

УДК 553.982.23.05(470.4/5+571.1)

Окнова Н.С.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ФГУП «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, ins@vnigri.ru

НЕАНТИКЛИНАЛЬНЫЕ ЛОВУШКИ И ИХ ПРИМЕРЫ В НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПРОВИНЦИЯХ

Во многих нефтегазоносных провинциях России при выработанности высокопродуктивных залежей углеводородов в антиклинальных структурах основные перспективы прироста добычи связываются с неантиклинальными ловушками. Неантиклинальные ловушки разделяются на типы литологически ограниченных, литологически, стратиграфически и тектонически экранированных. Типы ловушек разделяются по фаціальным признакам на подтипы и классы. Приводятся примеры ловушек разного типа в Волго-Уральской и Западно-Сибирской провинциях.

Ключевые слова: *неантиклинальные ловушки, Волго-Уральская провинция, Западно-Сибирская провинция.*

Под ловушкой углеводородов понимается часть природного резервуара, в которой благодаря наличию проницаемого коллектора и непроницаемой покрышки создаются благоприятные условия для улавливания, скопления и сохранения углеводородов. По своему строению ловушки могут быть различными в зависимости от факторов, влиявших на их образование. Наиболее распространены антиклинальные ловушки, в которых скопления углеводородов концентрируются в сводах положительных структур, антиклиналей. Неантиклинальные ловушки формировались под действием различных литологических, стратиграфических, тектонических факторов. Выделяют разные типы и классы неантиклинальных ловушек в зависимости от того, какие из этих факторов преобладали при их формировании.

Существует множество классификаций неантиклинальных ловушек, созданных разными авторами и базирующихся на разных принципах: генетическом, морфологическом, строении экрана и др. [Гостинцев, Гроссгейм, 1969; Нефтяные..., 1987; Гусейнов и др., 1988; Окнова и др., 1999]. Безусловно, в основу классификации должен быть положен генетический принцип, связанный с закономерностями формирования ловушек. В соответствии с последними классификациями можно выделить четыре основных типа неантиклинальных ловушек: *литологически ограниченные, литологически экранированные, стратиграфически экранированные и тектонически экранированные* (рис. 1).

| ТИП | ПОДТИП | КЛАСС | ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА | |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|----------------------|--------|
| | | | ПЛАН | РАЗРЕЗ |
| ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ОГРАНИЧЕННЫЕ | Седиментационные терригенные | Русловые тела | | |
| | | Дельтовые тела | | |
| | | Прибрежные аккумулятивные тела /бары, косы, дюны/ | | |
| | | Глубоководные конусы выноса | | |
| | Биогенные | Рифовые системы, береговые, краевые, барьерные | | |
| | | Одиночные рифы, банки, биогермы, биостромы, атоллы | | |
| | Постседиментационные | Текстуры выщелачивания, цементации, уплотнения, разуплотнения | | |
| ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ЭКРАНИРОВАННЫЕ | Регионального экранирования | Фациального замещения, выклинивания, запечатывания | | |
| | Локального экранирования | Фациального замещения, облекания (структурно-литологические) | | |
| СТРАТИГРАФИЧЕСКИ ЭКРАНИРОВАННЫЕ | Регионального экранирования | Региональных перерывов, размывов | | |
| | Локального экранирования | Срезания, останцы (структурно-стратиграфические) | | |
| ТЕКТОНИЧЕСКИ ЭКРАНИРОВАННЫЕ | Приразломные | Ступенчатые сбросовые | | |
| | | Блоковые взбросовые | | |
| | Поднадвиговые, связанные с надвигами | | | |

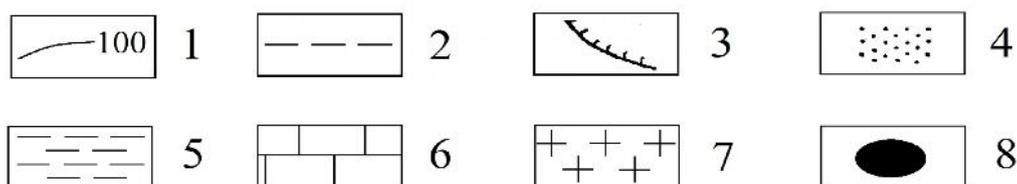


Рис. 1. Генетическая классификация неантиклинальных ловушек [Окнова и др., 1999]
 1 – изопахиты; 2 – разломы; 3 – надвиги; 4 – песчаники, 5 – глины; 6 – известняки; 7 – граниты; 8 – нефть.

Каждый из выделенных типов может быть подразделен на ряд подтипов, в зависимости от условий образования. Так, литологически ограниченные ловушки могут быть разделены на седиментационные: *терригенные* и *постседиментационные*, обязанные своим образованием вторичным процессам. Среди выделенных подтипов различаются ловушки, сформированные в различных фациальных условиях: *аллювиальные, дельтовые, прибрежно-морские, глубоководных конусов выноса*. Среди биогенных ловушек выделяются *рифовые, биогермные* и т.д.

Литологические и стратиграфические экраны могут быть региональными и локальными. При выклинивании на бортах бассейнов образуются региональные зоны выклинивания, протягивающиеся на сотни километров, перспективные при поисках нефти и газа. Локальные выклинивания формируются на отдельных структурах, и в этих случаях образуются структурно-литологические и структурно-стратиграфические ловушки. Стратиграфические экраны обязаны своим происхождением в конечном счете стратиграфическими несогласиями.

Каждый из выделенных типов и классов ловушек может быть подразделен на большое количество разностей по морфологическим признакам: форме, строению экрана и коллектора, углам наклона пластов и т. д. Морфологические типы ловушек могут быть очень разнообразны, и морфологические классификации применяются на стадиях разведки и эксплуатации.

