

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/17_2021

УДК 553.98.04(575.1)

Халисматов И.Х.

ООО «Научно-прикладной и учебный центр энерго- и ресурсосбережения», Ташкент, Республика Узбекистан

Хожиев Б.И.

Государственный комитет Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам, Ташкент, Республика Узбекистан, spigo@ing.uz

Шомуродов Ш.Э., Исанова Р.Р.

Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова, Ташкент, Республика Узбекистан, Shomurodovshohboz@mail.ru, rakhima.isanova@gmail.com

К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВАХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗАРАФШАНСКОЙ ВПАДИНЫ

Рассмотрены особенности геолого-тектонического строения Зарафшанской впадины, характеризующиеся выраженным блоковым строением, широким развитием региональных разломов и секущих их более мелких поперечных диагональных разрывных нарушений. В геологическом разрезе выделяются два главных тектонических элемента: палеозой и мезозойско-кайнозойский структурные этажи. Палеозойский структурный этаж представлен интенсивно дислоцированными осадочно-метаморфическими, эффузивными и интрузивными породами широкого возрастного диапазона. Мезозойско-кайнозойский структурный этаж включает слабодислоцированные морские и континентальные отложения юры, мела, палеогена, неогена и антропогена.

Главным направлением дальнейшего изучения перспектив нефтегазоносности должно стать определение конфигурации и характера систем разрывных нарушений в осадочном чехле для выявления путей миграции углеводородов и приразломных зон в качестве области возможного нефтегазонакопления.

Ключевые слова: палеозой, мезозой-кайнозой, нефтегазоносность, ловушки, тектонический разлом, углеводород, миграция.

Введение

Постоянно возрастающие потребности многих отраслей хозяйства Узбекистана в энергоносителях, особенно проявившиеся в новых экономических условиях, могут привести к кризисной ситуации в нефте- и газодобывающей промышленности. Для предотвращения истощения запасов углеводородов в недрах известных месторождений необходимы активные опережающие поиски новых объектов с применением современных научно-технических идей. Однако известно, что новое - часто оказывается хорошо забытым старым. На протяжении всего минувшего века нефтяная геология Республики концентрировалась на изучении нефтегазоносности мезозойско-кайнозойского чехла, что привело к открытию нескольких крупных нефтегазоносных бассейнов.

В настоящее время на территории Республики Узбекистан известны пять нефтегазоносных (Устюртский, Бухаро-Хивинский, Сурхандарьинский, Юго-Западно-

Гиссарский и Ферганский) и три перспективных (Хорезмский, Средне-Сырдарьинский и Зарафшанский) регионов.

Одной из наиболее важных задач является выявление новых наиболее нефтегазоперспективных литолого-стратиграфических комплексов Зарафшанской впадины путем изучения структурного геологического перекрытия палеозойских отложений.

Целенаправленное геологическое изучение Зарафшанской впадины начато в 2010 г. с целью поиска ответа на главные вопросы: Чем осложнено складчатое основание регионов и какова его структура? Могут ли быть в нем месторождения нефти и газа? Если да, то где искать их в первую очередь? Чтобы ответить на первый вопрос, изучено тектоническое строение Тянь-Шаньской тектонической системы. Домезозойские комплексы Южного Тянь-Шаня надвинуты на палеозойские комплексы Бухара-Хивинского региона, представляющие собой карбонатный чехол Каракумской плиты [Khalismatov, 2016].

Геологические особенности строения Зарафшанской впадины

Зарафшанская межгорная впадина расположена в центральной части эпиплатформенного орогена Южного Тянь-Шаня. На севере она ограничена хребтами Северный и Южный Нуратау. На юге ее границами являются Зирабулак-Зиэтдинские горы и горы Каратюбе. На западе она отделяется от Центрально-Кызылкумских возвышенностей Кенимехской седловиной. На востоке естественным замыканием является участок сужения долины р. Зарафшан между Туркестанским и Зарафшанским хребтами.

