

МЕТОДИКА И ОТДЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАНГОВОГО
ПАЛЕОТЕКТОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ЗОН
НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЙ В ПЛАТФОРМЕННОЙ ОБЛАСТИ
НА ПРИМЕРЕ БУХАРО-ХИВИНСКОГО РЕГИОНА

Умурзаков Р.А.¹, Раббимкулов С.А.², Ахмедов Х.Р.³, Тураев Ш.А.¹

¹Ташкентский государственный технический университет,
Узбекистан: umrah@mail.ru, umruzok54@gmail.com

²Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений, УГН, Узбекистан

³Каршинский инженерно-экономический институт, Узбекистан

METHODOLOGY AND INDIVIDUAL RESULTS OF RANK PALEOTECTONIC ANALYSIS
IN THE IDENTIFICATION OF OIL AND GAS ACCUMULATION ZONES IN THE PLATFORM REGION
USING THE EXAMPLE OF THE BUKHARO-KHIVA REGION

Umurzakov R.A.¹, Rabbimkulov S.A.², Akhmedov Kh.R.³, Turaev Sh.A.¹

¹Tashkent State Technical University, Uzbekistan: umrah@mail.ru, umruzok54@gmail.com

²The Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields, University of Geological Sciences, Uzbekistan

³Karshinsky Engineering and Economic Institute, Uzbekistan

Keywords: paleotectonic
analysis, methodology,
rank approach, oil and gas

Summary. A study of the use of paleotectonic analysis to determine the age of oil and gas trap structures is provided. It was noted that all previous paleotectonic studies were performed with data superimposed on each other related to factors of different scope and genesis, without taking into account the influence of their different rank components. This circumstance does not provide sufficient information about real processes. Therefore, the need to use the developed method of rank paleotectonic analysis is justified, the methodological basis of which is based on ideas about the system tectodynamic model of the tectonosphere. Maps of isopachites of tectonic movements of three ranks were built for five time intervals of Mesozoic-Cenozoic history: Early-Middle Jurassic, Late Jurassic, Cretaceous, Paleogene and Neogene-Quaternary. Seven categories of oil and gas accumulation zones are identified, differing in paleotectonic indicators.

© 2023 Earth Science Division, Azerbaijan National Academy of Sciences. All rights reserved.

Введение

При изучении условий формирования ловушек и залежей нефти и газа наибольшее значение придаётся роли палеотектонического анализа. Детальное описание различных аспектов палеотектонического анализа было выполнено В.В.Белоусовым, М.Я.Рудкевичем, К.А.Машковичем, В.Б.Нейманом, Н.И. Ворониным, В.М. Мухиным, А.Т. Колотухиным, И.Х. Халисматовым, А.Х.Нугмановым и др. Палеотектонические исследования проводились наряду с рассмотрением структурно-тектонических показателей, которые определяли особенности распределения залежей нефти и газа. Отмеченными выше авторами и впоследствии А.Х.Нугмановым (2010) было установлено, что при формировании структур ловушек немаловажное значение имеют палеогеографические, геохимические условия, а также фактор времени. В настоящее время данные палеотектонического анализа используются для выявления закономерностей геологического строения, на основе которых осуществляется прогнозирование развития ловушек нефти и газа различного типа в терригенных и карбонатных отложениях (А.Х.Нугманов, Б.И.Хожиев). Однако следует отметить, что все предыдущие палеотектонические исследования выполнены на основе интерференционной картины движений и деформаций с наложенными друг на друга данными, связанными с различными по масштабу охвата и генезиса факторами, без учёта влияния их разноранговых составляющих. Это обстоятельство не позволяет в достаточной мере получить инфор-

мацию о реальных процессах. Поэтому нами была разработана методика рангового историко-структурного (или палеотектонического) анализа (Умурзаков, 2008), методологическую основу которой составляют представления о системной модели тектоносферы, где в качестве основных элементов представлены тектодинамические системы разных рангов (Николаев, 1992).

