

Г.Ю.Юлдашев, А.К.Мусабеков

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ХОРЕЗМСКОГО РЕГИОНА



Юлдашев Гафур
Юлдашевич –
руководитель
учебного центра
АО «Узбекгеофизика».



Мусабеков Адилбек
Касимбекович –
главный геолог
производственной геолого-
методической партии
АО «Узбекгеофизика».

Хорезмский регион расположен на стыке нескольких крупных регионов с доказанной промышленной нефтегазоносностью. На востоке он граничит с Бухаро-Хивинской нефтегазоносной областью (БХНГО), на северо-западе с Арало-Устюртским регионом, на юго-западе примыкает к Туркменистану, на сопредельной территории которого также открыт ряд газовых месторождений: Ачаковское, Юбилейное и др.

В тектоническом отношении Хорезмский регион располагается в северо-западной части Амударьинской впадины, в пределах которой выделяется ряд тектонических элементов более низкого порядка: Балкуинский, Дарьялык-Дауданский и Заунгузский прогибы, Ачакский, Султансанджарский, Мешеклинский и Кирпичлинский валы, Западно-Питнякская трасса и Карабиик-Хивинская седловина (рис. 1).

С целью изучения глубинного литолого-стратиграфического разреза Хорезмского региона пробурены 4 скважины, вскрывшие палеозойские и мезозой-кайнозойские отложения (Аксу 1, Хорезм (Янги-Арык) 1 ОП, Хазарасп 1П, Янги-Базар 1П). Буровая изученность с учетом глубин Аксуйской, Хорезмской, Хазараспской и Янги-Базарской скважин составляет 1,67 м/км² или 1684,0 км²/скв. В результате проведения в них опробования проницаемых горизонтов каких-либо притоков углеводородов не получено. Стратиграфический разрез и их сопоставление

дается по материалам бурения поисковых скважин в Хорезмском регионе (рис. 2).

На сопредельной территории Туркменистана, в северо-восточной части Балкуинского прогиба, установлена промышленная газоносность нижнемеловых и верхнеюрских терригенных отложений. В 60-х годах XX в. здесь открыты и введены в эксплуатацию два газоконденсатных месторождения – Ачак и Северный Ачак. Запасы газа приурочены к песчаным коллекторам пористостью 15-20% углеводородов.

Ранее здесь проводились региональные геофизические исследования: гравиразведка (Л.Г.Черкашина, В.М.Фомин, 1960); электро-разведка (Ю.Е.Меркулов, 1970); сейсморазведка методами ВСП (БГЭ, 1969), МОВ (Ю.Г.Горшков, 1971), КМПВ (В.И.Якушев, 1964), частично ОГТ (Р.З.Чемборисова, 1982, 1983) и др., а также космогеологические по изучению глубинного геологического строения [Бикеева Л.Р. Использование дистанционных материалов при изучении тектонического строения и выявления нефтегазоперспективных объектов зоны сочленения Хорезмской моноклинали и Мешеклинского поднятия // Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы нефтегазовой геологии и инновационные методы и технологии освоения углеводородного потенциала недр». - Т., 2019. - С. 96-101.].

В 2017 г. иностранной компанией «JOGMEC» (Япония) в пределах Хорезмского оазиса и Ме-



Рис. 1. Тектоническая схема Хорезмского региона и прилегающих территорий (А.К.Мусабеков, 2022 г.). 1 – государственная граница; 2 – река Аму-Дарья; 3 – тектонические нарушения; 4 – структурные элементы II порядка; 5 – месторождения УВ; 6 – ранее выявленные объекты; 7 – крупные населенные пункты; 8 – скважины глубокого бурения.