В регионе в 2011-2014 гг. в бассейнах Зарафшана и Нураты проводились геофизические сейсморазведочные работы МОГТ-2Д. Согласно исследованиям, структурная карта палеозойских отложений может быть нанесена на перекрытие, которое может служить ориентиром для 18 антиклинальных нефтегазовых структур (Советабад, Пайшанба, Лойш, Конимех, Андор, Дебаланд, Гараша, Галлаарал, Улус). Выявлены структуры Зирабулак, Конча, Суборган, Сасыккуль, Мурдаш, Чапаната, Чагатай, Каракудук, Акташ [Сафонова и др., 2019; Халисмаатов и др., 2020].

Наиболее характерной особенностью Зарафшанской впадины является ее ярко выраженное блоковое строение, обусловленное широким развитием региональных разломов и секущих их более мелких поперечных и диагональных разрывных нарушений (рис. 1).

Выяснилось, что новых данных о глубинном геолого-тектоническом строении Зарафшанской впадины нет, а существующих недостаточно.

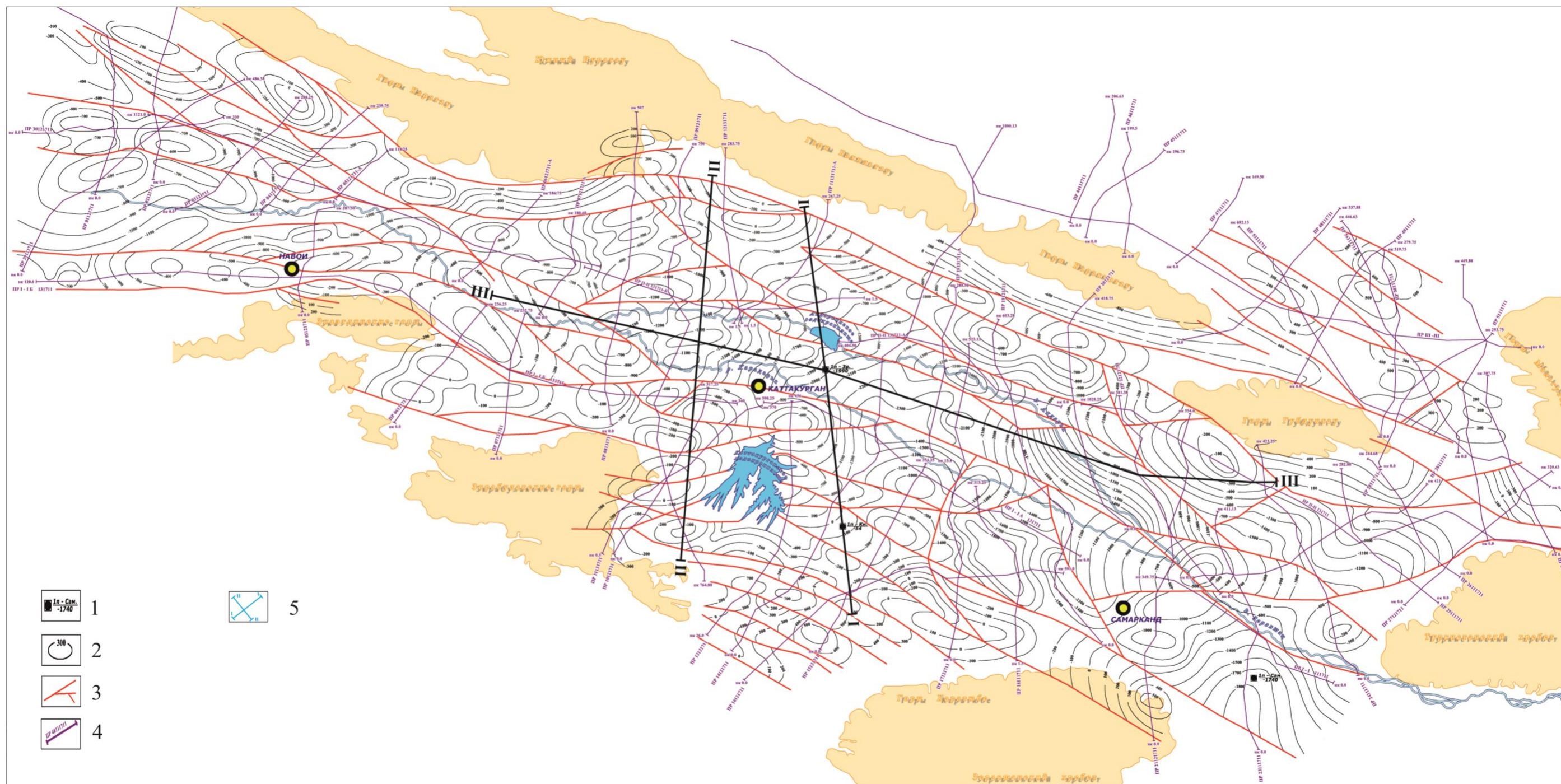


Рис. 1. Схематическая структурная карта по кровле отражающего горизонта T₈(Pz) Зарафшанской впадины (составила Л.Н. Сафанова, 2017 г.)

1 - параметрические скважины: в числителе - номер и название скважин; в знаменателе – абсолютная отметка, 2 - изогипсы горизонта, соответствующие названию карты, 3 - тектонические нарушения, 4 - сейсмические профили МОГТ-2Д Зарафшанской сейсморазведочной партии №17/11-14, 5 - палеотектонический и геологический профили по линии.

Для изучения геологического строения и нефтегазоносности в 2015-2017 гг. в районе Конча пробурена параметрическая скв. 1, и в палеозойской эратеме открыты пласты силурийской и девонской систем [Халисматов и др., 2020]. В результате сейсморазведочных и буровых работ в 2017 г. (Л.