

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.1.1-35>

EDN AGNHOQ

УДК 553.98(575)

Перспективы развития и выявления месторождений нефти и газа в верхних, нижнемеловых и палеозойских отложениях (на примере месторождения Западный Арал Устюртского нефтегазоносного региона)

¹Искандаров М.Х., ¹Назаров А.У., ²Хабибуллаев С.С., ³Умаров Ш.А.,
⁴Хакимзянов И.Н., ³Мирзаев А.У., ¹Салайдинова Ю.Л.

¹ООО «GeoResearch and Development Company» РУз, Ташкент, Узбекистан

²Министерство Геологии Ташкент, Узбекистан

³Навоийское отделение Академии наук, Навоий, Узбекистан

⁴Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть», Бугульма, Россия

Prospects for the development and identification of oil and gas fields in the Upper, Lower Cretaceous and Paleozoic sediments (using the example of the Western Aral field in the Ustyurt oil and gas region)

¹M.Kh. Iskandarov, ¹A.U.Nazarov, ²S.S. Khabibullaev, ³Sh.A.Umarov,
⁴I.N. Khakimzyanov, ³A.U. Mirzaev, ¹Yu.L. Salaidinova

¹«Geo Research and Development Company» LLC, Tashkent Uzbekistan

²Ministry of Geology, Tashkent, Uzbekistan

³Navoi Branch of the Academy of Sciences, Navoi, Uzbekistan

⁴«TatNIPIneft Institute», Bugulma, Russia

E-mail: manholiskandarov@gmail.com

Аннотация. Настоящая статья посвящена научным исследованиям перспектив развития и выявления месторождений нефти и газа в верхних, нижнемеловых и палео-

зойских отложениях (на примере месторождения Западный Арал Устюртского нефтегазоносного региона).

Существование запасов бессернистого или с малым количеством сульфидных примесей газа в недрах земли страны создают новые возможности для диверсификации производства и эксплуатации с соответствующей инфраструктурой на объектах планирования и определяют перспективу проведения дальнейших геологоразведочных работ (ГРП). Исследуемые отложения на сегодняшний день в качестве объекта исследования находятся на уровне выше тех горизонтов, которые эксплуатируются в промышленном масштабе. С учётом этого авторами данной статьи поставлены цели и задачи по проведению научных исследований с целью определения перспектив разработки продуктивных горизонтов меловых и палеозойских отложений Бухара-Хивинского и Устюртского нефтегазоносного регионов на примере месторождения Западный Арал. Основными факторами для такой постановки являются фундаментальные исследования, выполненные в предыдущие годы, а также накопленный опыт на данный период ведущим учеными в этой области исследований.

В настоящее время исследования бессернистого газа, в Устюртском нефтегазоносном регионе до конца не исследованы и в публикациях недостаточно освещены. В связи с этим, в период стремительного роста и применения информационно-коммуникационных технологий и цифровизации, вопреки традиционным взглядам, необходимо переходить на прогнозное планирование и вести научные исследования по геологическому моделированию данных процессов, используя современное программное обеспечение и эффективно применять методы космического мониторинга. Это позволит решать многовариантные задачи с минимальными трудовыми и финансовыми затратами. При постановке задач и определении перспектив исследований бессернистого газа промышленные предприятия не проявляют должного внимания и интереса к научным разработкам НИИ на основе новых инновационных методик и технологий. Настоящая статья посвящена научным исследованиям в сфере добычи бессернистого газа на горизонтах вышележащих над продуктивными, то есть, палеозойских и юрских отложениях. По нижележащим отложениям Устюртского нефтегазоносного региона авторами проведены исследования с применением новой инновационной методики.

Ключевые слова: *стратиграфия, поиск, разведка, меловые и палеозойские отложения, площадь, структура, разрез, сульфидная примесь, бурение, скважина, горизонт, углеводород, месторождение, Западный Арал, Устюртский нефтегазоносный регион, Бухара-Хивинский нефтегазоносный регион, коллектор, бессернистый газ, миграция, интервал, блок*

Для цитирования: Искандаров М.Х., Назаров А.У., Хабибуллаев С.С., Умаров Ш.А., Хакимзянов И.Н., Мирзаев А.У., Салайдинова Ю.Л. Перспективы развития и выявления месторождений нефти и газа в верхних, нижнемеловых и палеозойских отложениях (на примере месторождения Западный Арал Устюртского нефтегазоносного региона) // Нефтяная провинция.-2024.-№1(37).-С. 1-35. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.1.1-35>. - EDN AGNHOQ

Abstract. This article is devoted to scientific research into the prospects for the development and identification of oil and gas fields in the Upper, Lower Cretaceous and Paleozoic deposits (using the example of the Western Aral field in the Ustyurt oil and gas region).

The existence of reserves of sulfur-free gas or with a small amount of sulfide impurities in the depths of the country's earth creates new opportunities for diversification of production and operation with the appropriate infrastructure at planning sites and determines the prospects for further geological exploration work (GRR). The sediments being studied today as an object of study are at a level above those horizons that are exploited on an industrial scale. Taking this into account, the authors of this article have set goals and objectives for conducting scientific research in order to determine the prospects for the development of productive horizons of Cretaceous and Paleozoic deposits of the Bukhara-Khiva and Ustyurt oil and gas regions using the example of the Western Aral field. The main factors for such a statement are fundamental research carried out in previous years, as well as the accumulated experience for this period by leading scientists in this field of research.

Research on sulfur-free gas in the Ustyurt oil and gas region is currently not being studied and scientific and practical works have not been published in the scientific world. In this regard, during the period of rapid growth and application of information and communication technologies and digitalization, contrary to traditional views, it is necessary to switch to predictive planning and conduct scientific research on geological modeling of these processes, using modern software and effectively apply space monitoring methods. This will allow solving multivariate problems with minimal labor and financial costs. When setting goals and determining the prospects for research into sulfur-free gas, industrial enterprises do not show due attention and interest in the scientific developments of research institutes based on new innovative methods and technologies. This article is devoted to scientific research in the field of production of sulfur-free gas at horizons overlying productive ones, that is, Paleozoic and Jurassic deposits. The authors conducted research on the underlying sediments of the Ustyurt oil and gas region using a new innovative methodology.

Key words: *stratigraphy, search, exploration, Cretaceous and Paleozoic deposits, area, structure, section, sulfide impurity, drilling, well, horizon, hydrocarbon, field, Western Aral, Ustyurt oil and gas region, Bukhara-Khiva oil and gas region, reservoir, sweet gas, migration, interval, block*

For citation: M.Kh. Iskandarov, A.U.Nazarov, S.S. Khabibullaev, Sh.A.Umarov, I.N. Khakimzyanov, A.U. Mirzaev, Yu.L. Salaidinova Perspektivy razvitiya i vyyavleniya mestorozhdeniy nefti i gaza v verkhnikh, nizhnemelovykh i paleozoyskikh otlozheniyakh (na primere mestorozhdeniya Zapadnyy Aral Ustyurtskogo neftegazonosnogo regiona) [Prospects for the development and identification of oil and gas fields in the Upper, Lower Cretaceous and Paleozoic sediments (using the example of the Western Aral field in the Ustyurt oil and gas region)]. Neftyanaya Provintsiya, No. 1(37), 2024. pp. 1-35. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.1.1-35>. EDN AGNHOQ (in Russian)

Введение. В настоящее время в Республике Узбекистан возрастающая потребность в углеводородном сырье (УВ-сырье) обуславливает необходимость увеличения добычи и повышения скорости подготовки объектов к глубокому поисковому бурению. В связи с этим, возникает необходимость изучения, обоснования и оценки бессернистого или с малым количеством сульфидных примесей газа в недрах на примере месторождения Западный Арал, которое в орографическом отношении находится на западной периферии поднятия острова Возрождения, в пределах протяженного структурного носа, преимущественно северо-восточного простирания Косбулакского прогиба в Арало-Устюртском нефтегазоносном регионе. Успешный поиск напрямую зависит от того, насколько глубоко проведён анализ предшествующих этапов поисковых работ. Актуально также и то, что эффективность поисково-разведочных работ возрастает по мере того, как совершенствуется сам процесс поиска, а теоретически обоснованные закономерности размещения скоплений нефти и газа становятся той основополагающей базой или основой, на которой разрабатывается общая стратегия геологоразведочных работ (ГРР).

Актуальность обоснования разработки горных пород мелового возраста [9] может быть представлена ещё одним аргументом и анализом гигантских месторождений. Наибольшее количество (16 из 45) нефтяных, газовых гигантов (большой Бурган, Сафания-Хафджи, Уренгойское, Медвежье, Газли) приурочены к меловым отложениям молодых платформ (Табл. 1). Здесь они чаще встречаются на контрастных поднятиях погруженной части платформы, примыкающей к краевому прогибу на склонах и мегавалях, окруженных глубокими впадинами и прогибами (месторождения Западной Сибири) [7].

Таблица 1

Распределение гигантских нефтяных и газовых месторождений в земной коре

Регионы		Количество месторождений		Продуктивные горизонты		
		Нефти	Газа	Возраст	Литология	Глубина залегания, м.
Платформы	Западно- Европейская	-	2	P	песчаники	1900-2800
	Туранская	1	2	J Cr (K)	пески, песчаники	530-1400
	Северо-американская	1	1	P Cr (K)	карбонаты, песчаники	600-1100
	Африканская	2	2	C T Cr (K)	песчаники	1750-3500
	Русская	3	2	D C P	песчаники, карбонаты	1250-1900
	Западно-Сибирская	2	5	Cr (K) J	пески, песчаники	930-3050
	Аравийская	12		J Cr(K)	карбонаты, песчаники	1000-3300
Красные прогибы	Предуральский		1	P	карбонаты	2150-3260
	Аляскинский	1		C T	песчаник, карбонаты	2060-2700
	Месопотамский	5	1	Cr (K) Pg N	карбонаты	840-3800
Межгорные впадины Альпийских складчатых областей	Маракаибская	1		Cr (K) Pg N	карбонаты, пески, песчаники	500-4800
	Средней Суматры	1		N	пески, песчаники	700-800
	Лос-Анджелес	1		N	пески, песчаники	800-2200
<i>Всего:</i>		30	16			
		24	11	<i>Частично открытые на горизонтах мелового возраста</i>		

Крупнейшие сеноманские газовые залежи Западно-Сибирской и Туранской платформ залегают в нижней части альб-верхнемелового трансгрессивного комплекса под региональными глинистыми покрывками мощностью от 104 м на Газли и до 400-700 м на Уренгойском, Медвежьем, Ямбургском и Комсомольском месторождении.

Основная часть. Известно, что месторождение Газли открыло новую страницу в нефтегазовой истории Узбекистана. В настоящее время в нефтегазовой промышленности Узбекистана требуется постепенный и неуклонный рост темпов добычи нефти и газа. Для обеспечения нарастающих темпов необходимо ежегодно готовить новые структуры, площади,

запасы нефти и газа в объемах, опережающих их добычу. Этими приоритетами определяется актуальность поставленных задач авторами данного исследования.

