

DOI: [https://doi.org/10.17353/2070-5379/23\\_2019](https://doi.org/10.17353/2070-5379/23_2019)

УДК 553.98:551.243:[550.814:528.77](575.172-16/.192)

**Бикеева Л.Р.**Акционерное общество «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений» (АО «ИГИРНИГМ»), Ташкент, Республика Узбекистан, [Luizabikeyeva@mail.ru](mailto:Luizabikeyeva@mail.ru)

## **ГЕОТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ ХОРЕЗМСКОЙ МОНОКЛИНАЛИ, МИШЕКЛИНСКОГО ПОДНЯТИЯ, ДАШКАЛИНСКОГО И БИРГУТЛИ-ШОРТАКЛИНСКОГО ПРОГИБОВ ПО ДАННЫМ ДЕШИФРИРОВАНИЯ КОСМОФОТОСНИМКОВ**

*Рассматриваются возможности структурного дешифрирования космофотоснимков и морфометрического анализа новейших тектонических движений по слабоизученной в нефтегазоносном отношении северо-западной части Бухаро-Хивинского региона (Хорезмская моноклинали и Мишеклинское поднятие, Дашкалинский и Биргутли-Шортаклинский прогибы). Путем структурного дешифрирования космофотоснимков выявлена новейшая региональная структура территории и связь рельефа с глубинным тектоническим строением мезокайнозойского покрова и поверхности фундамента. Упорядоченные системы линеаментов выделены как парагенетические ассоциации разномасштабных дизъюнктивов в осадочных толщах с азимутально-выдержанной направленностью. В результате выполнено геотектоническое районирование.*

**Ключевые слова:** дешифрирование космофотоснимков, линеамент, геотектоническое районирование, нефтегазоносность, Бухаро-Хивинский регион.

Рассматриваемая территория является составной частью Туранской плиты, которая по зонам крупных региональных разломов (Амударьинский, Бухарский, Серохский и Арало-Кызылкумский) делится на тектонические блоки (Чарджоуская и Бухарская ступени, Хорезмская моноклинали) как палеозойского фундамента, так и осадочного чехла (рис. 1). Северо-западная часть Бухаро-Хивинского региона (Хорезмская моноклинали, Мишеклинское поднятие, Дашкалинский и Биргутли-Шортаклинский прогибы) и зона её сочленения с Устюртским регионом (Тахтакаирский вал) являются одним из наиболее перспективных районов, где в ближайшие годы планируется проведение интенсивных геологоразведочных работ на нефть и газ. Основные перспективы связываются, прежде всего, с юрскими и нижнемеловыми отложениями. Регион характеризуется сложным геологическим строением - интенсивной дислоцированностью отложений осадочного чехла, развитием разрывной тектоники, формированием приразломных складок, пластовых тектонически-экранированных, пластовых стратиграфически или литологически экранированных. Последние, очевидно, могут иметь место на участках северного направления, где намечаются региональные зоны выклинивания отдельных стратиграфических звеньев или литологических комплексов.