Прежде всего, неантиклинальные ловушки, так же как и сводовые, формируются в основном на окраинах континентов. Согласно В.Е. Хаину и Б.А. Соколову, «окраины континентов, современные и древние, являются главными нефтегазоносными зонами Земли» [Хаин, Соколов, 1984, с. 49].

Исходя из геодинамической эволюции осадочных бассейнов, в истории их развития различают три стадии: *дивергенции (растяжения), конвергенции (столкновения) и изостазии (выравнивания)*. Формирование ловушек углеводородов происходило чаще всего на стадии дивергенции, когда вдоль океанических бассейнов возникали континентальные окраины. Наиболее перспективными являются пассивные континентальные окраины, где откладываются зрелые мономинеральные (кварцевые), сильно отсортированные песчаные породы, служащие хорошими коллекторами, и возникают рифовые системы, береговые, барьерные, краевые, также имеющие высокие емкостные свойства. На срединных стадиях геодинамических циклов, в периоды максимальных трансгрессий, образуются региональные покрывки, сложенные глинистыми породами и служащие хорошими флюидоупорами для

неантиклинальных ловушек в песчаных и рифовых отложениях. На срединных стадиях геодинамического развития бассейнов формируются также основные нефтематеринские толщи (доманикиты, бажениты и др.), генерирующие углеводороды. Кроме того, на окраинах континентов в результате процессов спрединга, растяжения, возникают многочисленные нарушения и разломы, служащие подводными каналами при миграции углеводородов из очагов генерации в коллекторские толщи и ловушки. В меньшей степени скопления углеводородов в неантиклинальных ловушках формируются в начальные и конечные стадии развития континентальных окраин.

Наиболее распространены литологически ограниченные и литологически экранированные неантиклинальные ловушки, формирование которых связано с литолого-палеогеографическими условиями образования отложений. В группу литологически ограниченных входят ловушки в песчаных аккумулятивных телах и в органогенных постройках. По данным Э.Б. Мовшовича с соавторами [Принципы..., 1981], из 2339 проанализированных месторождений мира, 1369 (58%) приурочены к песчаным аккумулятивным телам, а 970 (42%) к органогенным.

Песчаные аккумулятивные тела формируются на окраинах континентов вследствие происходящих здесь процессов лавинной седиментации, в результате которой образуются огромные массы обломочного материала, представляющего собой переслаивание песчаных и глинистых линз и прослоев. В прибрежной полосе скапливается до 90% обломочного материала, сносимого реками. 17% песчаных аккумулятивных тел приходится на речные долины, 13% на прибрежные аккумулятивные тела и 70% на дельтовые отложения [Принципы..., 1981]. Исходя из этих подсчетов, только 17% ловушек образуются в долинах палеорек, в аллювиальных отложениях. Если обратиться к схеме строения континентальной окраины, можно отметить, что на протяжении аллювиальной равнины, от источника сноса до первого глобального уровня лавинной седиментации, отмечаются две зоны: зона ветвящихся, фуркирующих русел реки и зона меандрирующих русел. В первой зоне ловушки встречаются реже, поскольку осадки здесь плохо отсортированы и не обладают хорошими коллекторскими свойствами. Основная часть ловушек в аллювиальных отложениях приходится на зону меандрирующих палеорусел, причем само русло чаще сложено тонкозернистым материалом, а в боковых частях его накапливаются песчаные тела, слагающие прирусловые валы, отмели, дюны. Ловушки в долинах меандрирующих палеорек характерны, например, для пермско-триасовых отложений северной части Тимано-Печорской провинции.

В терригенных отложениях 83% (70%+13%) литологических ловушек формируются в прибрежных и дельтовых условиях на первом и втором уровнях лавинной седиментации. Массовое накопление обломочного материала происходит в прибрежной полосе, площадь которой составляет 0,1 общей площади океанов. Для обеспечения питания осадочным материалом лавинной седиментации необходимы тектонические движения и рост горных сооружений, т. е. влияние тектонического фактора. Подавляющая часть материала аккумулируется в дельтах, высокая продуктивность которых отмечалась многими исследователями. В пределах первого уровня лавинной седиментации формируются и песчаные тела, не связанные с дельтами: береговые валы, дюны, прибрежные бары. Как уже указывалось, на долю ловушек в этих телах приходится 13%.

Еще одна группа литологических ловушек формируется в конусах выноса песчаного материала на втором глобальном уровне лавинной седиментации. Обломочный материал, накопленный на первом уровне, продолжает свое движение вниз по континентальному склону по системе русел, напоминающих речную систему. Часто здесь возникают турбидитные потоки с высокой плотностью, насыщенные обломочным материалом и содержащие до 20-30% обломочного вещества. Такие турбидитные потоки и связанные с ними неантиклинальные ловушки характерны для ачимовских отложений Западной Сибири [Муромцев, 1984].

В случае спокойного тектонического режима и отсутствия горных сооружений на окраинах континентов возникают ловушки литологического типа в карбонатных породах: рифовых системах, одиночных рифах, банках, биогермах, биостромах и т.д. В срединные стадии геодинамических циклов на окраинах континентов формируются рифовые системы, среди которых выделяются *береговые, барьерные и краевые*. Береговые системы приурочены к границе суши и моря, временами, в периоды отливов, они выходят на дневную поверхность. Барьерные рифовые системы простираются по окраинам шельфа и приурочены к крутым склонам, нередко связаны с тектоническими разломами. Внешние края барьеров образуются глубоко в море, между внутренним краем и берегом образуются лагуны. Краевые системы, как и барьерные, обязаны своим образованием резким изменениям глубины бассейна, но расположены далеко от берега. В этом случае отсутствует лагуна и зарифовые отложения представлены обычными мелководными фациями. Примером могут служить краевые системы семилукско-турнейского возраста в Тимано-Печорской провинции.