В настоящее время темпы развития экономики ставят перед специалистами геологической отрасли Узбекистана задачи эффективного и рационального использования возможностей по обоснованию приоритетных направлений ГРП, а также решения задач открытия месторождений УВ-сырья на основе применения эффективных методов и методик исследований и бурения скважин с учётом различных факторов (финансовые средства, оборудование, время и т.д.) [5,6,8,9].

Требованиям по подготовке к бурению поисковых объектов на легкодоступных небольших глубинах в полной мере отвечают меловые отложения Чарджоуской ступени, залегающие на сравнительно небольших глубинах (1,7-2,5 км), которые являются экономически менее затратными по достижению ловушек бурением. Меловые отложения Косбулакского прогиба Северо-Устюртской нефтегазоносной области залегают сравнительно на небольших глубинах (1,5-2,0 км). Отложения мела сейчас в недостаточной степени исследованы, кроме проводившихся геолого-геофизических исследований СП «Aral sea operating company» и Росгеологии. Меловые отложения характеризуются крупными бессернистыми газовыми ресурсами [1,7]. Меловые отложения Бухара-Хивинского нефтегазоносного региона (БХНГР) хорошо изучены в пределах Бухарской тектонической ступени [1,7,9]. В пределах Чарджоуской тектонической ступени и Северо-Устюртской нефтегазоносной области (Косбулакский прогиб), меловые отложения требуют более глубокого анализа и комплексного геологического изучения.

Анализ геологической изученности объекта исследования. Следует отметить, что меловые отложения Чарджоуской ступени в геологическом отношении ничем не отличаются от аналогичных отложений сосед-

него Туркменистана и Устюртского нефтегазоносного региона. В толщах меловых отложений на Чарджоуской ступени выявлены крупные, уникальные по запасам бессернистого газа месторождения (Шатлык, Даулетаб-Донбез и др.). Исходя из геологической особенности этой тектонической ступени меловые отложения Чарджоуской ступени и Северо-Устюртской нефтегазоносной области (Косбулакский прогиб), которые расположены на территории Узбекистана нужно рассматривать, как важный перспективный объект дальнейших научно-исследовательских и поисково-разведочных работ на обнаружение УВ-сырья. Сенманская часть разреза меловых отложений сложена глауконитовыми песчаниками и глинами, а также известняком, многократно чередующимися между собой. На большинстве изученных бурением площадей основная масса песчаников и песков сосредоточена в двух пачках: в подошве эта пачка выделяется как X горизонт и в верхней его части – IX горизонт. Выше IX горизонта располагается глинисто-песчаная пачка, охватывающая по возрасту отложения турона и большую часть сенона. В ней имеются прослойки песков, песчаников (VIII и VII горизонты), ракушечников, мергелей и известняков [3,6]. Практически для песчаных пород всего разреза данной формации показательное обогащение глауконитом, для глинистых пород – сульфидными соединениями железа. Общая толщина терригенно-глауконитовой формации достигает 1200-1300 м, а всего комплекса отложений мелового возраста составляет - 1400-1800 м.

В разрезе меловых отложений БХНГР и Северо-Устюртской нефтегазоносной области (Косбулакский прогиб) установлены восемь проницаемых продуктивных горизонтов, разобращенных друг от друга пластами непроницаемых глинистых пород. Самый верхний из них VII горизонт выявлен в отложениях сенона, ниже идут VIII горизонт – в туроне, IX и X – в сеномане, XI – в альбе, XII – в апте и XIII и XIV горизонты – в отложениях

неокома. Следовательно, определены по четыре горизонта в каждом отделе меловой системы [3,4,5,6,7].

Литологически все эти горизонты представлены преимущественно песчаниками разной окраски и разной зернистости. Другие типы пород имеют подчиненное значение.

В меловых отложениях, как и Северо-Устюртской нефтегазоносной области (Косбулакский прогиб), Бухарской, так и Чарджоуской ступеней наблюдаются 8 продуктивных горизонтов (с VII по XIV), с небольшими отличиями литологического характера. Известно, что между Чарджоуской и Бухарской ступенями проходит Бухарский парогранный разлом. Он был зоной активных тектонических движений в юрское и новейшее время, а в меловое время оставался спокойным. Поэтому вдоль этого разлома сейчас наблюдается резкий перепад толщины только юрских и неоген-четвертичных отложений, а меловые отложения по обе стороны разлома характеризуются близкими по толщине и мощности, а также литолого-стратиграфическими особенностями. Скачкообразных изменений их мощностей не наблюдается. На месторождениях Газли и Учкыр, расположенных в разных блоках Бухарского разлома, мощность меловых отложений почти одинаковая, т.е. примерно 1400-1500 м. Также одинаково размещены в разрезе указанных месторождений продуктивные горизонты. Они перекрыты покрывками в виде глин и глинистых алевролитов. Мощности пластов-коллекторов колеблются от нескольких десятков метров до 200 м.

Следует более подробно остановиться на рассмотрении и анализе различных или существующих гипотез и утверждений о важности поисков, разведки, добычи, эксплуатации сероводородсодержащих газовых месторождений. Проведенное исследование по определению скоплений газа в южных районах Туранской плиты указывает на критерии поисков сероводородсодержащих газов. Высокая геохимическая активность сероводорода и, как следствие, огромные масштабы его естественного рассеивания в

подземной гидросфере предполагают большую мощность источников его образования.

Гидрогеологическая обстановка меловых и юрских отложений имеет большое отличие, т.к. именно этот факт показывает, что имеется возможность скопления, которая авторами исследования представлена, как «бессернистый газ».

Сложность прогнозирования масштабов обогащения сероводородом свободного газа не только на локальном, но и на зонально-региональном уровне определяется как минимум двумя основными причинами:

1) мало изученными или не исследованными процессами образования сероводорода, участвующего в формировании регионально-сероводородсодержащих комплексов;

2) отсутствием достоверных способов учета потерь сероводорода в процессе миграции содержащего его газа и формировании месторождений в разных геолого-геохимических условиях.

Среднеазиатский ареал крупномасштабного сероводородонакопления связан с региональным верхнеюрским сульфатно-карбонатным комплексом, входящим в состав осадочного выполнения Каракумского мегабассейна Туранской плиты и межгорного Афгано-Таджикского бассейна. Большинство месторождений сероводородсодержащего газа выявлено в Амударьинской синеклизе, Предкопетдагском предгорном прогибе и на сопредельной с ним Бахардокской моноклинали, являющихся основными элементами Каракумского нефтегазоносного мегабассейна. Небольшое их число известно в Сурхандарьинской мегасинклинали и мегаантиклинали Юго-Западного Гиссара Афгано-Таджикского бассейна. Кроме того, залежи сероводородсодержащего газа спорадически (в основном вдоль южной окраины Туранской плиты) встречаются и в терригенных отложениях неокома. Анализ условий их формирования и нахождения обнаруживает

весьма высокую вероятность эпигенетического накопления сероводорода в субконтинентальных образованиях этого возраста [7].

Учитывая результаты этих исследований, можем отметить следующие факты и сделать выводы:

- на монопластовых месторождениях, единственная залежь УВ связана с массивным или псевдомассивным резервуаром в карбонатной толще верхней юры непосредственно подрегиональным соляно-ангидритовым флюидоупором (Кандым, Ходжи и др.);

- в тех же геологических условиях, но, кроме залежей сероводородсодержащего газа в подстилающих терригенных отложениях юры, присутствуют залежи бессернистого газа (Самантепе, Уртабулак и др.);

- на многопластовых месторождениях, где помимо залежей сероводородсодержащего газа в верхнеюрских карбонатных отложениях, встречаются залежи бессернистого газа в вышележащих меловых (иногда в подстилающих юрских) терригенных отложениях (Гугуртли, Учкыр и др.);

- в подобных геологических условиях формирование вскрытых толщин, но с залежами сероводородсодержащего газа и в меловых (неокомских) терригенных отложениях благоприятствует скоплению газа (Джар-Кудук, Алат и др.);

- на месторождениях с залежью сероводородсодержащего газа в терригенных отложениях неокома при отсутствии скоплений газа в нижележащих отложениях юры обнаруживается редкое скопление газа (Даулетабад-Донмез, Карабиль *(единственное месторождение в регионе, имеющее залежь сероводородсодержащего газа, которое выявлено и в палеоценовом сульфатно-карбонатном комплексе)*).

Таким образом, сероводородсодержащий газ связан с двумя нефтегазоносными комплексами: верхнеюрским сульфатно-карбонатным и неокомским терригенным. Однако если в первом комплексе залежи сероводородсодержащего газа распространены почти повсеместно, то во вто-

ром они встречаются лишь там, где создавались условия для крупномасштабного поступления сероводородсодержащего газа из подстилающих отложений [10,11].

Вышеуказанные аргументы должны быть определяющими критериями для оценки, прогноза, моделирования изучения недр с целью обнаружения бессернистого газа. Определение содержания сероводорода в УВ-сырье является важным элементом «точки планирования» дальнейшего освоения промышленного уровня. Примечателен сам факт того, что в пробуренных скважинах при проведении исследований методом ГИС-технологий в отложениях юрских отложений в основном не испытываются интервалы меловых отложений. К сожалению, именно эти отложения при составлении Геолого-технологического наряда предусматривают прохождение этого отрезка высоко глинистыми или утяжеленными растворами (на примере месторождения Западный Арал скважины №1,2,6,15). Результат: газопроявления меловых отложений остаются не отмеченными, а их классификация на бессернистый газ или с высоким содержанием сероводорода остаётся вовсе невозможным.

Именно такие случаи [6] обнаружены на месторождении Западный Арал на скважинах №№1 и 2. При бурении скважин №1 и 2 месторождения Западный Арал в интервале 1090-1106 м на каротажном кабеле датчики фиксировали наличие сероводорода (максимум 100 ppm) в скважинах была репрессия [7,8,9]. Специалисты компании ИП ООО «Sanoat Energetic Guruhi» (SEG) и буровики буровой организации буровой раствор поменяли от 1,16 на 1,20 SD. Специалисты по каротажам считают, что такие показания максимума и сбор сероводорода, это скопления газа на пласте. Специалист (начальник отдела петрофизики Т.Р. Зиёев) компании ООО «GRDC» предполагает, что согласно построенной корреляционной схеме нижнемеловых отложений по скважинам №1-№2-№4-№15-№6, есть такой газоносный пласт (Рис. 1). Построенная структурная карта по нижнемело-

вым отложениям (по кровле песчаного горизонт-ХІ) подтверждают, что по меловым отложениям есть структура и она не конформно лежит со структурами юры и палеозоя (Рис. 2).

На основе выполненного анализа большого фактического материала авторы данного исследования построили структурные карты по верхнемеловым и неоген-четвертичным отложениям. Они друг с другом схожи (Рис. 3,4,5). Структуры друг по отношению другу лежат конформно. Продуктивные песчаные пласты намечены только в ниже-верхнемеловых и неоген-четвертичных отложениях. Продуктивные песчаные пласты по VII - VIII горизонтам (сенона) и верхнемеловым отложениям смещены на юго-восточную часть структуры и верхнемеловым отложениям смещены на юго-восточную часть структуры (сенона) и верхнемеловым отложениям смещены на юго-восточную часть структуры Западный Арал.

