



УДК: (552.578.2.061.4:551.72):550.834.05(571.5)

ПРОГНОЗ ТЕРРИГЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ВЕНДА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮЖНО-ТУНГУССКОЙ НГО ПО СЕЙСМИЧЕСКИМ ДАННЫМ

А. Э. Конторович, В. А. Конторович, Л. Н. Константинова, И. А. Губин,
А. О. Гордеева, Е. Н. Кузнецова

Выполнена переинтерпретация сейсморазведочных материалов МОГТ прошлых лет, полученных в западной части Южно-Тунгусской НГО, в интерпретационном пакете W-Seis (разработка ИНГГ СО РАН). На временных разрезах прослежены отражающие горизонты, приуроченные к кровле и подошве субплатформенного рифея и нижнего преимущественно терригенного венда, соответствующего тирскому и непскому региональным горизонтам (оскобинская и ванаварская свиты). В результате исследований построена карта толщин терригенно-сульфатно-карбонатного нижнего венда в составе ванаварской и оскобинской свит. За основу прогноза песчаных пластов на западе Южно-Тунгусской НГО принята модель строения нижневендских отложений на хорошо изученной бурением западной части Байкитской антеклизы – в Оморинском нефтегазоносном районе.

Ключевые слова: Южно-Тунгусская НГО, терригенный венд, отражающий горизонт, оскобинская свита, выклинивание.

A FORECAST OF VENDIAN TERRIGENOUS RESERVOIRS IN THE WESTERN SOTHERN-TUNGUSKA PETROLEUM REGION DERIVED FROM SEISMIC DATA

A. E. Kontorovich, V. A. Kontorovich, L. N. Konstantinova, I. A. Gubin, A. O. Gordeeva, E. N. Kuznetsova

Authors reinterpreted seismic CDP data of past years gathered in the western Sothern-Tunguska petroleum region using the W-Seis interpretive package developed in IPGG SB RAS. Time sections show reflecting horizons confined to the tops and bottoms of subplatform Riphean and mainly terrigenous Lower Vendian corresponding to the Tira and Nepa regional horizons (Oskobin and Vanavara Formations). The investigations resulted in an isopach map of terrigenous-sulphate-carbonate Lower Vendian consisting of the Vanavara and Oskobin Formations. The forecast of sand formations in the west of the Sothern-Tunguska petroleum region is based on a structure model of Lower Vendian deposits occurring in the well drilled western Baykit Antecline, i.e. in the Osmoro oil-and-gas-bearing area.

Keywords: Sothern-Tunguska petroleum region, terrigenous Vendian, reflecting horizon, Oskobin Formation, pinch-out.

Существенный вклад в изучении геологии нефти и газа Южно-Тунгусской НГО внесли коллективы таких научно-исследовательских институтов, как ВНИГРИ, ВСЕГЕИ, НИИГА, СНИИГГиМС, а также сотрудники МГУ. С 1963 г. в тесном сотрудничестве с наукой работали тематические подразделения Красноярского геологического управления, затем треста «Красноярскнефтегазразведка», ПГО «Енисейнефтегазгеология». Все эти научные коллективы к началу 1970-х гг. подготовили научное обоснование необходимости постановки здесь производственных нефтегазопроисловых работ. Сотрудниками СНИИГГиМС под руководством С. П. Микуцкого, И. Н. Сулимова, А. Э. Конторовича, Н. В. Мельникова, В. С. Старосельцева выполнено литофациальное районирование всех стратиграфических подразделений чехла, проведено нефтегазогеологическое районирование, дана предварительная оценка влияния интрузий на нефтегазоносность вмещающих толщ, проведен отдельный прогноз нефте- и газоносности

и намечены первые достоверные зоны нефтегазоаккумуляции [5, 7].

В настоящее время Таначи-Моктаконский нефтегазоносный район (НГР) и прилегающие территории Южно-Тунгусской нефтегазоносной области (НГО) рассматриваются в качестве одного из первоочередных объектов подготовки запасов нефти для заполнения трубопровода «Восточная Сибирь – Тихий океан». В Таначи-Моктаконском НГР открыты четыре месторождения УВ в нижнем кембрии: Моктаконское (1987 г.) и Таначинское (1984 г.) нефтегазовые, Нижнетунгусское (1981 г.) и Усть-Дельтулинское газовые (1991 г.) [3].

В связи с тем что нефтематеринскими являются рифейские отложения [1, 6–8, 14, 17, 20, 23] и залежи на открытых месторождениях формировались путем поступления незначительной части флюидов по тектонически нарушенным зонам, целевыми горизонтами дальнейшего поиска залежей УВ будут нижезалегающие перспективные толщи рифея и венда [2, 20, 23].

Как показывают результаты региональных работ (в частности, изучение региональных сейс-



мических профилей «Алтай – Северная Земля», «Батолит», «Чунская скв. 120 – Лебяжинская скв. 1»), нефтегазоносность вендских отложений тесно связана с очагами нефтегазогенерации в рифейских грабен-рифтах, расположенных в Приенисейском и Ангаро-Котуйском региональных прогибах [23]. При этом наиболее перспективны в нефтегазоносном отношении зоны выклинивания нижневендских отложений, развитые в сводовых частях Байкитской антеклизы [2, 23] и Бахтинско-Кондроминского выступа [19]. Этот тезис убедительно подтвержден открытием в северной части Байкитской НГО в тирском региональном горизонте венда за последние пять лет Камовского (пласт Б-VIII), Шушукского (пласт Б-IX) и Борщевского (пласт Б-IX) месторождений [23]. В кровельной части рифейских отложений выявлено Аргишское месторождение, найдена нефтяная залежь в венде на Оморинском месторождении.

