



СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОТЛОЖЕНИЙ ТЕРРИГЕННОГО ВЕНДА НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ НЕПСКО-БОТУОБИНСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

И.А. Коваленко^{1,2}, Ю.И. Кузнецова², А.Ю. Калинин^{1,2}, А.А. Дучков¹

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 3, Россия,

²Новосибирский государственный университет, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 1, Россия,
e-mail: I.Kovalenko9@g.nsu.ru

В результате комплексной интерпретации данных глубокого бурения и сейсмических материалов зоны сочленения Непско-Ботуобинской антеклизы и Ыгыаттинской впадины была построена сейсмогеологическая модель. Уточнено положение и распространение региональных высокоранговых разрывных нарушений и построена модель тектонических нарушений района исследования. В зависимости от стратиграфического интервала проявления все разрывные нарушения были разделены на три класса: секущие весь осадочный чехол; развитые в нижней части осадочного разреза, затухающие в солевой пачке кембрия; осложняющие верхний надсолевой комплекс пород. В рамках работы были разработаны критерии выделения зон выклинивания на примере отложений терригенного венда, с помощью которых были выделены нефтегазоперспективные объекты, связанные с литологическими ловушками в пределах талахского, улаханского и харыстанского продуктивных горизонтов.

Сейсмогеологическая модель, Непско-Ботуобинская антеклиза, терригенный венд

SEISMOGEOLOGICAL MODEL OF THE TERRIGENOUS VENDIAN DEPOSITS ON THE NORTH-EASTERN SLOPE OF THE NEPA-BOTUOBA ANTECLISE

I.A. Kovalenko^{1,2}, Yu.I. Kuznetsova², A.Yu. Kalinin^{1,2}, A.A. Duchkov¹

¹Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Koptug Ave., 3, Novosibirsk, 630090, Russia,

²Novosibirsk State University, Pirogova Str., 1, Novosibirsk, 630090, Russia,
e-mail: I.Kovalenko9@g.nsu.ru

A seismogeological model of the junction zone of the Nepa-Botuoba antecline and the Ygyattinskaya depression was built based on the results of a comprehensive interpretation of deep drilling and seismic data. The position and propagation of regional high-rank faults have been specified, and a model of tectonic faults of the study area has been constructed. All faults of the study area were divided into three classes: those that cut the entire sedimentary cover; developed in the lower part of the sedimentary section, fading in the Cambrian salt pack; complicating the upper post-salt complex of rocks. Criteria for identifying thinning zones were developed and were made use of to identify oil and gas perspective objects within the Talakh, Ulakhan and Kharystan productive horizons.

Seismological model, Nepa-Botuoba antecline, terrigenous Vendian

ВВЕДЕНИЕ

В административном отношении район исследования расположен в республике Саха (Якутия). Согласно схеме нефтегазогеологического районирования район относится к Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции, охватывая северо-восточную часть Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области и юго-западную часть Западно-Вилуйской нефтегазоносной области. В тектоническом отношении изучаемый район приурочен к юго-восточной части Сибирской платформы, находится на северо-восточном склоне Непско-Ботуобинской антеклизы в зоне ее сочленения с Ыгыаттинской впадиной (рис. 1). Северо-восточная часть Непско-Ботуобинской антеклизы по плотности ресурсов нефти и газа занимает одно из ведущих мест на территории Сибирской платформы.

Район исследования расположен в непосредственной близости от уже открытых месторождений с промышленными запасами нефти и газа. Это группа мелких и средних газовых и газонефтяных месторождений в пределах Непско-Ботуобинской антеклизы в северной части Мирнинского выступа (Станаское, Иреляхское, Маччобинское, Нелбинское, Северо-Нелбинское и Мирнинское), и южнее на Вилучанской седловине расположены Верхневилучанское, Вилуйско-Джербинское и Иктехское месторождения.

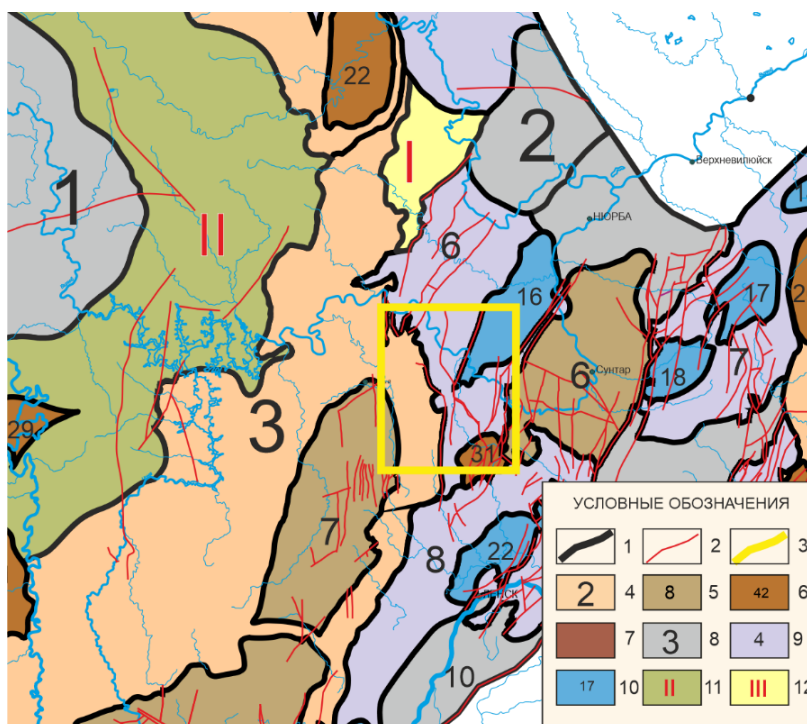


Рис. 1. Фрагмент тектонической карты венд-нижнепалеозойского структурного яруса Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции (Конторович и др., 2009):

Условные обозначения: 1 – границы тектонических элементов, 2 – разрывные нарушения, 3 – граница исследуемой территории; 4–12 – тектонические элементы: 4–7 положительные: 4 – надпорядковые, 5 – I порядка, 6 – II порядка, 7 – III порядка; 8–10 – отрицательные: 8 – надпорядковые, 9 – I порядка, 10 – II порядка; 11–12 – промежуточные: 11 – моноклинали, 12 – седловины.