Результаты предыдущих исследований по выявлению высокосероводородного газа позволяют авторам настоящего исследования поставить задачу по изучению механизма перехода или накопления бессернистого газа в меловых отложениях, как следствие миграции из отложений юрского возраста. Если сам механизм связан только с гидрогеологическими процессами, то это не совсем верное утверждение, ибо всё приводится в движение с помощью динамического воздействия на неё. В подтверждение этой гипотезы можно отметить высокую геодинамическую активность территории между Устюртской, Бухарской ступенью и Южно-Туркменской системой прогибов в разные геологические периоды времени [4,11].

В активном поиске наиболее вероятной системы решений данной задачи авторы исследования решили связать несколько факторов в одну единую последовательную систему на основе системного подхода, т.е. тектоника – движение горных масс – изменение всей системы геосферы – миграция УВ-сырья – накопление газа в ловушках меловых отложений.

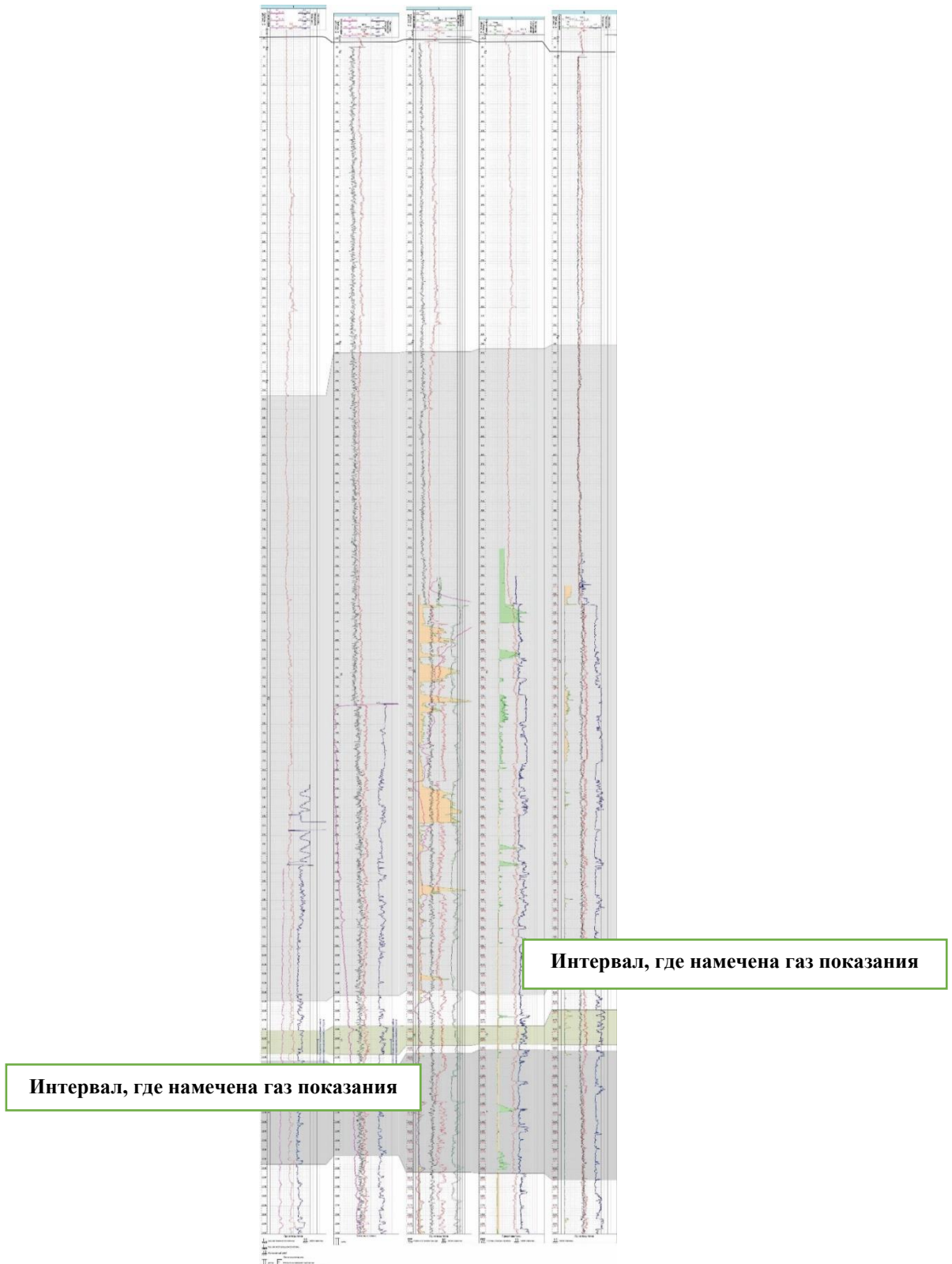
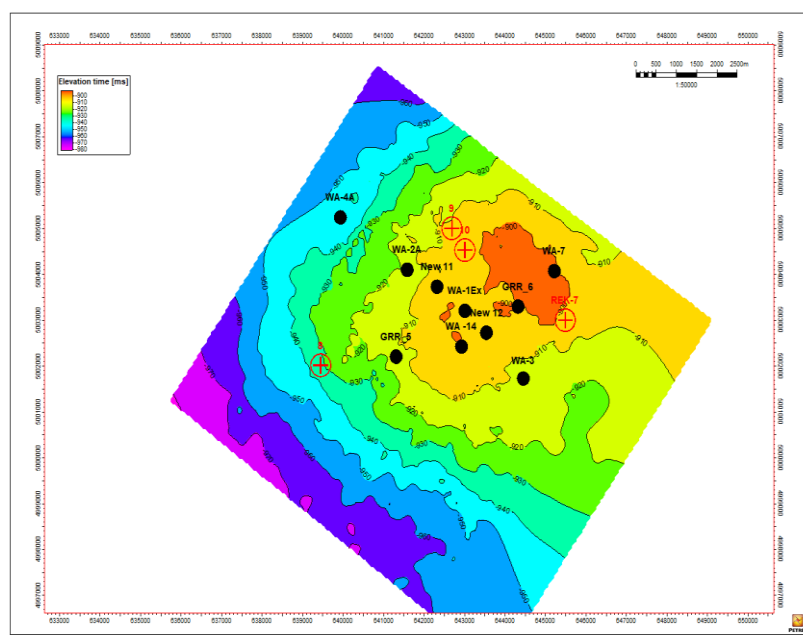


Рис.1. Корреляция (песчаный горизонт-ХI) нижнемеловых отложение по скважинам №1 - №2 - №4 - №15 - №6 (Авторы: Т.Р.Зиёев, М.Х.Искандаров)



Условные обозначения

1. WA-1 ● - Местоположение скважин.
2. 7 ⊕ - Рекомендуемые скважины
3. 900 - изогипсы по времени.

Рис.2. Структурная карта по кровле песчаного горизонт-XI по нижнемеловым отложениям (Авторы: М.Х.Искандаров, А.У.Назаров, С.С.Хабибуллаев)

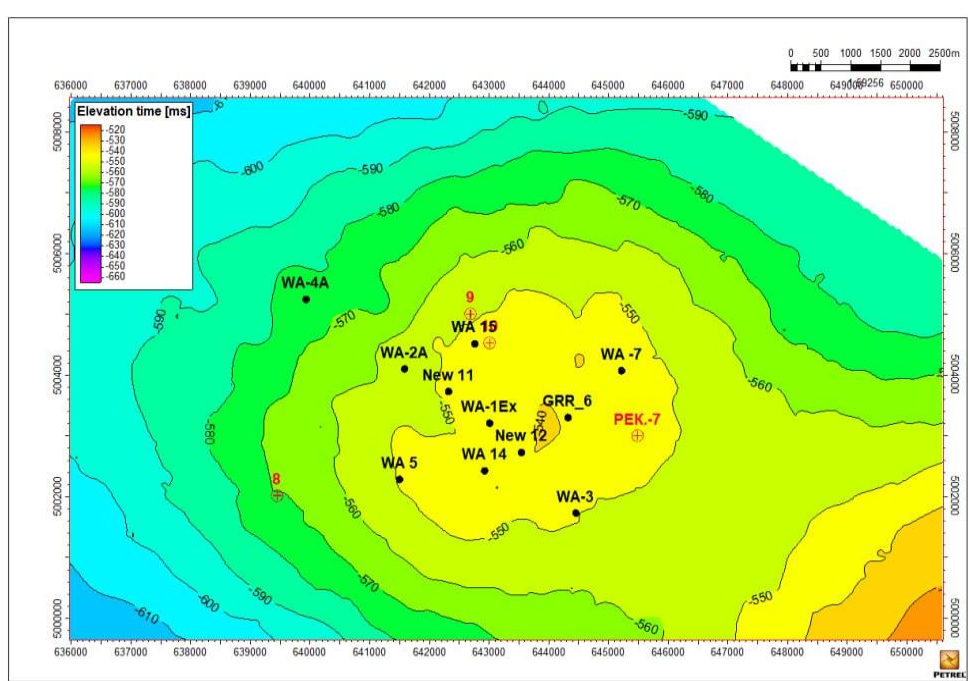


Рис.3. Структурная карта по кровле песчаного горизонт-VIII по верхнемеловым отложениям (Авторы: М.Х.Искандаров, А.У.Назаров, С.С.Хабибуллаев).

Условные обозначения см. рис.2.

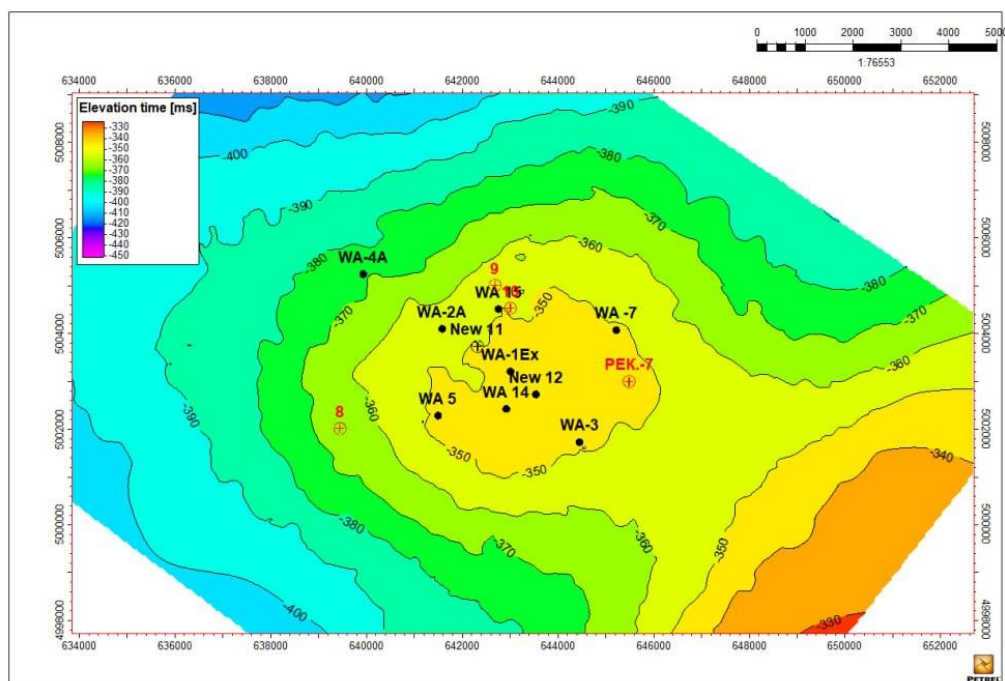


Рис.4. Структурная карта по кровле песчаного горизонт-VII по верхнемеловым отложениям (Авторы: М.Х.Искандаров, А.У.Назаров, С.С.Хабибуллаев, Ш.А.Умаров).

