

УДК 553.98:551.762/.763 (571.122)

Герасимова Е.А.ГП «НАЦ РН им. В.И. Шпилемана», Тюмень, Россия, gerasimovaaa@crru.tmn.ru**Трущенко Н.С.**ООО «КогалымНИПИнефть», Тюмень, Россия, lex-50@mail.ru

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ЮРСКО-НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНО-ТУГРОВСКОЙ ПЛОЩАДИ

Приведены данные детального стратиграфического расчленения и корреляции продуктивных юрских отложений Южно-Тугровской площади, «увязка» их с соседними площадями Красноленинского и Сергинского нефтегазоносных районов Западной Сибири, позволившие изучить геологическое строение, уточнить структурные планы, границы выклинивания и области распространения пластов тюменской и шеркалинской свит, выделить перспективные нефтегазоносные объекты.

Ключевые слова: ловушка углеводородов, локальное поднятие, нефтегазоносность, геофизическое исследование скважин, стратиграфия, Западная Сибирь.

Шаимский нефтегазоносный район, как известно, является одним из старейших нефтяных районов Западной Сибири. Многие месторождения к настоящему времени находятся на стадии падающей добычи. Дальнейшее обеспечение наращивания ресурсной базы ТПП «Урайнефтегаз» требует освоения все новых территорий, поэтому фронт работ последовательно смещается в северном направлении.

Исзуемая территория Южно-Тугровской площади включает Шаимский лицензионный участок 4 и близлежащие, северные, территории нераспределенного фонда недр. В нефтегазоносном отношении Шаимский лицензионный участок 4 расположен в пределах северо-восточной части Шаимского нефтегазоносного района (НГР), а остальная часть Южно-Тугровской площади – в Сергинском и, частично, в Красноленинском НГР (рис. 1).

В пределах Южно-Тугровской площади пробурены 22 скважины: 8 поисковых и 14 разведочных. Территория бурением изучена неравномерно. Наибольшее количество скважин расположено в пределах Терпеевского I и Западно-Новомостовского локальных поднятий. На прилегающих площадях глубоким поисково-разведочным бурением вскрыты Новомостовское, Яхлинское, Ловинское, Западно-Ловинское, Пайтыхское, Западно-Тугровское и другие локальные поднятия.

Геологическое строение новых территорий отличается от строения Шаимского района. Прежде всего, это связано с увеличением этажа нефтеносности и смещением акцента поисков с верхнеюрских отложений на нижне-среднеюрские. В связи с этим возникла необходимость детального стратиграфического расчленения и корреляции продуктивных

юрских отложений, «увязки» их с соседними площадями Красноленинского и Сергинского нефтегазоносных районов, с целью изучения геологического строения, уточнения структурных планов, границ выклинивания и областей распространения пластов тюменской и шеркалинской свит, а также выделения перспективных нефтегазоносных объектов. Для этого были использованы «Региональные стратиграфические схемы мезозоя Западно-Сибирской равнины»¹[Решения V..., 1991; Решение VI..., 2004], также учитывались материалы ранее проведенных исследований [Мухер, Заграновская ..., 2007] и др.

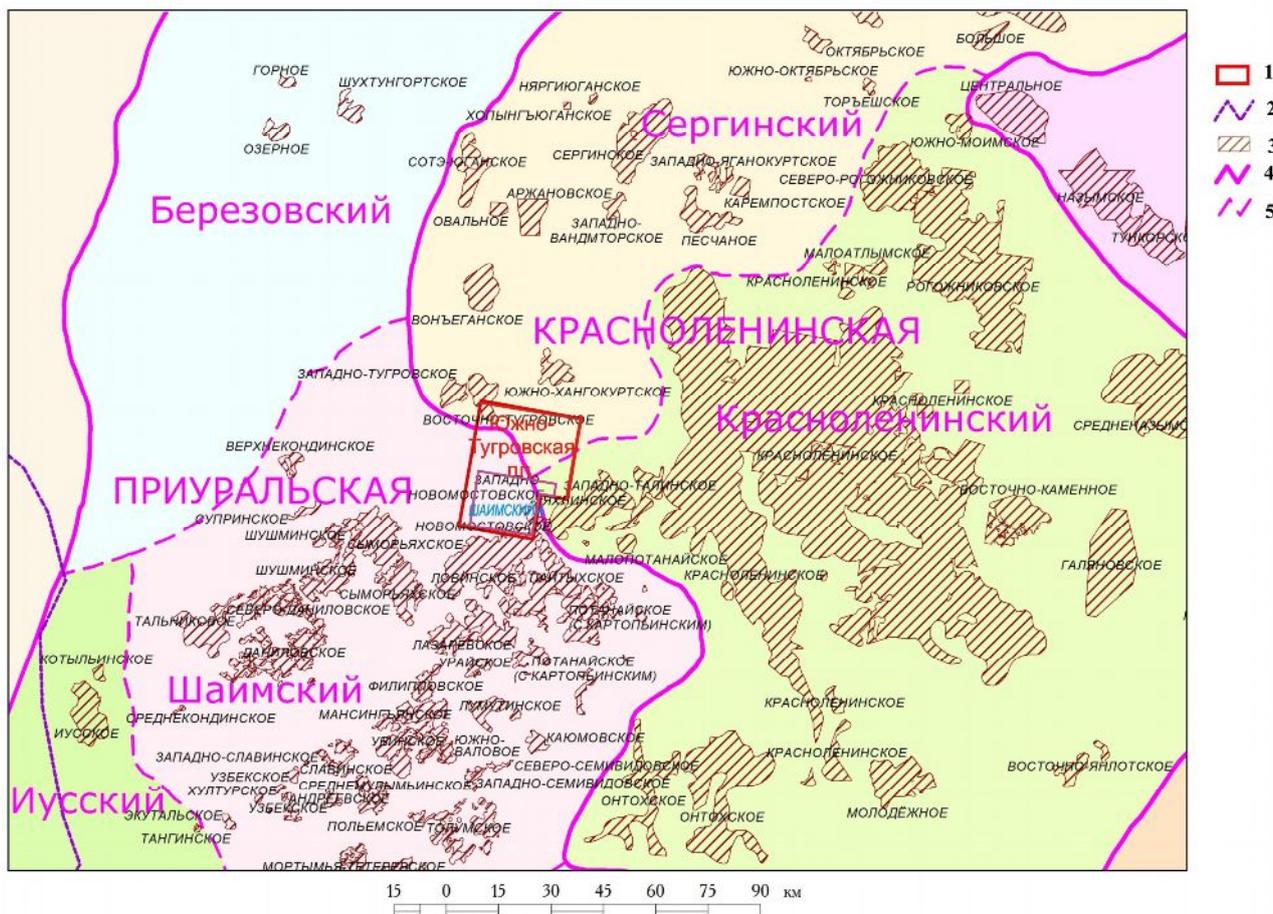


Рис. 1. Местоположение изучаемого района

1 – участок работ, 2 – граница ХМАО, 3 – месторождения, 4 – границы нефтегазоносной области, 5 – границы нефтегазоносного района.