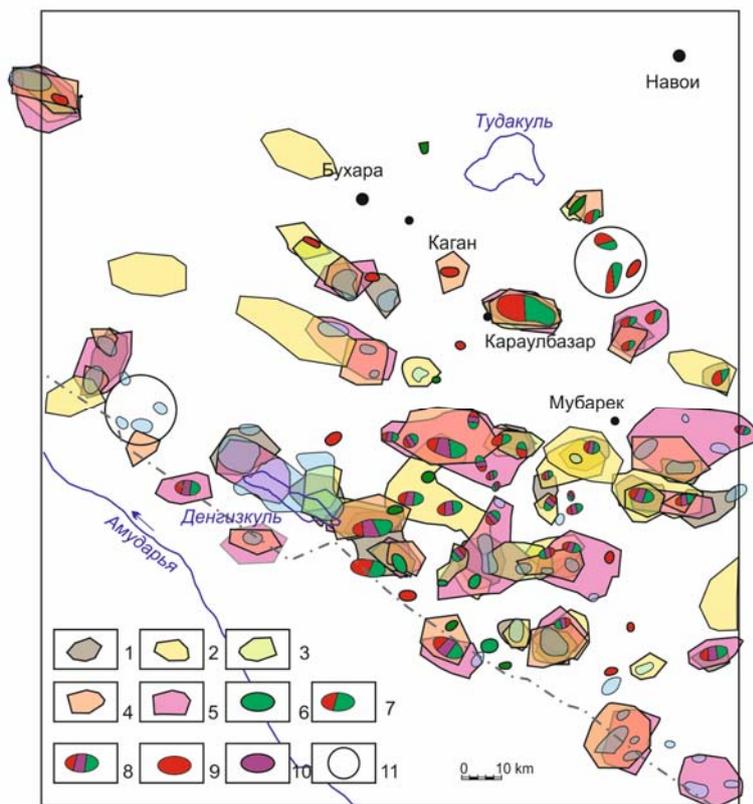
Метод (и/или Теория)

Тектодинамическая система представляет собой модель взаимодействия тектонических движений, деформаций и тектонических напряжений в определённой геологической среде, характеризуемой целостными свойствами (Николаев, 1992). Действующие в земной коре напряжения определяют характер и особенности возникающих деформаций. На основе изучения зависимостей распределения расстояний между разрывными нарушениями от их длины, а также расстояний между очагами землетрясений от их энергетического показателя были установлены масштабные показатели тектодинамических систем для территории западной части Тянь-Шаня и прилегающих районов Туранской плиты (Умурзаков, 2008). С учётом этих масштабных показателей осуществляется выбор размеров палеток или «окошек осреднения» исходных данных в соответствии с размерами «неоднородностей», что позволяет выявить особенности ранговых составляющих тектонических движений и деформаций. Вместе с тем следует учитывать и фактор времени: тектодинамические системы низших рангов действуют длительно, охватывают большие объёмы земной коры; более высоких рангов – проявляются кратковременно, охватывают локальные объёмы земной коры. Они все проявляются в геологической истории ритмично, имеют конкретную геохронологическую привязку (Умурзаков, 2023). Отсюда следует, что при изучении истории геологического развития регионов, необходимо проводить палеотектонический анализ по каждой ранговой составляющей отдельно. Именно такой подход является генетическим, учитывающим разнообразие действующих факторов, влияющих на формирования геологических структур. Для территории Бухаро-Хивинского региона по характеру проявления тектонических режимов было выделено три крупнейших ритма первого ранга (начальные фазы которых соответствуют: первого – предположительно пермо-триасу; второго – концу келловей-оксфорда – началу киммеридж-титона поздней юры, третьего – началу олигоцена). Каждый из этих ритмов включает «активную» и «пассивную» фазы. Всего выделено пять фаз (ранне-среднеюрский, позднеюрский, меловой, палеогеновый и неоген-четвертичный), для которых был выполнен анализ мощностей. В качестве исходных данных использованы скважинные материалы и фрагменты карт изопахит, составленные А.Х.Нугмановым и др., (2010). Для разложения исходной карты изопахит методом «скользящего окна» с выбранными размерами окон (10x10 км; 25x25 км; 95x95 км) выполнен расчёт средних значений мощностей. Максимальный (третий) размер «окна осреднения» позволяет выявить региональные особенности, соответствующие низшему (условно первому) рангу для данного масштаба исследований. В последующем выполняется процедура вычитания наложенных деформаций: из данных по второму «окну» вычитаются данные третьего, и из первого – второго и получают соответственно вторую и третью ранговые составляющие. В дальнейшем проводится анализ изменения рисунка структурного плана в отмеченных фазах тектонических движений и деформаций отдельно по каждой ранговой составляющей с построением изопахического треугольника.