Береговые, барьерные и краевые рифовые системы тесно связаны между собой и могут переходить из одной разновидности в другую. Рифовые системы большой протяженности

известны в девонских отложениях Волго-Уральской области, Прикаспийской впадины и Тимано-Печорской провинции, вдоль окраины Уральского палеоокеана. В рифовых системах Западно-Канадского бассейна выявлено 330 нефтяных и газовых месторождений, в том числе и крупнейшие: Суон-Хиллс (177,8 млн. т нефти), Редуотер и Ледюк-Вудбенд (суммарные запасы более 180 млн. т нефти).

Кроме рифовых систем в мелководных частях бассейнов образуются одиночные рифы, атоллы, банки, более мелкие органогенные постройки – биогермы и биостромы, различающиеся своей формой. Ловушки в карбонатных породах могут возникать не только в органогенных постройках, но и в зонах выклинивания пластовых карбонатных отложений, как это наблюдается в нижнедевонских толщах северо-востока Тимано-Печорской провинции.

Постседиментационные ловушки образуются в результате факторов эпигенеза (трещиноватость, выщелачивание, цементация, разуплотнение и др.) и формируют трещинно-поровые и порово-трещинные коллекторы.

Литологически экранированные ловушки в основном приурочены к бортовым частям палеобассейнов осадконакопления, или впадин и прогибов, обособившихся в их пределах. Это определяет их преимущественно с точки зрения накопления в них нефти и газа перед ловушками, развитыми во внутренних частях бассейнов осадконакопления, где формируются отдельные нефтегазоносные свиты, возможно, бортовые зоны, в пределах которых широко развиты конседиментационные ловушки структурно литологического типа.

Формирование ловушек стратиграфического экранирования контролируется стратиграфическими несогласиями. Зоны выклинивания стратиграфического типа на моноклиналиях приурочены обычно к береговым линиям бассейнов седиментации и возникают в эпохи регрессий. Зоны выклинивания под несогласиями приурочены к головным частям моноклиналино залегающих пластов-коллекторов, несогласно перекрытых непроницаемыми породами; зоны над несогласиями контролируются прилеганием пластов-коллекторов их головными частями к несогласной поверхности более молодых непроницаемых пород.

Более мелкие локальные стратиграфические несогласия и соответственно структурно-стратиграфические ловушки приурочены к локальным структурам. Залежи под несогласием встречаются на структурах, срезанных несогласием; на склонах локальных структур обычно конседиментационно с их ростом образуются ловушки над несогласием. Разновидностью

ловушек над несогласиями являются ловушки в терригенных отложениях, облекающие нижележащие рифовые массивы.

Часто региональные зоны выклинивания имеют двойственный характер, литолого-стратиграфический. Региональные зоны выклинивания литолого-стратиграфического типа могут протягиваться на многие десятки и сотни километров вдоль береговых линий бассейнов седиментации. Примером могут служить региональные зоны выклинивания литолого-стратиграфического типа в среднедевонских отложениях Тимано-Печорской провинции, с которыми связаны месторождения как на юге, так и на севере провинции. Из зарубежных месторождений можно назвать нефтяное месторождение Ист-Тексас, расположенное в США, на северном борту Мексиканского залива (Галф-Кост), в зоне литолого-стратиграфического выклинивания верхнемеловых отложений.

Связь месторождений нефти и газа с тектоническими нарушениями, разломами отмечалась многими исследователями. Тектонические факторы влияют на формирование не только сводовых ловушек, но и неантиклинальных. Наиболее распространенным типом неантиклинальных ловушек, сформированных под влиянием тектонического фактора, являются тектонически экранированные. На стадии дивергенции осадочных бассейнов в связи со спредингом на окраинах континентов возникают или оживляются существовавшие ранее многочисленные разломы. Эти разломы служат экранами на путях миграции флюидов, но одновременно и подводящими каналами для их проникновения в более высоко лежащие коллекторские толщи и ловушки. Иногда в формировании месторождений участвуют целые системы разломов, возникают блоковые ловушки с несколькими тектоническими экранами.

В последнее время выявлены месторождения углеводородов, связанные с надвигами, которые образуют своего рода флюидоупоры для ловушек углеводородов. Пока такие ловушки еще мало исследованы, но поиски в них залежей нефти и газа перспективны.

Рассмотрим несколько примеров неантиклинальных ловушек разного типа в Волго-Уральской нефтегазоносной провинции: Гожанское, Тулвинское, Чекмагушевское и Екатериновское месторождения (рис. 2).

Гожанское месторождение (рис. 2А) находится 20-25 км к северо-западу от ст. Куеда. Месторождение приурочено к вытянутой брахиантиклинальной складке. Залежь нефти в живетской терригенной толще приурочена к пласту в интервале 1840-1860 м. Коллекторами являются песчаники, которые на крыльях структуры они иногда полностью замещаются плотными алевролитами и аргиллитами. Мощность пласта достигает 15 м, пористость колеблется от 7,6 до 22%, проницаемость 34 мД. Ловушка литологически экранированная.