Зоны выклинивания терригенного венда формировались также и на западных окраинах Южно-Тунгусской и Байкитской НГО, о чем свидетельствуют проведенные ранее палеогеографические реконструкции [10]. Однако ни одна скважина эти отложения здесь пока не вскрыла. Так как изучаемый район расположен в труднодоступных местах со слабо развитой инфраструктурой, бурение одной скважины, которая бы решила вопросы, связанные с нефтегазогеологическим строением целевых горизонтов рифея и венда, требует больших материальных затрат. Поэтому необходимо комплексное детальное обоснование бурения глубокой скважины.

Всего за 1973–1992 гг. на исследуемой территории было пробурено 34 параметрические и поисковые скважины, из которых 7 вскрыли середину нижнего кембрия, 21 – базальные горизонты нижнего кембрия (моктаконскую и ясенгскую свиты), 6 – фундамент (Моктаконские 2, 3, 6, Таначинская 7, Марская 217, Кочумдекская 3).

Породы фундамента сложены гранитами, сиенитами, гранодиоритами и гранитогнейсами [10]. При этом центральная и южная части региона глубоким бурением не изучены. Плотность бурения составляет 2,4 м/км², чего недостаточно для такой площади при неравномерном распределении скважин.

Сейсморазведочными работами территория изучена неравномерно. Основной объем сейсмических исследований и нефтепоискового бурения выполнен в пределах Бахтинско-Кондроминского выступа. Методика сейсмических исследований разрабатывалась в процессе их проведения. Первоначально основным методом был МОВ, но сложность геологического строения не позволила получить качественный материал. Позже геофизики перешли на МОГТ: сначала с 4-, 6-, а затем 12- и 24-кратным перекрытием.

Большая часть профилей МОГТ прошлых лет отработана с кратностью прослеживания 12–24,

лишь небольшой объем выполнен с кратностью 48. Однако и при этом насыщенность верхней части разреза траппами искажала волновое поле и затрудняла однозначную интерпретацию сейсмических материалов. На больших глубинах основной помехой были кратные волны, возникающие из-за чередования карбонатных пород и пластов солей. Улучшить качество работ можно было только с помощью массового проведения скважинной сейсморазведки и изучения верхней части разреза посредством колонкового бурения.

Основная задача состоит в определении границ распространения в западной части Бахтинско-Кондроминского выступа непского терригенного регионального горизонта (аналога ванаварской свиты), тирского терригенно-сульфатно-карбонатного регионального горизонта (аналога оскобинской свиты) и нижней терригенной части даниловского регионального горизонта. Кроме того, необходимо выявить закономерности распределения в отмеченных горизонтах песчаных пластов-коллекторов по аналогии с хорошо изученным бурением западным склоном Камовского свода Оморинского НГР. Решение поставленной задачи позволит оценить ресурсы углеводородного потенциала коллекторов нижнего венда и дать обоснование для дальнейших геолого-разведочных работ.

В процессе работы авторами проанализирован весь имеющийся материал ГИС по скважинам Южно-Тунгусской и севера Байкитской НГО. Выполнено ранжирование временных разрезов по качеству сейсмического материала, составлен каркас опорных композитных профилей для более надежной корреляции основных отражающих горизонтов и повышения качества структурных построений.

Характеристика рифейских и вендских отражающих горизонтов

В рамках настоящей работы проведена интерпретация 64 временных сейсмических разрезов, отработанных на Бахтинском участке, общей протяженностью 3710 км. На временных разрезах в интервале осадочного чехла выделяются два крупных сейсмогеологических мегакомплекса, характеризующихся различной картиной волнового поля и разделенных угловым несогласием: нижний рифейский и верхний венд-палеозойский.

Рифейский мегакомплекс ограничен в подошве отражающим горизонтом R_{4-5} , в кровле – R_0 . Внутри мегакомплекса выделить устойчивых отражающих горизонтов не удается. *Венд-палеозойский* мегакомплекс делится на восемь сейсмогеологических комплексов, кровли которых контролируют отражающие горизонты M_1 (кровля оскобинской свиты), B (кровля тэтэрской свиты), U_0 (кровля усольской свиты и ее аналогов), K_2 (кровля нижнебельской свиты и ее аналогов), K_1 (кровля булайской свиты и ее аналогов), H (кров-

