

В. В. Бродягин (Пермский государственный технический университет)

## ПАЛЕОДЕЛЬТА ПЛАСТА БВ<sub>8</sub> ПОВХОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

По материалам комплексной интерпретации сейсмических данных и данных бурения и ГИС исследована палеодельта пласта БВ<sub>8</sub> Повховского месторождения, охарактеризованы ее форма и строение.

Согласно клиноформной модели образование пластов неокома Западной Сибири происходило в условиях бокового наращивания дельт рек, характеризующегося омоложением и выклиниванием пластов в западном направлении, наклоном отражающих горизонтов (на временных сейсмических профилях) в западном и юго-западном направлении, а также ухудшением фильтрационно-емкостных свойств коллекторов в том же направлении /1/.

На Повховском месторождении основными пластами неокома, обладающими наибольшим объемом коллекторов, являются пласты БВ<sub>7</sub>, БВ<sub>8</sub>, БВ<sub>9</sub> и меньше БВ<sub>10</sub>. Основным по запасам пластом, принятым за базисный горизонт разработки, считается БВ<sub>8</sub>. В геологическом строении неокома месторождения клиноциклита пласта БВ<sub>8</sub> является основной, клиноциклиты пластов БВ<sub>9</sub> и БВ<sub>10</sub> - подчиненными /2/.

Непосредственно на площади месторождения нами выделено две дельты - северная и южная, которые четко отделяются друг от друга по характеру залегания пласта БВ<sub>8</sub>. Эти дельты образовались, вероятно, в результате ветвления основного русла речного потока в его устьевой части и развивались одновременно и параллельно, что обуславливает общие черты клиноформного строения, одинаковое количество клиноциклит 2-го порядка, сходные морфологию и размеры.

На карте суммарной эффективной мощности песчаников в центральной части месторождения выделяется меридиональная полоса мощности песчаников более 15 м (рис. 1). В середине месторождения она разделяется на две, доказывая существование двух отдельных дельт. Внутри эти зоны осложняются наличием в своей центральной части увеличения мощностей в среднем до 20-30 м и, как редкое исключение, до 43,3 и 38,0 м. Кроме того, зоны относительно повышенных толщин спорадически наблюдаются также и по краям месторождения, т.е. в его западной и восточной периферии и приурочены, очевидно, в западной части к зоне терригенных врезов, в восточной могут быть связаны с локальным увеличением мощности песчаников, приуроченным к ундаформной части клиноциклиты. Четко выра-

