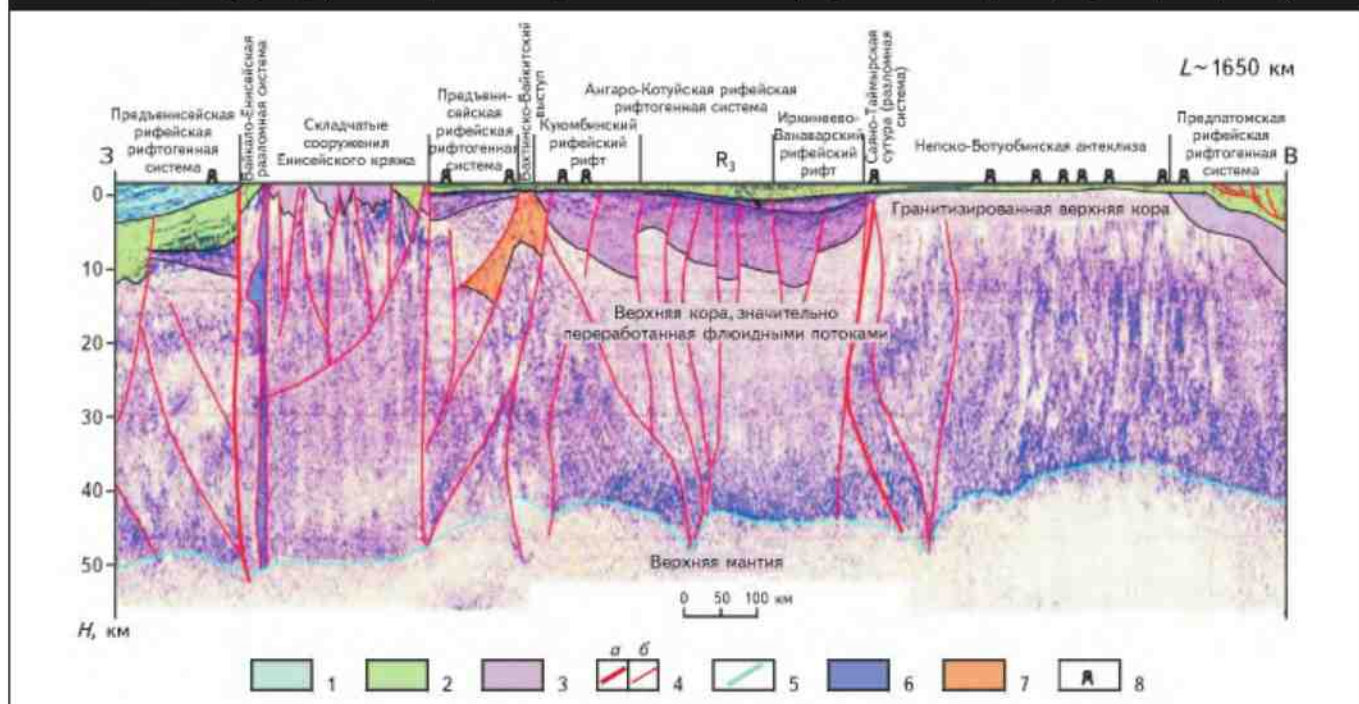


*А* – рифты, трансформированные в складчатые сооружения, в том числе с трапповым магматизмом, *Б* – смежные с активными рифтами краевые структуры рифтогенных систем; комплексы: 1 – рифейские, 2 – венд-палеозойские; 3 – разломы

ограничивающих его с севера субширотных разломов на границе с Енисей-Хатангской впадиной. В целом блок, именуемый в литературе *Игарско-Норильским* [11] или *Норильско-Верецагинским* [13] рифтом, представляет собой грабен, выполненный по данным гравимагнитного моделирования [13] осадочными отложениями до глубины 20 км. Сейсморазведочные материалы позволяют прогнозировать развитие рифейских отложений в отдельных грабенах блока до 12-13 км (рис. 2). Рифт, как крупнейшая зона «зияния» земной коры из-за высокой «раскрытости» и вследствие этого повышенной активности эндогенных источников, весьма насыщен глубокодифференцированными интрузиями трапповой магмы, особенно в пределах Норильского и Талнахского высокопотенциальных рудных узлов. В фанерозойском, преимущественно венд-палеозойском комплексе рифту соответствуют инверсионные складчатые сооружения в виде Хангайско-Рыбинского мегавала [17] и сопредельного с ним Норильско-Хараелахского мегапрогиба.

Юго-восточная часть Турухано-Норильской системы в рифейском пространстве представляет собой относительно узкий (до 80 км шириной) интенсивно дислоцированный грабен, ограниченный Хараелахским (с запада) и Имангдино-Летнинским (с востока) разломами. Толщина рифейского выполнения грабена по дан-

Рис. 3. ОТРАЖЕНИЕ В СЕЙСМИЧЕСКОМ ПОЛЕ ЗЕМНОЙ КОРЫ ПЕРИКРАТОННЫХ И ИНТРАКРАТОННЫХ РИФЕЙСКИХ РИФТОГЕННЫХ СИСТЕМ (схематизированный сейсмогеологический разрез по опорному сейсмическому трассеру Батолит, основа – глубинный сейсмический разрез по Вальчаку В.И., Горюнову Н.А., 2008)



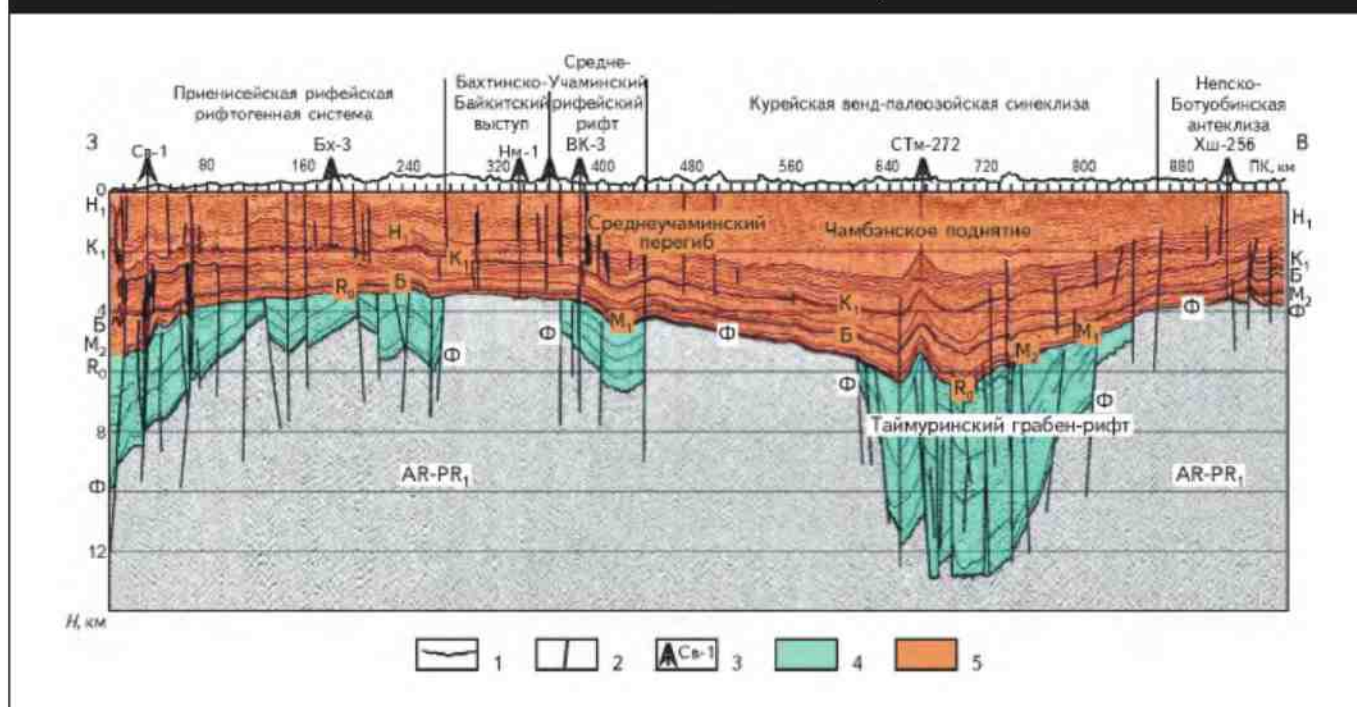
Осадочные комплексы: 1 – мезозойский, 2 – венд-палеозойский, 3 – рифейский; 4 – разломы: а – магистральные, б – региональные и зональные; 5 – граница Мохоровичича; 6 – ультрабазиты; 7 – гранитоиды; 8 – разведочные площади

ным единичных сейсмических профилей [5] достигает 9-10 км. В современной структуре рифей-венд-палеозойского мегакомплекса отложений рифту соответствует инверсионный Курейско-Балахнинский мегавал [17].