Условные обозначения см. рис.2.

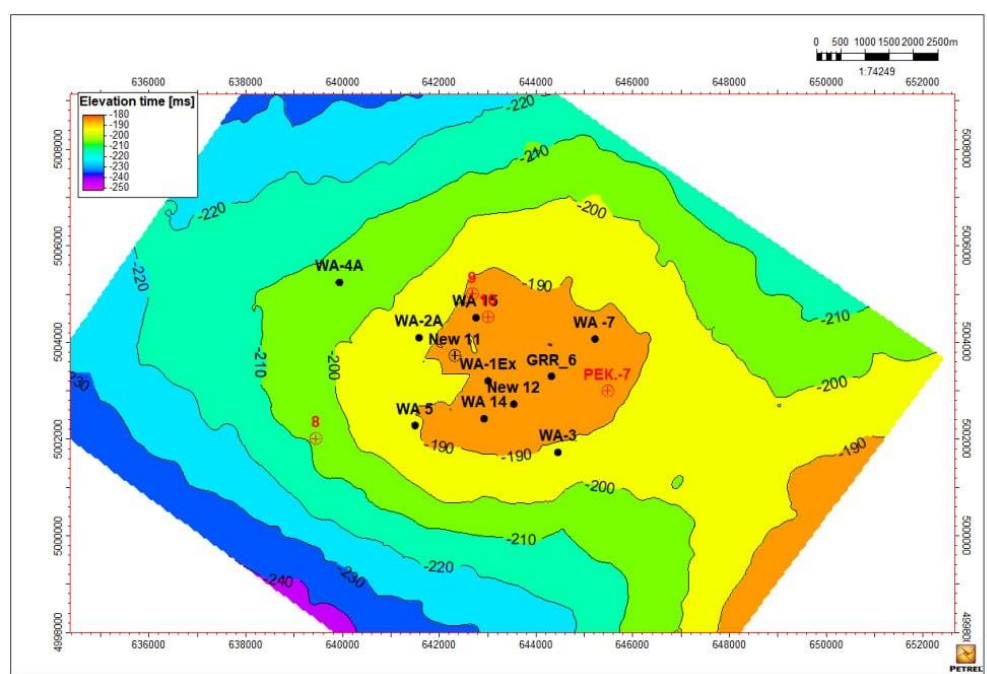


Рис.5. Структурная карта по Неоген-четвертичным отложениям (Авторы: М.Х.Искандаров, А.У. Назаров, С.С.Хабибуллаев, Ш.А.Умаров).

Условные обозначения см. рис.2.

Предполагалось, что по прогнозу в районах развития верхнеюрской соленосной толщи продуктивны только подсолевые юрские отложения, как Бухарской, так и Чарджоуской ступеней, а вышележащие меловые - не продуктивны. Это было связано с представлением о том, что соли служат хорошим экраном (покрышкой), не допускающим вертикальную миграцию УВ. Исходя из этого, ни на одной площади, ни на одной скважине не только Чарджоуской ступени, но и в пределах юго-западных отрогов Гиссарского хребта и Устюрте меловые отложения **не были испытаны на продуктивность** [9].

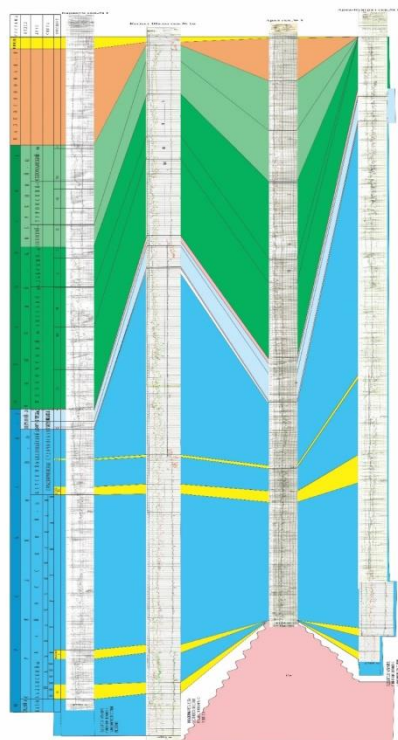
Однако, в пределах Туранской плиты, куда входит Амударьинская синеклиза, в нижне-меловых надсолевых отложениях (XIV горизонт) на месторождениях Давлетабад-Донмез, Шехитлы-Джуджуклы, Фараб (Туркмения) обнаружены крупные запасы бессернистого газа [7].

Результаты анализа формирования залежей газа в XIV горизонте указанных месторождений показывают, что они формировались за счет перетока газа из юрских отложений через тектонические нарушения. В пределах Чарджоуской ступени крупные нарушения, пересекающие юрские и меловые отложения (кроме Бухарского и Амударьинского разломов), не обнаружены. Считаем целесообразным, что именно в этом направлении необходимо активизировать исследования по обнаружению мест миграции УВ через тектонические нарушения.

Разломы (взбросы, надвиги, иногда сбросы), которые появляются путём миграции, широко развиты в пределах тектонически активного региона юго-западных отрогов Гиссарского хребта и на прилегающих к нему территориях. В Устюрте к таким тектоническим активным зонам относится территория юго-восточной части Косбулакского прогиба. Месторождение Западный Арал расположен на западной периферии поднятия острова Возрождения Северо-Устюртской нефтегазоносной области Арала-Устюртского региона. В тектоническом плане рассматриваемая площадь

приурочена к юго-восточному борту Косбулакского прогиба Северо-Устюртской синеклизы. В геологическом разрезе месторождения Западный Арал выделены палеозойская, терригенная юра, ниже-верхнемеловая и неоген-четвертичная образования. Ниже-верхнемеловая, палеогеновая и неоген-четвертичная отложения схожи, как в меловых отложениях Бухарской, так и Чарджоуской ступеней. Здесь также наблюдаются 8 продуктивных горизонтов (с VII по XIV), с небольшими отличиями литологического характера (Рис.7.).

На месторождениях Газли и Учкыр, расположенных в разных блоках Бухарского разлома, мощность меловых отложений почти одинаковая, т.е. примерно 1400-1500 м. Также одинаково размещены в разрезе указанных месторождений продуктивные горизонты. Они перекрыты покрывками в виде глин и глинистых алевролитов. Мощности пластов-коллекторов колеблются от нескольких десятков метров до 200 м.



**Рис.7. Корреляция геологического разреза по скважинам
№1-Каракум; №1п-Кызыл-Шалы; №3-Арал; №1п- Арка-Кунград
(Авторы: М.Х.Искандаров, С.С. Хабибуллаев, Ш.А.Умаров)**

Переинтерпретация геолого-геофизических материалов, изучения геологических разрезов, построенных структурных карт по меловым отложениям на площадях Каракум, Кызыл-Шалы, Мерос, Западный Арал Северо-Устюртской нефтегазоносной области Арало-Устюртского региона показали, что мощность меловых отложений почти одинаковые, как с Бухарской, так и Чарджоуской ступенями (Рис. 7). Также одинаково размещены в разрезе указанных месторождений и площади продуктивных горизонтов. Они перекрыты покрывками в виде глин и глинистых алевролитов. Как выше было отмечено нами, на месторождениях Давлетабад-Донмез, Шехитлы-Джуджуклы, Фараб (Туркмения) обнаружены крупные запасы бессернистого газа в нижнемеловых надсолевых отложениях (XIV горизонт) [7]. Предполагаем что, с учетом переинтерпретации геолого-геофизических материалов, изучения геологических разрезов, построенных структурных карт по меловым отложениям на площади Каракум, можно ожидать крупные запасы бессернистого газа в нижнемеловых надсолевых отложениях (XIV горизонт).

Предполагаем гипотезу, что изучение геолого-геофизических материалов, геологических разрезов, построенные структурные карты по меловым отложениям на месторождение Западный Арал, могут содействовать открытию залежей в восточном борту Косбулакского прогиба Северо-Устюртской синеклизы. Также можно обнаружить крупные запасы бессернистого газа в нижнемеловых надкарбонатных отложениях юры Устюрта, в XI- горизонте альбских отложениях нижнего мела (см. Рис. 2, 7).

Авторами данного исследования построены структурные карты по туронским (кровле песчаного горизонта - VIII) и сенонским (кровле песчаного горизонта - VII) отложениям (Рис. 3, 4). Построенные структурные карты с помощью программы Petrel подтверждают, что по кровле песчаного горизонта - VIII туронских отложений и по кровле песчаного горизонта - VII сенонских отложений - имеется структура. Они друг по отношению

другу лежат конформно, но её продуктивная часть структуры смещена на юго-восток от оценочной скважины №6 и рекомендуемой нами скважины №7, приблизительно на 3-5 км. Кроме того, нами по нижнемеловым и неоген-четвертичным отложениям, в этой части разреза построены структурные карты (см. Рис. 2, 5). В построенных разрезах нижне-верхнемеловых и неоген-четвертичных отложениях месторождения Западный Арал выделяются структуры, которые друг с другом лежат конформно. Продуктивные горизонты нижнемеловых (XI- горизонт альб) и неоген-четвертичных отложений конформно лежат друг по отношению другу на периферии скважин №№1,2,6,7,12,15. Вышеуказанные скважины №№1,2,6,7,12,15 необходимо тщательно изучить с применением ГИС технологий и выявлять продуктивные горизонты в нижнемеловых отложениях. Верхнемеловые отложения также необходимо рассмотреть с применением ГИС технологий и проверить продуктивные горизонты, учитывая, что по построенной с помощью программы Petrel структура существует, и по отношению друг к другу лежат конформно в разрезе, но продуктивные горизонты смещены на юго-восток от месторождения Западный Арал.

Таким образом, авторы считают целесообразным продолжить исследования по изучению продуктивных горизонтов нижне-верхнемеловых, палеогеновых и неоген-четвертичных отложений на месторождении Западный Арал и других площадях Арала-Устюртского региона. В рамках проводимого исследования необходимо подготовить научно-практическую рекомендацию по изучению и определению продуктивных горизонтов в нижне-верхнемеловых, палеогеновых и неоген-четвертичных отложениях. При разработке методики бурения для нижне-верхнемеловых, палеогеновых и неоген-четвертичных отложений надо учитывать конструкцию бурголовки при бурении до глубины 1500 м на каждой площади Арало-Устюртского региона. Такая методика бурения скважин был разработана в предыдущих научно-практических работах [3,4,6].

