

позволит моделировать проведение геолого-технических мероприятий на отдельных скважинах в условиях детального учета неоднородностей свойств пласта и призабойной зоны.

Дальнейшее исследование математических и численных моделей процессов фильтрации и совершенствование разработанной численной модели будет вестись параллельно с моделированием реальных объектов на приобретенном ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефть» программном комплексе по гидродинамическому моделированию «ECLIPSE» (фирмы Schlumberger GeoQuest), наиболее распространенном во всем мире и лучшем среди аналогичных пакетов при проектировании и регулировании разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.

Библиографический список

1. Самарский А. А. Математическое моделирование и математический эксперимент // Вестник АН СССР. 1979. №5. С. 48-55.
2. Аронов В. И. Методы построения карт геолого-геофизических признаков и геометризация залежей нефти и газа на ЭВМ. М.: Недра, 1990.

Получено 15.11.2000

УДК 550.8 : 551.24

В. В. Шелепов, А. С. Флаас, М. Л. Чернова
ООО «ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь»,
Пермский государственный технический университет

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ТЕКТОНИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ КОГАЛЫМСКОГО РЕГИОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Рассмотрены основные особенности и дана краткая сравнительная характеристика структурных планов кровли трех стратиграфических уровней: палеокайнозойского комплекса («фундамента»), пермо-триаса и верхней юры.

Современные представления о тектоническом строении Западно-Сибирской плиты базируются на результатах анализа большого объема буровых работ и данных геофизических исследований, проводившихся, главным образом, в пределах нефтегазовых месторождений. Интерпретация имеющегося фактического материала приводит различных авторов к неоднозначным выводам о глубинном строении и геодинамических факторах формирования современной структуры этой крупнейшей нефтегазоносной провинции.

Весь комплекс пород палеозойского и более древнего возраста, подстилающий мезо-кайнозойские отложения, многие авторы относят к фундаменту. Этот комплекс имеет достаточно сложное глыбово-складчатое строение и отделен от мезо-кайнозойского чехла «промежуточным комплексом», к которому относятся терригенные и терригенно-вулканогенные образования триасового и, в зависимости от района, пермского и нижнеюрского возраста.

Группа авторов [2] проводит аналогию тектонического строения докембрийских образований Западно-Сибирской плиты с Сибирской платформой. На основе данной концепции общая региональная модель геологического строения может быть представлена следующей схемой:

1. Нижний структурный этаж – интенсивно метаморфизованный консолидированный комплекс основания (фундамент) архейско-протерозойского возраста, залегающий на значительных глубинах.

2. Средний структурный этаж (плитный комплекс или платформенный чехол) представлен различными по составу породами верхнего протерозоя, венда, нижнего и среднего палеозоя. Все породы этого комплекса собраны в пологие складки, прорваны интрузиями и разбиты разрывными нарушениями.

3. Верхний структурный этаж сложен мощной толщей спокойно залегающих мезо-кайнозойских осадочных образований. Во впадинах он начинается пермо-триасовыми и в ряде случаев нижнеюрскими отложениями.

Согласно представлениям В. С. Суркова и Л. В. Смирнова [5], содержание выделяемых ими трех структурных этажей несколько иное. Так, к нижнему структурному этажу отнесены все докембрийские образования, а также породы нижнего и среднего палеозоя. Средний структурный этаж представлен орогенными отложениями верхнего палеозоя, которые слагают межгорные прогибы и впадины. Верхний – рифтогенный – этаж начал формироваться в раннем – среднем триасе. Орогенный и рифтогенный этажи со стратиграфическим несогласием залегают на складчатом фундаменте.

В другой работе В. С. Суркова с соавторами [4] отмечается, что раннеплитная стадия развития в Западной Сибири возникла лишь в среднем – позднем триасе и перешла в собственно плитную в поздней юре с периода обширной трансгрессии, обусловившей формирование отложений баженовской свиты.

