

ДЕТАЛЬНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ СКВАЖИН С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА “AUTOCORR”

© И.С. Гутман, Г.П. Кузнецова, М.И. Саакян, 2009

Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва

The Autocorr software was created at the department of oil geology at the Gubkin Russian State University of oil and gas. The Autocorr is presented as an innovation type of software in the well correlation sphere. The process of well comparing is the basis for creating geological models and calculating oil and gas deposits. The main idea of this software consists in the automatic correlation by the triangulation well network. The transition from auto correlation to interactive type of modeling is also quick and easy. These operations allow the user to highly appreciate the results of geological modeling.

В настоящее время длительно разрабатываемые месторождения вступают в позднюю стадию разработки с быстрым ростом обводненности продукции и падением добычи нефти. Такие месторождения, как правило, разбурены многочисленной сетью добывающих скважин, вокруг них создана всеобъемлющая инфраструктура. Перспектива продления жизни месторождений в районах с развитой нефтегазодобычей может быть связана с выделением зон различной продуктивности; поиском остаточных извлекаемых запасов в тупиковых зонах, неохваченных разработкой; с дальнейшими исследованиями пройденных бурением отложений, залегающих выше и ниже разрабатываемых продуктивных горизонтов; с изучением ловушек неструктурного типа в результате открытия в них новых залежей. Решение этих задач осуществляется на основе детальной корреляции геологических разрезов скважин, которая позволяет наиболее полно изучить внутреннее строение продуктивных пластов, определить пути фильтрации флюида и создать геологическую модель, адекватную реальному продуктивному объекту, с целью достоверного подсчета запасов и обеспечения эффективной выработки запасов. По мере разбуривания залежи эксплуатационными скважинами значение корреляции разрезов скважин и ее детальность начинают превалировать над сейсмическими данными, хотя роль сейсмики в межскважинных зонах неоспорима для выделения пропущенных даже эксплуатационными скважинами продуктивных линз, погребенных русел и т. п.

Высокая плотность эксплуатационных скважин даст возможность проследивать в процессе корреляции по площади изучаемого объекта более детально, чем сейсмические исследования, не только пропластки внутри продуктивных пластов, но и характер их литолого-фациального замещения непроницаемыми разностями пород по площади и, в конечном счете, выявлять пути фильтрации флюидов по пропласткам. Поэтому на

основе детальной корреляции создаются условия для более углубленного изучения залежей углеводородов (УВ) и построения их уточненных статических, а затем и динамических моделей.

Использование новейших компьютерных технологий для быстрого и качественного выполнения детальной корреляции разрезов скважин актуально для залежей разрабатываемых месторождений с большим фондом скважин с целью ускорения процесса камеральной обработки, создания геологических моделей, подсчета запасов и составления новых проектных документов.

В настоящее время существует множество программ, в которых используется блок корреляции разрезов скважин, такие, например, как IRAP RMS компании ROXAR, пакет компании SCHLUMBERGER PETREL, а также отечественный ГЕОПОИСК. Однако во всех указанных программных пакетах отсутствует автоматический процесс корреляции разрезов скважин. Сопоставление разрезов скважин сводится к проставлению линий реперов (пикетов) вручную. Оценка качества корреляции “осуществляется” по памяти специалиста, выполняющего этот процесс, что невозможно при огромном количестве скважин и разрезах большой глубинности.

Поэтому программный геологический продукт “AutoCorr” является неоспоримым лидером по сравнению с вышеприведенными программными продуктами.

В статье показаны возможности процедуры автоматической корреляции по данным ГИС, имеющиеся в программном пакете “AutoCorr”, и методы их применения при моделировании залежей УВ. Особое внимание уделено важным вопросам, решаемым при автоматической корреляции: построение триангуляционной сети скважин; корреляция скважин по парам; оценка накопления погрешности; переход от корреляции пар скважин к построению схемы детальной корреляции всего месторождения с прослеживанием проницаемых

прослоев как путей фильтрации флюидов, соотношение автоматических и интерактивных методов корреляции.

Использование автоматической корреляции меняет, в сравнении с традиционными подходами, некоторые существенные аспекты работы. Первое — требования к качеству исходных данных возрастают. Второе — объем рутинной ручной работы в процессе корреляции сокращается, основное внимание уделяется согласованию корреляций в некоторых областях, значительная часть работы выполняется автоматически. Третье — объем творческой составляющей работы возрастает, поскольку открываются возможности для глубокого исследования геологического объекта, быстрой проверки различных гипотез залегания пластов, включения в структурный каркас модели многих дополнительных деталей. Главные положительные итоги — более качественный результат корреляции, большая производительность в процессе сопоставления геологических разрезов скважин, более точная и детальная геологическая модель.

Отечественный программный комплекс “AutoCorr”, предназначенный для обеспечения непрерывного процесса моделирования залежей и подсчета запасов УВ, создан группой специалистов разных ведомств на кафедре промысловой геологии нефти и газа Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина (РГУ). Программа “AutoCorr” решает задачи корреляции разрезов скважин в автоматическом и интерактивном режимах, геологического моделирования залежей, подсчета запасов УВ и создания геологической основы для проектирования разработки.

На сегодня программный комплекс имеет следующие компоненты, последовательное использование которых обеспечивает непрерывный процесс моделирования:

- блок загрузки и обработки исходных данных;
- блок построения и модификации триангуляционной сети скважин;
- блок построения и модификации парных корреляций;
- блок построения и модификации схемы детальной корреляции;
- блок выделения и обработки коллекторских свойств пластов с учетом характера их насыщения;
- блок построения схемы обоснования газожидкостных и жидкостных контактов с учетом данных опробования скважин, керновых и геофизических данных;
- блок построения детального геологического профиля;
- блок картопостроения (структурных карт, карт общих, эффективных, эффективных насыщенных толщин и т. д.);

- блок экспорта данных для выполнения трехмерного геологического и гидродинамического моделирования залежей УВ;
- блок подсчета объемов коллекторов и запасов залежей УВ.

С использованием программного комплекса “AutoCorr” выполнены работы по изучению геологических объектов и составлению документов по некоторым залежам УВ в отложениях (от юрских до сеноманских) месторождений Западной Сибири и продуктивных комплексов Урало-Поволжья.

При использовании программного комплекса “AutoCorr” отработана методика изучения продуктивных отложений сложного геологического строения. В частности, установлено клиноформное изменение толщин пластов субмеридионального направления между реперными границами внутри толщи ачимовских отложений Самотлорского месторождения, выявлены разломы (неизвестные ранее) меридионального и широтного простирания в пластах группы АС и БС на Западно-Малобалыкском месторождении, разбуренных эксплуатационной сетью скважин, установлены особенности формирования эрозионных врезов на территории Татарстана и др.

Программный комплекс “AutoCorr”, не имеющий аналогов в мировой практике, успешно используется в учебном процессе на кафедре промысловой геологии нефти и газа РГУ при подготовке высококвалифицированных специалистов в области промысловой геологии и других направлений геологической науки.

Более подробно остановимся на “изюминке” программного комплекса “AutoCorr” — автоматической корреляции геологических разрезов скважин, обеспечивающей этот процесс применением принципов триангуляционных сетей.

Для работы программного комплекса “AutoCorr” необходимы входные данные различных типов. Это в первую очередь геофизические кривые и условные координаты скважин. Для структурных построений необходимы данные инклинометрии по скважинам. При наличии сейсмических данных их можно использовать в качестве основы для структурных построений. Результаты исследований на приток, керновые данные и результаты интерпретации данных ГИС применяются при выделении коллекторов и определении их насыщения, а также при обосновании газожидкостных и жидкостных контактов.

Для ввода исходной информации по геофизическим кривым, как правило, используются LAS-файлы различных модификаций. Возможен ввод табличных данных, поставляемых в текстовом формате.