Положительные структуры: надпорядковые: 3 – Непско-Ботуобинская антеклизы; I порядка: 6 – Сунтарский свод, 7 – Мирнинский выступ; II порядка: 22 – Мархинское куполовидное поднятие, 26 – Наманинский вал, 29 – Наканновский структурный мыс, 31 – Верхневилучанское куполовидное поднятие. **Отрицательные структуры:** надпорядковые: 2 – Вилуйская гемисинеклиза; I порядка: 6 – Ыгыаттинская впадина, 7 – Кемпендяйская впадина, 8 – Нюйско-Джербинская впадина; II порядка: 14 – Сарсанская котловина, 16 – Восточно-Ыгыаттинская котловина, 17 – Северо-Ботомоютская котловина, 18 – Южно-Ботомоютская котловина, 22 – Мурбайская котловина. Промежуточные структуры: I – Сюгджерская мезоседловина, II – Мархино-Чульская мегамоноклираль

Район характеризуется весьма сложным строением плитного комплекса – осадочный чехол разбит многочисленными тектоническими нарушениями и имеет блоковое строение. В.А. Топешко и Л.В. Рябкова в работе по типизации залежей нефти и газа юга Сибирской платформы [2000] установили, что наиболее интенсивно разломная тектоника проявилась именно на северо-востоке Непско-Ботубинской антеклизы, где 26 залежей из 38 экранированы плоскостью разлома. Вследствие чего тектонический фактор приобретает особое значение на исследуемой территории.

Основная нефтегазоносность Лено-Тунгусской провинции связана с вендским и венд-нижнекембрийским комплексами. Несмотря на относительно малую мощность вендского терригенного комплекса, в нем сосредоточено более половины от всех начальных суммарных ресурсов газа провинции и 18 % нефти. Лено-Тунгусская провинция характеризуется резкой изменчивостью ФЕС резервуаров и наличием литологических ловушек. Порядка 30 % открытых запасов углеводородов приходится на неантиклинальные ловушки рифей-венд-нижнекембрийских отложений, что выдвигает актуальную проблему прогноза коллектора. Отложения терригенного комплекса венда недостаточно изучены бурением в пределах исследуемого района, наличие открытых месторождений вблизи него указывают на возможность выделения и научного обоснования новых нефтегазоперспективных объектов.

Объект исследования является одним из перспективных неизученных участков Западной Якутии. Его перспективы определяются расположением района в доказанной зоне нефтегазонакопления северно-восточной части Непско-Ботубинской антеклизы. И в связи с развитием работ по освоению нефтегазовых ресурсов Восточной Сибири, а также мегапроектом, объединяющим системы нефтегазопроводов центральной и западной Якутии, предлагаемый участок является высокоперспективным для дальнейшей постановки геологоразведочных работ.

Настоящая статья посвящена построению сейсмогеологической модели отложений терригенного венда и выявлению нефтегазоперспективных объектов на основе комплексной интерпретации данных сейсморазведки и глубокого бурения.

СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В основу комплексной интерпретации легли пять профилей северо–северо-западного и северо–северо-восточного простираения, общей протяженностью порядка 500 км и охватывающие площадь около 13 тыс. км² (средняя плотность сейсморазведочных работ 0.12 пог. км/км²), данные глубокого бурения, включавшие дела скважин, геофизические исследования скважин и стратиграфические разбивки по шести скважинам (Багдынская 2810, Станакская 2611, Верхневиллючанская 620, Кугасская 3640, Виллюско-Джербинская 644, Виллюско-Джербинская 647), материалы вертикального сейсмопрофилирования и информацию по интервальным скоростям распространения продольных волн (рис. 2). Для интерпретации сейсмических данных был использован сеймостратиграфический подход, в рамках которого были выделены и прослежены отражающие горизонты и ограниченные ими сейсмогеологические комплексы.

В пределах исследуемого объекта выделяются следующие отражающие горизонты: ДЗ – кровля аппаинской свиты девона (кровля девона), S – кровля меикской свиты силура, О1 – кровля балыктахской свиты ордовика (кровля ордовика), ОК – кровля верхнего кембрия, К – кровля чарской свиты, ОЧ – соленосные пачки в нижней части чарской свиты, I – кровля юрегинской свиты, II – кровля карбонатов билирской свиты или подошва юрегинских солей, KB – кровля терригенных отложений венда, Ф – поверхность кристаллического фундамента.

При интерпретации сейсмических данных в осадочном комплексе были выделены несколько сейсмических комплексов, ограниченных отражающими горизонтами (рис. 3): архей-протерозойский,

вендский, венд-нижнекембрийский, нижне-среднекембрийский, верхнекембрийско-силурийский и постдевонский.