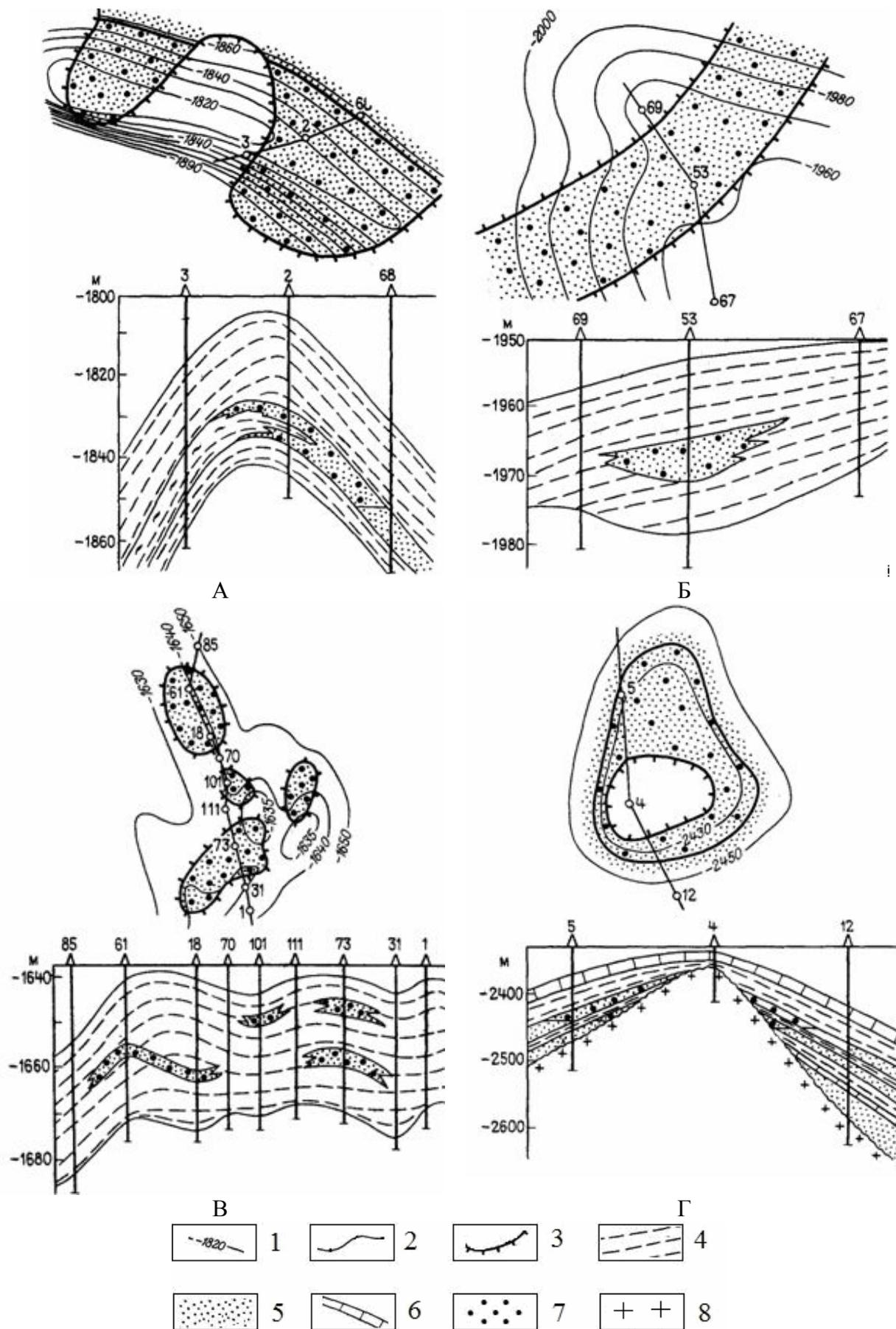


Рис. 2. Примеры неантиклинальных ловушек в Волго-Уральской провинции

Условные обозначения к рис. 2.

А - ловушки литологически экранированные в Гожанском месторождении (пласт Д_{II}); Б - ловушка литологически экранированная в Тулвинском месторождении (пласт Д₀); В - ловушки литологически ограниченные в Чекмагушевском месторождении (пласт Д₀); Г - ловушки стратиграфически экранированные в Екатериновском месторождении (пласт Д₁) [Гусейнов и др., 1988].

1 - изогипсы; 2 - размывы; 3 - линии выклинивания; 4 - глина, 5 - песчаник; 6 - известняк; 7 - нефть; 8 - породы фундамента.

Тулвинское месторождение (рис. 2Б) расположено в Пермской области Подняtie брахиантиклинального типа северо-западного простирания. В Тулвинском месторождении нефтеносный пласт тиманский (кыновский), который расположен в интервале 1970-1978 м. Запасы нефти 6,9 тыс. т. Ловушка литологически экранированная, в прибрежных отложениях.

Чекмагушевское месторождение (рис. 2В) расположено на юго-западе Бирской седловины Башкирии. По каменноугольным и пермским отложениям относится к Чекмагушевскому валу, в девонских отложениях отмечается некоторое лишь приподнятое положение. Только одна пятая часть всех пробуренных скважин вскрыла нефтеносные тиманские песчаники. Они характеризуются резкой литологической изменчивостью и представлены кварцевыми песчаными разностями. Пористость песчаных пластов тиманского горизонта составляет от 8 до 18%, проницаемость от 45 до 220 мД. Дебит скважин колеблется от 9,8 до 39,2 т/сут. Ловушки литологически ограниченные.

Екатериновское месторождение (рис. 2Г) расположено в юго-восточной части Сергиевского района Куйбышевской области. Разрез вскрыт до кристаллического фундамента, суммарная мощность его 2650 м. В своде юго-восточного купола отсутствует пашийский горизонт, и тиманские отложения налегают непосредственно на породы фундамента. Промышленная нефтеносность установлена в пашийских пластах, которые сложены песчаниками с прослоями глин и алевролитов. В результате опробования пласта получен приток нефти дебитом 96 т/сут.

Для Западно-Сибирской провинции приведены также четыре примера. Рассмотрим Талинское, Покамасовское, Приобское и Даниловское месторождения (рис. 3).

Талинское месторождение (рис. 3А) приурочено к депрессионной зоне между Красноленинским сводом и Шаимским мегавалом [Геология и полезные..., 2000]. Нефтеносными объектами являются пласты ЮК₁₀-ЮК₁₁ нижней и средней юры. Ловушка рукавообразная, литологически ограниченная, протягивается вдоль западного склона Красноленинского свода на десятки километров.