В основе сопоставления геологических разрезов скважин заложен принцип построения триангуляционных сетей. При этом попарно сопостав-

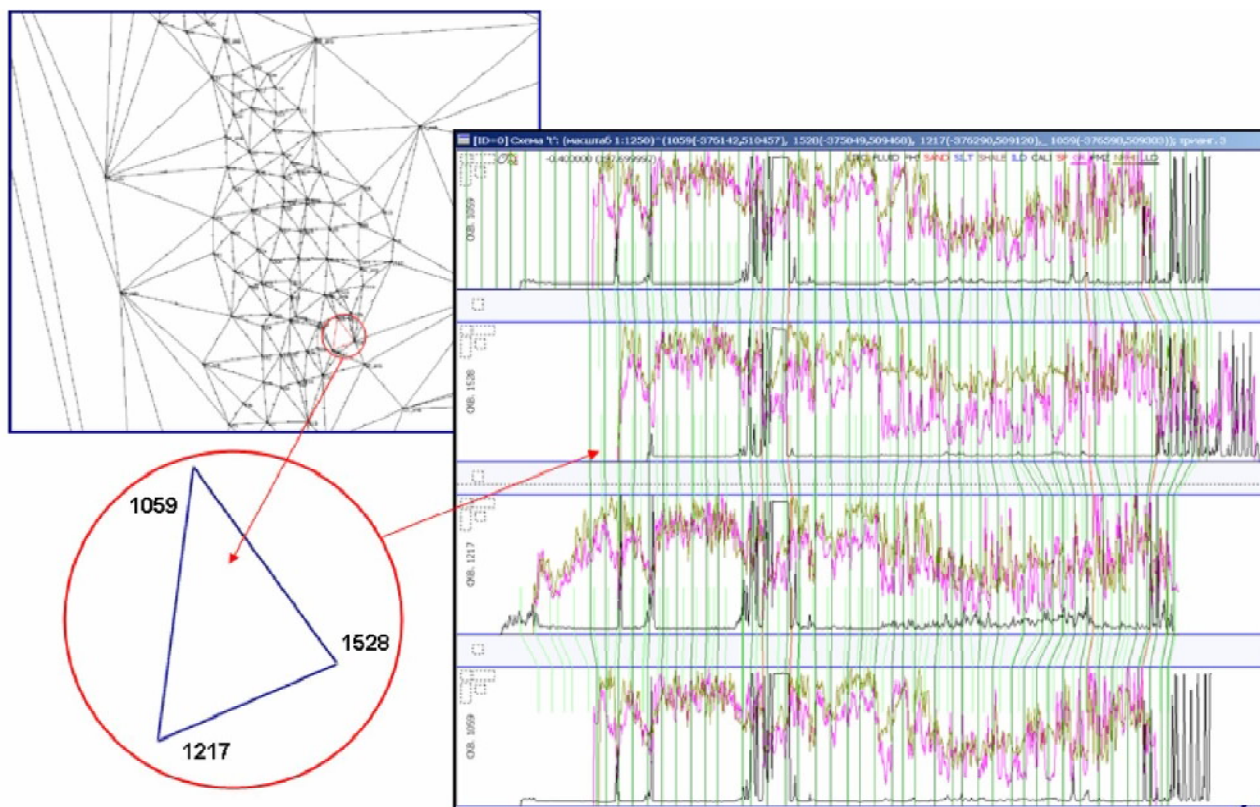


Рис. 1. Пример триангуляционной сети и выполнения парных корреляций в автоматическом режиме по треугольнику скважин. Геологический разрез скважины охарактеризован методами ГИС: GK – кривая розового цвета, LLD – черного, CNL – коричневого цвета

ляются разрезы скважин, расположенных в вершинах каждого ребра триангуляции (рис. 1).

Под парной корреляцией двух геологических разрезов скважин понимается сопоставление каждой точки одного разреза скважины с соответствующей точкой разреза второй скважины. При этом в программе следует задать параметры, учитывающие отклонение ствола скважины от вертикали (при отсутствии инклинометрии это ведет к изменению толщин исследуемых интервалов), особенности геологического залегания пластов (возможности несогласного залегания, литологические замещения, частое переслаивание), различный вклад отдельных геофизических методов в дифференциацию разреза, а также неоднородность интервалов оцифровки каротажа.

При выборе набора пар скважин для проведения процедуры корреляции каждая скважина должна сопоставляться со всеми “рядом” расположенными скважинами. Для этой цели автоматически строится триангуляция Делоне плана расположения скважин или точек пластопересечений. Вершинами триангуляции являются скважины, а ребра показывают, какие пары следует откоррелировать.

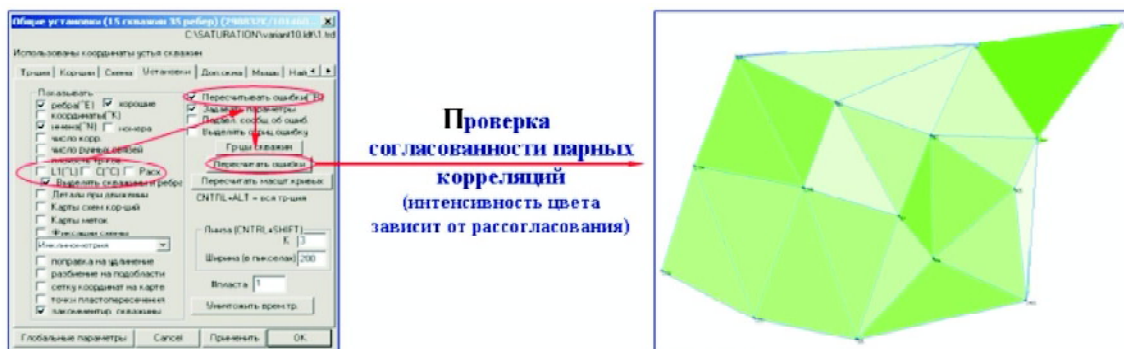
Построив набор независимых парных корреляций вдоль ребер триангуляции, получаем возможность численно оценить качество полученных корреляций. Для каждого треугольника триангуляции каждый участок изучаемого разреза про-

слеживается от первой скважины ко второй, от второй к третьей и от третьей к первой. Если для каких-то пластов возникает разница между начальным положением и трассировкой по этим трем скважинам, то это означает, что в корреляциях есть ошибка, которая отображается в виде числа и интенсивности окраски соответствующего треугольника (рис. 2).

Последовательность работы с программой автоматической корреляции следующая. Сначала автоматически строятся все парные корреляции, затем в интерактивном режиме поправляются участки, где несогласованность парных корреляций велика. Автоматически проверенные границы также могут быть скорректированы вручную.

Далее на основе парных корреляций выполняется построение *схемы детальной корреляции* – сопоставление отдельных точек, заданных в одной скважине, которые соответствуют точкам во всех других скважинах. В качестве отдельных заданных точек в первую очередь используются реперные границы. Исходные точки могут задаваться как вручную, так и из табличных данных. При этом процесс сопоставления базируется на результатах парных корреляций.

Схема детальной корреляции внутри продуктивных пластов A0 и A01, построенная по результатам сопоставления геологических разрезов скважин с использованием программного комплекса “AutoCorr”, с целью определения путей фильтра-



Автоматическая или интерактивная корректировка парных корреляций

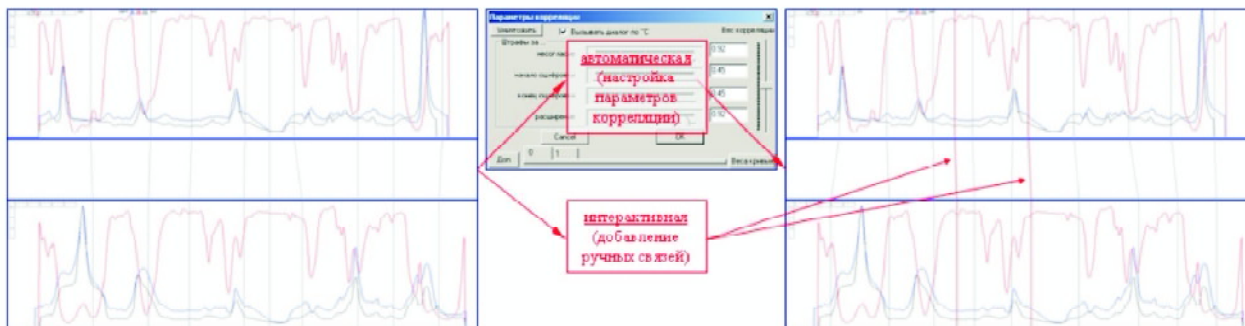


Рис. 2. Корреляция разрезов скважин в автоматическом режиме

ции флюида показана на рис. 3. Изучаемый геологический разрез скважин представлен терригенными и карбонатными породами и описан методами ГИС: боковым, индукционным каротажом, гамма-каротажом и методом собственной поляризации. В качестве разделов внутри продуктивных пластов выделены глинистые интервалы. Желтым и розовым цветом указаны интервалы коллектора разных пластов. Достаточно четко внутри каждого из пластов наблюдаются прослои коллектора, гидродинамически разделенные непроницаемыми разностями. Отсюда следует, что внутри продуктивного пласта возможно наличие проницаемых прослоев, гидродинамически изолированных друг от друга. Данный вывод необходимо учитывать как в геологической модели, так и на этапе проектирования разработки.

