

DOI:

УДК 550.834.048.05

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЛОЩАДИ ГОВСАНЫ-ЗЫХ В СВЕТЕ ДАННЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ 3D ПО ОТЛОЖЕНИЯМ ПОНТА И МИОЦЕНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

Ахмедов Тофик Рашид оглы – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геофизики Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, akhmedov.tofik@bk.ru

Алиева Гюльнара Асиф кызы – лаборант кафедры геофизики, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, gulnara_alieva_2013@mail.ru

Абдурахманова Субхана Терлан кызы – студентка 3-го курса, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Subhaneabdurahmanova@gmail.com

Аннотация: статья посвящена изучению геологического строения площади Говсаны-Зых Апшеронского полуострова Азербайджана сейсморазведкой 3D по отложениям, подстилающим продуктивную толщу (ПТ) плиоцена. Здесь дается краткая геолого-геофизическая характеристика площади исследования, краткая история изученности, типы залежей и месторождений нефти и газа Апшеронского полуострова, методика, техника и технология полевых сейсмических исследований, основные процедуры обработки и интерпретации данных, а также основные результаты проведенных исследований.

Ключевые слова: Апшеронский полуостров Азербайджана, отложения понта и миоцена, сейсморазведка 3D, продуктивная толща (ПТ), взрывные, импульсные, вибрационные, пневматические источники.

Введение. Площадь Зых-Говсаны расположена в Сураханском районе юго-западной части Апшеронского полуострова, в непосредственной близости от восточной окраины г. Баку Республики Азербайджан (рис. 1).

Рельеф местности представлен приморской равниной, покрытой в основном древнекаспийскими отложениями. С северо-запада и запада площадь обрамляется платообразной, простирающейся почти в меридиональном направлении возвышенностью, образованной из апшеронских известняков. Характерной чертой ландшафта района работ является развитие соляных озер и солончаков [1, 2]. Район работ густонаселенный: в западной и юго-восточной частях располагаются жилые городские массивы – селение Зых и поселки Гюнешли, Говсаны.

В тектоническом отношении площадь Зых-Говсаны входит в Восточно-Апшеронский синклиниорий и охватывает Зыхский участок Карачухур-Зыхской антиклинали и площадь Говсаны, частично, Бина-Говсанинскую синклиналь. На далеком

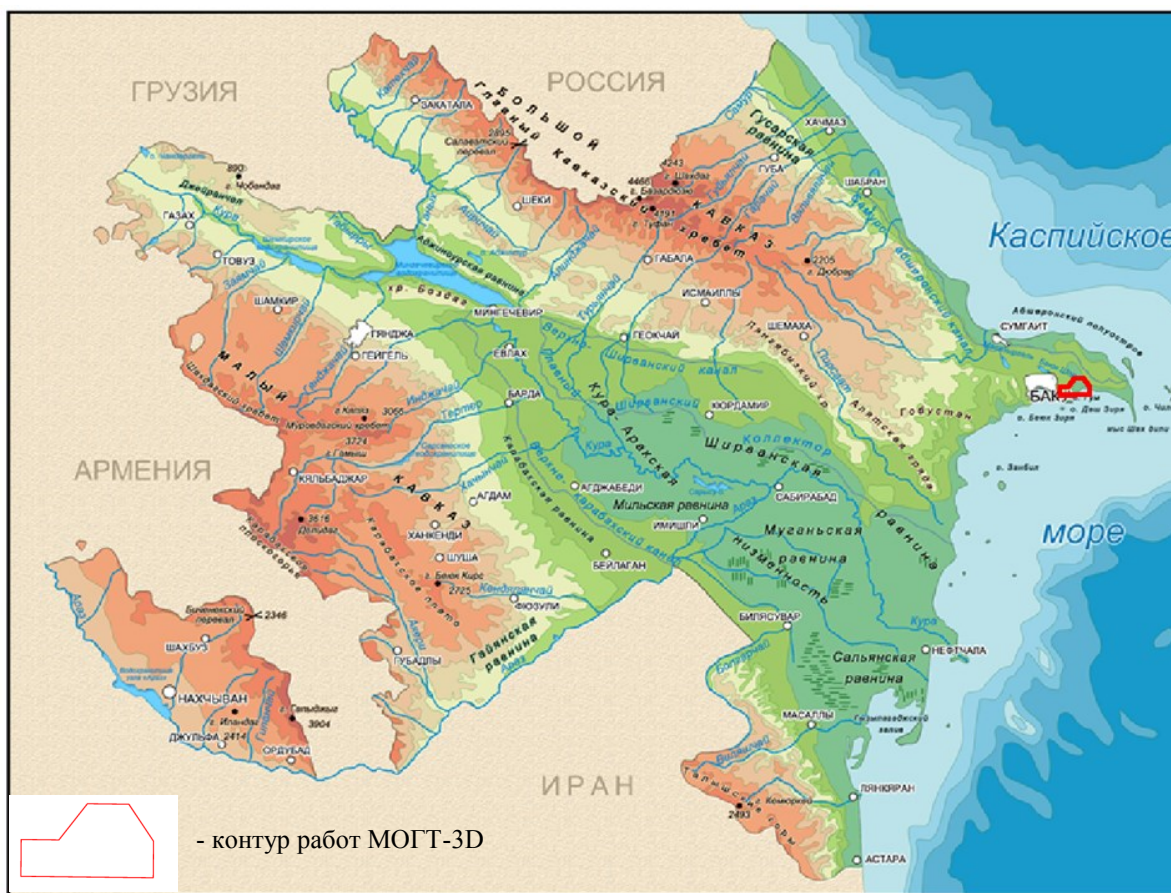
восточном погружении Карачухур-Зыхской антиклинали располагается площадь Говсаны, выделенная в виде слабовыраженного выступа. Восточное крыло Карачухур-Зыхской складки, погружаясь, переходит в Бина-Говсанинскую синклиналь, отделяющую ее от Калинской складки. Синклиналь имеет юго-восточно-северо-западное простирание, раскрывается в сторону Каспийского моря.

Изучение рассматриваемого участка началось еще в XIX веке заложением разведочной скважины в пределах Сураханы-Карачухур (площадь Карачухур). В 30-е гг. прошлого столетия на исследуемой площади также были проведены геологическая, электроразведочная (1930...1934 гг.), гравиметрическая (1934...1941 гг., 1950 г.), газовая (1941...1945 гг., месторождение Говсаны) съемки. По результатам электроразведочных работ получено первое представление о тектонике Бина-Говсанинской синклинали, а по результатам газовой съемки на месторождении Говсаны были выделены аномальные зоны.

В 1937...1941, 1945...1949, 1949...1951 и 1955 годах выполнены сейсморазведочные

работы методом отраженных волн (МОВ) однократным профилированием, в 1977...1978 гг. – методом общей глубинной точки (МОГТ). В 1996 и 2003...2004 гг. Проводились детальные сейсморазведочные

работы методом ОГТ. В 1993 году выполнены сейсморазведочные работы методом «суша-море», которые частично охватывали юго-восточную часть площади.