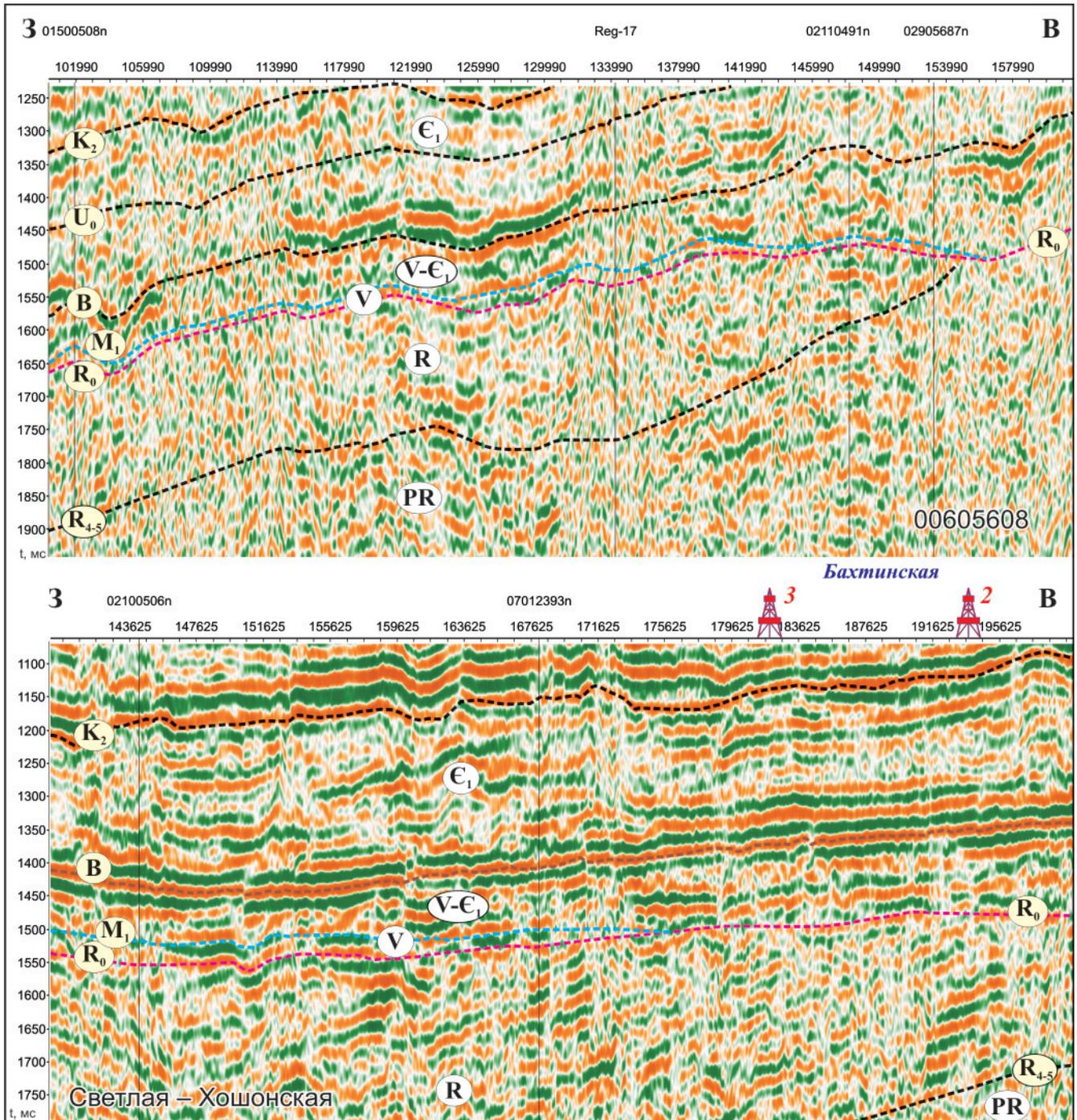


Рис. 1. Отображение выклинивания терригенного венда на временных сейсмических разрезах

ля ангарской свиты и ее аналогов) и ev (кровля эвенкийской свиты и ее аналогов). Подошва венд-палеозойского мегакомплекса, которую контролирует отражающий горизонт R_0 , прослеживается на временных отметках 1400 мс в пределах Бахтинско-Кондроминского выступа и погружается в западном и юго-западном направлении до 3700 мс в районе Приенисейского мегапрогиба.

Отражающий горизонт R_{4-5} прослежен в значительной мере условно в силу его слабой динамической выраженности. Наиболее надежное его картирование возможно по подошве волнового пакета, наблюдаемого в тех участках разреза, где развиты устойчивые внутририфейские

отражения. Волновое поле в рифейской части разреза имеет преимущественно прерывистый, переменнo-амплитудный характер записи. Внутририфейские отражающие горизонты прослеживаются фрагментарно и отличаются более крутыми углами наклона по сравнению с отражающими горизонтами вендско-палеозойского мегакомплекса. Ниже горизонта R_{4-5} волновое поле характеризуется хаотическим рисунком сейсмозаписи, свойственным кристаллическому фундаменту.

Мощность рифейских образований и степень их дислоцированности существенно меняется в пределах изучаемой территории: максимальные (4 км и более) – в северо-западной и юго-запад-



ной частях территории исследования. При значительном приросте мощности отложений рифея увеличивается и количество отражающих горизонтов, разрез становится более «слоистым».

