

## СТРУКТУРНЫЕ ПОСТРОЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ

В статье анализируются проблемы корректного построения структурной модели нефтяных залежей. Предлагаются математические алгоритмы построения структурных поверхностей и поясняются правила, возникающие при различных геологических условиях, влияющие на достоверный результат геологической модели нефтяной залежи.

*Ключевые слова:* геолого-фильтрационное моделирование, структурная модель, опорная поверхность, алгоритм картопостроения.

По мере развития нефтяной геологии как науки происходило многократное уточнение понятия структурной модели. Очень часто проблему структурных построений сводят к учёту результатов интерпретации данных сейсморазведочных работ и подбору оптимальных алгоритмов интерполяции (Халтгрин, Андерсен, 2004). В статье обсуждается проблема структурных построений с привязкой к генетическим и тектоническим условиям формирования залежей нефти при создании трёхмерных компьютерных моделей.

Методика построения структурной модели, является центральным звеном, всей технологии моделирования, поэтому ей посвящены многие работы (Косентино, 2007). Структурная модель представляет совокупность взаимосвязанных карт поверхностей по всем нефтеносным горизонтам в пределах осадочного чехла. Построение структурной модели является первым шагом построения геологической модели. С математических позиций сложностей с построением структурной модели не имеется. Достаточно отыскать подходящий алгоритм интерполяции, который позволял бы получать плавные поверхности и одновременно давать точные значения отметок в скважинах. Однако дело не столько в алгоритмах интерполяции, а в согласовании структурных планов различных горизонтов месторождения. Если в пределах нефтяного месторождения установлено несколько структурно-тектонических этажей, то возможно несоответствие структурных планов, вызванное различной историей тектонического развития территории, наличием внутриформационных размывов и другими причинами. Поднятия, выделенные в верхних частях осадочного чехла могут выполаживаться вниз по разрезу, или когда наличие поднятий в верхних частях разреза не гарантирует их присутствие в Поднятии, существующее в нижнем структурно-тектоническом этаже часто не находит своего отражения в верхних. Перед геологами Республики Татарстан, где залежи нефти приурочены к четырем структурно-тектоническим этажам (Тектоническое ..., 2006) проблема выбора метода согласования поверхностей, приуроченных к различным структурно-генетическим типам отложений осадочного чехла стоит особенно остро.

1. Исходные данные для построения структурной модели. Стандартным способом построения структурных поверхностей геологической модели является интерполяция значений отметок залегания кровли и подошвы пла-

тов между скважинами. При этом необходимо учитывать, что алгоритмы интерполяции очень чувствительны к качеству исходной информации, а исходные данные (абсолютные отметки пластов) часто несут погрешность замеров. Для эксплуатационной сетки скважин эта погрешность возникает из-за неточности данных инклинометрии.

Традиционным источником информации служат структурные отметки горизонтов, полученные по комплексу каротажных диаграмм. Для разрабатываемых месторождений типична ситуация, когда отметки кровли и подошвы пластов по каждой скважине занесены в Базу Данных. Нужно отметить, что эта информация связана с другими данными: параметрами пластов по проницаемым интервалам, интервалами перфорации/заливки пластов, а также, что не менее важно, добычей и закачкой, занесённой отдельно по каждому продуктивному пласту. На основе этой совокупности данных формируется отраслевая статистическая отчётность. Это не позволяет свободно пересматривать отметки пластов при получении новой информации, например, при разбуривании залежи. В процессе разведки и разработки появляются новые данные, которые требуют пересмотра границ пластов и внесения необходимых изменений в Базу Данных. При этом, необходимо, чтобы разбивки выполнялись по одной методике. Нужно отметить, что все хранящиеся в базе данных отметки характеризуют текущую изученность залежи глубоким бурением, а не единственно возможный результат. Особенно это касается сложно построенных нефтяных пластов.

**2. Расчленение разреза, выделение и корреляция стратиграфических отметок.** Расчленение разреза и межскважинная корреляция пластов является основным источником информации для построения структурных карт. Они позволяют получить границы пластов, различающиеся по литологии и физическим свойствам. В терминах компьютерного моделирования эти границы носят название «отметки кровли» и «отметки подошвы». Вопрос отбивок для построения структурной модели является достаточно сложным и не может быть сведен только к выделению литологических границ продуктивных объектами. Существуют три различных возможности определения геологических границ: по геофизическим, биостратиграфическим и геохронологическим данным. Отбивка структурных отметок в скважине только по одному из методов приведёт к неправильным результатам. Отбивка отметки кровли (по-