- контур работ МОГТ-3D

Условные обозначения



Рис. 1. Карта Азербайджана с указанием площади исследований

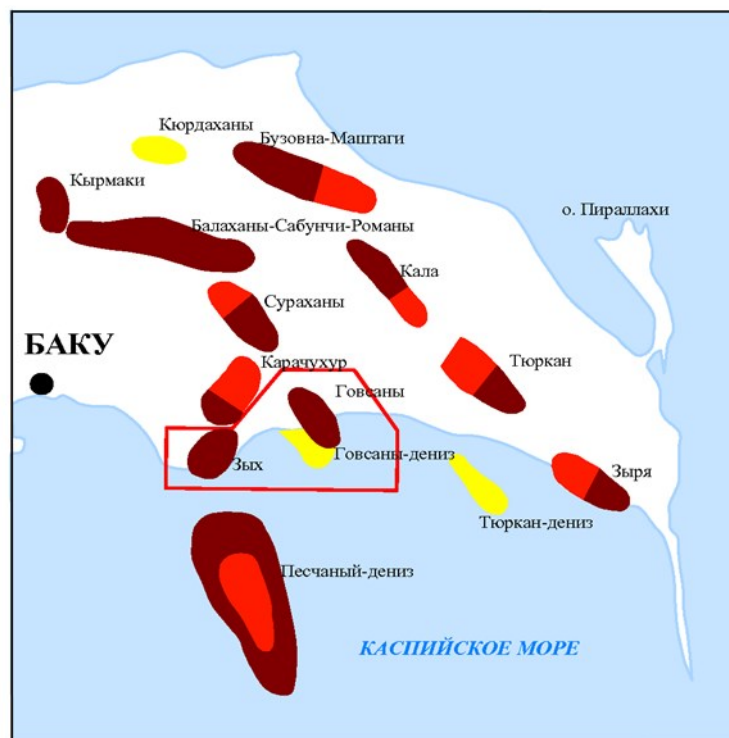
Бурение на площади Зых-Говсаны начато в 30-е годы XX столетия. В 1935 г. открыто и введено в эксплуатацию месторождение Зых. Первооткрывательницей стала скважина 12, в результате бурения которой была получена промышленная нефть с IX горизонта балаханской свиты продуктивной толщи (ПТ). А в 1948 г. скважиной 1308 в калинской свите продуктивной толщи (ПТ) было открыто и в 1950 г. введено в промышленную разработку нефтяное месторождение Говсаны. По результатам геолого-геофизических работ и глубокого бурения в пределах исследуемого участка открыты два месторождения: на западе –

Зых и на восточной половине – Говсаны. В настоящее время эти месторождения находятся в разработке. Месторождение Говсаны эксплуатируется только на суше, так как его морские границы в силу недостаточной изученности остаются неопределенными. С целью изучения скоростной модели среды выполнения СК в скважине 60 площади Карачухур, в 1949...1950 годах – в скважине 156, 191 площади Зых и в скважинах 1310, 1508 площади Говсаны, а также в 2010 г. ВСП в скважине 1856 Говсаны и 2014 году в скважине 1867 [1, 2].

Типы залежей и месторождений нефти и газа продуктивной толщи Апшерона различны. Они могут быть подразделены на основании стратиграфической приуроченности, территориального расположения, а также тектонических и морфологических особенностей. Основной особенностью для всех залежей нефти и газа, главным образом – верхнего отдела продуктивной толщи, является приуроченность подавляющего большинства их к наименее возвышенным частям подземных резервуаров. Антиклинальные нефтяные залежи могут быть приурочены как к новейшим, так и к древним сводам. Залежи нефти, связанные с литологическим изменением пласта-коллектора (толщины, пористости, проницаемости), обычно относятся к более глинистым частям разреза продуктивной толщи (к калинской и кирмакинской свитам и к глинистым отложениям между основными песчаными горизонтами). Нефтяные залежи литологического

типа имеют обычно неправильную форму – «пятен», полос и т.п.

Все нефтяные месторождения Апшеронской нефтегазоносной области являются многопластовыми. В пределах изучаемого участка работ расположены нефтяные месторождения Зых и Говсаны (рис. 2). На месторождении Говсаны нефтегазоносность установлена только в пластах калинской свиты. В отложениях калинской свиты выделяются три пласта: КаС-1, КаС-2 и КаС-3, но в последние годы открыт четвертый пласт КаС-4, которые в настоящее время являются эксплуатационными объектами. Тектоническими нарушениями залежи пластов разделены на блоки – I, II, III, IV, V. Основные нефтесодержащие пласты – КаС-2 и КаС-3, пласт КаС-1 - нефтенасыщен не повсеместно. Это связано с литолого-фациальной изменчивостью пласта КаС-1, где нефть приурочена к небольшим песчаным линзам [1].



М. 1: 230 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - нефтяные месторождения
-  - нефтегазовые месторождения
-  - перспективные месторождения
-  - береговая линия
-  - контур работ МОГТ-ЗД

Рис. 2. Карта нефтегазоносности восточной части Апшеронской области

Следует отметить, что имеющиеся данные глубокого бурения и сейсмические данные 2D не позволяли определить детальную геологическую модель нефтяных ловушек по миоценовым отложениям площади Говсаны. Скопление нефти предположительно связывается с латерально-фациальным изменением и малоамплитудными разрывными нарушениями, но все это относится к отложениям калинской свиты ПТ.

На Зыхском участке залежи нефти в нижних горизонтах продуктивной толщи возможно, также контролируются малоамплитудными разрывными нарушениями. Указанные проблемы могут быть решены детальным прослеживанием отдельных горизонтов и с помощью сейсмофациального анализа данных сейсморазведки 3D с четкой привязкой к скважинным данным.

Несмотря на такое интенсивное изучение данной площади, некоторые детали геологического строения, особенно по подстилающим ПТ отложениям понта и миоцена, а также мезозоя до сих пор остаются недостаточно выясненными из-за интерференционного характера волнового поля на временных разрезах сейсморазведки 2D (рис. 3) и в связи с этим плохой разрешающей способностью сейсмических материалов.

С целью детального изучения строения данной площади, особенно по подстилающим ПТ отложениям, в 2011...2012 гг. были проведены сейсмические исследования 3D, материалы которых нами обработаны с применением нового графа обработки и интерпретированы.

Основная часть. Сейсморазведочные работы на площади Зых-Говсаны проводились методом ОГТ 3D и было отработано здесь 70 км². Система наблюдений – центральная симметричная («крест») приемная расстановка из 14 линий по 144 активным каналам и сетью профилей приема и возбуждения 300×300 м, что обеспечило номинальную кратность 84 и равномерное распределение атрибутов съемки. Шаг между ПП и ПВ составил 50 м, количество активных каналов 144×14 = 2016. В пределах шаблона расстановки выполнялся отстрел 42 ПВ. Для этой фиксированной расстановки производилось возбуждение на 42 пикетах линии возбуждения (между 4 и 11 ЛПП), которая расположена между 71 и 72 каналами [11]. Затем расстановка перемещалась на 300 м вдоль ЛПП и производилась отработка следующих 42 пикетов возбуждения и т.д. до отработки всей полосы (блока).