**Палеорифтовая система Енисейского кряжа** в рифейское время, судя по палеотектоническим построениям на основе современных знаний о глубинном строении кряжа, наиболее подробно изложенных в работах ([11, 16, 18, 19] и др.), и обработки данных сейсмического геотрассера Батолит в ОАО «Енисейгеофизика» (рис. 3), представляла собой сложнопостроенный асимметричный грабен, ограниченный Приенисейским (с запада) и Анкиновским (с востока) разломами. Грабен в виде крупнейшей (350-400) × (180-200) км зоны «зияния» земной коры, выполненной мощной (до 10-12 км) толщей рифейских пород, состоял из трех крупных грабенов, ступенчато погружавшихся к западу к наиболее «раскрытому», впоследствии «насыщенному» офиолитами Исаковского массива. Грабены ограничивались крупными листритами, наклоненными к западу и позже трансформированными в надвиговые системы (Исаковскую, Татарско-Ишимбинскую, Анкиновскую). Палеорифтовая система Енисейского кряжа, характеризующаяся высокой «раскрытостью» земной

коры и, возможно, верхних слоев верхней мантии, в результате интенсивных магматических и инверсионных орогенных процессов в конце рифея – начале венда превратилась в крупное складчато-надвиговое сооружение. На глубинном сейсмическом разрезе по геотрассеру Батолит пересекшему запад Сибирского кратона в субширотном направлении (см. рис. 3), видно, что сейсмическая аномалия, соответствующая системе Енисейского кряжа, в отличие от «грибообразных» форм строения подобных структур, прослеживается на всю глубину земной коры. Это может свидетельствовать о сильной «раскрытости» осевой части (палеорифты Турухано-Норильской и Енисейского кряжа систем) Байкало-Енисейской перикратонной рифтогенной системы. Обрамляющие осевые рифты структуры *Предъенисейской* (с запада) и *Приенисейской* (с востока) рифейских рифтогенных систем представляют собой сравнительно менее деформированные односторонние грабены, ограниченные краевыми разломами осевых рифтов (рис. 4). В пределах *Присяно-Енисейской* перикратонной системы, граничащей с Восточно-Саянским поднятием, где развит архей-раннепротерозойский фундамент кратона, рифейские рифты, залегающие на глубине 7-11 км, по сути служат «зародышами» всей рифей-

Рис. 4. ОТОБРАЖЕНИЕ В СЕЙСМИЧЕСКОМ ПОЛЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ЗЕМНОЙ КОРЫ ПЕРИ- И ИНТРАКРАТОННЫХ РИФЕЙСКИХ РИФТОГЕННЫХ СИСТЕМ (по [4]) (сейсмогеологический разрез по региональному профилю скв. Хошонская-256 – скв. Светлая-1)



1 – отражающие горизонты, приуроченные к кровлям:  $N_1$  – литвиневской (таначинской) свиты нижнего – среднего кембрия,  $K_1$  – верхнебельской подсвиты нижнего кембрия,  $B$  – тэтэрской свиты венда – нижнего кембрия,  $M_1$  – оскобинской свиты венда,  $M_2$  – ванаварской свиты венда,  $R_0$  – эрозионной поверхности рифея,  $\Phi$  – поверхности кристаллического фундамента; 2 – разрывные нарушения; 3 – глубокие скважины; комплексы: 4 – рифейские, 5 – венд-палеозойские

ской рифтогенной системы и последующей фанерозойской одноименной синеклизы.

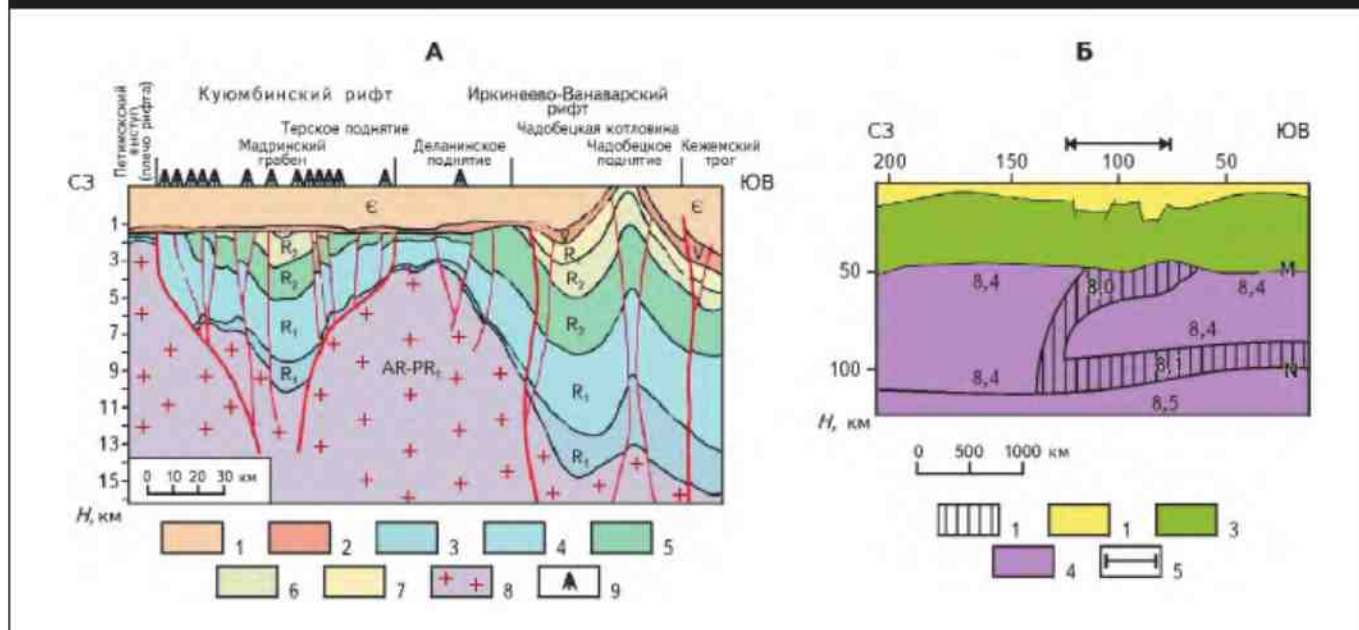
В пределах *Худосейской* и *Енисей-Хатангской* перикратонных систем «генератором» их формирования является энергетический потенциал рифейских рифтов, на месте которых впоследствии в фанерозойских комплексах образуются инверсионные поднятия Мессояхского порога и Большехетского вала [20], контролируемые крупные скопления УВ, в том числе Ванкорского промышленного кластера, обладающего очень высоким УВ-потенциалом.

**Интракратонное** рифейское «раскалывание» Сибирского кратона в основном было сосредоточено в ареалах действия Саяно-Таймырского магистрального разлома – мегасдвига, формируя сеть рифтовых грабенов **Ангаро-Котуйской рифтогенной системы** (см. рис. 1), охватывающую огромную территорию (1900 × (280-460) км). Основу системы составляют Котуйский, Туринский, Таймуринский, Иркиннеево-Ванаварский и Куломбинский рифты. Первые три (с севера на юг) протягиваются вдоль мегасдвига в виде крупных присдвиговых грабенов размерами ~ 400 × (100-350) км, простирающихся в северо-северо-западном направлении. *Туринский* и *Таймуринский* (см. рис. 4) рифейские рифты

обособлены в результате отработки в последние годы силами ОАО «Енисейгеофизика» опорных сейсмических профилей в пределах Курейской синеклизы [4, 8]. Толщины рифейских отложений в их пределах колеблются от 4 до 6 км. *Котуйский* рифейский рифт, иногда именуемый Маймеча-Котуйским, по данным геологов ВСЕГЕИ [11], характеризуется значительными мощностями рифейских образований (до 11 км) и высокой насыщенностью фанерозойского чехла триасовыми вулканогенными и интрузивными породами щелочно-основного, щелочно-ультраосновного и ультраосновного составов мощностью до 3000 м. Это свидетельствует о высокой «раскрытости» земных недр и повышенной активности эндогенных источников в пределах рифта в рифее и фанерозое. Котуйский, Туринский и Таймуринский рифты в рифейское время создали основу для последующего активного развития геологической среды в ареале действия Саяно-Таймырского мегасдвига с формированием весьма значительного по толщине (до 8-10 км) фанерозойского чехла Курейской синеклизы.

Иркинеево-Ванаварский и Куломбинский рифейские рифты, изученные сравнительно детально нефтегазопроисковыми работами, формируют отдельную подсистему в составе Ангаро-Котуйской интракратонной

Рис. 5. СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО КОМПОЗИТУ ПРОФИЛЕЙ, ПЕРЕСЕКАЮЩИХ РИФЕЙСКИЕ КУЮМБИНСКИЙ РИФТ И ЧАДОБЕЦКУЮ КОТЛОВИНУ ИРКИНЕЕВО-ВАНАВАРСКОГО РИФТА (А), И ФРАГМЕНТ СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ЛИТОСФЕРЫ ПО ГЕОТРАВЕРСУ ЯМАЛ – КХАТА (Рифт) (по [21] с внесенным изменений в структуру осадочного слоя (Б))