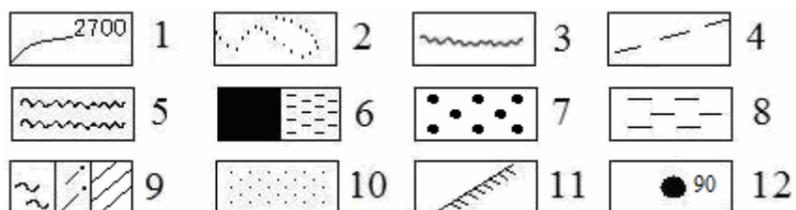
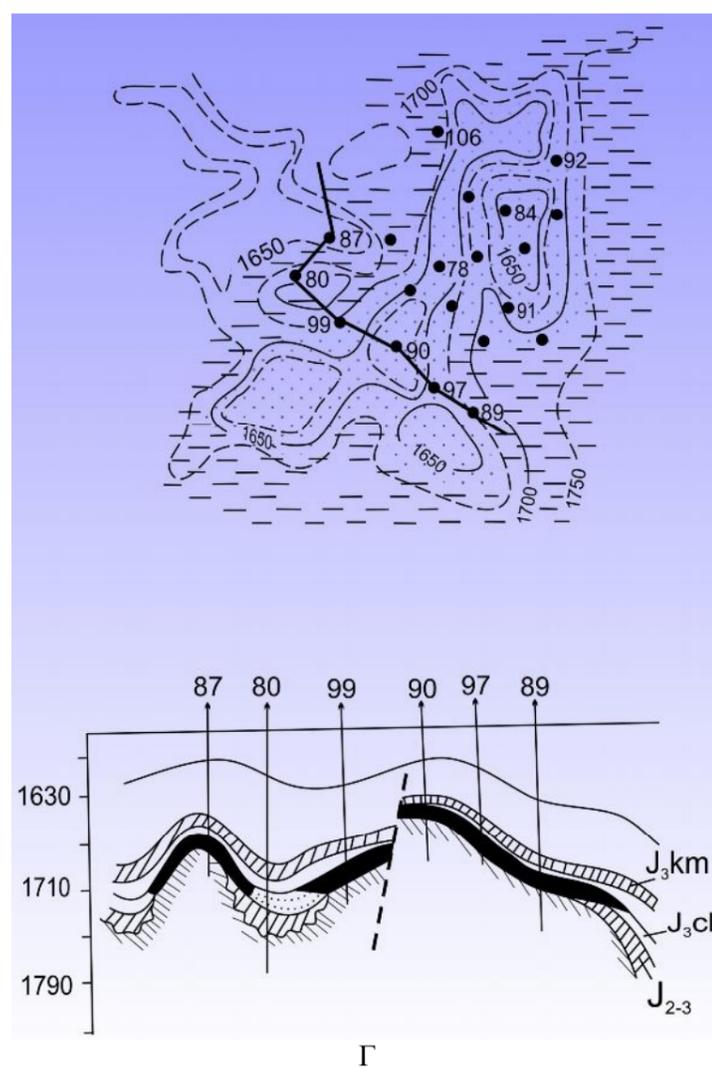
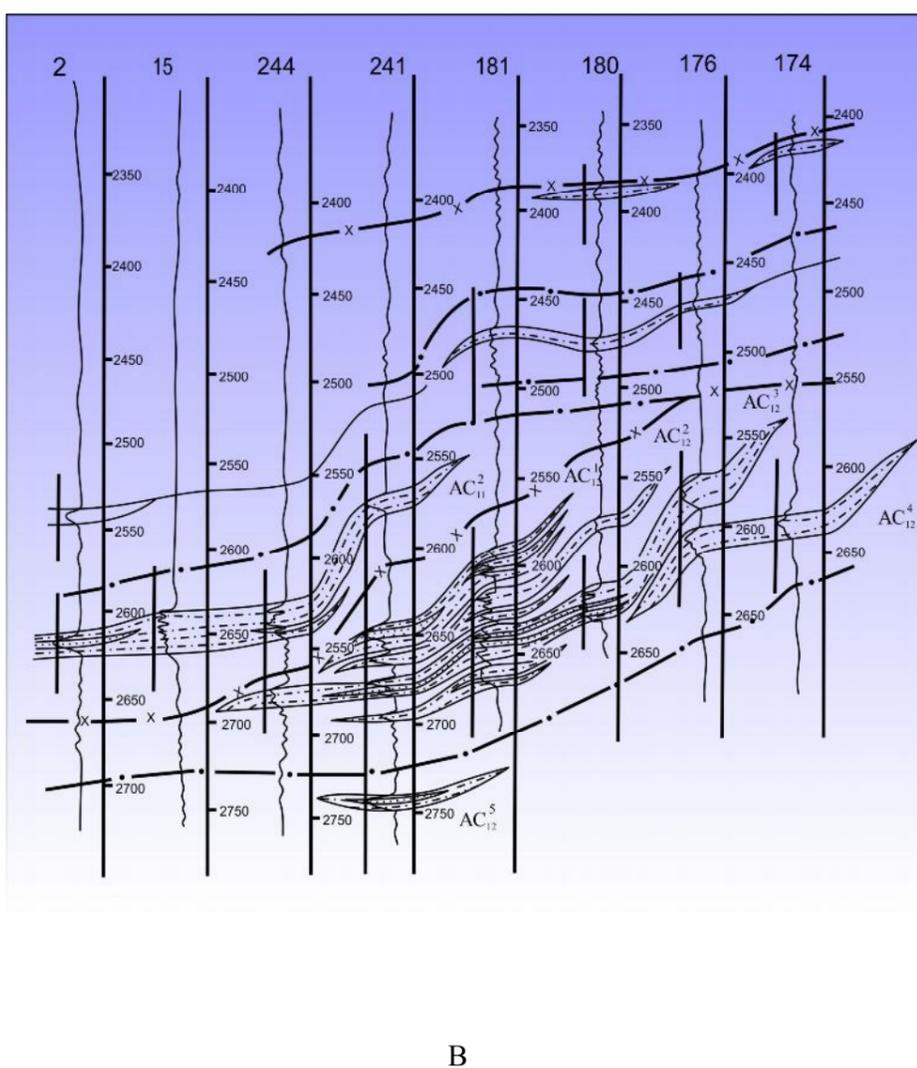