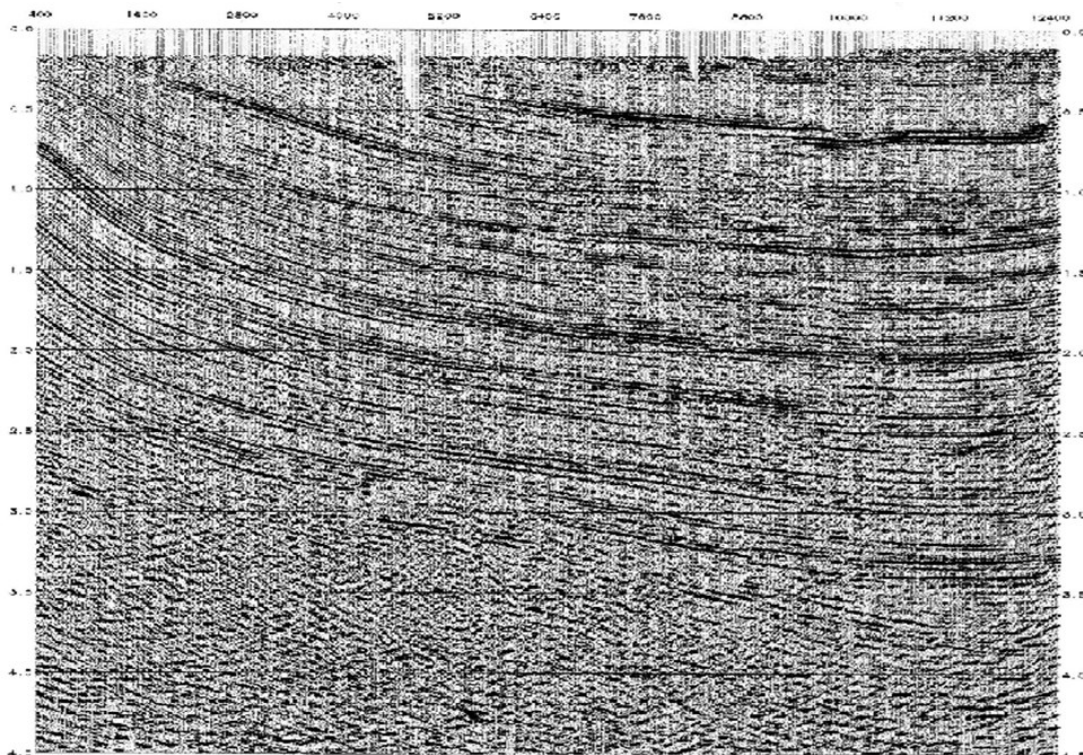


Рис. 3. Временной разрез сейсморазведки 2D (площадь Говсаны)

Регистрация наблюдений проводилась различными источниками колебаний: с использованием взрывных источников обработано 179 ПВ, импульсными источниками 1506 ПВ, вибрационными источниками 1734 ПВ, пневматическими источниками 1542 ПВ [3...7].

Сбор сейсмической информации, ее регистрация проводилась с помощью телеметрической системы I/O IMAGE (США). В комплект центральной электроники сейсмостанции входили: центральный блок с программной версией IMAGE 3.4, мультилинейный интерфейсный модуль MLI-2, три монитора 21", двойной магнитофон 3490, принтер HP Desk Jet 930C, плоттер термический Thermal Plotter Veritas 12, блок бесперебойного электропитания UPS-Smart 3000, блок управления VibPro (Encoder).

При профильных наблюдениях на суше использовались группы из 12-ти последовательно-параллельно соединённых геофонов (6×2) GS20-DX Super. На обводненных участках профилей (заболоченные участки озёр, собственно озера, старицы и т.д.), где их установка исключалась из-за утечек, использовались группы из шести последовательно-параллельно соединённых (3×2) маршфонов GS20-DX Super. Последние предназначены для работы в воде до глубины 2 м [10].

Обработка полевого сейсмического материала производилась в ООО «Геология резервуара» (Тюмень, Россия) на кластере, состоящем из 16 узлов HP ProLiant BL280 с G6, каждый узел содержит 8 ядер (2 процессора) с частотой 2933 MHz, 24 Гб оперативной памяти и диск под временные данные объемом 600 Гб, в обрабатывающей системе «Geocluster» версии 4100 компании CGG. Общая площадь работ по контуру ПВ составила 70 км², по контуру ПП – 99,26 км². Граф обработки соответствовал сложившемуся в ООО «Геология резервуара» подходу к получению окончательных временных разрезов с сохранением соотношения амплитуд в максимально широкой полосе зарегистрированных частот.

На данной площади использовалось 4 типа источников возбуждения сейсмических волн и три вида регистрирующих приемников. Для объективной оценки полевого

сейсмического материала, а также для классификации присутствующих помех и выбора процедур их ослабления и подавления, по сейсмограммам общего пункта взрыва модулем QCAMP были рассчитаны амплитуды и преобладающие частоты полезного сигнала и низкоскоростных поверхностных волн-помех [4, 5, 9]. Амплитуда и частота полезного сигнала (рис. 3) рассчитывались в диапазоне удалений 850...1500 м, в окне 800...2500 мс, а амплитуда и частота низкоскоростных поверхностных волн-помех определялись в диапазоне удалений 0...500 м в том же окне [8]. Анализ полученных данных показал, что области с разным типом источников четко выделяются на карте амплитуд. Наиболее низкие значения амплитуд имеет импульсный источник, кроме того, сейсмограммы от акустического источника, также отличаются между собой. Дисперсия доминантных частот по площади сильно изменяется, что может быть связано с разными типами источников. В общем случае частоты сигнала по площади изменяются от 5 Гц до 35 Гц, при этом большая часть материала имеет частоты сигнала от 10 Гц до 20 Гц (рис. 4). В целом сейсмограммы осложнены конусом поверхностных волн разной интенсивности и частоты. Для импульсного источника характерен высокий уровень шума и низкое отношение сигнал/помеха, кроме того, использование накладных зарядов на озере оказалось малоэффективным, так как сейсмограммы обладали сильным поверхностным шумом и низкими значениями частоты полезного сигнала.

Для получения объединенного сейсмического куба наиболее важной задачей обработки явилось приведение сейсмического сигнала от всех типов источников к единой форме, а именно минимальной фазе. Как уже отмечалось ранее, на данной площади было использовано 4 типа источников и 3 вида приемников. С точки зрения теории сигналы взрывного и импульсного источников близки между собой и имеют минимально-фазовую форму импульса, тогда как вибрационный источник – нуль-фазовую, а акустический – смешанно-фазовую. Для приведения импульса от вибрационного источника к минимально-фазовой форме выполнялось моделирование на основе

имеющихся данных о свип-сигнале (линейный свип в полосе частот 8...80 Гц, длительность – 10 с, конусность – 0,5 с) для получения импульса Клаудера, для которого затем рассчитывался фильтр приведения к минимально-фазовой форме [8]. В ходе моделирования удалось получить фильтр приведения, но дальнейшее его применение для реальных данных оказалось неэффективным, так как полученный фильтр менял фазу сигнала для разной частоты сигнала неодинаково, при этом использование минимально-фазового фильтра в полосе частот свип-

сигнала давало лучший результат, именно поэтому был сделан выбор в пользу применения данного фильтра.