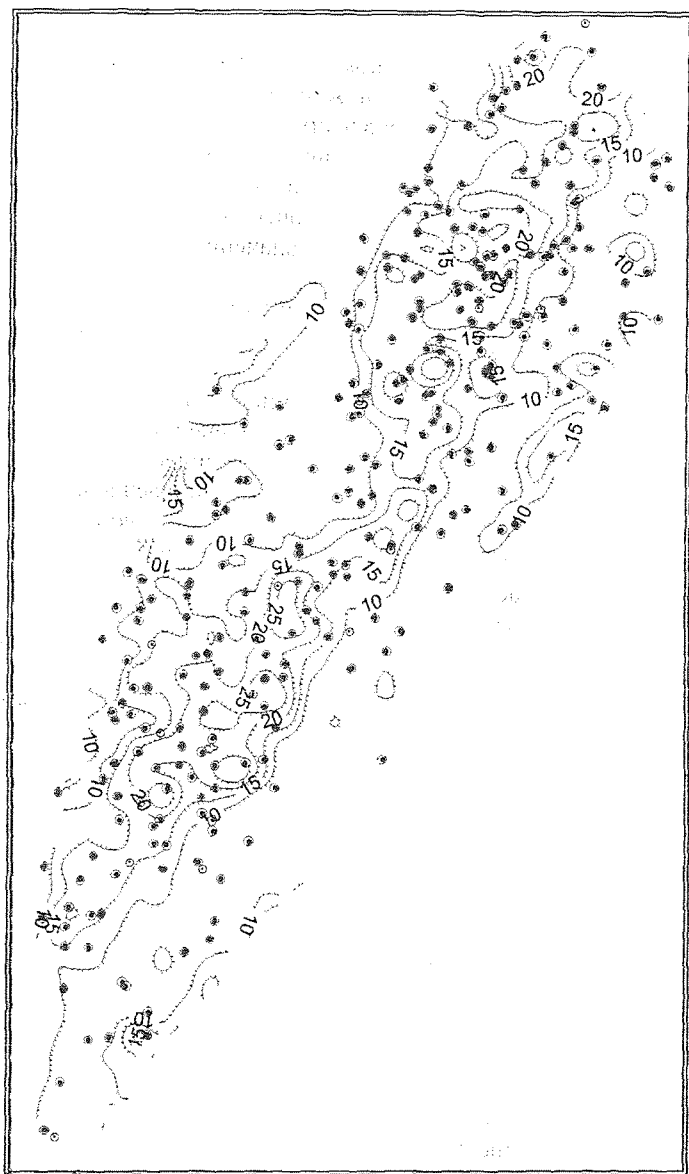


Рис. 1. Карта суммарной эффективной мощности песчаников. (Составил Бродягин В. В.). 1 - изолиния эффективной мощности; 2 - скважина; 3 - линия профиля

женное меридиональное простирание зон изменения суммарных мощностей обусловлено наличием в геологическом строении территории месторождения нескольких клиноциклит, отражающих несколько трансгрессивно-регрессивных циклов в формировании тела пласта БВ<sub>8</sub>.

Центральную полосу песчаников мощностью более 15 м и аналогичные периферийные зоны разделяют участки, в которых толщина песчаников характеризуется значениями менее 10 м и нередко падает вплоть до 1,2-0,8 м.

Карта расчлененности характеризуется довольно пестрой картиной распределения количества песчаных пропластков (рис. 2). Большая площадь карты охарактеризована расчлененностью от 4 до 8 пропластков. Эту зону осложняет наличие локальных, а иногда и достаточно больших по площади изменений расчлененности: либо уменьшения до 1-3 пропластков, либо увеличения до количества более 9 (что гораздо чаще). Наиболее значительная зона увеличения расчлененности пласта наблюдается в центре северной дельты, где количество пропластков в среднем колеблется от 9 до 12, в редком случае достигая значений 17-18. На юго-запад и юго-восток от этой зоны наблюдается резкое уменьшение расчлененности, первое из них может быть связано с присутствием в этой части месторождения зоны терригенных врезов, вторая - с клиноформной частью клиноциклиты. В центральной части южной дельты также наблюдается зона увеличения расчлененности пласта, характеризующаяся значениями в среднем от 9 до 13 пропластков, реже до 17-19. Эта зона гораздо меньше по площади, чем аналогичная в северной дельте, более вытянута в меридиональном направлении, тогда как северная более изометрична. Различие между ними состоит также в том, что южная расчленяется на две зоны участком со значениями расчлененности 6-8, тогда как северная имеет более целостный характер. К юго-востоку южная зона через участки с расчлененностью от 4 до 8 переходит в мощную зону субмеридионального простирания, характеризующуюся уменьшением показателя до 1-3, с редкими "пятакми" до 4-5. Небольшие (локальные) зоны уменьшения расчлененности (до 1-3) расположены также в крайней юго-западной части месторождения, а также встречаются и по периферии в западной и восточной частях.

На карте песчанистости мы видим довольно сложную и дифференцированную картину, отражающую неоднородное строение толщи (см. рис.2).

Большую часть северной дельты характеризуют средние значения песчанистости (30-50 %). Изредка эта зона осложняется наличием локальных участков повышенных (> 50 %) и пониженных (< 30 %) значений. В северной части дельты преобладают высокие значения песчанистости.