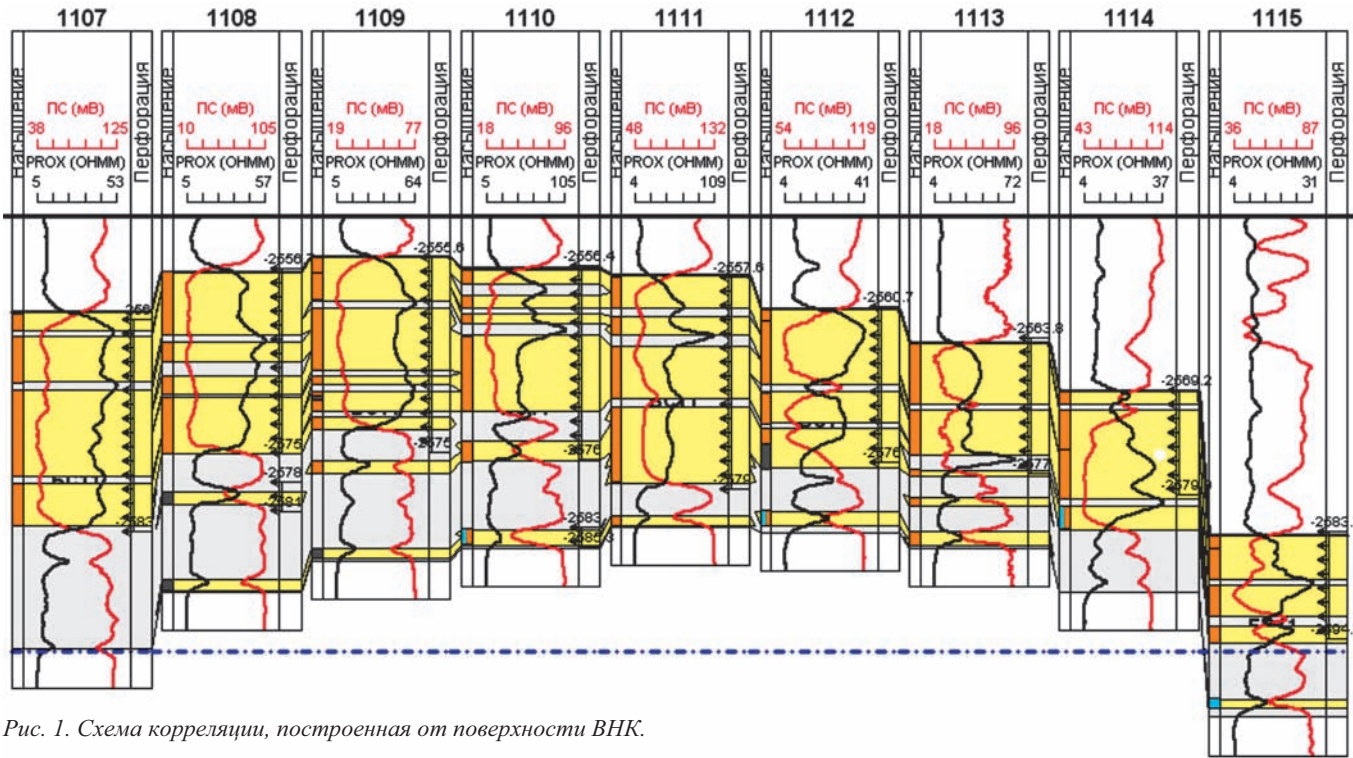


Рис. 1. Схема корреляции, построенная от поверхности ВНК.

дошвы) пластов по палеонтологическим особенностям для эксплуатационного фонда скважин имеет ограниченное значение. Она возможна только для содержащих фауну карбонатных отложений, либо терригенных отложений, содержащих выдержанные прослои углей.

Отбивка границ по литологическим признакам бывает весьма полезной при оперативной разбивке разрезов скважин. Наличие оцифрованных геофизических данных (ПС, ГК и др.), имеющих тесную связь с литологией пород (глинистостью, карбонатностью), позволяет их активно использовать для выделения реперов, которые используются для более дробного разделения литологической колонки и прослеживания одноимённых пластов-коллекторов.

Для так называемой хроностратиграфической корреляции важны тонкие слои, одновременно покрывающие большие площади, которые считаются хорошим маркирующим горизонтом. К таким реперам могут относиться слои глинистых известняков или вулканического пепла (Косентино, 2007; Тектоническое ..., 2006). В толще морского происхо-

ждения это могут быть также слои ангидрита, гипса и солей, свидетельствующих о широком изменении химического состава морской воды вследствие замкнутости бассейна и усиленного испарения. На литологические изменения могут указывать и комплексы тяжёлых минералов.