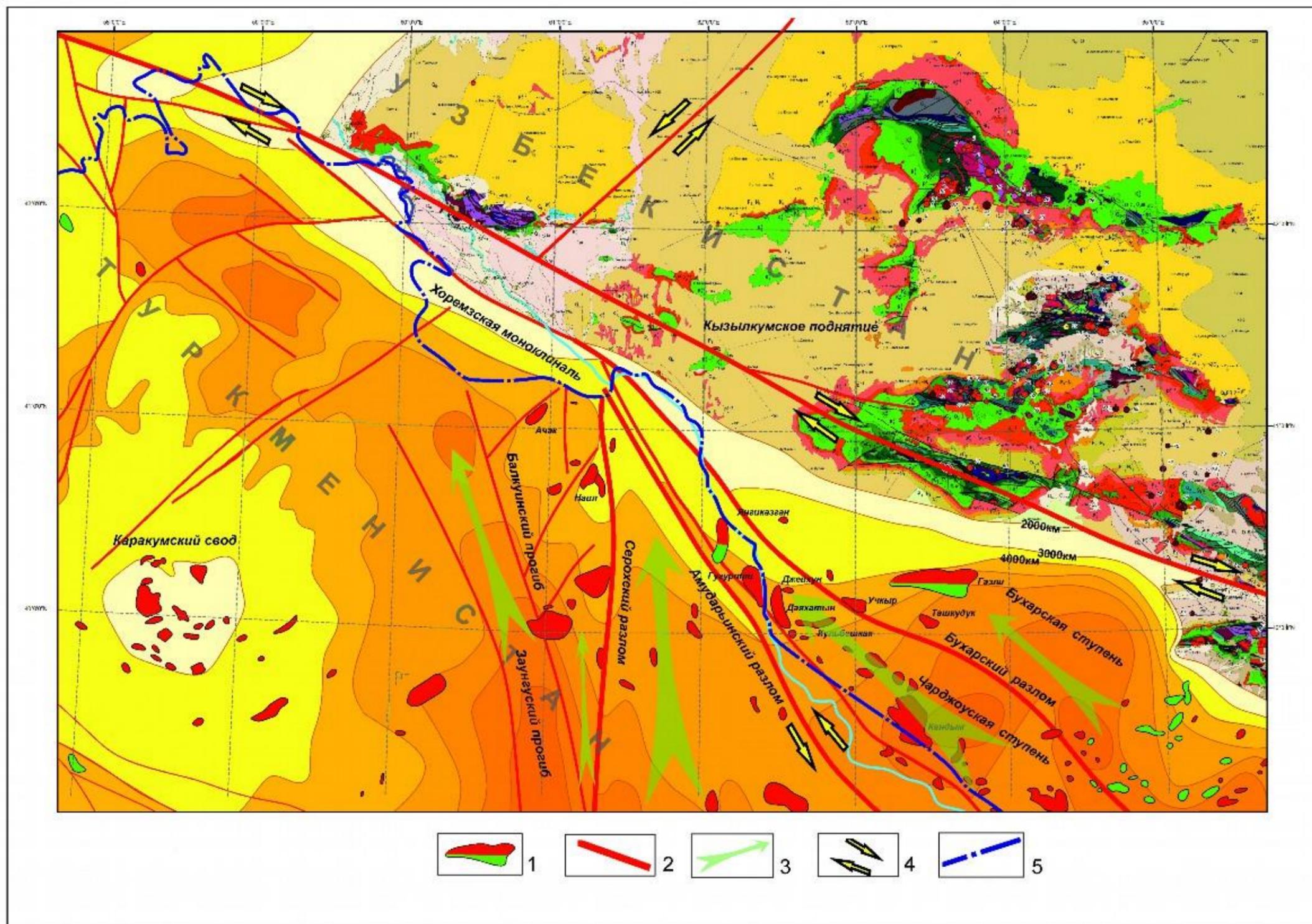


Рис. 1. Схема направления миграции углеводородов Амударьинского седиментационного бассейна

