

СТРУКТУРНО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДНЕ-ВЕРХНЕЮРСКИХ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ ШАИМСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РАЙОНА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. А. Савенко, В. П. Алексеев, Э. О. Амон

Первые месторождения нефти в Западной Сибири были открыты в 1960-е годы в Шаимском нефтегазоносном районе (ШНГР). При хорошей, в целом, изученности территории [13] и при наличии общей модели строения продуктивных юрско-неокомских отложений западных районов ХМАО [5, 6], здесь и на прилегающих площадях остается много неясных и нерешенных геологических вопросов. В частности, одним из них является проблема подтверждения изохронности отражающего сейсмогоризонта **Б**, который разными геологами связывался с разными стратонами – с кровлей даниловской, мулымьинской, тутлеймской свит или с кровлей нижнемулымьинской и нижнетутлеймской подсвит. По этой причине разница в отметках глубин отражающего горизонта (ОГ) **Б** на границах участков ответственности соседних сеймопартий иногда достигала 150 м. Эта многовариантность интерпретации ОГ **Б** связана с тем, что на западе Западной Сибири кровля битуминозных отложений является скользящей, а также с **резким характером изменения разреза** верхнеюрско-раннеготеривских отложений по направлению с юго-запада на северо-восток, что привело к необходимости выделения здесь 4 основных типов и нескольких подтипов разреза [9, 10].

Известно, что основой успешного планирования геологоразведочных работ на нефть и газ являются качественные структурные карты по продуктивным горизонтам. Подобные карты созданы на отдельные лицензионные участки или месторождения, т.е. на локальные площади. Вместе с тем, перспективными для прироста запасов углеводородов являются также зоны между уже открытыми месторождениями, т.е. на границах лицензионных участков (ЛУ). Но проведение геологоразведочных работ на этих территориях сдерживается недостаточностью структурной основы, объединяющей нескольких лицензионных участков.

Для преодоления этой проблемы начато обобщение геолого-геофизических материалов в рамках создания зональной сейсмогеологической модели ШНГР и прилегающих площадей (площадь около 3.5 тыс. км²), включающей 8 лицензионных участков: Потанай-Картопьянский, Пайтыхский, Яхлинский, Шаимский-4, Ловинский, Лазаревский, Восточно-Лазаревский и Кетлохский

(рис. 1). В настоящем сообщении приведены результаты работ по составлению схем корреляции по поисково-разведочным скважинами и фашиально-палеогеографической интерпретации всех данных. В качестве реперного горизонта принята кровля викуловской свиты, к которой стратиграфически “привязывался” отражающий горизонт **М₁**. Корреляция разрезов скважин проведена с использованием закономерностей цикличности [1–3].

В тектоническом плане [8, 11, 12] исследуемая территория расположена в Шаимско-Кузнецовской формационной зоне в полосе сочленения Приуральской моноклизы Внешнего пояса плиты и Мансийской гемисинеклизы Центральной мегатеррассы и структур I порядка: Шаимского мегавала, Верхнекондинской и Шеркалинской зон мегапрогибов. В пределах площади расположено 45 структур III и IV порядков. На территории выявлены 9 месторождений. Все установленные залежи нефти связаны со средне-верхнеюрскими отложениями и кровельной частью доюрского основания (пласт КВ).

Нефтеперспективные интервалы распределены следующим образом: а) к осевой зоне Шаимского мегавала приурочено Потанай-Картопьянское месторождение, залежи нефти в котором сосредоточены в отложениях вогулкинской толщи, тюменской свиты и в пласте КВ; б) все остальные месторождения приурочены к Верхнекондинской и Шеркалинской впадинам, и залежи нефти здесь установлены только в пластах Ю₂₋₆ (или Т₁, Т₂, Т₃ по предшествующей индексации пластов-коллекторов) тюменской свиты. Интервалы залегания продуктивных пластов от а.о. –1970 м до –2270 м.

