

Нодирхон АБДУЛЛАЕВ,

Национальный Университет Узбекистана

Базовый докторант кафедры «Геофизические методы исследований»

E-mail: khon.abdullaev@gmail.com

Дилшод АТАБАЕВ,

Национальный Университет Узбекистана

и.о. проф. кафедры «Геофизические методы исследований»

E-mail: atabaev_d@mail.ru

Шухрат РАДЖАБОВ,

Национальный Университет Узбекистана

и.о. проф. кафедры «Геофизические методы исследований»

E-mail: radjabovs@mail.ru

Юсуф БЕШИМОВ,

ИП «Саноат Энергетика Гурухи»

Ведущий инженер отдела интерпретации сейсморазведочных данных

E-mail: yusuf.beshimov@bk.ru

Рецензент: Ильхом Мизратович Алимухамедов Центр передовых технологий

Директор лаборатории, к.э-м.н. «Геофизика и наноминералогия»

СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА ДЕНГИЗКУЛЬСКОГО ПОДНЯТИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются перспективы нефтегазоносности Денгизкульского поднятия. Проведен анализ результатов интерпретации данных сейсморазведки МОГТ и ВСП. В результате проведенных исследований были выявлены границы юрских терригенных отложений, в том числе продуктивные горизонты.

Ключевые слова: профиль, Денгизкульское поднятие, Чарджоуская ступень, отражающий горизонт, терригенная юра, карбонатная юра, отложения, палеозой, мезокайнозой, модель, земная кора, кровля.

SEISMOGEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SEDIMENTARY COVER OF THE DENGIZKUL UPLIFT

Annotation

The article discusses the prospects for the oil and gas potential of the Dengizkul uplift. The analysis of the results of interpretation of the data of seismic exploration of the CDPM and VSP is carried out. As a result of the conducted research, the boundaries of Jurassic terrigenous deposits, including productive horizons, were revealed.

Key words: profile, Dengizkul uplift, Chardzhou stage, reflecting horizon, terrigenous Jurassic, carbonate Jurassic, sediments, Paleozoic, Mesocainozoic, model, crust, roof.

ДЕНГИЗКЎЛ КЎТАРИЛМАСИ ЧЎКИНДИ ҚОПЛАМИНИНГ СЕЙСМОГЕОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Аннотация

Мақолада Денгизкўл кўтарилмасининг нефт-газга истикболлиги кўриб ўтилган. УЧНУ ва ВСП сейсморазведка маълумотларини талқин қилиш натижаларини таҳлил қилиш амалга оширилган. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида юра терриген ётқизикларининг чегаралари, шу жумладан самарали горизонтлар аниқланган.

Калит сўзлар: профиль, Денгизкўл кўтарилмаси, Чоржой поғонаси, қайтарувчи горизонт, терригенли юра, карбонатли юра, ётқизик, палеозой, мезокайнозой, модель, Ер қобиғи, устки қоплама.

Введение. Сейсморазведочные работы методом ОГТ являются основным геофизическим методом направленным на изучение глубинного геологического строения и поиска новых нефтегазоперспективных объектов, в том числе подготовки площадей к поисково-разведочному бурению. Для территории Бухаро-Хивинского региона объектом исследования являются меловые и юрские отложения, а также слабодислоцированные доюрские образования.

Территория Бухаро-Хивинского региона расположена в пределах платформенной области, что в свою очередь, с учетом поверхностных и глубинных сейсмогеологических условий, является достаточно благоприятной для постановки сейсморазведочных работ МОГТ.

Вопросы, связанные с получением достоверных результатов после обработки сейсморазведочных данных ОГТ требуют использование качественной и достоверной информации о сейсмогеологическом разрезе, которые используются для ввода статических и кинематических поправок [1,2,4].

При регистрации сейсмических волн возникают неизбежные искажения времен их прихода, которые вызваны пересеченным рельефом, приповерхностными скоростными неоднородностями геологического разреза (зона малых скоростей или, сокращенно, ЗМС) и т.п. В результате годографы отраженных волн могут значительно отличаться от гиперболических. Для устранения этих искажений вводят специальные поправки во времена регистрации волн, которые называются статическими поправками. Величина статической поправки не зависит от времени регистрации волны. В фиксированном пункте приема для всей данной трассы величина поправки постоянная.

Расчет статических поправок производился с использованием нивелировочных разрезов и данных ЗМС. Для исследуемой территории, при проведении работ линия приведения принимается горизонтальной и имеет абсолютную отметку +150 м, а для эталонных профилей +200 м.

Кинематические поправки вводят для спрямления гиперболических годографов ОГТ. После введения кинематических поправок, годограф ОГТ преобразуются в прямую линию и тем самым приводятся к графику времен t_0 .