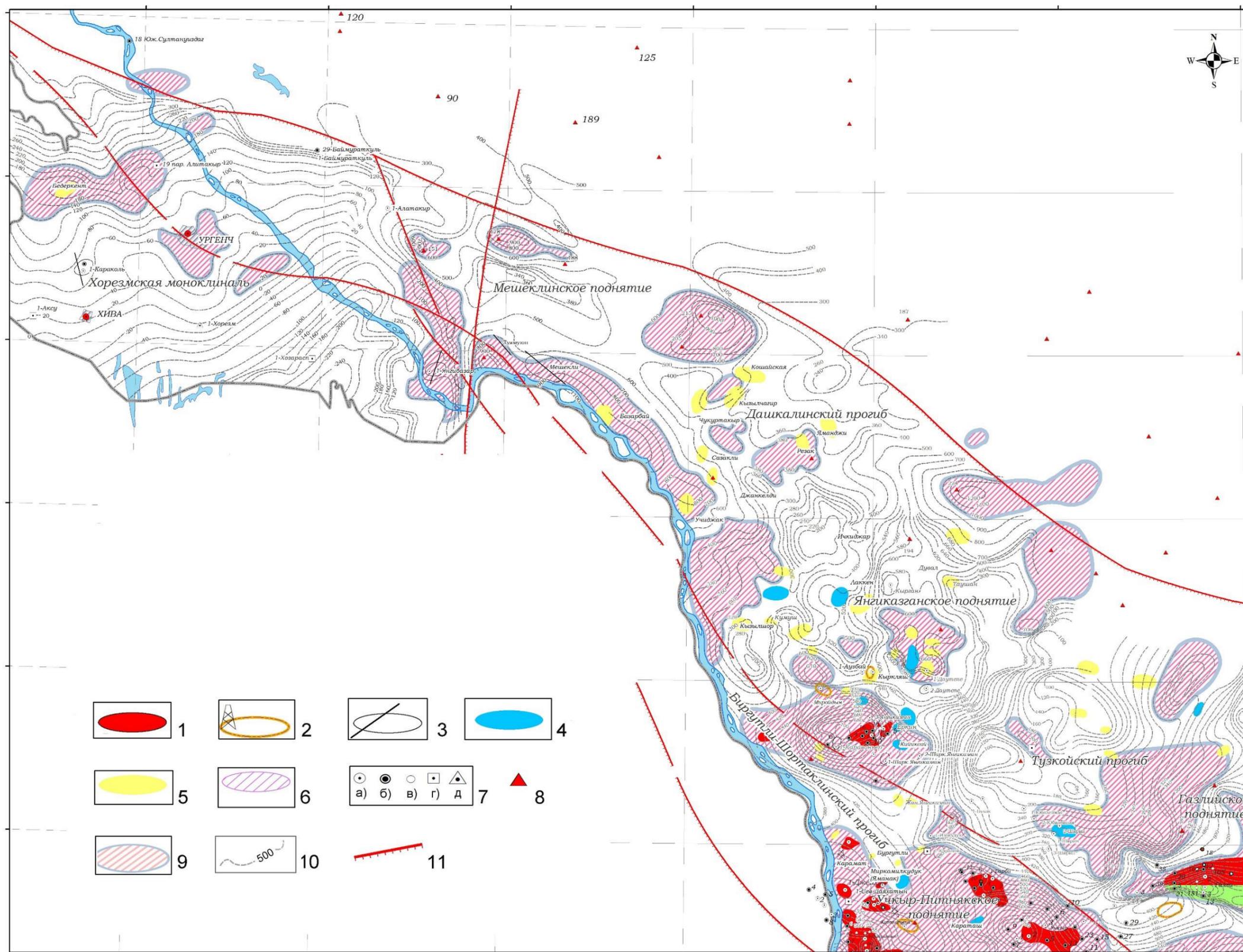
1 - месторождения УВ; 2 - тектонические нарушения; 3 - направление миграционного потока; 4 - относительное перемещение блоков; 5 - государственная граница.  
 Цветовая гамма характеризует глубину погружения палеозойского фундамента.

Существуют разные точки зрения на историю формирования нефтяных и газоконденсатных залежей северо-западного борта Амударьинского седиментационного бассейна. Одна группа исследователей считает, что формирование нефтегазовых залежей связано в основном с вертикальной миграцией углеводородов (УВ), при этом учитывается, что источником газов и конденсатов является исходное органическое вещество мезозойских отложений преимущественно гумусового типа, способного по своей химической природе генерировать главным образом газообразные УВ. По мнению другой группы авторов, выявленные особенности идентичности и определенных различий типа УВ залежей в направлении от очага генерации к периферии свидетельствуют о том, что возникновение залежей обусловлено ступенчатой латерально-вертикальной миграцией газовых растворов с аккумуляцией их в нижнесреднеюрских, верхнеюрских и меловых ловушках [Холлиев и др., 2019].

Учитывая, что образование залежей УВ и их сохранение определяются и историей развития территории, и тектоническим строением, и наличием природных резервуаров, характером и степенью изменения палеоструктурного плана связанных с интенсивностью и дифференцированностью новейших тектонических движений выполнены морфометрический анализ и структурно-тектоническое дешифрирование космofотоснимков.

Неоген - четвертичные (олигоцен-антропогеновые) тектонические движения обусловили формирование современного структурного плана и размещение залежей УВ Бухаро-Хивинского в целом. С неоген - четвертичным этапом тектонической активизации связано перераспределение ранее существовавших залежей УВ и образование современного пространственного распределения залежей разного фазового состава [Бикеева, 2018]. Наиболее благоприятные условия для аккумуляции (и перераспределения) УВ возникли на участках повышенной мобильности и интенсивного воздымания, как правило, сопровождаемых зонами тектонического разуплотнения, где наиболее активно протекают геофлюидодинамические процессы (рис. 2).