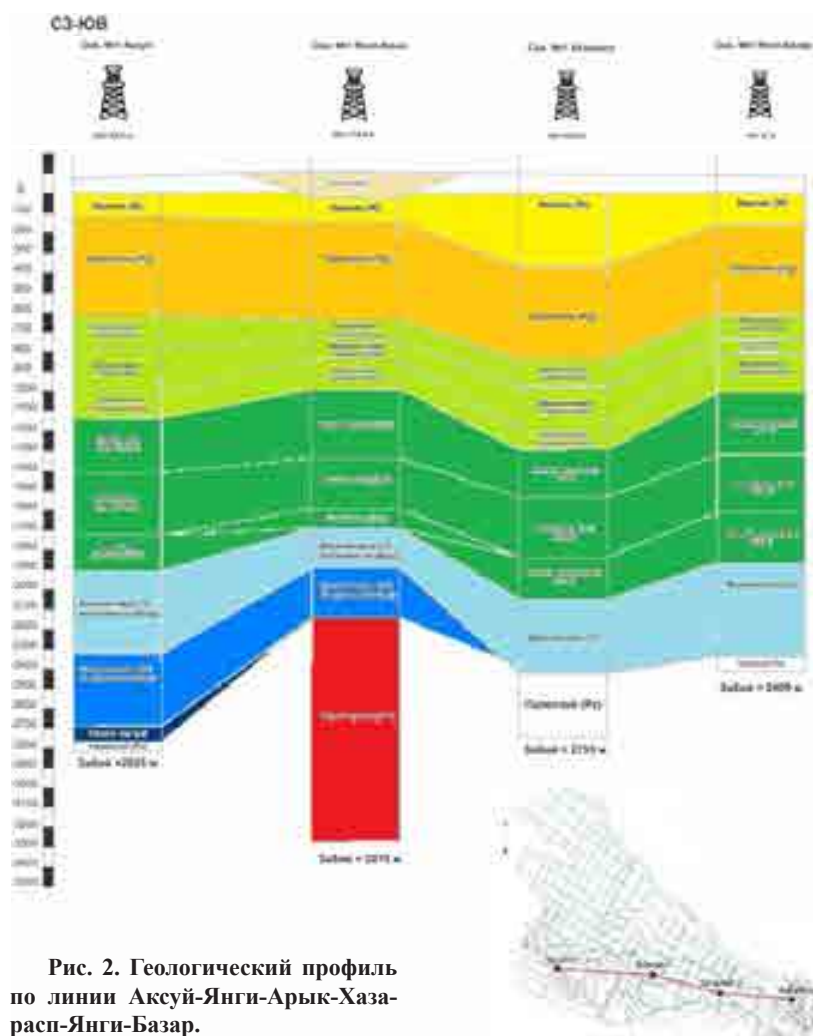


Рис. 2. Геологический профиль по линии Аксуй-Янги-Арык-Хазарасп-Янги-Базар.

шекли-Тузкойского поднятия выполнены геохимические исследования, по результатам которых отмечены аномалии в трех участках, косвенно связанные с возможными нефтяными залежами. В результате составлена карта соединений по массе C2-C6, C7-C11, C11-C20. В Хорезмском блоке выявлено доминирующее присутствие возможно более тяжелых углеводородов C10, имеющих различную структуру распределения по сравнению с более легкими углеводородами.

В 2020 г. АО «ИГИРНИГМ» (Л.Р.Бикеева), по данным космодешифрирования, в пределах Хорезмского оазиса выявлены порядка 13 морфоструктурных аномалий, перспективных на выявление локальных антиклиналей.

Хорезмский регион, расположенный в северо-западной части Амударьинской синеклизы, остается слабоизученной территорией и с точки зрения выполненных объемов ГРП, и с позиции определения и выявления особенностей геологического строения потенциально нефтегазоперспективных формаций. Все это предопределяет интерес к Хорезму как к району с потенциальной нефтегазоперспективностью.

С 2020 г. в пределах Хорезмского региона с целью оценки перспектив нефтегазоносности и изучения условий залегания нефтегазоперспективных комплексов в меловых, юрских и, по возможности, доюрских отложениях проводятся региональные и поисковые сейсморазведочные работы МОГТ-2Д в комплексе с электроразведкой в модификации ЧЗ-ВП и МТЗ. Площадь съемки составляет 4870 км².