При построении структурной модели строится набор схем корреляции с использованием полного набора стратиграфических отметок, хранящихся в Базе Данных. Для этого нужно, чтобы стратиграфические отбивки пластов были бы занесены в Базу Данных. Технологические операции сводятся к загрузке оцифрованных каротажных кривых, загрузке проницаемых интервалов, выделения границ пластов и пачек и прослеживания непрерывности одноимённых пластов от одной скважины к другой по геофизическим кривым, нанесённым на схемы корреляции, как это показано на рисунке 1.

Если же отбивок их нет, либо надёжность отбивок вызывает сомнения, то проводится операция по ручной разбивке разреза. Достоверность вновь полученных отбивок

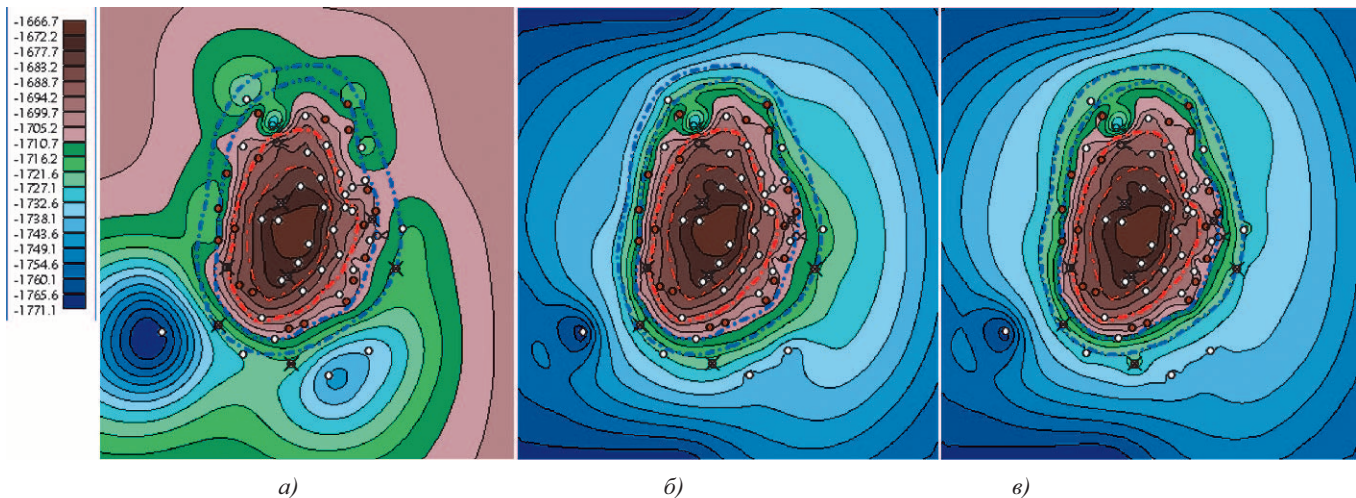


Рис. 2. Карта по кровле пласта, построенная а) методом интерполяции без дополнительных настроек, б) с выводом на опорную поверхность, в) с выводом на внешний контур нефтеносности.

тщательно проверяется по схемам корреляции, а также путём построения структурных карт или карт общей толщины отложений. При этом добиваются минимальных колебаний общей мощности пластов в пределах каждого стратиграфического интервала. Подобная технология корреляции пластов лишь в небольшой степени отличается от их сопоставления «ручным» способом и эффективна для пластов с залеганием субпараллельно структурной поверхности кровли пласта.

Нужно различать стратиграфическую и литологическую кровлю пласта. Под литологической кровлей пласта, которую называют также отметкой кровли верхнего проницаемого интервала, понимают границу, сформированную сменой литологического состава пород. Однако если в прикровельной части пласта имеет место замещение коллектора непроницаемыми разностями, то целесообразно выделять не литологическую, а стратиграфическую кровлю, которая служит исключительно для целей моделирования. Литологическая кровля используется для построения структурных карт при подсчёте запасов нефти.

На основе существующих границ продуктивных пластов ведётся государственный учёт добываемой нефти и закачиваемого в пласт агента.

**3. Построение структурных карт.** Карта по кровле пласта строится на основе отметок кровли пласта на скважинах. Для построения могут быть использованы различные методы. Однако авторами на основании практического опыта расчета карт был выбран эффективный метод многоуровневой интерполяции.

В задаче интерполяции требуется восстановить функцию  $z = f(x, y)$  в некоторой области определения  $\{x_{min} < x < x_{max}; y_{min} < y < y_{max}\}$ , по заданным значениям  $z_i$  для дискретного нерегулярного набора точек  $(x_i, y_i)$ ,  $i = \overline{1, N}$ .