Корреляция разрезов скважин проводилась с использованием метода седиментационной цикличности. За основу принимались типовые разрезы скважин, выделенные в различных фациальных и нефтегазоносных районах и областях. Использовался весь комплекс литолого-фациальных палинологических, геофизических и

¹ «Региональные стратиграфические схемы мезозоя Западно-Сибирской равнины» рассмотрены V Межведомственным региональным стратиграфическим совещанием 14-18 мая 1990 г. и утверждены МСК СССР 30 января 1991 г., а также VI Межведомственным стратиграфическим совещанием 16 октября 2003 г. и утверждены МСК Российской Федерации 9 апреля 2004 г.

других данных. Из промыслово-геофизических исследований рассматривались диаграммы собственной поляризации (ПС), кажущегося сопротивления (КС), естественной радиоактивности (ГК, НГК, НКТ), индукционный каротаж, данные кавернометрии скважин, акустический каротаж. Палеонтологические данные, обосновывающие стратиграфическое расчленение разрезов скважин и их возрастную датировку обобщены по 37 скважинам, включают порядка 180 определений.

За реперный горизонт принималась кровля тюменской свиты. Выбор связан с наименьшей изменчивостью этого объекта в пространстве и во времени, что позволило детально проанализировать ниже-среднеюрский цикл осадконакопления, формирование которого проходило преимущественно в континентальных условиях, и верхнеюрско-нижнемеловой (берриас-ранне-готеривский) – морской.

Кроме того строились графики линейной зависимости между $\Delta H(A-B)$, $\Delta H(A-YO_2)$ и толщинами соответствующих литолого-стратиграфических подразделений юры $\Delta H(A-YO_2; A-YO_i...)$, которые позволили уточнить проведенные стратиграфические разбивки и установить границы выклинивания и области распространения пласта YO_{10} и радомской пачки нижней юры, а также пластов $YO_{7,9}$, YO_6 , YO_5 , YO_4 средней юры.

Большое внимание уделялось сейсмическим методам исследования. Установлено, что изменение характера толщи находит свое отражение и на сейсмических разрезах: в характере изменения волновой картины и других параметров временного интервала между отражающими сейсмическими горизонтами Б и П.

В результате комплексной интерпретации материалов бурения, палеонтологических данных, ГИС и сейсмических исследований, проводилось расчленение и корреляция 84 разрезов скважин, составлялись детальные (попластовые) схемы корреляции юрско-нижнемеловых отложений субширотного и субмеридионального направления, позволившие увязать и сопоставить разрезы Шаимского НГР с Сергинским и Красноленинским НГР.

Проведенными ранее исследованиями [Мухер, 1981], в наиболее полных разрезах в составе нижней и средней юры выделены шесть региональных циклов осадконакопления. Первый цикл объединяет пласт YO_{12} и его глинистую покрывку, второй – пласт YO_{11} +тогурскую пачку, третий – пласт YO_{10} +радомскую пачку, четвертый – пласты $YO_{7,9}$, пятый – пласты YO_{5-6} , шестой – пласты YO_{2-4} и их глинистые покрывки.

Выделенные крупные (циклиты) и более мелкие единицы разреза (пачки, пласты) имеют набор своих отличительных признаков, являющихся одновременно для и них коррелятивными. К таким признакам относятся: 1 – вещественный состав (включая

структурно-текстурные признаки); 2 – морфология песчаных тел; 3 – внутреннее строение – набор чередующихся элементов (типов пород) и характер изменения их в разрезе и по площади.

В пределах Южно-Тугровской площади нижнеюрские отложения шеркалинской свиты скважинами не вскрыты. Однако анализ карты толщин $\Delta H(A-B)$, графиков линейной зависимости, сейсмических материалов сп 89/92-93 позволили, хотя и с долей условности, выделить в пределах изучаемой территории отложения нижней юры. Предполагается, что они могут быть развиты в северо-западной, северо-восточной и центральной частях исследуемой территории. Наиболее полные разрезы нижней юры представлены северо-западнее участка в наиболее погруженных частях Шеркалинского мегапрогиба (Западно-Тугровская, Тугровская и др. площади), а также к востоку от изучаемой территории и приурочены к Южно-Бобровскому мегапрогибу (Западно-Талинская, Емьеговская и другие площади). В скважинах Яхлинской площади пласт Ю₁₀ вскрыт только в скв. 8 и ее дублере скв. 812, толщиной до 8 м, в остальных скважинах пласт Ю₁₀ не выделяется. На породах шеркалинской свиты без видимого несогласия залегают среднеюрские отложения, выделяемые в тюменскую свиту. Там где нижнеюрские отложения отсутствуют, тюменская свита с резким угловым и стратиграфическим несогласием залегает на породах фундамента, как это имеет место в пределах Терпеевского, Западно-Новомостовского, Яхлинского, Ловинского и других локальных поднятий.

Среднеюрские отложения являются основным объектом поисково-разведочных работ на данной территории. Трудности расчленения и корреляции разрезов скважин, в первую очередь, связаны с условиями их формирования. В южной половине площади отложения средней юры представлены полифациальным дельтовым комплексом. Дельты, мигрируя, обуславливают частые литологические замещения и трудности в проведении границ. В северной половине площади среднеюрские отложения представлены озерно-аллювиальными фациями. Толщина разрезов скважин меняется от 29 м до 159 м. При этом наблюдается закономерное выклинивание нижних горизонтов к сводовым частям палеоподнятий. В качестве стратотипа среднеюрских отложений использовался разрез скважины 41 Западно-Ловинской [Мухер, Мясникова..., 2009]. Из нее получена нефть из пластов Ю₅, Ю₆, Ю₇. В других скважинах этой площади нефтеносны верхние пласты Ю₂₋₄. На месторождении все выделенные пласты являются продуктивными.

Для увязки разрезов скважин Южно-Тугровской площади с Красноленинским и Сергинским НГР, в качестве типового разреза использовался разрез скважины 102

Талинской площади [Мухер, Мясникова, 2009], который утвержден в качестве стратотипического разреза проницаемых пластов нижней и средней юры Красноленинского НГР в 1986 г. В нем хорошо выделяются все пласты нижней и средней юры (Ю₂-Ю₉, Ю₁₀, Ю₁₁), их возрастная датировка подтверждается палинологическими исследованиями.

