

УДК 551.248.1:551.762:553.98(571.14)

Сурикова Е.С.Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия, Katrinhelen@mail.ru**Калинина Л.М.**Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия, l.kalinina@ngs.ru

ИСТОРИЯ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕЖОВСКОГО МЕГАМЫСА И МОДЕЛЬ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВЕРХ-ТАРСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Восстановлена истории тектонического развития, дана характеристика геологического строения и нефтегазоносности северных районов Новосибирской области на базе комплексирования данных 2-D и 3-D сейсморазведки, ГИС, бурения и испытания скважин. Выполнена корреляция 2652 км 2-D и 300 км² 3-D сейсмических временных разрезов, данные корреляции сопоставлены с данными бурения по 85 скважинам района. Оценено качество коллекторов подугольной, межугольной и надугольной пачек васюганской свиты песчаного горизонта Ю₁, выделены залежи и нефтеперспективные объекты.

Ключевые слова: тектоническое развитие, геологическое строение, нефтегазоносность, нефтеперспективный объект, васюганская свита, Межовский мегамыс, Западная Сибирь.

Введение

Верх-Тарское нефтяное месторождение расположено на юге Западной Сибири, нефтегазогеологическое изучение которой началось в 50-е годы XIX века. Крупные обобщения по стратиграфии, тектонике, литологии, органической геохимии и перспективам нефтегазоносности юга Западной Сибири выполнены Ф.Г. Гурари, Т.И. Гуровой, В.В. Гребенюком, Н.П. Запиваловым, А.Э. Конторовичем, В.Д. Наливкиным, И.И. Нестеровым, Н.Н. Ростовцевым, З.Я. Сердюк, В.С. Сурковым, А.А. Трофимуком, В.Я. Шерихорой, К.А. Шпильманом и др.

Существуют разные мнения о геологическом строении Верх-Тарского месторождения: Запивалов и др. считают водо-нефтяной контакт наклонным, другие исследователи предполагают блоковое строение месторождения.

В административном отношении территория исследования расположена в Северном районе Новосибирской области. В тектоническом плане месторождение приурочено к одноимённому локальному поднятию, осложняющему северную часть Межовского структурного мегамыса, который является положительной полузамкнутой линейной структурой I порядка юрского структурного яруса [Конторович и др., 2001].

В отношении нефтегазоносности площадь исследования входит в состав Межовского нефтегазоносного района Васюганской нефтегазоносной области. К настоящему моменту на

территории Межовского нефтегазоносного района открыто 17 месторождений нефти и газа: девять – на территории Томской области, восемь – на территории Северного района Новосибирской области, включая наиболее крупное Верх-Тарское месторождение.

Структурная характеристика и история тектонического развития района исследований

В целом для территории всей Западной Сибири характерно общее уменьшение контрастности рельефа вверх по разрезу. Эту тенденцию можно проследить и на площади исследования.

В структурном плане кровли доюрского основания (Φ_2) (рис. 1-А) рельеф рассматриваемой территории сильно расчленен. Наиболее крупной положительной структурой в пределах территории исследования является Западно-Калгачское поднятие, к северу и западу от которого выделяются две депрессионные зоны. В северо-западном направлении Западно-Калгачский выступ продолжается серией поднятий, самое крупное из которых Верх-Тарское с амплитудой 110 м. В рельефе подошвы баженовской свиты (Π^a) (рис. 1-Б) сохраняются почти все выделенные в рельефе доюрского основания купола, но их амплитуды значительно уменьшаются. В составе Верх-Тарского локального поднятия выделяются пять небольших куполов с максимальной амплитудой 45 м. Рельеф кошайской пачки алымской свиты (III) (рис. 1-В) еще более сглажен, отмечается не только уменьшение амплитуды поднятий, но и площади. В пределах Верх-Тарской площади можно выделить 4 самостоятельных малоамплитудных (10 м) куполов. Структурный план кровли кузнецовской свиты (IV) (рис. 1-Г) представляет собой моноклираль, погружающуюся на северо-запад. Самое крупное по площади и амплитуде (50 м) в рассматриваемом структурном плане поднятие приурочено к Западно-Калгачской площади. В пределах Верх-Тарской площади выделяется ряд небольших локальных поднятий с амплитудами 5-15 м.

Мощность отложений является показателем тектонических движений геологического прошлого. Увеличение толщин на каком-либо этапе развития территории соответствует относительному прогибанию, а уменьшенные толщины говорят об относительном воздымании структур. Этот критерий положен в основу анализа истории тектонического развития. Палеорельеф доюрского основания (рис. 2-А) на момент формирования баженовской свиты был достаточно сильно расчленен: на площади четко выделяются две крупные замкнутые отрицательные структуры – на юго-западе (максимальная мощность отложений 590 м) и северо-востоке (толщина осадков 730 м), которые в юрское время испытывали тенденцию к относительному прогибанию.