Рис. 2. Схема изученности сейсморазведкой и глубоким бурением

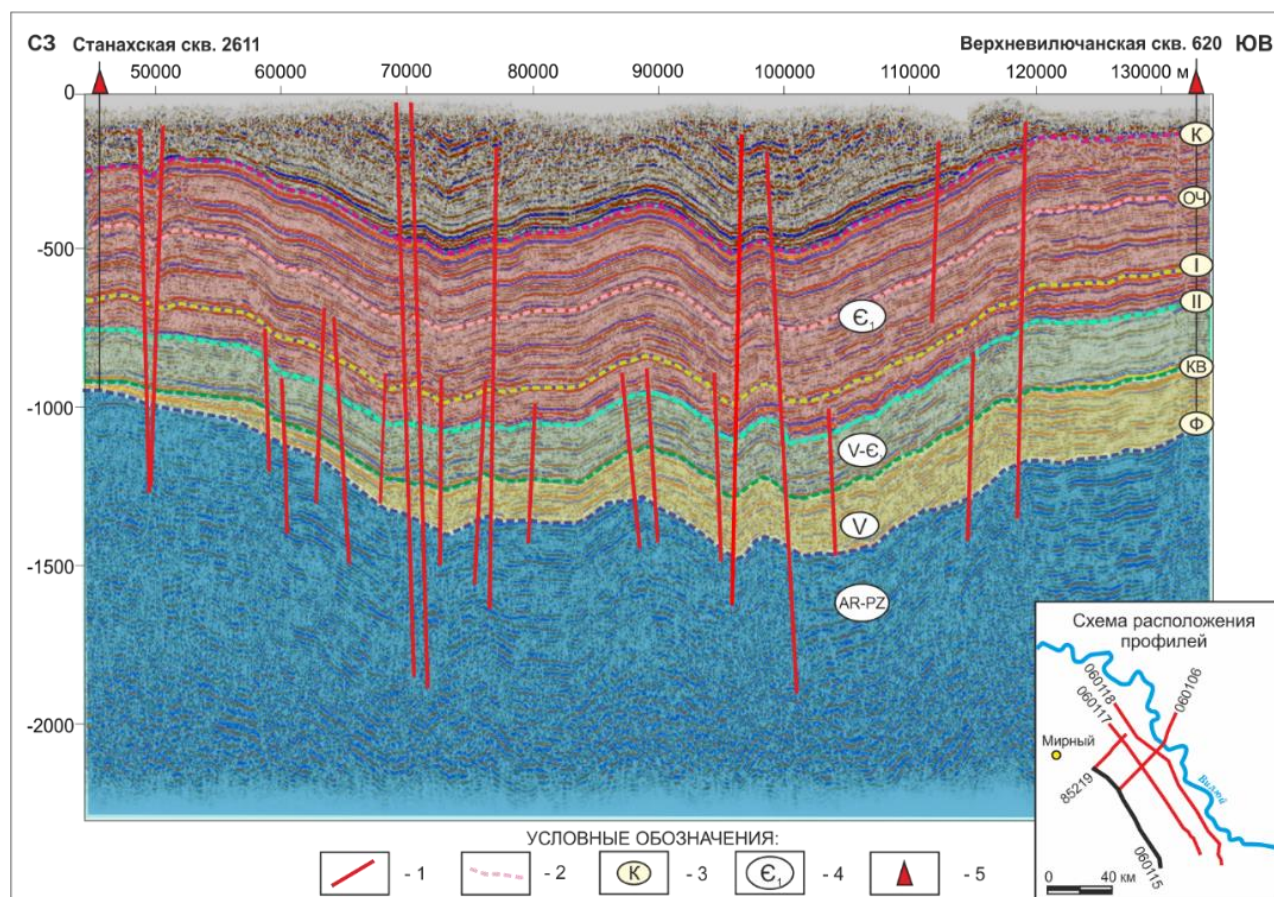


Рис. 3. Профиль с выделенными сейсмокомплексами и отражающими горизонтами: 1 – разрывные нарушения; 2 – основные отражающие горизонты; 3 – индексы отражающих горизонтов (Ф – кровля кристаллического фундамента; КВ – кровля терригенных отложений венда (V); II – кровля билирской свиты (Є₁); I – кровля юргинской свиты (Є₁); ОЧ – кровля олекминской свиты (Є₁); К – кровля чарской свиты (Є₁); 4 – индексы сейсмических комплексов; 5 – скважины

В рамках выполнения данной работы была разработана классификация разрывных нарушений. В зависимости от стратиграфического интервала проявления все разрывные нарушения района исследования подразделяются на три класса (рис. 4):

- 1) Развитые в фундаменте, секущие всю толщу осадочного чехла (сквозные);
- 2) развитые в фундаменте, осложняющие только нижнюю часть разреза и затухающие в чехле;
- 3) развитые в верхней части осадочного разреза и затухающие в чехле.