На протяжении последних двух-трех десятилетий в связи с развитием компьютерных технологий и специальных программ, использование сейсмических атрибутов получило значительное развитие, что позволило геологам-интерпретаторам лучше понимать геологическую информацию о недрах, поскольку они дают ключевую информацию о тектонике, литологии и флюидном наполнении, позволяют прогнозировать качество коллектора и вероятность присутствия углеводородов. Основным механизмом при изучении геологических объектов методом численного моделирования состоит в рассмотрении горизонтальных механических напряжений с использованием данных полевых геофизических наблюдений и материалов бурения глубоких скважин, определении геодинамических закономерностей горизонтальных перемещений отдельных блоков земной коры, обосновании роли неоген-четвертичного геодинамического режима в формировании структурных планов палеозойского комплекса и нижних горизонтов осадочного чехла. В последние годы изучением Арало-Устюртского региона с применением метода численного моделирования занимались, такие организации и компании как АО «Геофизика», ИП ООО «SEG» и ООО «GRDC», результаты которых заинтересовали многие нефтяные компании, в частности, результаты по формированию структурных планов палеозойского комплекса и нижних горизонтов осадочного чехла. Кроме того, при обосновании роли неоген-четвертичного геодинамического режима в наших исследованиях применены методы численного моделирования.

В настоящее время ведущие учёные таких стран как Россия, Турция, Испания, Англия изучают неотектонику и проводят геодинамические исследования. Следует отметить, что сейчас ученые в исследованиях не применяют литологические ловушки, тектонически экранированные и структурные ловушки [3,4,5,6]. Турецкие учёные открыли большое газовое месторождение «Бирол» Чёрным море. Его запасы составляют 320 мил ярд куб. метр. Кроме того, в северо-восточной части горного

обрамления Габар (Турция) найдено новое месторождение нефти, запасы которого составляют 150 миллион баррелей, которые приурочены к изучению многоуровневых регматических систем наклонных и сдвиговых разрывных нарушений для детализации разломно-блоковых структурных планов палеозойского комплекса и нижних горизонтов осадочного чехла. Для детализации разломно-блоковых структур нужна надёжная стратиграфическая разбивка, которая должна отвечать всем предъявляемым требованиям Международного Стратиграфического кодекса. Разработанная стратиграфическая разбивка представлена в научной работе «Биостратиграфическое расчленение юрских отложений в Арала-Устюртского региона» [2], в которой на примере исследований растительных отпечатков и спорово-пыльцевых комплексов выполнены требования Международного стратиграфического кодекса. Корреляционные геологические разрезы по скважинам №1-Каракум; №1п- Кызыл-Шалы; №3-Арал; №1п- Арка-Кунград, составленные авторами исследования, это одна из частей биостратиграфического расчленения юрских отложений Арало-Устюртского региона (см. Рис. 7).

На основании большого фактического материала авторы провели исследования с построением разломно-блоковых структурных планов палеозойского комплекса и нижних горизонтов юрских отложений по восточному борту Косбулакского прогиба Северо-Устюртской синеклизы на месторождении Западный Арал. Разломно-блоковые структурные планы составлены по материалам 3D, промыслово-геофизических данных и бурения, где были выделены базальные песчаные коллектора в среднеюрских отложениях. По кровле базальных песчаных коллекторов построены структурные карты по среднеюрским отложениям Бердахского горизонта и Куаныш-3 горизонта (Рис. 8,9,10,11,12,13,14,15,16).

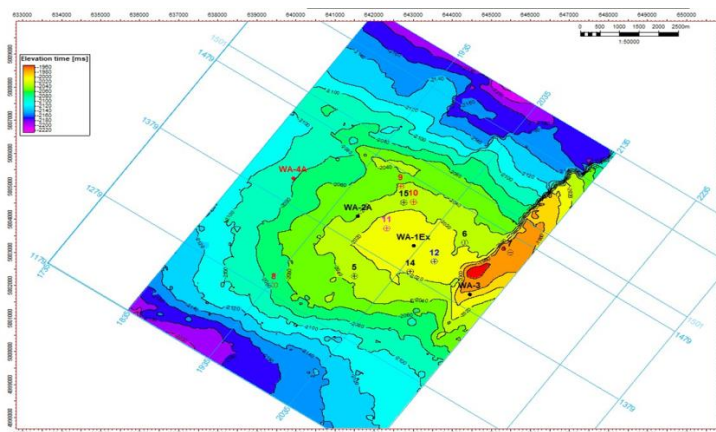


Рис.8 Структурная карта по кровле базального песчаника Бердах (продуктивный горизонт- IV) нижняя часть батского яруса средний юры. (Авторы: М.Х.Искандаров, А.У.Назаров, Ш.А. Умаров).

По результатам исследования и анализа месторождения Западный Арал авторами построена структурная карта по кровле базального песчаника Бердах (продуктивный горизонт-IV). Эта продуктивный горизонт по разработке биостратиграфического расчленения Устюртского региона находится в нижней части батского яруса средний юры и её глубина залегания по ГИС проходит по мощным песчаным пластам. Построенная структурная карта разделяется на две части. Восточная часть - приподнятая структура с амплитудой 160 м, в сравнении с западной частью структуры. Западная часть структуры настолько же опущена и как структура выделяется. Но это структура безперспективная. В сейсмических разрезах месторождения Западный Арал рекомендуемой авторами оценочной скв. №7 нижняя часть батского яруса Бердахский горизонте в среднеюрских отложений ин-лайне 1474 и кросс-лайне 2126 выделены структуры по всем системам стратиграфического разреза, в которых при бурении скважины №7 по каждому стратиграфическим системам в песчаных коллекторах в прогнозе могут быть выделены залежи УВ (см. Рис. 8,9,10).

Рассмотрим эти аргументы. Специалисты ИП ООО «Sanoat Energetika Guruhi» построили структурные карты по кровле J_2^4 , которые

соответствуют по ГИС-технологии песчаному пласту на глубине 2800 м и по сейсмическому времени 2050 м (см. Рис. 11,12,13).

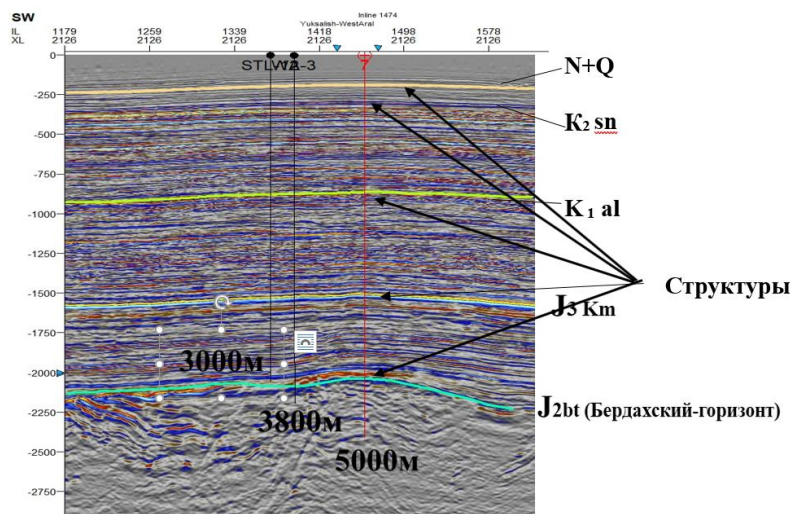


Рис.9. Место заложения скв. № 7 месторождения Западный Арал, среднеюрские отложения нижняя часть батского яруса (Бердахский) горизонт, (в ин-лайне1474).

(Авторы: М.Х.Искандаров, С.С. Хабибуллаев, Ш.А.Умаров).

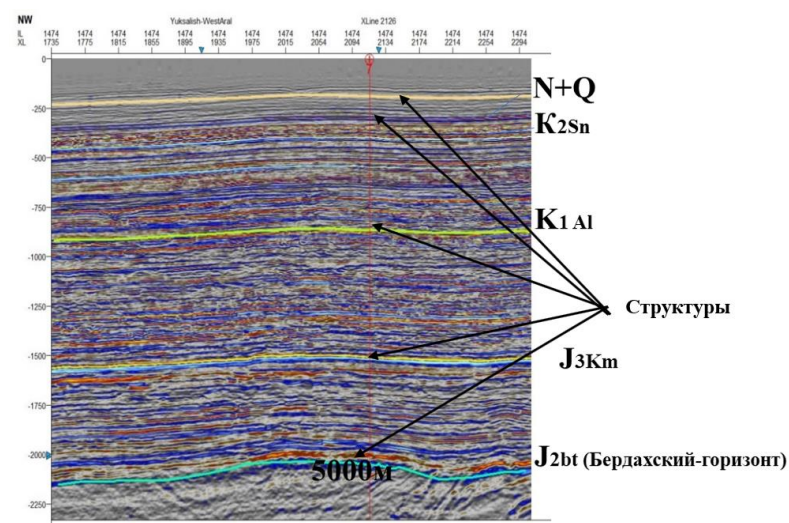


Рис.10. Место заложения скв. №7 месторождения Западный Арал, среднеюрские отложения, нижняя часть батского яруса (Бердахский) горизонт, (в кросс-лайне2126).

(Авторы: М.Х.Искандаров, С.С. Хабибуллаев, Ш.А.Умаров).

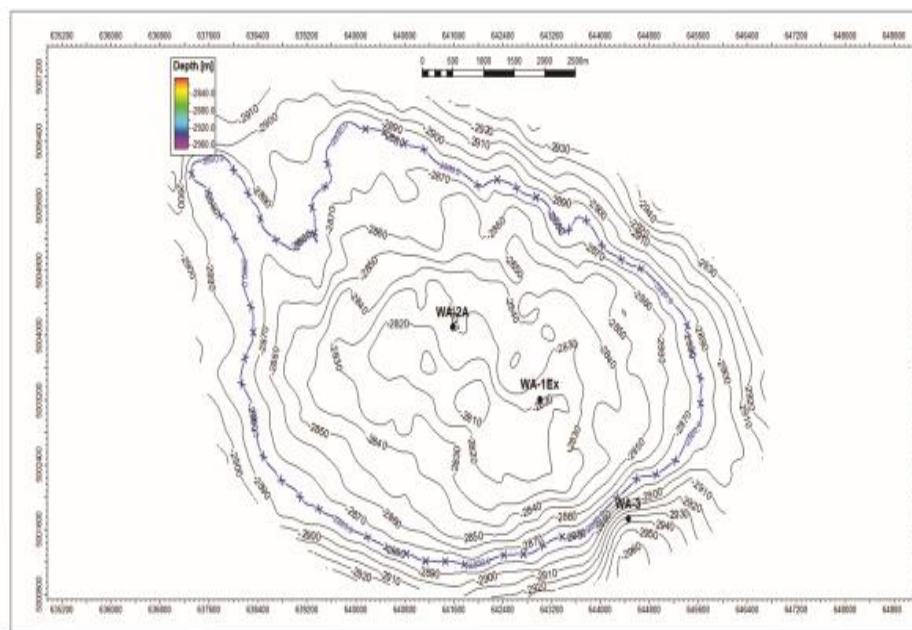


Рис.11. Структурная карта подготовленная по кровле J_2^4
(составитель: ИП ООО «SEG»)

Как структура, она подтверждается, но структура непродуктивная. На глубине 2800 м специалисты «SEG» подсчитали [12], что палеорека будет продуктивная и были получены газ в интервале 2868-2880 м, газ 19 мм, штуцеры 318 тыс м³ в скважине №1 и интервале 2872-2892 м, газ 12,7 мм, штуцере 124 тыс м³ в скважине №2, согласно построенным структурным картам специалистов «SEG» и по сейсмическому времени 2050 авторами (Рис. 11, 12). Но продукты были получены на нижележащих песчаных горизонтах (J_2^3) в скважинах №11,12,15 в интервале от 2898 м до 2922 м, газ от 318 тыс.м³, в штуцере 22 мм; в скважине №12 до 445 тыс. м³ в штуцере 16 мм скважине №15, т.е. продукт лежит на нижележащих песчаных горизонтах и приподнятых блоках (Рис. 13).