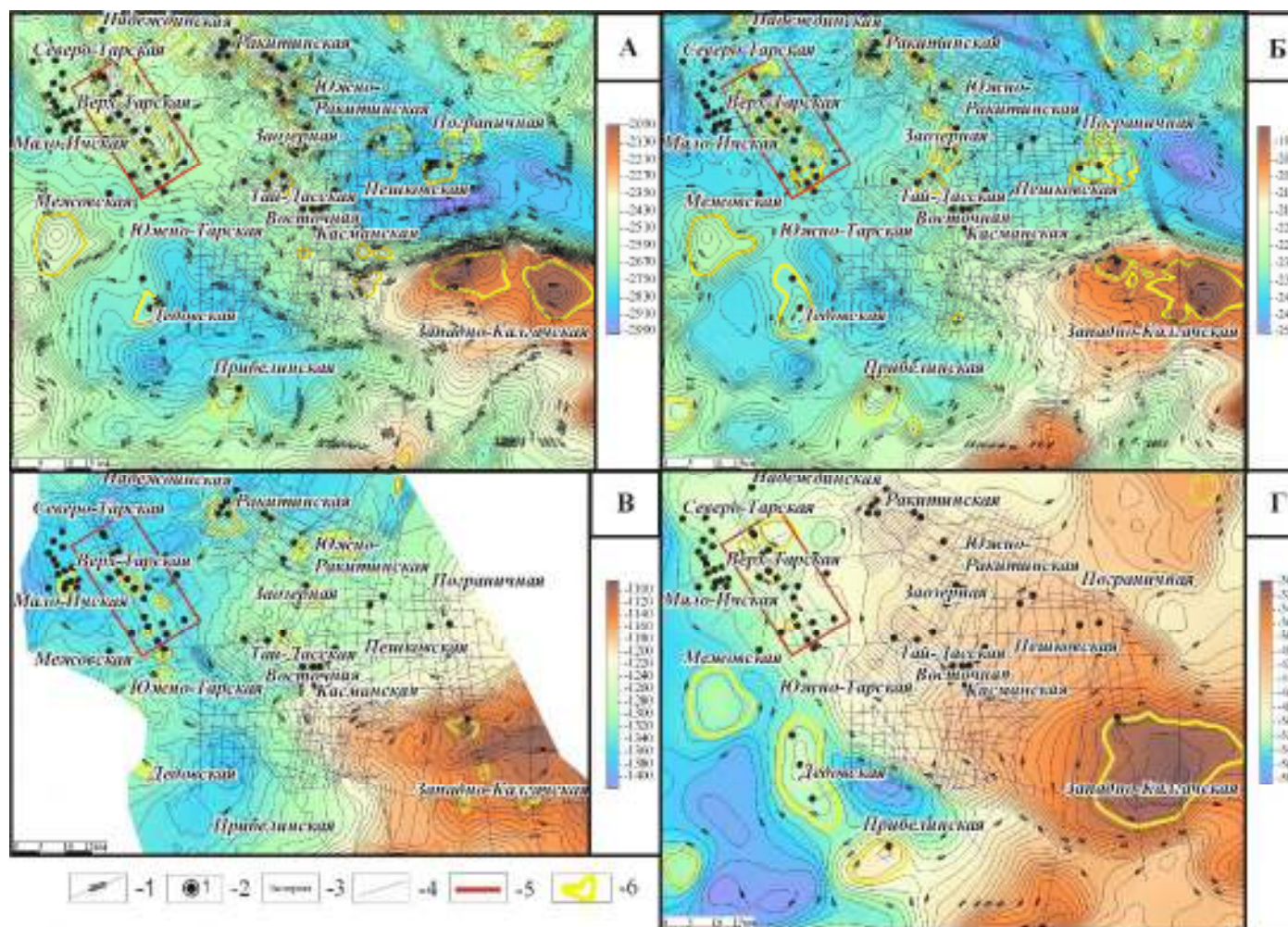


Рис. 1. Структурные карты Межовского мегамыса

А – по кровле доюрского основания (Φ_2) (под ред. В.А. Конторовича, 2007), Б – по подошве баженовской свиты (Π^a), В – по кровле кошайской пачки алымской свиты (Π^b), Г – по кровле кузнецовской свиты (Π^c).

1 - изогипсы, 2 - скважины поисковые и разведочные, 3 - названия площадей, 4 - сейсмические профили 2D, 5 - площадь 3D сеймопрофилирования, 6 - локальные поднятия.

