

DOI: [https://doi.org/10.17353/2070-5379/15\\_2021](https://doi.org/10.17353/2070-5379/15_2021)

УДК 553.98.041(575.12/.13)

**Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Эйдельмант Н.К.**Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений (АО «ИГИРНИГМ»), Ташкент, Республика Узбекистан, [igirnigm@ing.uz](mailto:igirnigm@ing.uz)

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ В ФЕРГАНСКОМ РЕГИОНЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

*Ферганский регион является одним из пяти нефтегазоносных регионов Республики Узбекистан с доказанной промышленной продуктивностью в стратиграфическом диапазоне от палеозойского возраста до неогенового включительно. Приведены обзор истории геолого-геофизической изученности, литолого-стратиграфическая характеристика разрезов, тектоническое строение и нефтегазоносность со стратиграфической и тектонической приуроченностью месторождений, их фазовым составом, результаты геологоразведочных работ, в том числе проводимых инвесторами, количество открытых месторождений, их ранжирование по типам флюидов, степени освоения. Выделены приоритетные стратиграфические комплексы пород и территории для дальнейшего проведения геологоразведочных работ. Нефтегазоперспективы региона обоснованы наличием ловушек, а также перспективными и прогнозными ресурсами углеводородного сырья, что свидетельствует о целесообразности дальнейшего проведения геологоразведочных работ на нефть и газ в Ферганском регионе Республики Узбекистан.*

**Ключевые слова:** геологоразведочные работы, нефтегазоносность, стратиграфические комплексы, месторождения нефти и газа, Ферганский регион, Республика Узбекистан.

### **Введение**

Ферганская межгорная впадина Тянь-Шаньского орогена расположена в восточной части Узбекистана. Первые геологические исследования Ферганской впадины относятся к концу XIX века. На начальном этапе (1870-1882 гг.) Н.А. Северцевым, А.П. Федченко, И.В. Мушкетовым, Г.Д. Романовским, А.Ф. Миддендорфом и др. выполнены маршрутные геологические описания, главным образом, горного обрамления Ферганы. Эти работы дали сведения о палеозойских и мезозой-кайнозойских породах Ферганского региона.

Целенаправленные работы по изучению геологического строения и нефтеносности Ферганы начали проводиться с 1900 г. В.В. Вебером, Д.В. Голубятниковым, В.Д. Соколовым, В.А. Обручевым, К.П. Калицким и др.

В дальнейшем огромный вклад в исследования тектоники, стратиграфии мезозойских, палеогеновых и неогеновых отложений и их нефтегазоносности внесли такие ученые, как А.М. Акрамходжаев, А.А. Абидов, П.К. Азимов, А.Г. Бабаев, Н.П. Васильковский, Н.Б. Вассоевич, О.С. Вялов, А.М. Габрильян, Ш.Д. Давлятов, З.С. Ибрагимов, Р.У. Каломазов, Э.А. Мамаджанов, Нугманов А.Х., Ш.Г. Саидходжаев, М.С. Сайдалиева, Б.С. Ситдииков,

С.Н. Симаков, В.И. Попов, Ю.Г. Педдер, О.А. Рыжков, А.Р. Ходжаев, М.Э. Эгамбердыев, С.С. Шульц и многие другие. Необходимо выделить работу А.М. Габрильяна, его монография посвящена вопросам литологии, палеогеографии и нефтегазоносности верхнемеловых и палеогеновых отложений [Габрильян, 1957; Акрамходжаев, Сайдалиева, 1971; Нугманов, 1962]. Результаты этих многогранных исследований использованы в качестве основы построений при изучении глубинного геологического строения региона. В решении многих научных и производственных задач, имеющих непосредственное отношение к нефтегазовой геологии, внесли коллективы научно-исследовательских институтов ИГИРНИГМ, ВНИГНИ, ВНИГРИ, СредАзНИПИнефть и др. Общим для всех задач являлось ускорение открытия месторождений и прироста запасов нефти и газа в регионах Узбекистана.