Связь между характером продуктивности и последним циклом тектогенеза не подразумевает, что скопления УВ связаны с новообразованными ловушками, сформированными за олигоцен-антропогеновое время на территории. Новейшие дифференцированные движения платформенных блоков в большинстве случаев не создали качественно новые структурные формы, но проявили себя в изменении гипсометрического положения нефтегазоносных горизонтов и ранее созданных структурных ловушек, что сказалось на увеличении их продуктивности.



**Рис. 2. Карта суммарных амплитуд неотектонических движений**

1 - месторождения УВ; 2 - структуры, находящиеся в глубоком поисковом бурении; 3 - площади, выведенные из бурения; 4 - структуры, подготовленные к глубокому поисковому бурению; 5 - структуры, выявленные структурным бурением и сейсморазведочными работами; 6 - структуры, намеченные сейсморазведочными работами; 7 - скважины глубокого бурения: а) поисковые; б) разведочные, в) эксплуатационные, г) параметрические, д) опорные; 8 - отметки топографических высот; 9 - неперспективные зоны пространственного распределения нефте- и газонакопления, сформированные за счет суммарных амплитуд неотектонических движений; 10 - изолинии суммарных амплитуд; 11 - тектонические нарушения.

Практически во всех работах коллектива лаборатории института по дешифрированию материалов аэрокосмической съемки и прогноза нефтегазоносности недр, где рассматривается идея влияния неотектонических движений на размещение скоплений УВ разного фазового состояния, есть аргументированные ответы. Во-первых, можно предположить, что влияние на фазовое состояние скоплений УВ оказали, прежде всего, амплитуды движений (амплитуды вертикального перемещения ловушек), а амплитуды антиклинальных складок, то есть самих ловушек, определили объем аккумулированных в них УВ. В результате движений гипсометрически высоко расположенные ловушки имели преимущество в возможности аккумуляции значительных объемов газа, реализованного на неотектоническом этапе. Во-вторых, до начала неотектонических движений уже сформировалась нефтегазовая продуктивность юрских отложений и объемы жидких и газовых УВ примерно равны. Последующие, поступившие при неотектонических движениях порции газа в разном соотношении заполнили ловушки и повлияли на связанные с ними нефтяные или нефтегазовые залежи. Интенсивность и дифференцированность движений, выражаемые амплитудами этих движений, определили объем притока газа и степень изменения соотношения УВ разного фазового состояния в ловушках. Таким образом, амплитуды движений являются косвенным показателем фазового состояния прогнозируемых скоплений УВ, то есть активность пликативных структур в неотектонический этап во многом определила фазовый состав УВ. Газовые залежи, в основном, связаны с наиболее активизированными древнего заложения структурами, в то время как нефть приурочена к менее активным складкам. Наиболее мощное поступление УВ (газа) произошло в ловушки, расположенные в концентраторах максимальных амплитуд новейших движений.