Отражающий горизонт R_0 не имеет устойчивой волновой характеристики и является нестабильным по амплитудно-динамическим свойствам. Он формируется на шероховатой границе стратиграфического несогласия между размытыми рифейскими и перекрывающими их вендскими отложениями. Это несогласие образовалось в результате предвендского размыва значительной части дислоцированных рифейских отложений вплоть до кристаллического фундамента. По сути, этот горизонт – совокупность волновых признаков в записи отраженных волн, которые соответствуют границе структурного и стратиграфического несогласия. На отдельных участках, где литология подстилающих и перекрывающих толщ контрастно различается по акустическим характеристикам, отражение R_0 представляет собой динамически выраженную волну.

На 30–80 мс выше горизонта R_0 прослежен **отражающий горизонт M_1** , который приурочен к кровле оскобинской свиты и отделяет нижнюю преимущественно терригенную часть вендского разреза от верхней преимущественно карбонатной. Отложения оскобинской и ванаварской свит выклиниваются в северо-восточном направлении на приподнятых участках Бахтинско-Кондроминского выступа. Горизонт M_1 также отличается невыразительными динамическими свойствами (рис. 1).

Отражающие горизонты R_0 и M_1 ограничивают нижневендский (ванаварско-оскобинский) сейсмогеологический комплекс, который и является основным объектом исследования. Снизу его подстилают разновозрастные толщи рифея, которые закономерно омолаживаются в западном и юго-западном направлении. Часть комплекса в присводовых частях Бахтинско-Кондроминского выступа залегает непосредственно на кристаллическом фундаменте.

Строение и условия формирования отложений терригенного венда

Толщина терригенной части разреза венда менялась в зависимости от рельефа палеодна вендского морского бассейна, в котором происходило формирование осадков. Преимущественно песчанниковые разрезы тяготеют, как правило, к береговым частям бассейна седиментации [12]. На литолого-палеогеографических картах юга Сибирской платформы, составленных на непское и тирское время, показано, что палеогеографические условия накопления осадков тирского и непского времени в целом сходны [10]. В непское время существовал единый внутренний источник сноса, охвативший север Байкитской антеклизы и центральную часть Бахтинско-Кондроминского

выступа. Кроме того, терригенный материал поступал и со складчатых областей западного и юго-западного обрамления Сибирской платформы [10]. Основные палеогеоморфологические элементы предвендского рельефа – долины с эрозионными врезами, окаймляющие центральную сушу, далее в глубь бассейна – склоновые участки структур первого порядка и, частично, предгорные впадины, распространенные вдоль западной границы платформы. В центральных, наиболее приподнятых частях палеоструктур происходил размыв ранее накопленных осадков [10, 12].

Для оценки доли терригенной составляющей в разрезах нижнего венда и установления закономерностей изменения толщин песчаных пластов на западе Южно-Тунгусской НГО авторами за основу была взята модель строения нижневендских отложений в хорошо изученной бурением Юрубчено-Тохомской зоне нефтегазонакопления [24] и Оморинском НГР [15]. В результате детальной корреляции разрезов скважин этих районов выделены области, характеризующиеся сходным типом разреза венда [11]. Анализ изменения толщин свит показал существование в ранневендское время различного ранга перерывов в осадконакоплении. К центральной части Камовского свода толщины пачек постепенно сокращаются до полного выклинивания преимущественно верхних пачек оскобинской и ванаварской свит [17].

На Оленчиминской, Тохомской и Оморинской площадях дополнительным поставщиком терригенного материала в вендское время был еще и внешний западный источник сноса, что показано О. В. Гутиной [9], А. Ф. Бабинцевым [17], Ю. К. Советовым [18] и др. В этих работах по результатам изучения керна скважин и микроскопическим литологическим исследованиям показано существенное отличие состава терригенных пород и предложено выделение новых свит и фациальных районов.

В разрезе оскобинской свиты выделены четыре пачки, которые присутствуют в наиболее полных ее разрезах – в Оморинской скв. 4 (138 м) и Платоновской скв. 1 (132 м) [2]. Сокращенные толщины свиты – это результат либо размыва верхней IV пачки (Камовская скв. 1 – 60 м), либо отсутствия нижней I пачки из-за несогласного прилегания свиты к подстилающим толщам рифея (Чегалбуканская скв. 1 – 56 м) [2, 4]. Отличительной особенностью последующего раннеданиловского этапа седиментации является неравномерность распределения терригенного и карбонатного материала как по площади, так и в разрезах скважин [17]. Областью карбонатного осадконакопления становится почти вся территория Байкитской антеклизы за исключением западной окраины (Тохомо-Оленчиминской фациальной зоны), где на протяжении всего катангского времени накапливались терригенные породы – тохомская свита с содержанием песчаников до 50 % [16, 17].