Основная задача детальной корреляции — обеспечить построение модели, адекватной реальному продуктивному объекту (залежи, эксплуатационному объекту). При этом должны быть решены задачи выделения границ продуктивного пласта, определения расчлененности пласта, выявления соотношений в залегании проницаемых и непроницаемых пород, характера изменчивости по площади каждого отдельного пласта и пропластка, положения стратиграфических и других несогласий в залегании пород, выявления путей фильтрации флюидов. Следовательно, предусматривается одновременное решение стратиграфической, литологической и гидродинамической составляющих единого процесса изучения залежи. Результат детальной корреляции

внутри продуктивного пласта с целью прослеживания пропластков и выявления их литолого-фациального замещения внутри продуктивных пластов и создания основы для их качественной геометризации и моделирования залежей показан на рис. 4. Для каждого пласта характерна прерывистость. Верхние пласты БС10-1 и БС10-2, представленные тонкими прослоями, по коллекторским свойствам существенно отличаются от нижнего пласта БС10-3, в разрезе которого в ряде скважин отмечаются мощные песчаные линзы, а в некоторых скважинах пласт полностью замещен. К тому же прослои коллектора пласта БС10-1 скв. 23333, 23387 и 2556 располагаются в подошве пласта, а в скв. 2545 — в его кровле. Эти прослои явно не связаны между собой, они изолированы гидродинамически на указанном участке залежи. Таким образом, для обеспечения более высокого коэффициента охвата на такие пласты следует проектировать более плотную сеть скважин.

При детальной корреляции основное место отводится признакам, определенным по промыслово-геофизическим данным с привлечением результатов исследования керна, опробований и гидродинамических исследований. Поскольку детальная корреляция направлена на исследование продуктивных частей разреза для установления путей фильтрации флюидов, то очевидно, что на поздней стадии изученности при моделировании залежей и проектировании разработки только она обеспечивает необходимую детализацию исследуемого объекта для построения наиболее объектив-

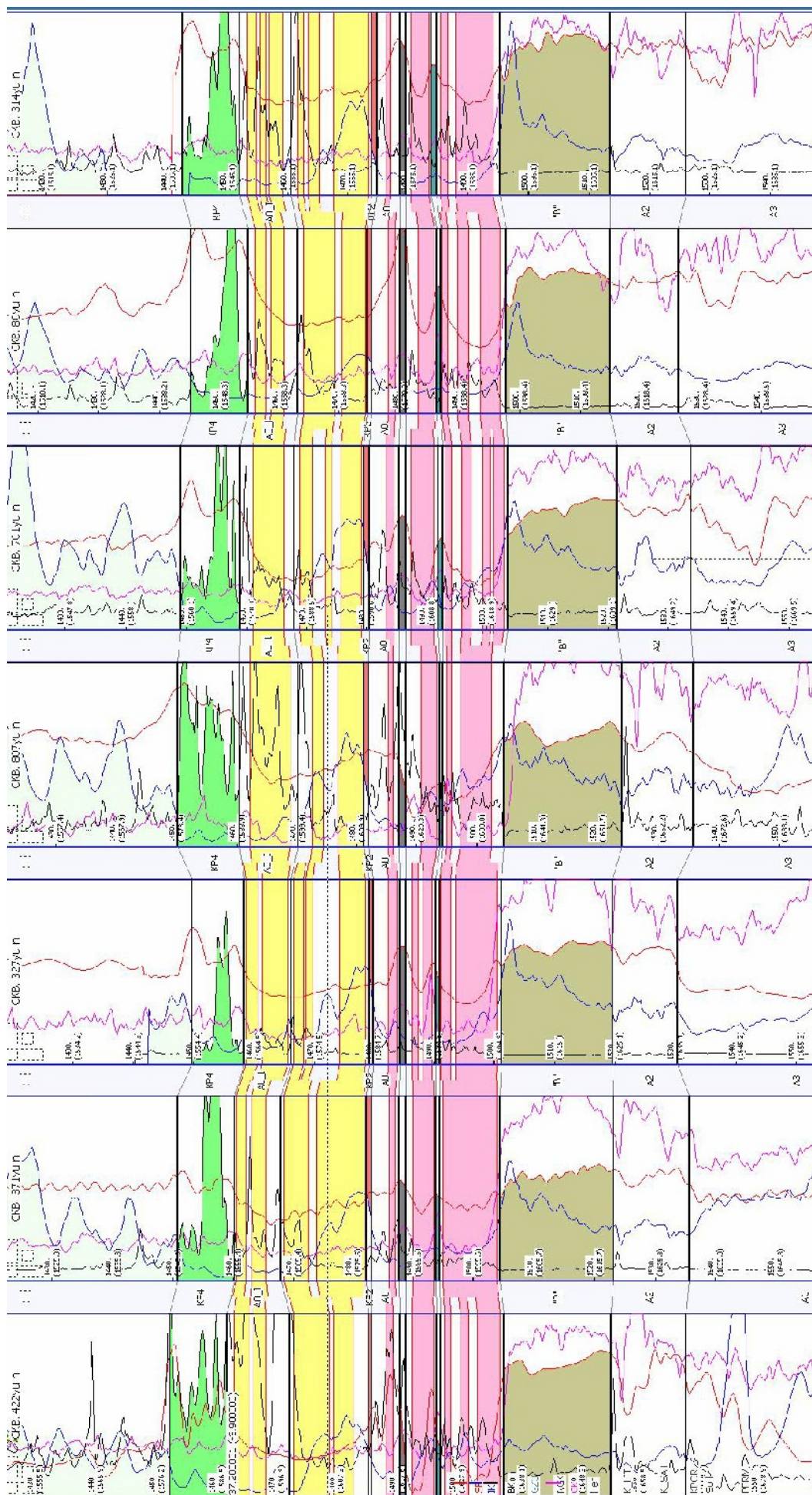


Рис. 3. Детальная корреляция внутри продуктивных пластов А0 и А01 с целью определения путей фильтрации флюида. Желтым и розовым цветом указаны интервалы коллектора разных пластов