Н. Сафонова) составлена схематическая структурная карта по кровле отражающего горизонта T₈(Pz). Хорошо известно, что Зарафшанская впадина является малоизученным районом, основные буровые работы производились по изучению водоносных горизонтов. Для глубокого изучения внутреннего геологического строения кроме скв. 1 Конча пробурены скважины 1 Зарафшан и 1 Самарканд (см. рис. 1) [Сафонова и др., 2019].

На схеме корреляции видно, что мощности верхнемеловых и палеогеновых отложений во всех скважинах почти одинаково распространены по всему региону. В период осадконакопления юрских и нижнемеловых отложений отмечен перерыв, из-за этого нижнемеловые и юрские отложения в данном разрезе отсутствуют.

Параметрическая скв. 1П Конча пробурена в самой приподнятой части структуры для уточнения внутреннего строения палеозойских отложений. Авторы считают, что в этом регионе геологическое строение мезозойско-кайнозойских отложений изучено не достаточно. Для определения залегания пластов построены геологические профили (I-I, II-II, III-III) (рис. 2), которые показывают, что в центральной части Зарафшанской впадины мощности осадочных пород увеличены до 3000 м. Именно в центральной части Зарафшанской впадины пробурена скв. 1 Заравшан. В процессе бурения скважины с глубины 2370 м (нижняя часть неогена) отмечались газопроявления, которые выражались в виде разгазирования глинистого раствора до удельного веса 1,12-1,15 г/см³. По газовому каротажу видно, что в интервале 2493-2480 м газопоказания характеризуются фоновыми значениями 0,4% (см. рис. 2) [Хожиев и др., 2019].

Длительно живущие разломы на определенных этапах развития контролируют стратиграфическую полноту разрезов, мощность и литологические особенности пород смежных блоков, в том числе нефтегазоперспективных комплексов (пластов коллекторов и покрышек).