Акустический источник обладает смешанно-фазовой характеристикой сигнала, для приведения его к минимально-фазовой форме нами использовалась статистическая деконволюция с приведением сигнатуры пневмопушки к единому минимально-фазовому аналогу [12]. Данная процедура выполнялась в широком окне W800...W2500 с фактором шума 1 % и длиной оператора 400 мс.

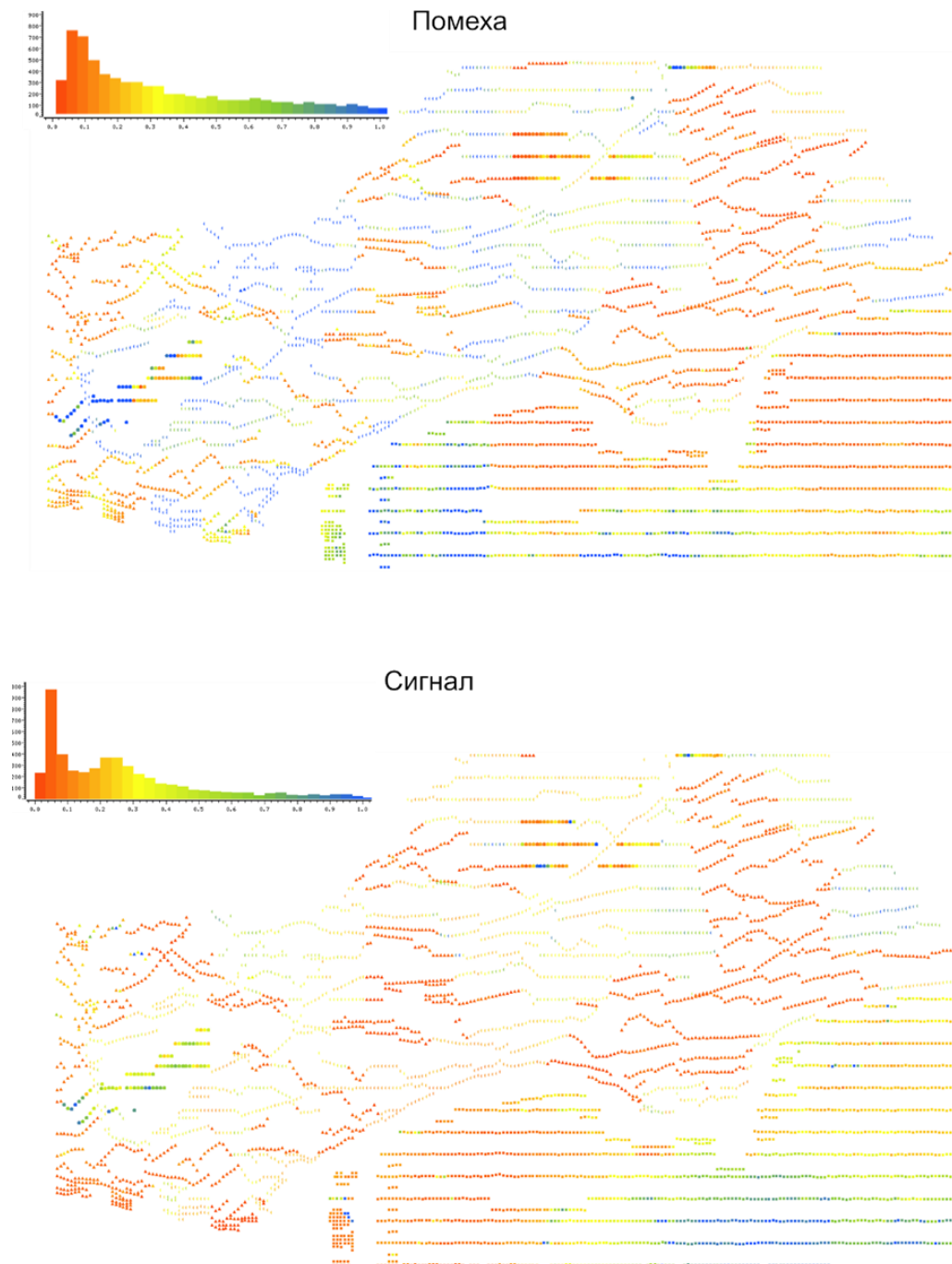


Рис. 4. Амплитудные спектры сигналов и помех

Обработка полевой информации проводилась по стандартному графу с некоторыми отклонениями, учитывающими специфические условия возбуждения и приема сейсмических колебаний. Были обработаны данные сейсморазведки 2D предыдущих лет: сравнительный анализ данных сейсморазведки 2D и 3D показывает, что на временных разрезах 2D не наблюдаются существенное

улучшение сейсмического волнового поля, а на криволинейных вертикальных срезах куба 3D вдоль одноименных профилей 2D отмечается существенное улучшение качества сейсмического материала (рис. 5), аналогичная картина наблюдается по другим сейсмическим профилям.