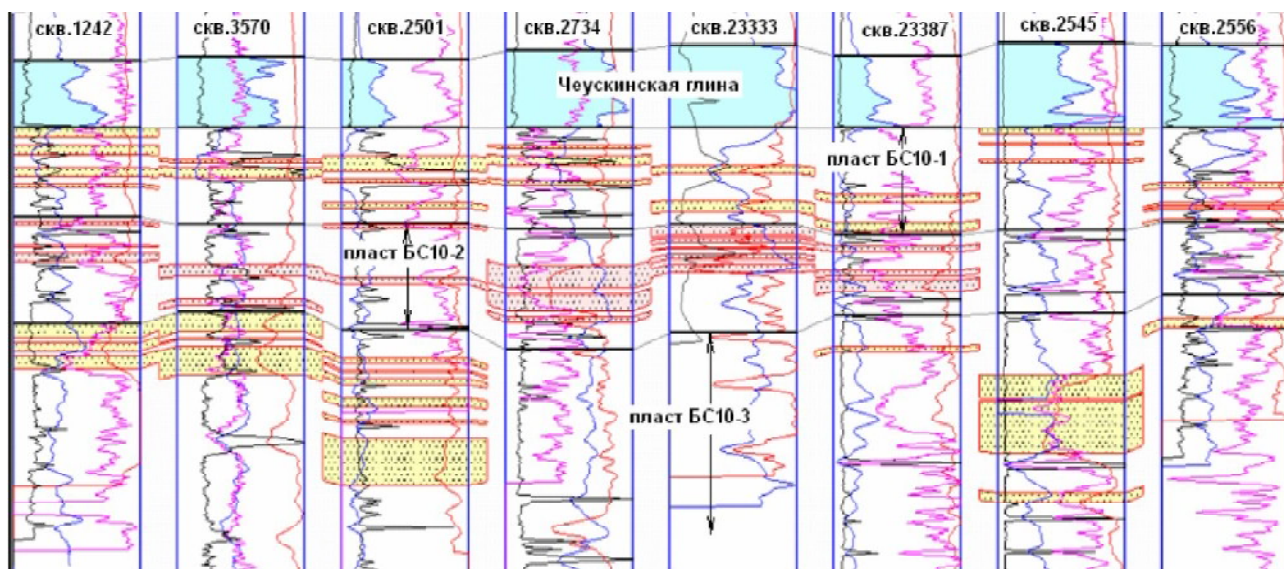


Рис. 4. Детальная корреляция внутри продуктивного пласта с целью выявления литолого-фациального замещения пропластков внутри продуктивных пластов и создания основы для их качественной геометризации и моделирования залежей

ной 3D гидродинамической модели и выявления зон развития и величины остаточных запасов.

Так, при использовании этого принципа впервые в “рябчике” были установлены литолого-фациальные замещения глин на песчаники и залегающих под ними песчаников на глины в субширотном направлении. Для редкой сети скважин результат сопоставления показан на рис. 5. В скв. 10812 глина в интервале глубин 1883–1886 м, на первый взгляд, кажется идентичной глине в скв. 1648 в интервале глубин 1745–1747 м (обе показаны розовым цветом). Результат последовательного сопоставления разрезов от скважины к скважине иллюстрирует рис. 6. Глина скв. 10812, выделенная зеленым цветом, в направлении от скв. 34675 к скв. 1648 постепенно опесчанчивается. Соответственно, “розовая” глина из подошвы “рябчика” скв. 10812 при последовательном сопоставлении разрезов перемещается в кровлю песчаника “зеленого” прослоя скв. 1648. Следовательно, сопоставление разрезов редкой сети скважин (см. рис. 5) выполнено неверно и глина зеленого цвета в подошве “рябчика”, опесчаненная в западной части пласта, должна быть идентифицирована с кровлей пласта АБ1-3, залегающего под “рябчиком”.

Поэтому, чтобы исключить ошибки, важно коррелировать разрезы скважин не на основе скважин “стратотипов”, а последовательно по площади по треугольнику с возвратом в известную скважину.

При работе в программном комплексе “AutoCorr” возможно выявить цикличность в осадконакоплении, установить тектонические и стратиграфические нарушения, клиноформное строение отложений (рис. 7–11).

На рис. 7 показан пример сброса, обнаруженного при детальной корреляции разрезов

скважин эксплуатационной сети одного из месторождений Западной Сибири. В разрезе скв. 3437 отсутствует продуктивная пачка пластов группы АС₄₋₅, залегающих в подошве кошайских отложений. То же нарушение выявлено и в соседних скв. 3202 и 3425, но с небольшим смещением по глубине, что позволяет трассировать разлом по площади месторождения. Амплитуда нарушения более 30 м.

При выполнении корреляции необходимо учитывать изменение литологии изучаемых отложений, определять типы разрезов и выделять зоны их распространения по площади месторождения. При этом сопоставляются одинаковые типы разрезов или их части. Примером может служить корреляция отложений разрезов скважин одного из месторождений Татарстана (рис. 8) с наличием “вреза” в турнейских отложениях. В крайних скважинах карбонатные породы турне представлены полностью и перекрыты елховскими глинами. При этом весь разрез этих скважин коррелируется однозначно.

Отложения “врезовой” части (центральные скважины рисунка) представлены терригенными образованиями раннерадаевского возраста. Во “врезовой” части они перекрыты позднеерадаевскими глинами, а также елховскими глинами на участках с полным разрезом турне. Характерно, что известняки турне и песчаники “врезов” содержат изолированные друг от друга залежи нефти со своими водонефтяными контактами (ВНК).

Подчеркнем, что в скважинах с “врезовой” составляющей установлено увеличение толщины пачки вышележащих бобриковских отложений вследствие формирования на иле бобриковской трансгрессии линзовидного продуктивного пласта.

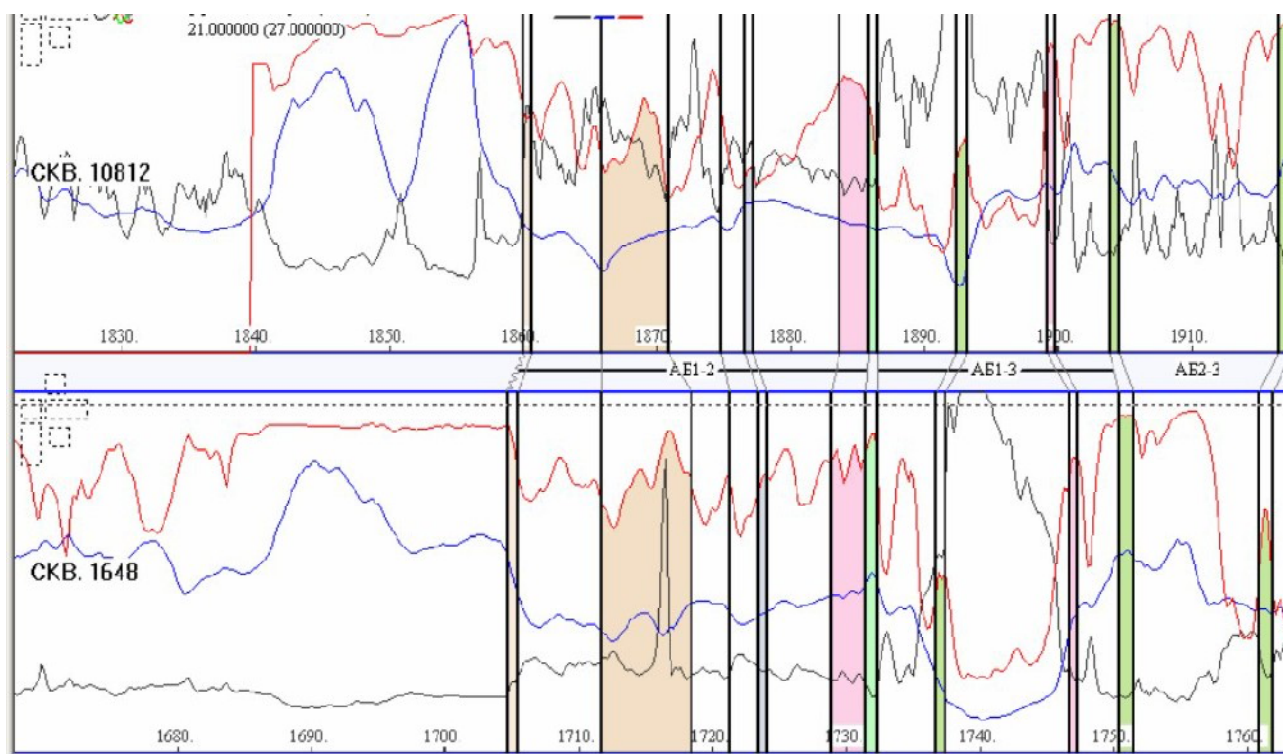


Рис. 5. Результат сопоставления разрезов отложений “рябчика” при редкой сети скважин. Сравнение разрезов начальной (10812) и конечной (1648) скважин по изучаемому направлению