В составе средней юры выделяются три региональных цикла осадконакопления. Нижний *региональный цикл* осадконакопления объединяет пласты Ю₇-Ю₉ и их глинистые покрывки. Возраст слагающих его пород по данным спорово-пыльцевого анализа ааленский и частично байосский. Породы данного циклита развиты в наиболее погруженных частях впадин, прогибах и межструктурных понижениях. В направлении повышенных частей палеорельефа они выклиниваются. Мощность осадков составляет 7-49 м. Начинается он песчаными породами руслового, прибрежно-озерного, дельтового генезиса с косой, косоволнистой, волнистой и перекрестной слоистостью с обломками аргиллитов, гальками кварца, сидеритизированных уплотненных глин и сланцев. Контакт с нижележащими породами обычно резкий, с размывом. Циклит заканчивается пачкой темно-серых уплотненных глин, обогащенных тонкодисперсным органическим веществом, подобных глинам в подошве второго циклита. Среди глинистых пород отмечаются многочисленные, достаточно мощные (1-3 м) прослои углей. К этой части разреза стратиграфически «привязывается» отражающий сейсмический горизонт Тю₇, который имеет региональное распространение.

Отложения *среднего регоциклита (байосского)* встречаются повсеместно, отсутствуют лишь в сводовых частях локальных структур. Толщина осадков достигает 50 и более м. В его составе выделяются пласты Ю₅, Ю₆. Рассматриваемый циклит отличается от всех описанных ранее широким развитием сероцветов, более мелким размером обломочных пород (средне-мелкозернистые песчаники и алевролиты), более однообразным (чаще полимиктовым) составом породообразующих минералов. Комплекс акцессорных минералов также однообразный (магнетит-ильменит-цирконовый). В погруженных участках структур в основании циклита залегают песчаники с косой, косоволнистой, перекрестной и горизонтальной слоистостью, с обломками аргиллита. Они отвечают фациям дельт, баров, прибрежно-бассейновым. Для них характерны прослои песчаников с базальным карбонатным цементом. К склонам палеоподнятий в основании регоциклита песчаный материал становится несколько более грубозернистым (русловые фации) и далее на склонах они переходят в грубозернистые осадки аллювиально-пролювиальных фаций. В направлении палеодолин вышеперечисленные отложения замещаются алевроито-глинистыми осадками

пойм, озер и болот. В этом случае в подошве циклита отмечаются существенно глинистые отложения. Пласты песчаных пород резко меняются в разрезе и по площади, в результате чего границы циклита прослеживаются труднее, но, тем не менее, устанавливаются довольно уверенно. Надежным репером служит пачка относительно более однородных темно-серых глин с углями, выделенными в кровле предыдущего циклита. При установлении границ циклита в глинистых разрезах учитывалось соотношение толщин. В этом циклите появляются прослои пород морского генезиса. При этом континентальные осадки, слагающие циклит, чередуются с осадками сложно построенного дельтового комплекса солоновато-водного бассейна, как по вертикали, так и по латерали.

Отложения *верхнего регоциклита (бат-нижнекелловейского)* довольно широко распространены на исследуемой территории, выклиниваются в сводовых частях локальных поднятий. В его составе выделяются пласты Ю₂-Ю₄, толщина осадков в среднем 50-60 м. Этот циклит характеризуется значительной сменой континентальных отложений осадками солоновато-водного бассейна и дельтовыми, наличием многочисленных прослоев пород морского генезиса. Нижняя граница циклита проводится по подошве песчано-алевритовых пород пласта Ю₄. В кровельной части циклита отмечается выдержанная по площади пачка переслаивания глин, алевритов, песчаников, отвечающих фациям лагун, заливов, озер, болот. Породы этой пачки перекрываются морскими аргиллитами абалакской свиты. Граница между ними довольно четкая. К этой части разреза приурочен выдержанный горизонт глинисто-алевритовых пород с оолитами сидерита. Для пород шестого циклита характерны следы оползания и смятия осадка, ходы илоедов, внутриформационные размывы.

Расчленение и корреляция продуктивных пластов, выделенных в составе региональных циклитов, приведены на детальном схемах корреляции, на которых четко прослеживается изменение полноты разреза, выклинивание нижележащих отложений к наиболее приподнятым частям палеоподнятий, невыдержанность пластов по разрезу и площади (рис. 2). Наиболее полные разрезы нижней и средней юры приурочены к Шеркалинскому и Южно-Бобровскому мегапрогибам, на склонах Тугровского и Терпеевского валов нижнеюрские и нижние горизонты средней юры выклиниваются, минимальные толщины приурочены к сводовым и присводовым частям Терпеевского малого вала и Новомостовского локального поднятия (скв. 21 Терпеевская – 29,0 м, скв. 10704 Новомостовская – 44,6 м).