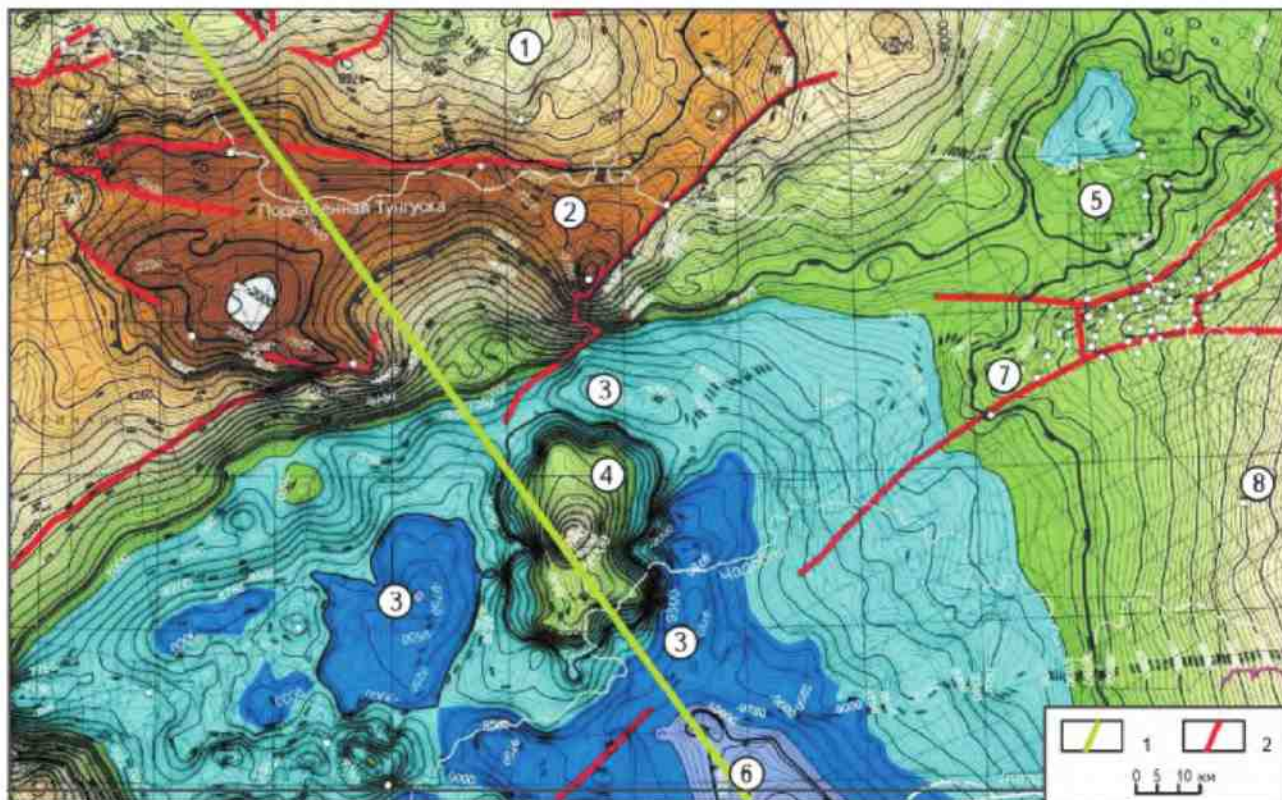
А: осадочные комплексы: 1 – кембрийский, 2 – вендский, 3 – раннерифейский I (зеленодунская и коррелятивные ей толщи), 4 – раннерифейский (вдрешевская, мадринская) 5 – среднерифейский I (юрубченская, долгоктинская, куюмбинская), 6 – среднерифейский II (копчарская, юктенская, рассолкинская, вингольдинская), 7 – верхнерифейский (токурская, ирэмэкэнская); 8 – архей-раннепротерозойский фундамент: 9 – глубокие скважины, Б: 1 – зоны в верхней мантии с пониженной скоростью сейсмических волн; 2 – осадочный слой; 3 – консолидированная кора; 4 – верхняя мантия; 5 – район Куюмбинского и Иркиннеево-Чадобецкого поднятия; поверхности: М – Мохоровичича, N – внутрилитосферная граница, разделяющая верхнюю («жесткую») и нижнюю (более «пластичную») части; цифры – среднепластовые скорости продольных сейсмических волн

системы в виде субширотных глубоких трогов, развитых над очень дезинтегрированной средой в земной коре, судя по присутствию в верхней мантии крупной «астенолинзы», фиксируемой по данным геотраверса Ямал – Кхата (рис. 5). Кроме того, переинтерпретация данных ядерных взрывов по профилю [22] показала на отрезке, соответствующему подсистеме, контрастное понижение скорости до 8,0-8,1 км/с по сравнению с соседним северным блоком, где они равны 8,2-8,3 км/с.

**Иркинеево-Ванаварский рифейский рифт**, выделяемый некоторыми исследователями в качестве Иркиннеево-Чадобецкого авлакогена [14], состоит из двух глубоких котловин, вмещающих мощные толщи рифейских образований: *Чадобецкой* (11-15 км) и *Ванаварской* (8-10 км) (рис. 6). Первая из них, представляющая собой грабен-трог значительных размеров (230 × 120 км), осложнена инверсионными поднятиями; наиболее крупные из них, часто контролируемые скопления УВ в верхах рифея, венде и нижнем кембрии, характеризуются сдвиговой природой дислокаций [14]. Весьма интересной представляется природа инверсионного Чадобецкого куполовидного (45 × 34 км) поднятия, сформировавшегося в палеодепоцентре одноименной котлови-

ны (рис. 7). Судя по воздыманию поверхности рифейских отложений на 2 км, насыщенности в приповерхностной части купола щелочными ультраосновными породами в виде силл, даек, штокообразных интрузий, взрывных трубок и сейсмическому образу (см. рис. 7), *Чадобецкое поднятие* представляет собой очаговую структуру солитонной природы, сформированную, возможно, в результате импульсивных взрывного характера подъемов углеродно-водородных потоков к земной поверхности вследствие дегазации ядра Земли. Интенсивный характер деформаций в пределах Чадобецкой структуры, по-видимому, связан с ее расположением на узлом пересечения субширотной дезинтегрированной зоны рифта с подобной зоной северо-северо-западного направления, вдоль которой развиты небольшой *Средне-Учаминский рифт* (см. рис. 4) и глубокий *Кежемский трог* (см. рис. 6, 7). В пределах рифтогенных систем при детальном изучении выявлены внутририфтовые котловины центрального типа с аномальным оседанием рифейских пород различных размеров. Примером может служить *Светланинская котловина*, развитая в пределах Приенисейской системы в бассейне нижнего течения р. Подкаменная Тунгуска.

Рис. 6. СТРУКТУРНАЯ КАРТА ПО ПОДОШВЕ КАМОВСКОЙ СЕРИИ РИФЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СЕКТОРА ИРКИНЕЕВО-ВАНАВАРСКОГО РИФТА (по В.А.Конторовичу)



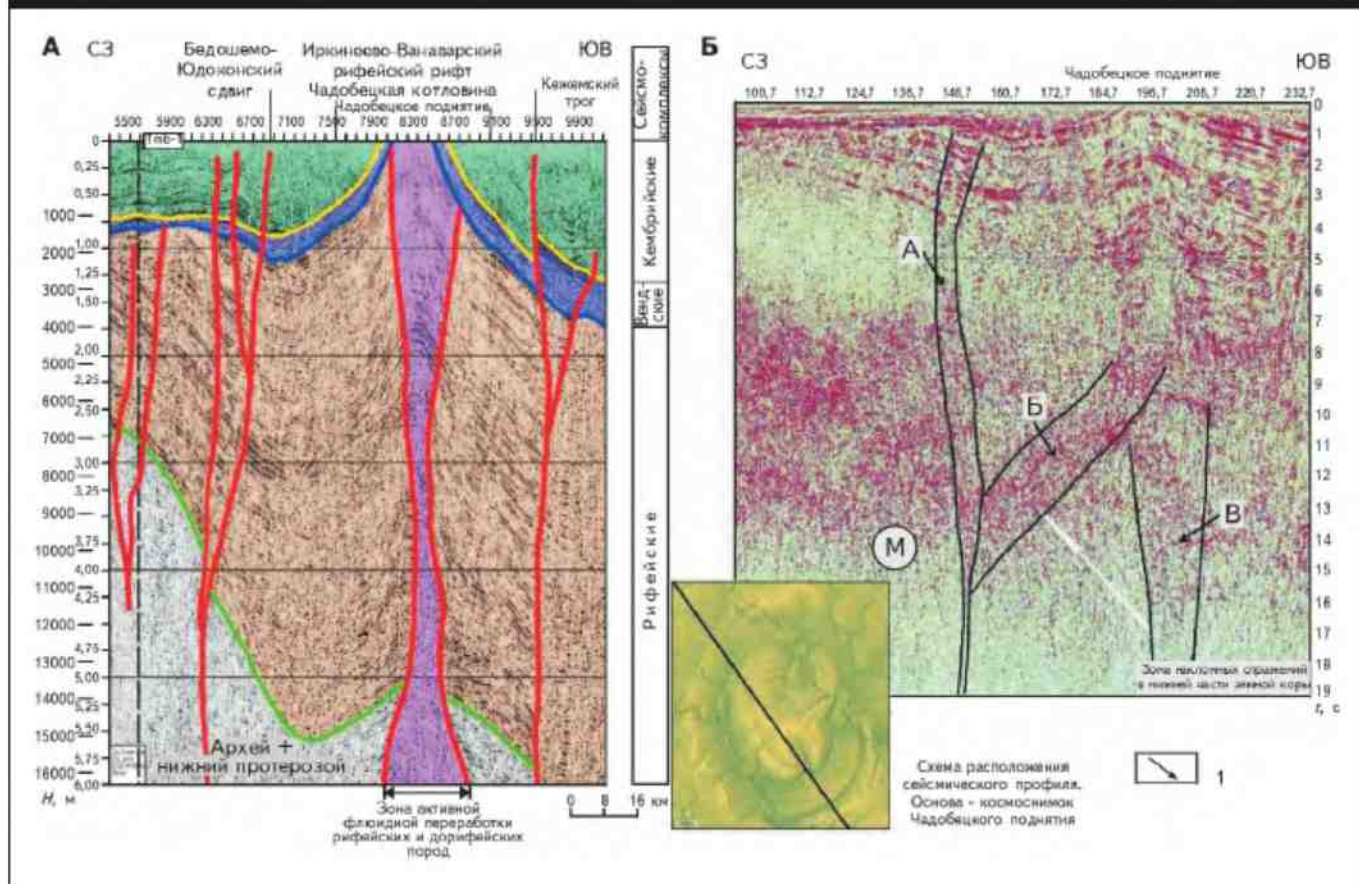
1 – положение сейсмогеологического профиля (см. рис. 7); 2 – разломы; структурные элементы (цифры в кружках): 1 – Куюмбинский рифт, 2 – Деланинское поднятие, 3 – Чадобецкая котловина, 4 – Чадобецкое поднятие, 5 – Ванаварская котловина, 6 – Кежемский трог, 7 – Собинско-Пайгинское поднятие, 8 – моноклиальный склон Непско-Ботуобинской антеклизы