Обсуждение результатов

Для апробации методики рангового палеотектонического анализа выбрана центральная часть Бухаро-Хивинского региона. Получен комплекс картографических материалов и выполнен анализ истории развития структурных рисунков каждой ранговой составляющей с оценкой возраста заложения. На уровне первого ранга на фоне общего опускания в ранне-средней и поздней юре и в меловое время, в палеогеновое время отмечено резкое изменение ориентировки структуры поднятие-впадина с северо-западного на субмеридиональное, а в неоген-четвертичное время возникает крупное поднятие северо-восточной ориентировки с суммарным размахом амплитуды движений 800-1000 метров. Однако эта структура не нашла своего отражения в более глубоких горизонтах ниже-средней и верхней юры, мела, что может быть связано с большой амплитудой юрских и меловых опусканий, и при осреднении на уровне первого ранга они не были выявлены. На уровне второго ранга отмечен дифференцированный характер распределения поднятий и впадин, каждая фаза характеризуется своеобразным структурным планом. Вместе с тем в более поздние фазы наблюдается частичное изменение структурного плана с появлением Денгизкульской зоны поднятий. В меловое время наблюдалось расширение зоны опусканий при сохранении её общей ориентации, и лишь в палеогене наблюдается переработка структур-

ного плана с формированием Каганского, Мубарекского, Газлийского поднятий, разделённых впадинами, а также Култакско-Кандымской зоны поднятий, которая усилилась в неоген-четвертичное время. На уровне третьего ранга возникшие в ниже-среднеюрское время локальные структуры сохраняют, с небольшим исключением, свои положения в поздней юре и частично – в меловое время. Изменение рисунка структурного плана в основном наблюдается в палеогеновое и неоген-четвертичное время. Вместе с северо-западными появляются зоны локальных поднятий северо-восточного и субширотного простираний. В терригенных ниже-среднеюрских отложениях отмечены антиклинальные структуры третьего ранга, сформированные на различных фазах MZ-KZ деформаций, что позволило выделить три типа площадей: к первому типу отнесены площади структур ранне-среднеюрского времени заложения и «унаследованного длительного прерывистого развития» в течение всего MZ-KZ; ко второму типу отнесены площади, характеризующиеся ранне-среднеюрским временем заложения локальных структур третьего ранга и последующего унаследованного прерывистого развития в период до начала палеогена; к третьему типу отнесены площади, где локальные структуры третьего ранга в пределах ниже-средней юры характеризуются неоген-четвертичным возрастом заложения. Помимо этого, составлена карта-схема наложения площадей проявления локальных структур третьего ранга по всем пяти фазам мезозойско-кайнозойских движений (рисунок), на которой выделены площади с различным характером палеотектонического развития: унаследованного прерывистого развития в течение всего MZ-KZ, испытавших перестройку в последующие фазы деформаций, наложенных в неоген-четвертичное время.