И. П. Кирда [3] выделяет палеоплитный деформированный комплекс, нижняя граница которого проходит в основании венд-кембрия, а верхняя – в позднем триасе. Он отмечает, что, начиная с тремадока, во всем вышележащем разрезе центральных районов Западной Сибири отсутствует складчатость геосинклинального типа и нет типичных геосинклинальных формаций. В этот период пульсационно происходили достаточно активные тектонические движения, сменившиеся типичными спокойными платформенными условиями в конце древнекембрийской фазы тектогенеза.

Согласно одной из последних тектонических карт, вышедшей под редакцией И. И. Нестерова (1990), основными структурными элементами I

порядка в пределах Когалымского региона являются Сургутский и Нижневартовский своды, переходящие в северном направлении в Северо-Сургутскую и Северо-Нижневартовскую моноклинали соответственно. Своды разделены крупным Ярсомовским мегапрогибом. В пределах этих структур выделяются положительные и отрицательные формы II порядка. На Сургутском своде – Ягунское куполовидное поднятие (к. п.), Федоровское к. п., Тевлинское к. п.; в пределах Ярсомовского прогиба – Большое Котухтинское к. п., Вятьеганское к. п., Южно-Ягунская котловина, Южно-Вятьеганский прогиб; на Нижневартовском своде – Покачевское к. п. и Урьевское к. п.

В последующие годы в связи со значительным увеличением объема информации неоднократно изменялись как общие представления о соотношении структур II и более высоких порядков с основными сводами и прогибами, так и о характере тектонических событий в регионе.

В одной из наиболее поздних схем тектонического районирования Когалымского региона (ТПП «Когалымнефтегаз», 1998) Ярсомовский прогиб имеет более выдержанное субмеридиональное простирание, а Вятьеганское и Большое Котухтинское (Повховское) куполовидные поднятия относятся к Нижневартовскому своду. Значительно отличается положение границ поднятий и прогибов, а также их названия.

Серьезные разночтения при освещении тектонического строения региона обусловлены, очевидно, тем, что за основу выделения структурных форм берутся маркирующие горизонты или поверхности различного стратиграфического уровня, структурные планы которых имеют существенные различия.

Для анализа морфологических особенностей, степени унаследованности и динамики развития тектонических структур на уровнях различных структурных этажей мы считаем целесообразным выделить следующие доступные для анализа по сейсмическим профилям структурно-литологические комплексы:

1. Домезозойский палеоплитный комплекс («фундамент»), верхняя граница которого проходит по подошве триасовых, иногда пермо-триасовых и даже нижнеюрских образований. За границу, разделяющую этот комплекс с вышерасположенным, условно принят отражающий горизонт (ОГ) «Ф-1». Во впадинах и прогибах палеоплитного комплекса ОГ «Ф-1» подчеркивает их морфологию и «подклинивается» к ОГ «А» в приподнятых участках рельефа «фундамента».

2. Промежуточный субконтинентальный комплекс представлен терригенными и терригенно-вулканогенными породами триаса (пермо-триаса), выполняющими впадины в палеоплитном комплексе. От вышерасположенного комплекса он отделен отражающим горизонтом «А», которому в геологическом отношении соответствует кора выветривания мощностью от 5 до нескольких десятков метров.

3. Терригенный предбаженовский комплекс, расположенный между отражающими горизонтами «А» и «Б» (нижняя – верхняя юра).

4. Баженовский горизонт выделяется как самостоятельный комплекс в силу специфики своего состава, условий формирования, исключительной выдержанности на больших площадях и хорошей распознаваемости на временных разрезах (титон – низы берриаса).

5. Клиноформный комплекс (берриас – готерив).

6. Надклиноформный комплекс.