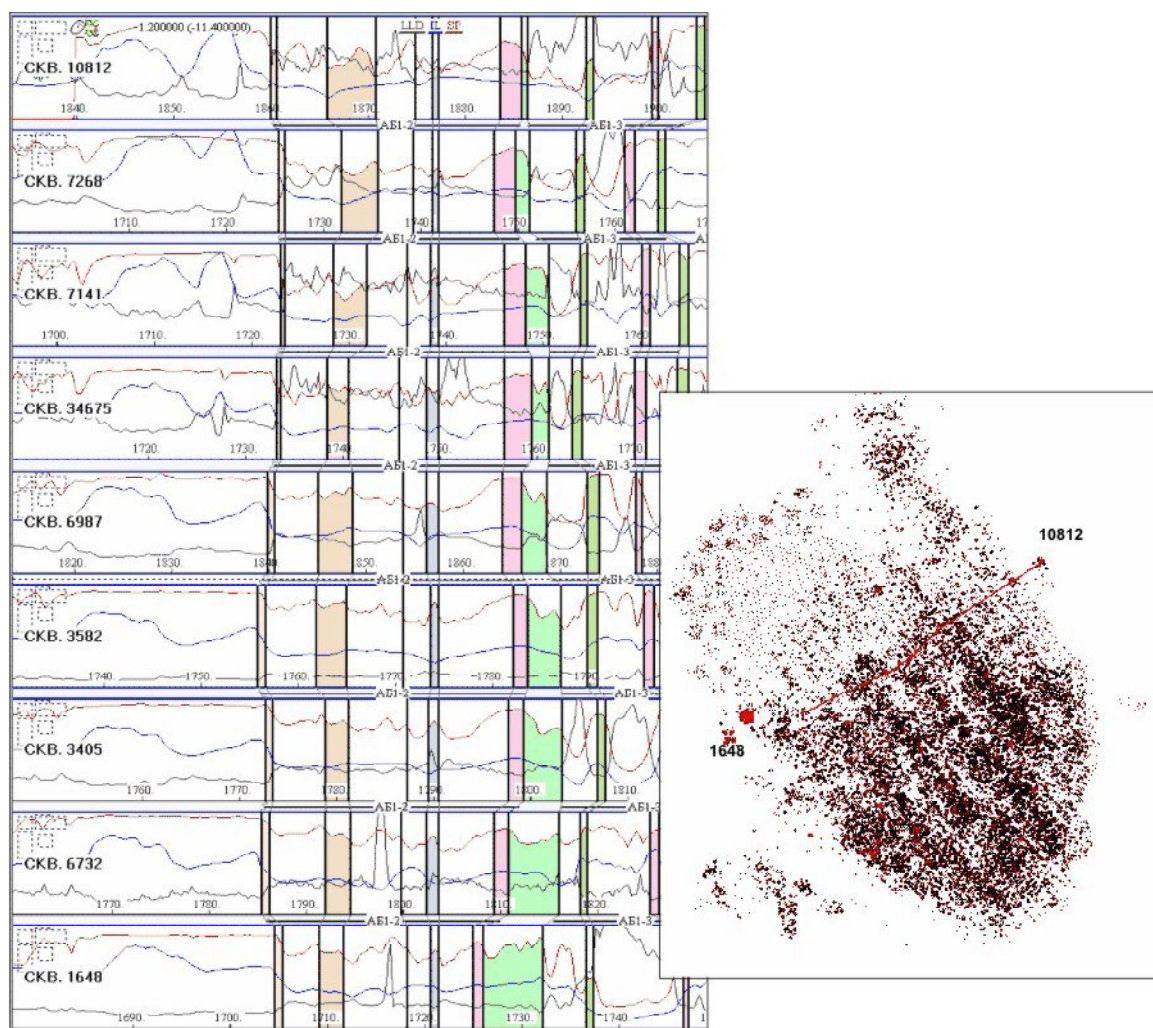


Рис. 6. Результат последовательного сопоставления разрезов “рябчика” уплотненной сети эксплуатационных скважин между скв. 10812 и 1648

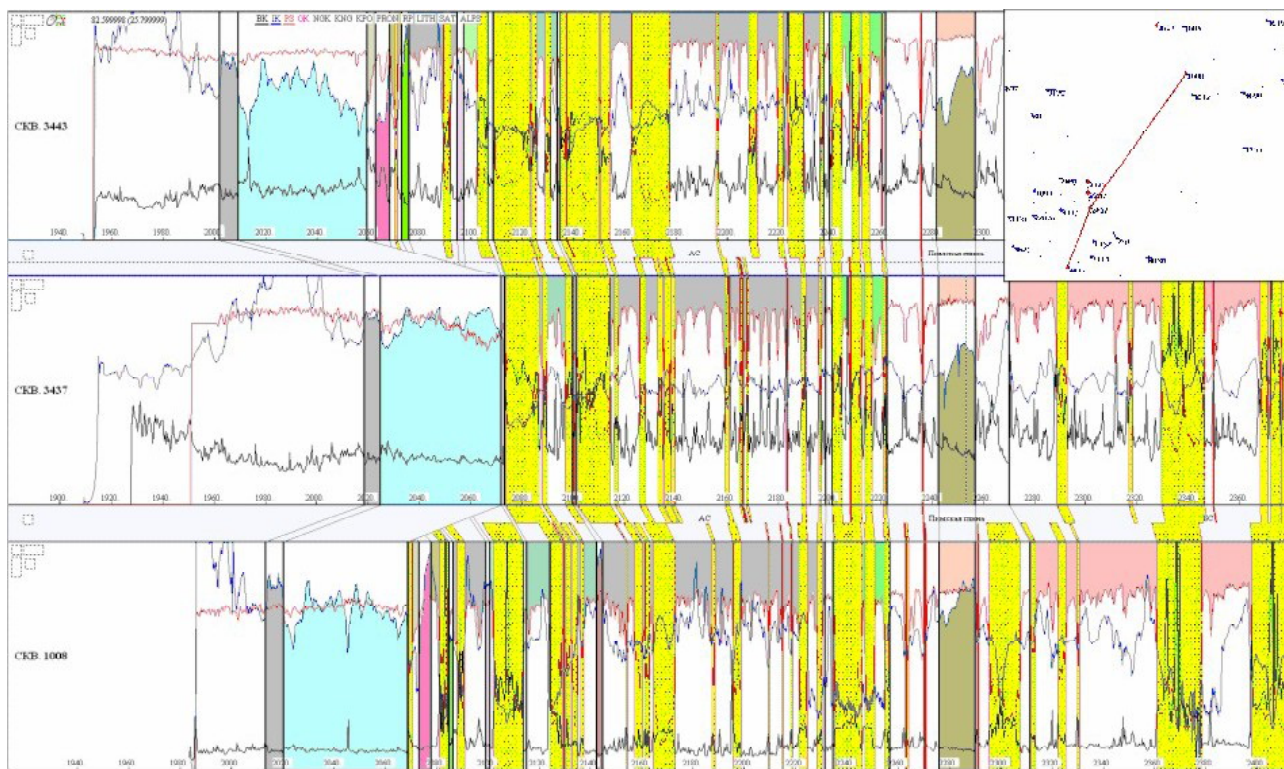


Рис. 7. Пример сброса в отложениях продуктивных пластов группы AC_{4-5} одного из месторождений Западной Сибири, установленного результатами детальной корреляции. За линию сопоставления разрезов скважин выбрана подошва пимской глины, залегающей в средней части разреза изучаемых отложений и закрашенной болотным цветом