Для расчетов используется алгоритм многоуровневых В-сплайнов (Халтгрин, Андерсен, 2004). Предложенный алгоритм позволяет строить гладкие интерполяционные функции, которые с заданной точностью аппроксимируют исходный набор данных. В алгоритме реализована идея последовательного приближения искомой функции системой В-сплайн-функций, построенных на многоуровневых иерарических сетках. По сравнению с известными этот подход позволяет выполнять расчет очень быстро, минимизируя при этом расход памяти.

На каждом уровне иерарической сетки В-сплайн-функция отыскивается в виде:

$$\varphi(x, y) = \sum_{k=0}^3 \sum_{l=0}^3 B_k(s) B_l(t) \phi_{(i+k)(j+l)},$$

где  $s$  и  $t$  приведенные координаты точки  $(x, y)$  в ячейке с индексом  $(i, j)$  сетки, функции  $B_k$  и  $B_l$  базовые В-сплайн функции определенные формулами:

$$\begin{aligned} B_0(t) &= (1-t)^3/6, \\ B_1(t) &= (3t^3-6t^2+4)/6, \\ B_2(t) &= (-3t^3+3t^2+3t+1)/6, \\ B_3(t) &= t^3/6, \end{aligned}$$

а  $\phi_{ij}$  – матрица весовых коэффициентов, которые определяются по заданным значениям  $z_i$  в точках  $(x_i, y_i)$ ,  $i = \overline{1, N}$ .

Искомая функция  $f(x, y)$  строится в итоге как сумма В-сплайн-функций со всех уровней иерарической сетки.

На рисунках 2 а-в показано три варианта структурных построений с использованием предложенного метода расчётов.

Первый (Рис. 2а), заключается в построении методом интерполяции без дополнительных настроек. В этом случае видно, что неудовлетворительно отстроена законтурная область и появляются локальные мульды в районе отдельных скважин. То есть, если в законтурной области нет данных по скважинам, то карта выходит на константу, что не всегда является верным. Кроме того значения ВНК на внешнем контуре нефтеносности не согласуются с отметками на структурной карте. Более удачным является второй способ расчёта (Рис. 2б), когда осуществляется вывод на опорную поверхность, путём построения так называемых карт схождения. В качестве такой опорной поверхности может быть взята структурная карта, построенная по сейсмическому отражающему горизонту, либо принятая по материалам подсчёта запасов. Наилучший результат получается, при выполнении условия вывода карт на внешний контур нефтеносности (Рис. 2в).

Выбор многочисленных алгоритмов интерполяции реализованных в программах для моделирования и их настройка очень часто не позволяют получить удовлетворительные результаты. Сложности появляются если необходимо структурную модель согласовать с результатами так называемого «ручного» построения карт, когда морфология локальных поднятий контролируется данными сейсморазведочных работ и материалами тектонического районирования территории (Создание геологической ..., 2009). Наглядным доказательством этому служат примеры приведённые на рисунках 3 а-г.

Из рисунка следует, что на основе скважинных данных, когда плотность бурения незначительная и неравномерно покрывает всю территорию лицензионного участка подбор алгоритма интерполяции «криггинг» (Рис. 3в) и В-spline (Рис. 3г) не позволяет достоверно картировать структурный план. В частности на структурной карте не нашли отражение прогибы и валообразные зоны, которые уверенно картируются данными сейсморазведки и находят отражение во временных разрезах. На рис. 3б показан другой результат, когда моделируемая поверхность построена с опорой на материалы «ручного» построения структурной поверхности. Видно, что на карте корректно закартированы валообразная зона в северо-западной, центральной частях участка и прогибы, разделяющие валообразные зоны на юге, юго-востоке.

**4. Моделирование структурной поверхности по подошве пласта.** Построение структурных карт по подошве пласта ведется по тем же алгоритмам, что и по кровле. Различие есть только в исходных данных и дополнительных условиях. Существует несколько подходов к моделированию структурной поверхности подошвы пласта.