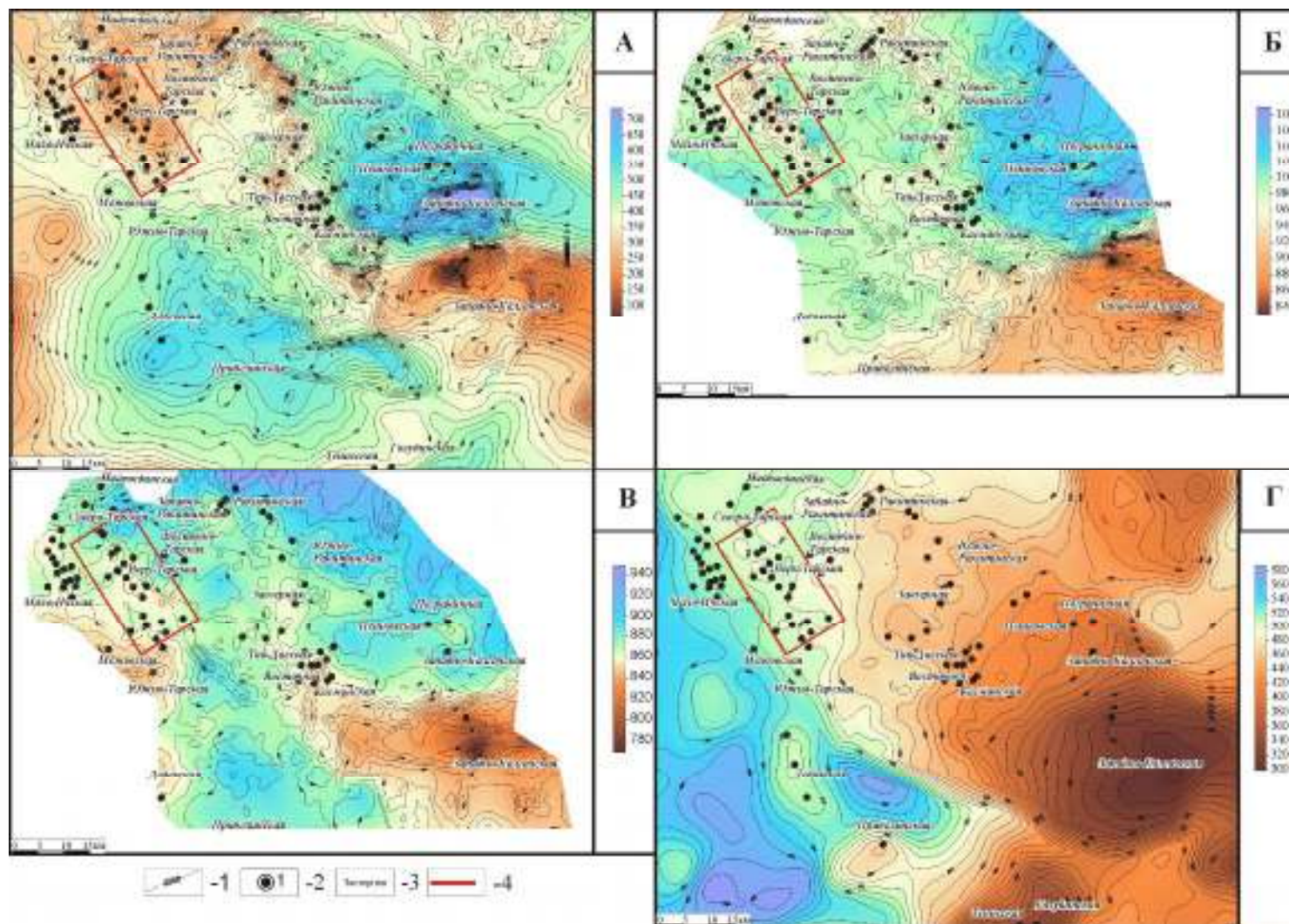


Рис. 2. Карты изобат отложений Межовского мегамыса

А - юрских, Б - волжско-аптских, В - альб-туронских, Г – посттуронских.

1 - изобатиты, 2 - скважины поисковые и разведочные, 3 - названия площадей, 4 - площадь 3D сейсмопрофилирования.

Эти структуры разделяет палеогряда поднятий, протягивающаяся с северо-запада на юго-восток, в пределах которой толщины юрских осадков составляют 290-350 м. В распределении толщин юрского мегакомплекса находят отражение все структуры доюрского основания и крупные поднятия современного рельефа.

На протяжении времени формирования волжско-аптских (рис. 2-Б) отложений наблюдается максимальное увеличение амплитуд локальных поднятий.

В альб-туронское время поднятия практически не развивались (рис. 2-В).

В посттуронское время эпицентр прогибания сосредоточился в юго-западной части района исследований, где обозначились две впадины (рис. 2-Г), и только Западно-Калгачский выступ продолжал воздыматься.

Подобие современных структурных планов юрских горизонтов и волжского палеорельефа доюрского основания свидетельствует о том, что большинство современных локальных поднятий, выделенных на исследуемой территории в структурном плане кровли оксфордских отложений, сформировались над относительно крупными эрозионно-тектоническими выступами доюрского основания, которые испытывали тенденцию к росту. К апту локальные структуры северо-западной части Межовского мегамыса были почти полностью сформированы. В частности Верх-Тарская структура была замкнута, имела максимальную амплитуду. Наибольшее влияние на формирование Верх-Тарской ловушки оказал неокосский этап развития. В это время на площади наблюдается ряд разрывных нарушений субширотного простирания.

Литолого-стратиграфическая характеристика келловей-волжских отложений

На территории исследования промышленная нефтеносность установлена в отложениях верхней юры и верхней выветрелой части палеозойского комплекса [Конторович и др., 1975]. Основным нефтегазоперспективным комплексом на юго-востоке Западной Сибири является келловей-волжский. Промышленные залежи нефти на территории рассматриваемого месторождения связаны с отложениями горизонта Ю₁, который залегает в верхней части васюганской свиты.

В современной стратиграфической схеме верхнеюрские отложения разделяются на три региональных горизонта: васюганский, георгиевский, баженовский, которые формировались преимущественно в прибрежно-, мелководно- и глубоководно-морских условиях.

Васюганский горизонт представлен васюганской и замещающей её на юго-востоке наунакской свитами. Процесс замещения преимущественно морских отложений васюганской свиты континентальными осадками наунакской свиты происходил постепенно, что

Васюганская свита согласно залегает на континентальных отложениях тюменской свиты и перекрывается георгиевской (рис. 3).