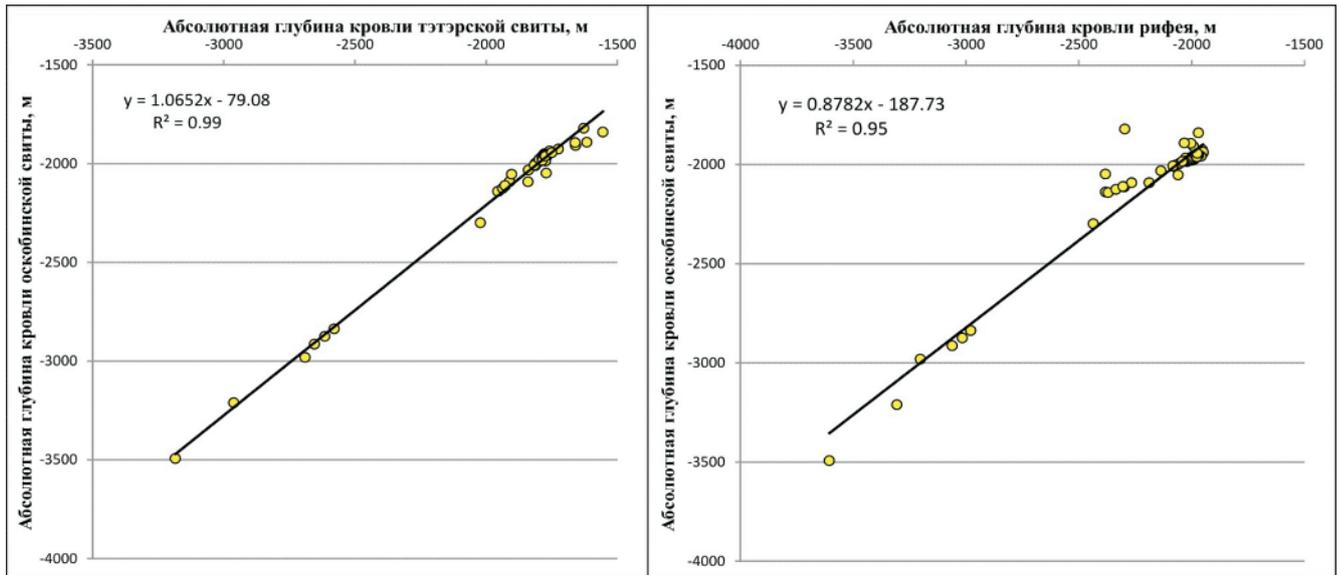


Рис. 2. Зависимости между глубиной залегания кровли оскобинской свиты и глубинами залегания кровель тэтэрской свиты и рифея

На изучаемой территории, как уже было сказано, в нижнем венде (ванаварская и оскобинская свиты) авторами прослежена граница отражающего горизонта M_1 , соответствующая кровле тирского регионального горизонта, и по этому горизонту построена структурная карта. Корреляция горизонта M_1 в большинстве случаев проблематична (один из ее вариантов приведен на рис. 1), что объясняется низкой акустической контрастностью границы между оскобинской и катангской свитами, а также низким соотношением сигнал/помеха, поэтому для построения достоверной карты по кровле оскобинской свиты использовался метод регрессионного анализа. Правомочность такого подхода обусловлена высокой корреляционной связью между глубинами залегания кровли оскобинской свиты и глубинами залегания кровель тэтэрской свиты и рифея, вскрытых скважинами в пределах всей Южно-Тунгусской НГО и прилегающих территорий (рис. 2). Далее методом вычитания сеточных моделей структурных поверхностей по кровле рифея, а при отсутствии рифейских образований – по кровлям фундамента и оскобинской свиты была получена карта толщин нижнего венда – стратиграфических аналогов ванаварской и оскобинской свит (рис. 3). В северо-восточной части исследуемой территории эти отложения отсутствуют, линия выклинивания имеет неровный извилистый контур и протягивается с юго-востока на северо-запад, окаймляя северное окончание Бахтинско-Кондроминского выступа. Отложения с размывом залегают на различных толщах эрозийной поверхности рифея и фундамента.

С учетом трансгрессивной проградации мелководного морского бассейна раннего венда на сушу рифея [17] по аналогии соотношения толщин ванаварской и оскобинской свит в Юрубчено-Тайгинской литолого-фациальной зоне [11, 15] можно дать прогноз распределения толщин непского

и тирского региональных горизонтов на изучаемой территории.

Прогноз терригенных коллекторов венда в западной части Юрубчено-Тохомской НГО

По результатам ГРП, в частности интерпретации сейсмических данных, установлено, что в тех зонах, где толщины терригенного венда более 45 м, на временных разрезах между отражающими горизонтами R_0 и M_1 появляется дополнительная фаза, индексируемая как горизонт M_2 , соответствующий кровле непского регионального горизонта. На исследуемой территории невозможно хорошо проследить эту границу без надежной привязки к скважинным данным. На детально изученной глубоким бурением Байкитской антеклизе ванаварская свита появляется при толщинах около 35 м, поэтому можно предположить, что граница выклинивания терригенного аналога ванаварской свиты на Бахтинско-Кондроминском выступе будет проходить по изолинии 35 м (см. рис. 3).

В западной части Юрубченского месторождения (скв. Юр-17, 18, 19, 20, 21) толщины нижнего венда увеличиваются от 35 до 100 м. Ванаварская свита занимает примерно 30 %, а оскобинская – 70 %, толщина проницаемых песчаных пластов в каждой может составлять примерно 5–10 м. Прогнозируются две наиболее крупные зоны с таким развитием соотношений указанных свит: первая протягивается в южном направлении от Хурингдинской площади, вторая – к юго-западу от Бахтинской (см. рис. 3).