Первый способ – в качестве отметки подошвы пласта принимается нижняя граница нижнего проницаемого интервала. Карта подошвы строится на основе отметок подошвы пласта на скважинах, с выводом на заданную отметку на внутреннем контуре нефтеносности. В низкопроницаемой подошвенной части граница коллектор/неколлектор по геофизическим данным определяется весь-

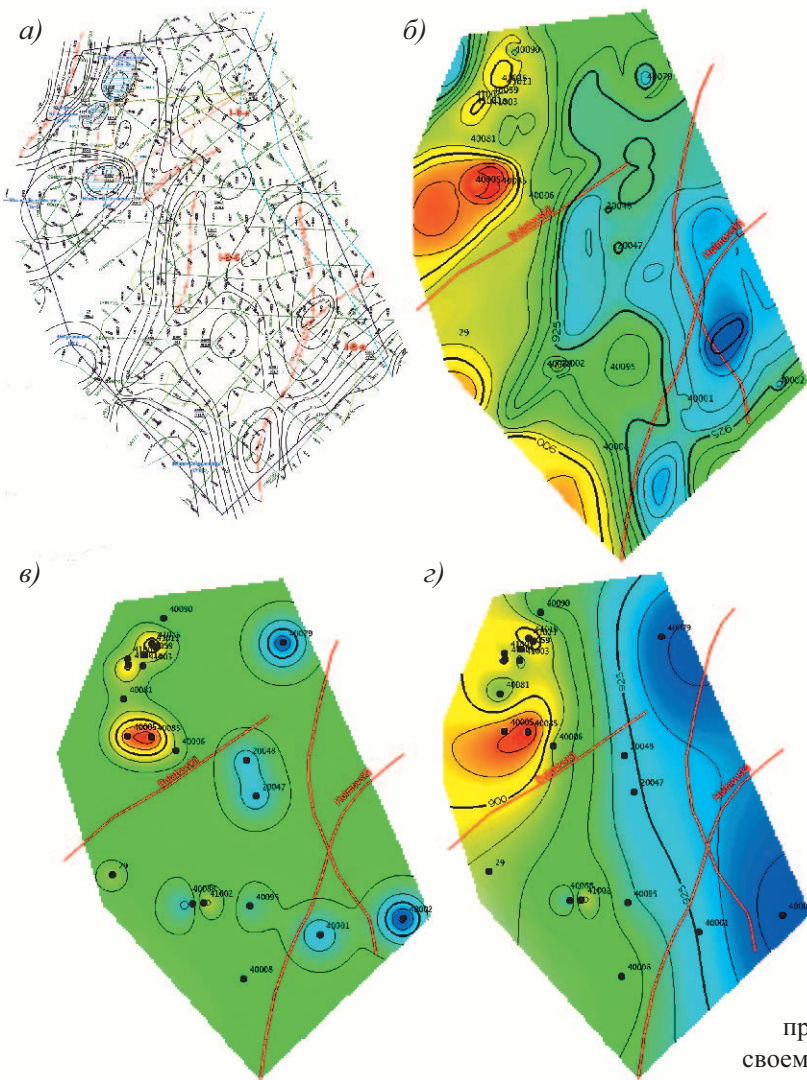


Рис. 3. Карта по кровле бобриковского пласта, построенная: а) «ручным» способом на основе тектонического районирования, б) с выводом на опорную поверхность с интерполяцией в районе скважинных данных методом триангуляции, в) методом криггинга, г) методом B-spline.

ма условна. В результате, как это показано на палеогеологическом профиле проницаемости с вынесенными на него диаграммами СП (Рис. 4) даже в соседних скважинах возникают локальные раздувы и пережимы в толщине пласта. Неоднородность пласта по толщине вызывается не действием различных условий осадконакопления, а неточностью геофизических разбивок по отдельным скважинам.

Основной недостаток структурных построений по подошве пласта – несоответствие границ пласта, выделенных по геофизическим данным геологическим границам пласта. Если принять для моделирования отметку подошвы нижнего проницаемого интервала, то возможны большие ошибки, приводящие к большим колебаниям общей толщины пласта. Однако данный способ может оказаться единственно приемлемым при моделировании пластов клиноформного строения. Если скважины недобурены до подошвы пласта, то их необходимо исключать из расчётов.

Второй способ – за подошву принимается подошва нижнего проницаемого интервала по скважине, где она расположена на максимальном расстоянии от кровли пласта. Далее осуществляется параллельный снос структур-

ной карты по кровле на это расстояние. Этот способ применяется при условии субпараллельного залегания слоёв, а также если нижележащие пласты залегают на значительном расстоянии от кровли нижележащего пласта.

Третий способ – за кровлю принимается структурная карта по подошве вышележащего пласта. Данный путь подразумевает, что вся толщина осадочного чехла состоит из серии пластов, которые без промежутков залегают один под другим. Этот путь часто даёт наилучшие результаты, особенно если кровля пласта хорошо выделяется по смене литологии.

Для проверки достоверности структурных построений могут использоваться кросс-плоты, то есть парные зависимости между параметрами (Рис. 5).