Палеоплитный комплекс на территории Когалымского региона доступен изучению на основе дешифрирования временных разрезов лишь в зоне его непосредственного соприкосновения с мезокайнозойскими отложениями, причем далеко не повсеместно, поскольку результаты сейсмического профилирования зачастую представлены разрезами с недостаточными глубинами. Скважины, вскрывшие «фундамент», единичны и имеются лишь за пределами региона. Проводя аналогию с имеющимися геологическими данными по различным регионам Западной Сибири, можно предположить, что палеоплитный комплекс в пределах исследуемой территории также сложен терригенно-карбонатными отложениями рифея и венда, карбонатными образованиями нижнего палеозоя, терригенно-карбонатными толщами с покровами базальтов, туфов и порфиритов верхнего палеозоя.

Структурный план палеоплитного комплекса относительно прост и характеризуется чередованием валообразных поднятий и впадин с углами наклона крыльев до 15 - 20°, а также изометричными куполовидными формами, осложняющими наиболее крупные впадины. Как правило, эти структуры плавно сочленяются между собой, являясь складчатыми образованиями, что подчеркивается характером плоскостей анизотропии на временных разрезах ниже отражающего горизонта «Ф-1». Наличие крупных относительных смещений блоков «фундамента» по тектоническим нарушениям проблематично.

Сводовые части антиклинальных структур палеоплитного комплекса, соответствовавшие положительным формам рельефа, были эродированы и в доюрское время представляли собой эрозионные останцы, а прогибы (синклинальные формы) были заполнены продуктами разрушения сводов смежных антиклиналей.

О размерах и морфологических особенностях «поднятий» и «прогибов», фиксируемых по поверхности плитного комплекса, можно судить на примере Конитлорско-Кочевского прогиба, протягивающегося в меридиональном направлении более чем на 100 км от Юрьевской площади на юге через Восточно-Конитлорскую, Кочевскую и Северо-Кочевскую и продолжающегося за пределами Когалымского региона (рис. 1). Ширина прогиба около 20 км, амплитуда колеблется в пределах от 300 м до 800 м (до 2000 м), что при указанной ширине соответствует углам наклона бортов до 15°.

Северо-восточнее в фундаменте фиксируется еще один прогиб, протягивающийся в пределах Имилорской площади на 45 км. Его ширина постепенно увеличивается с 10 км на юго-западе до 18 км на северо-востоке. На Северо-Когалымской и Тевлинской площадях западное крыло Имилорского прогиба редуцировано и в районе скважин 64, 83, 39, 62 прогиб переходит в

тектоническую ступень типа крупной флексуры, сочленяющейся с Конитлорско-Кочевским прогибом. Трансформация прогиба во флексуру возможно связана с блоковыми подвижками в плитном комплексе по системе разрывных нарушений северо-восточного простирания, фиксируемых в присоевовой зоне южной части Имилорского прогиба.

Поднятия, граничащие с прогибами, не имеют такой четко выраженной линейной ориентировки. Обычно они представляют собой более широкие, часто изометричные всхолмленные, в значительной степени эродированные плато, как, например, поднятия, расположенные между Имилорским и Конитлорско-Кочевским прогибами и к западу от последнего.

На территории месторождений Дружное, Грибное, Западно-Котухтинское палеоплитный комплекс деформирован незначительно. Плоскостная анизотропия всех отражающих поверхностей предбаженковского, промежуточного и верхней части палеоплитного комплексов здесь субпараллельна. Углы наклона не превышают $1 - 2^\circ$.

Основные прогибы и поднятия палеоплитного комплекса в общих чертах наследуются структурным планом отражающего горизонта «А». Однако в данном случае амплитуда «поднятий» и «прогибов» на порядок ниже. Так, если рассматривать поперечное сечение Конитлорско-Кочевского прогиба по профилю 718304, проходящему от скважины 22 Сорымско-Иминская до скважины 90 Южно-Конитлорская, то амплитуда прогиба по кровле палеоплитного комплекса составляет около 2000 м, в то время как по отражающему горизонту «А» она не превышает 200 м при той же ширине прогиба.

Таким образом, к началу юрского периода палеозойский пересеченный рельеф был в значительной степени сnivelирован за счет эрозии наиболее возвышенных участков и заполнения прогибов продуктами разрушения, а также значительными объемами вулканогенных образований в триасовый период.