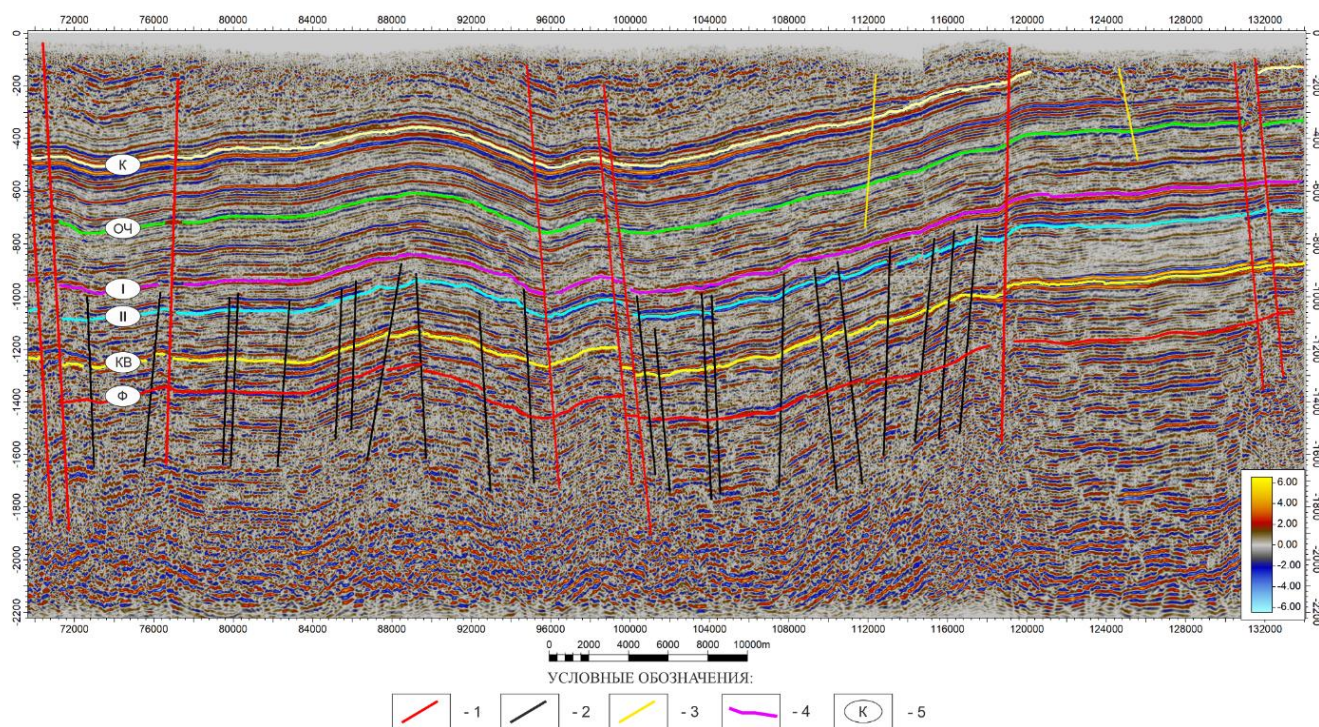


Рис. 4. Фрагмент временного сейсмического разреза. Разрывные нарушения: 1 – первого класса, 2 – второго класса, 3 – третьего класса; 4 – отражающие горизонты, 5 – индексы отражающих горизонтов

Первый класс разрывных нарушений широко распространен на исследуемой территории и представлен сбросами и взбросами регионального распространения субмеридионального северо–северо-восточного простирания. На временных разрезах они протрассированы по признакам: однотипности плоскости сместителя, по амплитуде, по затрагиваемым отложениям. В рамках выполнения работы были уточнены линии трассирования ранее выделенных Куранахского и Курунг-Юряхского сбросов, а также линии Ыгыаттинского сброса и Харыстанского разлома. Данные разрывные нарушения обладают высокой амплитудой до 1000 м и широкими зонами дробления от 500 до 2000 м. Заложение разрывных нарушений первого класса связано с развитием Вилуйской рифтовой системы и формированием Ыгыаттинской впадины в начале среднего девона [Гайдук, 1988].

Второй класс представлен разрывными нарушениями, развитыми в фундаменте и секущими только нижнюю часть осадочного разреза. Нарушения осложняют подсолевой осадочный комплекс и затухают под отражающим горизонтом I, который приурочен к кровле соленосной юрегинской свиты. Данный класс является самым многочисленным на территории исследования. Заложение разрывных нарушений второго класса может быть связано с перерывом в осадконакоплении и с тектоническими подвижками раннеаттабанского времени.

Разрывные нарушения, проявлявшие себя только в верхней части разреза, отнесены к третьему классу. Все они выявлены в галогенно-карбонатном надсолевом комплексе, обычно затухающие над

сейсмическим отражающим горизонтом ОЧ, приуроченным к кровле олёмкинской свиты. Разрывные нарушения этого класса достаточно уверенно трассируются на сейсмических временных разрезах. Эти дизъюнктивные нарушения, как правило, не имеют связи с блоковым строением фундамента. Причинами их образования могут быть процессы выщелачивания активными растворами и перераспределения солей в кембрийском разрезе вследствие соляной тектоники [Шемин, 2007].

В данной работе была предпринята попытка картирования разрывных нарушений в плане. Изучаемая территория включает в себя три региональных профиля северо-западного простирания и два профиля северо-восточного простирания. Сложность трассирования разрывных нарушений между профилями заключалась в большом расстоянии между ними (в среднем около 30 км). Прослеживание малоамплитудных разрывных нарушений было практически невозможным на таком расстоянии. Поэтому были отслежены в плане и на временных сейсмических профилях только высокоранговые региональные тектонические нарушения по признакам однотипности плоскости сместителя, по амплитуде и по затрагиваемым отложениям (рис. 5).

