



УДК: 551.24:551.76/.77:553.98(575.13)

Хожиакбар АКРАМОВ,

Базовый докторант, младший научный сотрудник, Государственного учреждения «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений», Ташкент, Узбекистан
E-mail: hojiakbar.akramov@mail.ru, ORCID: 0009-0008-9505-6678

На основе рецензии к. г.-м.н Ш.Абдуллаева

ПАЛЕОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ МЕЗО-КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНО-ГИССАРСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РЕГИОНА

Аннотация

Эффективность поисково-разведочных работ на нефть и газ в сложных геологических условиях напрямую зависит от точности реконструкции истории формирования структурных ловушек. В данной статье на основе палеоструктурного анализа мезо-кайнозойского осадочного чехла Юго-Западно-Гиссарского нефтегазоносного региона реконструирована история его тектонического развития и определена этапность становления основных структурных элементов. Исследование базируется на детальной стратиграфической разбивке 70 скважин. В качестве опорного репера использована структурная карта по кровле средне-верхнеюрских карбонатных отложений, на основе которой построена серия из шести палеоструктурных карт методом последовательного суммирования мощностей перекрывающих толщ. Палеоструктурное моделирование восстановило тектоническую эволюцию региона – от формирования Дехканабадского прогиба в позднечетвертичное время до палеогенового роста антиклинальных зон, показав высокое соответствие с современным структурным планом.

Ключевые слова: Юго-Западно-Гиссарский нефтегазоносный регион, палеоструктурный анализ, мезо-кайнозойские отложения, карты изопакит, месторождения нефти и газа.

JANUBI-G'ARBIY HISOR NEFT-GAZLI MINTAQASINING MEZO-KAYNOZOY YOTQIZIQLARINING PALEOSTRUKTURAVIY TAHLILI

Annotatsiya

Murakkab geologik sharoitlarda neft va gaz izlov-qidiruv ishlarinin samaradorligi bevosita strukturaviy tuzoqlarining shakllanish tarixini qayta tiklashning aniqligiga bog'liqdir. Ushbu maqolada Janubi-G'arbiy Hisor neft-gazli mintaqasining mezo-kaynozoy cho'kindi qatlaminin paleostrukturaviy tahlili asosida uning tektonik rivojlanish tarixi qayta tiklandi va asosiy strukturaviy elementlarning shakllanish bosqichlari aniqlandi. Tadqiqot 70 ta quduqning batafsil stratigrafik bo'linishiga asoslanadi. Tayanch reper sifatida o'rta-yuqori yura karbonat yotqiziqlari ustki qismi bo'yicha strukturaviy xaritadan foydalanildi, uning asosida qoplovchi qatlamlarning qalinligini ketma-ket qo'shish usuli bilan oltita paleostrukturaviy xaritalar seriyasi tuzildi. Paleostrukturaviy modellashirish hududning tektonik evolyutsiyasini - so'nggi yura davridagi Dehqonobod egilmasining shakllanishidan tortib antiklinal zonalarining paleogen davridagi o'sishigacha bo'lgan davrni qayta tikladi va zamonaviy strukturaviy rejaga yuqori darajada mos kelishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlari: Janubi-g'arbiy Hisor neft-gazli mintaqasi, paleostrukturaviy tahlil, mezo-kaynozoy yotqiziqlari, izopaxit xaritalari, neft va gaz konlari.

PALEOSTRUCTURAL ANALYSIS OF MESOZOIC-CENOZOIC DEPOSITS IN THE SOUTHWESTERN GISSAR PETROLEUM REGION

Annotation

The effectiveness of oil and gas exploration in complex geological environments directly depends on the accuracy of reconstructing structural trap development history. Based on a paleostructural analysis of the Mesozoic-Cenozoic sedimentary cover in the Southwestern Gissar petroleum region, this paper reconstructs its tectonic evolution and establishes the evolutionary stages of its main structural elements. The study relies on a detailed stratigraphic breakdown of 70 wells. A structural map on top of the Middle–Upper Jurassic carbonate deposits was selected as a key reference horizon, from which a series of six paleostructural maps was constructed by sequentially adding the thicknesses of overlying strata. Paleostructural modeling reconstructed the regional tectonic evolution—from the formation of the Dehkanabad Trough in the Late Jurassic to the Paleogene growth of anticlinal zones—demonstrating high consistency with the present-day structural framework.