От амплитуды разломов древнего (до альпийского) заложения зависит величина денудационного среза палеозойских блоков, выведенных на домезозойскую поверхность (как следствие, сохранность нефтегазоперспективных комплексов).

Для оценки тектонического строения района работ построены палеотектонические профили, по данным которых установлено, что разломы формировались в альпийский этап складчатости неоген-четвертичного возраста (см. рис. 2).

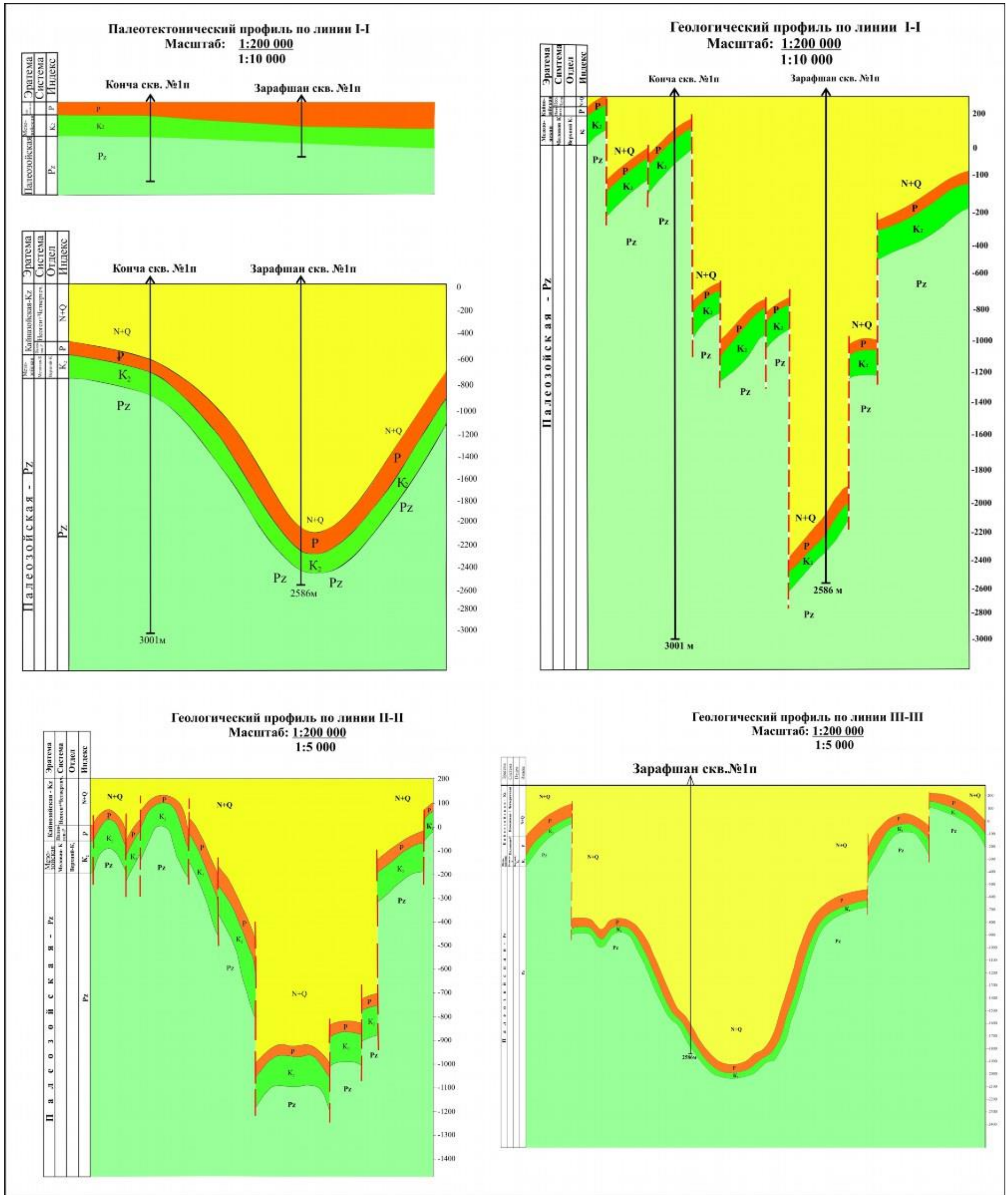


Рис. 2. Палеотектонический и геологические профили по линии (I-I, II-II, III-III) Зарафшанской впадины (составил Б.И. Хожиев, 2018 г.)