Вся Ферганская впадина охвачена геологической съемкой масштаба 1:500000, 1:200000 (О.И. Ким, В.И. Поленин и др. 1961-1965 гг.), 1:100000 (Г.И. Грачев, 1946-1947 гг.; В.А. Бабахян, 1954-1956 гг.; Н.Л. Костогрыз, Е.А. Кочнев и др.), а отдельные площади масштаба 1:50000 (О.С. Вялов и др., 1947-1951 гг.) и 1:25000 (О.А. Рыжков, С.Н. Симаков и др., 1959 г.).

По результатам этих работ составлены геологические карты, выделены тектонические элементы и приведены данные по геологическому строению исследуемых территорий. Результаты этих исследований позволили открыть значительное число месторождений нефти и газа (Андижан, Палванташ, Чимион и др.).

На территории Ферганского региона нефтепоисковые работы проводятся с 1904 г., после открытия месторождения Чимион.

Региональные работы в пределах Ферганского региона осуществлялись с целью изучения основных закономерностей геологического строения, оценки перспектив нефтегазоносности и определения первоочередных районов для концентрации поисковых работ на нефть и газ. Региональные геологические исследования выполнены в масштабе 1:500000 и 1:200000. Этими работами изучены общие закономерности глубинного строения, составлен ряд тектонических и структурных схем по реперным горизонтам осадочного чехла и палеозойского фундамента.

С 1930 г. в Ферганском регионе проводятся гравиметрические исследования и электроразведка.

Вся площадь региона покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1:200000 (А.М. Колпаков, 1956-59 гг.). Гравиметрическая разведка в основном использовалась на известных структурах с целью выяснения поведения гравитационного поля в их пределах. На основании проведенных работ и с учетом гравиметрических съемок составлена гравитационная карта Ферганской впадины. Установлено, что основной гравитационный

эффект в Южной Фергане создает конгломератовые толщи неоген-четвертичного возраста. На этой части территории локальным структурам соответствуют минимумы силы тяжести. Складки Северной Ферганы отображаются максимумами силы тяжести. Использование гравиразведки для выяснения зон выклинивания тех или иных стратиграфических единиц осадочного чехла невозможно из-за плотностной однородности палеогеновых, меловых и юрских отложений, а также мощного фона, создаваемого верхне-неоген-четвертичными конгломератовыми толщами.

Вся площадь региона покрыта магнитометрической съёмкой масштаба 1:200000 (Л.Н. Котляревский, И.Г. Кремнев, 1961 г.). В 1990-1991 гг. материалы магнитометрических исследований по Средней Азии обобщены и издана «Карта аномального магнитного поля» в масштабе 1:500000 под редакцией Б.Б. Таль-Вирского и И.А. Фузайлова, а в 2004 г. подготовлена к изданию и в дальнейшем издана «Карта аномального магнитного поля Средней Азии», основанная на аэромагнитных исследованиях 1993-1996 гг. (И.Г. Кремнев и др.). Результаты этих исследований используются при решении вопросов геологического строения впадины в региональном плане.

Наиболее эффективными среди геофизических методов оказались электроразведка и сейсморазведка.

Электроразведочные работы с 1931 по 1947 гг. проводились в пределах известных антиклинальных складок Ферганской впадины. Основной объём электроразведочных работ, начиная с 40 гг. прошлого века, выполнен методами ВЭЗ и ДЭЗ, в результате которых выявлена различная стратиграфическая приуроченность картируемых горизонтов от неогеновых до палеогеновых.