Площади различной палеотектонической истории формирования локальных структур третьего ранга, заложенных в разных фазах мезозойско-кайнозойских движений: 1 - ранне-среднеюрской, 2 - позднеюрской, 3 - меловой, 4 - палеогеновой, 5 - неоген-четвертичной. Месторождения УВ: 6 - нефтяные, 7 - нефтегазовые, 8 - нефтегазоконденсатные, 9 - газовые, 10 - газоконденсатные, 11 - отдельные площади отсутствия локальных антиклинальных структур третьего ранга

На основе этих данных выделены зоны нефтегазонакопления, в которых наблюдается группирование месторождений УВ на площадях, отличающихся возрастом заложения и унаследованностью, а также перестройкой и появлением новых элементов (см. рисунок). По характеру соотношения показателей все зоны разбиты на 7 категорий. В пределах исследуемой части Бухарской ступени выделено 7

зон, в Чарджоуской – 12 зон нефтегазонакопления. Анализ распределения залежей УВ в зонах с различным возрастом формирования антиклинальных структур-ловушек показывает, что залежи встречаются не только в структурах древнего заложения, но и палеоген-неоген-четвертичного возраста формирования. При этом наблюдается преимущественное распределение газоконденсатных залежей в более молодых антиклинальных структурах неоген-четвертичного заложения в карбонатной позднеюрской толще (см. рисунок).

Выводы

Таким образом, ранговый палеотектонический анализ позволил выявить особенности геологического развития ранговых составляющих тектонических движений центральной части Бухаро-Хивинского региона. По времени формирования и наложения структурных планов третьего ранга по всем пяти фазам мезозоя-кайнозоя выделены семь категорий зон нефтегазонакопления. В зонах наложения разновозрастных структур и их унаследованного развития месторождения, как правило, имеют многоярусный характер, что объясняется палеотектоническими особенностями разреза. На большей части территории, где локальные антиклинальные структуры третьего ранга не выявлены, могут иметь место структурные элементы более высоких рангов, к которым приурочены группы из нескольких или одиночные месторождения. Ловушками этой части могут быть не только мелкие антиклинали, но и неантиклинального, литологически и тектонически экранированного типов. По результатам исследований выданы рекомендации выполнения поисковых работ.

ЛИТЕРАТУРА

- Нугманов А.Х. Условия накопления и особенности строения юрской карбонатной толщи Амударьинской синеклизы. Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, Москва, No. 2, 2010, с. 15-18.
- Николаев П.Н. Методика тектонодинамического анализа. Недра. Москва. 1992. 295 с.
- Умурзаков Р.А. Деформационные режимы и палеотектонические напряжения низшего ранга западной части Тянь-Шаня в Мезозое – Кайнозое. *Geodynamics & Tectonophysics*, Vol. 14 (1), article 0687, 2023, DOI:10.5800/GT-2023-14-1-0687.

МЕТОДИКА И ОТДЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАНГОВОГО ПАЛЕОТЕКТОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ЗОН НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЙ В ПЛАТФОРМЕННОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ БУХАРО-ХИВИНСКОГО РЕГИОНА

Умурзаков Р.А.¹, Раббимкулов С.А.², Ахмедов Х.Р.³, Тураев Ш.А.¹

¹Ташкентский государственный технический университет,

Узбекистан: umrah@mail.ru, umruzok54@gmail.com

²Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений, УГН, Узбекистан

³Каршинский инженерно-экономический институт, Узбекистан

Резюме. Приводится исследование применения палеотектонического анализа для определения возраста структур-ловушек нефти и газа. Отмечено, что все предыдущие палеотектонические исследования выполнены с наложенными друг на друга данными, связанными с различными по масштабу охвата и генезиса факторами, без учёта влияния их разноранговых составляющих. Это обстоятельство не позволяет в достаточной мере получить информацию о реальных процессах. Поэтому обосновывается необходимость применения разработанной методики рангового палеотектонического анализа, методологическую основу которой составляют представления о системной тектодинамической модели тектоносферы. Построены карты изопакит тектонических движений трёх рангов для пяти временных интервалов мезозойско-кайнозойской истории: ранне-среднеюрской, позднеюрской, меловой, палеогеновой и неоген-четвертичной. Выделены семь категорий зон нефтегазонакопления, отличающиеся палеотектоническими показателями.

Ключевые слова: палеотектонический анализ, методика, ранговый подход, нефть и газ