По результатам машинной обработки и интерпретации сейсмоданных МОГТ-2Д Хивинской с/п № 19/20-23 в комплексе с данными глубокого бурения построены схематические региональные карты по нижнемеловым и верхнеюрским отложениям, а также уточнено тектоническое строение Хорезмской моноклинали (рис. 3).

На рис. 4 представлен временной разрез, где достаточно уверенно выделяется отражающая

ший горизонт (ОГ), приуроченный к поверхности меловых отложений. Практически повсеместно прослеживается на временах 0,75-0,85 с, не образуя особо значимых перегибов. На временных разрезах эта граница, как правило, наследует морфологию поверхности юрских отложений, имея при этом существенно меньшую контрастность вдоль профилей. Мощность меловых отложений изменяется от 900-1000 м в северной части оазиса до 1400-1500 м в южной, и от 1100-1200 м на востоке до 1300-1400 м на западе.

Характерной особенностью залегания юрских отложений является их региональное погружение с севера на юг и наличие субизометрического прогиба в южной части Хорезмского оазиса. Юрские отложения вскрыты по всему разрезу всеми четырьмя скважинами, пробуренными в регионе, однако полнота их представления не одинакова в различных районах. Согласно данным бурения (см. рис. 2), мощность и полнота юрского разреза увеличиваются от 148 м в восточной части региона (пл. Янгибазар), в западном направлении до 340 м в центральной части (пл. Янгиарык) и до 450 м в его западной части (пл. Аксуй). Сейсморазведочные материалы подтверждают эту закономерность, дополняя ее аналогичным региональным увеличением мощности с севера на юг. Мощность юрских отложений вдоль приграничной с Туркменистаном зоной увеличивается от 800-900 м на его бортах до 1000-1100 м в центральной, наиболее прогнутой части. На основании сейсморазведочных данных предполагается, что увеличение мощности происходит с одновременным появлением в нижней части разреза нижнеюрского комплекса отложений.

Аналогичное строение отмечается и на субмеридиональных сейсмических профилях (рис. 5), где выделенный прогиб фиксируется в его южной части. Мощность юрских отложений увеличивается с 300 м в север-

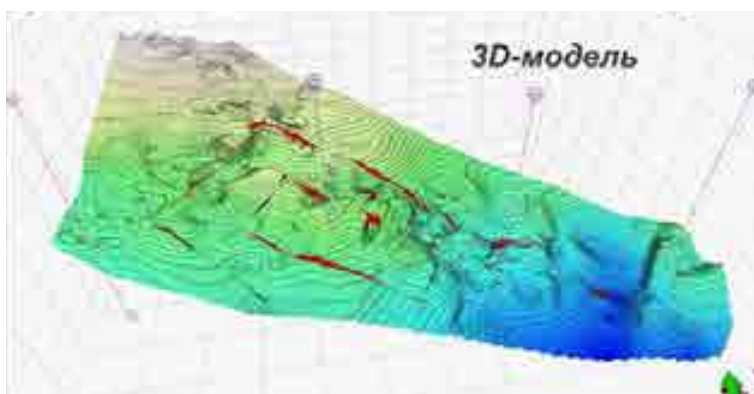


Рис. 3. Структурная модель по ОГ J3 (ТПП), приуроченная к кровле верхнеюрских отложений келловей-оксфорда.