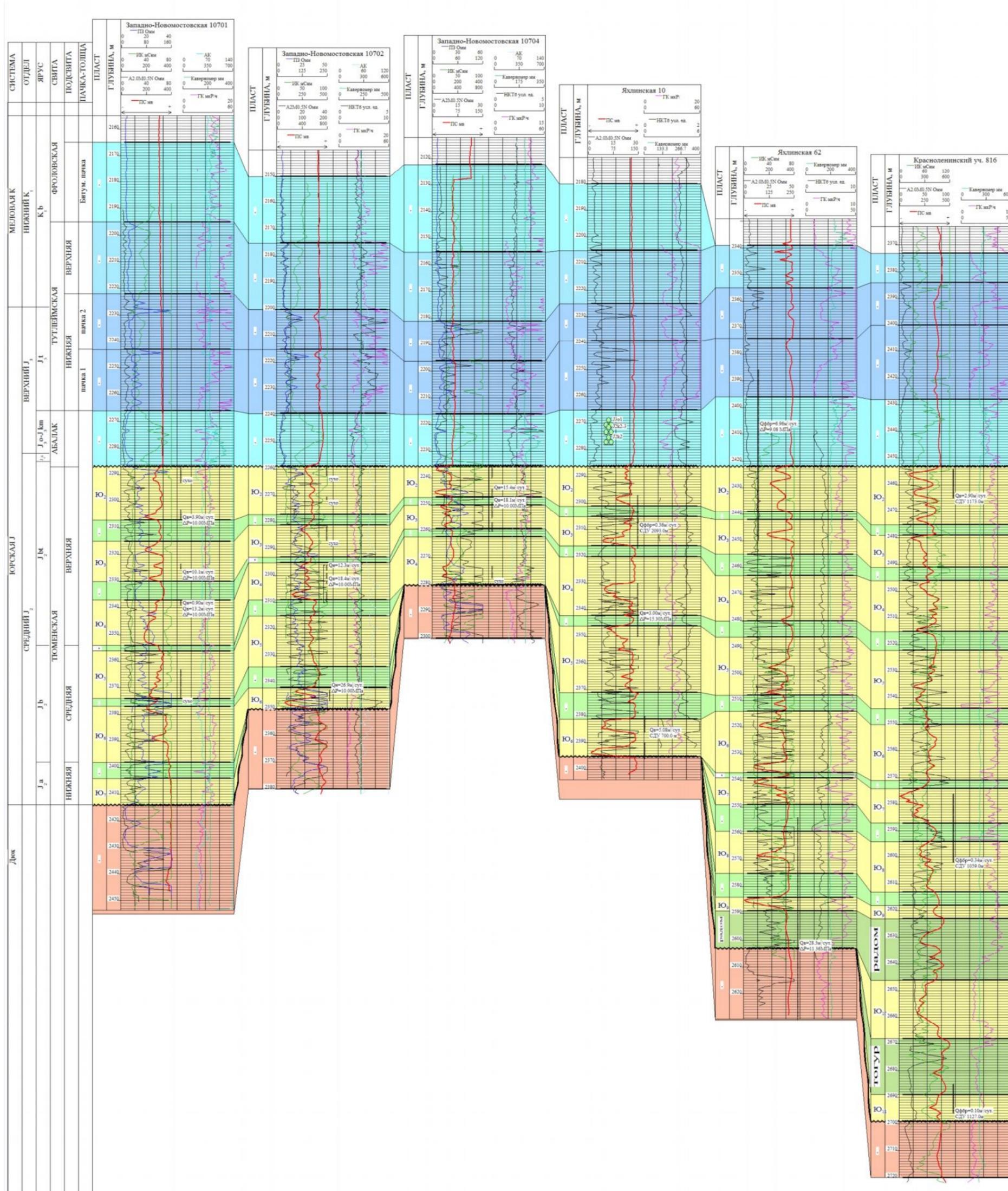


Рис. 2. Детальная схема корреляции юрских отложений по линии скважин Западно-Новомостовские 10701, 10702, 10704 – Яхлинские 10, 62 – Красноленинский участок 816

На Яхлинской площади толщины достигают 160 и более м. Разрез становится более опесчаненным. Наиболее выдержанными и однородными являются пласты Ю₄, Ю₆. Для остальных пластов характерны частые фациальные замещения. В Яхлинской скв. 62 и Красноленинском участке скв. 816 появляются нижнеюрские отложения.

Разрез абалакской свиты достаточно выдержанный, увеличение толщины наблюдается в скв. 62 и 816. Более заметные изменения происходят в отложениях туглеймской свиты, где толщина битуминозных отложений увеличивается в обратном направлении с северо-востока на юго-запад от 55-60 м (скв. 816, 10702) до 103 м (скв. 43).

Для уточнения проведенных стратиграфических разбивок строились графики линейной зависимости между суммарной толщиной юрских и ниже-среднеюрских отложений – $\Delta H(A-B)$, $\Delta H(A-Ю_2)$ и толщиной отложений от кровли исследуемого литолого-стратиграфического подразделения (пачки, пласта) до эрозионной поверхности доюрского основания – $\Delta H(A-Ю_2; A-Ю_4; A-Ю_i...)$ установленными на Новомостовской, Западно-Новомостовской, Западно-Тугровской, Тугровской, Западно-Ловинской и Яхлинской площадях (рис. 3). Как видно из представленного графика, зависимость эта оказалась прямой, линейной и выражается уравнением регрессии $y=ax+b$.

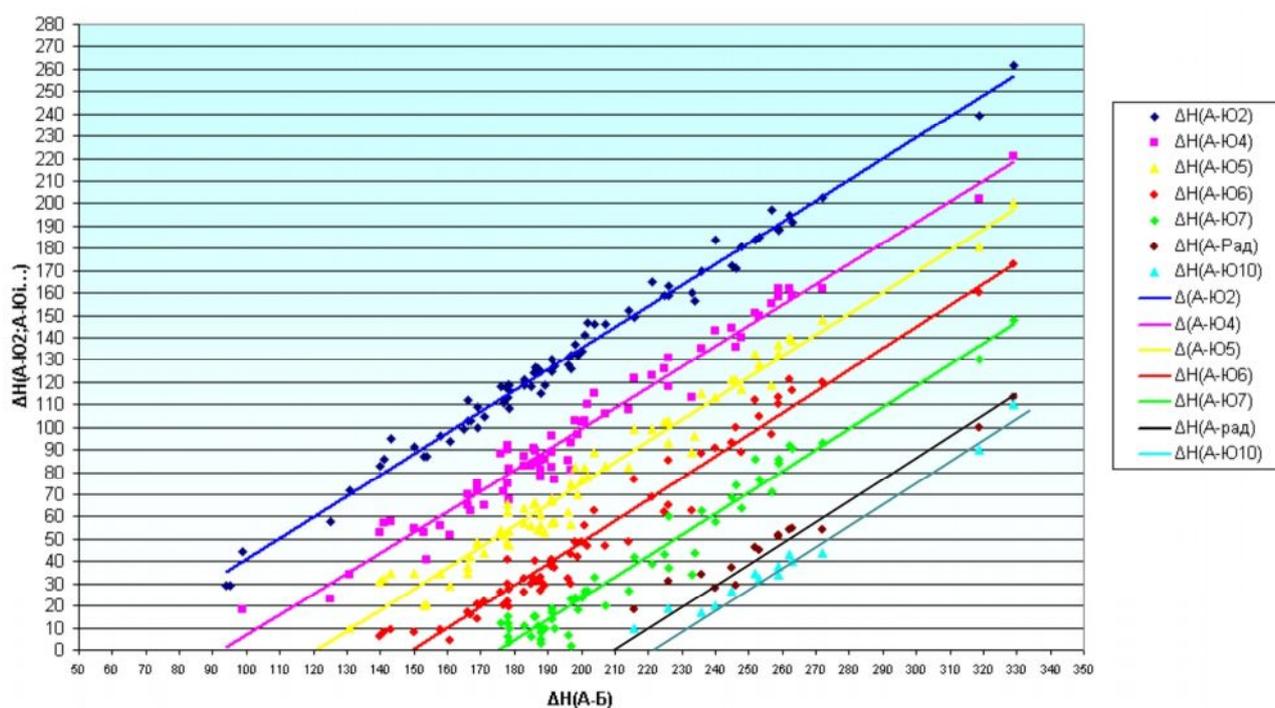


Рис. 3. Графики зависимости между толщиной $\Delta H(A-B)$ и толщиной соответствующих литолого-стратиграфических подразделений юры $\Delta H(A-Ю_2; A-Ю_4; A-Ю_i...)$

Если какие-либо точки имели большие отклонения от графика, то они повторно пересматривались. По графикам определилось новое положение границ путем сноса точек на

прямую. Если геологический разрез скважин позволял внести изменения по глубине залегания пачки или пласта, то они вносились в разбивки. Если разрез не позволял вносить такие изменения, то выяснялись причины отклонения точки от общей закономерности. Кроме того, для каждой из выделенных границ пачек и пластов определялась ошибка (δ) по среднеквадратическому отклонению. Для этой цели нами были получены регрессивные зависимости между толщиной $\Delta H(A-B)$ и толщинами выделенных пачек и пластов $\Delta H(A-Ю_2; A-Ю_4; A-Ю_i...)$.