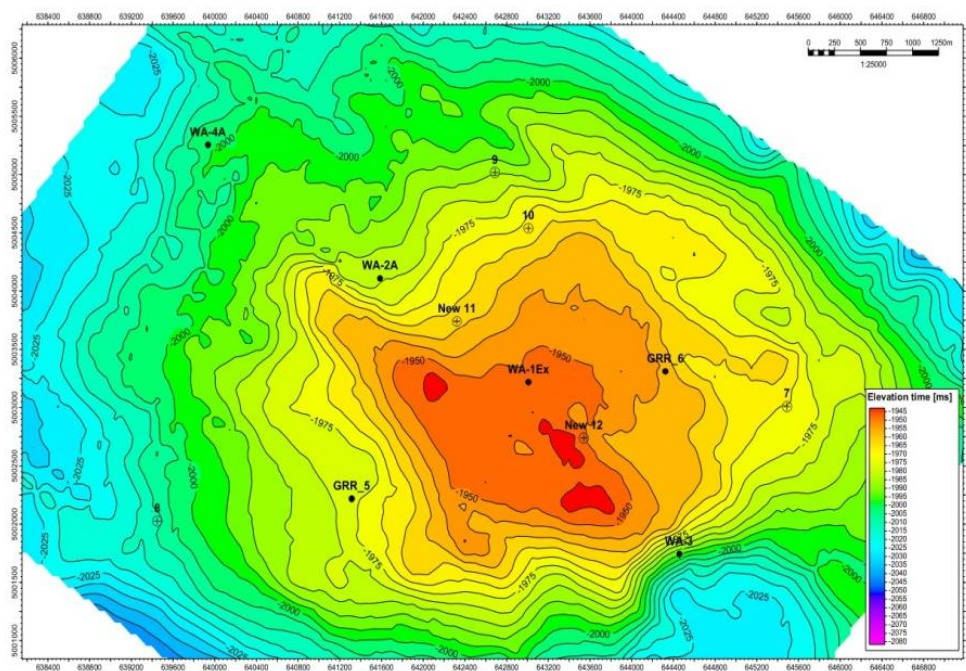


Рис.12. Структурная карта подготовленная по сейсмическому времени 2050

(Авторы: М.Х.Искандаров, И.Э.Шарипов)

Кроме того, специалисты ИП ООО «SEG» в своих структурных картах не выделяют разломы (Рис. 11,12), между скважинами №12-3 и №6 - рекомендуемой оценочной скважиной №7, которая подготовлена и передана ИП ООО «SEG». В построенных нами структурных картах в приподнятом блоке выделяется разлом, в структурной карте этот разлом не окрашен, но по построениям выделяется (см. Рис.8). Специалистом отдела ГРП ООО «GRDC» Ю.Л. Салайдиновой по месторождению Западный Арал верхней части батского яруса среднеюры построена структурная карта. По построенным структурным картам она установила разлом между скважинами №12-3, где по нашим структурным построениям подтверждается разлом, в которых западный блок опущен и восточный блок приподнят (Рис. 8,15).

Таким образом, построенная авторами исследования структурная карта на заложение рекомендуемой оценочной скважины №7 в нижней части батского яруса Бердахского горизонта месторождения Западный Арал (Рис. 8) не находится там, где местом заложения являются координаты

ты скважины №7, указанные специалистами ИП ООО «SEG») (см. Рис. 2,3,4,5), она находится в юго-восточной части и построенная специалистами ИП ООО «SEG» структурная карта по кровле J_2^4 средней юры должна целенаправленно буриться до глубины 3300 м, чтобы получить продукт в нижележащих интервалах нижней части батского яруса средней юры в скважинах № 6, 12, 15 месторождения Западный Арал.

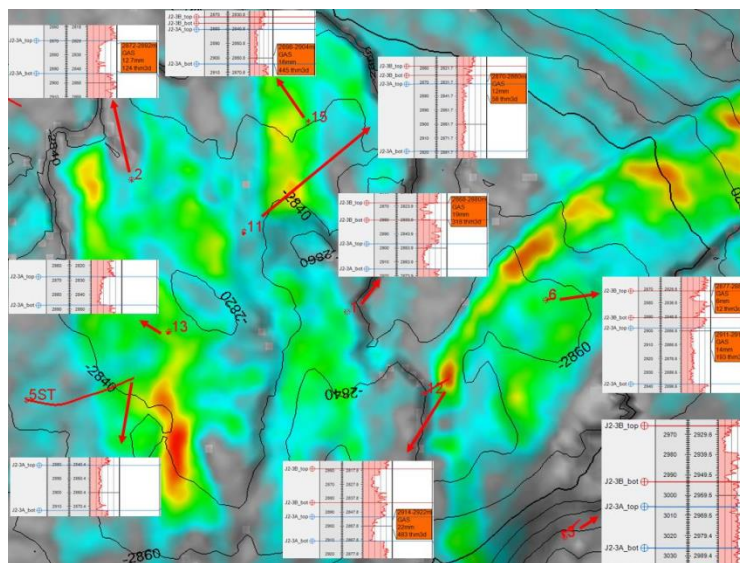


Рис.13. Структурная карта по пласту J_2^3 с наложенным атрибутом RMS Amplitude и кривой ГК по скважинам с результатами испытания
(Уразалиев Ж.Б., Эргашев Г.Т., Бекриязов Ж.С.)

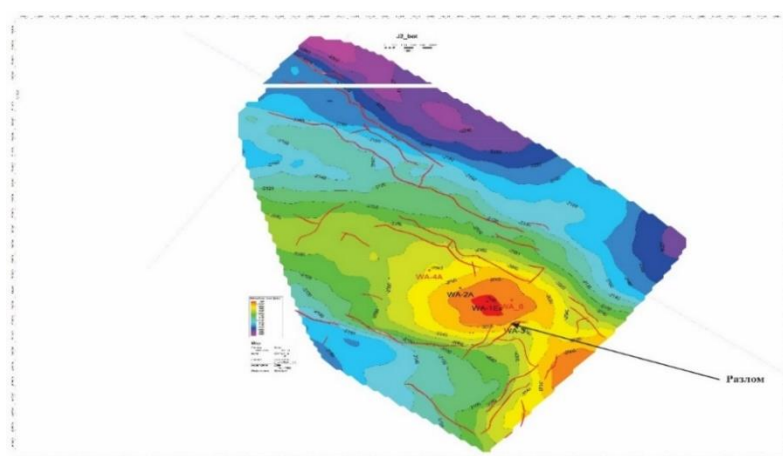


Рис.14. Структурная карта, подготовленная по кровле J_2^3 bot «GRDC»
(Автор: Ю.Л. Салайдинова)

Построена структурная карта по кровле базального песчаника Куаныш-3 (продуктивный горизонт-V) месторождения Западный Арал. Этот продуктивный горизонт при разработке биостратиграфического расчленения Устюртского региона находится в нижней части байосского яруса средней юры и её глубина залегания по ГИС-технологии проходит по мощным песчаным пластам. По кровле этих песчаных пластов (Куаныш-3 горизонт) построена структурная карта и она разделяется на два части. Восточная часть приподнятая, в сравнении с западной частью структуры (см. Рис. 15). Западная часть структуры по Куаныш-3 горизонту, как структура не выделяется. Там имеется опущенный блок. Это можно увидеть в сейсмическом временном разрезе Inline1478 - в сторону скважин №1,2,6,9,10,15 идёт спуск (Рис. 15, 16). Исследования в восточной части месторождения Западный Арал, где была построена структурная карта по кровле базального песчаника Куаныш-3 выявлена структура. По данным этих исследований подготовлена научно-практическая рекомендация на заложение оценочной скважины №7. Результаты данных исследований опубликованы в материалах Сборника Международной научно-практической конференции «Решение Европейского союза о декарбонизации. Год спустя» (г. Казань) 31 августа – 1 сентября 2022 года и доложены авторами исследования на конференции [6]. По построениям, структура отвечает нижней части среднеюрских отложений, к байосским образованиям, но авторы предполагают, что под таким чётко выраженным структурам можно попасть к палеоподнятиям палеозойского времени нижних горизонтов осадочного чехла месторождения Западный Арал. Такое проявление структур можно увидеть во временных сейсмических разрезах ин-лайне 1478 и кросс-лайне 2126.

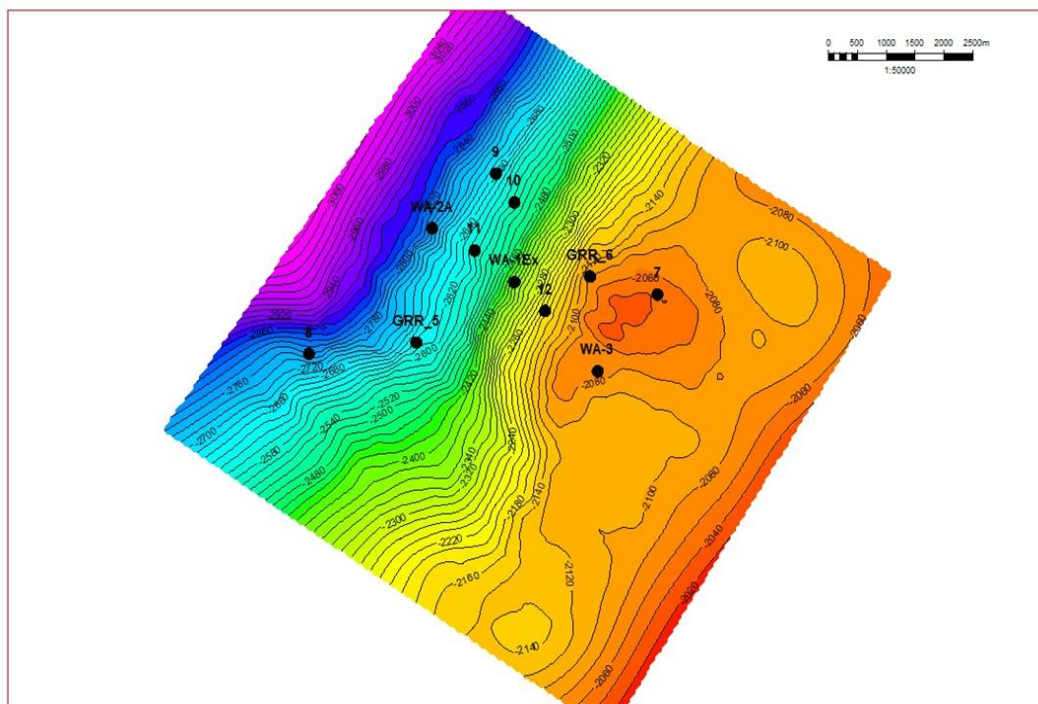


Рис.15. Структурная карта по кровле базального песчаника Куаныш-3 (продуктивный горизонт- V) нижней части байосского яруса средний юры. (Авторы: М.Х.Искандаров, С.С. Хабибуллаев, Ш.А.Умаров).

