Қазақстан Республикасының Бірінші Президенті күніне арналған **«Сейфуллин оқулары – 9:** жоғарғы білім және ғылым дамуындағы жаңа бағыт» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно- теоретической конференции **«Сейфуллинские чтения – 9:** новый вектор развития высшего образования и науки**»** посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С. 25-27

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ МОРСКОЙ СЕЙСМОРАЗВЕДКЕ

Орынбай Д.

Расширение сырьевой базы нефтегазовой промышленности и увеличение добычи нефти и газа являются важнейшими условиями успешного экономического развития Казахстана. В настоящее время, как свидетельствует мировой опыт, извлекаемые запасы, выявленные на морских месторождениях, составляют четвертую часть общемировых запасов нефти и газа.

Пять прикаспийских стран (Азербайджан, Иран, Туркмения, Россия и Казахстан) граничат с Каспийским морем и имеют правовой статус на Каспий. Как известно, повышение экономической эффективности поисков и разведки нефти и газа достигается в результате использования современных геофизических, и в первую очередь, сейсмических методов исследований. Однако основной объем сейсморазведки на акваториях затрачивается на региональные и поисковые работы, в то время как наибольшее количество скважин бурится именно при разведке и эксплуатации нефтегазовых месторождений. Таким образом, обеспечение высокого качества сейсмических наблюдений, проводимых на этапах разведки и до разведки месторождений с целью сокращения затрат на бурение, является одной из основных задач, стоящих перед морской нефтегазовой геофизикой.

Наиболее полную информацию о геологическом строении, об особенностях и толщине пластов с разными свойствами дает сейсморазведка. Она позволяет заглянуть в земные недра на глубину более 10 км. Нефть находят на глубине до 8 км.

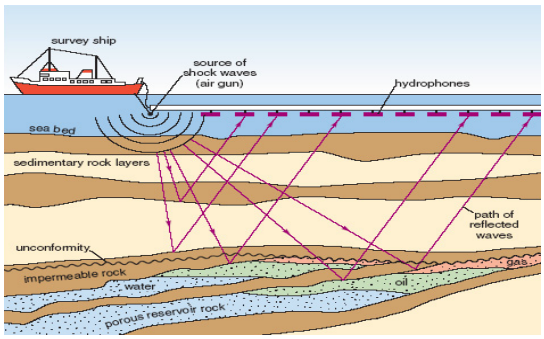

Рисунок 1 - Сейсмосъемка 3D на месторождении Махамбет

Мы проводили сейсмосъемку 3D на месторождении Махабет в Каспийском море. Она проводилась на площади 1200 кв. км для целей геологоразведки с использованием сейсмостанции Sercel-408UL, 428 UL

производства Франция с одинарными датчиками в августе и сентябре 2011г. Съемка проводилась с использованием технологии получения данных ПВ-ПП, а пневмопушкии косы буксировались на мелководье с глубиной порядка 6 м и 7 м соответственно. Десять кабелей длиной 6000 м были размещены на удалении 100 м друг от друга: расстояние между сейсмоприемниками поддерживалось на уровне 3,125 м между одинарными датчиками на трассе для компенсации возмущений и подавления помех, возникающих в ходе отработки, а обработка области ПВ была проведена с шагом дискретизации 2 мс.

Обработка по интервалам между отдельными датчиками включала в себя коррекцию сдвига приемника, подавление шумов зыби, индуцированных кабелем, и передаваемых по воде помех. Приведение формы импульса по каждому ПВ с помощью калиброванной формы импульса морского источника уменьшило до минимума искажение формы импульса, которые вызывалось вариациями в характеристиках источников. Перед тем как вводить данные в систему 3D GSMP, было проведено формирование цифровых групп, которые включали в себя цифровой антиэляйсинг-фильтр для интервала сейсмотрасс равного 12,5 м и временное изменение шага дискреции до 4 мс.

При сейсморазведке поверхность всей исследуемой территории пересекают линиями, вдоль которых через определенные интервалы производят взрывы (или иные сильные возмущения), и наблюдают за отраженными сигналами. Чтобы принять эти сигналы, идущие из глубины, на поверхности расположено много приемников. За кораблем тянется большой пучок проводов - так называемая "сейсмическая коса", длиной 6 км. На ней 480 приемников, улавливающих сигналы (упругие колебания), вызываемые взрывом. Все они регистрируются на корабле. Такая "коса" дает возможность с одной точки взрыва просматривать по отраженным сигналам подземные структуры на 3 км в длину и более чем на 10 км в глубину. Наиболее сильные отраженные сигналы приходят от границ пластов.

На Каспии исследования начали с того, что условно "расчертили" море продольными и поперечными линиями, раздвинутыми одна от другой километров на десять. Получили общую картину строения пластов шельфа на данном участке. Обработка получаемого по данной системе материала выполняется в два этапа. На первом этапе происходит спрямление осей синфазности восходящих волн и суммирование трасс.

На втором этапе обработки из результатов первого этапа формируются сейсмограммы ОГТ в стандартном понимании этого термина и к ним применяются процедуры, используемые при обработке данных МОГТ.

Изобретение относится к области морской сейсморазведки и может быть использовано для получения сейсмических изображений при детализации сложно построенных геологических объектов на этапе разведки и разработки месторождений нефти и газа, а также изучения строения придонной части разреза в инженерных целях.

Известен способ морской сейсмической разведки, который предусматривает отработку линейных профилей МОГТ с применением

наклонных приемных устройств, расположенных в толще воды и буксируемых судном. [1]

Известен также способ морской сейсморазведки, включающий возбуждение упругих колебаний источником и регистрацию отраженных волн многоканальным приемным устройством, установленным с углом наклона вдоль профиля в толще воды и буксируемым судном. [2]

При проведении работ приемное устройство (ПУ) фиксирует информацию от отражающей площадки определенной протяженности, величина которой зависит от глубины погружения ПУ, удаления "взрыв-прибор", глубины отражающей границы. При обработке получаемой информации происходит суммирование трасс сейсмограммы общего пункта взрыва, что означает суммирование сигналов, пришедших от различных участков отражающей границы, со сглаживанием, естественно, всех особенностей регистрируемого волнового поля, это приводит к снижению точности определения морфологии отражающих границ и совершенно недопустимо при инженерной сейсморазведке, где требования к точности определения особенностей рельефа дна и придонных образований очень высоки.

Проведение сейсморазведочных морских работ при поддержании приемных устройств с фиксированным углом наклона и производстве работ с расстоянием между судами, обеспечивающем регистрацию всеми каналами приемного устройства информации от одной точки отражения является основным отличием предложенного способа от прототипа.

Проведение работ прямым и обратным курсами кораблей с последовательным изменением расстояния между ними при смене курса позволяет осуществлять второе накапливание по ОГТ, используя результаты первого накапливания. Таким образом, реализуется двойное суммирование по ОГТ, аналогов которого в мировой практике пока нет.

Руководители: Абельдина Ж.К., Молдумарова Ж.К.