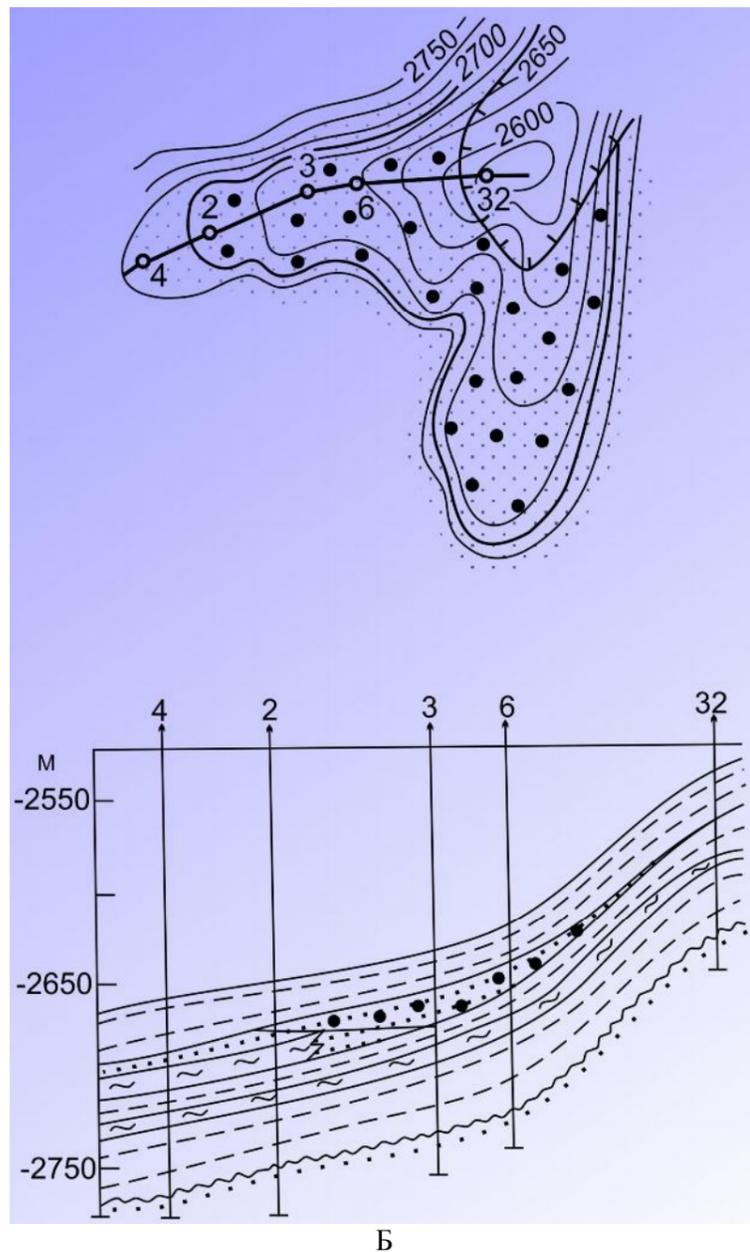
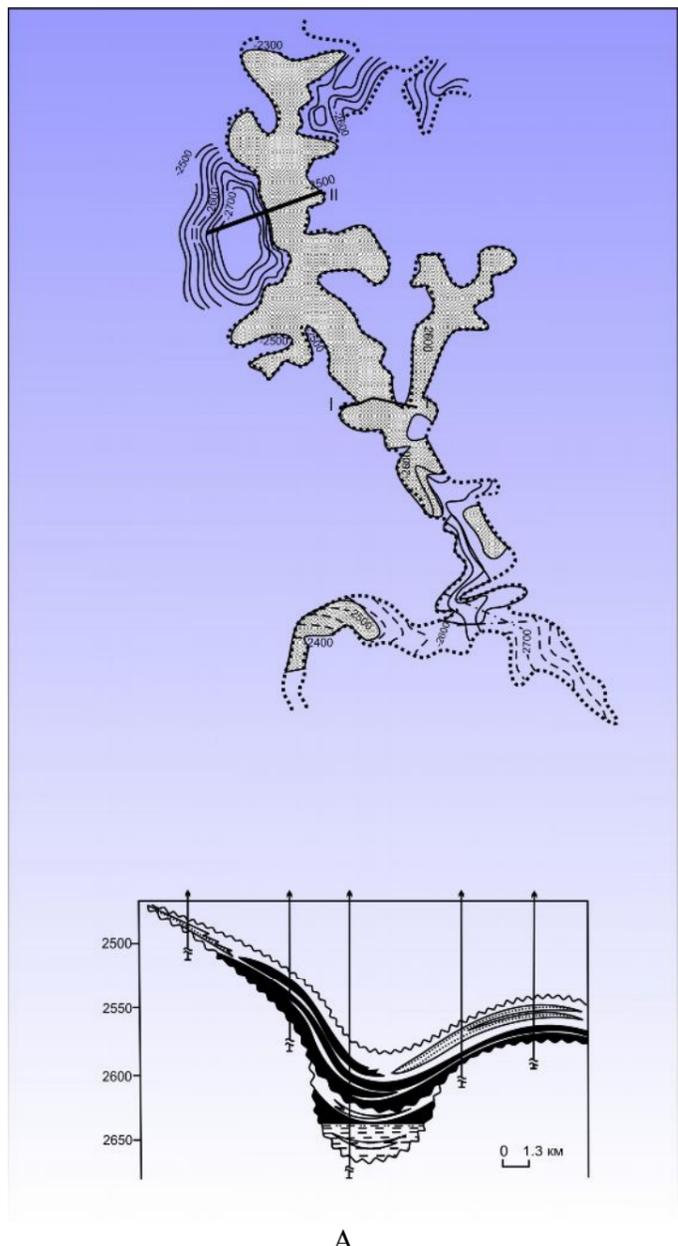