В южной дельте соотношение зон выглядит несколько иначе - в северной части дельты преобладают высокие значения песчанистости, ос-

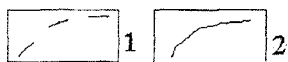
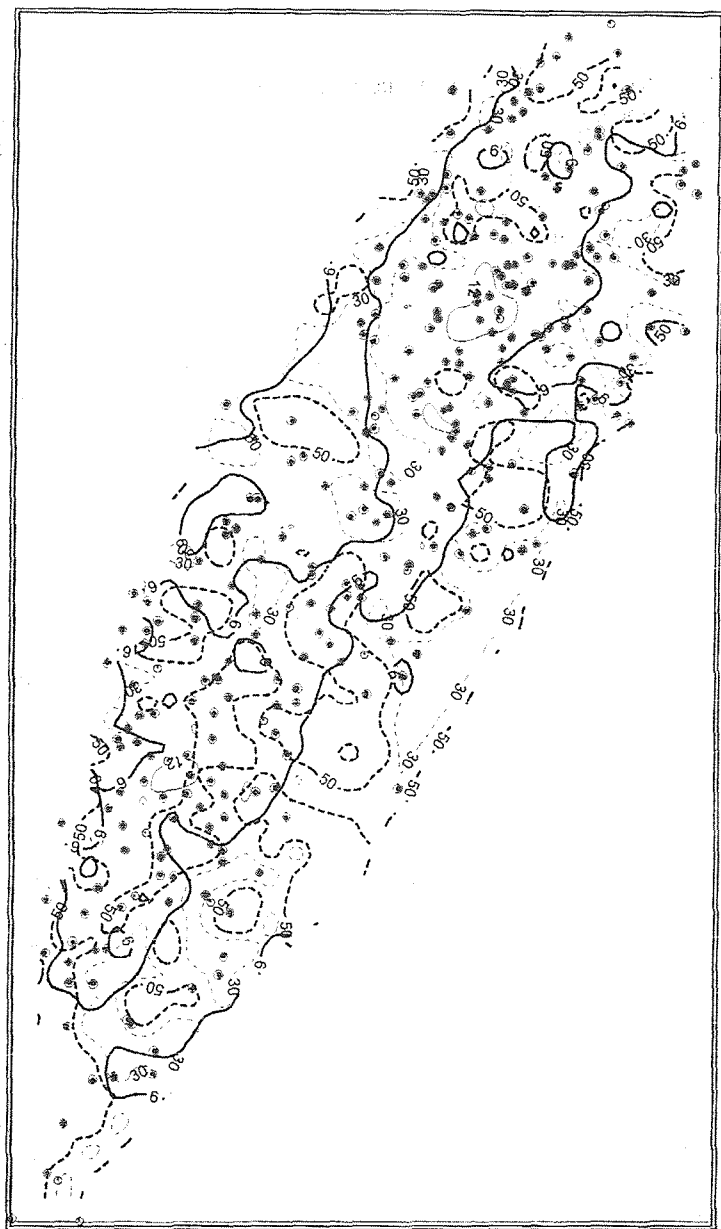


Рис. 2. Карта литологической зональности. (Составил Бродягин В. В.). 1 - изолиния песчанности; 2 - изолиния расчлененности

ложняемые локальными участками средних значений. В южной части наоборот, преимущественное распространение имеет зона средней песчаности, а ее разделяет на две части локальная зона повышенной песчаности меридионального направления. Зоны повышенных значений меридиональной направленности наблюдаются также в юго-западной северо-восточной периферии дельты. Подчиненную роль играют небольшие "пятки" пониженных и повышенных значений. Характеризуя карту, нельзя не отметить, что явно видна следующая особенность - северные части дельт имеют в среднем большую песчаность, чем южные.

На карте литологической зональности, представляющей собой совмещение карт песчаности и расчлененности, нами предлагается выделять девять зон различной степени сложности строения пласта БВ<sub>8</sub> (таблица, см. рис. 2). Девятибалльная шкала в отличие от трехбалльной, применяющейся на месторождении, более детально отражает геологическое строение пласта/3/.