**Куюмбинский рифейский рифт**, изученный по материалам значительного объема сейсмических исследований 2D и 3D, ориентированных на детализацию строения внутририфтового пространства современными, в том числе инновационными, технологиями и освещение сейсмической записью до времени 10-12 с для изучения глубинной структуры, и большим числом поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, занимает площадь 25 000 км<sup>2</sup> в центральной части Камовского свода (рис. 8). Рифт представляет собой приподнятый сложнопостроенный грабен, развитый в пределах крупного преимущественно гранитоидного архей-нижнепротерозойского массива в виде клинораздвиговой структуры, протянувшейся на 250 км при ширине в наиболее широкой его части 130-135 км. Рифт состоит из осевого грабена, окруженного субмоноклиальными ступенями, характеризующимися интенсивной деструктивной нарушенностью рифейских пород. Рифей-

ские относительно слабометаморфизованные отложения выполняют наиболее погруженные блоки осевого грабена толщиной 4,8-5,0 км, которая сокращается в пределах граничных выступов (плечей рифта) до 0,5-1,0 км (рис. 9).

Куюмбинский рифейский рифт в сейсмическом поле рифейских и дорифейских комплексов четко отображается в виде крупной деструктивной зоны, характеризующейся слабой интенсивностью и фрагментарностью сейсмических отражений. Об этом можно судить по глубинным сейсмическим разрезам, пересекающим рифт в субмеридиональном направлении. На основе данных глубинной сейсморазведки сделан вывод, что каркас рифта образовался в раннем протерозое и дальнейшее рифейское рифтообразование происходило за счет раннепротерозойской архитектуры геологического пространства (рис. 10). Возникшие рифты проявляют себя неоднократно как наиболее ослабленные

**Рис. 7. СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИРКИНЕЕВО-ВАНАВАРСКОГО РИФТА ПО ПРОФИЛЮ РАССЕЧКА К ОПОРНОМУ МАРШРУТУ АЛТАЙ – СЕВЕРНАЯ ЗЕМЛЯ (ФРАГМЕНТ) (А), ФРАГМЕНТ ВРЕМЕННОГО РАЗРЕЗА ЗЕМНОЙ КОРЫ И ВЕРХНЕЙ МАНТИИ ПО ПРОФИЛЮ РАССЕЧКА К ОПОРНОМУ МАРШРУТУ АЛТАЙ – СЕВЕРНАЯ ЗЕМЛЯ (Б) (по Н.А.Горюнову)**



*I* – сейсмические аномалии, возможно, соответствующие разуплотненным зонам (энергетическим каналам) в земной коре: А – в зоне Бедошемо-Юдоконского сдвига, Б, В – «генераторам» формирования Чадобецкого поднятия; М – поверхность Мохоровичича; линию профиля см. на рис. 6

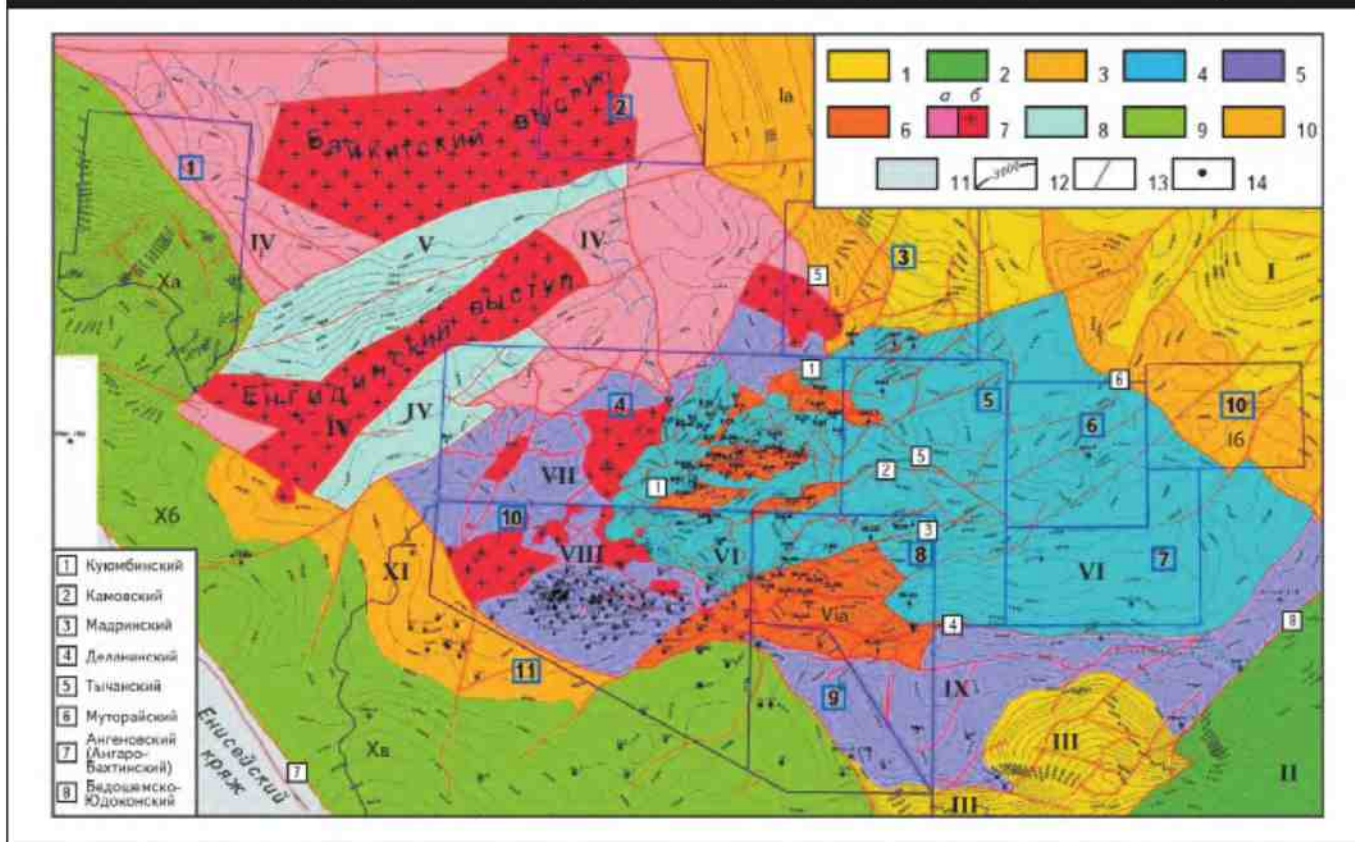
зоны, вдоль которых стремятся разрядиться напряжения. Куёмбинский рифт в аномальном поле силы тяжести на общем фоне отрицательных аномалий выделяется крупной локальной аномалией, соответствующей наиболее разуплотненному фрагменту земной коры региона. Интенсивная разуплотненность Куёмбинского рифта выражается не только в широком развитии в его пределах глубинных зон дезинтеграции, прослеживаемых по сейсмическим данным до глубины 25-30 км, но и интенсивной разрушенности рифей-раннепротерозойских и, возможно, архейских пород в пространстве между этими зонами (см. рис. 10). Эти зоны шириной в 3-15 км охватывают значительные фрагменты геологического пространства. Наиболее крупной из них является глубинная зона субвертикальной дезинтеграции, прослеживаемая на границе крупного гранитизированного(?) блока архей-нижнепротерозойской консолидированной коры с Куёмбинской грабеновой системой (см. рис. 3). Эта зона шириной в 15-20 км, являясь,

по-видимому, наиболее проницаемой зоной рифта, содержит гранито-гнейсовые тела непосредственно под вендскими плитными образованиями. Сейсмический рисунок в пределах зоны позволяет предполагать присутствие крупной «магматической камеры» на глубине 10-25 км. Кроме субвертикальных зон деструкции, по данным гравитомографического анализа в пределах рифта можно предполагать развитие наклонных разуплотненных зон, по-видимому контролируемых крупными листритами.