Keywords: Southwestern Gissar petroleum region, paleostructural analysis, Meso-Cenozoic deposits, isopach maps, oil and gas fields.

Введение. В настоящее время в условиях динамично развивающейся экономики Республики Узбекистан (РУз) принимаются все меры для обеспечения бесперебойной подачи энергоресурсов во все отрасли промышленности. Снижение объемов добычи природного газа в стране фиксируется с пиковых значений 2018-2019 годов (когда добывалось около 59-60 млрд кубометров). Тенденция к падению продолжается уже несколько лет подряд, включая 2025 год и текущий 2026 год: за первое полугодие снижение составило 16,4% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Для восполнения углеводородно-сырьевой базы РУз необходимо пересмотреть стратегию проведения геологоразведочных работ в перспективных нефтегазоносных регионах. Одним из таких регионов является Юго-Западно-

Гиссарский нефтегазоносный регион (ЮЗГР), в пределах которого на сегодняшний день открыто 19 месторождений нефти и газа [1]. Однако за последнюю четверть века было открыто лишь 7 месторождений, а в более чем 10 структурах, изученных бурением, наличие залежей нефти и газа не подтвердилось. Основным фактором, сдерживающим успешность открытия новых месторождений, является недостаточная научная обоснованность выбора перспективных участков, где возможна аккумуляция залежей углеводородов. В данной статье на основе палеоструктурного анализа мезо-кайнозойских отложений реконструирована история тектонического развития ЮЗГР и этапность формирования его ключевых структурных элементов.

Обзор литературы. Геологическое изучение Юго-Западно-Гиссарского региона началось со второй половины XIX века с маршрутных исследований И.В. Мушкетова (1879), В.Н. Вебера (1897), Я.С. Эйдельштейна (1905), С.Н. Михайловского (1914), А.А. Архангельского (1916) и др. Первая крупномасштабная геологическая съёмка (м-б 1:100 000) проведена П.П. Чуенко в 1928-1931 гг. Планомерные геологические изыскания, начатые в конце 1940-х годов и резко активизировавшиеся в 1950-е годы, позволили сформировать современные представления о стратиграфии, литологии, тектонике и нефтегазоносном потенциале региона (Е.М. Абетов, Н.Н. Бабкова, Г.В. Белинский, Е.Г. Виноградова, М.Н. Грамм, С.В. Екшибаров, Г.Я. Крымголыц, Н.П. Луппов, Н.Е. Минакова, С.Н. Симаков, К.А. Сотириади, П.И. Тельнов и др.) [2].

Методология исследования. В основе исследования лежит метод палеоструктурного анализа. Данный метод позволяет восстановить историю формирования геологических структур и определить, когда именно образовались ловушки углеводородов относительно процессов генерации и миграции нефти и газа. Именно поэтому этот метод широко применяется при прогнозировании нефтегазоносности и выборе перспективных объектов для поискового бурения.

Взяв за основу структурную карту по кровле определённого стратиграфического комплекса, строится серия карт изопакит путём последовательного добавления мощностей вышележащих стратиграфических подразделений. В данной работе в качестве базовой принята структурная карта по кровле средне-верхнеюрских карбонатных отложений, поскольку именно с этими отложениями связаны все открытые в регионе месторождения нефти и газа с продуктивными горизонтами XV, XVa и XVI (рисунок 1).