Анализ графиков и уравнений регрессии показывает, что установленные границы пластов согласуются с выявленной закономерностью. Все точки располагаются вблизи прямой с погрешностями равными δ (табл. 1). Редкие отклонения точек, превышающие допустимую погрешность, связаны с определенными геологическими условиями (тектонические нарушения, перерывы, размывы и т.д.).

Таблица 1

Зависимость между $\Delta H(A-B)$ и толщиной соответствующих литолого-стратиграфических подразделений юры $\Delta H(A-Ю_2; A-Ю_i...)$

Исследуемые поверхности свит и пачек	Вид уравнений	Погрешность $\pm \delta$
$\Delta H(A-Ю_2)$	$y = 0.9413x - 52.9$	3.6
$\Delta H(A-Ю_4)$	$y = 0.924x - 85.668$	7.2
$\Delta H(A-Ю_5)$	$y = 0.9477x - 114.83$	11.2
$\Delta H(A-Ю_6)$	$y = 0.9622x - 143.91$	15.0
$\Delta H(A-Ю_7)$	$y = 0.9498x - 166.62$	15.9
$\Delta H(A-Рад)$	$y = 0.8324x - 165.35$	9.7
$\Delta H(A-Ю_{10})$	$y = 0.8682x - 185.22$	12.6

В Верхнеюрско-нижнемеловых отложениях проблемы расчленения и сопоставления разрезов скважин связаны с изохронностью кровли битуминозных отложений. По проведенным исследованиям [Решения V..., 1991; Решение VI..., 2004; Мухер, Заграновская..., 2007] установлен скользящий возраст кровли битуминозной меловой пачки от берриаса до нижнего готерива включительно. В результате чего региональный отражающий горизонт «Б» разными исполнителями стратифицируется неоднозначно. Это связано с резко различными условиями формирования осадков, обусловивших изменение типов разреза верхнеюрско-раннеготеривских отложений по направлению с запада и юго-запада на восток и северо-восток. Рассматриваемые отложения формировались в условиях морского седиментогенеза. На исследуемой площади и прилегающих территориях в берриасе – раннем валанжине выделяются две зоны с различными условиями осадконакопления [Атлас..., 1976]. В восточных и северо-восточных районах в обстановке

относительно глубокого моря, в условиях некомпенсированного прогибания формировались маломощные (20-45 м) тонкоотмученные глины тутлеймской и баженовской свит. В западных областях образование битуминозных, глинистых и алевритовых отложений мулымьинской и даниловской свит значительно большей толщины (до 70 м и более) происходило в прибрежно-морских условиях.

На данном этапе исследований в составе верхнеюрско-нижнемеловых отложений на изучаемой территории нами выделено два типа разреза: фроловский и переходный от фроловского к мулымьинскому. Фроловский тип разреза распространен практически на всей изучаемой территории, за исключением юго-западной части Шаимского ЛУ 4, где происходит смена типов разреза. Граница перехода типов разреза прослеживается южнее Терпеевского II и Новомостовского локальных поднятий. В составе того и другого типа нами выделена тутлеймская свита. Основанием к ее выделению в переходном типе послужило отличие юрско-меловой части разреза исследуемой территории от аналогичной части разреза развитой в Шаимском НГР, где встречается мулымьинская свита. Во-первых, в пределах Ловинской, Западно-Ловинской и Яхлинской площадей в составе абалакской свиты прослеживается преимущественно глинистый состав отложений, и отсутствуют песчано-гравийные отложения вогулкинской толщи, во-вторых, нижнемеловая часть разреза представлена глинистыми отложениями фроловской свиты, а не леушинской и улансыннской свитами, как в мулымьинском типе разреза Шаимского НГР. Хотя, если рассматривать разрез битуминозных отложений отдельно от выше и ниже лежащих отложений, то он действительно отличается от фроловского типа резким (в два и более раза) увеличением толщины битуминозных отложений, несколько иной характеристикой ГИС и т.д. Для решения вопроса требуются дополнительные исследования.

Ниже приводится описание типов разреза Южно-Тугровской площади и прилегающих территорий.

Фроловский тип разреза встречается в пределах Красноленинской НГО и в северной части Шаимского НГР. В составе верхнеюрско-нижнеберриасских отложений выделяются абалакская, тутлеймская и баженовская свиты. Между баженовской и тутлеймской свитами нет четкой границы – выделяются переходные типы. Подстилаются они отложениями абалакской свиты, перекрываются глинистыми отложениями фроловской свиты. В этой зоне наблюдается значительное увеличение толщин мезозойско-кайнозойских отложений; близкая по величине радиоактивность, как в титонских, так и в нижнемеловых отложениях;

тройные масштабы кажущихся сопротивлений баженовской и тутлеймской свит и низкая проводимость.

На изучаемой территории битуминозные отложения баженовского горизонта представлены тутлеймской свитой (фроловский тип разреза). Геофизическая характеристика фроловского типа разреза приведена на рис. 4. По своей геолого-геофизической характеристике он близок к аналогичным отложениям Красноленинского района, но значения кажущихся сопротивлений по КС несколько ниже. Мощность битуминозных отложений составляет 40-45 м.