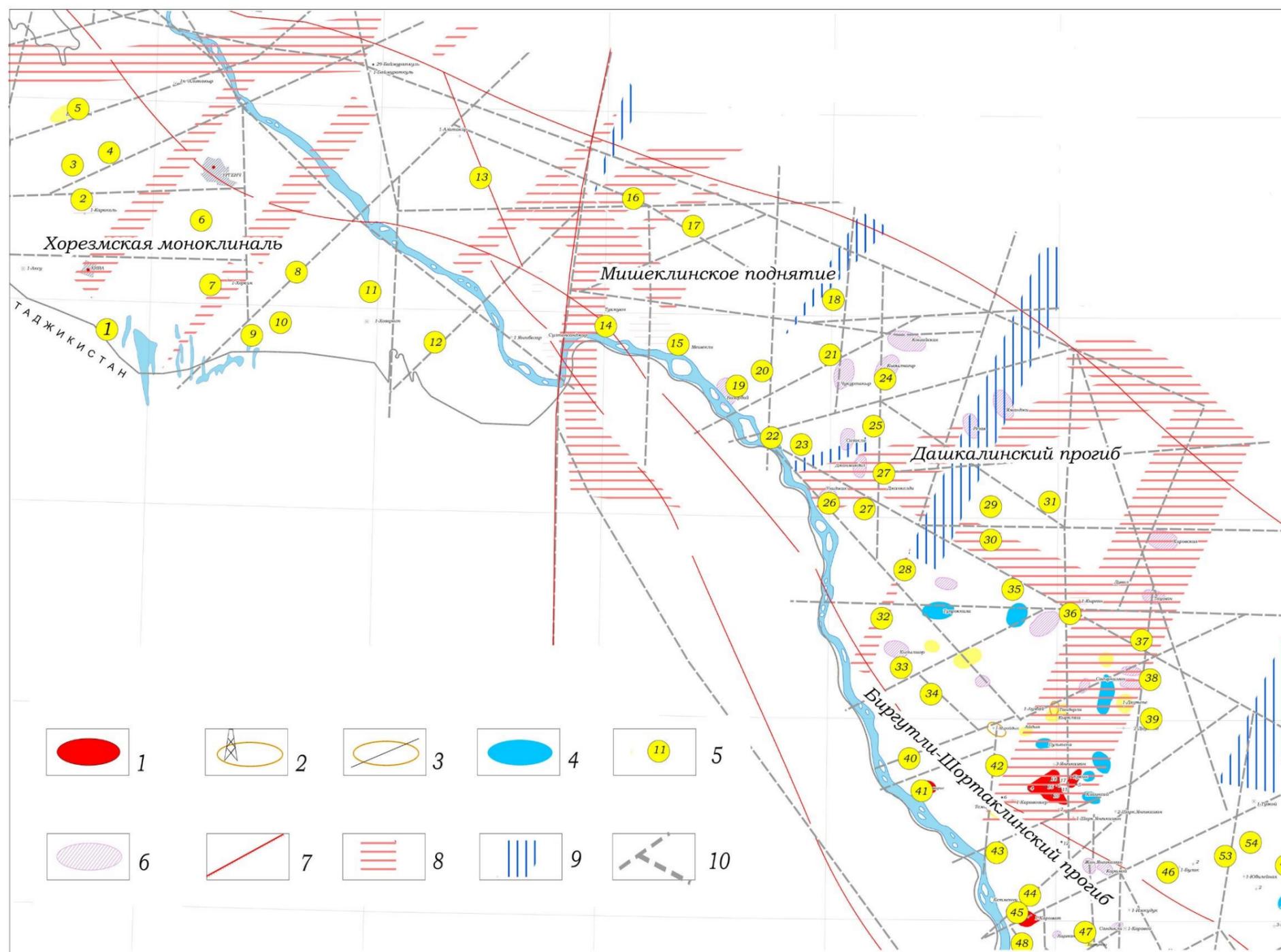
Неотектонические движения создали в пределах северо-западной части Бухаро-Хивинского региона условия для перераспределения имевшихся объемов УВ и накопления новых объемов в существовавших и частично изменившихся, (перестроившихся в своих контурах), размерах (преимущественно объемах) ловушках, сформированных еще в юрское время.

На сегодняшний день общепризнано, что дешифрирование космических снимков дает существенно обогащает структурно-тектонической информации на любой стадии исследований. В результате, проведенное структурное дешифрирование космических снимков позволило выявить особенности взаиморасположения разрывных нарушений, их форму, зону и соразмерность, осуществить структурно-тектоническое районирование. Изучение блоковой структуры фундамента, разломы которого контролируют пликативную складчатость осадочного чехла, находят отражение в регматической сети линеаментов (тектонических структур - дизъюнктивов) и системе кольцевых структур, характеризующих пликативную

тектонику. Линеаменты образуют упорядоченную иерархическую сеть прослеживающихся на большие расстояния прямолинейных или близких к ним дислокаций, по которым на разных этапах геологического развития территории одновременно и сопряжено (но с разной интенсивностью на их различных участках) проявлялась тектоническая деятельность, организовывались формы и элементы геологической структуры и рельефа. В следствии этого в фундаменте формировались разломы. В осадочном чехле движения по разломам фундамента создали структурно-тектонические линии, которые в каждом конкретном случае может выражаться по-разному и представлять собой разломы, флексуры, трещины, зоны повышенной трещиноватости, линейные ограничители складок и их элементов и прочие. Признаками линеаментов служат спрямленные формы и элементы рельефа: саи или отдельные их участки, узкие водоразделы, линейно расположенные цепочки седловин, контуры возвышенностей и котловин, саи, расположенные на разных склонах водораздела, но приуроченные к одной линии и прочие. Дешифрируемые системы линеаментов, по сути, являются поверхностным выражением линейных зон повышенной дислоцированности пород.