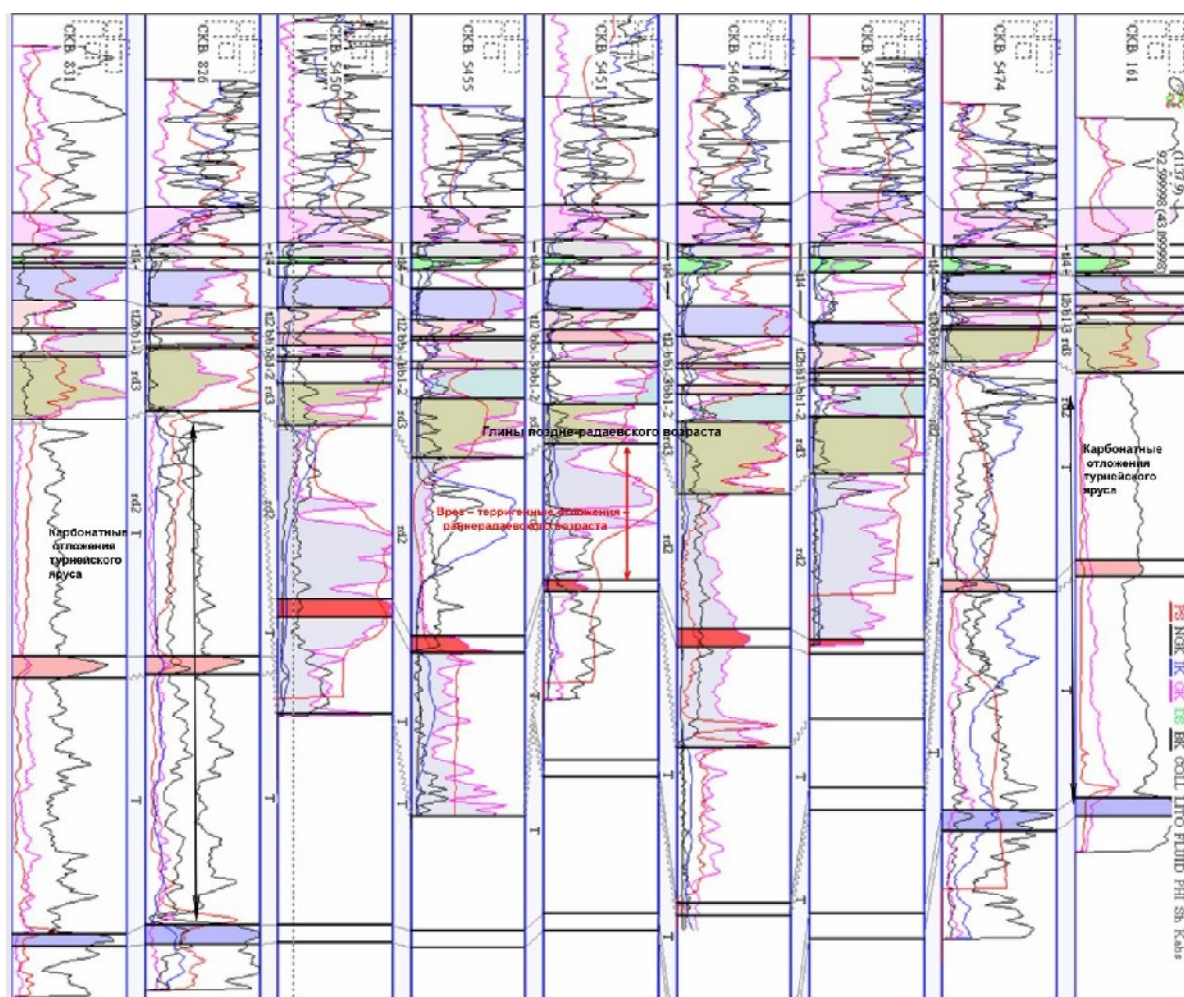


Рис. 8. Корреляция разрезов скважин с “врезовой” составляющей и скважин с полным разрезом турне (по две по краям рисунка), сложенных разновозрастными породами различного литологического состава

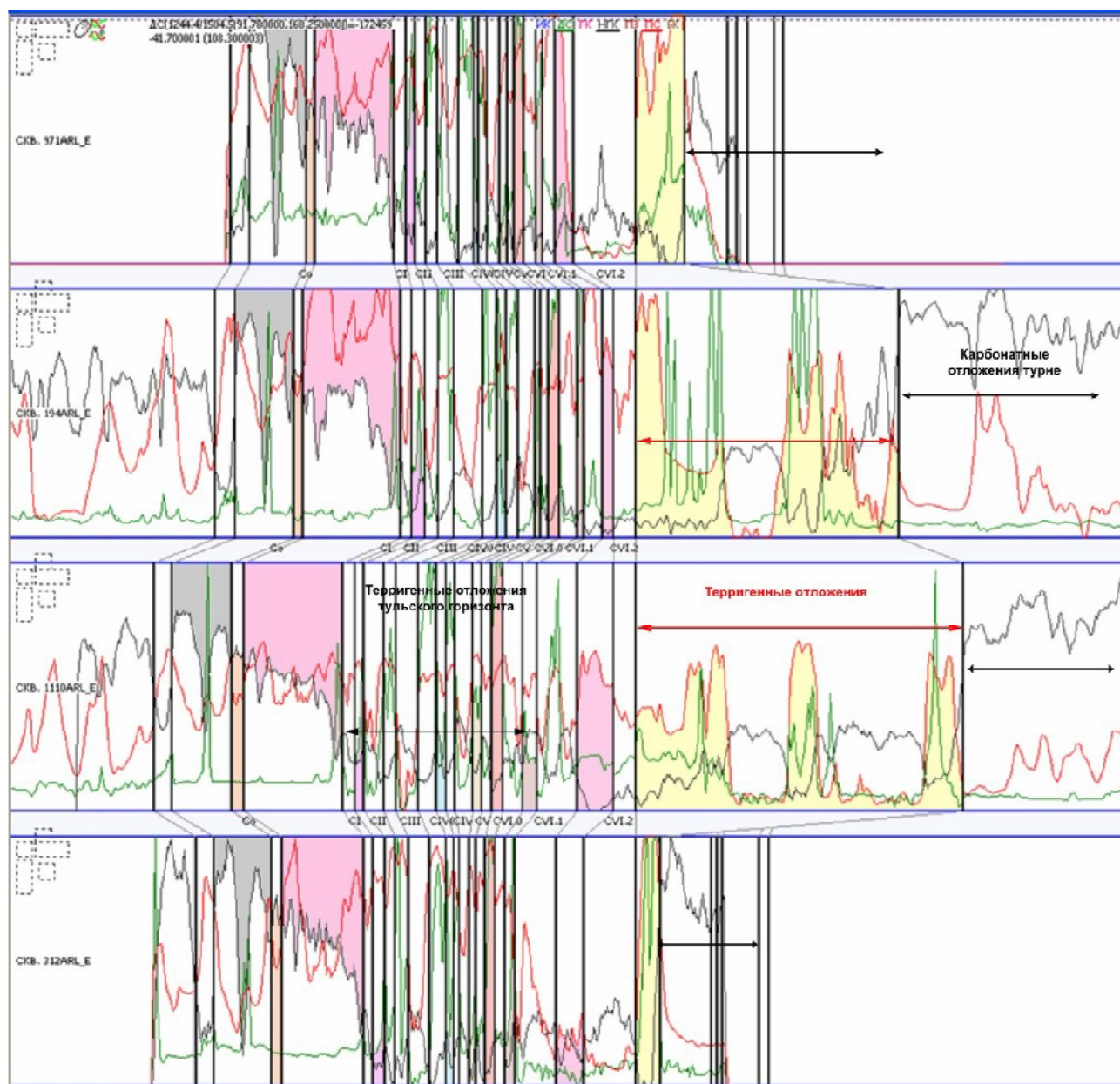


Рис. 9. Терригенные отложения в кровле карбонатного турне одного из месторождений Урало-Поволжья

Схема детальной корреляции отложений нижнего карбона одного из месторождений Урало-Поволжья показана на рис. 9. При выполнении сопоставления разрезов в качестве реперов выделены глинистые пачки тульского терригенного комплекса. На рисунках они помечены коричневым, розовым и голубым цветом. В кровле разреза отложений нижнего карбона наблюдается выдержанность толщины как по скважинам, так и по площади. Однако в нижней части разреза отмечается anomальное строение нижнекарбонных отложений (предположительно радаевского возраста), залегающих на сильно размытых породах турнейского яруса. Установлено площадное расположение зон этих anomальных разрезов. Отрицательные значения показателей методов собственной поляризации (СП), особенно по скв. 194 и 1110, свидетельствуют о хороших коллекторских свойствах пластов и, как следствие, о воз-

можном нефтенасыщении этих отложений. Таким образом, на последней стадии изученности месторождения, разбуренного плотной сетью добывающих скважин, выявлены дополнительные зоны, перспективные с точки зрения нефтенасыщения.