Согласно геоморфологическим данным Зарафшанская межгорная впадина характеризуется весьма интенсивными неоген-четвертичными дислокациями. В её геологическом разрезе выделяются два главных тектонических элемента: палеозойский и мезозойско-кайнозойский структурные этажи.

Палеозойский структурный этаж представлен интенсивно дислоцированными осадочно-метаморфическими, эффузивными и интрузивными породами широкого возрастного диапазона. По данным сейсморазведки КМПВ и МОВ глубина его залегания в центральной части впадины достигает 2,5-2,8 км. В пределах горного обрамления он выходит на дневную поверхность. Поэтому наиболее достоверными границами Зарафшанской впадины продолжают считаться естественные выходы палеозойских образований на поверхность. Многие палеозойские разломы прослеживаются в бортах Зарафшанской впадины, где в дислоцированных отложениях осадочного чехла (мел, палеоген), по данным геологической съёмки, им отвечают структурно-тектонические линии (СТЛ), представленные сквозными и «слепыми», не выходящими на дневную поверхность разломами. Некоторые разломы являются сквозными для нижних секций разреза осадочного чехла и переходят в слепые вверх по разрезу, где выражены прямолинейными структурными формами и элементами: узкими линейными антиклиналями, флексурами, более пологими перегибами слоёв, «рубленными» окончаниями складок и т.п. В условиях хорошей обнажённости СТЛ (сквозные, слепые разломы) картируются геологической съёмкой.

Мезозойско-кайнозойский структурный этаж включает слабодислоцированные морские и континентальные отложения юры, мела, палеогена, неогена и антропогена. При этом, юрские отложения развиты незначительно в пределах южного склона Туркестанского хребта. Зона распространения меловых отложений занимает примерно 40% территории впадины. Остальная часть соответствует сокращённому разрезу осадочного чехла, представленному неоген-четвертичной и палеогеновой толщами. Значительная часть Зарафшанской впадины перекрыта плащом практически горизонтально залегающих осадков неоген-четвертичного возраста. При плохой обнажённости СТЛ в осадочном чехле им отвечают линеаменты. На космофотосъёмке линеаменты выражаются дешифрируемыми прямолинейными формами и элементами рельефа, прямолинейными границами между участками различного фототона [Сафонова и др., 2019].

Большинство структурно-тектонических линий осадочного чехла представляют собой результат развития палеозойских разломов во времени и пространстве (снизу-вверх), т.е. унаследованных от древних (доальпийских) разломов, активизированных в пост-олигоцене. Некоторые из них являются вновь образованными (неоген-четвертичными) структурно-тектоническими дислокациями. Они приурочены, главным образом, к линейным зонам

наибольших, обычно тангенциальных, неотектонических напряжений и ядерным частям воздымающихся блоков. Роль таких новейших образований для нефтегазонакопления может оказаться существенной благодаря улучшенной проницаемости линейных зон за счет высокой плотности разрывных нарушений и наличия трещенных коллекторов, обусловленных раздробленностью пород нефтегазоперспективных комплексов (см. рис. 2) [Хасанов, 2018].