Результаты структурного дешифрирования позволили выявить «блоковый каркас», то есть тектонические блоки, контролирующие современный рельеф, в пределах которых однотипны направление и интенсивность тектонических движений, определить границы блоков — линейные зоны (линеаменты), выявить линеаментные и «полосовые» геодинамические зоны (растяжения и сжатия) повышенной трещиноватости (рис. 3). Упорядоченные системы линеаментов (полосовые зоны) авторами выделены как парагенетические ассоциации разномасштабных дизъюнктивов в осадочных толщах с азимутально-выдержанной направленностью, то есть выдержанной ориентировкой единичных элементов. Их образование, вероятно, связано с накоплением диагональных напряжений градиентных зон разломно-блокового типа дислокаций, обусловленных перераспределением внутренних геодинамических напряжений с формированием многоуровневых регматических систем наклонных и сдвиговых нарушений.

Изучению разрывной тектоники Бухаро-Хивинского региона посвящены многочисленные исследования. В свое время наиболее полная сводка разрывов, их типизация и характеристика по простиранию и амплитуде, времени заложения, влиянию на формирование осадочного чехла и термодинамическую обстановку недр, на складчато-блоковую структуру региона, образование и размещение скоплений УВ приведены в работе Е.И. Арнаутова с соавторами, которая использована при построении системы линеаментной трещиноватости региона [Арнаутов, Бабаев, Усманов, 1984].



**Рис. 3. Схема структурно-тектонического дешифрирования космофотоснимков и неотектонически активизированных зон и участков – дешифрировочных индикаторов погребенных антиклиналей**  
 1 - месторождения УВ; 2 - структуры, находящиеся в глубоком поисковом бурении; 3 - площади, выведенные из бурения; 4 - структуры, подготовленные к глубокому поисковому бурению; 5 - участки, перспективные по поиск погребенных антиклиналей по данным структурного дешифрирования космофотоснимков; 6 - структуры, намеченные сейсмозведочными работами; 7 - региональные тектонические нарушения; 8 - линейные зоны аномальной трещиноватости, отождествляемые с зонами растяжения; 9 - линейные зоны, отождествляемые с зонами сжатия; 10 - генерализованные линейные элементы дешифрирования, отражающие блоковое строение и дизъюнктивную тектонику.

В результате проведенного дешифрирования космофотоснимков (линеаментов и КС) определены региональные закономерности тектонической делимости территории исследований. Проведена классификация выявленных элементов дешифрирования – системы линеаментов разделены по протяженности на три категории: транзитные линеаменты, ограничивающие и пересекающие территорию, протяженностью от 300-500 км; региональные линеаменты, ограничивающие и подчеркивающие блоковое строение, которые являются структурно-тектоническими линиями, фиксирующие степень активизации и обновления разломов древнего – палеозойского заложения в неоген-четвертичное время, что проявляется в виде линейных структурно-эрозионных элементов рельефа дневной поверхности. Протяженность региональных линеаментов составляет 30-60 км; локальные линеаменты (разломы, трещины) - небольшой протяженности (первые километры 4-10 км), осложняющие отдельные тектонические структуры.

Характерной особенностью территории исследований является ярко выраженное блоковое строение, обусловленное широким развитием региональных линеаментов (разломов) и секущих их более мелких поперечных и диагональных. Выделенные элементы дешифрирования по своей выраженности имеют далеко неравнозначный характер в формировании структурного плана. Проведенная генерализация дешифрованных линеаментов позволила закартировать системы структурно-тектонических линий разного ранга и выявить закономерности в их пространственной ориентировке (см. рис. 3).