В качестве таких параметров принимается абсолютные отметки по кровле и по подошве пласта, определённые по каждой скважине, как это показано на рисунке 4. Высокая степень корреляционного отношения, а в нашем случае ( $R=0,997$ ), указывает на отсутствие выпадающих значений. То есть, кровля и подошва выдержаны и хорошо согласуются между собой.

**5. Особенности структурных построений законтурных областей нефтяных залежей.** В практике большое значение следует придавать моделированию законтурных областей. Разбуренность законтурных областей много ниже, чем водонефтяных и нефтяных зон. Поэтому каждая пробуренная скважина может резко отличаться по своему структурному положению. Если при построении структурной модели используется интерполяция, то качество построений зависит от морфологии локального поднятия, к которому приурочена нефтяная залежь. Для поднятия антиклинального типа, имеющего в плане симметричную форму, не будет ошибкой перенос значений единичных скважин в пределах заданного расстояния от контура нефтеносности. Совсем другие правила построения должны применяться для вытянутых (брахиантиклинальных) поднятий с разными отметками по обе стороны складки. В этом случае любая законтурная скважина может дать лишь локальную информацию. Использование опорных поверхностей может значительно уточнить структуру законтурной области.

**6. Повышение достоверности структурных построений.** Повысить достоверность структурных построений можно путём учёта данных сейсморазведки. В случае плоско-параллельного залегания моделируемых пластов, получаемые при интерпретации данных сейсморазведочных работ, структурные поверхности могут служить «опорными» при расчёте структурных карт по стратиграфическим отбивкам ниже или вышележащих отложений. Это при условии подтверждения данными бурения соответствия структурных планов в структурно-тектоническом этапе. «Опорная» поверхность позволяет достоверно картировать законтурную область залежи, области внутри залежи, не разбуренные эксплуатационными скважинами, сглаживать пики гипсометрических отметок, возникшие в результате ошибок интерпретации материалов ГИС

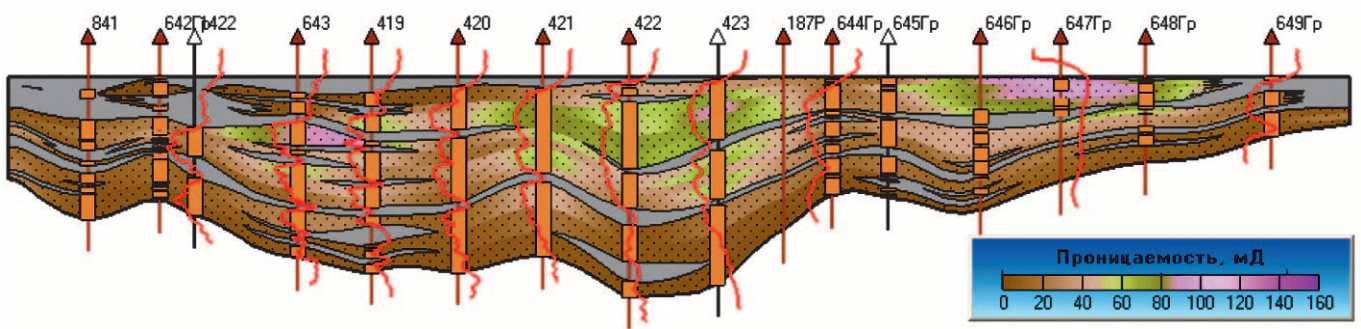


Рис. 4. Палеогеологический профиль, иллюстрирующий раздувы и пережимы пласта.

либо данных инклинометрии. При наличии тектонических нарушений «опорные» поверхности позволяют определить распространение тектонических разломов и амплитуды смещения блоков относительно друг друга. Метод расчёта структурных карт с привлечением «опорных» поверхностей получил название – метод схождения.

Другой подход в применении данных сейсморазведочных работ справедлив, если под сомнение поставлен факт плоско-параллельного залегания пластов и необходимо подтвердить клиноформное строение пласта. В этом случае 3D сейсморазведочные данные могут быть использованы при корреляции поверхности клиноформных тел в межскважинном пространстве.

Для залежей нефти, находящихся на стадии подготовки к разработке пробурено незначительное количество глубоких поисково-разведочных скважин. Значительно повысить информативность данных, полученных по единичным скважинам, позволяет построение структурных карт с использованием материалов 2D и 3D сейсморазведки. В этом случае используются структурные карты по отражающим сейсмическим горизонтам. Причем построение структурных карт осуществляется с выводом на опорную сейсмическую поверхность. Математически задача формулируется следующим образом. Требуется восстановить функцию  $z = f(x, y)$  в некоторой области определения  $\{x_{min} < x < x_{max}; y_{min} < y < y_{max}\}$ , по заданному дискретному набору точек  $\{(x_i, y_i, z_i), i = \overline{1, N}\}$  со схождением с опорной поверхностью – некоторой заданной функцией  $p(x, y)$ .