На основании проведенных корреляций выделены и прослежены крупные литолого-стратиграфические подразделения (региональные циклы осадконакопления), уточнены стратиграфические разбивки по основным опорным горизонтам. В продуктивном интервале на рассматриваемой территории можно выделить главные комплексы: а) доюрский, включающий палеозойские образования фундамента и триасовые эффузивно-осадочные толщи; б) нижнеюрские образования шеркалинской свиты на рассматриваемой территории развиты ограниченно или (чаще) отсутствуют; в) средне-верхнеюрские отложения тюменской сви-

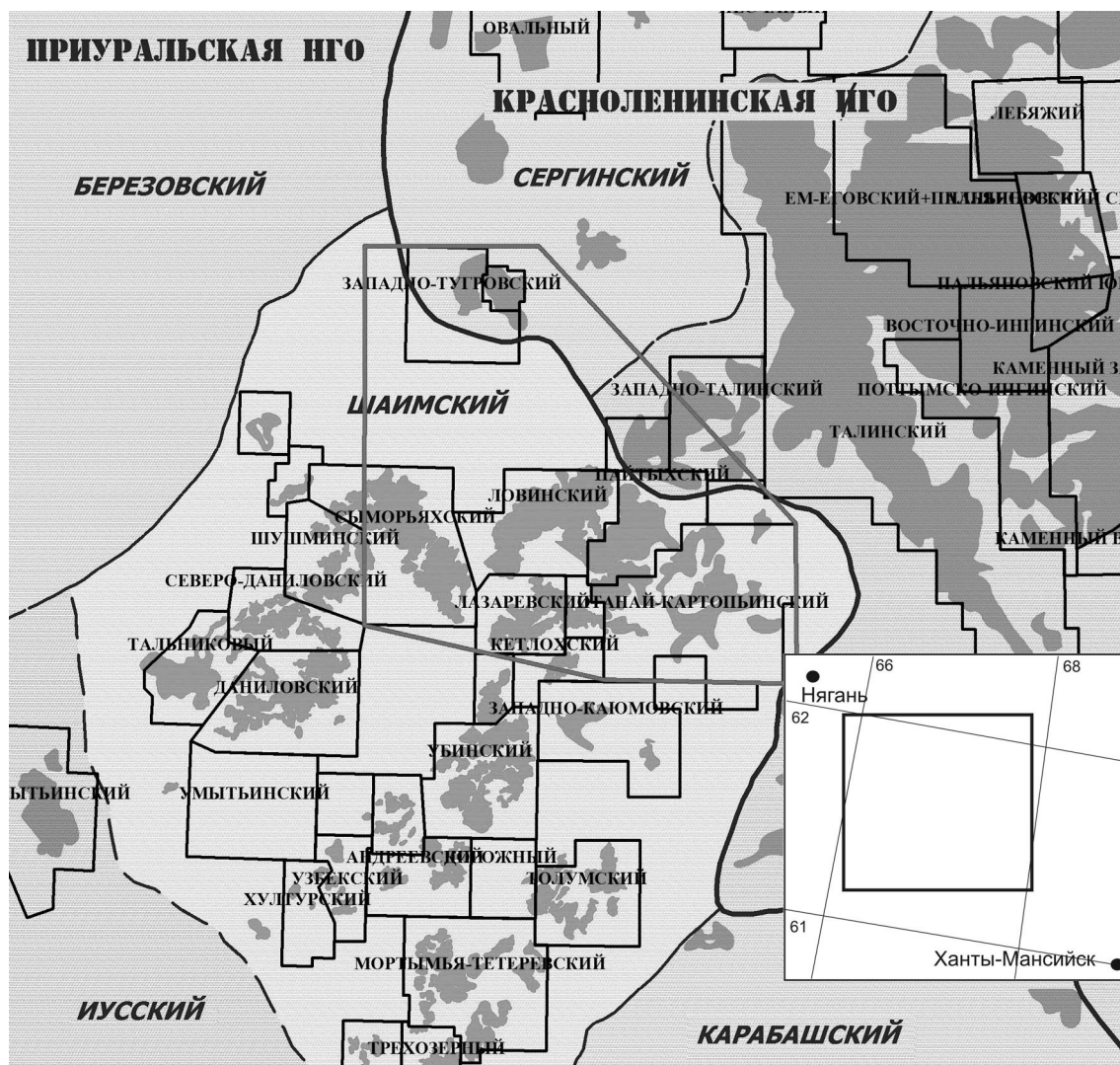


Рис. 1. Обзорная схема на район обобщения геолого-геофизических материалов Шаимского НГР и прилегающих районов. Во врезке местоположение территории, кроме того названы нефтегазоносные области, районы и лицензионные участки (вне масштаба, по [6], с изменениями).

ты представлены континентальными и мелководно-бассейновыми отложениями; г) верхнеюрско-нижнемеловые образования, включающие отложения абалакской и мулымьинской свит представлены прибрежно-морскими и глубоководно-морскими отложениями.

Прослежены и значительно уточнены привязки к конкретным литостратонам следующих основных отражающих сейсмогоризонтов: M_1 – кровле викуловской свиты, M – кровле леушинской свиты, B_1 – кровле мулымьинской свиты, B – кровле нижнемулымьинской подсвиты, $П$ – кровле абалакской свиты, T – кровле тюменской свиты, A – подошве осадочного чехла.

Полученные результаты позволили построить для северо-востока территории структурные карты по основным опорным горизонтам, увязанные со стратиграфическими разбивками по всем поисково-разведочным скважинам на площади исследований.