Годограф ОГТ симметричен относительно оси t , а изменение угла наклона отражающей границы сказывается лишь на его кривизне, т. е. на величине входящего в уравнение скоростного параметра годографа

$$v_{\text{ОГТ}} (v_{\text{ОГТ}} = v/\cos\phi) \quad (1)$$

Кинематическая поправка в годограф ОГТ, очевидно,

$$(\Delta t_{\text{кин}})_{\text{ОГТ}} = t_{\text{ОГТ}} - t_0 = \sqrt{t_0^2 + x^2/v_{\text{ОГТ}}^2} - t_0 \quad (2)$$

или приближенно

$$(\Delta t_{\text{кин}})_{\text{ОГТ}} \approx \frac{x^2}{2t_0 v_{\text{ОГТ}}^2} = \frac{x^2 \cos^2 \phi}{2t_0 v^2} \quad (3)$$

В результате ввода кинематических поправок (2), в которых правильно подобраны значения скоростей $v_{\text{ОГТ}}$, годограф ОГТ трансформируется в горизонтальную прямую $t_0 = \text{const}$ вне зависимости от величины и знака угла наклона отражающей границы. Для вычисления кинематических поправок выполняют специальные определения скоростей, которые называются скоростным анализом [3,5,6].

Таким образом, корректный ввод статических и кинематических поправок позволяет выполнять обработку сейсмических данных МОГТ с получением временных разрезов на качественном, достоверном уровне.

На исследуемой территории верхняя часть геологического разреза достаточно детально изучена многочисленными работами микросейсмокаротажа (МСК) и сейсморазведочным методом преломленных волн (МПВ).

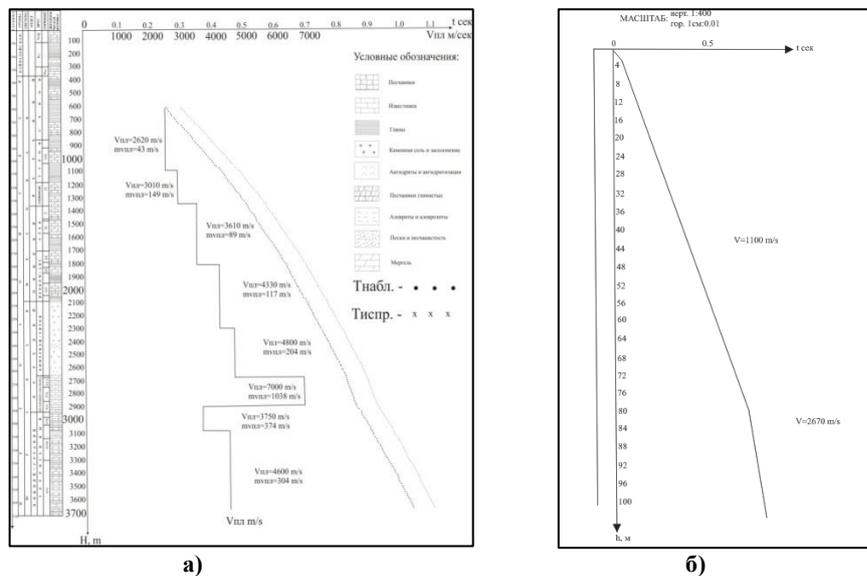


Рис.2. Дензиккуль скв.№1П а) – ВСП, б) – МСК

По скоростям распространения сейсмических волн, плотностным параметрам, динамическим характеристикам мезоаклайнозойская толща обладает значительной дифференциацией, обуславливающей наличие отражающих и преломляющих границ. Поверхностный рельеф на исследуемой территории довольно спокойный.

По результатам изучения волн-помех, во время опытных работ прошлых лет, в районе исследования выделяются четыре основных типа волн-помех:

- волна с кажущейся скоростью равной 400-600м/сек., прослеживаемая в интервале 0 – 0,5сек. Данная волна образуется вблизи поверхности земли (поверхностная волна).
- интенсивная волна с кажущейся скоростью 1000-1350м/сек., прослеживаемая на временах 0,3-3,0 сек. Данная волна является кратнo-преломленной волной, которая образуется от границы ЗМС – дневная поверхность.
- волна с кажущейся скоростью 1300-1500м/сек. – это преломленная волна, прослеживаемая на первых вступлениях.
- волна с кажущейся скоростью 2000-3000м/сек. – это 3-4-фазное колебание, связанное с кратнo-преломленной волной. Предполагаемая граница кратности - подошва ЗМС – кровля бухарских известняков.

Волны-помехи первых трех типов существенно ослабляются за счет применения частотной селекции регистрирующей сейсморазведочной аппаратуры. Получить существенное ослабление волн-помех четвертой группы путём частотной селекции аппаратуры не удаётся, особенно при работе СШЗ (способом шпуровых зарядов), когда нельзя регулировать оптимальным размещением заряда под ЗМС (зону малых скоростей). Опытные работы прошлых лет показали, что наиболее разрешенная и динамически выраженная сейсмическая запись отраженных волн от целевых горизонтов получается при группировании 24 СП на базе 115м.