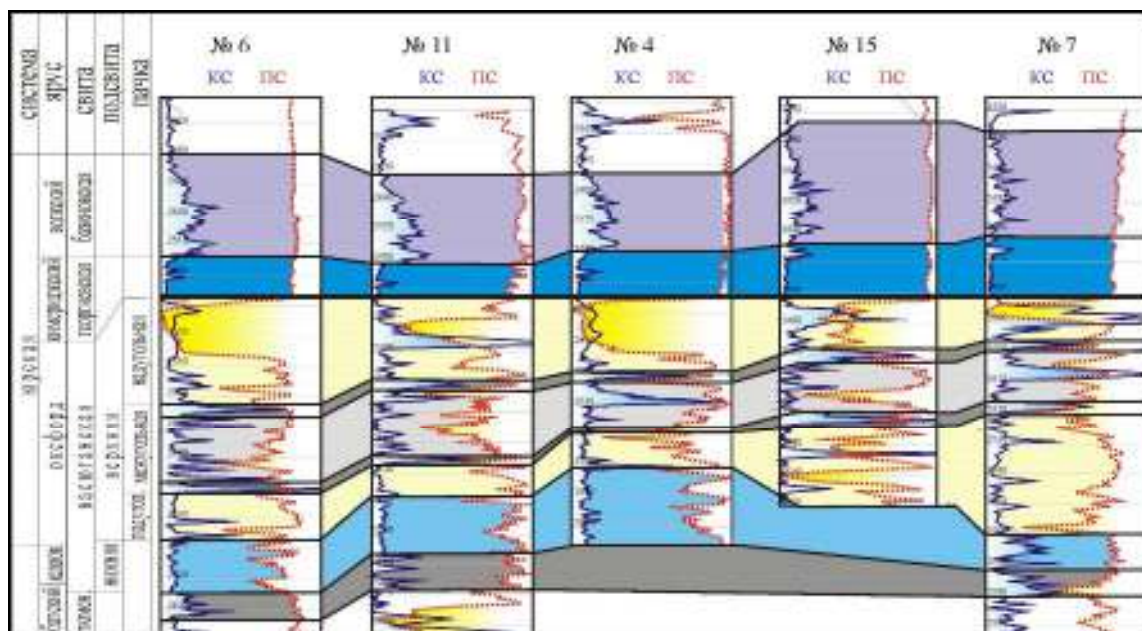


Рис. 3. Корреляционная схема по скважинам Верх-Тарской площади

По палеонтологическим данным верхняя граница датируется верхами позднего оксфорда, нижняя - верхами позднего бата [Стратиграфический словарь..., 1978; Решение..., 2004]. Сложена аргиллитами и аргиллитоподобными глинами, иногда битуминозными, также песчаниками и алевролитами. По литологическому составу, точнее по степени песчанистости и глинистости, свита разделена на нижнюю и верхнюю подсвиты. Мощность свиты в районе исследования варьирует от 60 до 115 м, причем максимальные толщины - на западе района, а минимальные – на востоке и в центральной части.

В волжском палеорельефе на территории Верх-Тарской площади наблюдается положительная структура, осложнённая тремя более мелкими куполами, самый контрастный расположен на северо-западе структуры. Также положительные структуры выделяются в пределах Восточно-Тарской, Мало-Ической и Ракитинской площадей.

Генетически отложения свиты являются регрессивно-трансгрессивной последовательностью с широким развитием песчаных пластов. Отложения свиты по направлению процессов седиментации по вертикали разделяются на регрессивный и трансгрессивный осадочные комплексы. К регрессивному комплексу относится верхняя часть нижневасюганской подсвиты и подугольная пачка. Трансгрессивный комплекс

содержит отложения надугольной пачки. В переходный же период от регрессии к трансгрессии формировалась межугольная толща.

Нижневасюганская подсвита представлена аргиллитами с подчиненными прослоями песчаников и алевролитов. В ее основании развит песчано-алевролитовый пласт Ю₂⁰ (пахомовская пачка), толщина которого варьирует от 0 до 15 м. На исследуемой территории подсвита развита повсеместно (рис. 4-А), толщина отложений варьирует от 2 до 44 м, а распределение ее толщин в целом совпадает с распределением толщин всей свиты, то есть наблюдается уменьшение толщин с запада на восток, что свидетельствует о региональном уменьшении глубины бассейна.

По палеонтологическим находкам датирована верхами бата - келловеем. Отложения подсвиты формировались в мелководно-морских условиях.

Верхневасюганская подсвита представлена толщей переслаивающихся песчаников с прослоями углистых аргиллитов и углей. Полный разрез подсвиты содержит 4-5 песчаных пластов, совокупность которых формирует на юго-востоке Западной Сибири регионально-нефтегазоносный горизонт Ю₁. Песчаные пласты горизонта Ю₁ разделены межугольной пачкой на две: подугольную и надугольную.

Подугольная пачка характеризуется толщинами от 6 до 34 м, представлена глинисто-алевритистыми разностями с песчаными пропластками (см. рис. 3). В палеорельефе кровли межугольной пачки выделяются крупное, охватывающее Мало-Ичскую, Верх-Тарскую, Надеждинскую и Западно-Ракитинскую площади, и более мелкое поднятия в пределах Ракитинской площади (рис. 4-Б).