Так, структурная поверхность по ОГ А отражает строение подошвы осадочного чехла и характеризует ступенчатое погружение территории в северо-восточном направлении и изменяется от а.о. –1740 м до –2440 м. Перепад составляет 700 м. Сложное геологическое строение площади обусловлено приуроченностью ее к зоне сочленения крупных тектонических структур 1-го порядка: Шаимскому мегавалу, Верхнекондинской и Шеркалинской впадинам. Зоны сочленения крупных тектонических элементов представляют собой систему ступенчатых сбросов, контролирующую хорошо выраженной серией тектонических нарушений с северо-западной и северо-восточной ориентировкой.

Структурная поверхность по ОГ Т отражает строение кровельной поверхности тюменской свиты (пласт Ю₂), келловей-батского возраста. Отложения выклиниваются в сводовых частях Шаимского мегавала (группа Потанайских, Картопын-

ских, Оханских и Корсунских структур). Структурная поверхность имеет заметный региональный уклон в северо-восточном направлении и залегает на а.о. –1840 м –2270 м. Перепад глубин составляет 430 м.

В верхнеюрское время продолжалось дальнейшее погружение территории и размыв выступов доюрского фундамента. Выше базиса эрозии располагались только останцы в пределах осевой зоны Шаимского мегавала: на участках Картопынской, Оханской, Потанайской и Корсунской площадей.

Комплексная переинтерпретация имеющейся геолого-геофизической информации по месторождениям района исследований и анализ изменения уровней водонефтяного контакта (ВНК) продуктивных пластов показали, что амплитуда изменений ВНК в районе составила 244.1 м. Наиболее высокое положение нижнего уровня ВНК в отложениях тюменской свиты зафиксировано по пластам T_2 и T_3 в центральном блоке Лазаревского месторождения на а.о. –2035.5 м. Наиболее низкое –2275.3 м в пласте $Ю_7$ Яхлинского месторождения. Понижение ВНК происходит в северо-восточном направлении и имеет не плавный, а скачкообразный характер.