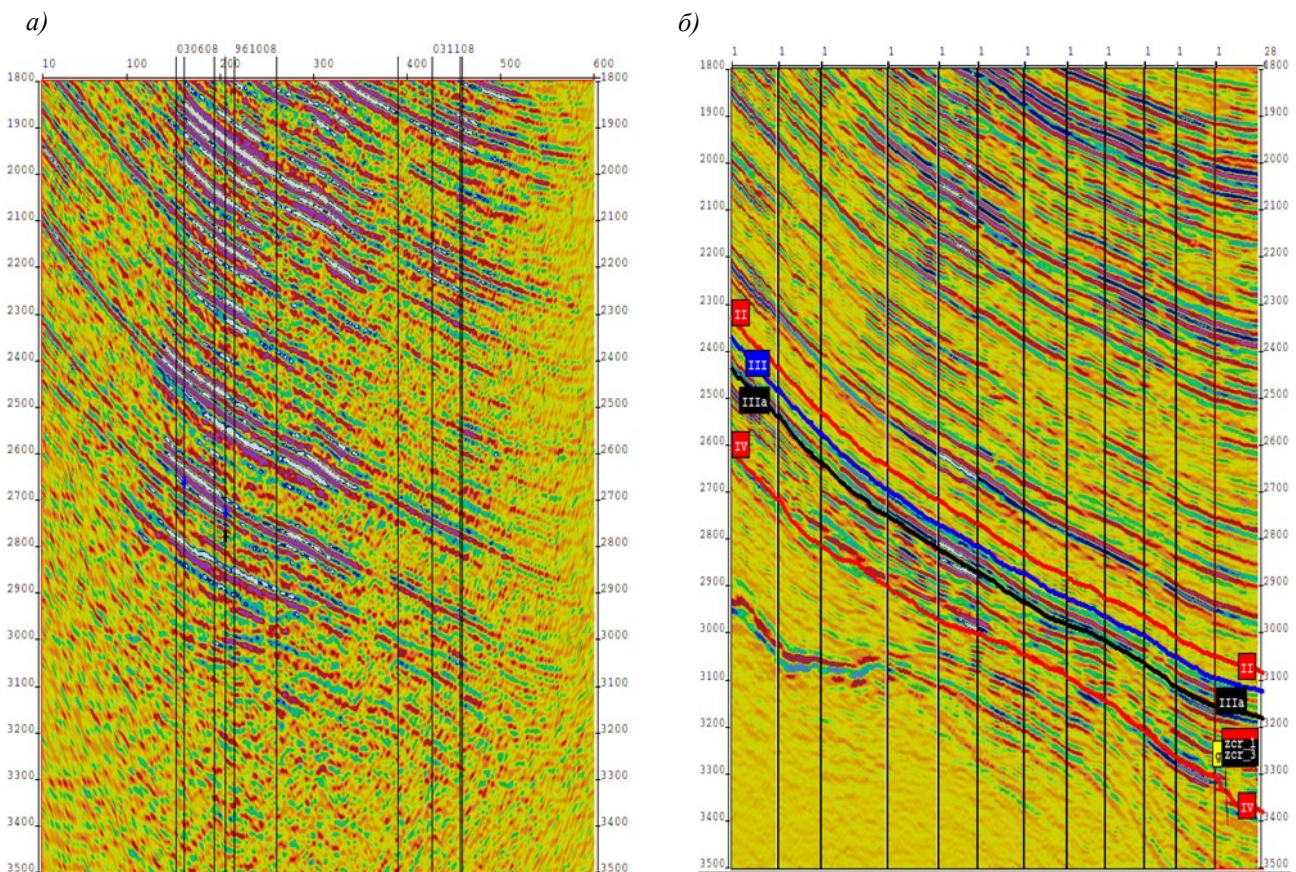


Рис. 5. Временной разрез 2D вдоль сейсмического профиля 030108 и вертикальный срез куба 3D по тому же профилю

Для идентификации отраженных волн и сопоставления их с геологическими реперами была проведена сеймостратиграфическая привязка в скважинах. Процедура выполнялась в модуле E-Log интерпретационного пакета Hampson Russel. На площади исследований к настоящему времени пробурено порядка 300 скважин, но, к сожалению, отмечается слабое обеспечение исходного материала по основным методам ГИС, которые могут быть использованы в процедуре привязки. Замеры АК в необходимом интервале представлены только в трех скважинах. Данные акустического каротажа были пересчитаны во временной масштаб с

использованием скоростных законов, полученным по результатам ВСП в трех скважинах.

Для уточнения соответствия волнового поля геологическому разрезу было проведено одномерное моделирование сейсмических трасс, которое проводилось в широком окне, включающем целевой интервал. Синтетические сейсмограммы получены посредством свертки импульсной трассы с извлеченным импульсом отраженной волны в окрестностях скважины 1856. Пример привязки сейсмических данных и сеймогеологического моделирования приведен на рис. 6.

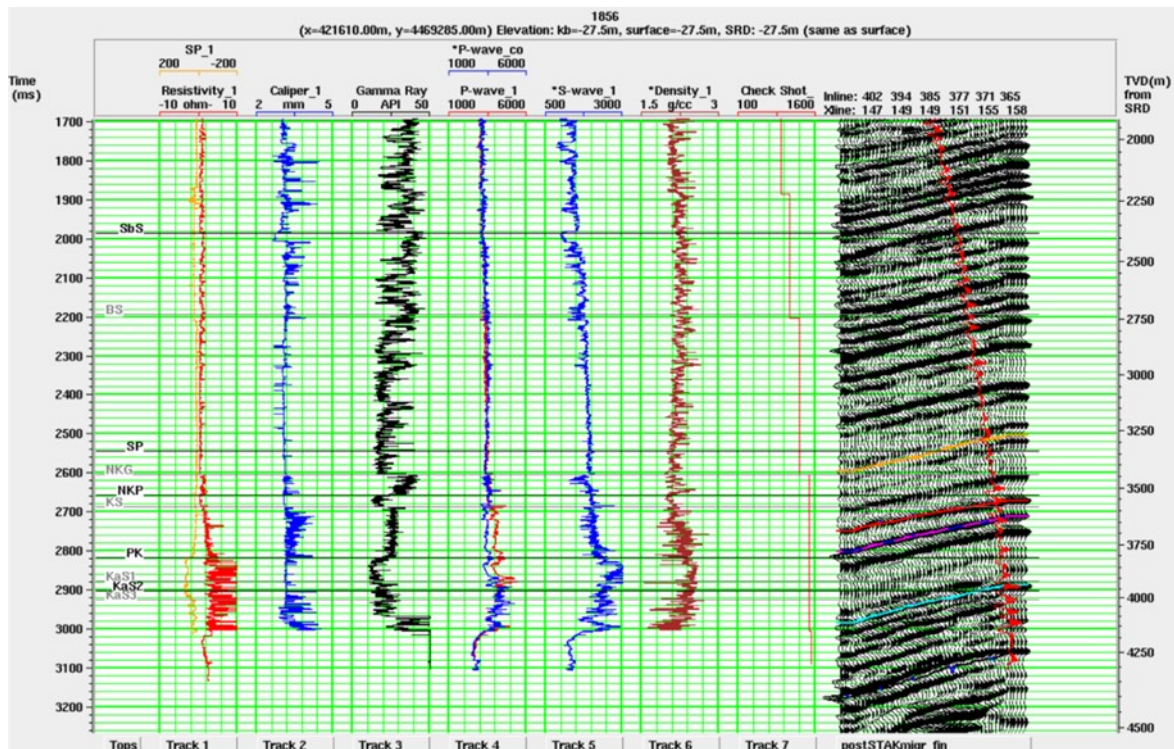


Рис. 6. Сейсмостратиграфическая привязка в скв 1856

На основании данных привязки было определено соответствие геологических границ отражениям в сейсмическом поле и был принят следующий тождественный ряд отраженная волна – геологический репер:

- СГ-IV – Поверхность отложений понта;
- СГ-V – Верхи миоцена;
- СГ-VI – Внутри миоцена.

Стратиграфическая привязка верхних сейсмических горизонтов здесь не приведена.

При увязке временного куба с профилями 2D в центральной части площади получена хорошая сходимость по волновой картине на уровне плиоценовых отложений, при увязке в разрезы 2D вводился уровень, который составил, в среднем, + 75 мс (рис. 7).