Межугольная пачка представлена переслаиванием маломощных аргиллитов, алевролитов и песчаников, прослоями углей и углистых аргиллитов, ее формирование проходило в прибрежно-континентальных условиях. Характерным отличием толщи является высокая углистость пород. В восточном направлении толща стратиграфически расширяется за счет подстилающих и перекрывающих пород подугольной и надугольной пачек и постепенно переходит в наунакскую свиту. Толщины межугольной пачки (рис. 4-В) в пределах исследуемой территории варьируют от 2 м в наиболее приподнятой области на западе до 40 – в наиболее погруженных на востоке и в пределах Верх-Тарской площади. Следует отметить, что распределение толщин межугольной пачки значительно отличается от распределения толщин всей васюганской свиты.

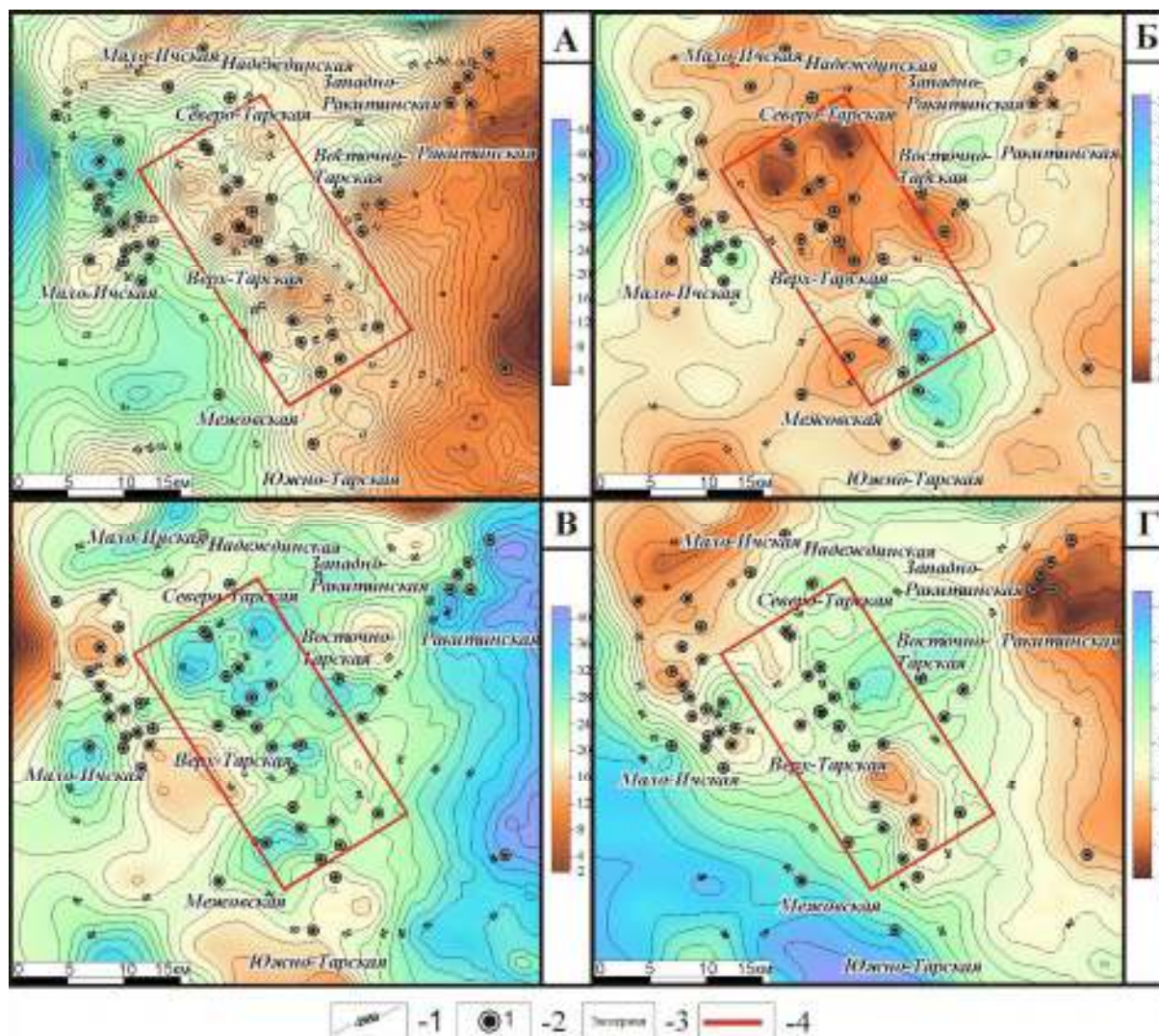


Рис. 4. Карта толщин пачек Верх-Тарской площади

А - нижневасюганской подсвиты, Б - подугольной, В – межугольной, Г - надугольной.

1 - изопакиты, 2 - скважины поисковые и разведочные, 3 - названия площадей, 4 - площадь 3D сейсмопрофилирования.

Надугольная пачка залегает между угольным пластом $У_1$ (межугольной пачкой) и подошвой георгиевской свиты. Разрез пачки, как правило, содержит песчаные пласты $Ю_1^2$, $Ю_1^1$, формирование которых происходило в полифациальных условиях. Толщины надугольной пачки в пределах исследуемой территории варьируют от 10 м в наиболее приподнятых областях до 45 м в наиболее погруженных. На территории исследования песчаные пласты выражены как один песчаный пласт $Ю_1^{1-2}$ (см. рис. 3). На карте толщин надугольной пачки (рис. 4-Г) в юго-восточной части Верх-Тарской, на Мало-Ичской и Ракитинской площадях выделяются положительные структуры.