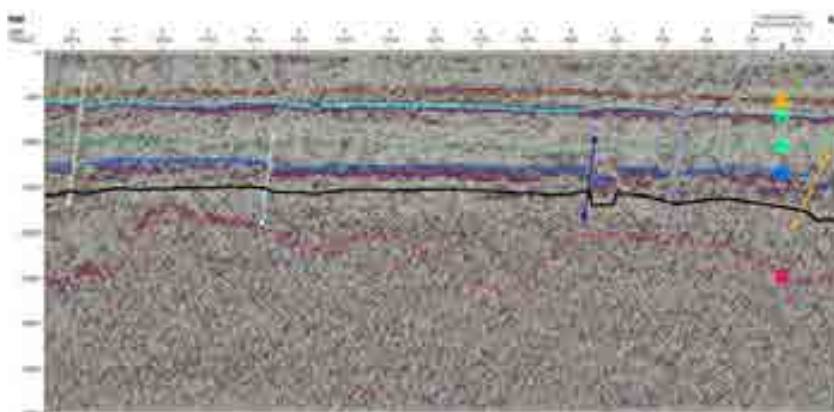


Рис. 4. Временной разрез по ПР362119220.

ной части территории до 340 м на площади Янгиарык, достигая максимальных значений в прогибе порядка 1000-1100 м, в т. ч. и за счет нижнеюрских отложений мощностью до 350-400 м.

Характерной особенностью строения нижнеюрской толщи является повсеместное залегание их на породах пермотриасового возраста, т. е. существенно меньшей площади регионального распространения. Глубокий размыв нижнеюрских пород свидетельствует о длительном перерыве в осадконакоплении в досреднеюрское время, охватывающем практически всю терри-

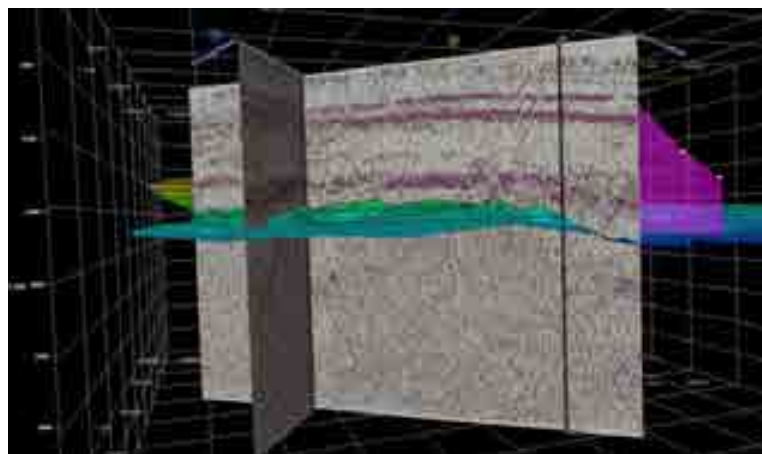


Рис. 5. Временные разрезы МОГТ-2Д, загруженные в ПО Petrel.

торию Хорезмского оазиса. Подобная обстановка обусловила широкое распространение зон вклиниваний и литологических замещений в отложениях нижней юры. Наличие различного типа тектонических нарушений в комбинации с ними создают благоприятные предпосылки для образования неантиклинальных ловушек.

Кроме того, в прибортовой, ограниченной тектоническими нарушениями, зоне по отдельным профилям выделяются перегибы в юрских отложениях, наиболее отчетливый из которых выявлен на профиле 50221921 (рис. 6). Примыкая к разлому на фоне общего подъема слоев, здесь создаются предпосылки для формирования ловушек структурно-литологического и тектонически ограниченного типов.

Пермотриасовые отложения достаточно широко развиты в пределах Хорезмского оазиса, отсутствуют лишь в северо-восточной и восточной частях региона. На временных разрезах ОГТ отчетливо выделяются кровля пермотриасовых отложений и резкие угловые подошвенные несогласия. Зона их отсутствия зафиксирована скважинами на площадях Хазарасп и Янгибазар, где юрские отложения залегают непосредственно на породах палеозоя.