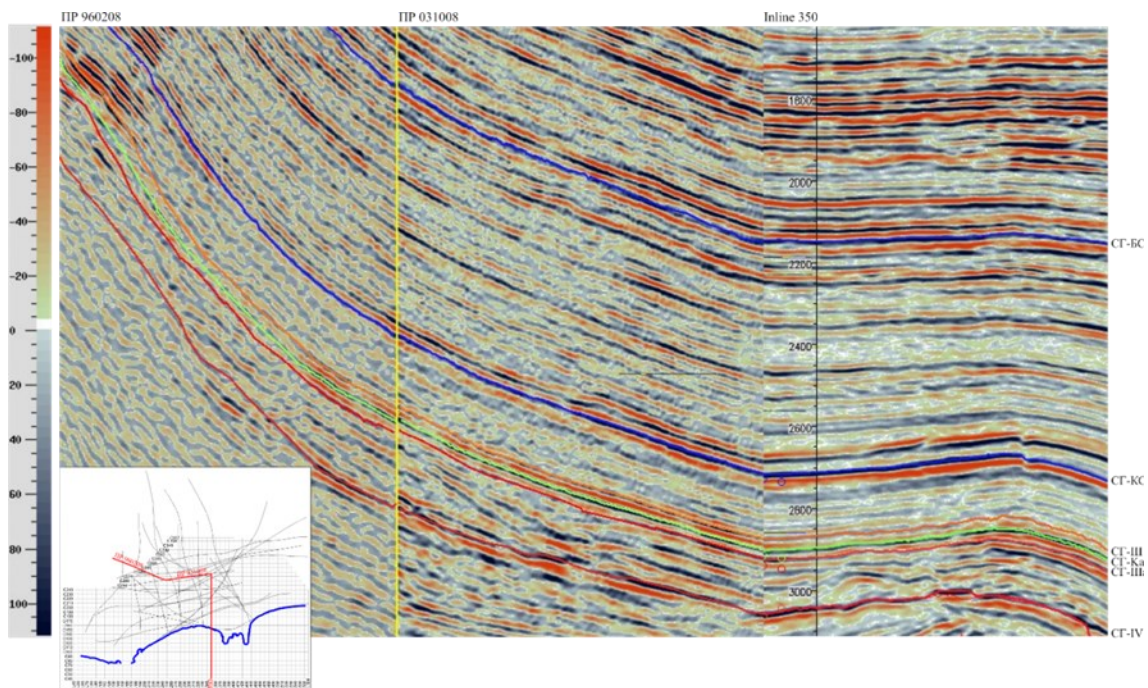


Рис. 7. Увязка с работами 2D

В районе месторождения Зых качество разрезов резко ухудшается, особенно это касается нижнего интервала разреза, поэтому выполнить уверенную корреляцию подошвы калинской свиты не представляется возможным. Кроме того, в целом, анализ качества обработки показал присутствие на временных разрезах от одного до четырех переходов на фазу, что также делает увязку 3D работ с 2D профилями весьма проблематичной.

Построение карт проводилось в программе Isoline с использованием алгоритма сплайн-аппроксимации, размер ячейки гридов составляет 25×25 м, сечение изолиний карт изохрон 20 мс, структурных 40 м. Карты изохрон и глубин построены с учетом тектонических нарушений. При построении структурных карт в общей сложности были

использованы данные 219 разведочных, поисковых, эксплуатационных и оценочных скважин. Структурные карты до СГ-IV, СГ-V и СГ-VI просчитывались от СГ-IIIа (приуроченному к КаС-3) с постоянными интервальными скоростями 3700, 3800, 4000 м/с соответственно. Значения интервальных скоростей определялись с помощью продленного скоростного закона, полученного в результате ВСП. Внизу дается карта, построенная по СГ-VI в сравнении с картой, полученной сейсморазведкой 2D для другого более неглубокого стратиграфического уровня калинской свиты (рис. 8). В последней карте много схематического из-за неуверенного прослеживания горизонта, связанного с плохой разрешающей способностью сейсморазведки 2D (рис. 5).



Рис. 8. Структурные карты по данным сейсморазведки 2D (а) и 3D (б)

Строение миоценового и нижнеплиоценового (понтский ярус) сейсмокомплексов охарактеризовано соответствующими интервалами волнового поля на полученных в ходе обработки временных разрезах и итоговыми структурными построениями (схемами) по СГ-VI, V и IV. По данным материалам довольно однозначно прослеживается поверхность несогласия, срезающая средне- и позднемиоценовые комплексы (рис. 5, 9). На северной бортовой зоне она служила поверхностью первичной седиментации отложений продуктивно красноцветной толщи, в Апшеронско-Прибалханской зоне данная поверхность ступенчато и террасооб-

разно погружается в сторону депрессионной зоны. Уступы террас имеют явные признаки тектонического прогибания и волнового воздействия и являются своего рода маркерами береговых линий в трансгрессирующих морях плиоценового времени. По ослаблению сейсмической записи СГ-VI на западе изучаемой территории выделена граница глинизации этого горизонта (рис. 9). Закартирована структурно-литологическая ловушка по минимальной изогипсе – 4280 м и максимальной – 4360 м. Над СГ-VI был протрассирован сейсмический горизонт СГ-Va, который выклинивается на южном склоне палеоподнятия.

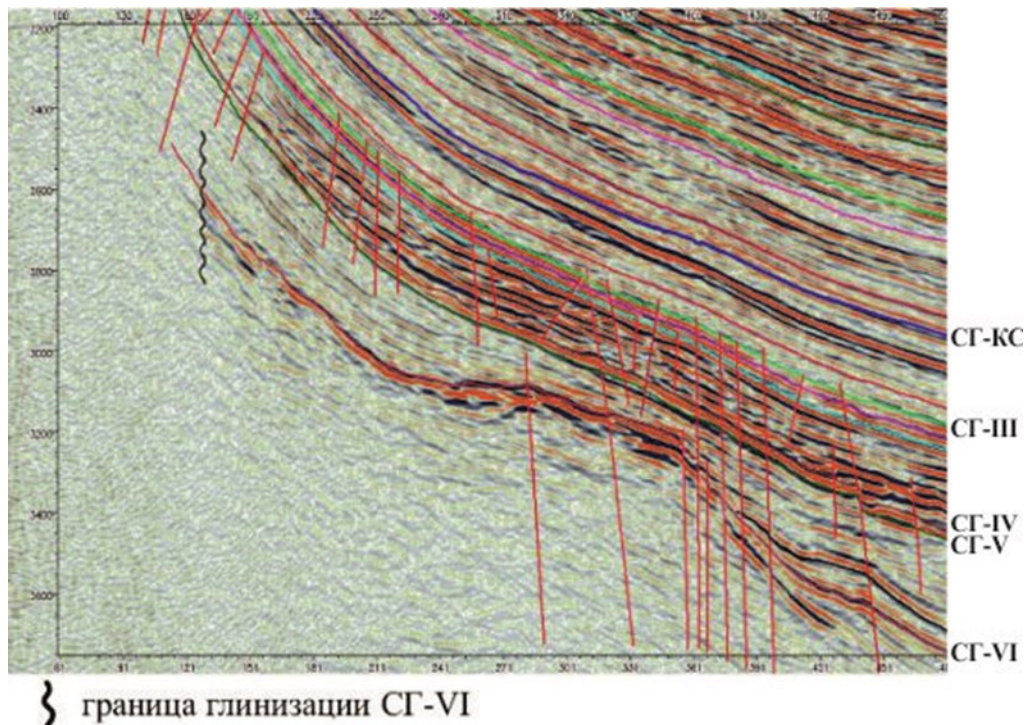


Рис. 9. Фрагмент временного разреза (вертикального слайса) вдоль Cross Line 150

По SG-V на месторождении Говсаны на фоне динамически выраженного отражения наблюдается отражение с аномалией типа «яркое пятно», небольшого размера (рис. 10).

SG-IV характеризует подошву нижнеплиоценовых отложений ПТ. По сейсмическим разрезам SG-IV на востоке площади выделяется аномалия типа «врез», отождествляемая с палеоруслом. На карте

амплитуд она приурочена к пониженным значениям (рис. 11).