Решение задачи будем отыскивать в виде

$$f(x, y) = Ap(x, y) + B + f_j(x, y).$$

Константы  $A$  и  $B$  определяются из условия минимума суммы квадратов невязок

$$\sum_{i=1}^N \Delta z_i^2 \rightarrow \min, \Delta z_i = z_i - Ap_i - B,$$

где  $p_i = p(x_i, y_i)$ . Тогда

$$A = \frac{N \sum (z_i p_i) - \sum z_i \sum p_i}{N \sum p_i^2 - (\sum p_i)^2}, B = \frac{\sum z_i - A \sum p_i}{N}.$$

Функция  $f_j(x, y)$  определяется методом интерполяции, описанном в предыдущем пункте, по набору точек  $\{(x_i, y_i, \Delta z_i), i = \overline{1, N}\}$ . В случае, если опорную поверхность нельзя подвергать деформации, а можно производить только сдвиг (как, например, при построении структурных карт), то нужно положить  $A=I$ . В этом случае

турных карт), то нужно положить  $A=I$ . В этом случае

$$B = \frac{\sum z_i - \sum p_i}{N}.$$

Достоверность структурной модели можно значительно повысить, если в качестве опорных использовать контуры нефте- и газоносности. Таким образом, при построении структурной модели главной задачей является согласование между собой исходных данных по структурным поверхностям, отметкам пласта в скважинах, линий и поверхностей выявленных тектонических нарушений, контуров нефтегазоносности, а также структурного каркаса для нефтяного месторождения в целом.

### 7. Структурные построения разрабатываемых залежей нефти.

Структурная модель разрабатываемых месторождений строится на основе исходной информации по пластопересечениям на скважинах при помощи интерполяционного алгоритма, с выводом на опорные или сейсмические поверхности. Причем структурные карты по кровле пласта могут согласовываться с внешним контуром нефтеносности, а по подошве пласта – с внутренним контуром нефтеносности выводом на них на соответствующую отметку ВНК. Структурные карты могут быть импортированы из готовой модели. При построении структурной модели возможен учет тектонических нарушений, которые берутся по данным сейсморазведки и могут быть представлены в виде линий или поверхностей разломов. Они учитываются путем выделения независимых тектонических блоков. Возможность построения геологической модели на заданную дату позволяет сопоставлять рисовку структурных карт и контуров нефтегазоносности на два момента времени, например, до и после бурения новых скважин. Особенно важным это сравнение может быть для оценки результатов бурения уплотняющих скважин и

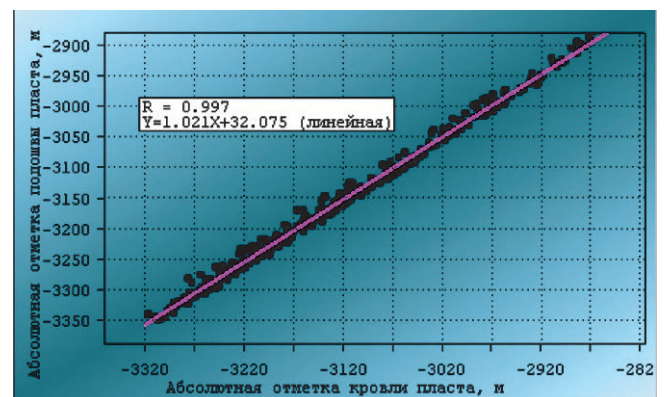


Рис. 5. Зависимость абсолютных отметок подошвы от отметки кровли пласта.

боковых стволов с горизонтальным окончанием.

Следует отметить, что структурная модель, построенная по абсолютным отметкам пластопересечений, полученных по данным эксплуатационного бурения несут большие погрешности измерений. Эти ошибки связаны с неточностью замеров инклинометрии в скважинах при кустовом бурении, когда удлинение превышает десятки, а иногда и несколько сотен метров.