По временным сейсмическим разрезам кросс-лайна 2126 палеоподнятия палеозоя в районе рекомендуемой оценочной скважины №7, переданной нами в ИП ООО «SEG», конформно лежит с базальными песчаниками Бердах, Куаныш-3 (продуктивный горизонт IV-V), карбонатно-терригенных кимиридж-титонских отложений верхнего юры и ниже-верхнемеловым, неоген-четвертичным отложениям (см. Рис. 17). По временным сейсмическим разрезам ин-лайн 1478 палеоподнятия палеозоя рекомендуемой оценочной скважины №7, неконформно лежит с базальными песчаниками Бердах, Куаныш-3 (продуктивный горизонт IV - V), карбонатно-терригенных кимиридж-титонских отложений верхнего юры и ниже-верхнемеловым, неоген-четвертичным отложениям, то есть средне-верхнеюрские структуры смещены в северо-восточную часть месторождения, а ниже-верхнемеловые и неоген-четвертичные структуры смещены в северо-западную часть месторождения (см. Рис. 16).

Авторами исследования предлагается бурить скважины по смешанным структурам. По построенным картам ниже-верхнемеловых и неоген-четвертичных отложениям бурить скважины №9;10 - в северо-западной части месторождения (см. Рис. 2,3,4,5), а рекомендуемую оценочную скважину №7 - в северо-восточной части месторождения Западный Арал (см. Рис. 8,15).

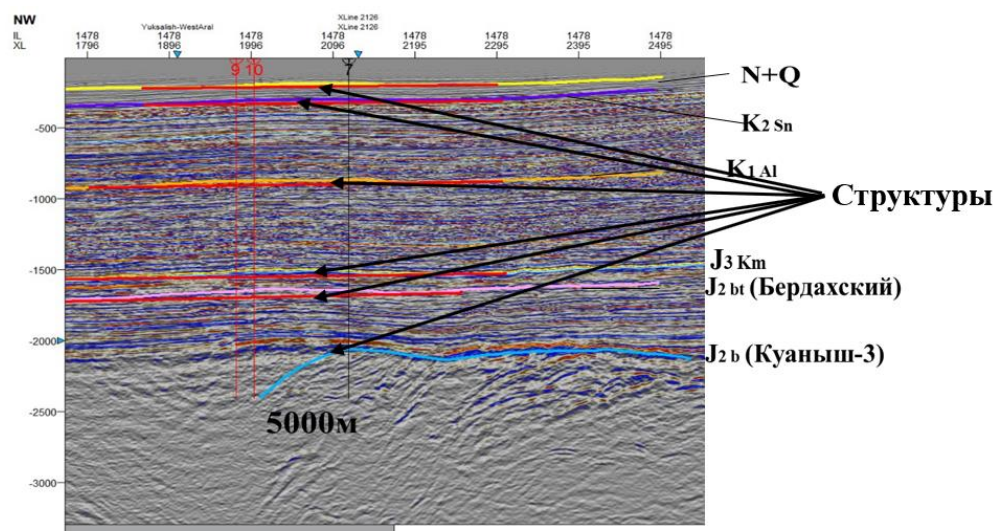


Рис.16. Место заложения скважины №7 на месторождении Западный Арал среднеюрских отложений, нижняя часть байосского яруса (Куаныш-3) горизонта, (в ин-лайне 1478) (Авторы: М.Х.Искандаров, С.С. Хабибуллаев, Ш.А.Умаров)

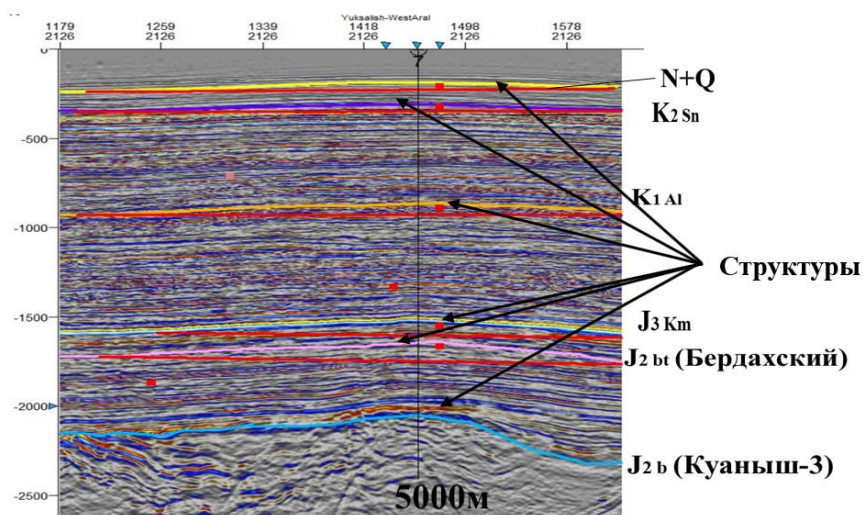


Рис.17. Место заложения скв. № 7 на месторождении Западный Арал, среднеюрских отложений, нижняя часть байосского яруса (Куаныш-3) горизонт, (в кросс-лайне 2126) (Авторы: М.Х.Искандаров, С.С. Хабибуллаев, Ш.А.Умаров)

Заключение. Анализ первичных геолого-геофизических материалов, построенных структурных карт по кровле базальных песчаников Бердах, Куаныш-3 средней юры и материалы сейсморазведки МОГТ-3D позволяют предполагать, что в районе рекомендуемой оценочной скважины №7, которая передана авторами в ИП ООО «SEG», имеются палеоподнятия палеозойского времени и структуры по средне-верхнеюрским отложениям. Кроме того, по вышележащим юрским отложениям выделяются структуры, по ниже-верхнемеловым, палеогеновым и неоген-четвертичным отложениям.

Таким образом, на основании изучения материалов сейсморазведки МОГТ-3D определена структура на месторождении Западный Арал, связанная с палеозойскими отложениями. Структуры граничат с погруженными зонами локального растяжения, контролирующими залежи углеводородов небольшого размера в юрских отложениях. Они представляют собой крыльевые и периклинальные участки, определенных авторами структур в юрских отложениях, образованных над палеозойскими поднятиями.

Выводы и рекомендации

1. Интерпретация сейсмических и геолого-геофизических данных месторождения Западный Арал позволила получить дополнительные новые представления о геологическом строении территории в юрское, меловое, палеоген и неоген-четвертичное время.

2. Установлено, что по результатам интерпретации данных сейсморазведки 3D и бурения оценочно-поисковых скважин №№1,2,3,4,6,11,12,13-15 месторождения Западный Арал и построенных геологических моделей определено неконформное залегание палеозойских, среднеюрских, меловых, палеоген и неоген-четвертичных отложений.

3. Морфологический анализ кровли продуктивного горизонта J_2^4 «SEG» до бурения скважин №№1,2,3,4,6,11,12,13-15 и после бурения, показал смещение свода структуры с юго-запада в северо-восточном направлении. Данный факт необходимо учесть при подсчёте запасов. При этом можно отметить, что низкая эффективность бурения связана **со сложным геологическим строением** месторождения Западный Арал и отсутствием продукта в горизонте J_2^4 , так называемая палеорека, литологическая и структурная ловушка, что требует дальнейшего его изучения.

4. Таким образом, на основании проведенных исследований и полученных результатов (структурных карт и т.д.) с целью увеличения прироста запасов УВ в верхнепалеозойских, юрских, меловых, палеоген и неоген-четвертичных осадочных толщах рекомендуется:

- бурение оценочной поисковой скважины №7 для уточнения модели, на основе которой можно заложить для неоген-четвертичных, палеоген и меловых отложений две разведочные скважины (№9 и 10) с новой подобранной конструкцией бурголовки до глубины 1500 м;

- для бурения скважин юрских отложений, указанных в инструкции по бурению нефтегазоносных территорий Устюртского региона, предлагается бурение до глубины 3300 м с соответствующей конструкцией бурголовки до глубины 5000 м для палеозойских отложений.

Список литературы

1. Ибрагимов А.Г., Фортунатова Н.К., Суннатов М.С. Перспективы открытия залежей бессернистого газа в меловых отложениях Бешкентского прогиба Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области. // Геология нефти и газа. №5. Ташкент. 2013.
2. Искандаров М.Х., Джалилов Г.Г., Худайберганов Б.И. Биостратиграфическое расчленение юрских отложений в Арало-Устюртском регионе. LAP LAMBERT Academic Publishing www.lap-publishing.com. Германия 2023 г. 105 с.
3. Искандаров М.Х., Турсунова Т.М., Умаров Ш.А. Как образовалась нефть и газ в Арало-Устюртском регионе. LAP LAMBERT Academic Publishing www.lap-publishing.com Германия. 2023. 111 с.
4. Искандаров М.Х., Умаров Ш.А. Геолого-геодинамическая модель и разработка новой методики по поискам залежей углеводородов J и Pz отложений в Арало-

