OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES
ISSN 2224-5278
Volume 3, Number 429 (2018), 366 – 376

D. K. Azhgaliev[1], Z. A. Jagparov[2]

[1]LLP «Nedra-Engineering», Astana, Kazakhstan,
[2]Shanghai JiaoTong University, Shanghi, China.
E-mail: dulat.azhgaliev@gmail.com jagparov@gmail.com

FORECASTING OF PERSPECTIVE OBJECTS USING GEOPHYSICAL DATA ON THE PALEOZOIC COMPLEX OF WESTERN KAZAKHSTAN

Abstract. Clarification of the internal structure and the deep structure of the Paleozoic deposits of Western Kazakhstan, due to the emergence of new geophysical technologies to identify large promising search objects, acquire topical significance. New data on the south-eastern and eastern margins of the Pre-Caspian basin indicate the possibility of isolating large Paleozoic uplifts at the level of the Upper Devonian and Lower Carboniferous (there flecting horizon P_3). Large uplifts has of a supposedly structure are the massive character and tend to gravitate toward the inner side of the hollow. Inthesouth-east, there are the Guryev-Kulsarin zone and the Matken-Bikjalsky step while in the east of the basin there are the Borzher-Akzhar zone and the Shubarkuduk-Koskol step. The selection of objects of this category is associated with the features of the distribution of magnetic field anomalies, which are located in the contour of the region of its elevated values. In these conditions, an additional factor in matter of optimal delineation of objects of this type is the application of innovative technologies for processing and interpreting of the 2D and 3D seismic data. The substantiation of the forecast of development in the context of major uplifts in the relatively deep parts of the basin is given, in the long term, the important priority tasks of the exploration phase will be to bring the surveys in line with the geological exploration stage and adapt the strategy to the conditions of deep-lying promising zones and objects.

Key words: Paleozoic complex, Pre-Caspian basin, geophysical seismic survey, geological exploration, local features, eastern and south-eastern framing of the basin, sedimentation, oil and gas forecast, structure reflecting the horizon.

УДК 550.8:553.98;553.98.048

Д. К. Ажгалиев[1], Ж. А. Джагпаров[2]

[1]ТОО Компания «Недра-Инжиниринг», Астана, Казахстан,
[2]«Шанхайский Университет», Шанхай, Китай

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПАЛЕОЗОЙСКОМ КОМПЛЕКСЕ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА ПО ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Аннотация. Уточнение внутреннего строения и глубинной структуры палеозойских отложений, в связи с появлением новых геолого-геофизических данных и технологий выявления крупных перспективных поисковых объектов приобретают актуальное значение. Новые данные по юго-восточному и восточному обрамлению Прикаспийского бассейна свидетельствуют о возможностях выделения крупных палеозойских поднятий на уровне верхнего девона и нижнего карбона (отражающий горизонт $П_3$). Крупные поднятия предположительно, структурного массивного характера закономерно тяготеют к глубинной внутренней части обрамления. На юго-востоке – это Гурьевско-Кульсаринская зона и Маткен-Биикжальская ступень, на востоке бассейна – Боржер-Акжарская зона и Шубаркудук-Коскольская ступень. Выделение объектов такой категории увязывается с особенностями распределения аномалий магнитного поля, которые в плане располагаются в контуре области его повышенных значений. В этих условиях, дополнительным фактором в вопросах оптимального оконтуривания объектов данного типа, является применение инновационных технологий обработки и интерпретации сейсмических данных 2Д и 3Д (МФ, дифракционный МФ, многоазимутальное ВСП и АК повышенной глубины проникновения). Дается обоснование прогноза развития в разрезе крупных поднятий в относительно глубинных частях обрамлений бассейна, в перспективе важными приоритетными задачами поискового этапа будут являться приведение исследований в соответствии с этапностью геологоразведочных работ и адаптации стратегии поисков к условиям глубоко залегающих перспективных зон и объектов.

Ключевые слова: скважина, палеозойский комплекс, Прикаспийский бассейн, геофизические сейсмические исследования, геологоразведочные работы, локальный объект, восточное и юго-восточное обрамление бассейна, осадконакопление, прогноз нефтегазоносности, структура, отражающий горизонт и др.

Рынок углеводородов Западного Казахстана характеризуется наличием большого числа месторождений со значительным сроком эксплуатации. В этих условиях для поддержания планового уровня добычи на передний план выступает необходимость расширения поисковых работ, с целью подготовки новых крупных объектов в палеозойских отложениях, что связано с повышенными глубинами залегания (6,5-8,0 км). Восполнение ресурсной базы за счет крупных подсолевых палеозойских структур в настоящее время приобретает большое значение для всего Прикаспийского региона (Мангышлак и Прикаспийский бассейн). Это наиболее актуально, в первую очередь, для юго-восточной и восточной бортовых зон Прикаспийского бассейна, по которым в последние годы на ряде структур получены принципиально важные новые данные [1, 2].