Для подобных залежей может использоваться поэтапное построение структурного плана. Сначала структурная поверхность отстраивается по данным абсолютных отметок, полученных по условно-вертикальным скважинам. К ним относятся, в основном, поисково-разведочные скважины с удлинением менее 30 м. На этом этапе при построении структурного плана целесообразно учитывать структурную карту по опорному отражающему горизонту, что позволяет отстроить законтурную область залежи. На втором этапе вновь перестраивают построенную по редкой сети скважин модельную поверхность путём добавления отметок скважин ранее не участвующих в расчётах и отстоящих от полученной структурной поверхности в пределах в нескольких метров. На последнем, третьем этапе проводят локальную корректировку отметок скважин, привлекая отбивки по скважинам, полученным как среднее расстояние между нефте- и водонасыщенными интервалами по водонефтяной зоне. Расстояние между последним нефтенасыщенным и первым водонасыщенным интервалами обычно колеблется от 0-2 м (контактная зона) до 10 м и выше. При расстоянии между последним нефтенасыщенным и первым водонасыщенным интервалам 0-2 м, то выравнивание осуществлялось на ВНК. Если же расстояние между последним нефтенасыщенным и первым водонасыщенным интервалам достигало 5-10 м и выше, то выравнивание структурной поверхности осуществлялось с учетом сейсморазведочных данных.

**8. Построение структурных поверхностей, осложнённых эрозионными врезами.** Структурный план нефтяной залежи формируется под действием различных причин. Тектоническая активность территории является одним из них. Накопление осадков сопровождается опусканием территории, либо в период стабилизации тектонических движений. После его накопления период опускания может смениться периодом подъема территории. При этом, если отложения занимают положение выше базиса эрозии, то происходит размыв накопившихся ранее осадков. Образуется поверхность стратиграфического несогласия. Кровля отложений в этом случае является разновозрастной, а на поверхность несогласия выходят пласты различного возраста. Для правильного построения структурной модели строится палеогеологическая модель. При ее построении используются только поверхности пластов, не подвергшиеся размыву. Причем кровля верхнего пласта принимает за нулевую поверхность.

Методика построения структурной модели пластов осложнённых эрозионными врезами должна включать в себя элементы реставрации денудационной поверхности методом реперных пачек. Таким образом, воссоздаётся палеорельеф, анализ которого позволяет выявить, какую часть поднятия охватила денудация. Как правило, это могут быть осевые и крыльевые части структур, свод поднятия, либо периклинали.

**9. Зависимость достоверности структурных построений от количества скважин.** Если принять условие о том, что все пробуренные скважины эксплуатационной сетки являются строго вертикальными и по этим скважинам имеются достоверные отбивки пласта по данным геофизических исследований и керна, то уплотнение сетки скважин, безусловно, повышает качество структурных построений. Однако любое реальное многопластовое месторождение имеет несколько эксплуатационных объектов. Следовательно, каждый вышележащий объект, включает в себя набор транзитных скважин, в которых замеры кривизны ствола скважины носят недостоверный характер. Причинами данного явления заключаются в больших углах наклона скважин от вертикали, значительных изменениях скорости спускаемого геофизического прибора в районе базового и транзитного эксплуатационных объектов. Практический опыт показал, что данные по отметкам, получаемым по транзитным скважинам, не следует учитывать при построении структурной модели.

## Литература

- Косентин Л. Системные подходы к изучению пластов. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований. НИЦ Регулярная и хаотическая динамика. 2007. 400.
- Создание геологической модели Мухарметовского месторождения. Ганиев Р.Р. ТФГИ по РТ. 2009.
- Хисамов Р.С., Войтович Е.Д., Либерман В.Б. и др. Тектоническое и нефтегеологическое районирование территории Татарстана. Казань: Изд-во Фэн. 2006. 328.
- Халтгрин Т., Андерсен О. Новые методы интерполяции поверхностей для геологического моделирования. *Нефтяное хозяйство*. №10. 2004. 20-25.
- Lee S., Wolberg G., Shin S.Y. Scattered Data Interpolation with Multilevel B-Splines. *IEEE Transactions on visualization and computer graphics*. 1997. Vol.3. No.3. 228-244.

D.V. Bulygin, R.F. Mardanov, R.R. Ganiev. **Structural calculations at creation the computer of models of deposits of oil.**

In article problems of correct construction of structural model of oil pools are analyzed. Mathematical algorithms of construction of structural surfaces are offered and the rules arising under various geological conditions, influencing authentic result of geological model of oil pool are explained.

*Keywords:* geologo-filtrational modeling, structural model, basic surface, maps algorithm.

*Дмитрий Владимирович Булыгин*

д. г.-м. н., академик РАЕН, заместитель генерального директора по науке. Научные интересы: создание программных продуктов для моделирования геологического строения, разработки нефтяных месторождений, оценки и проектирования геолого-технических мероприятий.

*Ренат Фаритович Марданов*

к. ф.-м. н., старший научный сотрудник. Научные интересы: создание компьютерных программ геологического моделирования нефтегазовых месторождений.

ООО «Дельта Ойл Проект»

420111, Казань, Лобачевского, 10В. Тел.: (843) 236-39-93.