Отражающий горизонт «А» наиболее удобен как базовая поверхность при тектоническом районировании среднего и мелкого масштабов (1:200000, 1:500000 и мельче). Он достаточно уверенно фиксируется на временных разрезах и в скважинах, хорошо отражает основные черты структур первого и второго порядков, а в ряде случаев и локальные структуры.

По горизонту «А» основные структуры I порядка – Сургутский свод, Ярсомовский прогиб и Нижневартовский свод – достаточно четко оконтуриваются стратонизогипсой -3500 м. Максимальные абсолютные отметки ОГ «А» на Сургутском своде -2900 м, на Нижневартовском -2650 м. Минимальные отметки (-3900 м) в пределах Когалымского региона фиксируются в Ярсомовском прогибе к северу от Западно-Котухтинского и Повховского месторождений (рис. 1).

В соответствии с географическим положением стратонизогипсы -3500 м (по ОГ «А»), условно принятой за границу, разделяющую структуры I порядка, северное ограничение Сургутского свода имеет субширотную ориентировку и далее к северу переходит в моноклиналь, осложненную структурами более

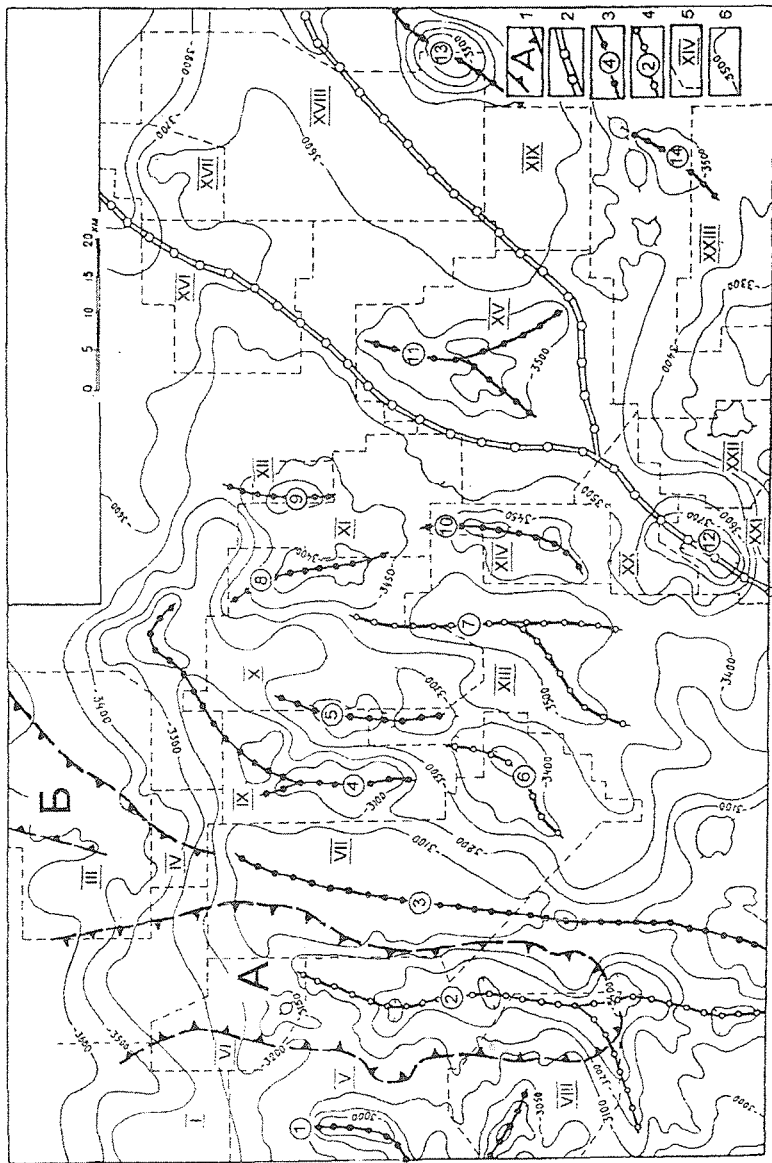


Рис. 1. Структурная карта по отражающему горизонту «Ав». 1 - прогибы в плитном комплексе; А - Конгилорско-Кочевской, Б - Имилорский; 2 - осевая зона Ярославского металлогена; 3 - оси положительных структур; 4 - оси отрицательных структур; 5 - полково-разведочные площади; 1 - Северо-Колгирская, II - Северо-Кочевская, III - Имилорская, IV - Северо-Колгальская, V - Северо-Колгальская, VI - Конгилорская, VII - Геллинско-Рускинская, VIII - Южно-Конгилорская, IX - Колгальская, X - Южно-Ягунская, XI - Дружичи, XII - Грибово, XIII - Восточно-Имилорская, XIV - Бугетовая, XV - Ватыгетинская, XVI - Западно-Колгальская, XVII - Южно-Ватыгетинская, XVIII - Южно-Колгальская, XIX - Усть-Колгальская, XX - Восточно-Придорожная, XXI - Кочевская, XXII - Нопи-Еланская, XXIII - Северо-Почаевская, XXIV - Нопи-Еланская, XXV - сградогизогитисы

высоких порядков. Граница с Ярсомовским прогибом имеет северо-восточное простирание.

В пределах Сургутского свода располагаются Конитлорские, Кочевские, Имилорское, Тевлинско-Русскинское, Когалымские, Ягунские, Грибное, Дружное и Кустовое месторождения. Основными структурами II порядка с запада на восток являются:

1. Конитлорское поднятие (1) (см. рис. 1), представленное различно ориентированными брахиантиклинальными и куполовидными структурами, сгруппированными в единую систему со сложными контурами, вытянутое в субмеридиональном направлении от северной границы Восточно-Конитлорской площади и простирающееся на юге за пределы Когалымского региона. Ширина поднятия колеблется от 20 до 50 км.

2. Восточно-Венглинский прогиб (2) имеет меридиональное простирание и прослеживается от южной части Кочевской до Тончинской площади за пределами южной границы региона. В отличие от Конитлорского поднятия прогиб имеет более четко выраженные морфологические очертания и практически прямолинейное меридиональное простирание осевой линии с одним ответвлением к юго-западу, осложняющим Конитлорское поднятие. Как уже отмечалось, структура наследует Конитлорско-Кочевской прогиб палеоплитного комплекса, однако в северном направлении она закрывается раньше, а в южном протягивается значительно дальше прогиба.

3. Тевлинско-Федоровское валообразное поднятие (3) расположено восточнее отмеченного выше прогиба и также имеет меридиональное простирание, протягиваясь от северной части Тевлинско-Русскинской до Сургутской площади, где сливается в единую структуру с продолжением Конитлорского поднятия. Протяженность структуры превышает 100 км, ширина в пределах Тевлинско-Русскинского месторождения по стратоизогипсе -3100 м составляет около 20 км.

4. Когалымское поднятие (4) отделяется от Тевлинско-Федоровского слабовыраженным меридиональным прогибом. Оно протягивается по значительной части территории Когалымской площади и, постепенно меняя простирание с меридионального на северо-восточное, заканчивается к северу от Ягунского месторождения субширотным дугообразным изгибом. Протяженность поднятия составляет около 60 км. Оно включает 3 локальные положительные структуры.

5. Восточнее Когалымского поднятия отражающий горизонт «А» образует структурную террасу, ограниченную стратоизогипсами -3300 и -3400 м. Терраса прослеживается на 60 км от южной части Тевлинско-Русскинской до центральной части Ягунской площади. Средняя ширина террасы 15 км. В пределах Ягунской и частично Когалымской площадей она осложнена двумя куполовидными поднятиями изометричной формы с размерами 8×10 и 5×10 км, расположенными вдоль субмеридиональной оси (5). На юге терраса осложнена мульдой (6) размером 12 × 15 км.