В зоне сочленения Лазаревского, Ловинского и Пайтыхского месторождений, для которой характерно понижение поверхности продуктивных пластов в северо-восточном направлении, отмечается развитие тектонически экранированных залежей и скачкообразное понижения уровней ВНК в северо-восточном направлении. Аналогичная ситуация наблюдается и на севере территории в районе сочленения Ловинского месторождения с Новомостовским, Западно-Новомостовским и Яхлинским. Нижний уровень водонефтяного контакта по пластам $Ю_{5-6}$ в северо-восточной части Ловинского месторождения фиксируется на а.о. от –2192 до –2195 м, а расположенные к северо-востоку скважины Новомостовского месторождения имеют подтвержденный испытаниями уровень ВНК от а.о. –2239.0 м до –2256.2 м.

Анализ сейсмических материалов позволил высказать, что участки скачкообразного понижения уровней ВНК приурочены к крупным флексуно-разломным зонам, фиксирующим границы крупных тектонических элементов в осадочном чехле.

Литолого-фациальный и фациально-циклический анализы имеющихся данных совместно со схемами изопакит позволяют в общих чертах палеогеографически реконструировать историю развития изучаемой территории в продуктивном юрском интервале. Известно, что площадь седиментации раннемезозойских (T_3 – J_2) отложений на территории Западно-Сибирской плиты разрасталась с севера на юг, с наиболее высокими темпами для конца плинсбаха, позднего тоара и байоса [7]. В келловей-позднеюрское время осуществилась региональная морская трансгрессия. Генерализованная модель,

характеризующая историю формирования отложений юрского возраста для изученной территории, выглядит следующим образом [2, 3].

Первый этап характеризует начало процессов аккумуляции в пределах отдельных блоков на севере территории: в это время формировались отложения шеркалинской свиты, венчающиеся углистоглинистой радомской пачкой. Наиболее полный разрез этих отложений установлен на Тугровской площади (в скв. № 4 отложения шеркалинской свиты 120 м) и Западно-Тугровском месторождении. В тектоническом плане эта область приурочена к зоне Шеркалинского мегапрогиба.

Во время второго этапа осадконакопление охватило обширную территорию на севере ШНГР, включая Сыморьяхское, Ловинское, Яхлинское, Новомостовское месторождения (Сыморьяхский тип разреза). Вовлечение в процесс аккумуляции произошло в режиме *ингрессии*, т. е. при наступлении приемных водоемов на сушу с равнинным низменным рельефом, без угловых несогласий. В целом, вовлечение большей части территории отмеченных месторождений в фазу аккумуляции имело характер инициального осадконакопления (т.е. заполнения ранее подготовленных “ванн”). Отмечается своеобразное финальное “запечатывание” практически всей территории достаточно заметным торфонакоплением. В течение этого этапа происходило формирование пластов $Ю_{7-9}$ тюменской свиты, которые имеют преимущественно озерно-болотный и аллювиальный генезис, либо в отдельных случаях представлены пролювиально-озерными осадками.

В течение третьего этапа осадконакопление происходило на большей части северной территории ШНГР. При этом наблюдается смена палеоландшафтов, с продвижением бассейновых условий в направлении с севера на юг. На данном этапе происходило формирование 2 и 3 литоциклов второго порядка, которые включают коллекторы пластов $Ю_4$ и $Ю_{5-6}$. И если нижние имеют, в основном, континентальный озерно-аллювиальный генезис, то для верхней части литоцикла характерен специфический переходной облик. На рассматриваемой территории в эту область входят восточные части часть Лазаревского, Пайтыхского и Урайского месторождений, которые в тектоническом плане приурочены к переходной зоне от Шаимского мегавала к Верхнекондинской зоне прогибов.

Четвертый этап характеризует продолжение *ингрессии*, с ее распространением на участки Даниловского, Убинского, Умытынского, части Тальникового месторождений (Даниловский тип разреза). К этому этапу относится также склоновая часть Потанай Картопынского месторождения, расположенная в пределах Шаимского мегавала. В течение него происходило формирование пластов $Ю_{2-3}$ тюменской свиты и $Ю_1$ абалакской. Соответствующий данному этапу литоцикл имеет мелководно-

бассейновый генезис, четко отделяясь от нижележащих отложений, имеющих почти исключительно континентальный состав.