В бортовых зонах Прикаспийского бассейна, крупные палеозойские объекты залегают на более доступных для бурения глубинах, порядка 4,5-5,5 км (рисунок 1). В большей части из них значимые залежи УВ приурочены к зонам преимущественно карбонатного осадконакопления, формирующим высокоамплитудные сооружения – платформы и постройки, как Тенгиз, Астраханское, Карачаганак, Кашаган, Королевское (рисунок 2). Крупные месторождения УВ на восточном борту (Жанажол, Кожасай, Алибекмола и др.) приурочены к карбонатным отложениям несколько иного формационного облика, в которых получили развитие и формируются резервуары для УВ преимущественно пластового массивного типа (рисунок 3).

За последние годы по юго-восточной и восточной части Прикаспийского бассейна получены новые данные о характере залегания палеозойских объектов. Как свидетельствуют положительные результаты бурения, наряду с бортовыми зонами (Урихтау, Алибекмола, Сазтобинская группа), крупные перспективные объекты могут связываться также с прибортовыми относительно погруженными (более «внутренними») районами бассейна осадконакопления (Тасым Юго-Восточный, Акжар Восточный, Кузбак, Биикжал, Улькентобе Юго-Западный, Есекжал и др.). Аналогично, данные о возможной продуктивности локальных поднятий в палеозое получены также по юго-западному обрамлению Прикаспийского бассейна (Кобяковская, Алга).

Сейсмические построения и данные бурения немногочисленных скважин указывают на связь вероятных зон нефтегазонакопления с крупными локальными объектами – поднятиями структурного и конседиментационного характера развития. Крупные поднятия в палеозое, предположительно, формируются в условиях далеко выступающего к центральной глубоководной части бассейна континентального склона. Площадь простирания древнего континентального склона, предположительно, определяется поведением и особенностями аномального магнитного поля. Так, контур обширной области, соответствующей аномалиям высокого значения магнитного поля, с ее северо-западной стороны ассоциируется с гигантской «геомагнитной ступенью», которая обращена выпуклой тыльной стороной на юго-восток. С учетом возможных различий в составе земной коры и фундамента, которые характеризуются соответствующим поведением основной магнитоактивной границы в разрезе осадочного чехла, предположительно, данная область указывает на относительно приподнятое (до 8,0 км) положение и залегания додевонского комплекса и девонской толщи.

В работах [2, 4] по мнению исследователей в качестве альтернативного варианта при определении структурно-тектонической и пространственной приуроченности и положения континентального склона предпочтение отдается влиянию седиментационных процессов и формированию Астрахано-Актюбинской системы выступов фундамента или Южно-Прикаспийского свода.