Литологическая зональность строения пласта БВ<sub>8</sub>  
Повховского месторождения

Код зоны	Песчаность, %	Расчлененность, шт.
9	> 50	< 6
8		6-12
7		>12
6	30-50	< 6
5		6-12
4		>12
3	< 30	< 6
2		6-12
1		>12

В северной дельте подавляющее площадное распространение имеет зона 5, которая занимает преимущественно ее центральную часть. Мощная по распространению эта зона осложняется наличием внутри нее небольших (локальных) зон 8 и 4 и, в меньшей степени, других зон. Крайнюю северную часть дельты почти полностью занимает зона 8, расчленяемая на несколько частей «языками» зоны 5. Окраинные части дельты (западная и восточная) характеризуются наибольшей неоднородностью строения и в них наблюдается присутствие таких зон, как 9, 6, 2 и 3, которые резко сменяют друг друга на небольших расстояниях. В целом в северной дельте видна все та же субмеридиональная вытянутость литологических зон.

В южной дельте в целом имеют преимущественное площадное распространение зоны 8 и 9 высокой песчаности и средней и низкой рас-

члененности. Эти зоны осложняются и разрываются локальными «языками» зон 5, 6 и 3 (в порядке убывания по занимаемой площади), присутствуют также редкие «пятаки» зоны 4 средней песчаности и высокой расчлененности. В целом по дельте 8 и 5 зоны занимают преимущественно центральную часть, 9, 6 и 3 наибольшее распространение имеют на периферии.

По месторождению четко видны меридиональная вытянутость литологических зон и сложный характер их взаимоотношения по площади.

Для корреляции слоев и анализа условий осадконакопления горизонта  $BВ_8$  нами также были построены литологические профили, где за уровень компенсации принята кровля пласта  $BВ_8$ , рассматриваемая на месторождении как маркирующий горизонт при построении структурных карт.

На субширотных литологических профилях II-II, IV-IV и VI-VI (см. рис. 3) хорошо видно падение пластов на запад от 0 до  $1^\circ$  (в среднем  $40'$ ), а также глинистые зоны, разделяющие «зональные интервалы» /4/. Данные «зональные интервалы» увязаны нами с клиноциклитами 2-го порядка.

В восточной своей части клиноциклита имеет сравнительно небольшую толщину и расчлененность. К западу эти показатели увеличиваются и в местах сочленения клиноциклит появляется верхний пласт (иногда 2-3 пласта), которые служат началом следующего клиноциклита. Между ними может проследиваться четкий глинистый раздел, иногда он частично либо полностью размыт.

На субмеридиональном профиле I-I (рис. 4) отчетливо можно видеть верхние выдержанные слои  $BВ_8^1$  и прерывистые песчаные тела и линзы  $BВ_8^2$ . Местами довольно сложно провести границу между  $BВ_8^1$  и  $BВ_8^2$ , из-за многочисленных пронизываемых пропластков между ними и отсутствия четких глинистых разделов.

На субмеридиональном профиле отчетливо проследивается тенденция к резкому уменьшению как количества пластов, так и их суммарной мощности в направлении к центру месторождения, что свидетельствует о наличии в геологическом строении пласта  $BВ_8$  двух одновременных дельт - северной и южной.

На субширотных профилях по северной, центральной и южной частям месторождения также видно резкое уменьшение количества пластов и их мощности в центральной части по сравнению с южной и северной. Также по центральному профилю (IV-IV, см. рис. 3), который характеризует, как сказано выше, периферийную часть дельт, можно судить о количестве наиболее значимых, больших регрессий, сформировавших тело пласта  $BВ_8$  на площади Повховского месторождения. По этому профилю выделяются три таких регрессии (и соответствующих им клиноциклит), причем 1-я и 2-я полностью расположены в пределах месторождения, а 3-я на исследуемой площади только начинается и ее продолжение можно проследить за пределами месторождения.