Следующий тип разреза выделен в интервале суммарных толщин нижнего венда 100–170 м. Соотношение оскобинской и ванаварской свит немного выравнивается: 65 и 35 % соответственно (скв. Ом-7). Суммарная толщина песчаных пластов в оскобинской свите составляет 10–15 м, а в ванаварской – до 15–20 м. На изуча-

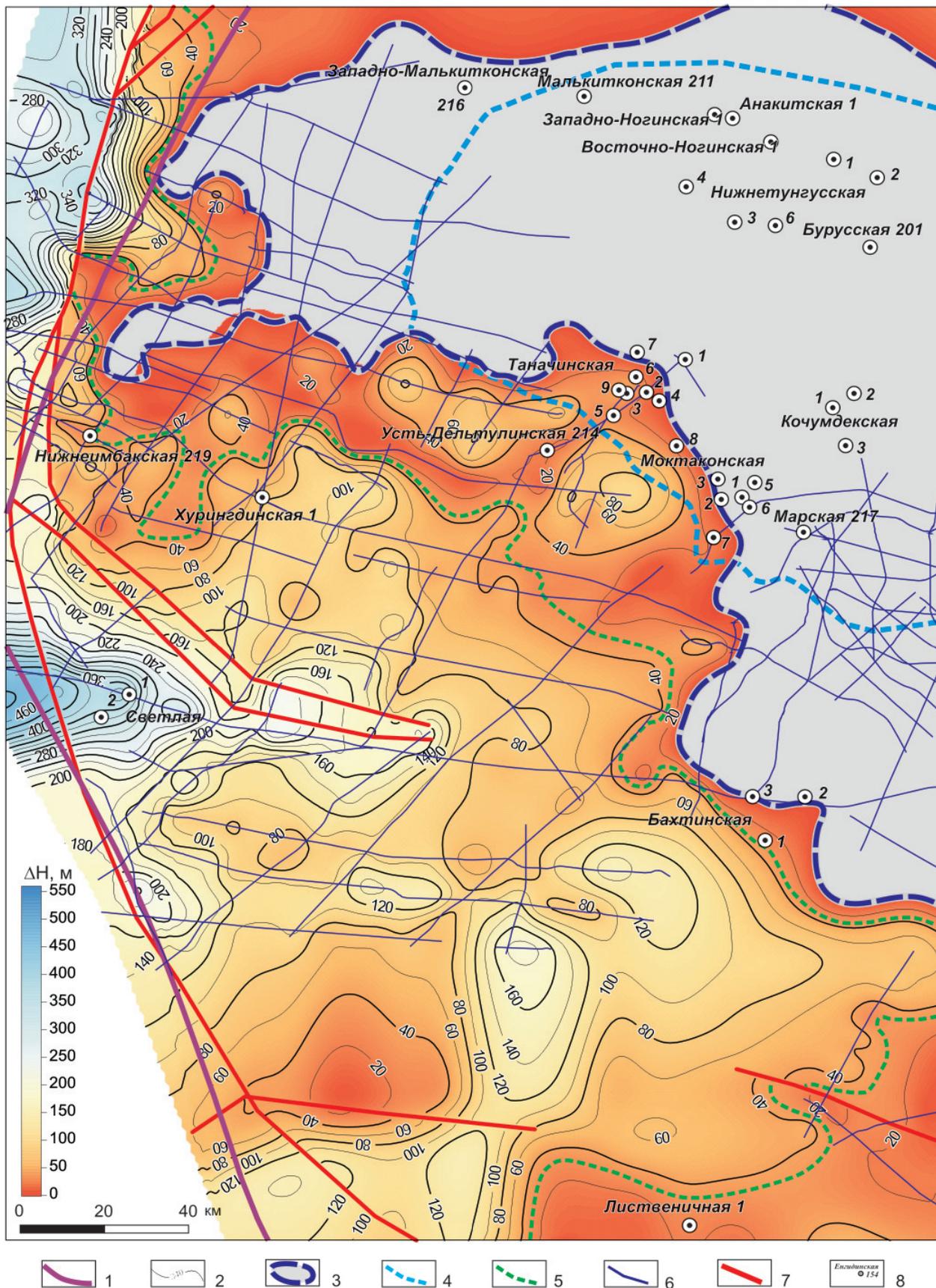


Рис. 3. Карта суммарных толщин непского и тирского региональных горизонтов в западной части Южно-Тунгусской НГО по сейсморазведочным данным

1 – граница Южно-Тунгусской НГО; 2 – изопахиты суммарных толщин непского и тирского региональных горизонтов; 3 – зоны отсутствия непского и тирского горизонтов; 4 – линия выклинивания платформенных рифейских отложений; 5 – предполагаемая линия выклинивания ванаварской свиты; 6 – сейсмические профили МОГТ; 7 – дизъюнктивные нарушения; 8 – глубокие скважины



емой территории выделены две зоны, окаймляющие палеовпадины непского времени на Светлой и Фатьяниховской площадях. В Оморинском НГР по данным бурения установлено опесчанивание нижней части катангской свиты (нижнеданиловский региональный подгоризонт), где продуктивным является пласт Б-VII). Поэтому верхняя отражающая сейсмическая граница M_1 , традиционно отвечающая кровле оскобинской свиты, соответствует в этих зонах кровле песчаного пласта Б-VII, т. е. переходит на более высокий стратиграфический уровень. Толщина песчаного пласта Б-VII прогнозируется 5–7 м.