6. В западной части Ягунской, северной половине Дружной и на Грибной площадях расположены два вытянутых в субмеридиональном

направлении поднятия (8) и (9), объединенных стратонизогипсой -3450 м в единую куполовидную структуру изометричной формы с размерами 20×20 км.

7. Южнее, на площади Кустового месторождения, выделяется еще одна двухкупольная брахиформная структура (10), также ограниченная стратонизогипсой -3450 м. Ее размеры 25×10 км.

8. Между вышеотмеченной (см. пункт 5) террасой и поднятием (10) Кустового месторождения расположен Западно-Ягунский прогиб (7) субмеридионального простираения с виргацией оси в южной его части. Прогиб оконтуривается стратонизогипсой -3500 м. Его размеры около 30×10 км. Этот прогиб и два куполовидных поднятия Грибного и Кустового месторождений являются крайними восточными структурами, относящимися на территории Когалымского региона к Сургутскому своду.

Ярсомовский мегапрогиб (см. рис. 1) прослеживается на широте Кечимовской (Нижневартовский свод) и Сургутской (Сургутский свод) площадей в виде узкой (2 - 10 км) субмеридиональной полосы по стратонизогипсе -3400 м и имеет амплитуду менее 50 м. Севернее наблюдается постепенное изменение ориентировки прогиба на северо-восточное. Резкое погружение его шарнир испытывает в пределах Кечимовского и Восточно-Придорожного месторождений, где амплитуда прогиба увеличивается на 300 м. Здесь он представлен крупной кальдерообразной впадиной (12) с размерами 15×20 км по стратонизогипсе -3500 м.

Северо-восточнее ось прогиба раздваивается, и две его ветви огибают Ватьеганское поднятие, Повховскую и Южно-Вьинтойскую площади, затем вновь соединяются за пределами Когалымского региона. В том же направлении наблюдается понижение абсолютных отметок ОГ «А» до -3800 - -4000 м.

В пределах Ярсомовского мегапрогиба расположены Восточно-Придорожное, Ватьеганское, Повховское, Южно-Вьинтойское и Котухтинское месторождения. Наиболее рельефно выраженными по горизонту «А» положительными структурами являются Ватьеганское (11) и Сардаковское (13) куполовидные поднятия. Ватьеганское поднятие по оконтуривающей его стратонизогипсе -3500 м имеет размеры 30×15 км и амплитуду 50-70 м. Сардаковский купол, расположенный в юго-восточной части Повховской площади, имеет по стратонизогипсе -3600 м размеры 20×13 км и амплитуду, превышающую 300 м.

Северное ограничение Нижневартовского свода по стратонизогипсе -3500 м расположено на 90 км южнее по отношению к аналогичному ограничению Сургутского свода, и в пределы Когалымского региона входит лишь незначительная его часть.

По отражающему горизонту «А» в северной части Нижневартовского свода выделяется крупное Покачевское поднятие (за пределами площади, охваченной структурной картой), оконтуренное стратонизогипсой -3100 м. Его средние размеры 25×20 км, амплитуда 200 м. К северу и северо-востоку от этого поднятия на структурной террасе, расположенной между стратонизогипсами -3100 и -3200 м, находится серия локальных куполовидных

поднятий с размерами от 3×2 до 5×10 км. Еще севернее, в пределах Нонг-Еганской площади, выделяется куполовидное поднятие 5×6 км, оконтуренное стратоизогипсой -3250 м. Амплитуда отмеченных куполовидных поднятий не превышает 50 м.

Между Северо-Покачевской и Усть-Котухтинской площадями на структурной террасе, расположенной в пределах стратоизогипс -3500 и -3400 м, отмечается серия локальных куполовидных поднятий, вытянутых в субширотную цепочку. Максимальные их размеры не превышают 3×4 км. С юго-востока эти структуры граничат с мульдой, оконтуриваемой стратоизогипсой -3500 м (14).