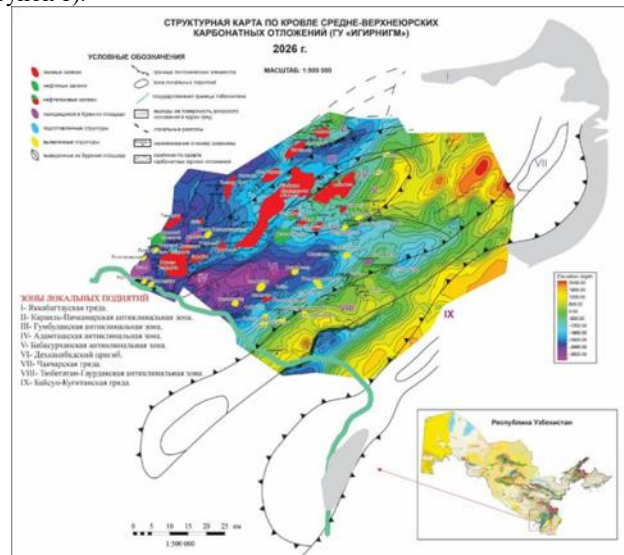


Рис. 1. Структурная карта по кровле средне-верхнеюрских карбонатных отложений (составил: Акрамов Х. А. по данным ГУ «ИГИРНИГМ»)

Для палеорекострукции использовался метод последовательного суммирования мощностей перекрывающих толщ:

$$H_{\text{палео}}(t_i) = H_{\text{базовое}} + \sum_{k=1}^i mk \quad [3]$$

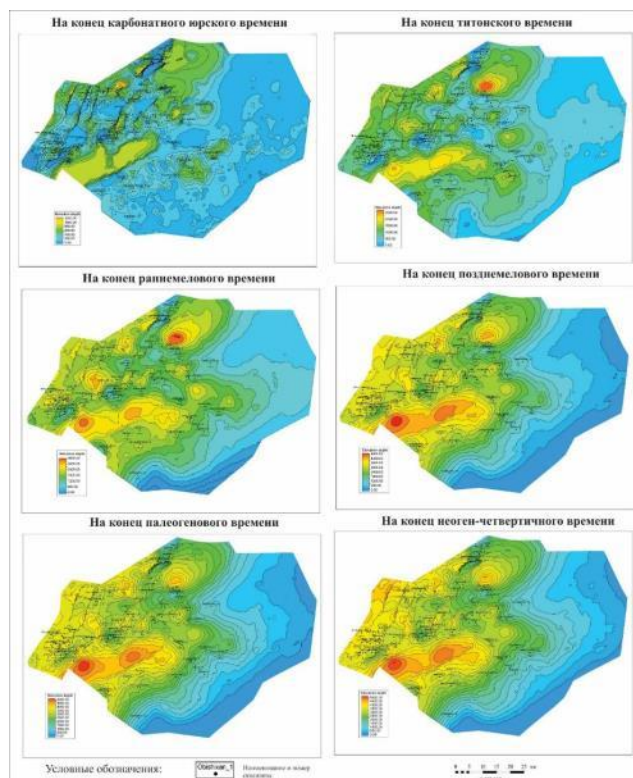
где $H_{\text{палео}}(t_i)$ – палеоструктурная гипсометрия кровли карбонатов на временной срез t_i ; $H_{\text{базовое}}$ – отметка кровли карбонатов; mk – мощность k – го стратиграфического интервала.

На основе геолого-геофизических данных в программе Petrel были построены палеоструктурные карты для ЮЗГР. В начале были отобраны 70 скважин со всех тектонических элементов региона; по данным каротажа и материалам ликвидации скважин выполнена детальная стратиграфическая разбивка.

На основе мощности средне-верхнеюрских карбонатных отложений построена первая карта изопакит, а последующие карты получены путём последовательного добавления мощностей вышележающих стратиграфических подразделений – титонских, нижнемеловых, верхнемеловых, палеогеновых и неоген-четвертичных отложений (рисунок 2). В итоге реконструирован рельеф палеоповерхности для шести временных срезов: конец карбонатной юры, титон, ранний и поздний мел, палеоген и неоген-четвертичное время.