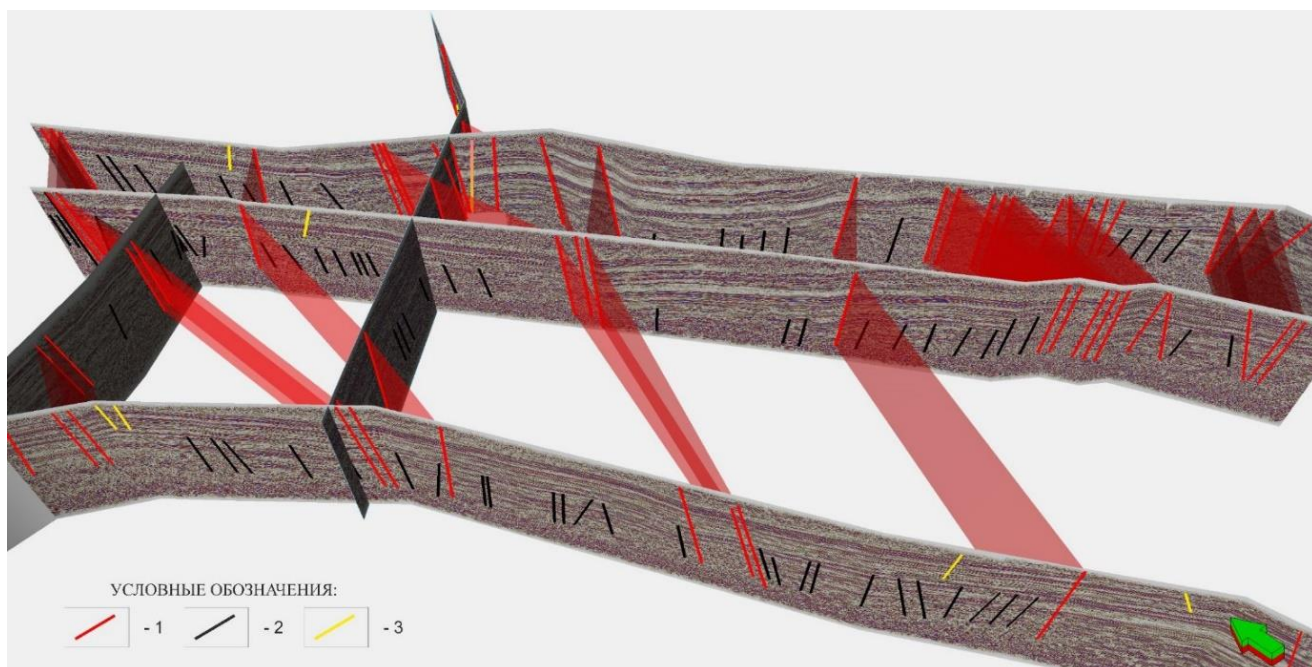


Рис. 5. Схема распространения разрывных нарушений: 1 – секущие весь осадочный чехол; 2 – развитые в нижнем подсолевом комплексе; 3 – осложняющие верхнюю часть разреза

В результате комплексной интерпретации данных сейсмической разведки и глубокого бурения была построена модель разрывных нарушений исследуемого района, которая включает в себя более 120 разрывных нарушений, 12 из которых имеют региональное распространение.

На нефтегазоносность района исследования оказали свое влияние только разрывные нарушения первого и второго классов. Разрывные нарушения, развитые в фундаменте и секущие только нижнюю часть разреза, должны учитываться при нефтегазопроисловых и разведочных работах по ряду причин:

- развиты в венд-нижнекембрийском интервале осадочного чехла, содержащим терригенные и карбонатные потенциально продуктивные горизонты;
- перекрыты региональным флюидоупором – галогенно-карбонатным экраном, представленным юрегинской свитой;

• предположительно являются непроницаемыми, следовательно, могут выполнять роль тектонических экранов.

Разрывные нарушения, секущие весь осадочный чехол, также предположительно являются экранирующими, поскольку они секут солесодержащие слои, и формируемые ими проницаемые каналы быстро залечиваются галитом.

ДЕТАЛЬНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ТЕРРИГЕННОГО ВЕНДА

Отложения терригенного венда являются одними из наиболее перспективных и малоизученных на исследуемой территории. В рамках работы они объединены в вендский сейсмогеологический комплекс (V), который ограничен в кровле отражающим горизонтом КВ и в подошве горизонтом Ф. Согласно стратиграфическим разбивкам по скважинам и детальной корреляции отложения терригенного венда наращивают свою мощность с северо-запада (северо-восточный склон Мирнинского выступа) на юго-восток (Сунтарский свод) от 40 до 584 м.