Структурный план по кровле баженовской свиты (рис. 2) в значительной степени отличается от предыдущего по ряду причин. Во-первых, по этому горизонту получено несравненно большее количество информации, во-вторых, отложения свиты испытали лишь наиболее поздние тектонические дислокации, до образования которых кровля отложений представляла собой практически идеально ровную горизонтальную поверхность и, наконец, в силу специфики своего литологического состава и физических свойств свита наиболее рельефно отражала все деформации послееюрского времени.

Интенсивность проявления дислокаций разрывного и пликативного характера в баженовской свите неравномерна. Разрывные нарушения со смещением, имеющие тектоническую природу, наибольшее распространение получили в западной и северо-западной частях региона на участках, где палеоплитный комплекс занимает относительно приподнятое положение. Преимущественно это взбросы и надвиги. Нередко разрывные нарушения группируются в зоны шириной до 5 км и более, ориентированные независимо от простирания структур более древних структурных этажей. Иногда с ними связаны валлообразные поднятия. Так, Имилорский прогиб в «фундаменте», имеющий северо-восточное простирание, пересекается под острым углом поднятием, сформированным в юрском комплексе.

Разрывы со смещением, нарушающие сплошность баженовской свиты, в большинстве случаев быстро затухают за ее пределами вверх и вниз по разрезу, сменяясь пластической деформацией пластов.

Своеобразный тип нарушений первичного залегания баженовской свиты, характеризующийся отсутствием каких бы то ни было закономерностей, присущих любой тектонической деформации, наблюдается на территории Восточно-Придорожного месторождения. По мнению Р. А. Абдуллина [1], образование такого типа аномальных разрезов баженовской свиты связано с подводно-оползневыми дислокациями.

Складчатые формы как высоких порядков (от нескольких сотен метров до 1 – 2 км в поперечнике), так и более крупные структуры различной морфологии, фиксируемые по кровле баженовской свиты, в подавляющем большинстве случаев отражены в клиноформном комплексе и в значительной части вышележащей толщи, постепенно затухая вверх по разрезу.