В последние годы выявлено anomальное строение неокомских отложений разреза Широкого Приобья (Нежданов А.А. и др., 1990; Гурари Ф.Г., 1994; Карогодин Ю.Н, Ершов С.В. и др., 1996). Благодаря широкому внедрению методов ОГТ на сейсмопрофилях четко отобразилось косое наложение осадков в нижней части мелового разреза (клиноформное строение отложений) в направлении с востока на запад. Отметим, что большинство сейсмопрофилей одного из изучаемых месторождений, проложенных с востока на запад, отражало практически плоскопараллельное залегание отложений. Детальное сопоставление ачимовских разрезов скважин показало, что при об-

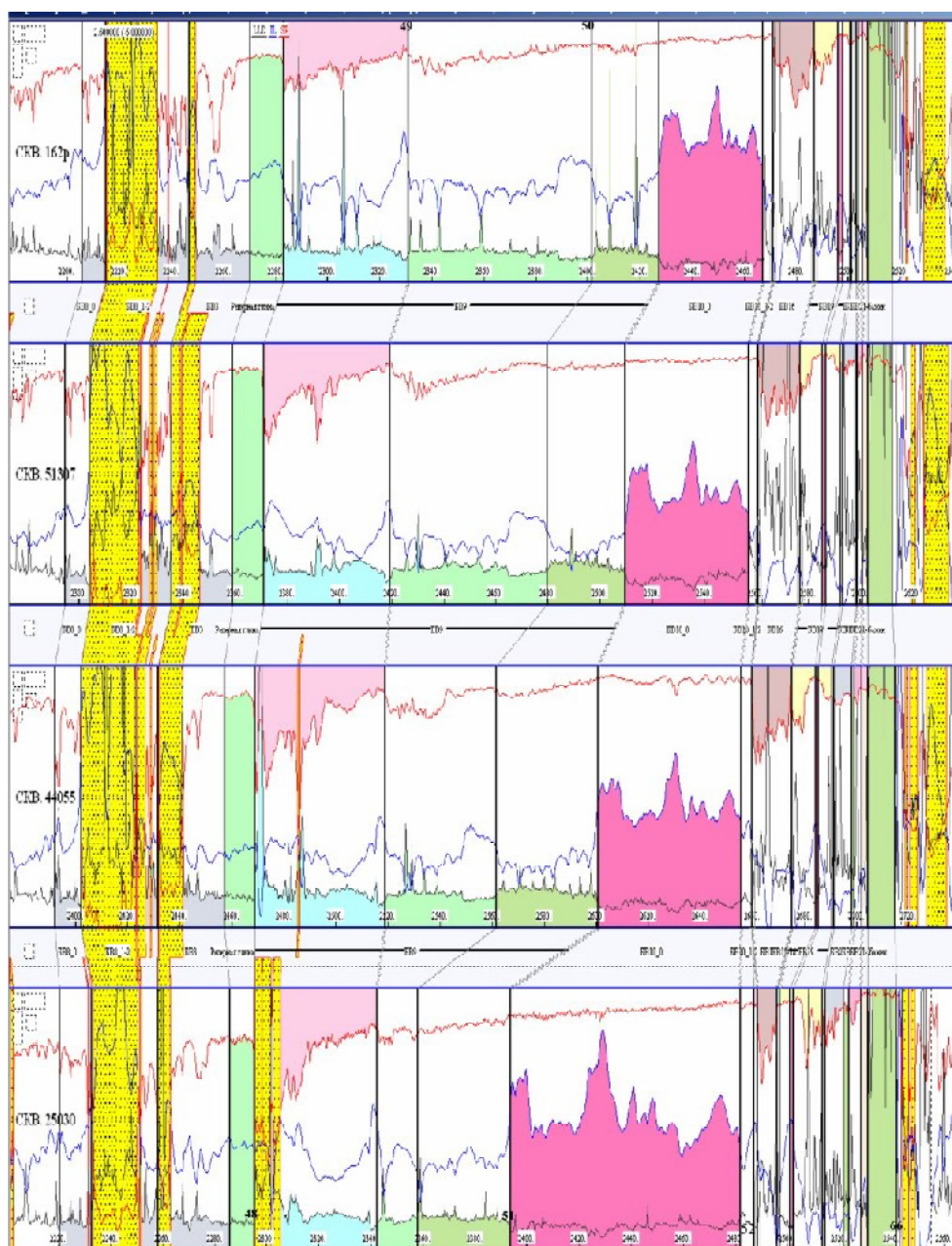


Рис. 10. Ачимовские отложения (корреляционные границы с 48 по 66). Аномальное изменение толщины между реперными границами 49–50 и 51–52 внутри отложений пластов BV_9 и BV_{10}^0

щем согласном залегании пород внутри разрезов толщина отдельных слоев или пачек изменяется на локальных, ограниченных по площади участках, что приводит к отклонению границ этих слоев (пачек) от параллельного залегания (рис.10). Толщина прослоев разреза ачимовских отложений (даже глинистых) закономерно изменяется в направлении с северо-запада на юго-восток, и корреляционные границы между ними “расходятся” или “сходятся” также в указанном направлении.

На рис. 10 при отсутствии дифференциации кривой СП четко видно разделение глинистой части геологического разреза по индукционному (синяя кривая ГИС) и боковому методам (черная кривая ГИС) на отдельные пачки. По аномальному поведению геофизических кривых в глинистой части разреза выделены реперные границы с

49 по 52 внутри ачимовской толщи. При этом кривая СП (ранее используемой как основной метод ГИС при сопоставлении ачимовской толщи) совершенно не реагирует на смену литологии. Если бы сопоставление разрезов проводилось с приоритетом кривой СП, можно было бы говорить о параллельном осадконакоплении ачимовских отложений. Именно использование метода ИК для корреляции глинистой части разреза позволяет однозначно выделить реперы, на основе прослеживания которых в дальнейшем возможно сделать вывод об особенностях залегания ачимовских отложений.

Рассматриваемый разрез лучше всего начать изучать по характеру изменения глинистой “розовой” пачки. Так, от скв. 162р к скважине 25030 (рис. 10) внутри глинистой толщи происходит