Георгиевский горизонт соответствует объему *георгиевской свиты*. Последняя трансгрессивно залегает на васюганской, представлена аргиллитоподобными, иногда слабобитуминозными глинами, содержащими различное количество алевритового материала и с неравномерным распределением глауконита. Возраст – ранний кимеридж – ранняя волга. Мощность свиты меняется от 0-7 м на сводах поднятий до 20-50 м во впадинах.

Баженовский горизонт рассматривается в объеме одноименной *свиты*. Баженовская свита согласно перекрывает аргиллиты георгиевской свиты, имеет очень широкое площадное распространение. По составу свита монотонна, представлена черными и буровато-черными глинисто-кремнисто-известковистыми породами с высоким содержанием сапропелевого (наиболее благоприятного для генерации жидких углеводородов) органического вещества (до 15-20 %) и многочисленной морской фауной волжского, частично берриасского возраста. Мощность свиты от 15 до 45 м. Свита хорошо выдержана по латерали, является основной нефтепроизводящей толщей в осадочном чехле Западно-Сибирского осадочного бассейна, а на обширной территории бассейна нефтеносна [Гуари, 1983].

Отложения баженовской свиты обладают аномальными низкими акустическими свойствами, имеют выдержанную мощность и значительное распространение в пределах Западно-Сибирской плиты, поэтому отражающий горизонт II^a является реперным. Эта свита одновременно является коллектором, флюидоупором и нефтематеринской породой.

Характеристика распределения коллекторов

Весь набор сейсмических, палеотектонических критериев, с использованием всего комплекса сейсмических материалов, данных ГИС и глубокого бурения послужили основой при построении эффективных толщин, коэффициентов пористости и проницаемости песчаных пластов горизонта $Ю_1$.

На исследуемой территории в интервале келловей-волжских отложений большинство залежей сосредоточены в песчаных пластах горизонта $Ю_1$.

С целью определения коллекторских свойств песчаных пластов по аномалиям ПС использован анализ «керн-керн», «керн-ГИС» [Конторович и др., 2004]. Анализ показал, что коэффициенты пористости и проницаемости связаны экспоненциальной зависимостью, а значения параметра $\alpha_{\text{ПС}}$ с коэффициентом пористости линейной. Полученные результаты позволили качественно и количественно оценить коллекторские свойства песчаных пластов.

Анализ фильтрационно-ёмкостных свойств отложений Верх-Тарского месторождения показал, что основной интерес представляют песчаники Ю₁¹⁻² васюганской свиты. В рамках настоящих исследований рассматривалась надугольная пачка горизонта Ю₁.

Эффективные толщины песчаников надугольной пачки варьируют от 0 до 24 м (рис. 5-А). Зоны отсутствия коллекторов (эффективная толщина 0-1 м) и распространения коллекторов (эффективная толщина 0-3 м), не давших притоков углеводородов по результатам испытаний, выделены на севере и северо-востоке территории. Коллектора с эффективными толщинами 3-24 м развиты в пределах Верх-Тарской, Мало-Ичской и Западно-Ракитинской площадей, где выделяется ряд локальных поднятий.

В пределах Верх-Тарского месторождения коллектор надугольной пачки залегает плащеобразно. Максимальная эффективная толщиной (24 м) наблюдается в самой южной части структуры. В северо-западном направлении - постепенное уменьшение толщин, причем минимальные составляют 6 м в северо-западной части поднятия и в пределах замкнутого купола в центральной части структуры.

Распределение залежей углеводородов и нефтегазоперспективных объектов

На завершающей стадии анализа, на базе структурных карт, карт качества коллекторов и результатов испытаний построена прогнозная карта «распределения залежей углеводородов и нефтегазоперспективных объектов» (рис. 5-Б).

Характер распределения залежей углеводородов показал, что наибольший интерес в отношении нефтегазоносности в переходной области седиментации, также как и в зоне развития классической васюганской свиты представляют трансгрессивные песчаные пласты надугольной пачки горизонта Ю₁. Здесь получили развитие залежи углеводородов различных типов, контролируемые структурным и структурно-тектоническим факторами. Самая крупная залежь расположена в пределах Верх-Тарской площади. По результатам опробования скважин эта залежь нефтяная с повышенной газонасыщенностью. Сейсмические данные, результаты испытания скважин, послужившие основой для построения модели залежи, позволяют отнести её к структурной, тектонически экранированной, блокового строения, с ВНК на разных гипсометрических уровнях.