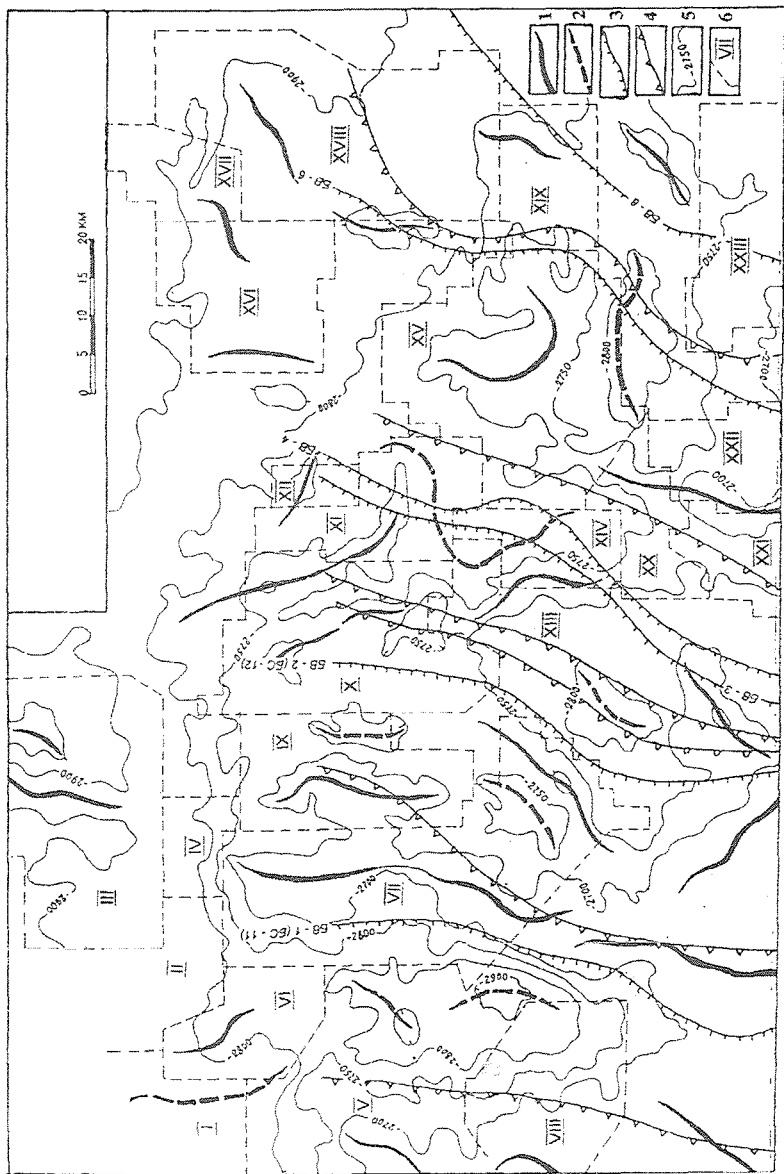


Рис. 2. Схема расположения осей тектонических элементов по отражающему горизонту «Б»: 1 — оси положительных структур; 2 — оси отрицательных структур; 3 — линии бровок палеорельефов (по О. М. Мкртчяну и др.); 4 — границы выклинивания клиноформ (по О. М. Мкртчяну и др.); 5 — стратиграфические кровли баженовского горизонта; 6 — поисково-разведочные площади (нумерация и названия площадей аналогичны рис. 1)

В ряде случаев отмечается приуроченность зоны выклинивания клиноформ к восточным крыльям поднятий баженовской свиты. Так, фондоформа *БВ - 8* гибает Ватьеганское и наиболее крупные Котухтинские поднятия, клиноформа *БВ - 2 (БС - 12)* выклинивается вдоль восточного борта Тевлинско-Федоровского и Когалымского поднятий, а клиноформа *БВ - 1 (БС - 11)* – вдоль восточного ограничения системы Конитлорских поднятий.

Для положительных структур баженовской свиты не характерно такое выдержанное субмеридиональное и северо-восточное простирание, какое отмечалось по отражающему горизонту «А». Нередко их оси плавно меняют свою ориентировку на 90° и более (см. рис. 2). Широко распространенные валлообразные поднятия оконтуривают наиболее крупные впадины, не имеющие упорядоченной ориентировки и характеризующиеся извилистыми границами. В отличие от антиклинальных форм, они имеют соизмеримые длину и ширину, а иногда близки к прямоугольным очертаниям.

Ярсомовский мегапрогиб как структура I порядка, разделяющая Сургутский и Нижнеуртовский своды, на территории Когалымского региона по кровле баженовской свиты практически не фиксируется, и если взять стратозонгису с отметкой -2800 м, то она уже полностью объединяет с севера оба свода без признаков разделяющего их прогиба.

Библиографический список

1. Абдуллин Р. А. Нарушения цикличности осадконакопления и их роль в нефтегазоносности верхнеюрско-неокомских отложений Сургутского свода Западной Сибири // Прикладные вопросы седиментационной цикличности и нефтегазоносности. Новосибирск: Наука, 1987. С. 96 - 104.
2. Каштанов В. А. и др. Геология и нефтегазоносность домезозойских образований Пур-Тазовского междуречья // Геология и нефтегазоносность Надым-Пур-Тазовского междуречья. Тюмень, 1995. С. 206 - 214.
3. Кирда И. П. К вопросу о новых направлениях поисков месторождений нефти и газа в центральных и северных районах Западной Сибири // Там же. С. 150 - 161.
4. Сурков В. С. и др. История формирования Западно-Сибирского мезокайнозойско-кайнозойского осадочного бассейна // Там же. С. 31 - 33.
5. Сурков В. С., Смирнов Л. В. Перспективы нефтегазоносности фундамента Надым-Тазовского междуречья // Там же. С. 215 - 219.

Получено 15.11.2000