Интенсивная раздробленность рифей-нижнепротерозой-архейского геологического пространства Куёмбинского рифта, наличие мощных флюидопроводящих структур в его пределах, присутствие крупных очагов активизации земных недр в его пределах позволяют судить не только о высокой энергоемкости рифта, но и значительных преобразованиях внутририфтового вещества в ходе поступлений глубинного материала из земных недр [5]. В первую очередь это касается мета-



Рис. 8. СХЕМА РИФЕЙСКОЙ ТЕКТониКИ БАЙКИТСКОГО РЕГИОНА  
(на основе комплексной интерпретации сейсмической (10448 км 2D и 4000 км 3D)  
и скважинной (78 разведочных и 33 эксплуатационных) информации (площадь исследования 30435 км<sup>2</sup>)



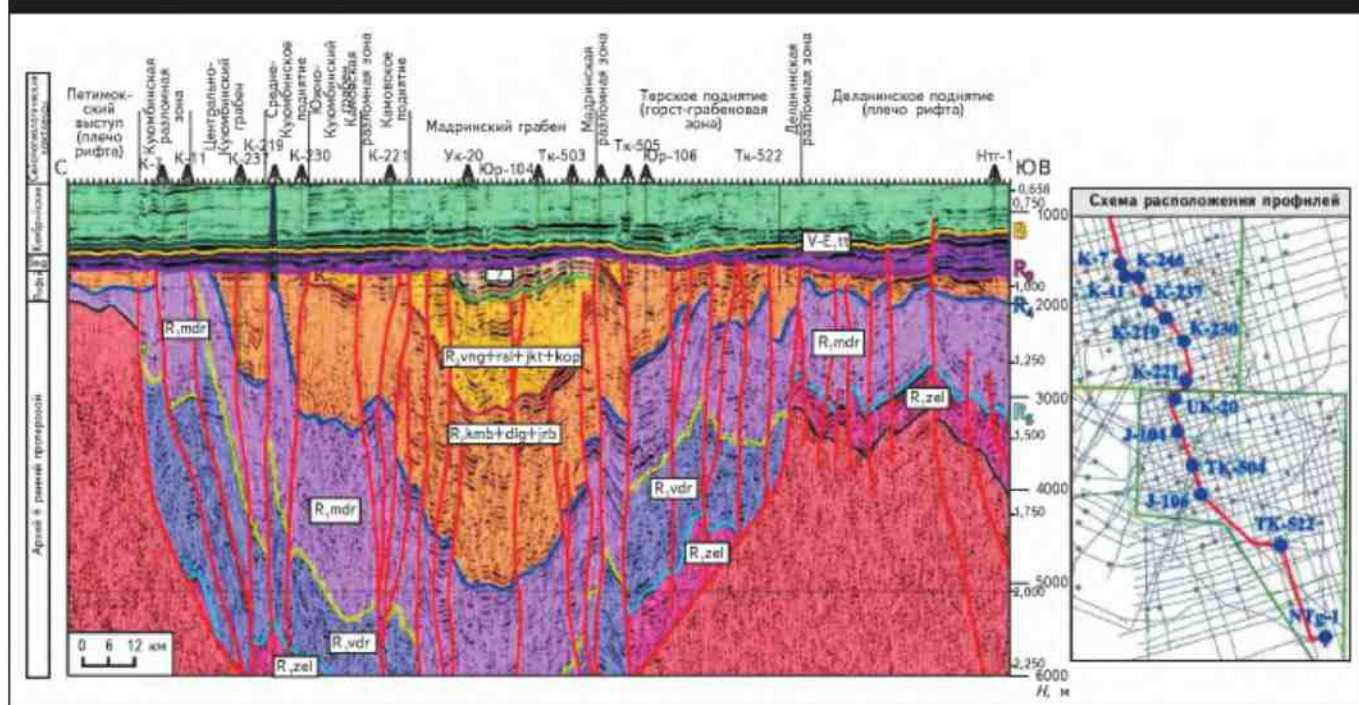
Рифейские геодинамические структуры: Ангаро-Котуйский авлакоген: 1 – бортовые части, 2 – осевые рифтовые грабены, 3 – краевые выступы, Камовский свод: 4 – присводовый рифт, 5 – краевые границы выступа (плечи) рифта, 6 – внутририфтовые поднятия, гранитоидные массив (плутон): 7а – перекрытый маломощным чехлом рифтовых комплексов, 7б – выступы массива под дневную поверхность; 8 – внутрисводовые грабены и полуграбены; Вельминский перикратонный региональный прогиб: 9 – зональные прогибы, 10 – бортовые выступы – ступени прогибов, 11 – складчатые комплексы Енисейского кряжа; 12 – изопахиты слабометаморфизованных рифейских отложений (сейсмокомплексы II-V); 13 – региональные зональные разломы, 14 – глубокие скважины; лицензионные участки (цифры в синих квадратах): 1 – Туколанинский, 2 – Байкицкий, 3 – Абракупчинский, 4 – Кукубинский, 5 – Кординский, 6 – Шушукский, 7 – Подпорожный, 8 – Терско-Камовский (северный), 9 – Терско-Камовский (южный), 10 – Сейсморазведочный, 11 – Оморинский; региональные и зональные геодинамические элементы: Ангаро-Котуйский авлакоген: I – Чуньская ветвь авлакогена (Ia – Тычанский, Ib – Муртайские краевые выступы), II – Иркинеевский грабен-рифт, III – Таймбинский склон Иркинеевского рифта, Камовский свод: IV – Байкицско-Енгядинское поднятие (гранитоидный массив), V – Южно-Вельминский грабен, VI – Кукубинский грабен-рифт (VIa – Терское инверсионное поднятие – горст-грабенная зона), VII – Петимокский выступ (плечо рифта), VIII – Юрубченский выступ (плечо рифта), IX – Деланинское поднятие, Вельминский перикратонный региональный прогиб: X – зональные прогибы (Xa – Светланинский, Xб – Терянский, Xв – Каменский), XI – (Оморинский выступ (прогиб)

соматической доломитизации мощных карбонатных формаций. Флюидная переработка архей-раннепротерозойского субстрата привела в рифее к накоплению мощных карбонатных серий, огромные толщи которых парадоксально сочетаются с их мелководным характером и ведущей ролью цианей и водорослей в карбонатообразовании, и обусловила тотальную доломитизацию карбонатных толщ глубинными флюидами. Ареал такой доломитизации, судя по интегрированному анализу сейсмической и скважинной информации,

контролируется Кукубинским рифтом. Данные, полученные в результате детального анализа кернового материала, проведенного А.Е.Лукиным и В.В.Донцовым [23], подтверждают ведущую роль глубинных и сверхглубинных флюидов в преобразовании не только рифейского породного пространства, но и процессов нефтидогенеза и нефтегазонакопления.

Об основных этапах геологического развития рифейских структур запада Сибирского кратона можно судить по сравнительно детально изученным структур-

Рис.9. ВРЕМЕННОЙ СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО СУБМЕРИДИОНАЛЬНОМУ ПЕРЕСЕЧЕНИЮ (Куюмбинский рифт)



Названия рифейских толщ см. на рис. 11

но-вещественным особенностям рифейских толщ Куюмбинского рифта и Енисейского кряжа (рис. 11). Результаты произведенного автором статьи детального изучения обширного кернового материала и структурных особенностей рифейского пространства хорошо согласуются с выводами и трактовкой рифейских событий ведущего российского специалиста по этой проблеме Е.М.Хабарова [16, 24, 25], использовавшего, наряду с другими методами в качестве индикаторов изменений геодинамической обстановки, вариации изотопного состава стронция в морской воде и, в меньшей степени, карбонатного углерода (см. рис. 11). Датировка магматических событий произведена по данным В.А.Верниковского с коллегами [19] и Д.П.Гладкочуба с коллегами [26].

В рифейском развитии Куюмбинского рифта и сопредельных структур Сибирского кратона выделяется несколько крупнейших этапов: инициальный, активного рифтогенеза, растяжения земной коры с интенсивным оседанием дна бассейна, замедления процессов рифтогенеза, пострифтовый и «байкальской» активизации.

**Инициальный этап** (1650-1500 млн лет) отвечает времени заложения после длительного периода пенепленизации рифтовых депрессий с накоплением в пределах Куюмбинского рифта преимущественно терригенных отложений зеленодуконской толщи с одновременным внедрением синседиментационных долеритов с возрастом около 1500 млн лет (Ag-Ag-метод) и большей части

тейской серии Енисейского кряжа. В пределах Восточно-Саянского краевого поднятия Сибирского кратона рифтогенные интрузивные и осадочные образования представлены в структуре Урикско-Ийского грабена. Процессами растяжения созданы мелкие грабены типа пулл-апарт, внедрения гранитоидов ( $1537 \pm 14$  млн лет) и даек гранодиорит-порфиров [26].

**Этап активного рифтогенеза** (1500-1350 млн лет) соответствует времени накопления в условиях интенсивного растяжения земной коры глинистых и частично карбонатных образований с высоким содержанием углерода вздрэшевской и мадринской толщ Куюмбинского рифта и верхней части тейской серии Енисейского кряжа. Активные трансензионные процессы в это время формировали основную архитектуру рифтогенных впадин, часто в виде сети пулл-апарт-прогибов. На Енисейском кряже интенсивное растяжение фиксируется в виде основных вулканитов и внедрений мафитов в Панимбинско-Рыбинском рифте [25]. Этап завершился активной структурной перестройкой, во время которой в результате частичного подъема территории в пределах Куюмбинского рифта произошел размыв вздрэшевских и мадринских отложений с уничтожением их значительной части на граничных выступах рифта.