Рис. 3. Примеры неантиклинальных ловушек в Западно-Сибирской провинции

Условные обозначения к рис. 3.

А – Талинское месторождение во Фроловской НГО в литологически ограниченных ловушках аллювиальных отложений, ЮК₁₀ [Геология и полезные..., 2000]; Б – Покамасовское месторождение Среднеобской НГО, литологически экранированная ловушка, J₃, пласт Ю₁ [Гусейнов и др., 1988]; В – Приобское месторождение во Фроловской НГО, глубоководные литологически ограниченные ловушки АС₁₂ (по В.С. Муромцеву); Г – Даниловское месторождение Приуральской НГО, ловушка тектонически экранированная, J₂₋₃ [Закономерности размещения..., 1972].

1 – изогипсы; 2 – линии выклинивания; 3 – размывы; 4 – разломы; 5 – зоны нефтенасыщения; 6 – нефть (а), вода (б); 7 – нефть; 8 – глина; 9 – алевриты; 10 – песчаники; 11 – породы фундамента; 12 – скважины и их номер.

В основании пласта ЮК₁₁ залегают гравийно-конгломератовые и брекчиевые прослои, переходящие кверху в гравелиты и крупнозернистые песчаники с редкими прослоями аргиллитов. В пласте ЮК₁₀ преобладают гравийно-песчаные породы. Оба пласта характеризуются резкими и частыми изменениями пористости и проницаемости. Тип коллектора поровый, порово-трещинный, порово-кавернозный, поэтому дебит скважин колеблется от 17 до 200 м³/сут.

Покамасовское месторождение (рис. 3Б) расположено в центральной части Среднеобской нефтегазоносной области Сургутского района. Продуктивные слои имеют возраст поздней юры, пласт Ю₁. К востоку залежь поднимается и выклинивается. Ловушка в интервале – 2660-2670 м является литологически экранированной.

Приобское месторождение (рис. 3В) расположено у восточной границы Фроловской нефтегазоносной области. Основными продуктивными являются пласты АС₁₀₋₁₂, входящие в состав клиноформного комплекса неокома. Их сопоставляют с песчаниками ачимовской толщи. Коллекторы представлены полевошпатовыми мелкозернистыми песчаниками, умеренно и хорошо отсортированными, с угловатыми и полуугловатыми зернами. Вся нефтеносная зона протягивается на десятки километров. Дебиты изменчивы от первых кубических метров до 118 м³/сут. Геологические запасы группы пластов АС₁₀₋₁₂ оцениваются более чем в 1,5 млрд. т. На рис. 3 выделена ловушка в пластах АС₁₂ [Муромцев, 1984]. Ловушки литологически ограниченные, глубоководноморского генезиса.

Даниловское месторождение (рис. 3Г) расположено в пределах Предуральской НГО, Шаимского НГР. Приурочено к поверхности фундамента. Фундамент вскрыт всеми пробуренными скважинами и представлен темно-серыми хлоритизированными спилитами и эффузивными породами основного состава. По породам фундамента развита кора выветривания мощностью до 60 м. В своде структуры она размыта. Общая мощность осадочного чехла в пределах Даниловской структуры – 1700-1800 м. Нефтеносность приурочена к келловейским отложениям. В юго-восточной части высота нефтяного пласта в

интервале 1640-1650 м, в северо-западной части – 1700-1710 м. Между северо-западной и юго-восточной частями расположен разлом. Открытая пористость песчаников равна 10-15%. Покрышкой являются кимериджские отложения. Дебиты нефти достигали 204 м³/сут. Ловушка тектонически экранированная.

Количество разведанных неантиклинальных ловушек возрастает. Например, опыт геологоразведочных работ в Западной Сибири свидетельствует о постепенном увеличении количества неантиклинальных ловушек, вовлекаемых в разведку. Если эти ловушки в основном приурочены к сравнительно простым, уверенно обнаруживаемым геолого-геофизическими методами антиклинальным поднятиям, то для прогнозных ресурсов ожидается существенное увеличение доли ловушек различных неантиклинальных типов. Согласно прогнозной оценке доля ресурсов нефти в неантиклинальных ловушках составляет в Западной Сибири 67% [Крылов, Халимов и др., 1993]. Выявление и подготовка к бурению подобных ловушек требуют более совершенных методов геолого-поисковых работ, а подготовка запасов на них – большего объема глубокого бурения. В настоящее время ведутся поиски литологически ограниченных ловушек в неокомском комплексе [Трушкова, Игошкин, 2010]. Практика проведения нефтепоисковых работ показывает, что поиски на структурах составляют только первый этап работ, а второй, более продолжительный и сложный, связан с поисками залежей углеводородов в неантиклинальных ловушках.

Литература

Геология и полезные ископаемые России. - Т.2. - Западная Сибирь. – СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2000. - 477 с.

Гостинцев К.К., Гроссгейм В.А. Стратиграфические и литологические залежи нефти и газа. - Л., 1969. - 364 с.