Наконец, пятый этап осадконакопления происходит в принципиально иных условиях обширной *трансгрессии* келловейского морского бассейна. Следствием этого являются локальные размыты приподнятых блоков фундамента, сопровождающиеся образованием вогулкинской толщи ($Ю_1$). Перерыв в осадконакоплении имеет региональный характер [4]. Вне области развития собственно вогулкинской толщи, хорошо распознаваемой известково-песчаной пачки в отложениях абалакской свиты, выделяются синхронные прослои дистальных частей потоков, представленных терригенной примесью, оплывинами и взмучиваниями в тонкозернистых толщах. Наиболее приподнятые блоки фундамента были вовлечены в процесс осадконакопления позднее всего, они удачно названы “Лысыми горами” (тип разреза Лысых Гор) [3]. На рассматриваемой территории это области в сводовой части Шаимского мегавала – Потанайской, Корсунской и Оханской структур.

На изучаемой территории, с промысловой точки зрения, высока значимость пластов-коллекторов $Ю_{2-3}$. Она естественным образом определяется наличием верхнеюрского регионального экрана, которым являются алевроито-глинистые морские осадки абалакской свиты. Прибрежно-бассейновый, преимущественно баровый, генезис продуктивных песчаников определяет косоширотную ориентировку длинных осей их субизометричных тел в направлении с северо-запада на юго-восток. Обрамляя приемный водоем, они в процессе осадконакопления сопровождали береговую линию во время трансгрессии водоема с северо-востока на юго-запад. Вполне вероятно их асинхронность [3].

Также высока значимость коллекторов $Ю_6$, $Ю_5$ и $Ю_4$. Их общее расположение в южной и юго-западной частях Шаимского НГР так же соответствует основному направлению сноса материала. Перспективы коллекторов (особенно $Ю_4$) подкрепляются значительными локальными мощностями монопластовых хорошо проницаемых русловых, реже подводно-дельтовых, и, еще реже, баровых песчаников (3–5 м, иногда более). В условиях, когда тюменская свита имеет сокращенную мощность (Даниловский тип разреза), вполне возможно формирование классических рукавообразных залежей, приуроченных к зонам сочленения блоков фундамента на обрамлении палеоподнятий. Наиболее перспективными являются западная, юго-западная и отчасти центральная части ШНГР.

Перспективы увеличения ресурсной базы в ШНГР и прилегающих площадях являются вполне благоприятными. На основе полученных карт по основным продуктивным горизонтам и комплексной реинтерпретации имеющейся геолого-

геофизической информации и с учетом проведенного анализа ВНК, уточнены геологические модели строения основных залежей по пластам $Ю_1$, $Ю_{2-3}$ по всем месторождениям исследуемой площади.

Анализ установленных границ залежей позволил обнаружить перспективные зоны, требующие доразведки или опоискования. В основном, эти перспективные объекты выявлены на границах месторождений и лицензионных участков. Обнаружены 6 перспективных участков в районе развития залежей Северная и Западная Потанайских, Корсунской и Северо-Корсунской, Северо-Кетлохской и Южно-Картопьянской, а также ряд перспективных объектов на лицензионных участках Пайтыхском, Яхлинском и Шаимский-4.

В качестве примера приведем краткую характеристику двух нефтеперспективных объектов.

Участок № 1. На границе Потанай-Картопьянского и Пайтыхского ЛУ в пределах Сев.-Потанайского структурного выступа прогнозируется продолжение развития Северной и Западной Потанайских залежей (пласты $Ю_1$ и $Ю_{2-3}$) в северном направлении и слияние их с юго-восточным блоком Пайтыхского месторождения. Прогнозируется увеличение площади нефтеносности на 147 млн. м².