**Этап растяжения земной коры с интенсивным оседанием дна бассейна** (1350-1100 млн лет) соответствует времени накопления глубоководных гемипелаги-

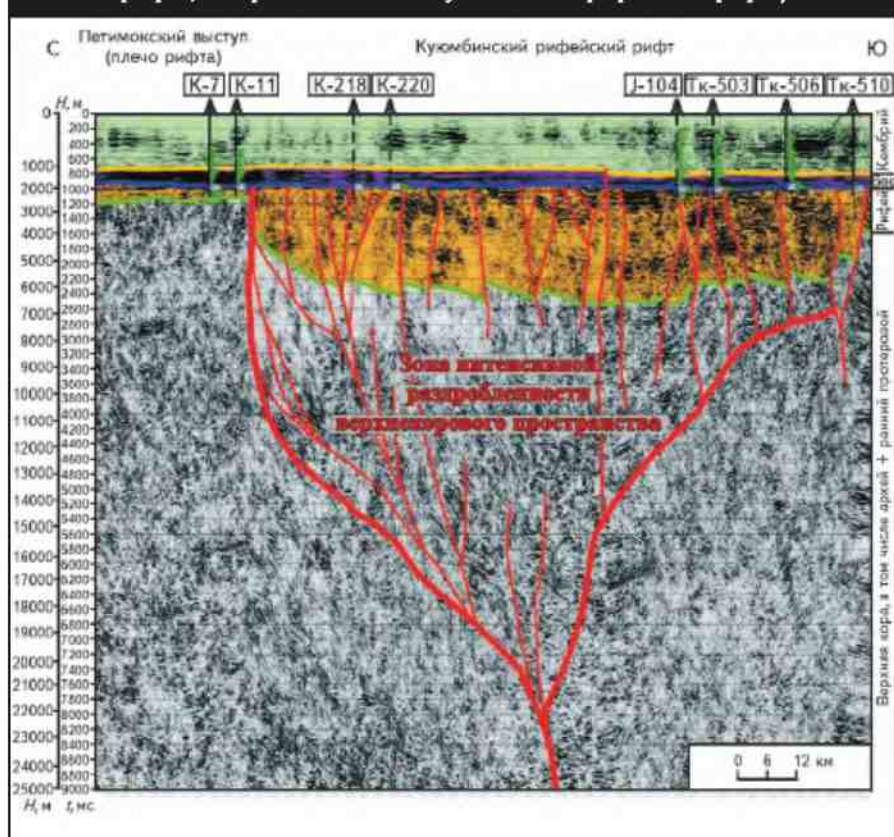
ческих отложений нижней части сухопитской серии Енисейского кряжа и карбонатных отложений юрубченской, долгоктинской и куюмбинской толщ Куюмбинского рифта. Этот этап характеризуется заложением глубоководных трогов Енисейского кряжа, особенно в его западной части. В пределах Куюмбинского рифта на уровне 1270 млн лет во время долгоктинского осадконакопления меняется режим оседания дна бассейна, по-видимому фиксирующий некоторую его перестройку. Значимое геологическое (магматическое Маккензи) событие этого времени фиксируется в пределах Северо-Американской платформы [25]. Этап завершается небольшой структурной перестройкой, во время которой в пределах Куюмбинского рифта происходит частичный размыв куюмбинских отложений.

*Этап замедления процессов рифтогенеза (1100–1000 млн лет)* соответствует времени дальнейшего заполнения глубоководных трогов Енисейского кряжа гемипелагическими осадками верхней части сухопитской серии. В пределах Куюмбинского рифта в условиях продолжающегося растяжения земной коры при относительно интенсивном оседании дна бассейна происходит накопление мелководных отложений юктенской и вингольдинской толщ. В рассолкинское время из-за изменения режима оседания произошло кратковременное углубление дна бассейна. В конце этапа произошла структурная перестройка, приведшая к частичному размыву вингольдинских отложений.

*Пострифтовый этап развития (1000–850 млн лет)* соответствует времени накоплений преимущественно карбонатных отложений тунгусикской и ослянской серий Енисейского кряжа с трендом обмеления бассейна и верхнерифейских образований токурской и ирэмэкэнской толщ (частично сохранившихся от последующего размыва) Куюмбинского рифта. В конце этапа происходит структурная перестройка, приведшая к значительному размыву верхнерифейских отложений, но частичным их сохранением в глубоких прогибах Куюмбинского и Иркинеево-Ванаварского (см. рис. 3) рифтов. В Енисейском кряже с этим временем связано становление Тейского гранитоидного комплекса (883–861 млн лет) [20].

*Этап «байкальской» активизации (850–650 млн лет)* соответствует времени становления складчато-надвиго-

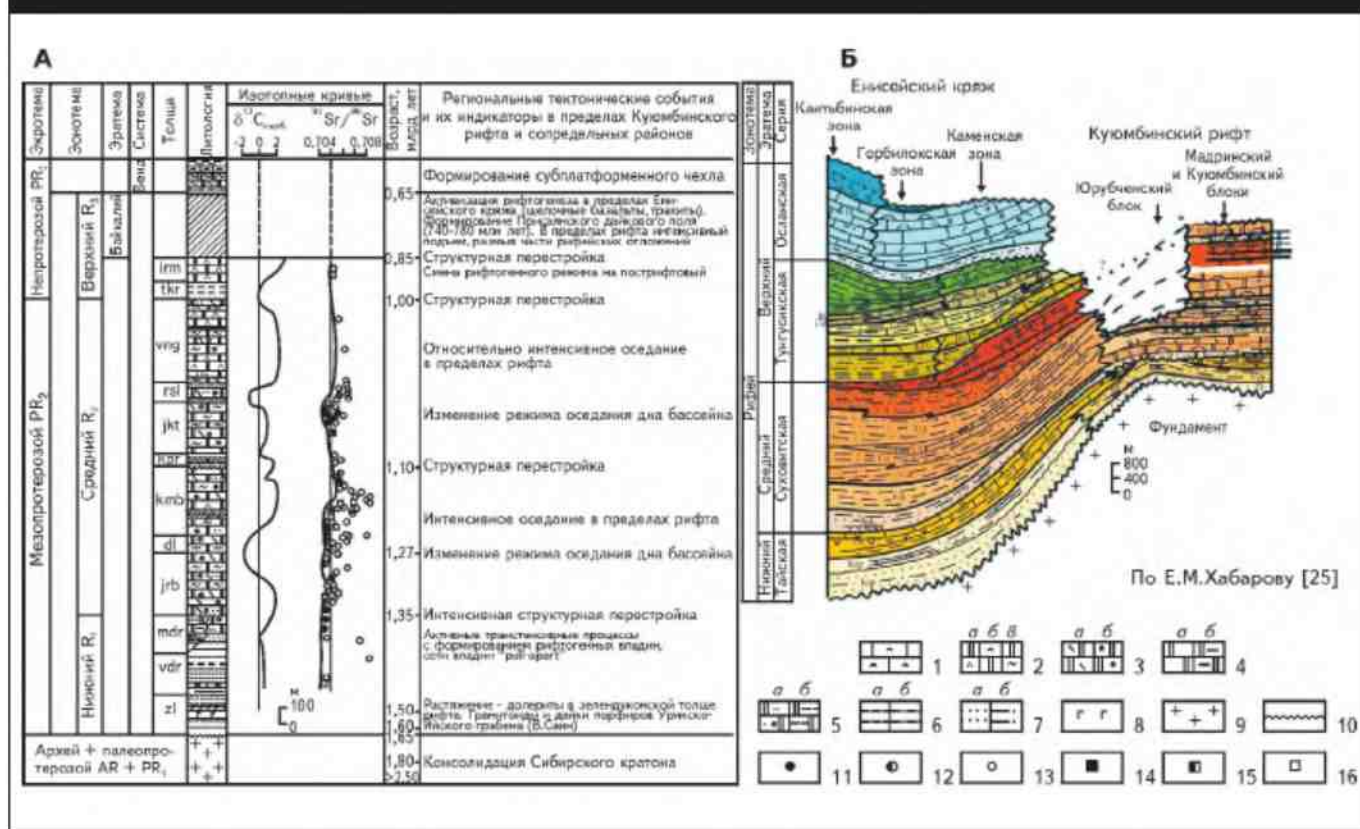
Рис. 10. ОТОБРАЖЕНИЕ КУЮМБИНСКОГО РИФЕЙСКОГО РИФТА В СЕЙСМИЧЕСКОМ ПОЛЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ЗЕМНОЙ КОРЫ (сейсмогеологический разрез, поперечный сечению Куюмбинского рифейского рифта)



вого орогена Енисейского кряжа с внедрением гранитов и лейкогранитов аяхтинского (761–749 млн лет) и глушихинского (752–718 млн лет) комплексов [19]. В пределах рифта происходит интенсивный подъем территории с размывом значительной части рифейских комплексов. В конце этапа в Енисейском кряже началась реактивизация рифтогенного режима с формированием небольших позднерифей-ранневендских сдвиговых бассейнов (чингасанская, чапская серии), внедрением щелочных базальтов и трахитов. В пределах Восточно-Саянского краевого поднятия кратона индикаторами этих событий стали силлы и дайковые рои Присяянского дайкового поля (780–740 млн лет) [26].