При толщинах нижнего венда 170–250 м соотношение оскобинской и ванаварской свит в разрезе существенно не меняется (скв. Ом-2, 4, 5, 8). Толщины песчаных пластов в оскобинской свите также составляют 10–15 м, а в ванаварской достигают в среднем 25–30 м. Толщина пласта Б-VII также 5–7 м. Эти зоны расположены в более погруженных частях Светлой и Фатьяниховской палеовпадин.

Перспективы нефтегазоносности

Перспективы нефтегазоносности терригенного венда в западной части Южно-Тунгусской НГО связаны с региональными нефтегазоносными горизонтами V_1 (пласт Б-VII в катангской свите), V_3 (пласты Б-VIII, Б-VIII' в оскобинской свите), V_{10} и V_{13} (пласты Вн-II и Вн-IV в ванаварской свите) [13, 17]. В Байкитской НГО Оморинская зона нефтегазонакопления относится к зонам с доказанной газоносностью, в ней открыто одноименное месторождение. Она охватывает южные склоны Камовского свода и контролируется распространением песчаных пластов венда. Газоконденсатные залежи связаны с трещинно-поровыми коллекторами песчаных пластов Б-VII и Б-VIII катангской и оскобинской свит, которые прослежены по простиранию южного склона Камовского свода полосой, ширина которой 5–15 км. На север и на юг песчаники замещаются алеврито-глинистыми непроницаемыми породами. Кроме песчаников оскобинской и катангской свит в пределах зоны перспективны и песчаные горизонты ванаварской свиты. Их хорошие коллекторские свойства подтверждены притоками пластовой воды дебитом до 135 м³/сут на Оморинском месторождении. Особенностью строения терригенных коллекторов венда в Оморинском НГР является резкая изменчивость фильтрационно-емкостных свойств по простиранию. Линзовидное строение коллектора предполагает широкое развитие структурно-литологических ловушек нефти и газа. Залежи УВ могут иметь литологический, стратиграфический, реже тектонический экран.

Выводы

В результате комплексного анализа геологических и геофизических данных выделены зоны распространения песчаных коллекторов нижне-

го венда в западной части Южно-Тунгусской НГО с использованием структурных построений и эталонных моделей строения терригенного венда в Байкитской НГО. Для дальнейшего изучения перспектив нефтегазоносности терригенного венда в Таначи-Моктаконском НГР необходима региональная сейсморазведка с кратностью не менее 90 и ее увеличение в зонах предполагаемого выклинивания отложений нижнего венда и в пределах прогнозируемых ловушек УВ. В настоящее время плотность существующих сейсмических профилей МОГТ хорошего и удовлетворительного качества составляет всего 0,09 км/км². К ним относятся как 60–80-кратные современные профили 2006–2008 гг., так и профили 1984–1990 гг. с кратностью 12–24. Для более точного картирования границы выклинивания рифейских платформенных и нижневендских терригенных отложений, а также для пересечения выявленных и предполагаемых контуров залежей УВ общая плотность сейсмических наблюдений МОГТ 2D должна быть не менее 0,17 км/км².

Неподтвержденной остается нефтегазоносность рифейской и вендского комплексов. Для изучения этого интервала разреза предлагается пробурить параметрическую скважину на западном склоне Бахтинско-Кондроминского выступа в 40 км к юго-востоку от Хурингдинской скв. 1. Она должна подтвердить наличие терригенного венда, обосновать его строение и перспективы нефтегазоносности, а также вскрыть рифейские породы как минимум на 50 м. В стратиграфическом отношении скважина расположена в поле развития нижнего венда с прогнозируемой толщиной 110 м, где предполагаемая толщина оскобинской свиты составит 80 м, а ванаварской – 30 м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башарин, А. К. Тектоническая история Енисей-Байкитского региона [Текст] / А. К. Башарин, С. Ю. Беляев, А. Э. Конторович // Геология и геофизика. – 1996. – Т. 37, № 4. – С. 23–38.
2. Бирюкова, М. А. Корреляция и фациальные особенности отложений оскобинской свиты юго-западного склона Байкитской антеклизы [Электронный ресурс] / М. А. Бирюкова // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2009. – № 4. – Точка доступа http://www.ngtp.ru/rub/4/32_2009.pdf.
3. Битнер, А. К. Особенности геологии и геохимии триады «нефть – конденсат – газ» залежей Южно-Тунгусской нефтегазоносной области и перспективы их комплексного использования [Текст] / А. К. Битнер. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2010. – 113 с.
4. Боровикова, Л. В. Перспективы нефтегазоносности оскобинской свиты на юго-западе Камовского свода [Текст] / Л. В. Боровикова // Сб. матер. VI Междунар. науч. конгр «ГЕО-Сибирь-2010». Т. 2, ч. 1. – Новосибирск : СГГА, 2010. – С. 54–59.



5. **Венд** и нижний кембрий Бахтинского мегавыступа [Текст] / Н. В. Мельников, Л. И. Килина, Т. Р. Кудрина [и др.] // Региональная стратиграфия нефтегазоносных провинций Сибири. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 1985. – С. 3–14.