Горные системы сложены в основном метаморфизованными, осадочными породами палеозоя - известняками, сланцами, песчаниками, прорванными интрузивными телами. Более молодые отложения (мезозойско-кайнозойские), представленные в основном юрскими и меловыми, неогеновыми и четвертичными, образуют осадочный чехол несогласно залегающих на палеозойских массивах или окаймляют их узкой полосой. Эти образования в равнинной части доминируют, они сложены аллювиальными и пролювиальными, реже делювиальными лессовидными суглинками, валунно-галечными и песчано-глинистыми образованиями, слагающими четыре надпойменные террасы Зарафшана.

Сильно дислоцированные трещиноватые массивные известняки, а также четвертичные песчано-галечные отложения обладают хорошими водовмещающими свойствами и способствуют формированию пресных, значительных по запасу подземных вод. Присутствие же большого количества глинистого материала в мезозойских отложениях делает их почти непроницаемыми для грунтовых вод, а минералогический состав пород придает водам относительно повышенную соленость [Мавлянов и др., 1968].

Прогнозируемая нефтегазоносность Зарафшанской впадины

На основании приведенных геологических данных можно говорить о возможности существования в палеозойских отложениях Зарафшанской межгорной впадины двух различных типов нефтяных залежей. Первый связан с собственно палеозойским циклом нефтегазообразования и, таким образом, является сингенетичным в палеозойских вмещающих отложениях; второй образован возможным перетоком углеводородов из мезозойско-кайнозойских отложений, т.е. эпигенетический по отношению к палеозойским вмещающим породам. Это обосновывается различными генетическими типами нефти, геологическими особенностями расположения нефтепроявлений и проч. [Акрамходжаев и др., 1968].

Следует полагать, что с первым типом будут связаны ограниченные скопления углеводородов, оставшиеся, по-видимому, от собственного палеозойского цикла нефтегазообразования и нефтегазонакопления в центральных частях депрессий. Поиски и разведка этих участков усложняется тем, что они, как правило, лежат под мощным осадочным покровом.

Со вторым типом могут быть связаны небольшие вторичные залежи в верхних частях

палеозойских отложений, особенно в зоне развития трещинных коллекторов. Этот вопрос требует дальнейшего изучения.

В 2013 г. в пределах Зарафшанской впадины Ю.И. Парамоновым выделены три типа нефтегазоперспективных структурных поднятий. К первому типу относятся наиболее древние поднятия, образованные не позднее ордовика, значительно эродированные, но, частично, сохранившиеся в зоне орогена - Каракчаганак, Джуминская и др. Ко второму типу - поднятия сопредельные с синклиналями, где основные перспективы связываются с блок-антиклиналями между разломами. К ним относятся перекрытые мезозойско-кайнозойскими отложениями антиклинали Шохтауская, Балыклытауская и др. К третьему типу - поднятия, связанные с внедрением гранитоидов, как в открытой части палеозоя (Актауская антиформа, Дараитутская антиклиналь и др.), так и перекрытой чехлом (Исламтапенская антиклиналь и др.) [Хасанов, 2018].

Однако на основании комплекса геофизических, геологических, геохимических, битуминологических и гидрогеологических данных уже сейчас можно рекомендовать проведение поисков положительных структур внутри палеозойских отложений в депрессионных частях Зарафшанской межгорной впадины.

Заключение

Таким образом, предполагаемые зоны представляют собой верхние части поддвиговой и надвиговой зон. Наиболее вероятными типами ловушек ожидаются приразломные складки и тектонически и литологически экранированные. Поэтому первоочередной задачей можно считать картирование сети наклонных и сдвиговых разрывных нарушений и построение структурных поверхностей опорных геофизических горизонтов в промежутках между ними. Для решения этой задачи целесообразно использовать комплекс геофизических методов, включая электроразведку МТЗ и сейсморазведку МОГТ-2D и 3D.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать выводы о том, что главным направлением дальнейшего изучения перспектив нефтегазоносности Зарафшанской межгорной впадины должно стать определение конфигурации и характера систем разрывных нарушений в осадочном чехле для выявления путей миграции углеводородов и приразломных зон повышенной трещиноватости в качестве области возможного нефтегазонакопления.