Изложенные представления об этапах развития Куюмбинского рифта и сопредельных районов Сибирского кратона в рифее следует рассматривать как наиболее вероятную на современном этапе изученности геодинамическую модель формирования рифтов и объединяющих их рифтогенных систем кратона. В целом в рифейский период его развития интенсивные процессы растяжения земной коры и верхов мантии с значительным влиянием сдвиговых явлений создали в пределах рифтов и объединяющих их рифтогенных систем эндодренажную систему, определившую структурно-ве-

Рис. 11. РАЗВИТИЕ КУЮМБИНСКОГО РИФТА В РИФЕЙСКОЕ ВРЕМЯ



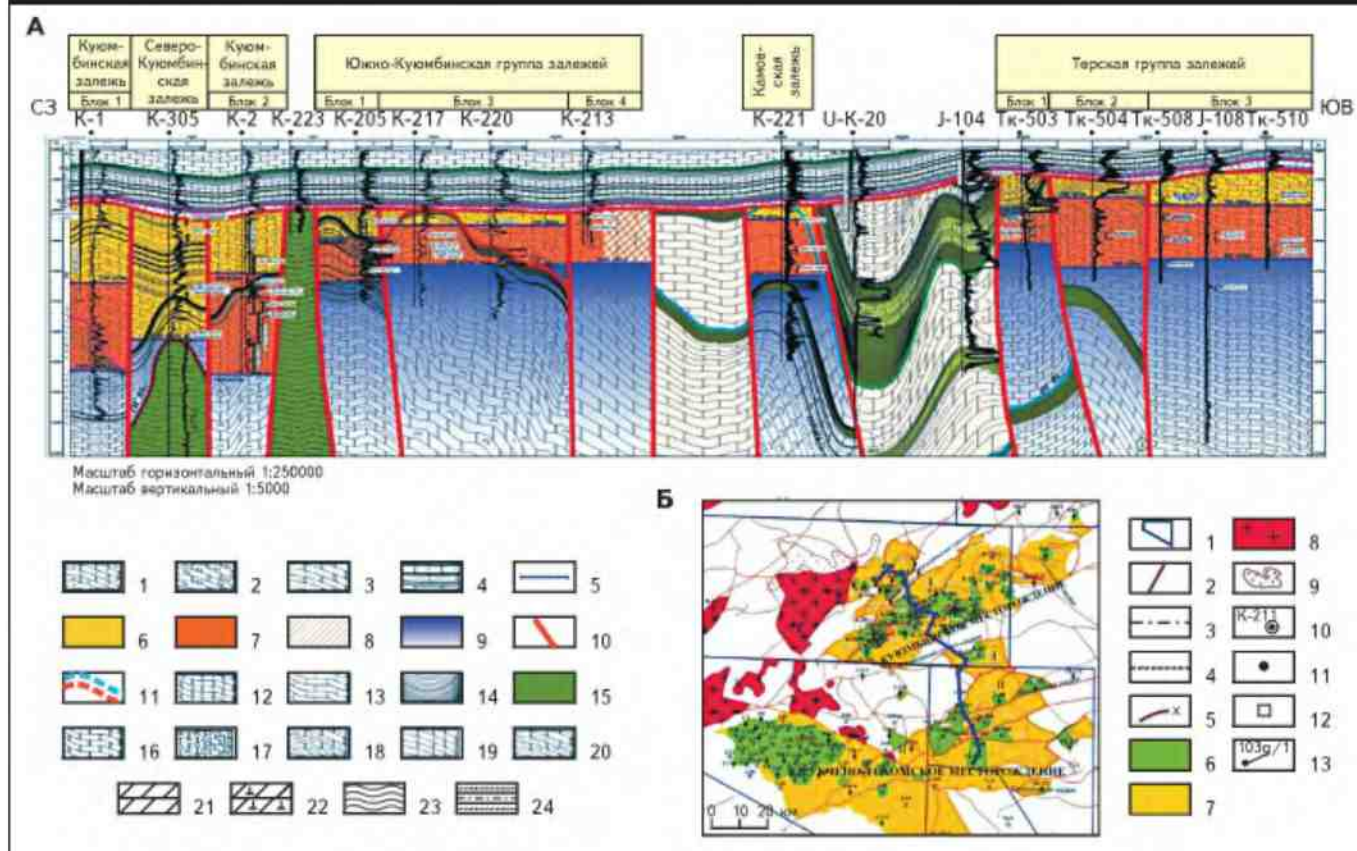
А – изотопные кривые по Е.М.Хабарову [16], датировка событий по Е.М.Хабарову [24, 25], В.А.Верниковскому и др. [19], Д.П.Гладкочубу [26], Б – соотношение рифейских толщ Куюмбинского рифта и Енисейского края; 1 – строматолитовые известняки; доломиты: 2 – строматолитовые из столбчатых конофитоидных (а), столбчатых ветвящихся (б), пластовых (водорослевых ламинитов (в) строматолитов, 3 – оолито-комковато-интракластические (а), оолито-комковато-пизолитовые (б), 4 – силтит-микритовые и перекристаллизованные (а), глинистые (б), 5 – песчаные и песчанистые (а) алевролитовые и алевритистые (б), 6 – аргиллиты (а), глинистые аргиллиты алевролитистые (б); 7 – песчаники (а) и алевролиты (б); 8 – долериты; 9 – гранитоиднейсы фундамента; 10 – стратиграфические перерывы; доломиты: 11 – наименее измененные, 12 – умеренно измененные, 13 – измененные; известняки: 14 – наименее измененные, 15 – умеренно измененные, 16 – измененные; индексы толщ: итм – ирэмэ-кэнская, ткf – токурская, vng – вингольдинская, rsl – рассолкинская, jkt – юктенская, kpr – копчерская, kmb – куюмбинская, dl – долготкинская, jrb – юрубченская, mdr – мадринская, vdr – вздрэшевская, zl – зеленодудонская

ществленные особенности не только рифейской, но и фанерозойской геологической среды за счет активного влияния эндогенных энергетических источников, в том числе в виде активного их насыщения рудным и УВ-потенциалом.

**Нефтегазоносность** рифейских рифтов Восточной Сибири на современном этапе изученности известна пока в пределах Куюмбинского рифта, где обнаружено гигантское скопление УВ в виде двух крупнейших Куюмбинского и Юрубчено-Тохомского месторождений, образующих один ареал нефтегазонакопления [3]. Месторождения контролируются массивными трещинными карбонатными резервуарами, перекрытыми зональными вендскими флюидоупорами (рис. 12), а в целом – региональной венд-кембрийской покрывкой, в кото-

рой значительное место занимает соленосная толща кембрия. Рифт, как наиболее проницаемая структура литосферы, создает оптимальные условия для транзита глубинных флюидных потоков, играющих ведущую роль в процессах нефтидогенеза и нефтегазонакопления, в приповерхностные слои земной коры. Прямыми признаками ведущей роли глубинных флюидов при нефтегазонакоплении являются особенности газовой геохимии, свидетельствующие о вовлечении разных источников на разных глубинных уровнях в единый поток однородного сверхкритического флюида [23]. В формировании месторождений участвуют «нетрадиционные» объекты генерации УВ, в том числе в виде «капсулированной и трещинной» твердоуглеродистой минерализации, способные к реализации их УВ-потенциала

Рис. 12. НЕФТЕГАЗОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПО ЛИНИИ СКВАЖИН, ПЕРЕСЕКАЮЩИЙ КУЮМБИНСКОЕ И ЮРУБЧЕНО-ТОХОМСКОЕ (терская залежь) МЕСТОРОЖДЕНИЯ, (А) И СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ РИФЕЙСКИХ ЗАЛЕЖЕЙ КУЮМБИНСКОГО И ЮРУБЧЕНО-ТОХОМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ (Б)



А: доломиты: 1 – интракластные (органогенно-обломочные), 2 – кавернозные, 3 – песчаные; 4 – пачка переслаивания доломитов, аргиллитов, глинистых доломитов с прослоями ангидритов; 5 – флюидальные контакты; 6 – газ; 7 – нефть; 8 – нефть прогнозируемая; 9 – вода; 10 – разрывные нарушения; 11 – отражающие горизонты ( $R_0, Rk_5, Rk_4, Rk_3, Rk_2, Rk_1$ ); 12 – доломиты ангидритовые; 13 – известняки; 14 – аргиллиты; 15 – область развития аргиллитовых толщ; доломиты: 16 – чистые, 17 – строматолитовые, 18 – глинистые, 19 – кремнистые, 20 – алевритистые; 21 – мергели; 22 – мергели известковистые; 23 – глинистые толщи; 24 – прослой песчаников и алевритов, Б: 1 – контур лицензионных участков; 2 – разломы; 3 – внешний контур нефтеносности; 4 – внешний контур нефтеносности УПУ; 5 – внешний контур газоносности; запасы категорий: 6 –  $C_1$ , 7 –  $C_2$ ; 8 – гранитоидные выступов под предвендской эрозионной поверхностью; 9 – неподтвержденные контуры гранитоидов; скважины: 10 – разведочные, 11 – поисковые, 12 – параметрические; 13 – проекция ствола горизонтальной скважины

под влиянием глубинных эндогенных факторов, стимулирующих процессы генерации УВ. Эти генетические разновидности нефтидогенерирующих систем, по всей вероятности, не исчерпывают всего их спектра, формирующегося под влиянием мощных спонтанно проявляющихся восходящих потоков высокоэнергетических флюидов, обогащенных метаново-водородными компонентами.

Основными флюидопроводящими структурами в пределах Куюмбинского рифта являются крупные линейные разломные (трещинные) системы, контролирующие основные залежи месторождений. Наиболее продуктивные из них приурочены к граничным выступам (Юрубченская) и инверсионным поднятиям (Терская, Южно-Куюмбинская).