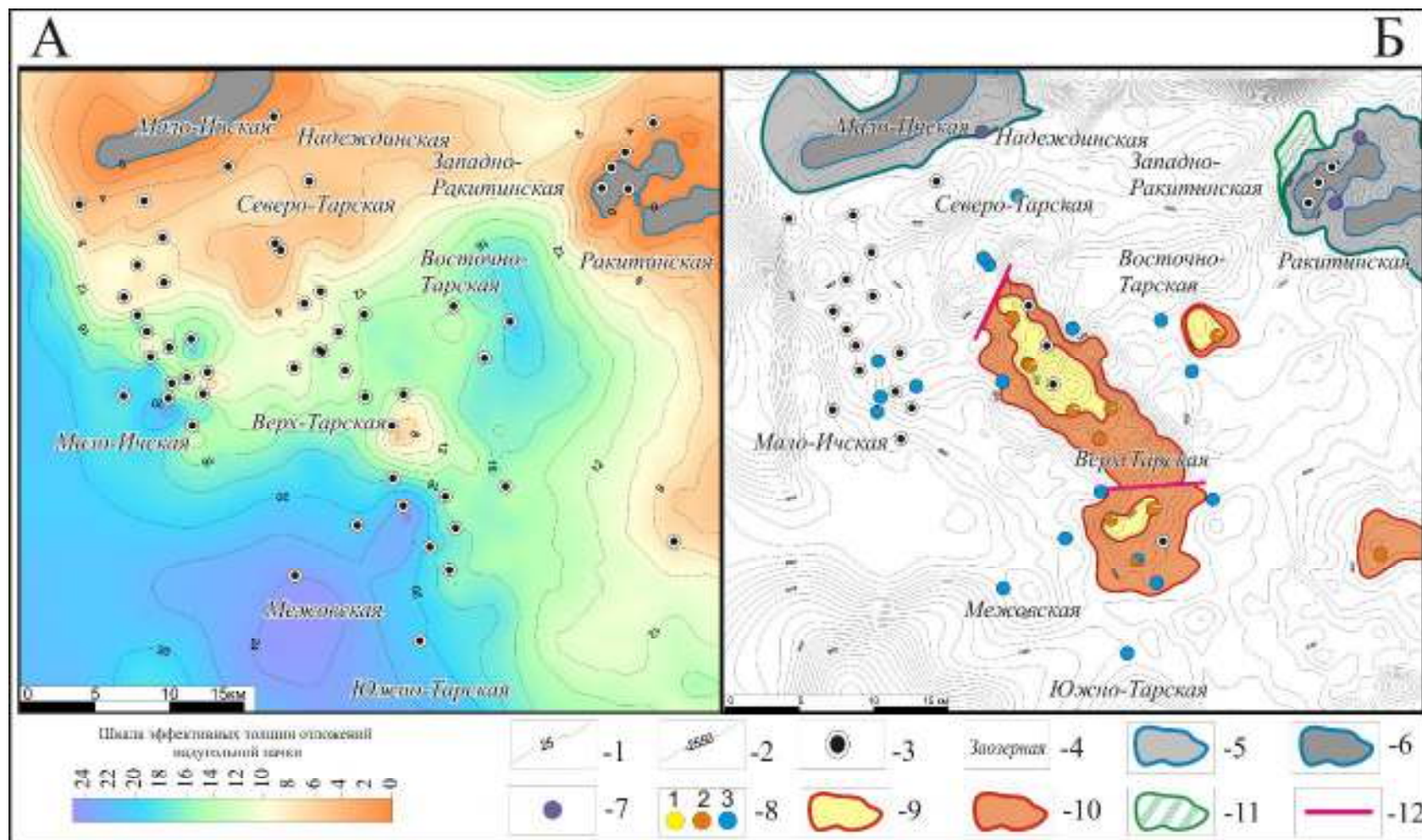


Рис. 5. Карта эффективных толщин отложений (А), карта распределения залежей УВ и нефтегазоперспективных объектов (Б) надугольной пачки горизонта Ю₁ васюганской свиты

1 - изогипсы эффективных толщин (А), 2 - изогипсы по кровле надугольной пачки горизонта Ю₁, 3 - скважины поисковые и разведочные, 4 - названия площадей, 5 - зоны коллекторов, неспособных вмещать флюиды, 6 - зоны отсутствия коллекторов, 7 - контур локального поднятия, 8 - сухие скважины согласно испытаний в НУ пачке, 9 - состав флюида: газ (1), нефть (2), вода (3), 10 - залежи УВ, 11 - нефтегазоперспективный объект, 12 - разломы.

Восточнее, в купольной части Восточно-Тарского поднятия и в районе Тай-Дасской площади оконтурены нефтяные залежи структурного типа.

К северо-востоку от Верх-Тарского месторождения, на территории Ракитинской площади, выделен нефтегазоперспективный объект, который контролируется структурно-литологическим фактором, так как на юго-востоке залежь ограничивает литологический экран.

Выводы

Анализ истории тектонического развития района исследования показал, что наибольшее влияние на формирование ловушек оказал неокомский этап развития. К апту почти полностью сформировались локальные структуры северо-западной части Межовского мегамыса, в том числе и наиболее крупная Верх-Тарская структура.

Использование всего набора сейсмических, палеотектонических критериев, а также детальных стратиграфических разбивок с привлечением регрессионного анализа позволили для Верх-Тарского месторождения и прилегающих территорий осуществить построение структурных карт по кровлям горизонтов келловей-волжских отложений и карт толщин горизонта Ю₁, келловейских аргиллитов, подугольной, межугольной и надугольной пачек, слагающих разрез келловей-оксфордских отложений.

Установлено наличие всех необходимых условий для образования месторождений нефти на данной территории: наличие баженовской свиты в качестве нефтематеринской и хорошего коллектора песчаников надугольной пачки. Определено, что структурные ловушки сформированы ко времени вхождения нефтематеринской породы в главную зону нефтеобразования, и в последующем активных тектонических движений, способных разрушить ловушки, не происходило.