Из изложенного материала следует, что в пределах исследованной территории основные перспективы нефтегазоносности связаны с мезозойско-кайнозойскими отложениями, ловушками структурного типа.

В основании геологических и палеотектонических профилей ожидается развитие карбонатных и песчаных горизонтов, в которых прогнозируются ловушки углеводородов

литологического и тектонического типа.

Исходя из нефтегенерационного потенциала мезозойско-кайнозойских отложений в пределах исследованной территории следует ожидать открытие нефтяных и нефтегазоконденсатных залежей.

Литература

Акрамходжаев А.М., Старобинец И.С., Хаимов Р.Н. О двух генетических типах нефтей в палеозойских отложениях Южного Тянь-Шаня // *Узбекский геологический журнал.* - 1968. - №6. - С.21-25.

Мавлянов Г.А., Хашимов М., Рахматуллина Р.Ш., Хасанова Х.А. Гидрогеологический условия бассейна р. Зарафшан // *Узбекский геологический журнал.* - 1968. - №6. - С.3-9.

Сафонова Л.Н., Хасанов Р.К., Бикеева Л.Р. О перспективах нефтегазоносности Зарафшанской межгорной впадины и основные направления геологоразведочных работ на нефть и газ // *Актуальные проблемы нефтегазовой геологии и инновационные методы и технологии освоения углеводородного потенциала недр: материалы Международной научно-практической конференции.* - Ташкент, 2019. - С.88-90.

Халисматов И.Х., Нурматов М.Р., Шомуродов Ш.Э., Бабалов Ж.Қ. Зарафшон ботиклиги палеозой ётқизикларини нефтгазлилигини ўрганишда бажарилган геологик-геофизик тадқиқотларнинг таҳлили // *Горный вестник Узбекистана (Кончилик хабарномаси журнали).* - 2020. - №3. - С.40-44.

Хасанов Р.К. Основные предпосылки строения возможных ловушек УВ Зарафшанской межгорной впадины // *Узбекский журнал нефти и газа.* - 2018. - №3. - С.26-31.

Хожиев Б.И., Искандаров М.Х., Тухлиев З.Ж. Особенности геологического строения по новым данным сейсморазведки и бурения скважины 1-п Конча Зеравшанской впадины // *Современные техника и технологии в научных исследованиях. Матер. XI Ежегодной Международной конференции молодых ученых и студентов (г. Бешкек, 24-25 апрель 2019 г).* Бишкек. - 2019. - Том 1. - С.231-236.

Khalismatov I.Kh, Nurmatov M.R, Shomurodov Sh.E. The oil and gas prospectivity of paleozoic formations in the Republic of Uzbekistan // *Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Scientific and Practical Results in 2016. Prospects for Their Development"* Abu-Dhabi, UAE. - 2016, 27-28 December. - p. 26-30.

Khalismatov I.Kh.

Scientifically applied and scientific center of energy and saving resources, Tashkent, Uzbekistan

Khozhiev B.I.

State Committee of the Republic of Uzbekistan on Geology and Mineral Resources (Goskomgeologiya RUz), Tashkent, Uzbekistan, spigo@ing.uz

Shomurodov Sh.E., Isanova R.R.

Tashkent State Technical University named after Islom Karimova, Tashkent, Uzbekistan, Shomurodovshohboz@mail.ru, rakhima.isanova@gmail.com

ON THE QUESTION OF OIL AND GAS PERSPECTIVES IN THE CENTRAL PART OF THE ZARAFSHAN DEPRESSION

The article discusses the features of the geological and tectonic structure of the Zarafshan Depression, characterized by a pronounced block structure, wide development of regional faults and intersecting smaller transverse diagonal faults. In the structural section, two main tectonic elements are distinguished: Paleozoic and Mesozoic-Cenozoic structural levels. The Paleozoic structural stage is represented by intensively dislocated metamorphic sedimentary, intrusive and effusive rocks of a wide age range. The Mesozoic-Cenozoic structural stage includes weakly dislocated marine and strata of the Jurassic, Cretaceous, Paleogene, Neogene and Anthropogene.