В исследуемом районе по данным ВСП и на сейсмограммах ОГТ прослеживается ряд надёжных сейсмических реперов. Первым чётким репером является кровля бухарских слоёв палеогена, к которой приурочен опорный отражающий горизонт (ОГ) T_1 . Этот горизонт на временных разрезах ОГТ не фиксируется, так как проектная система рассчитана на картирование более глубоких отражающих границ. Динамически выраженным региональным репером является (ОГ) T_2 , приуроченный к XIII горизонту нижнего мела. На временных разрезах это чёткое двухфазное колебание. В состав сейсмогеологической модели юрской толщи входят опорные отражающие горизонты, охарактеризованные в таблице 1. [3,5,6]

Физические свойства пластов, отражающих границ

Возраст (литологический состав) пластов	Индекс	Плотн.	Пластовая	Коэффициент
---	--------	--------	-----------	-------------

и горизонтов	ОГ	г/см ³	скорость м/сек.	отражения
1	2	3	4	5
Бухарские известняки палеогена	T ₁	2,5	3600-400	0,3
К ₁ неоком+апг- XIII горизонт	T ₂	2,57	4100	0,3
Верхние ангидриты кимеридж-титона	T ₃	2,65	5800-6000	0,2-0,3
Промежуточные ангидриты кимеридж-титона	T ₄	2,8-2,9	6200-6500	0,35-0,37
Нижние ангидриты кимеридж-титона	T ₅	2,8-2,9	6300-6800	0,32-0,35
Верхнеюрские карбонатные отложения Келловей-оксфорда:				
Надрифовые горизонты	T ₆	2,2-2,4	4600-5000	0,28
Рифовые горизонты	-	2,0-2,1	4500-4800	-
Подрифовые горизонты	-	2,7	5800-6000	-
Карбонаты XVI горизонта	-	2,8	5800-6200	-
Кровля ниже-среднеюрских терригенных отложений	T ₇	2,2	4200-4400	0,12
Границы внутри терригенной юры XVIIг., XVIIIг	T' ₇ , T'' ₇	2,0	4000-4200	0,12
Поверхность (кровля) доюрских отложений	T ₁₀	2,8	5200-6000	0,2
Граница внутри доюрских отложений	T' ₁₀	2,930	6000-6800	0,3

Выводы. В юго-восточной части Чарджоуской ступени, в связи с сокращением мощности хемогенных осадков, отражающие горизонты T₃, T₄ и T₅ прослеживаются в сложной интерференции. Различным типом карбонатных отложений соответствуют специфические сейсмогеологические модели. Например, одиночные рифы, рифовые постройки барьерного типа, биогермы, межрифовая зона и т.д.

По данным ВСП и акустического каротажа установлено, что пластовые скорости от площади к площади изменяются незначительно, рифовые известняки характеризуются пониженной плотностью, высокой пористостью и уменьшением пластовых скоростей.

Отражающий горизонт T₇ от кровли терригенных юрских отложений прослеживается повсеместно, за исключением мест, соответствующих рифовым постройкам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атабаев Д.Х., Абдуллаев Н.К. Региональные сейсмологические наблюдения МОВЗ вдоль Профиля II-II на территории Республики Узбекистан. Сборник трудов Международной геолого-геофизической конференции ГеоЕвразия- 2019. «Современные технологии изучения и освоения недр Евразии» Москва 2019. С. 18-22.
2. Атабаев Д.Х., Хусанбаев Д.Д., Раджабов С.С. О связи нефтегазоносности с современными эндогенными режимами. «Актуальные вопросы нефтегазгеологической науки, техники и технологии глубокого бурения, исследований скважин», 20- 21 ноября 2014 г., Ташкент. - С. 115-118.
3. Бондарев В.И. Основы сейсморазведки. Учебное пособие для ВУЗов Издание 2 Екатеринбург, 2003 г., 332 стр.
4. Атлас геологических карт Республики Узбекистан. Глав.ред. И.Б. Турамуратов, отв. ред. Р.Х. Миркамалов; ГП «НИИМР», 2015.
5. Руководство по интерпретации сейсмических атрибутов / Р. Дабер, Е. Дитча, Л.Э. Густафссон и др. – Ставангер, Норвегия: Schlumberger, 2007. – 119 с.
6. Fracture characterization in basement reservoirs through seismic attributes / R. Alai, A.A. Aqrawi, A.B. Mohamed, M.T. Taha
7. // Reservoir Geoscience and Engineering, 2014. – V. 32. – P. 83 – 92.