На данном этапе на основании изучения недр Ферганской впадины глубинным ВЭЗ установлена возможность применения электроразведки как поискового метода исследований на нефть и газ. Опорным электрическим горизонтом бесконечно большого сопротивления в прибортовых частях впадины являлись кровля палеозоя, а в центральной части – низы палеогена. В дальнейшем, разработанной методикой электроразведочных работ, глубинным ВЭЗ решались многие практические задачи при изучении геологического строения Ферганской впадины, и в комплексе с другими геолого-геофизическими исследованиями он явился одним из поисковых методов по выявлению положительных геологических структур. На основании результатов региональных и поисковых электроразведочных работ методом глубинного ВЭЗ (1949-1964 гг.) составлены карты Ферганской впадины, по поверхности палеозоя, мела и нижнего палеогена, соленосно-гипсоносной толщи неогена; выделен ряд аномалий, уточнен фонд структур, перспективных для дальнейшего изучения сейсморазведкой.

Электроразведкой выявлен целый ряд складок, значительная часть из которых подтверждена сейсморазведочными и буровыми работами (Авваль, Ханкыз и др.). С 1982 г. электроразведочные работы проводятся методами ВЭЗ-ВП, ЗБС, ЧЗ и МТЗ по отдельным объектам центральной и южной частей Ферганской впадины, которые позволяют решать задачу прямых поисков скоплений УВ.

Подводя итог, следует отметить, что в результате проведенных работ в 30-60 гг. XX века (магнитометрия, гравиметрия, электрометрия) получена информация о глубинном строении, блоковом характере залегания палеозойского фундамента, районах максимального погружения фундамента и его ступенчатого залегания и др. Однако, вышеперечисленные геофизические методы дают лишь качественную картину, количественная же информация получена сейсморазведкой, которая начала проводиться с 1947 г.

В 1984 г. составлена (М.Х. Ишанов, Ю.А. Пильгуй) структурно-тектоническая карта Ферганской впадины по космическим и геолого-геофизическим данным, на которой показана схема тектонического районирования региона, выделены региональные разломы. На этой карте отражены локальные объекты, выделенные по космическим и геолого-геофизическим данным, в том числе в виде космофотоаномалий и линеаментов.

По исследованиям специалистов Госцентра «Природа» (Д.А. Ташходжаев, М.Х. Ходжибеков, А.Д. Бакланов и др., 1990 г.) космофотоматериалы регионального уровня для территории Ферганской межгорной впадины содержат информацию не только о строении адырной зоны, но что особо важно, и о центральном грабене. В результате в пределах наиболее погруженной части впадины намечены 3 участка, рекомендуемые на выявление локальных антиклинальных структур. Первый из них расположен севернее Западно-Кокандской складки и объединяет группу из четырех, четко дешифрируемых изометричных фотоаномалий, вытянувшихся цепочкой в северо-восточном направлении; второй находится на продолжении Язъяванской антиклинали и связывается с выделенной здесь изометричной фотоаномалией; третий - на продолжении Балыкчинской складки, к северо-востоку от нее (здесь отмечается аномалия как по дешифровочным признакам, так и по форме и размеру, аналогично второму участку).

В работе (А.К. Глух, Р.А. Чемборисов, 1994, 2000 гг.) по территории Узбекистана создана карта поля плотности тектонической нарушенности, являющаяся, по мнению авторов, основой для районирования территории Узбекистана по степени тектонической активности. Так, в пределах Ферганской долины под ее мощным чехлом мезо-кайнозойских отложений и глубоким положением фундамента, по значениям поля плотности тектонической нарушенности прослежен Кумбельский и другие разломы. Карты тектонической нарушенности характеризуют роль разломов различных направлений в структуре региона и

при образовании блоков земной коры. По мнению авторов, на основе этих карт можно установить скрытые и еще неизвестные разломы, относительный возраст разнонаправленных разломов и возможность их совместного обновления при неотектонических движениях.

Сейсморазведочные исследования в регионе начаты с 1947 г. и продолжались до 1970 г. в модификации МОВ и КМПВ. В результате этих работ установлено ступенчатое строение Южного борта, продолжалось изучение регионального нефтеносного палеогенового комплекса, составлены структурные карты, а также карты средних скоростей опорного отражающего горизонта ( $P_2$ ) Ферганской впадины масштаба 1:200000, выявлен и подготовлен ряд структур, часть из которых оказалась месторождениями.