- Устюртском регионе. LAP LAMBERT Academic Publishing www.lap-publishing.com. Германия. 2023. 70 с.
5. Искандаров М.Х., Абдуллаев Г.С., Мирзаев А.У., Хакимзянов.И.Н., Умаров Ш.А., Научно-инновационные исследование процессов образования нефти и газа в Устюртском нефтегазоносном регионе. // Нефтяная провинция. Россия. Республика Татарстан. Бугульма. 2022. №3(31) С. 23-55. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2022.3.23-55>. ELIBRARY ID:49492219 EDN: BCDAVY DOI: 10.25689/NP. 2022.3.23-55.
 6. Назаров А.У., Искандаров М.Х., Турсунова Т.М., Салайдинова Ю.Л., Умаров Ш.А. Применение инновационной методики по поискам залежей углеводородов в юрских и палеозойских отложениях Западный Аральской месторождений (Республика Каракалпакстан). // Международная научно-практическая конференция «Решение Европейского союза о декарбонизации. Год спустя». Казань 31 августа-1 сентября 2022 год. Республика Татаристан. Казань. 2022. С. 232-235. <https://disk.yandex.ru/d/zKU>. С. 232-235.
 7. Хабибуллаев С.С., Умаров Ш.А., Мирзаев А.У., Хакимзянов И.Н. Потенциал получения бессернистого газа из продуктивных горизонтов меловых отложений Узбекистана. // Нефтяная провинция. 2023. № 2(34). С. 21-46. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2023.2.21-46> EDN EBMKSG.
 8. Хабибуллаев С.С., Умаров Ш.А., Нестерова Л.И., Урманов А.Х. Применение модуля «Интегральная геология» при геологическом моделировании и его место в процессе формирования критического мышления (анализа) специалиста геологической отрасли Республики Узбекистан. // Международная научно-практическая конференция «Решение Европейского союза о декарбонизации. Год спустя». Республика Татарстан. Казань. 2022. ТГРУ ПАО «Татнефть».
 9. Хабибуллаев С.С., Хайитов Н.Ш., Каримов С.Х., Маруфов Ф.Ф. Перспективы освоения потенциально продуктивных горизонтов меловых отложений Чарджоуской ступени. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы нефтегазовой геологии и инновационные методы и технологии освоения углеводородного потенциала недр». АО «ИГИРНИГМ». Издательство «Навруз». Ташкент. 2019. С. 79-84.
 10. Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С., Нестерова Л.И., Авазова Г.Д. Карбонатные отложения юрского возраста на прибортовых зонах Сурхандарьинской мега-синклинали – наиболее перспективные объекты поисково-разведочных работ на углеводородное сырьё Республики Узбекистан. // Нефтяная провинция. 2021. № 3(27). С. 1-12. <http://www.vkro-raen.com>. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.1-12>.
 11. Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С., Хакимзянов И.Н., Нестерова Л.И. Методологические основы геологического моделирования недр Узбекистана на примере рассмотрения и использования модуля «Интегральная геология». // Нефтяная провинция. №2 (30). 2022. С. 19-43. <https://doi.org/10.25689/NP.2022.2.19-43>. EBSKO.
 12. Уразалиев Ж.Б., Эргашев Г.Т., Бекриязов Ж.С. Применение сейсмических атрибутов для понимания морфологии и распределения песчаных коллекторов в юрских отложениях: пример месторождения Западный Арал, Северо-Устюртский Бассейн. Актуальные проблемы нефтегазовой геологии и освоения углеводородного потенциала недр и пути их решения. // Материалы Международной научно-технической конференции. 12 октября 2023 г. / Министерство горно-добывающей промышленности и геологии РУз, Университет Геологических наук, ГУ «ИГИРНИГМ». Ташкент. ГУ «ИМР». 2023. 314 с.

References

1. Ibragimov A.G., Fortunatova N.K., Sunnatov M.S. Prospects of discovery of sulfur-free gas deposits in Cretaceous sediments of Beshkent trough of Bukhara-Khiva oil-gas bearing area. // *Geology of oil and gas*. №5. Tashkent. 2013. (in Russian)
2. Iskandarov M.Kh., Jalilov G.G., Khudayberganov B.I. Biostratigraphic division of Jurassic deposits in the Aral-Ustyurt region. // LAP LAMBERT Academic Publishing. www.lap-publishing.com Germany. 2023. 105 p. (in Russian)
3. Iskandarov M.Kh., Tursunova T.M., Umarov Sh. A. How oil and gas were formed in the Aral-Ustyurt region. // LAP LAMBERT Academic Publishing www.lap-publishing.com. Germany. 2023. 111 p. (in Russian)
4. Iskandarov M.Kh., Umarov Sh. A. Geological-Geodynamic model and development of a new methodology for searching for hydrocarbon deposits of J and Pz deposits in the Aral-Ustyurt region. // LAP LAMBERT Academic Publishing www.lap-publishing.com. Germany. 2023. 70 p. (in Russian)
5. Iskandarov M.Kh., Abdullaev G.S., Mirzaev A.U., Khakimzyanov I.N., Umarov Sh.A. Scientific and innovative research into the processes of oil and gas formation in the Ustyurt oil and gas region. // *Journal "Oil province"*. Russia. Republic of Tatarstan. Bugulma. 2022. No. 3(31) P. 23-55. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2022.3.23-55>. eLIBRARY ID:49492219 EDN: BCDAYV DOI: 10.25689/NP. 2022.3.23-55. (in Russian)
6. Nazarov A.U., Iskandarov M.Kh., Tursunova T.M., Salaidinova Yu.L., Umarov Sh.A. Application of innovative methods for searching for hydrocarbon deposits in Jurassic and Paleozoic deposits of the Western Aral deposits (Republic of Karakalpakstan). // International scientific and practical conference "Decision of the European Union on decarbonization. One year later". Kazan August 31-September 1, 2022. Republic of Tatarstan. Kazan. 2022. P. 232-235. <https://disk.yandex.ru/d/zKU3ov80Cgxc-A>. P 232-235. (in Russian)
7. Khabibullaev S.S., Umarov Sh.A., Mirzaev A.U., Khakimzyanov I.N. Potential for obtaining sulfur-free gas from productive horizons of chalk deposits in Uzbekistan. // *Oil Province*. 2023. No. 2(34). P. 21-46. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2023.2.21-46> EDN EBMKSG. (in Russian)
8. Khabibullaev S.S., Umarov Sh.A., Nesterova L.I., Urmanov A.Kh. Application of the module "Integral geology" in geological modeling and its place in the process of forming of critical thinking (analysis) of a specialist in the geological industry of the Republic of Uzbekistan. // International scientific and practical conference "Decision of the European Union on Decarbonization. One year later". Kazan August 31-September 1, 2022. Republic of Tatarstan. Kazan. 2022. TGRU PJSC "Tatneft". (in Russian)
9. Khabibullayev S.S., Khayitov N.Sh., Karimov S.Kh., Marufov F.F. Prospects of development of potentially productive horizons of Cretaceous deposits of Chardzhou stage. // Proceedings of the International Scientific-Practical Conference "Actual problems of oil and gas geology and innovative methods and technologies of development of hydrocarbon potential of the bowels". JSC "IGIRNIGM". Publishing house "Navruz". Tashkent. 2019. p. 79-84. (in Russian)
10. Umarov Sh.A., Khabibullaev S.S., Nesterova L.I., Avazova G.D. Carbonate sediments of Jurassic age in the dabort zones of Surkhandarya megasyncline - most promising objects of prospecting and exploration for hydrocarbon raw materials of Uzbekistan. // *Journal "Oil province"*. 2021. №3 (27). p. 1-12., <http://www.vkro-raen.com>. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.1-12>. (in Russian)
11. Umarov Sh.A., Khabibullaev S.S., Khakimzyanov I.N., Nesterova L.I. Methodological bases of geological modeling of subsoil of Uzbekistan on an example of consideration and

- use of module "Integral geology". // Journal "Oil province". №2 (30). 2022. <https://doi.org/10.25689/NP.2022.2.19-43>. EBSKO. (in Russian)
12. Urazaliev Zh.B., Ergashev G.T., Bekriyazov Zh.S. Application of seismic attributes to understand the morphology and distribution of sand reservoirs in Jurassic sediments: a case study of the Western Aral field, North Ustyurt Basin. Current problems of oil and gas geology and development of the hydrocarbon potential of the subsoil and ways to solve them. // Materials of the International. scientific-technical conference. October 12. 2023. // Ministry of Mining Industry and Geologists of the Republic of Uzbekistan. University of Geological Sciences. State Institution "IGIRNIGM". T.: GU "IMR". 2023. 314 p. (in Russian)

Сведения об авторах

Искандаров Мансур Холматович, главный специалист департамента по геологии ООО «Geo Research and Development Company»
Узбекистан, 100138, Ташкент, Яшнабадский район, ул. Шевченко, 2
E-mail: manholiskandarov@gmail.com

Назаров Азиз Улугбекович, доктор технических наук, генеральный директор ООО «Geo Research and Development Company»
Узбекистан, 100138, Ташкент, Яшнабадский район, ул. Шевченко, 2
E-mail: info@grdc.uz

Хабибуллаев Сайдагзам Сайдахматович, главный специалист Министерства горной промышленности и геологии Республики Узбекистан
Узбекистан, 100063, Ташкент, ул. Тараса Шевченко, 11
E-mail: saidoas@yandex.ru

Умаров Шахзод Акбарович, кандидат технических наук, зав. отделом Навоийского отделения Академии Наук РУз
Узбекистан, 210100, Навои, ул. Галаба, 170
E-mail: shakhumarov@gmail.com

Хакимзянов Ильгизар Нургизарович, доктор технических наук, доцент, заведующий лабораторией отдела разработки нефтяных месторождений, институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, профессор кафедры «Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений» Филиал УГНТУ в г. Октябрьском
Россия, 423236, Бугульма, ул. Мусы Джалиля, 40
E-mail: khakimzyanov@tatnipi.ru

Мирзаев Абдуразак Умирзакович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, председатель Навоийского отделения Академии Наук Республики Узбекистан
Узбекистан, 210100, Навои, ул. Галаба, 170
E-mail: mabdurazzok@mail.ru

Салайдинова Юлия Леонидовна, инженер I категории ООО «Geo Research and Development Company»
Узбекистан, 100138, Ташкент, Яшнабадский район, ул. Шевченко, 2
E-mail: yuliyasaakova@gmail.com

Authors

M.Kh. Iskandarov, Chief Specialist of the Department of Geology, Geo Research and Development Company LLC
2, Shevchenko st., Yashnabad district, Tashkent, 100138, Uzbekistan
E-mail: manholiskandarov@gmail.com

A.U. Nazarov, Doctor of Technical Sciences, General Director of GeoResearch and Development Company LLC
2, Shevchenko st., Yashnabad district, Tashkent, 100138, Uzbekistan
E-mail: info@grdc.uz

S.S. Khabibullaev, chief specialist of the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan
11, Taras Shevchenko st., Tashkent, 100063, Uzbekistan
E-mail: saidoas@yandex.ru

Sh.A. Umarov, candidate of technical sciences, Head of Department, Navoi Branch of the Academy of Sciences
170, Galaba st., Navoi, 210100, Uzbekistan
E-mail: shakhumarov@gmail.com

I.N. Khakimzyanov, Doctor of Engineering Sciences Sciences, Professor, Head of the Laboratory of the Oil Field Development Department TatNIPIneft Institute – PJSC TATNEFT; Professor at the Department of Oil and Gas Field Exploration and Development Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky
40, Musa Jalil st., Bugulma, 423236, Russian Federation
E-mail: khakimzyanov@tatnipi.ru

A.U. Mirzaev, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Chairman of the Navoi Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
170, Galaba st., Navoi, 210100, Uzbekistan
E-mail: mabdurazzok@mail.ru

Y.L. Salaidinova, category I engineer of «Geo Research and Development Company» LLC
2, Shevchenko st., Yashnabad district, Tashkent, 100138, Uzbekistan
E-mail: yuliyasaakova@gmail.com

Статья поступила в редакцию 16.12.2023

Принята к публикации 21.03.2024

Опубликована 30.03.2024