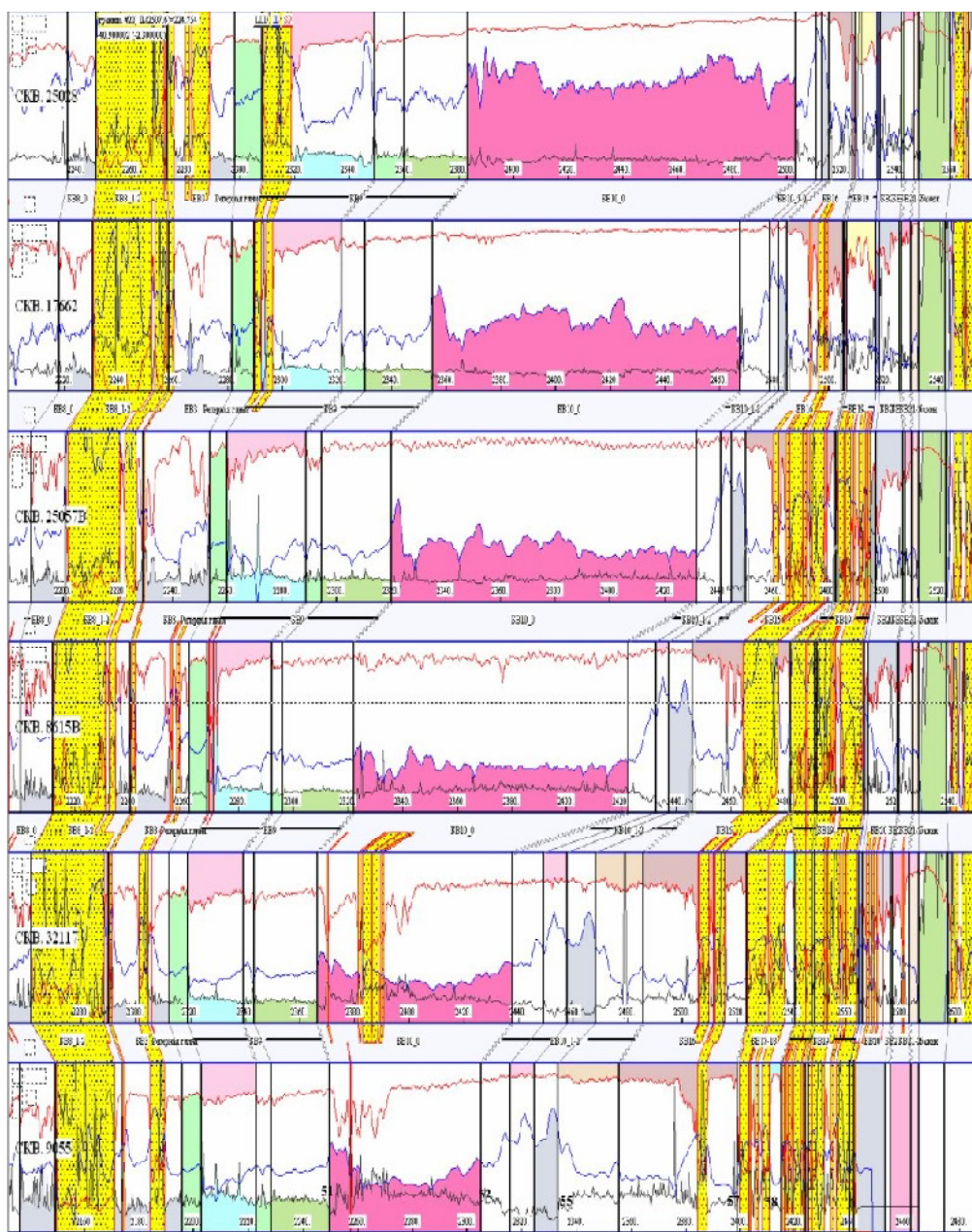


Рис. 11. Аномальное изменение толщин между реперными границами 52–55 внутри ачимовских отложений. Появление новой песчаной пачки, корреляционные границы 57–58 (пласт БВ_{17–18})

некоторое расширение части разреза, приуроченной к этой пачке, и реперные границы 51 и 52 “расходятся” — толщина “розовой” пачки постепенно увеличивается. На рис. 11 эта же пачка, достигнув максимальной толщины в центральной части площади месторождения, постепенно утоняется в направлении на юго-восток.

Вместе с тем в том же направлении внутри глинистой толщи часть разреза сужается между реперными границами 49–50 от скв. 25030 к скв. 162р.

Характерное изменение геологического строения срединной части разреза ачимовской толщи иллюстрирует рис. 11 (корреляционные границы 52–55). В скв. 25028 дифференциация кривой ИК в реперных границах 52–55 минимальна, однако четко видны пиковые аномалии кривой индукционного метода. Последовательное сопоставление

разрезов скважин в направлении к скв. 9055 показало, что дифференциация кривой ИК становится максимальной при сохранении первоначальной конфигурации аномалий индукционного каротажа. Толщина пачки 52–55 увеличивается при одновременном сокращении толщины “ярко-розовой” пачки пород. При исследовании распространения этих пачек (реперные границы 51–52 и 52–55) по площади месторождения обнаружено их выклинивание в субмеридиональном направлении.

Необходимо обратить внимание на постепенное опесчанивание нижней части разреза ачимовской толщи в субмеридиональном направлении и появление единичных линз песчаника как в кровле, так и в середине разреза изучаемых отложений. Толщина песчаной толщи от скв. 17662 в направлении к скв. 9055 увеличива-

ется практически в 8 раз. Причина изменения толщины пачек внутри разреза скважин — их клиноформное строение, установленное в результате детальной корреляции поисково-разведочного и эксплуатационного бурения по всей территории изучаемого месторождения.

Выводы. Наиболее ответственный момент выполнения детальной корреляции с целью уточнения модели объекта разработки относится к поздней стадии разработки, когда необходимо выделить и проследить пропластки, с которыми связана фильтрация флюида. От качества детальной корреляции зависят правильность выделения объектов разработки и результат их моделирования, особенно в многопластовых залежах, характеризующихся различными фильтрационно-емкостными характеристиками. Результат детальной корреляции влияет на количественную оценку прерывистости продуктивного пласта и, в конечном счете, на коэффициент охвата вытеснением, который в значительной степени определяет величину коэффициента извлечения нефти. Таким образом, результаты корреляции — это единый информационный каркас при подсчете запасов и проектировании разработки.

Блок автоматической корреляции является стержнем всего комплекса “AutoCorr” и выгодно отличает последний от других геологических продуктов, имеющих на отечественном и зарубежном рынках. Решением секции нефти и газа ЭТС ГКЗ МПР России от 24 июня 2004 г. программа

“AutoCorr” одобрена и рекомендована для решения задач корреляции разрезов скважин, подготовки и представления материалов по подсчету геологических запасов ГКЗ МПР России, особенно на длительно разрабатываемых месторождениях с большим количеством скважин.

С использованием программы “AutoCorr” за 1997–2009 гг. выполнена детальная корреляция для создания геологических моделей и подсчета запасов залежей УВ на многих десятках месторождений Российской Федерации, стран ближнего и дальнего зарубежья.

1. *Детальная корреляция геологических разрезов скважин на поздних стадиях изученности залежей УВ / И.С. Гутман, Г.П. Кузнецова (РГУ нефти и газа им.И.М. Губкина), Н.Н. Лисовский (ЦКР). Материалы расширенного заседания ЦКР Роснедра “Методы повышения эффективности разработки нефтяных месторождений в завершающей стадии”, 4–5 дек. 2007 г., Москва. — М.: НП НАЭН, 2008. — С. 174–188.*
2. *Гутман И.С., Балабан И.Ю., Кузнецова Г.П., Староверов В.М. Моделирование залежей углеводородов. Корреляция разрезов скважин в автоматическом и полуавтоматическом режиме с помощью программы “AutoCorr” (SPE-104343). Материалы SPE Рос. нефтегаз. техн. конф. и выставки, 3–6 окт. 2006 г., Москва (SPE Russian Oil and Gas 2006, Moscow, October - Technology & Engineering to the fore at Russian show) “Мир технологий для уникальных ресурсов”. — М.: Изд-во Рос. гос. ун-та нефти и газа, 2006. — Т. 2. — С. 487–495.*

Поступила в редакцию 26.02.2009 г.

И.С. Гутман, Г.П. Кузнецова, М.И. Саакян

ДЕТАЛЬНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ СКВАЖИН С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА “AUTOCORR”

Программный пакет “AutoCorr”, созданный на базе кафедры промысловой геологии нефти и газа Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина, является инновационной российской разработкой в области корреляции геологических разрезов скважин. Процедура сопоставления разрезов, будучи основой для создания геологических моделей и подсчета запасов, облегчена путем корреляции разрезов в автоматическом режиме по триангуляционной сети скважин с оценкой погрешности, необходимой для контроля результатов. Переход от корреляции пар скважин к построению схемы детальной корреляции в скважинах месторождения в целом осуществляется также в автоматическом режиме, что позволяет ускорить процесс камеральной обработки и более глубоко и творчески исследовать изучаемый объект.

И.С. Гутман, Г.П. Кузнецова, М.И. Саакян

ДЕТАЛЬНА КОРРЕЛЯЦІЯ РОЗРІЗІВ СВЕРДЛОВИН ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ “AUTOCORR”

Програмний пакет “AutoCorr”, створений на базі кафедри промислової геології нафти і газу Російського державного університету нафти і газу ім. І.М. Губкіна, є інноваційною російською розробкою у сфері кореляції геологічних розрізів свердловин. Процедура зіставлення розрізів, що є основою для створення геологічних моделей і підрахунку запасів, полегшена внаслідок кореляції розрізів в автоматичному режимі триангуляційної мережі свердловин з оцінкою похибки, необхідною для контролю результатів. Перехід від кореляції пар свердловин до побудови схеми детальної кореляції в свердловинах родовища в цілому здійснюють також в автоматичному режимі, що дає змогу прискорити процес камеральної обробки та глибше і творчо досліджувати об'єкт, що вивчається.