Выше SG-IV протрассирован SG-КаС-4, приуроченный к верхам пласта КаС-4 ка-линской свиты ПТ. Вблизи купола палеоподнятия Говсаны закартирована предполагаемая залежь пласта КаС-4 калинской свиты, которая выделена по сейсмическим разрезам и увеличению временных толщин.

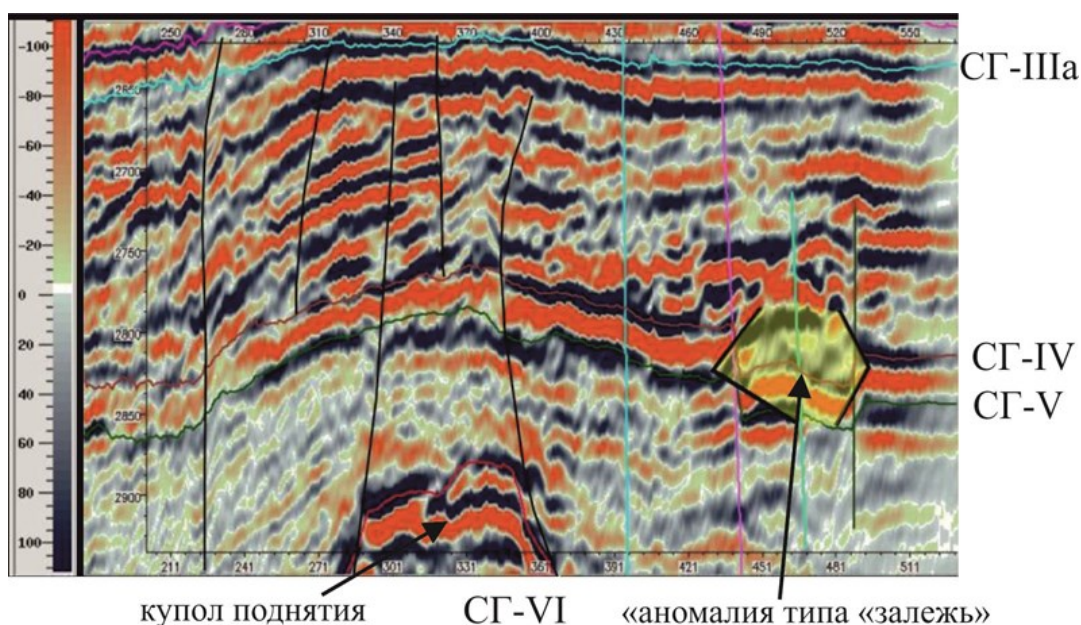


Рис. 10. Волновая картина в калинском интервале разреза

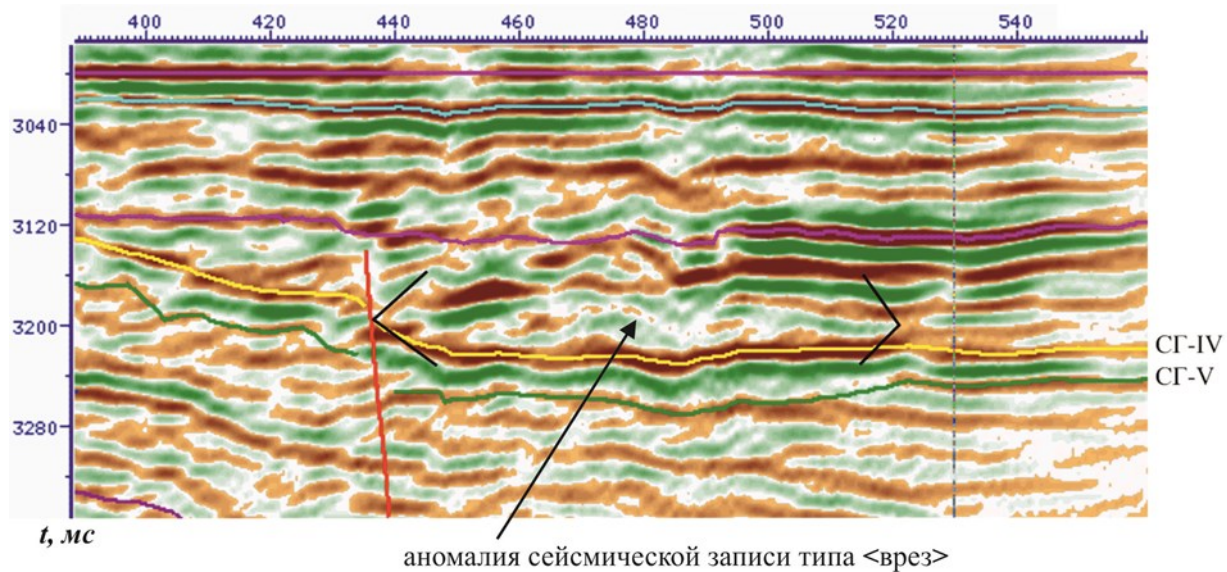


Рис. 11. Выделение палеорусла реки по рисунку сейсмической записи

Заключение. Наиболее перспективными, по нашему мнению, являются объекты на восточном склоне Зыхской структуры (СГ-IV) и на юге площади (пласт КаС-4). К западу от месторождения Говсаны по сейсмическим материалам закартирована предполагаемая граница выклинивания пласта КаС-4 калинской свиты.

Все закартированные участки предполагаемого развития терригенных коллекторов СГ-VI, СГ-V, несомненно, являются перспективными в нефтегазовом отношении, однако не должны рассматриваться в качестве самостоятельных объектов исследования и предлагаются к изучению только в качестве попутного объекта при постановке поисковых работ на другие, более перспективные объекты с доказанной продуктивностью.

Основные результаты наших исследований, (МОГТ-3Д выполненных в объеме 70 км²) проведенных на площади Зых-Говсаны, сводятся к следующему:

1. Выполнена обработка и комплексная интерпретация сейсмических материалов МОГТ-3Д. Проведена сейсмостратиграфическая привязка опорных и целевых горизонтов.

2. Построена структурная карта по СГ, приуроченная к внутримiocеновым отложениям. Выделены и протрассированы тектонические нарушения.

3. Уточнены структурно-морфологические модели залежей по продуктивным

пластам в пределах месторождений Зых и Говсаны.

4. Оценено строение и перспективность внутримiocеновых отложений (СГ-Va и VI). По СГ-VI выявлены и закартированы: структурно-литологическая ловушка (вост. Зых), контур палеоподнятия (центр. Говсаны), аномалия типа «залежь» (вост. Зых), аномалия сейсмической записи на южном склоне палеоподнятия. Общая площадь выявленных объектов в СГ-VI составляет 11461 тыс. м².

5. Уточнено строение восточной части площади исследования, где выделено погребенное поднятие по миocеновым отложениям, строение которого не удалось уточнить по данным сейсморазведки 2D.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахмедов Т.Р. О геологической эффективности сейсморазведки при изучении не антиклинальных ловушек Азербайджана разного типа // Известия Уральского государственного горного университета. Екатеринбург. 2016. Вып. 3 (43). С. 41-45.