The main direction of further study of the prospects for oil and gas potential should be the determination of the configuration and nature of the systems of faults in the sedimentary cover to identify the migration paths of hydrocarbons and near-fault zones as an area of possible petroleum accumulation.

Keywords: Paleozoic, Mesozoic-Cenozoic, petroleum perspectives, block structure, fault, hydrocarbon migration, Zarafshan Depression.

References

Akramkhodzhaev A.M., Starobinets I.S., Khaimov R.N. *O dvukh geneticheskikh tipakh neftey v paleozoyskikh otlozheniyakh Yuzhnogo Tyan'-Shanya* [On two genetic types of oils in the Paleozoic section of the Southern Tien Shan]. *Uzbekskiy geologicheskii zhurnal*, 1968, vol.6, pp.21-25.

Khalismatov I.Kh, Nurmatov M.R, Shomurodov Sh.E. The oil and gas prospectivity of Paleozoic formations in the Republic of Uzbekistan. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference Scientific and Practical Results in 2016. Prospects for Their Development Abu-Dhabi, UAE, 2016, 27-28 Dec, pp.26-30.

Khalismatov I.Kh., Nurmatov M.R., Shomurodov Sh.E., Babalov J.Q. *Зарафшон ботиқлиги палеозой ётқизиқларини нефтгазлилигини ўрганишида бажарилган геологик-геофизик тадқиқотларнинг таҳлили* [Analysis of geological and geophysical surveys of Paleozoic oil and gas accumulations of the Zarafshan basin]. *Gornyy vestnik Uzbekistana*, 2020, vol.3, pp.40-44.

Khasanov R.K. *Osnovnye predposylki stroeniya vozmozhnykh lovushek UV Zerafshanskoj mezhgornnoy vpadiny* [The main prerequisites for the structure of possible hydrocarbon traps in the Zerafshan intermontane depression]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza*, 2018, vol.3, pp.26-31.

Khozhiev B.I., Iskandarov M.Kh., Tukhlijev Z.Zh. *Osobnosti geologicheskogo stroeniya po novym dannym seysmorazvedki i bureniya skvazhin 1-p Koncha Zerafshanskoj vpadiny* [Features of the geological structure according to the new data of seismic exploration and drilling of the 1-p well of the Koncha Zerafshan depression]. *Sovremennye tekhnika i tekhnologii v nauchnykh issledovaniyakh. Mater. XI Ezhegodnoy Mezhdunarodnoy konferentsii molodykh uchennykh i studentov* (Beshkek, 24-25 April, 2019). Bishkek, 2019, vol. 1, pp.231-236.

Mavlyanov G.A., Khashimov M., Rakhmatullina R.Sh., Khasanova Kh.A. *Gidrogeologicheskii usloviya basseyna r. Zarafshan* [Hydrogeological conditions of the river. Zarafshan] *Uzbekskiy geologicheskii zhurnal*, 1968, vol.6, pp. 3-9.

Safonova L.N., Khasanov R.K., Bikeeva L.R. *O perspektivakh neftegazonosnosti Zerafshanskoj mezhgornnoy vpadiny i osnovnye napravleniya geologorazvedochnykh rabot na nef't i*

gaz [On the prospects of oil and gas potential of the Zarafshan intermountain Depression and the main directions of geological exploration for oil and gas]. Aktual'nye problemy neftegazovoy geologii i innovatsionnye metody i tekhnologii osvoeniya uglevodorodnogo potentsiala nedr: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Tashkent, 2019, pp.88-90.

© Халисмагов И.Х., Хожиев Б.И., Шомуродов Ш.Э., Исанова Р.Р., 2021