С 70-х гг. XX века внедряется новый метод сейсморазведочных работ МОГТ 2Д, направленный, в основном, на поиски и подготовку ловушек нефти и газа, прослеживание отражающих границ, трассирование разрывных нарушений и уточнение особенностей геологического строения. В результате этих работ определены направления поисково-разведочных работ на нефть и газ в мезозой-кайнозойских и палеозойских отложениях региона. В период 1995-2003 гг. в Южной Фергане при комплексировании методов ВСП и ОГТ получены отраженные волны от горизонтов, приуроченных к верхне- и нижнемеловым, юрским и палеозойским отложениям. С 2000 г. началось внедрение нового метода сейсморазведочных работ МОГТ 3Д, что позволило выяснить сложное строение структур, введенных в бурение. На первом этапе эти работы выполнены на площадях Мингбулак и Караджида и показали высокую эффективность в получении качественно новой информации по геометризации ловушек и выявлению неоднородностей пород в разрезах по наличию пластов-коллекторов. В 2009-2011 гг. этими работами охвачена территория в пределах Южной ступени Ферганской впадины с целью уточнения геологических моделей известных нефтяных месторождений по отложениям мезозой-кайнозоя и верхнего палеозоя.

Параметрическое бурение, начиная с 1965 г., проводилось на 13 площадях, закончено строительством 14 скважин. По результатам этих работ установлено: в одних случаях - значительная ошибка в определении глубин залегания опорного отражающего горизонта, что повлияло на достоверность структурных построений (Коканд, Караджида, Кировская и др.); в других - получена новая информация о строении и нефтегазоносности палеогеновых (скв. 3 Мингбулак) и верхнепалеозойских (скв. 1 Южный Аламышик; скв. 50 Ханкыз; скв. 1 Ходжабад) отложениях.

Поисковое и разведочное бурение в пределах Ферганского региона осуществлялось с целью изучения глубинного геологического строения разреза, вещественного состава пород, стратиграфии, наличия коллекторов и покрышек, гидрогеологических условий и перспектив нефтегазоносности палеогеновых, меловых и юрских отложений.

С организации в 1885 г. нефтяного промысла Чимион - первого нефтепромысла на территории Туркестанского края, можно говорить о начале развития нефтяной промышленности Узбекистана [Абдуллаев, Богданов, Ивонина, 2015].

Глубокое бурение в регионе ведется с конца XIX века. Основным объектом поисков нефти и газа до 1946 г. являлись отложения палеогена. После открытия газовой залежи в 1947 г. в верхнемеловом комплексе на площади Палванташ, началось интенсивное изучение мезозойских отложений. С 1956 г. поисковое бурение проводится с задачей выяснения нефтегазоносности неогеновых, а с 1987 г. - палеозойских отложений.

К настоящему времени в пределах региона открыты 33 месторождения, содержащих более 100 залежей нефти и газа, приуроченных к верхнепалеозойским, мезозойским и кайнозойским отложениям, представленными карбонатными и терригенными породами.

Всего на территории региона пробурены 1815 параметрических, поисковых и разведочных скважин. Общий объем глубокого бурения составил 2418549 м. При общей площади Ферганского региона 17100 км<sup>2</sup> плотность буровой изученности составляет 9,4 км<sup>2</sup> на одну скважину или на один км<sup>2</sup> - 0,1 скважины, или 141,4 м на 1 км<sup>2</sup>. Эти значения являются средними показателями по региону.

Основной объем бурения (до 80%) направлен на изучение перспектив нефтегазоносности палеогеновых отложений, остальной объем бурения запланирован на обоснование перспектив нефтегазоносности неогеновых, меловых, юрских и палеозойских отложений.