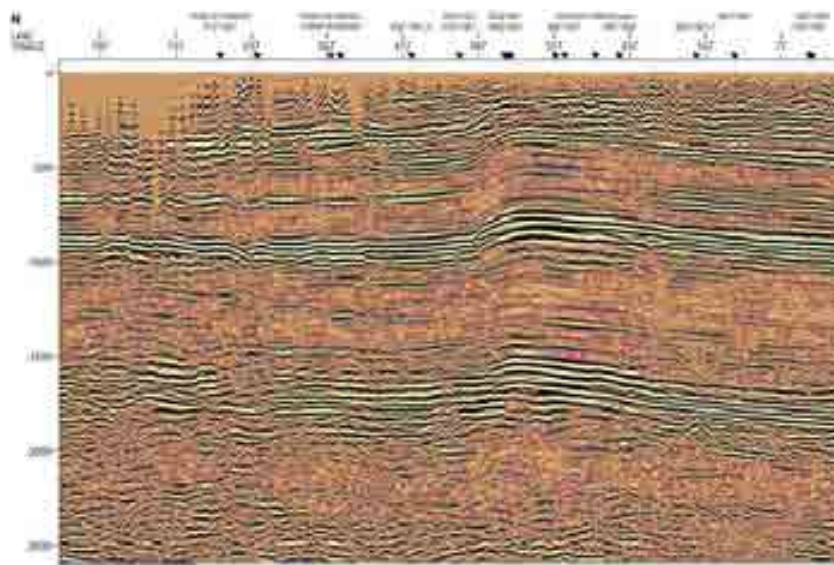


Рис. 6. Временной разрез по ПР 50221921.

По сейсморазведочным данным, мощность пермотриасовых отложений меняется в очень широких пределах – от полного отсутствия в северо-восточной и восточной частях площади и до 1400-1500 м в южной. Максимальная вскрытая мощность пермотриасовых отложений составляет 1135 м в скв. Янгиарык 1. Представлены они плотными порфиритоподобными и эффузивными породами с примесью извест-

ковистого материала. Другая вероятная особенность строения пермотриасового комплекса – уменьшенная, по сравнению с прибортовой зоной, мощность слагающих его отложений в погруженной части территории (1000-1100 м против 1400-1500 м).

Большое влияние на характер распространения образований пермотриаса (как и нижнеюрских) оказали тектонические нарушения.

Полученные сейсмические материалы позволили надежно проследить лишь одну флексурно-разрывную зону, протягивающуюся в субширотном направлении. Фактически она контролирует северную границу развития нижнеюрских отложений и изменение мощностей пермотриасовых. По данным глубокого бурения скважин Хазарасп 1 и Янгибазар 1, отложения палеозоя в восточной части оазиса представлены породами различных типов, включающих песчаники, алевролиты, порфириты и интрузивные породы. Палеозой здесь вскрыт непосредственно под отложениями юры и залегает на глубинах 2300-2400 м.

По сравнению с вышезалегающими границами морфология поверхности палеозоя характеризуется более резкими изменениями глубины залегания и, по предположению, латеральной изменчивостью пород. Максимальные глубины залегания палеозоя также отмечаются в южной части региона, где они достигают, по сейсмическим данным, 4300-4400 м. Наличие в разрезе сопредельных с Хорезмским оазисом районов (Султанувайс, Дарьялык-ДAUDАНСКИЙ прогиб) известняков девонского возраста позволяет высказать предположение о возможном их существовании в указанной зоне.

В региональном плане территорию Хорезмского оазиса можно подразделить на три участка, отличающиеся строением осадочного чехла, мощностями, кроме глубинного структурного этажа (ПСЭ), глубинами залегания и составом палеозойских отложений.

Восточный участок (площадь Янгибазар) характеризуется широким развитием тектонических нарушений, полностью затронувшими отложения вплоть до юрских, а местами и меловые. Мощность осадочных отложений со-

кращена, в т. ч. юрских, до 148 м, а отложения ПСЭ отсутствуют.