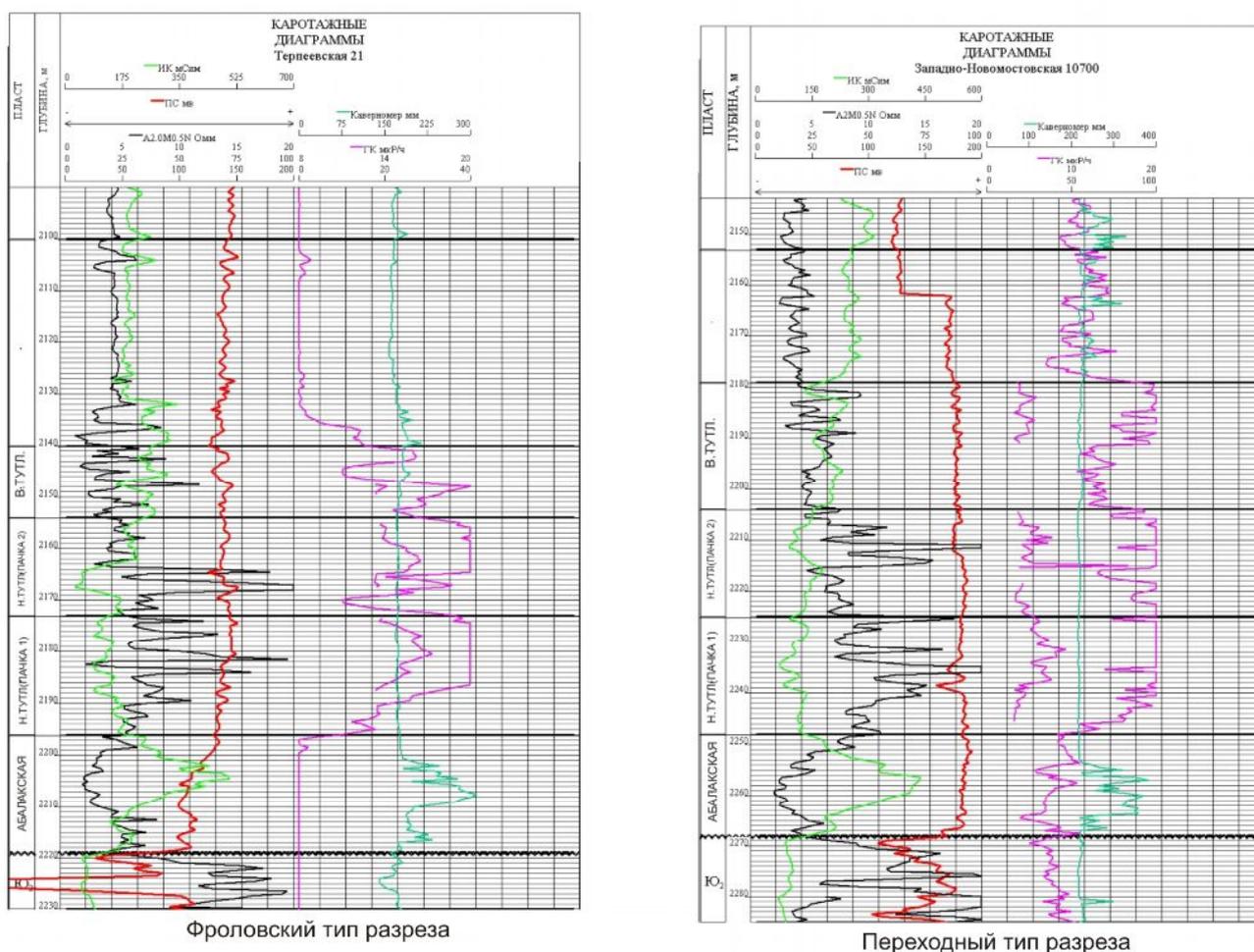


Рис. 4. Геофизическая характеристика типов разрезов верхнеюрско-нижнемеловых отложений

Переходный тип разреза от фроловского к мулымьинскому распространен в юго-западной части Южно-Тугровской площади. Характерной особенностью данного типа разреза является достаточно резкое (в два и более раза) увеличение толщин битуминозных отложений за счет скольжения их кровли, чередование в разрезе битуминозных и слабо-битуминозных отложений. В разрезе верхнеюрских отложений выделены абалакская и тутлеймская свиты. Перекрываются они слабобитуминозными отложениями низов

фроловской свиты, а подстилаются – тюменской. Геофизическая характеристика разреза приведена на рис. 4. Толща битуминозных отложений переходного типа достаточно хорошо выделяется в разрезе методами ГИС. Для них характерны относительно высокие сопротивления по кривым КС, пониженная проводимость по ИК, высокая радиоактивность по ГК и т.д. Вышележащие глинистые отложения низов фроловской свиты характеризуется низкими значениями по КС, высокой проводимостью по ИК, размывом по КВ, пониженными значениями радиоактивности по ГК. Граница между тутлеймской и абалакской свитой четкая, фиксируется по резкому спаду сопротивлений, высокой проводимости и размывом по кривой кавернометрии (КВ).

Границы смены типов разрезов картировались с учетом временных сейсмических разрезов и анализа строения всей толщи верхнеюрско-нижнемеловых отложений. В качестве примера приводится характеристика волновой картины верхнеюрско-нижнемеловых отложений на фрагменте профиля 52/06/103 Шаимского лицензионного участка 4 (рис. 5).

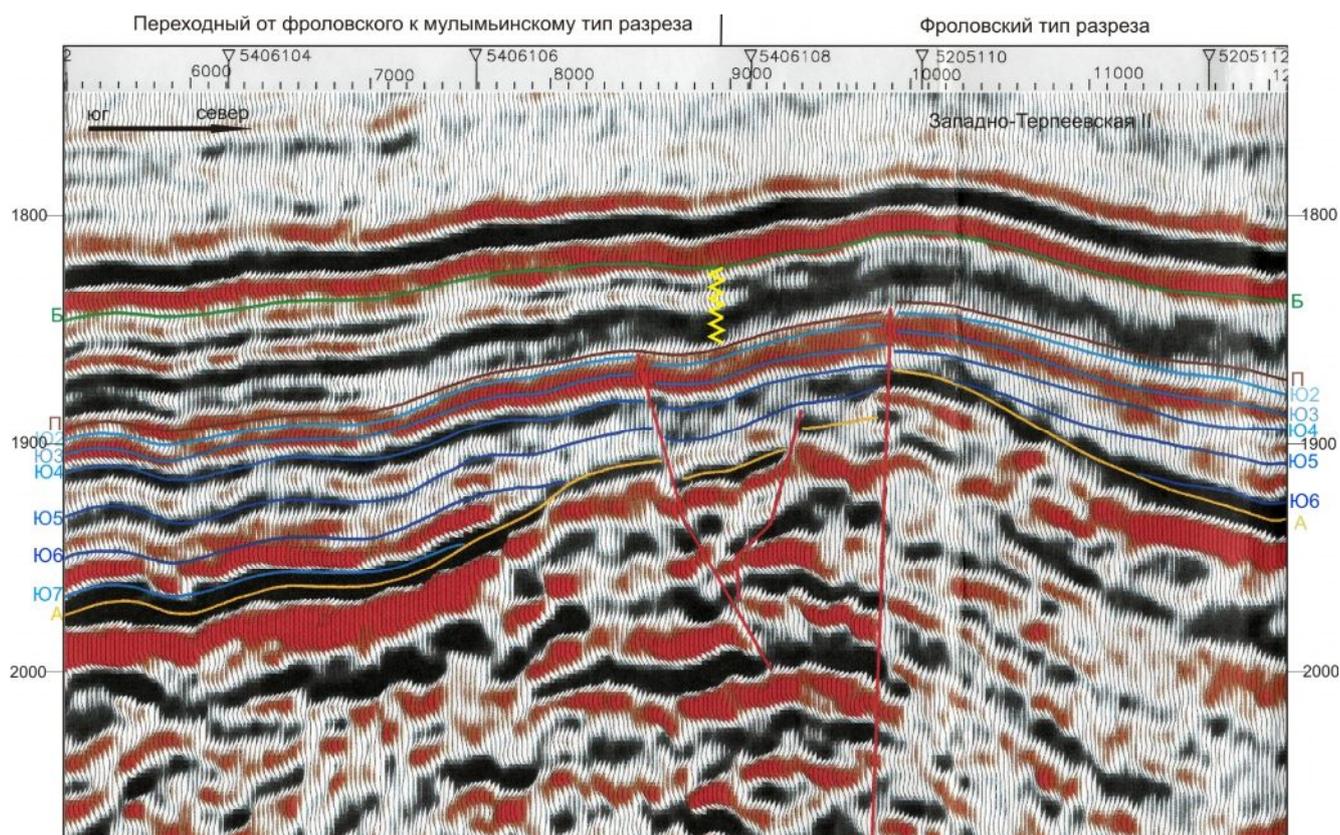


Рис. 5. Сейсмостратиграфическая характеристика типов разрезов верхнеюрско-нижнемеловых отложений
Фрагмент профиля 52/06/103 Западно-Яхлинского участка