Выделенная на основе космофотоснимков и геолого-геофизических материалов линеаментная (разрывная) сеть показывает, что:

- в регионе развита планетарная сеть трещиноватости;
- наиболее древними являются разрывы ортогональной системы, они определили блоковую структуру фундамента и активно проявлялись, определяя состав и мощность осадочных образований нижних горизонтов чехла;
- разрывы диагональных систем относительно более поздние, их фрагментарность, различная кинематическая характеристика в единых разрывных зонах «приспособленных» к равнозначным отметкам фундамента, наложенность на ортогональные блоки позволяют предположить основную их принадлежность осадочному чехлу;
- уверенно определяется влияние ортогональной системы разрывов, они рассматриваются как самостоятельные формы - рубцовые зоны, близкие по своему значению шовным, разграничивающие структурно-формационные зоны;
- разломы (линеаменты), как высококомобильные участки, всегда определяют зону, чаще всего линейного простираения, в которой плотность размещения структурных и иных ловушек выше, чем в зонах, не осложненных разломами (линеаментами).

### Литература

*Арнаутов Е.И., Бабаев А.Г., Усманов П.М.* Взаимосвязь между размещением разломов и месторождений углеводородов - фактор раздельного прогнозирования местоположения ловушек, перспективных на открытие скоплений нефти и газа // К 60-летию Узбекской ССР и компартии Узбекистана - 60 разработок в области нефтегазовой науки»: сборник трудов. - Ташкент: ИГИРНИГМ, 1984. - С. 18-21.

*Бикеева Л.Р.* Неотектонические особенности строения северо- западной части Бухаро-Хивинского региона по данным космогеологических исследований // Узбекский журнал нефти и газа. - 2018. - №4. - С. 24-29.

*Холлиев О.А., Муратов А.С., Акрамова Н.М., Бикеева Л.Р.* Перспективы газоносности западной части Чарджоуской ступени по геолого-геохимическим данным // Узбекский журнал нефти и газа. - 2019. - №2. - С. 15-18.

**Bikeyeva L.R.**

JSC "IGIRNIGM", Uzbekistan, Tashkent, Luizabikeyeva@mail.ru

**GEOTECTONIC ZONING OF JUNCTION AREA - KHOREZM MONOCLINE,  
MESHEKLIN HIGH, DASHKALIN AND BIRGUTLI-SHORTAKLIN FORE DEEPS,  
USING THE SATELLITE IMAGERY DATA**

*The article discusses the possibilities of structural interpretation of space image and morphometric analysis of the latest tectonic movements in the poorly studied petroleum bearing north-western part of the Bukhara-Khiva region (Khorezm monocline and Misheklin high, Dashkalin and Birgutli-Shortaklin fore deepes). The regional latest structure of the territory and the connection of the relief with the deep tectonic structure of the Meso-Cenozoic cover and with the basement surface are revealed by structural interpretation of space photographs. In the sedimentary section, ordered systems of lineaments, which are paragenetic associations of different-scale disjunctives with azimuth-bearing directivity, are distinguished. As a result of the study a new geotectonic zoning was performed.*

**Keywords:** satellite imagery data, lineament fracture system, geotectonic zoning, petroleum bearing, Bukhara-Khiva region.

**References**

Arnautov E.I., Babaev A.G., Usmanov P.M. *Vzaimosvyaz' mezhdu razmeshcheniem razlomov i mestorozhdeniy uglevodorodov - faktor razdel'nogo prognozirovaniya mestopolozheniya lovishek, perspektivnykh na otkrytie skopleniy nefti i gaza* [The interconnection between the location of faults and hydrocarbon fields is a factor in the separate forecasting of the location of traps that are promising for the discovery of oil and gas accumulations]. K 60-letiyu Uzbekskoy SSR i kompartii Uzbekistana - 60 razrabotok v oblasti neftegazovoy nauki»: sbornik trudov. Tashkent: IGIRNIGM, 1984, p. 18-21.

Bikeeva L.R. *Neotektonicheskie osobennosti stroeniya severo- zapadnoy chasti Bukhara-Khivinskogo regiona po dannym kosmogeologicheskikh issledovaniy* [Neotectonic features of the structure of the north-western part of the Bukhara-Khiva region according to cosmogeological studies]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza*, 2018, no. 4, p. 24-29.

Kholliev O.A., Muratov A.S., Akramova N.M., Bikeeva L.R. *Perspektivy gazonosnosti zapadnoy chasti Chardzhouskoy stupeni po geologo-geokhimicheskim dannym* [Prospects for gas content in the western part of the Chardzhou stage according to geological and geochemical data]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza*, 2019, no. 2, p. 15-18.

© Бикеева Л.Р., 2019