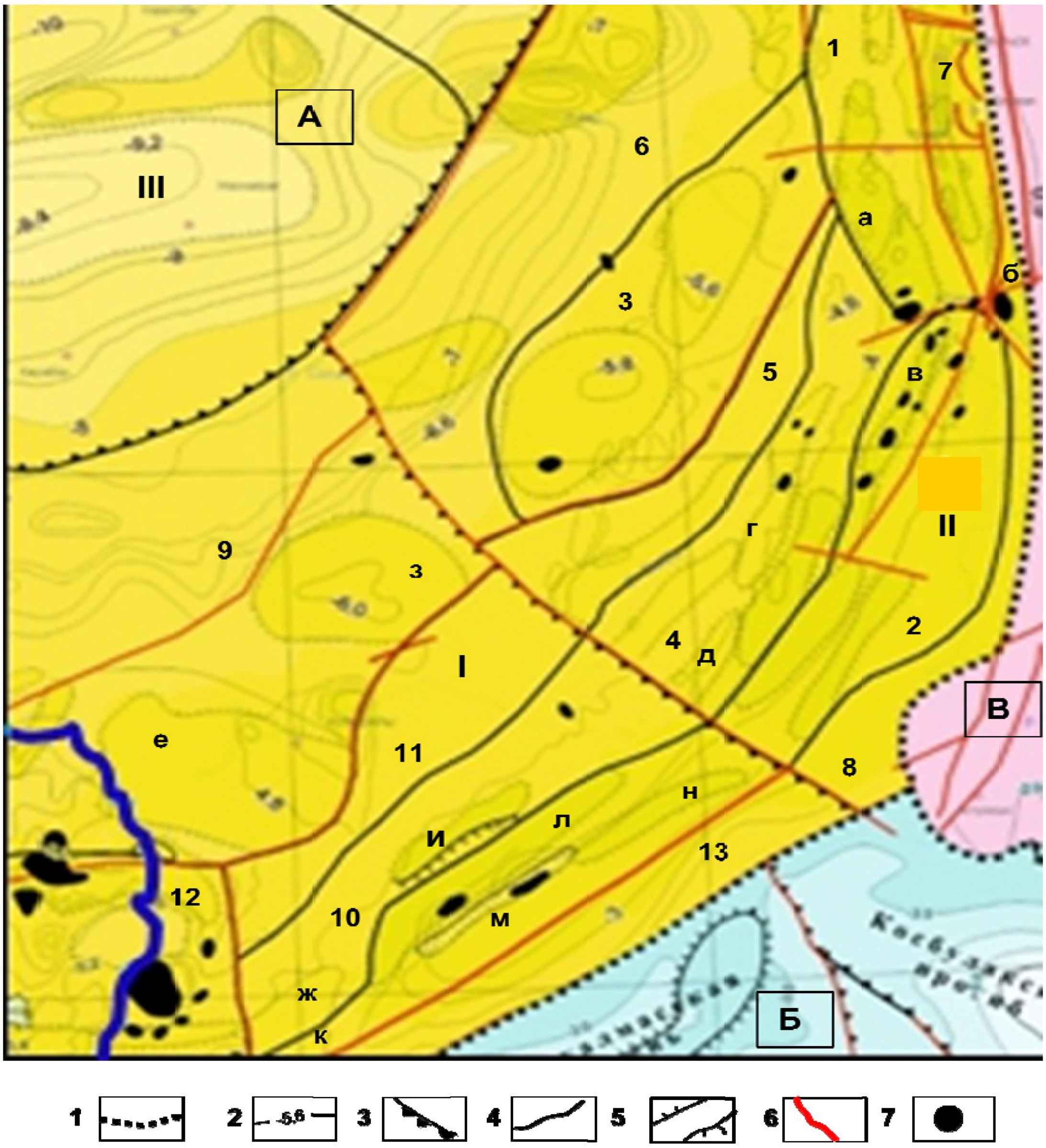

Рисунок 1 - Восточный и Юго-восточный борт Прикаспийского бассейна.
Тектоническая схема палеозойского комплекса (по данным Акчулакова У.А. и др.; 2012 г.)

1. Геоструктуры I порядка: А – Прикаспийский бассейн, Б – Устюрт-Бозаши, В – Уральская складчатая система; 2. Изогипсы по кровле палеозоя, км; 3. Контуры геоблоков и бортовых зон Прикаспийского бассейна: I – Юго-восточная, II – Восточная, III – Центральный); 4. Элементы II порядка: Восточный борт (зоны поднятий: 1 – Темирская, 2 – Жанажол-Торткольская, 3 – Шубаркудук-Коскольская; ступени: 4 – Боржер-Акжарская, 5 – Байганинская, 6 – Егенды-Сарыкумакская, прогибы: 7 – Остансукский, 8 – Терескенский). Юго-восточный борт (ступени: 9 – Гурьевско-Кульсаринская, 10 – Маткен-Биикжальская, 11 – Намазтакырская, 12 – Каратон-Тенгизская зона поднятий, 13 – Южно-Эмбинское поднятие). 5. Структуры нижнего порядка: Восточный борт (валы: а – Кенкияк-Аккудукский, б – Алибекмолинский, в – Жанажол-Синельниковский, г – Урихтау-Кожасайский, д – Тузкумский). Юго-восточный борт (зоны: е – Кульсаринская, ж – Елемес-Арманская, з – Сарыниязское поднятие; валы: и – Кумшетинский, к – Сазтобинский, л – Шолькара-Равнинный, м – Тортайский, н – Уртатау-Сарыбулакский). 6. Разломы; 7. Месторождения УВ.

Новое видение авторов в отношении зон развития крупных палеозойских поднятий, наряду с бортовыми зонами (традиционными в этом отношении по оценкам предыдущих лет), связывается с прибортовыми более погруженными и глубокопогруженными внутренними районами бассейна осадконакопления с отметкой залегания кровли палеозойской толщи порядка 7,0-8,0 км. При этом, авторами предполагается, что выделяемые во внутренних более погруженных районах Прикаспийского бассейна приоритетные перспективные объекты характеризуются преимущественно