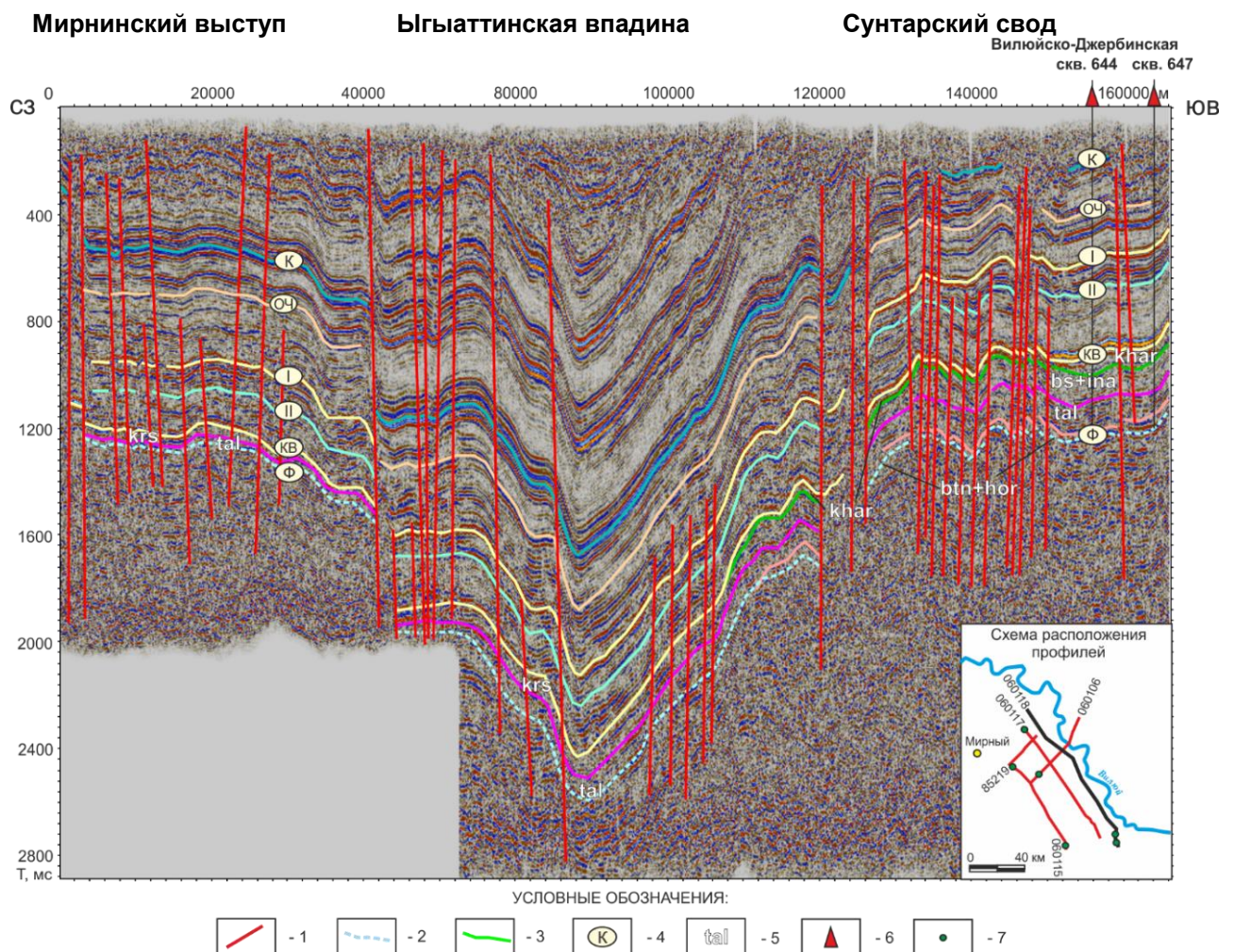


Рис. 6. Временной сейсмический разрез по профилю 060118: 1 – разрывные нарушения; 2, 3 – основные отражающие горизонты; 4 – индексы отражающих горизонтов: К – кровля чарской свиты, ОЧ – солесодержащие слои в нижней части чарской свиты, I – кровля юрегинской свиты, II – кровля карбонатов билерской свиты или подошва юрегинских солей, КВ – кровля терригенных отложений венда, Ф – поверхность кристаллического фундамента; 5 – индексы свит: bet – бетинчинская, hor – хоронохская, tal – талахская, bs – бесюряхская, ina – ынахская, khar – харыстанская, krs – курсовская свита; 6, 7 – скважины

Район исследования находится на стыке крупных надпорядковых структур – Непско-Ботубинской антеклизы и Вилюйской гемисинеклизы и их элементов I порядка: Мирнинского выступа, Ыгыаттинской впадины и Сунтарского свода (рис. 6). В пределах исследуемого района выделяются две структурно-фациальные зоны – Ботубинская и Вилючанская, строение нижнего венда в которых принципиально различается (Стратиграфия..., 2005). Вилючанская структурно-фациальная зона находится на северо-востоке от Непско-Ботубинской НГО, охватывая Сунтарский свод и северную часть Ыгыаттинской впадины. В ее пределах выделяются следующие свиты нижнего венда снизу вверх: бетинчинская, хоронохская, талахская, бесюряхская, ынахская, харыстанская и свиты верхнего венда: бюкская, успунская, кудулахская и юряхская. В пределах Ботубинской зоны бетинчинская и хоронохская свиты отсутствуют, бесюряхской, ынахской, харыстанской соответствует курсовская свита (нижний венд), также вверх по разрезу выделяют бюкскую, успунскую, кудулахскую и юряхскую свиты.

Территория характеризуется латеральной неоднородностью среды, так как в отложениях терригенного венда существуют фациальные переходы, приводящие к изменению литологического состава, наличию зон выклинивания пластов и изменению их мощностей как по разрезу, так и по площади, что приводит к соответствующему изменению акустических свойств и, как следствие, к изменчивости волновой картины. Сложная волновая картина, ухудшение динамических свойств и связанные с ними потери прослеживаемости обусловлены глубоким залеганием отложений, влиянием вышележащих толщ, например, мощных слоев ниже-среднекембрийских солей, отсутствием резких скачков акустической жесткости в терригенном разрезе и наличием множества протяженных зон дизъюнктивных нарушений, затрагивающих весь осадочный комплекс, а также выходами траппов, находящихся на различной глубине.

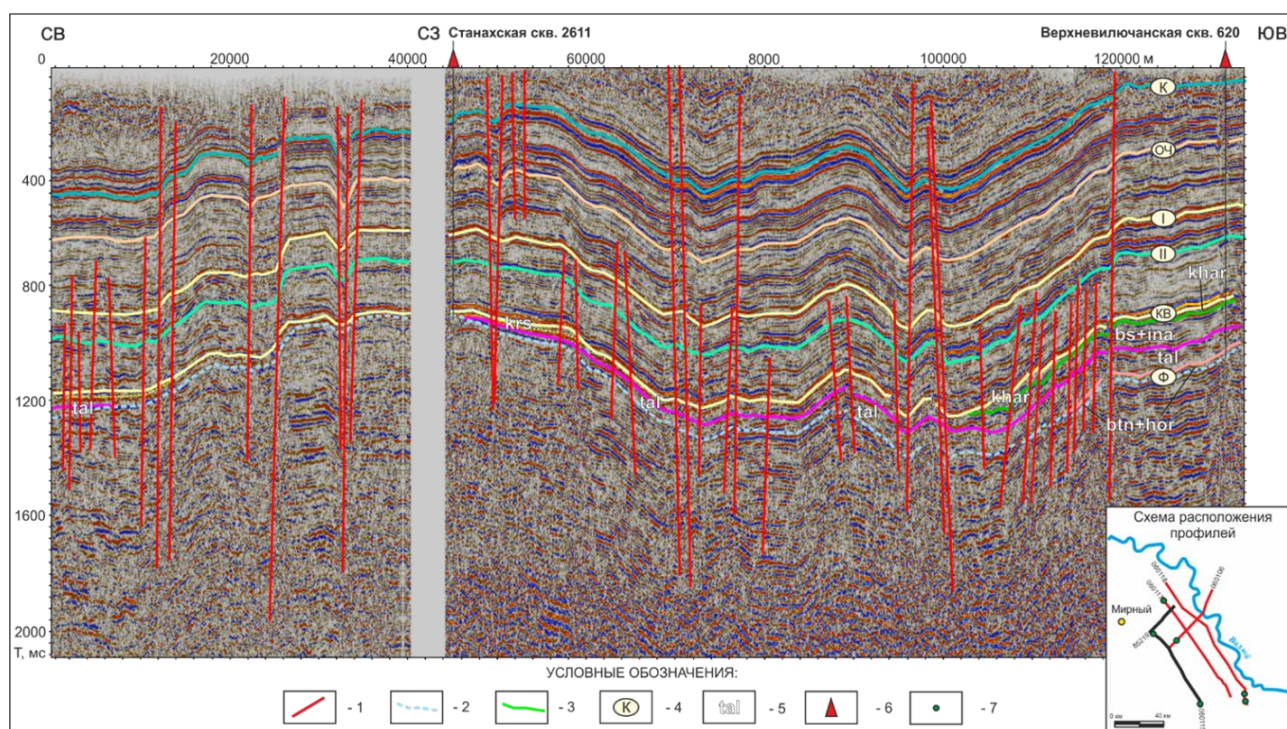


Рис. 7. Проинтерпретированные профили 851219 и 060115. Усл. обозн. см. рис. 6

На рисунке 7 представлен временной сейсмический разрез по профилю 060115, который протягивается от северо-восточного склона Непско-Ботубинской антеклизы до Верхневилючанского куполовидного поднятия. Согласно стратиграфическим разбивкам в левой части профиля в составе