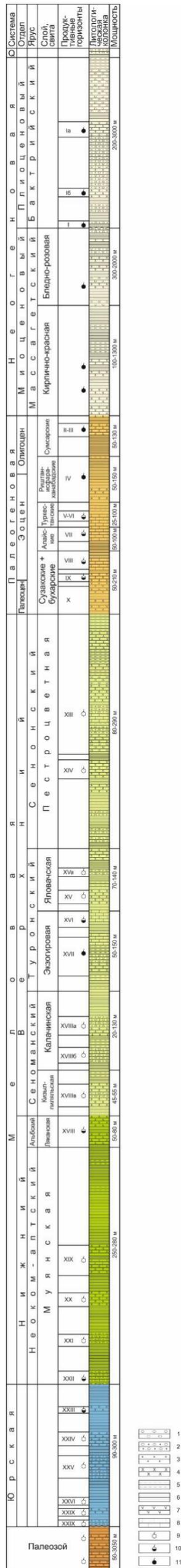
### **Литолого-стратиграфическая характеристика**

В разрезах Ферганской межгорной впадины выделяются два крупных стратиграфических комплекса пород: палеозойский и мезозой-кайнозойский (рис. 1). Палеозойскими породами сложен складчатый фундамент, мезозой-кайнозойскими – осадочный чехол.

### **Палеозойская эратема**

Отложения палеозоя выходят на дневную поверхность в горных обрамлениях и слагают Кураминский, Чаткальский, Алайский и Туркестанский хребты. В прибортовых частях впадины они обнажаются в виде отдельных массивов среди мезозойских отложений и вскрываются скважинами на многих площадях Южной ступени.

В толще палеозойских отложений исследователями выделяются породы кембрийского, ордовикского, силурийского, девонского, каменноугольного и пермского возрастов. Ниже представлены литолого-стратиграфические комплексы, с которыми связывают перспективы нефтегазоносности.



**Рис. 1. Сводный литолого-стратиграфический разрез Ферганского региона**

1 - конгломерат, 2 - гравелит свклучением конгломерата, 3 - гравелит, 4 - песчаник, 5 - алевролит, 6 - глина, аргиллит, 7 - гипс, 8 - известняк, 9 - газ, 10 - газ с нефтью, 12 - нефть.

1. Вулканогенно-карбонатно-терригенный кембрийского возраста, представленный мощной толщей (до 4000 м) туфов, сланцев, песчаников, алевролитов с прослоями и линзами битуминозных известняков, доломитов и граптолитовых сланцев;

2. карбонатно-терригенный ордовикского возраста, сложенный песчаниково-сланцевой толщей с прослоями алевролитов, углистых аргиллитов, туфов, порфиритов, туфоаргиллитов, диабазов, битуминозных известняков и граптолитовых сланцев;

3. вулканогенно-карбонатно-терригенный силурийского возраста, представленный терригенными и карбонатными породами с подчиненными прослоями вулканогенно-терригенных пород - сланцев, туфов, порфиров и диабазов;

4. вулканогенно-терригенно-карбонатный девонского возраста, характеризующийся широким развитием карбонатных пород - известняков, часто рифогенных, доломитов с прослоями туфов, кремнистых и глинистых сланцев, диабазов, порфиритов, конгломератов, песчаников, алевролитов и битуминозных известняков;

5. вулканогенно-терригенно-карбонатный ниже-среднекаменноугольного возраста, представленный карбонатными породами - рифовыми известняками, доломитами с прослоями и пачками песчаников, алевролитов, конгломератов, гравелитов, глинистых кремнистых сланцев, туфов, порфиритов и лав;

6. Вулканогенно-карбонатно-терригенный верхнекаменноугольно-нижнепермского возраста, сложенный аргиллитами, песчаниками, алевролитами с линзами и прослоями конгломератов, гравелитов, туфов, туфопесчаников, порфиритов и диоритов. Известняки, толщина прослоев которых достигает многие десятки метров, и они часто имеют рифогенный генезис.

В интервале разреза верхней перми и нижнего триаса присутствуют озерно-болотные отложения с прослоями и пластами углей. Мощность палеозойских отложений, вскрытых в скважинах, достигает 3000 м.