6. **Геологическое** строение и условия формирования гигантской Юрубчено-Тохомской зоны нефтегазонакопления в верхнем протерозое Сибирской платформы [Текст] / А. Э. Конторович, А. Н. Изосимова, А. А. Конторович [и др.] // Геология и геофизика. – 1996. – Т. 37, № 8. – С. 166–195.

7. **Геология** нефти и газа Сибирской платформы [Текст] / Под ред. А. Э. Конторовича, В. С. Суркова, А. А. Трофимука. – М. : Недра, 1981. – 552 с.

8. **Глобальные** закономерности нефтегазоносности докембрия Земли [Текст] / А. Э. Конторович, А. А. Трофимук, А. К. Башарин [и др.] // Геология и геофизика. – 1996. – № 8. – С. 6–42.

9. **Гутина, О. В.** Уточнение схем корреляции местных стратиграфических разрезов и фациального районирования венда и верхнего рифея юго-западной части Сибирской платформы [Текст] / О. В. Гутина, Н. В. Прицан, А. Ф. Бабинцев // Стратиграфия и нефтегазоносность венда – верхнего рифея юго-западной части Сибирской платформы : Сб. матер. рабоч. совещ. – Красноярск : КНИИГГиМС, 2001. – С. 35–37.

10. **Мельников, Н. В.** Венд-кембрийский соленосный бассейн Сибирской платформы (Стратиграфия, история развития) [Текст] / Н. В. Мельников. – Новосибирск : СО РАН, 2009. – 148 с.

11. **Мельников, Н. В.** Литолого-фациальное районирование нижнего венда Байкитской НГО [Текст] / Н. В. Мельников, Л. Н. Константинова // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – М. : ВНИИОЭНГ, 2006. – № 7. – С. 25–34.

12. **Мельников, Н. В.** Палеогеография венда Сибирской платформы [Текст] / Н. В. Мельников, Г. Г. Шемин, А. О. Ефимов // Палеогеография фанерозоя Сибири. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 1989. – С. 3–10.

13. **Мельников, Н. В.** Перспективы нефтегазоносности венда и нижнего кембрия в Байкитской НГО Сибирской платформы [Текст] / Н. В. Мельников, Л. Н. Константинова // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. – 2004. – № 1. – С. 19–27.

14. **Нефтегазоносные** бассейны и регионы Сибири. Вып. 5. Тунгусский бассейн [Текст] / А. Э. Конторович, В. С. Старосельцев, В. С. Сурков [и др.]. – Новосибирск, 1994. – 91 с.

15. **Нефтегазоносные** бассейны и регионы Сибири. Вып. 6. Байкитский регион [Текст] / А. Э. Конторович, Н. В. Мельников, В. С. Сурков [и др.]. – Новосибирск, 1994. – 52 с.

16. **Решения** четвертого Межведомственного регионального стратиграфического совещания по уточнению и дополнению стратиграфических схем венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы [Текст]. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 1989. – 64 с.

17. **Рифей** и венд Сибирской платформы и ее складчатого обрамления [Текст] / Н. В. Мельников, М. С. Якшин, Б. Б. Шишкин [и др.]. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. – (Сер. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири).

18. **Советов, Ю. К.** Реконструкция бассейна осадконакопления на примере вендского передового прогиба – «форландового бассейна» юго-запада Сибирской платформы [Текст] / Ю. К. Советов, В. В. Благовидов // Осадочные бассейны: методика изучения, строение и эволюция. – М. : Научный мир, 2004. – С. 159–212.

19. **Тектоническая** карта венд-нижнепалеозойского структурного яруса Лено-Тунгусской провинции Сибирской платформы [Текст] / А. Э. Конторович, С. Ю. Беляев, А. А. Конторович [и др.] // Геология и геофизика. – 2009. – Т. 50, № 8. – С. 851–862.

20. **Тимошина, И. Д.** Геохимия органического вещества нефтепроизводящих пород и нефтей верхнего докембрия юга Восточной Сибири [Текст] / И. Д. Тимошина // Геология и геофизика. – 2004. – Т. 45, № 7. – С. 899–908.

21. **Филипцов, Ю. А.** Геологическое строение рифейских прогибов западной части Сибирской платформы [Текст] / Ю. А. Филипцов // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2011. – № 4(8). – С. 30–47.

22. **Филипцов, Ю. А.** Рифейские прогибы – основные источники нефти и газа в западной части Сибирской платформы [Текст] / Ю. А. Филипцов В. С. Старосельцев // Геология нефти и газа. – 2009. – № 6. – С. 40–56.

23. **Филипцов, Ю. А.** Специальное информационно-аналитическое издание «Природные ресурсы Красноярского края» [Электронный ресурс] / Ю. А. Филипцов. – Точка доступа www.narodsevera.ru/companies/perspektivy/ggr.

24. **Юрубчено-Тохомская** зона нефтегазонакопления – важный объект концентрации региональных и поисково-разведочных работ в верхнем протерозое нефтегазоносной провинции [Текст] / А. А. Конторович, А. Э. Конторович, В. А. Кринин [и др.] // Геология и геофизика. – 1988. – № 11. – С. 45–95.