терригенного венда выделяется курсовская свита (23 м), ее мощность увеличивается в юго-восточном направлении за счет доломитов и разделяется на бесюряхскую, ынахскую и местами харыстанскую свиты, преимущественно глинисто-карбонатного состава. В южной части профиля общая мощность бесюряхской и ынахской свит составляет 141 м, харыстанской 33 м.

Отражение кровли талахской свиты появляется в волновом поле вблизи Станахской скважины, ее мощность увеличивается в юго-восточном направлении от 0 до 100 м (Верхневиллючанская скв. 620). В правой части профиля в основании выделяются бетинчинская и хоронохская свиты, имеющие общую мощность 44 м и выклинивающиеся в северо-западном направлении.

На базе комплексной интерпретации имеющихся данных были разработаны критерии выделения зон выклинивания отложений терригенного венда в пределах исследуемого района: появление новой фазы, усложнение и раздваивание фаз, появление зон падения амплитудных характеристик, сокращение временной мощности за счет увеличения терригенной составляющей.

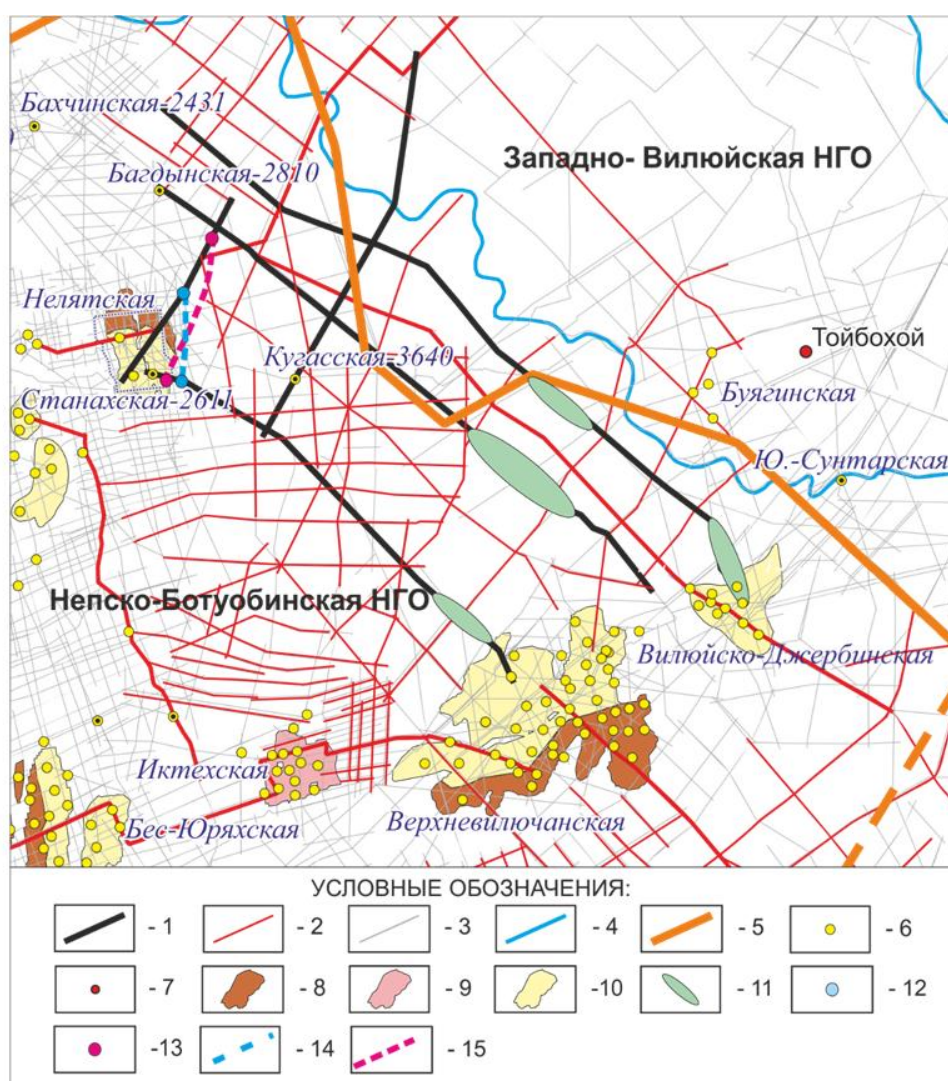


Рис. 8. Прогнозная схема распределения перспективных объектов. 1 – профили, используемые в работе; 2, 3 – все сейсмические профили участка; 4 – гидросеть; 5 – границы нефтегазоносных областей; 6 – скважины; 7 – населенные пункты; 8, 9, 10 – месторождения, 8 – нефтяные, 9 – газоконденсатные, 10 – газовые; 11 – предполагаемая область распространения харыстанских песчаников; 12, 13 – предполагаемые зоны выклинивания продуктивных горизонтов, 12 – улаханского, 13 – талахского; 14, 15 – предполагаемая линия выклинивания продуктивных горизонтов, 14 – улаханского, 15 – талахского