### **Мезозойская эратема**

В объёме мезозойской эратемы выделяются юрская и меловая системы.

### ***Юрская система***

Юрская система представлена в объёме трёх отделов. Континентальные отложения юры без видимых следов несогласия перекрывают отложения пермо-триаса, на участках отсутствия пермо-триасовых отложений они с размывом и угловым несогласием залегают на отложениях палеозоя. На дневной поверхности они обнажаются на отдельных участках вдоль южного и северного бортов Ферганской впадины, а скважинами вскрыты в пределах южного борта впадины.

В основании разреза нижнеюрских отложений залегают грубообломочные породы-

гравелиты, песчаники и глины, образуя базальные слои, по направлению на восток в разрезе содержание грубообломочных пород уменьшается, а глин увеличивается. Мощность этих отложений достигает 130 м.

Среднеюрские отложения представлены, в основном, песчаниками, алевролитами, глинами, аргиллитами с прослоями угля. Мощность отложений варьирует от 70 до 240 м.

Разрез верхнеюрских отложений представлен, в основном, глинами с прослоями гравелитов, конгломератов и песчаников.

В пределах Южной и Юго-Западной Ферганы отложения верхней юры отсутствуют, и меловые образования здесь залегают на размытой поверхности средней юры. Мощность отложений - в пределах 50-110 м.

### *Меловая система*

Представлена в объёме нижнего и верхнего отделов, отложения которых обнажаются вдоль горных хребтов, со всех сторон, окаймляющих Ферганскую впадину, и вскрыты многочисленными скважинами в пределах самой впадины. Эти отложения особенно широко распространены в восточной, юго-восточной и южной частях региона. Многими исследователями стратификация мела проведена по свитам [Бабаев, 1950].

Нижнемеловой разрез представлен отложениями неоком-аптского надъяруса (муянская свита) и альбского яруса (ляканская - нижний альб и кызылпиляльская - верхний альб).

Отложения муянской свиты трансгрессивно залегают на породах палеозоя и юры с базальным конгломератом в основании, участками с угловым несогласием. Выше разрез представлен толщей красно-бурых глин и песчаников. Общая мощность муянской свиты составляет от 5 до 300 м.

В разрезе альбских отложений выделяются две свиты: ляканская - приуроченная к отложениям нижнего альба и кызылпиляльская - к образованиям верхнего альба. Первая сложена серыми и розовыми известняками, к востоку фациально замещающимися голубовато-серыми глинами и песчаниками, а вдоль северного и северо-восточного борта - песчаниками с прослоями комковатых известняков и мергелей. Кызылпиляльская свита представлена красными песчаниками и глинистыми породами, с прослоями конгломератов и участками известняков и мергелей.

В объёме верхнемелового отдела выделены сеноман (калачинская свита), турон (устричная свита - нижний турон, яловачская - верхний турон-сенон), сенон (пестроцветная свита).

Калачинская свита представлена сплошной толщей конгломератов в пределах юго-западной Ферганы, переходящих в грубозернистые песчаники по направлению на восток. Мощность - от 5 м на западе до 480 м на востоке.

Разрез устричной свиты сложен, в основном, карбонатными породами - известняками с пропластками глин в юго-восточной части впадины, а по мере приближения к областям сноса обломочного материала замещается красноцветными песчано-глинистыми и конгломерато-гравелитовыми образованиями. Мощность отложений свиты - от 30-40 м в бортовых частях, до 160 м в наиболее погруженных частях впадины.

Яловачская свита повсеместно сложена пестроцветными чистыми и глинистыми песчаниками, участками загипсованными и обогащенными мелкой галькой. Мощность свиты - от 15-20 м в бортовых частях до 250 м в депрессионных частях.

Пёстроцветная свита в западной части представлена чередующимися загипсованными мергелями различной окраски, в восточной части появляются прослой известняков и песчаников с пластами глин. Мощность отложений - 300-530 м.

### **Кайнозойская эратема**

В объёме кайнозойской эратемы выделяются палеогеновая, неогеновая и антропогеновая системы.