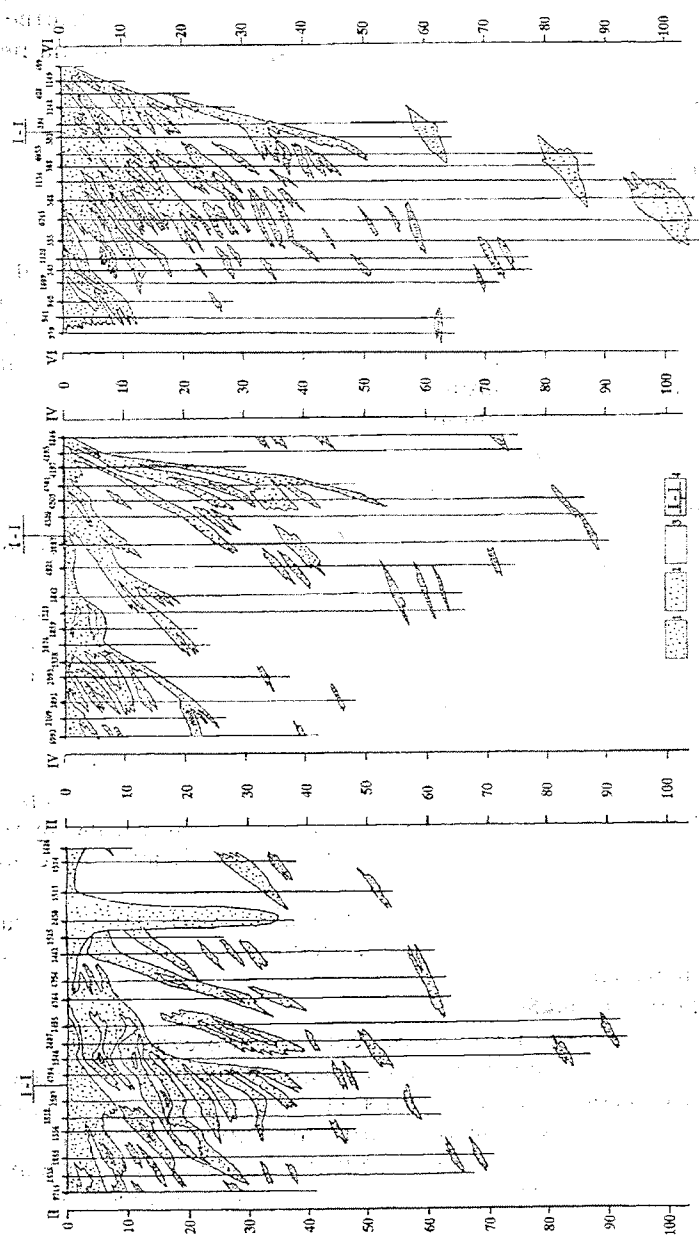


Рис. 3. Субширотные литологические профили по Повховскому месторождению: 1 - песчано-алевритовые разности пласта БВ<sub>8</sub>; 2 - песчано-алевритовые разности пласта БВ<sub>9</sub>; 3 - глинистые разности; 4 - пересечение с профилем I-I