Сейсмостратиграфическая привязка отраженных волн на фрагменте временного разреза по профилю 52/06/103 произведена путем взаимной увязки сейсмических профилей и

выполнена по следующим отражающим горизонтам: А – поверхность доюрского основания, Тю₂ – кровля тюменской свиты, П – кровля абалакской свиты, Б – кровля нижнетутлеймской свиты и т.д. Волновая картина северного и южного частей профиля в интервале разреза Б-П отличаются. В северной части профиля, в зоне распространения фроловского типа разреза, опорная отраженная волна Б выражена динамически устойчивой, амплитудной записью, ниже которой с временным интервалом в 30-35 мс (35-40 м) прослежена отраженная волна П. Далее на юг от пересечения с профилем 54/06/108 в зоне распространения переходного типа разреза, динамика отраженной волны Б хотя и остается по-прежнему достаточно устойчивой, но временной интервал между отраженными волнами Б и П увеличивается до 50-55 мс, появляются дополнительные отражения (три и более), что, по-видимому, свидетельствует об увеличении толщины соответствующего интервала разреза, смене литологического состава пород и т.д. В то же время, динамика отраженных волн становится сложной и интерференционной.

Совместный анализ скважинной (ГИС, схемы корреляции, керн) и сейсмической информации позволил четко зафиксировать как области распространения фроловского типа разреза, так и переходную зону изменения типов разреза. Тутлеймская свита, выделенная в составе фроловского типа разреза, представляет собой близкий к предельному случай конденсированного седиментогенеза, когда все битуминозные пачки, выделенные в западных районах, концентрируются в единое геологическое тело.

В палеогеоморфологическом плане граница изменения типов разреза соответствует смене прибрежно-морских условий осадконакопления (на юго-западе – переходный тип) на морские глубоководные – в восточной и северо-восточной частях исследуемой территории (фроловский тип разреза).

Картирование региональных границ выклинивания пластов и пачек нижней и средней юры проводилось по карте суммарных толщин $\Delta H(A-B)$ на основе проведенных стратиграфических разбивок и графиков линейной зависимости (см. рис. 3). При этом наряду с традиционными методами исследований, использовалась методика сравнительного анализа толщин юрского комплекса [Бабадаглы и др., 1988], которая опирается на представления о циклическом строении разреза. Исходной для анализа является карта толщин между отражающими горизонтами: «А» и «Б» - $\Delta H(A-B)$, по которой с помощью уравнения регрессии, определились изопакиты, соответствующие границам выклинивания пластов-коллекторов (рис. 6).