### ***Палеогеновая система***

Палеогеновые отложения представлены в объёме трех отделов: палеоцена, эоцена и олигоцена.

В основании палеоценового разреза залегают белые гипсы - свита Гознау, с прослоями глин, доломитов, реже мергелей. Мощность их - от 2-10 м на западе до 80-100 м на востоке. Гипсы перекрыты зеленовато-бурыми известковыми глинами с тонкими прослоями мелкозернистого песчаника бухарских слоев. В северной части региона гипсы Гознау отсутствуют, и палеоцен сложен зелеными загипсованными глинами и серыми известняками бухарской свиты, которые участками залегают с размывом на разных горизонтах мела. Мощность пород - 20-70 м.

Эоценовые отложения представлены сузакскими, алайскими, туркестанскими, риштанскими, исфаринскими и ханабадскими слоями.

Сузакские слои сложены серыми глинами с прослоями песков и алевролитов, а в верхней части - пачкой известковых глин и доломитов с прослоями гипсов. Разрез не выдержан, по простиранию одни породы замещаются другими. Мощность отложений меняется от 10 м на западе до 90 м на востоке.

Алайские слои сложены в нижней секции разреза глинами желтовато-зелеными известковистыми, песчанистыми с прослоями мергелей, в верхней части разреза - известняками серыми пористыми, иногда рыхлыми, на востоке массивными и плотными, в верхней части повсеместно доломитизированными. Мощность - 10-160 м.

Туркестанские слои сложены зелеными глинами с прослоями известняков в средней

части, плотными слабопесчанистыми известковистыми; известняки серые, светло-серые плотные, участками переходящие в устричники. На востоке Андижанской группы складок, в средней части, отмечается пласт ангидрита и гипса, в северо-восточной части зеленые глины замещаются красноцветными алевролитами и песчаниками.

Риштанские, исфаринские, ханабадские слои сложены глинами зелеными, табачно-зелеными, образующими как бы единую толщу, в связи с чем они объединены и характеризуются как однородный комплекс. Мощность - от 35 до 130 м.

Сумсарские слои представлены глинами малинового цвета плотными жирными, с прослоями песчаников мелкозернистых серых, зеленовато-серых известковистых в верхней части разреза.

### ***Неогеновая система***

Неогеновые отложения представлены двумя отделами - миоценовым и плиоценовым.

Разрез миоцена четко разделяется на две свиты: кирпично-красную с чередующимися глинами, песчаниками и алевролитами кирпично-красного, красно-бурого цвета; бледно-розовую - сложенную песчаниками и глинами бледно-розового цвета с прослоями алевролитов. Общая мощность изменяется в широких пределах: от 400 до 3000 м.

Плиоценовый разрез сложен песчаниками, глинистыми породами бурой и серой окраски, по периферийным частям впадины замещающиеся гравийниками и конгломератами с прослоями плохо отсортированных песчаников и серых песчаных глин. Мощность плиоцена меняется от 400 до 1872 м.

Общая мощность неогеновых отложений достигает 6500 м.

### ***Четвертичная система***

Распространены отложения, в основном, в центральной части Ферганской впадины и представлены серыми конгломератами, гравелитами и крупнозернистыми песчаниками мощностью 600-1000 м.

### **Тектоника**

Ферганская межгорная впадина является одним из крупных отрицательных геотектонических элементов I порядка эпиплатформенного Тянь-Шаньского орогена. Согласно этапам её тектонического развития в геологическом разрезе выделяются три структурных этажа. Нижний этаж сложен интенсивно дислоцированными и метаморфизованными породами палеозойского возраста, образующими складчатый фундамент впадины. Средний структурный этаж соответствует платформенному этапу развития региона и сложен породами мезозоя и палеогена. Орогенный этап развития охватывает неоген-четвертичное время, когда впадина испытывала интенсивное прогибание,

сопровождаящееся накоплением мощной толщи моласс.