В результате прогноза нефтегазоперспективности надугольной пачки выделены зоны распространения коллекторов, оконтурены три нефтяные залежи и нефтегазоперспективный объект.

Весь комплекс геолого-геофизических данных, современные математические и сейсмогеологические методы обработки и интерпретации позволяют с высокой точностью картировать нефтегазоперспективные объекты в маломощных песчаных пластах сложного строения.

Литература

Гурари Ф.Г. Глинистые битуминозные толщи – новый тип коллекторов нефти и газа //Коллекторы нефти и газа и флюидоупоры. - Новосибирск: Наука, 1983. – 257с.

Конторович А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К., Сурков В.С., Трофимук А.А., Эрвье Ю.Г. Геология нефти и газа Западной Сибири. - М.: Недра, 1975. - 678 с.

Конторович В.А. Тектоника и нефтегазоносность мезозойско-кайнозойских отложений юго-восточных районов Западной Сибири. - Новосибирск: изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2002. - 253 с.

Конторович В.А., Беляев С.Ю., Конторович А.Э., Красавчиков В.О., Конторович А.А., Супруненко А.И. Тектоническое строение и история тектонического развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое //Геология и геофизика, 2001. - Т.42. - №11-12. - С. 1832-1845.

Конторович В.А., Бердникова С.А., Калинина Л.М., Поляков А.А. Сейсмогеологические адаптивные методы прогноза качества коллекторов и подготовки сложно построенных ловушек нефти и газа в верхней юре центральных и южных районов Западной Сибири //Геология и геофизика, 2004. - № 1. - Т. 45. - С. 79-90.

Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. - Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. - 114 с., прил.3 на 31 листе.

Стратиграфический словарь мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности (под редакцией Н.Н. Ростовцева). - Л.: Недра, 1978. - 158 с.

Surikova E.S.

Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

Kalinina L.M.

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

THE NORTHERN PART OF MEZHOVSKY NOSE THE HISTORY OF TECTONIC DEVELOPMENT AND VERH-TARSKY OILFIELD THE MODEL OF GEOLOGICAL STRUCTURE

The research was realized in the laboratory of mathematical and seismogeological modeling of oil-and-gas systems in the oil-and-gas geology and geophysics institute. The work is devoted to the reconstruction of the history of tectonic development characteristic of the geological structure and petroleum potential of northern district of Novosibirsk region based on integrated data of seismic exploration, well logging and well drilling and well tests. The authoress correlated 2652 km 2-D u 300 km² 3-D sections, this data of correlation compare with data of drilling of 85 wells. For investigated area quality assessment of reservoirs was given via made by authoress maps of thickness of under-coal, between-coal and above-coal strata of vasyuganskaya suite of horizon Ю₁; zones of high and low quality were detected; oil pools and oil-bearing object were contoured.

Key words: tectonic development, geological structure, petroleum potential, oil-bearing object, oil-reservoir horizon Ю₁, Mezhovsky megapromontory, Western Siberia.

References

Gurari F.G. Glinistye bituminoznye tolši – novyj tip kollektorov nefiti i gaza //Kollektory nefiti i gaza i flûidoupyry. - Novosibirsk: Nauka, 1983. – 257s.

Kontorovič A.È., Nesterov I.I., Salmanov F.K., Surkov V.S., Trofimuk A.A., Èrv'e Ŭ.G. Geologiâ nefiti i gaza Zapadnoj Sibiri. - M.: Nedra, 1975. - 678 s.

Kontorovič V.A. Tektonika i neftegazonosnost' mezozojsko-kajnozojskih otloženij űgo-vostočnyh rajonov Zapadnoj Sibiri. - Novosibirsk: izd-vo SO RAN, filial «GEO», 2002. - 253 s.

Kontorovič V.A., Belâev S.Ŭ., Kontorovič A.È., Krasavčikov V.O., Kontorovič A.A., Suprunenko A.I. Tektoničeskoe stroenie i istoriâ tektoničeskogo razvitiâ Zapadno-Sibirskoj geosineklizy v mezozoe i kajnozoe //Geologiâ i geofizika, 2001. - T.42. - #11-12. - S. 1832-1845.

Kontorovič V.A., Berdnikova S.A., Kalinina L.M., Polâkov A.A. Sejsmogeologičeskie adaptivnye metody prognoza kačestva kollektorov i podgotovki složno postroennyh lovušek nefiti i gaza v verhnej űre central'nyh i űžnyh rajonov Zapadnoj Sibiri //Geologiâ i geofizika, 2004. - # 1. - T. 45. - S. 79-90.

Rešenje 6-go Mežvedomstvennogo stratigrafičeskogo sovešaniâ po rassmotreniű i prinâtiű utočnennyh stratigrafičeskikh shem mezozojskih otloženij Zapadnoj Sibiri, Novosibirsk, 2003 g. - Novosibirsk: SNIIGGiMS, 2004. - 114 s., pril.3 na 31 liste.

Stratigrafičeskij slovar' mezozojskih i kajnozojskih otloženij Zapadno-Sibirskoj nizmennosti (pod redakciej N.N. Rostovceva). - L.: Nedra, 1978. - 158 s.