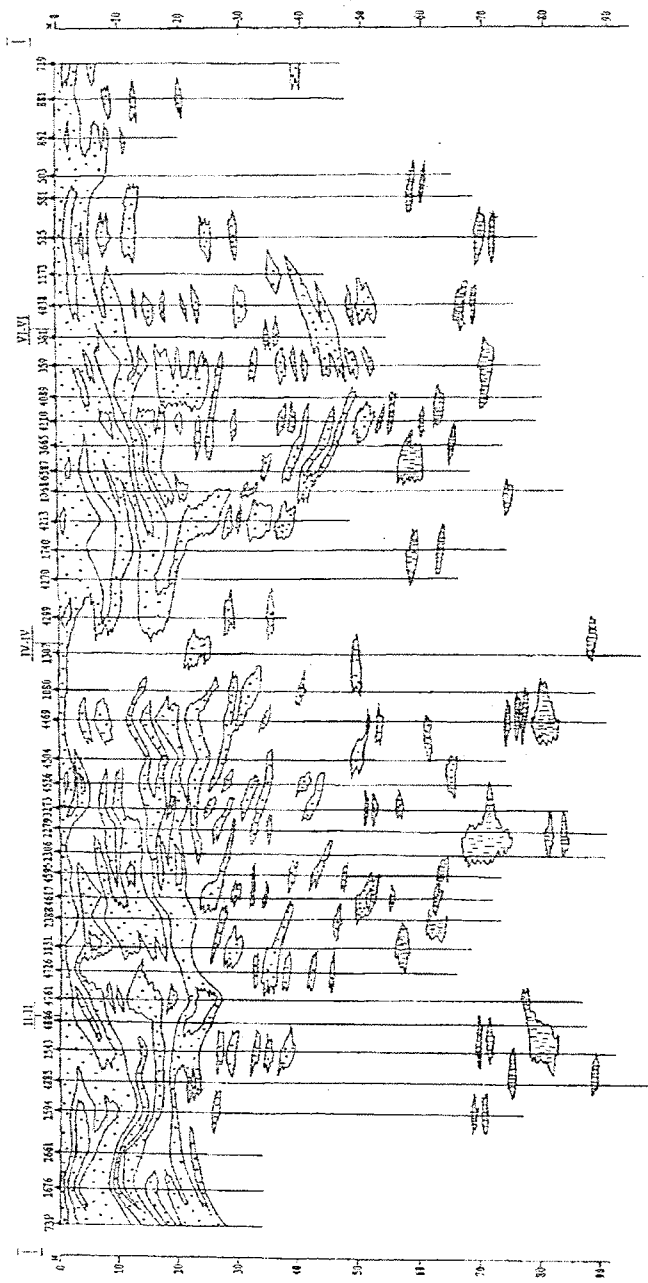


Рис. 4. Субмеридиональный литологический профиль по Повховскому месторождению. Усл. обозначения см. на рис. 3



Пласт БВ<sub>9</sub>, представленный в основном линзами, имеет мощность 2-5 м, в редком случае до 16-20 м, отделяется от пласта БВ<sub>8</sub> невыдержанной пачкой алевроитоглинистых пород мощностью 20-25 м, реже до 40-50 м.

В целом толща представляет собой единое терригенное тело.

Подводя итог вышесказанному, можно отметить следующее:

1. По всем картам и субширотным профилям четко выделяется суб-меридиональная зональность мощностей, расчлененности и песчанности, обусловленная клиноформным генезисом изучаемой толщи.

2. По картам и профилям четко выделяются две одновременные дельты, вероятно, являющиеся результатом деятельности ветвящегося русла одной и той же реки. Причем к концу времени накопления пласта БВ<sub>8</sub> они сливаются в единую дельту.

3. Основные особенности распространения показателей (суммарная мощность песчаников, расчлененность и песчанность) по площади дельт в целом совпадают, небольшие же различия обусловлены, очевидно, специфическими (локальными) особенностями осадконакопления и тектоники.

4. Совмещение карт песчанности, расчлененности и мощности дает довольно наглядное представление о сложности геологического строения различных участков месторождения.

#### Библиографический список

1. Шелепов В. В., Шихов С. А., Наборщиков В. П. и др. Физико-геологические основы и результаты сейсмофациального анализа временных разрезов на месторождениях Когалымского региона Западной Сибири. Ден. ВИНТИ, 1996.

2. Зарипов О. Г., Шелепов В. В., Камалетдинов Р. А., Чернова Л. И. Условия формирования и строение горизонта БВ<sub>8</sub> Повховского месторождения нефти (Западная Сибирь)//Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. 1995. № 1. С. 10-12.

3. Бродягин В. В., Наборщиков В. П., Иванов С. А., Кузнецов С. В. Литологические особенности строения продуктивного горизонта БВ<sub>8</sub> Повховского месторождения// Геология мест. полезн. ископ.: Межвуз. сб. науч. тр./Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 1997. С. 24-29.

4. Орлинский Б. М., Файзулин Г. Х. Геологическое строение залежи пласта БВ<sub>8</sub> Повховского нефтяного месторождения//Геология нефти и газа. 1993. № 5. С. 15-18.

Получено 10.01.99