Для центральной и западной частей региона характерно моноклинальное залегание слагающих разрез отложений, с общим погружением с севера на юг. Меловые и юрские отложения очень слабо дислоцированы, а отдельные выявленные антиклинали (Аксуйская, Хазараспская) имеют небольшую амплитуду (40-60 м) и расположены в зонах сокращенной мощности юрских отложений. Кроме этого, Аксуйская структура не выражена по более глубоким горизонтам, что также не благоприятствовало скоплению УВ. В региональном плане для этой территории характерно отсутствие в разрезе нижнеюрских отложений при общей мощности юры порядка 600-800 м, с максимальными значениями на западе (Аксуйская площадь). Существенной чертой глубинного строения этого района является увеличенная мощность отложений пермтриаса на юге и ее резкое сокращение в северном и северо-восточном направлении, вплоть до полного выпадения из разреза.

Результаты проведенных исследований, включавших обобщение и анализ имеющихся геолого-геофизических и геохимических материалов и данных бурения, накопленных за последние годы в пределах Хорезмского оазиса:

- уточнены границы тектонических элементов II порядка в пределах Хорезмского региона, в частности, границы распространения Балкуинского прогиба в пределах территории Республики Узбекистан (площадь прогиба по осадочному чехлу варьирует в пределах 300-400 км²) (рис. 7);

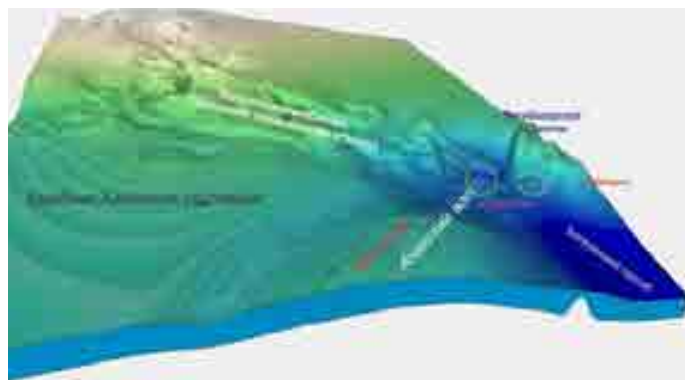


Рис. 7. Трехмерная структурно-тектоническая модель Хорезмского региона и прилегающих территорий по отражающему горизонту J3.

- выявлен ряд объектов в нижнемеловых и верхнеюрских отложениях, перспективных на обнаружение УВ;

- структурно-геологический анализ Хорезмского оазиса, наличие здесь и в соседних районах прямых признаков газопроявления (газовый фактор в скважинах Хазарасп 1П и Хорезм 1) свидетельствуют о перспективах значительного интервала меловых и юрских образований.

Учитывая особенности геологического строения рассматриваемой территории и характера ее развития, областью генерации и газонефтенакопления следует отметить Балкуинский прогиб, который на протяжении всего геологического времени испытывал устойчивое опускание и обладает полнотой стратиграфического разреза, большой мощностью осадочного чехла и преимущественным развитием свит морского генезиса.

Таким образом, наиболее интересной, обладающей благоприятными в регионе перспективами нефтегазоносности, является южная часть Хорезмского региона. Для нее характерны повышенная мощность осадочного заполнения и появление нижнеюрских отложений. По периферии она окаймлена зоной, где имеются все предпосылки для обнаружения ловушек структурно-литологического типа в отложениях юры и пермтриаса. Ранее выполненными детализационными исследованиями электроразведки МТЗ в этом районе выявлены несколько аномалий повышенного сопротивления в толще, соответствующей нижней части осадочного чехла верхней части ПСЭ. Расположение на пути вероятной миграции углеводородов позволяет рассматривать эту зону как наиболее благоприятную на выявление залежей УВ.

Для научно-обоснованной оценки перспектив нефтегазоносности исследуемого региона рекомендуется заложение параметрической скважины со вскрытием палеозойских отложений с проектной глубиной 4000 м на своде структуры, выявленной на северо-восточном склоне южного прогиба. Мощность юрских и пермтриасовых отложений здесь прогнозируется в 700-750 и 800-900 м соответственно.

Статья представлена членом редколлегии докт. г.-м. наук Г.С.Абдуллаевым.