2. Ахмедов Т.Р. Прогнозирование нефтегазоносности на основе нового подхода к сейсмической инверсии // Известия Уральского государственного горного университета. Екатеринбург. 2017. Вып. 1 (45). С. 27-31.

3. Захаров Н.В., Шумский Б.В., Рудаков А.В. Техника и технология сейсмических исследований в условиях предельного мелководья и выполнения «бесшовной» съемки

на границе вода – суша // Приборы и системы разведочной геофизики. 2012. Т. 41. № 3. С.45-52.

4. Захаров Н.В., Рудаков А.В. К вопросу оценки качества сейсмических материалов в условиях транзитных зон // Приборы и системы разведочной геофизики. 2012. Т. 39. № 1. С. 20-23.

5. Захаров Н.В., Шумский Б.В., Рудаков А.В. К вопросу оценки позиционирования пунктов наблюдения в сейсморазведке 3D, выполняемой в транзитных зонах // Приборы и системы разведочной геофизики. 2012. Т. 42. № 4 (42). С. 68-75.

6. Захаров Н.В., Шумский Б.В., Рудаков А.В. Техника и технология сейсмических исследований в условиях предельного мелководья и выполнения "безшовной" съёмки на границе вода-суша // Приборы и системы разведочной геофизики. 2012. Т. 41. № 3. С. 45-52.

7. Мосякин А.Ю. Особенности сейсморазведки в лиманно-плавневой зоне Краснодарского края // Приборы и системы разведочной геофизики. 2005. Т. 11. № 1. С. 20-22.

8. Муртазин Д.Г., Сиражиев А.А. Кластеринг амплитудно-частотных спектров – новый подход в решении сложных геолого-геофизических задач // Геофизика. 2017. № 2. С. 37-45.

9. Мусагалиев М.З. Эффективность сейсморазведки 3D при поисках залежей нефти и газа // Известия НАН РК. Серия геологическая. 2008. № 1. С. 47-53.

10. Рудаков А.В., Шумский Б.В. Сейсморазведка 3D в лиманно-плавневых зонах // Геология и геофизика. 2016. Февраль. С. 62-66.

11. Урупов А.К. Основы трехмерной сейсморазведки. М.: Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2004. 565 с.

12. Dragoset W., Barr F. J. Ocean-bottom cable dual-sensor scaling // Soc. Expl. Geophys.: 64th Ann. Internat. Mtg. 1994. Pp. 857-860.

REFERENCES

1. Ahmedov T.R. O geologicheskoy ehffektivnosti sejsmorazvedki pri izuchenii ne anti-klinal'nyh lovushek Azerbajdzhana raznogo tipa // Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo gornogo universiteta. Ekaterinburg. 2016.

Vyp. 3 (43). S. 41-45.

2. Ahmedov T.R. Prognozirovanie nefte-gazonosnosti na osnove novogo podhoda k sejsmicheskoy inversii // Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo gornogo universiteta. Ekaterinburg. 2017. Vyp. 1 (45). S. 27-31.

3. Zaharov N.V., Shumskij B.V., Rudakov A.V. Tekhnika i tekhnologiya sejsmicheskikh issledovaniy v usloviyah predel'nogo melkovod'ya i vypolneniya «besshovnoj» s'emki na granice voda – susha // Pribory i sistemy razvedochnoj geofiziki. 2012. Т. 41. № 3. С.45-52.

4. Zaharov N.V., Rudakov A.V. K voprosu ocenki kachestva sejsmicheskikh materialov v usloviyah tranzitnyh zon // Pribory i sistemy razvedochnoj geofiziki. 2012. Т. 39. № 1. S. 20-23.

5. Zaharov N.V., Shumskij B.V., Rudakov A.V. K voprosu ocenki pozicionirovaniya punktov nablyudeniya v sejsmorazvedke 3D, vypolnyaemoj v tranzitnyh zonah // Pribory i sistemy razvedochnoj geofiziki. 2012. Т. 42. № 4 (42). S. 68-75.

6. Zaharov N.V., Shumskij B.V., Rudakov A.V. Tekhnika i tekhnologiya sejsmicheskikh issledovaniy v usloviyah predel'nogo melkovod'ya i vypolneniya "bezshovnoj" s'yomki na granice voda-susha // Pribory i sistemy razvedochnoj geofiziki. 2012. Т. 41. № 3. S. 45-52.

7. Mosyakin A.Yu. Osobennosti sejsmorazvedki v limanno-plavnevoj zone Krasnodarskogo kraya // Pribory i sistemy razvedochnoj geofiziki. 2005. Т. 11. № 1. S. 20-22.

8. Murtazin D.G., Sirazhiev A.A. Klastering amplitudno-chastotnyh spektrov – novyj podhod v reshenii slozhnyh geologo-geofizicheskikh zadach // Geofizika. 2017. № 2. S. 37-45.

9. Musagaliev M. Z. Ehffektivnost' sejsmorazvedki 3d pri poiskah zalezhej nefi i gaza // Izvestiya NAN RK. Seriya geologicheskaya. 2008. № 1. S. 47-53.

10. Rudakov A.V., Shumskij B.V. Sejsmorazvedka 3D v limanno-plavnevnyh zonah // Geologiya i geofizika. 2016. Fevral'. S. 62-66.

11. Urupov A.K. Osnovy trekhmernoj sejsmorazvedki. M.: Izd-vo «Neft' i gaz» RGU nefi i gaza im. I.M.Gubkina, 2004. 565 s.

12. Dragoset W., Barr F. J. Ocean-bottom cable dual-sensor scaling // Soc. Expl. Geophys.: 64th Ann. Internat. Mtg. 1994. Pp. 857-860.

GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE HOVSAN-ZIKH AREA IN THE LIGHT OF 3D SEISMIC SURVEY DATA FOR PONTIAN AND MIOCENE SEDIMENTS AND THEIR OIL AND GAS OPPORTUNITIES

Ahmedov T.R., Aliyeva G.A., Abdurrahmanova S.T.

Annotation: the article is dedicated to a study of geological structure of the Hovsan-Zikh area of the Azerbaijan's Absheron peninsular by means of 3D seismic survey for sediments underlying the Productive Series (PS) of Pliocene. Brief geological and geophysical description, concise history of study of the area under investigation, types of oil and gas pools and fields of the Absheron peninsular, methods, equipment and technology of field seismic studies, main data processing and interpretation procedures as well as results of the conducted studies are given.

Key words: absheron peninsular of Azerbaijan, Pontian and Miocene sediments, 3D seismic exploration, Productive Series (PS), explosive, impulse, vibration, pneumatic sources.

© Ахмедов Т.Р., Алиева Г.А., Абдуррахманова С.Т., 2018

Ахмедов Т.Р., Алиева Г.А., Абдуррахманова С.Т. Геологическое строение площади Говсаны-Зых в свете данных сейсморазведки 3D по отложениям понта и миоцена и перспективы их нефтегазоносности // Вектор ГеоНаук. 2018. Т.1. №4. С. 15-27.

Ahmedov T.R., Aliyeva G.A., Abdurrahmanova S.T., 2018. Measurement Geological structure of the Hovsan-Zikh area in the light of 3D seismic survey data for Pontian and Miocene sediments and their oil and gas opportunities. Vector of Geosciences. 1(4): 15-27.