В рамках работы на базе разработанных критериев были выделены шесть предполагаемых нефтегазоперспективных объектов, связанные с литологическими ловушками в улаханском, талахском и харыстанском продуктивных горизонтах. Обнаружены предположительно песчаные линзовидные тела в харыстанской свите на юго-восточном склоне Вилючанской седловины и юго-западном склоне Сунтарского свода. Выклинивание улаханского продуктивного горизонта отмечено в пределах северо-восточного склона Мирнинского выступа на Станяхской площади. Также в пределах Станяхской площади была выделена предполагаемая ловушка, связанная с выклиниванием талахского горизонта, прослеживаемого в северо-восточном направлении вдоль восточного склона Мирнинского выступа (рис. 8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках работы было уточнено положение и распространение региональных высокоранговых разрывных нарушений и построена модель тектонических нарушений района исследования. Предложена классификация разрывных нарушений в зависимости от стратиграфического интервала их проявления. Разрывные нарушения второго класса, развитые в фундаменте и секущие только нижнюю часть разреза, являются экранирующими для потенциальных нефтегазовых залежей, локализованных в терригенном комплексе венда и карбонатном комплексе венда–нижнего кембрия.

Были разработаны критерии выделения зон выклинивания на временных разрезах на примере отложений терригенного венда, с помощью которых были выделены шесть нефтегазоперспективных объектов, которые могут выступать в роли неантиклинальных ловушек. На северо-восточном склоне Непско-Ботуобинской антеклизы намечены линии выклинивания талахского и улаханского продуктивных горизонтов, на северо-западном склоне Вилючанской седловины выделены выклинивания харыстанского и вилючанского горизонтов. Также в пределах юго-западной части Сунтарского склона выделен объект, интерпретируемый как зона выклинивания харыстанского горизонта. К предварительно намеченным зонам выклинивания, которые нуждаются в уточнении с привлечением дополнительной геолого-геофизической информации, вероятно, приурочены нефтегазоперспективные объекты, по аналогии с уже открытыми месторождениями вблизи исследуемого района.

Авторы благодарны к.г.-м.н., заведующему лаборатории геологии нефти и газа Сибирской платформы ИНГГ СО РАН И.А. Губину за предоставленные данные для исследования.

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных научных исследований ИНГГ СО РАН (Проект в ИСГЗ Минобрнауки № 0266-2022-0008) и при поддержке базового проекта ИНГГ СО РАН FWZZ-2022-0025.

ЛИТЕРАТУРА

- Гайдук В.В.** Вилюйская среднепалеозойская рифтовая система. – Якутск: Изд. ЯФ СО АН СССР, 1988. – 126 с.
- Конторович А.Э., Беляев С.Ю., Конторович А.А., Старосельцев В.С., Мандельбаум М.М., Мигурский А.В., Моисеев С.А., Сафронов А.Ф., Ситников В.С., Филипцов Ю.А., Хоменко А.В., Ерёмин Ю.Г., Быкова О.В.** Тектоническая карта венд-нижнепалеозойского структурного яруса Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции // Геология и геофизика. – 2009. – № 50 (8). – С. 851–862.

Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Рифей и венд Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. – Новосибирск: Академическое издательство «ГЕО», 2005. – 428 с.

Топешко В.А., Рябкова Л.В. Типы залежей нефти и газа юга Сибирской платформы // Геология и геофизика. – 2000. – № 41 (6). – С. 896–904.

Шемин Г.Г. Геология и перспективы нефтегазоносности венда и нижнего кембрия центральных районов Сибирской платформы (Непско-Ботуобинская, Байкитская антеклизы и Катангская седловина). – Новосибирск: Изд. СО РАН, 2007. – 467 с.

REFERENCES

Gaiduk V.V. Vilyui Middle Paleozoic Rift System [in Russian]. – YAF SO AN SSSR, Yakutsk, 1988, – 126 p.

Kontorovich A.E., Belyaev S.Yu., Kontorovich A.A., Starosel'tsev V.S., Mandel'baum M.M., Migurskii A.V., Moiseev S.A., Safronov A.F., Sitnikov V.S., Filiptsov Yu.A., Khomenko A.V., Eremin Yu.G., Bykova O.V. Tectonic map of the Vendian–Lower Paleozoic structural stage of the Lena–Tunguska petroleum province, Siberian Platform // Russian Geology and Geophysics. – 2009. – Vol. 50 (8). – P. 657–667, doi: 10.1016/j.rgg.2008.10.005.

Stratigraphy of Oil and Gas Bearing Basins in Siberia. Riphean and Vendian of the Siberian Platform and Its Folded Frame [in Russian]. – GEO, Novosibirsk, 2005. – 428 p.

Topeshko V.A., Ryabkova L.V. Types of oil and gas deposits in the south of the Siberian platform // Russian Geology and Geophysics. – 2000. – Vol. 41 (6). – P. 896–904.

Shemin G.G. Geology and Prospects of Oil and Gas Potential of the Vendian and Lower Cambrian of the Central Regions of the Siberian Platform (Nepa-Botuoba, Baikitskaya anteklises and Katanga Saddle) [in Russian]. – Izd. SO RAN, Novosibirsk, 2007. – 467 p.

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

КОВАЛЕНКО Илья Андреевич – инженер лаборатории динамических проблем сейсмики Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, аспирант НГУ. Основные научные интересы: интерпретация сейсморазведочных данных, атрибутный анализ.

КУЗНЕЦОВА Юлия Игоревна – младший научный сотрудник лаборатории программных систем оптимизации добычи углеводородов НГУ. Основные научные интересы: интерпретация скважинных и сейсморазведочных данных.

КАЛИНИН Александр Юрьевич – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории сейсмогеологического моделирования природных нефтегазовых систем. Основные научные интересы: разработка методических приемов картирования зон распространения и оценки качества коллекторов на базе комплексирования данных сейсморазведки, ГИС и глубокого бурения.

ДУЧКОВ Антон Альбертович – кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией динамических проблем сейсмики Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН. Основные научные интересы: сейсмическая миграция; алгоритмы обработки сейсморазведочных данных, микросейсмический мониторинг гидроразрыва.