Гусейнов А.А., Гейман Б.М., Шик Н.С., Сурицков Г.В. Методика прогнозирования и поисков литологических, стратиграфических и комбинированных ловушек нефти и газа. - М., 1988. - 213 с.

Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа в мезозойских отложениях Западно-Сибирской низменности. - Труды СНИИГГИМС. - Вып.131. - М.: Недра, 1972. - 312 с.

Крылов А.Н., Халимов А.Х., Батуринов Ю.Н., Аленин В.В., Азаматов В.И. Структура и качественная характеристика ресурсов нефти Западной Сибири // Геология нефти и газа, 1993. - № 9. - С. 8-10.

Мовшович Э.Б., Кнепель Л.И., Несмеянова Л.И., Польстер Л.А. Принципы выявления зон фациального контроля нефтегазонакопления. - М., 1981. - 202 с.

Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. - Л.: Недра, 1984. - 260 с.

Нефтяные и газовые месторождения СССР / Под ред. С.П. Максимова. - М., 1987. – 320 с.

Окнова Н.С., Трушкова Л.Я., Жарков А.М., Самсонов Б.В., Мазурина М.М. Проблема поисков залежей нефти и газа в неантиклинальных ловушках на рубеже веков // Нефтегазовая геология на рубеже веков. - СПб, 1999. - Т.1. - С. 207-216.

Трушкова Л.Я., Игошкин В.П. Атлас карт литологических резервуаров в клиноформах неокома / Отв. редактор О.М. Прищепа. - СПб.: ВНИГРИ, 2010. - 28 с.

Хаин В.Е., Соколов Б.А. Окраины континентов – главные нефтегазоносные зоны Земли // Советская геология, 1984. - №7. - С. 49-60.

Oknova N.S.

All-Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), Saint Petersburg, Russia, ins@vnigri.ru

NONANTICLINAL TRAPS - EXAMPLES FROM VOLGA-URAL AND WESTERN SIBERIA OIL-AND-GAS PROVINCES

In the conditions of considerable output of hydrocarbon deposits in anticlinal structures in majority of oil and gas provinces of Russia, the main perspectives of hydrocarbon production is associated with non-anticlinal traps. Non-anticlinal traps are divided into four types: lithologically restricted, lithologically screened, stratigraphically screened and tectonically screened. These types are divided into subtypes and classes. Examples of traps of different types in the Volga-Ural and Western Siberia provinces are presented.

Key words: non-anticlinal trap, the Volga-Ural province, the Western Siberia province.

References

- Geologiya i poleznye iskopaemye Rossii* [Geology and mineral resources of Russia]. Vol. 2. *Zapadnaya Sibir'* [Eastern Siberia]. Saint Petersburg: VSEGEI, 2000, 477 p.
- Gostintsev K.K., Grossgeym V.A. *Stratigraficheskie i litologicheskie zalezhi nefti i gaza* [Stratigraphic and lithologic deposits of oil and gas]. Leningrad, 1969, 364 p.
- Guseynov A.A., Geyman B.M., Shik N.S., Surtsukov G.V. *Metodika prognozirovaniya i poiskov litologicheskikh, stratigraficheskikh i kombinirovannykh lovushek nefti i gaza* [Method of forecasting and prospecting of lithological, stratigraphic and combination traps of oil and gas]. Moscow, 1988, 213 p.
- Khain V.E., Sokolov B.A. *Okrainy kontinentov – glavnye neftegazonosnye zony Zemli* [Continental margins as the main oil and gas bearing zones of the Earth]. *Sovetskaya geologiya*, 1984, no. 7, pp. 49-60.
- Krylov A.N., Khalimov A.Kh, Baturin Yu.N., Alenin V.V., Azamatov V.I. *Struktura i kachestvennaya kharakteristika resursov nefti Zapadnoy Sibiri* [Structure and qualitative characteristics of oil resources in Western Siberia]. *Geologiya nefti i gaza*, 1993, no. 9, pp. 8-10.
- Movshovich E.B., Knepel' L.I., Nesmeyanova L.I., Pol'ster L.A. *Printsipy vyyavleniya zon fatsial'nogo kontrolya neftegazonakopleniya* [Principles for identification of facial control zones of oil and gas accumulation]. Moscow, 1981, 202 p.
- Muromtsev V.S. *Elektrometricheskaya geologiya peschanykh tel – litologicheskikh lovushek nefti i gaza* [Electrometric geology of sand bodies as lithologic traps for oil and gas]. Leningrad: Nedra, 1984, 260 p.
- Neftnyanye i gazovye mestorozhdeniya SSSR* [Oil and gas fields of the USSR]. Editor S.P. Maksimova. Moscow, 1987, 320 p.
- Oknova N.S., Trushkova L.Ya., Zharkov A.M, Samsonov B.V., Mazurina M.M. *Problema poiskov zalezhey nefti i gaza v neantiklinal'nykh lovushkakh na rubezhe vekov* [The problem of oil and gas prospecting in non-anticlinal traps at the turn of the century]. *Neftgazovaya geologiya na rubezhe vekov*. Saint Petersburg, 1999, vol. 1, pp. 207-216.
- Trushkova L.Ya, Igoshkin V.P. *Atlas kart litologicheskikh rezervuarov v klinofomakh neokoma* [Maps of lithological reservoirs in the Neocomian clinofom]. Editor O.M. Prishchepa. Saint Petersburg: VNIGRI, 2010, 28 p.
- Zakonomernosti razmeshcheniya i usloviya formirovaniya zalezhey nefti i gaza v mezozoyskikh otlozheniyakh Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Regularities of distribution and formation conditions of oil and gas deposits in the Mesozoic sediments of the West Siberian Plain]. *Trudy SNIIGGIMS*, vol. 131. Moscow: Nedra, 1972, 312 p.