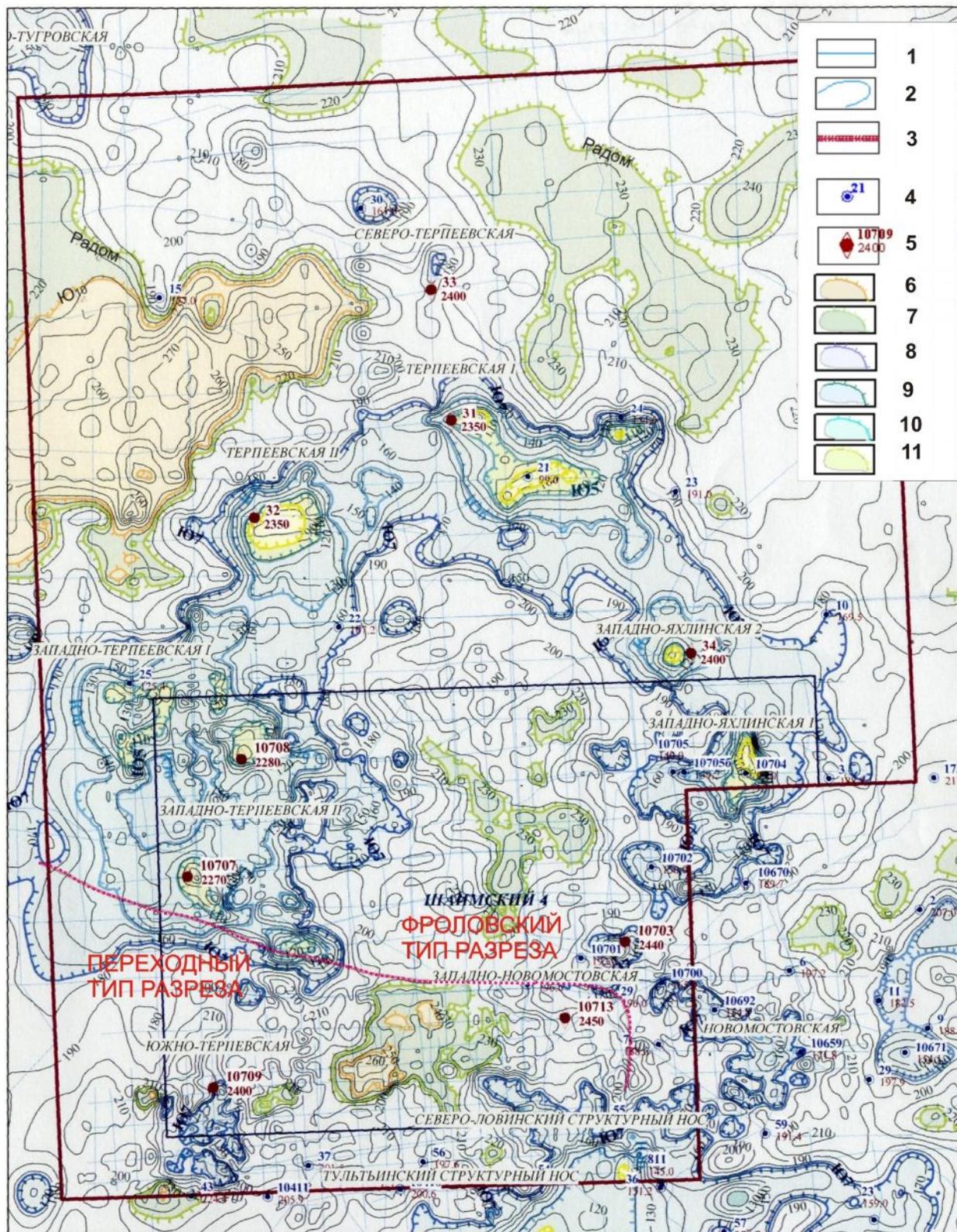


Рис. 6. Карта геологического строения юрских отложений Южно-Тугровской площади

1 – линии площадных сейсмопрофилей; 2 – изопахиты юрских отложений; 3 – граница перехода фроловского типа разреза к переходному типу разреза; 4 – пробуренные скважины, их номер, толщина юрских отложений; 5 – проектная поисковая скважина, ее номер, проектная глубина; отложения юры, залегающие на доюрских образованиях и границы их выклинивания: 6 – пласт Ю₁₀, нижняя юра; 7 – радомская пачка; 8 – пласты Ю₇₋₉, средняя юра; 9 – пласт Ю₆, средняя юра; 10 – пласт Ю₅, средняя юра; 11 – пласт Ю₄, средняя юра.

Установлено, что граница выклинивания пласта Ю₁₀ в северо-западной части Южно-Тугровской площади совпадает с изопахитой 225 м, радомской пачки с изопахитой 215 м, в центральной части выклинивание пласта Ю₁₀ совпадает с изопахитой 245 м, радомской – с изопахитой 225 м. Граница выклинивания пласта Ю₇ совпадает с изопахитой 175 м, Ю₆ – 140 м, Ю₅ – 110-115 м, Ю₄ – 100 м. Средние отклонения границы от изопахиты составляют от 0.5 до 2 км. В дальнейшем границы выклинивания сопоставлялись с таковыми откартированными по материалам сп 52/54/05-06 и показали хорошую сходимость.

Выделение перспективных объектов осуществлялось путем совмещения структурных карт с границами выклинивания соответствующих пластов нижней и средней юры. При этом учитывались факторы, такие как: структурный, палеогеоморфологический, палеогеографический (анализ карт общих и эффективных толщин), тектонический и т.д.

Таким образом, проведенные комплексные исследования по расчленению и корреляции разрезов скважин позволили уточнить структурные планы, откартировать региональные границы выклинивания и области распространения пластов-коллекторов нижней и средней юры, а также выявить ловушки различного типа, в том числе и структурно-стратиграфические, и оценить перспективы нефтегазоносности данного участка.

Литература

Атлас литолого-палеогеографических карт юры и мела Западно-Сибирской равнины. - Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1976. – 85 с.

Бабадаглы В.А., Изотова Т.С., Карпенко И.В., Кучерук Е.В. Литологическая интерпретация геофизических материалов при поисках нефти и газа. - М.: Недра, 1988 – 256с.

Мухер А.Г. Условия формирования ниже-среднеюрских континентальных отложений Красноленинского района в связи с нефтегазоносностью. Авторефер. канд. дис. – Тюмень, 1981. – 24 с.

Мухер А.Г., Заграновская Д.Е., Сovenko В.А., Тугарева А.В., Трущенков 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 им. К.Д. Ушинского, 2007. – С. 164-169.

Решение VI Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003) - Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. – 114 с.

Решения V Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины (Тюмень, 1990). - Тюмень, 1991. – 54с.

Типовые разрезы юры – основа стратиграфии, региональной корреляции и индексации пластов Западно-Сибирского бассейна /Муher A.Г., Мясникова Г.П. - Саратов: СГУ им. Н.Г.Чернышевского, 2009. – С. 149-152.

Gerasimova E.A.

Schpilman's Scientific–Analitical Center of Rational Using of Earth's interior, Tyumen, Russia, gerasimovaaa@crru.tmn.ru,

Trushchenkov N.S.

«KogalymNIPIneft ООО», Tyumen, Russia, lex-50@mail.ru

STRATIGRAPHIC DIVISION AND CORRELATION OF JURASSIC-LOWER CRETACEOUS PRODUCTIVE DEPOSITS, YUZHNO-TUGROV AREA

The data of detailed stratigraphic division and correlation of the Yuzhno-Tugrov area Jurassic productive deposits are presented. Their correlation with the adjacent areas of the West Siberia Krasnoleninsk and Serginsk oil-gas districts is shown. It allowed to study the geological structure of the territory, to specify structural plans, the limits of rock pinching out and the areas of occurrence of the Tyuman and Sherkalin formations, to define the objects prospective for oil and gas.

Key words: hydrocarbon trap, local uplift, petroleum potential, well logging, stratigraphy, West Siberia

References

Atlas litologo-paleogeografičeskikh kart ūry i mela Zapadno-Sibirskoj ravniny. - Tŭmen': ZapSibNIGNI, 1976. – 85 s.

Babadagly V.A., Izotova T.S., Karpenko I.V., Kučeruk E.V. Litologičeskaâ interpretaciâ geofizičeskikh materialov pri poiskah nefti i gaza. - M.: Nedra, 1988 – 256s.

Muher A.G. Usloviâ formirovaniâ nižne-sredneŭrskih kontinental'nyh otloženij Krasnoleninskogo rajona v svâzi s neftegazonosnost'ŭ. Avtorefer. kand. dis. – Tŭmen', 1981. – 24s.

Muher A.G., Zagranovskaâ D.E., Sovenko V.A., Tugareva A.V., Trušenkov N.S. Osobennosti stroeniâ, korrelâcii i rasprostraneniâ verhneŭrsko-nižnemelovyh otloženij v predelah ūgo-zapadnoj territorii HMAO //Ūrskaâ sistema Rossii: problemy stratigrafii i paleogeografii. - Âroslavl': ÂGPU im. K.D. Ušinskogo, 2007. – S. 164-169.

Rešenje VI Mežvedomstvennogo stratigrafičeskogo sovešaniâ po rassmotreniŭ i prinâtiŭ utočnennyh stratigrafičeskikh shem mezozojskikh otloženij Zapadnoj Sibiri (Novosibirsk, 2003) - Novosibirsk: SNIIGGiMS, 2004. - 114s.

Rešeniâ V Mežvedomstvennogo regional'nogo stratigrafičeskogo sovešaniâ po mezozojskim otloženiam Zapadno-Sibirskoj ravniny (Tŭmen', 1990). - Tŭmen', 1991. – 54s.

Tipovye razrezy ūry – osnova stratigrafii, regional'noj korrelâcii i indeksacii plastov Zapadno-Sibirskogo bassejna /Muher A.G., Mâsnikova G.P. - Saratov: SGU im. N.G.Černyševskogo, 2009. – S. 149-152.