Участок № 3. Северо-Кетлохская и Восточно-Кандырская структуры на востоке сочленяются с Картопьянской структурой. По результатам анализа геолого-геофизических данных и ВНК на границе Кетлохского, Вост.-Лазаревского и Потанай-Картопьянского лицензионных участков прогнозируется слияние Картопьянской залежи с восточным блоком Лазаревского месторождения и южнее с Урайским месторождением. Прогнозируется увеличение площади нефтеносности на 252 млн. м².

Проведенный анализ геолого-геофизической информации и изменения уровней ВНК позволил также установить, что для зоны перехода от Лазаревского к Ловинскому и Пайтыхскому месторождениям характерно развитие тектонически экранированных залежей. При этом по пласту $Ю_{2-3}$ наблюдается почти площадное распространение области нефтеносности, осложненное скачкообразным (по разломам) понижением уровня ВНК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев В.П.* Классический литолого-фациальный анализ как базовый метод при изучении состава, строения и условий формирования раннемезозойских отложений Западно-Сибирской плиты // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Материалы 6-й научно-практической конференции. Т. 1. Ханты-Мансийск, 2003. С. 145–150.
2. *Алексеев В.П., Печеркин М.Ф., Савенко В.А.* Циклостратиграфия отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района // Состояние, тенденции и проблемы развития нефтегазового потенциала Западной Сибири: Материалы международ-

- ной академической конференции. Тюмень: ЗапСибНИИГГ, 2007. С. 371–375.
3. *Алексеев В.П., Федоров Ю.Н., Газалеев С.С., Русский В.И., Свечников Л.И., Хакимов А.Ф.* История формирования отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района // Геология угольных месторождений. Вып. 14. Екатеринбург: УГГУ, 2004. С. 130–139.
 4. *Амон Э.О., Алексеев В.П., Савенко В.А.* О строении низов абалакской свиты на севере Шаимского нефтегазоносного района Западной Сибири // Состояние, тенденции и проблемы развития нефтегазового потенциала Западной Сибири: Материалы международной академической конференции. Тюмень: ЗапСибНИИГГ, 2007. С. 63–68.
 5. Геологическое строение и нефтегазоносность неокомского комплекса Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Атлас. Тюмень: ГП НАЦ РН им. В.И. Шпилемана, 2007. 191 с.
 6. Геология и нефтегазоносность Ханты-Мансийского автономного округа. Атлас. Тюмень: ГП НАЦ РН им. В.И. Шпилемана, 2004. 148 с.
 7. Западная Сибирь // Геология и полезные ископаемые России. Т. 2. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. 477 с.
 8. *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. 679 с.
 9. *Мухер А.Г., Заграновская Д.Е., Савенко В.А., Тугарева А.В., Трущеников Н.С.* Особенности строения, корреляции и распространения верхнеюрско-нижнемеловых отложений в пределах юго-западной территории ХМАО // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль: ЯГПУ, 2007. С. 164–169.
 10. *Мухер А.Г., Савенко В.А., Заграновская Д.Е., Тугарева А.В.* Строение, корреляция и районирование верхнеюрско-нижнемеловых отложений в пределах западных районов ХМАО-Югры // Пути реализации нефтегазового и руд потенциала ХМАО-Югра: Материалы 11-й научно-практической конференции. Т. 1. Ханты-Мансийск, 2008. С. 94–98.
 11. *Сажнова И.А., Иванов К.С., Кормильцев В.В., Федоров Ю.Н., Пономарев В.С.* Структурно-формационные зоны доюрского основания западной части Западно-Сибирской платформы (в пределах Ханты-Мансийского автономного округа) // Литосфера. 2006. № 2. С. 176–180.
 12. *Сурков В.С., Смирнов Л.В.* Тектоника нижнеплитного нефтегазоносного структурного этажа Западно-Сибирской плиты // Отечественная геология. 2003. № 4-5. С. 22–26.
 13. Шаимский нефтеносный район / Под ред. И.И. Нестерова. Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 43. Тюмень, 1971. 496 с.