Большинство рифейских рифтов запада Сибирского кратона, кроме некоторых бортовых структур Приенисейской системы и склонов Иркинеево-Ванаварского рифта, из-за их значительной глубины труднодоступно в настоящее время для изучения бурением. Но их энергетическое влияние на формирование УВ-потенциала перекрывающих их фанерозойских бассейнов позволяет прогнозировать открытие месторождений в венд-кембрийских комплексах, перекрывающих Предъенисейскую систему [27], Иркинеево-Ванаварский рифт [14], Саяно-Енисейской синеклизы, в нижне-среднекембрийских рифогенных структурах на бортах фанерозойской Туринской впадины [8]. В.С.Старосельцев [28] прогнозирует скопления УВ под зональными палеозойскими соленосными покрывками Курейской синеклизы.

Особое внимание следует уделить изучению нефтегазонального потенциала кембрийских куонамских глин Курейской фанерозойской синеклизы, перекрывающих рифейские дренажные структуры севера Ангаро-Котуйской рифтогенной системы, поставляющие УВ флюидные потоки из глубинных источников. Процессы растяжения литосферы, доминирующие в рифее, периодически возобновлялись, достигая наибольшего эффекта в девоне, триасе и современное время, активизируя движение флюидопотоков с формированием скоплений УВ главным образом в последние этапы геологической истории, под региональными и зональными флюидоупорами.

### Выводы

Сделанные в результате комплексного анализа геолого-геофизической информации по строению и нефтегазональности рифейских комплексов Сибирского кратона теоретические и практические представления свидетельствуют, что для эффективного проведения нефтегазопроисловых работ в Восточной Сибири необходим учет глубинных факторов нефтидогенеза и нефтегазонакопления, в свою очередь, зависимых от структуры проницаемой среды земной коры, сформированной главным образом в результате рифтогенных процессов рифейского времени.

### Литература

1. Хаин В.Е. Основные проблемы современной геологии / В.Е.Хаин. – М.: Научный мир, 2003.
2. Шейн В.С. Тектоническое районирование и перспективы нефтегазональности бассейнов Сибирской платформы / В.С.Шейн, Н.К.Фортунатова, С.В.Ивашко и др. // Геология нефти и газа. – 2013. – Спецвыпуск.
3. Харахинов В.В. Нефтегазональность докембрийских толщ Восточной Сибири / В.В.Харахинов, С.И.Шленкин. – М.: Научный мир, 2011.
4. Вальчак В.И. Особенности геологического строения и перспективы нефтегазональности рифейского комплекса пород юго-западной части Сибирской платформы / В.И.Вальчак, А.А.Евграфов, Н.А.Горюнов, А.Ф.Бабинцев // Геология и геофизика. – 2011. – Т. 52. – № 2.
5. Готтих Р.П. Строение консолидированной земной коры Камовского свода Сибирской платформы и возможные факторы формирования геофизических аномалий / Р.П.Готтих, Б.И.Писоцкий, В.Н.Галуев, С.Н.Каплан // Литосфера. – 2010. – № 1.
6. Филиппов Ю.А. Рифейские прогибы – основные источники нефти и газа в западной части Сибирской платформы / Ю.А.Филиппов, В.С.Старосельцев // Геология нефти и газа. – 2009. – № 6.
7. Филиппов Ю.А. Геологическое строение рифейских прогибов западной части Сибирской платформы / Ю.А.Филиппов // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2011. – № 4 (8).
8. Филиппов Ю.А. Нижне-среднекембрийский рифогенный барьер на севере Сибирской платформы – объект первоочередных нефтегазопроисловых работ / Ю.А.Филиппов, Н.В.Мельников, А.С.Ефимов и др. // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2014. – № 2 (18).
9. Розен О.М. Сибирский кратон: формирование, алмазональность / О.М.Розен, А.В.Манаков, Н.Н.Зинчук. – М.: Научный мир, 2006.
10. Абрамов А.Н. Современная структура поверхности дорифейского фундамента Сибирской платформы по данным региональных геолого-геофизических исследований / А.Н.Абрамов, Э.А.Базанов, К.Е.Веселов и др. – М.: ЗАО «Геонформмарк», 1993.
11. Восточная Сибирь Геология и полезные ископаемые России: в 6 т. / Гл. ред. В.П.Орлов; Т. 3. Ред. Н.С.Малич. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002.
12. Мандельбаум М.М. Краевые зоны юга Сибирской платформы по данным глубинных сейсмических зондирований (на примере Прибайкалья и Присаянья) / М.М.Мандельбаум, Т.Г.Смирнова // Региональная геология и металлогения. – 2000. – № 10.
13. Мелихов В.Р. Строение земной коры в зоне сочленения Сибирской платформы и Западнo-Сибирской плиты по комплексу геофизических данных / В.Р.Мелихов, Н.В.Лыгин, В.Б.Пийп // Геофизика. – 2011. – № 2.
14. Мигурский А.В. Геодинамика формирования Нижнеангарской зоны нефтегазонакопления на юго-западе Сибирской платформы / А.В.Мигурский, Е.С.Носкова // Геология нефти и газа. – 2007. – № 4.
15. Старосельцев В.С. Проблема выделения рифтогенных прогибов – перспективных тектонических элементов активного рифтообразования / В.С.Старосельцев // Геология и геофизика. – 2009. – № 4.
16. Хабаров Е.М. Строение и обстановки формирования мезопротерозойских нефтегазональных карбонатных комплексов запада Сибирского кратона / Е.М.Хабаров, И.В.Вараксина // Геология и геофизика. – 2011. – Т. 52. – № 8.
17. Тектоническая карта нефтегазональных провинций Сибирской платформы / Под ред. В.С.Старосельцева. – М.: ФГУП «СНИИГГМС», 2005.
18. Верниковский В.А. Геодинамическая эволюция складчатого обрамления и западная граница Сибирского кратона в неопротерозое: геолого-структурные, седиментологические, геохронологические и палеомагнитные данные / В.А.Верниковский, А.Ю.Казанский, Н.Ю.Матушкин и др. // Геология и геофизика – 2009. – Т. 50. – № 4.
19. Верниковский В.А. Неопротерозойская тектоническая структура Енисейского кряжа и формирование западной окраины Сибирского кратона на основе новых геологических, палеомагнитных и геохронологических данных / В.А.Верниковский, Д.В.Метелкин, А.Е.Верниковская и др. // Геология и геофизика. – 2016. – № 1.
20. Харахинов В.В. Мессояхский порог – уникальный нефтегазгеологический объект на севере Сибири / В.В.Харахинов, Н.М.Кулишкин, С.И.Шленкин // Геология нефти и газа. – 2013. – № 5.
21. Булин П.К. Региональный прогноз нефтегазональности недр по глубинным сейсмическим критериям / Н.К.Булин, А.В.Егоркин. – М.: Центр ГЕОН, 2000.

**22. Суворов В.Д.** Сейсмические верхнемантийные корни структур фундамента Сибирской платформы по профилю Рифт / В.Д.Суворов, З.Р.Мишенькина, Е.А.Мельник // Геология и геофизика. — 2010. — Т. 51. — № 8.

**23. Лукин А.Е.** Литогеодинамические факторы формирования метасоматических доломитов рифея Восточной Сибири / А.Е.Лукин, Н.А.Зощенко, В.В.Харахинов и др. // Геологический журнал. — 2009. — № 1.

**24. Хабаров Е.М.** Вариации уровня моря и изотопного состава карбонатного углерода в рифейском бассейне западной окраины Сибирского кратона (Байкитская антеклиз) / Е.М.Хабаров, В.А.Пономарчук, И.П.Морозова и др. // Геология и геофизика. — 2002. — Т. 43. — № 3.

**25. Хабаров Е.М.** Седиментационные бассейны, изотопная геохимия и геодинамическая эволюция западной окраины Сибирского кратона в рифее / Е.М.Хабаров, В.А.Пономарчук, И.В.Вараксина // Эволюция тектонических процессов в истории Земли. Материалы XXXVII Тектонического совещания. Т. 2. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2004.

**26. Гладкочуб Д.П.** Комплексы — индикаторы процессов растяжения на юге Сибирского кратона в докембрии / Д.П.Гладкочуб, Т.В.Донская, А.М.Мазукабзов и др. // Геология и геофизика. — 2007. — Т. 48. — № 1.

**27. Конторович А.Э.** Предъенисейский верхнепротерозойско-палеозойский осадочный бассейн Западной Сибири: геология, история развития, перспективы нефтегазоносности / А.Э.Конторович, В.А.Конторович, Ю.Ф.Филиппов и др. // Нефтегазогеологический прогноз и перспективы развития

нефтегазового комплекса Востока России. — СПб: ФГУП ВНИГРИ, 2013.

**28. Старосельцев В.С.** Пространственные особенности проявления палеозойских солей — надежных зональных флюидоупоров Курейской синеклизы / В.С.Старосельцев // Геология и минеральные ресурсы Сибири. — 2013. — № 1 (13).

© В.В.Харахинов, 2016

Валерий Владимирович Харахинов,  
директор,  
доктор геолого-минералогических наук,  
tvergw@slavneft.ru.

#### ANCIENT WEST-SIBERIAN RIFTS AND THEIR OIL-GAS BEARING CAPACITY

*Kharakhinov V.V. (Slavneft - Scientific and Industrial Centre JSC)*

The paper presents the characteristics of the structure and oil-gas bearing capacity of the Riphean rifts and rift-related systems in the Western Siberia including thoroughly studied Kuyumbinsky and Irkineevsky rifts. The characteristics were made on the basement of accumulated and obtained recently geological exploration data.

**Key words:** rifts; rift-related systems; Siberian platform; oil-gas bearing capacity; displacement; large-scale faults.