Анализ и результаты. Карта мощностей карбонатных отложений отражает седиментационный рельеф карбонатного бассейна. Карбонатные отложения, принятые в качестве базовой опорной поверхности, формировались на обширной платформе в условиях мелководного шельфа с развитием рифовых построек в келловее и лагунных фаций в верхней юре; завершение карбонатного этапа фиксируется региональной поверхностью несогласия на кровле келловее [4]. Юрские карбонатные отложения покрывали почти всю территорию региона с мощностью от 100 до 600 метров, достигая максимума в Дехканабадском прогибе, а также в Гумбулакской, Адамташской и Бабасурханской антиклинальных зонах.

Суммарная карта мощностей карбонатного и титонского комплексов отражает этап быстрой эвапоритизации бассейна и накопления гаурдакской соленосно-ангидритовой формации (САФ). Титонский век характеризуется выравниванием седиментационного рельефа: соленосные пачки заполняли депрессии, в результате чего общая мощность титона над седиментационными выступами сокращалась. В конце титонского времени толщина отложений резко



возрастает в Дехканабадском прогибе и Тюбегатан-Гаурдакской зоне, достигая 1700 м при фоновых значениях порядка 100 м на прилегающих участках.

Рис. 2. Структурно-тектоническое развитие (палеоструктурные реконструкции) мезо-кайнозойских отложений Юго-Западно-Гиссарского нефтегазоносного региона,

(составил: Акрамов Х. А.)

Карта мощностей от юры до конца мела демонстрирует переход к платформенному этапу развития. В меловой период накопление осадков шло спокойно и равномерно по всей площади, сопровождаясь накоплением терригенных красноцветных и сероцветных толщ. В раннемеловое время тектоническая активность была минимальной, а региональный уклон был направлен в сторону Амударьинской депрессии. Позднемеловое время характеризуется активизацией слабых тектонических импульсов раннеальпийской фазы.

Палеоцен-эоценовое осадконакопление завершило накопление мощного осадочного чехла, создавшего необходимые термобарические условия для зрелости материнских пород в погруженных зонах. К началу палеогенового периода отдельные структуры уже представляли собой устойчивые поднятия и сохраняли такое положение на протяжении последующего геологического развития. В результате в пределах Адамташской, Бабасурханской, Тюбегатан-Гаурдакской антиклинальных зон и Байсун-Кугитангской гряды отложения палеогена, неогена и четвертичной системы отсутствуют.

Закключение. Анализ построенного динамического ряда палеоструктурных карт позволил сделать следующие выводы: сформированная серия моделей отражает эволюцию основных тектонических элементов региона – устойчивое унаследованное развитие Дехканабадского прогиба как зоны максимального прогибания и накопления осадков на протяжении карбонатного и титонского времени, а также постепенное обособление и рост Адамташской, Бабасурханской, Тюбегатан-Гаурдакской антиклинальных зон и Байсун-Кугитангской гряды как положительных структур начиная с палеогена. Результаты палеоструктурных построений в целом согласуются с современной геологической картой региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов А.Н., Хмыров П.В. Динамика сырьевой базы углеводородов Юго-Западно-Гиссарского региона (Республика Узбекистан). *Нефтегазовая геология. Теория и практика*, 2023, 18(3). DOI: 10.17353/2070-5379/34_2023
2. Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Эйдельмант Н. К. Современное состояние и перспективы развития геологоразведочных работ на нефть и газ в Юго-Западно-Гиссарском регионе Республики Узбекистан. *Нефтегазовая геология. Теория и практика*. 2020. 15(3), 30 с. https://doi.org/10.17353/2070-5379/24_2020
3. Проницева М. В., Саввинова Г. Н. Палеогеоморфологический анализ нефтегазоносных областей. М., "Недра", 1980. 254 с.
4. Carmelle M., Bourillot R., Brunet M.-F., Pellenard P., Fürsich F. T., Schnyder J., Barrier E., Blanpied, C. & Sidorova, I. Architecture and sedimentary evolution of the southwestern Gissar carbonate platform (Uzbekistan) during the Middle–Late Jurassic. *Marine and Petroleum Geology*, 2018, 97, 437–465. <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2018.07.021>