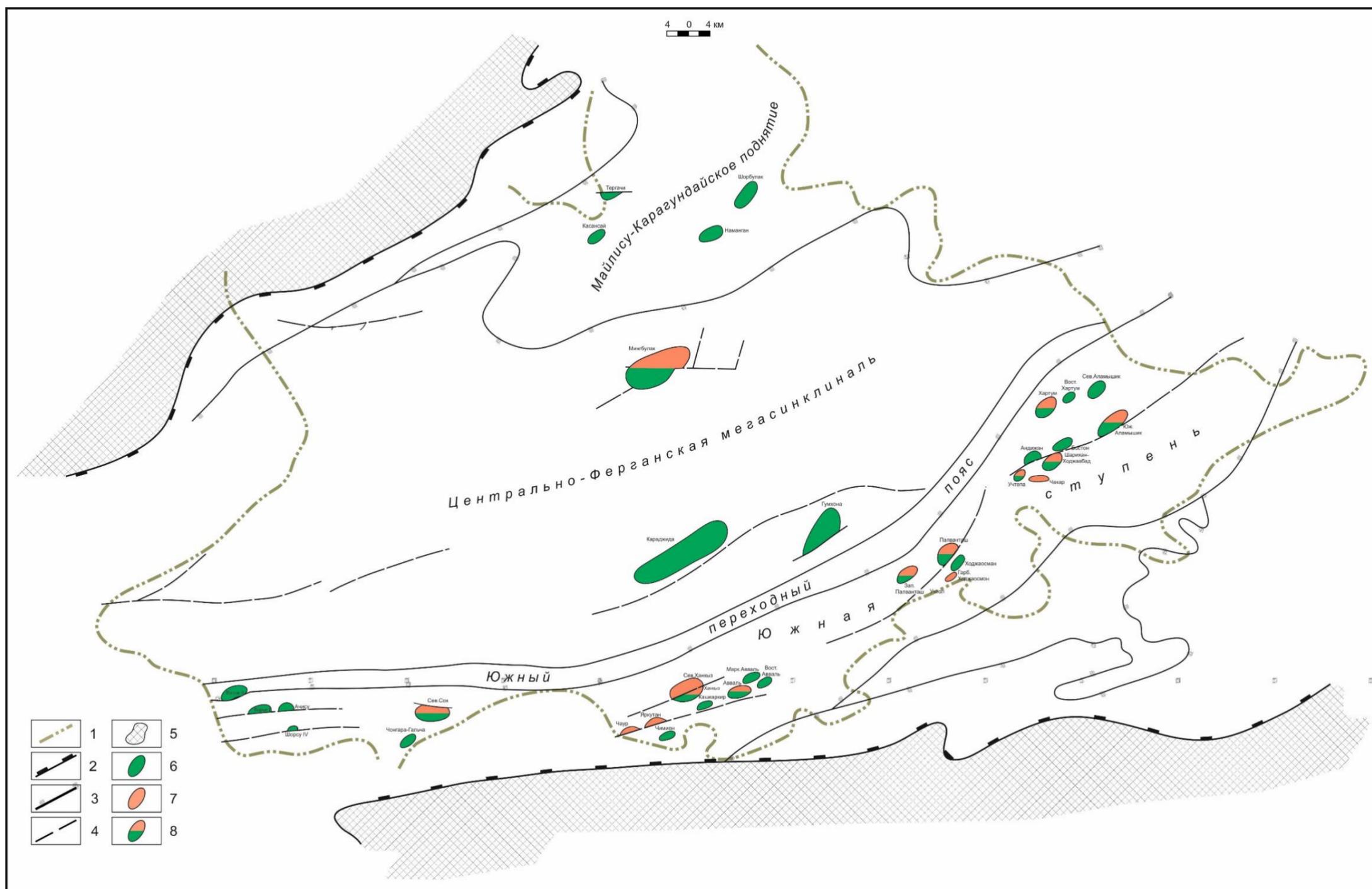
В современном структурном плане мезозой-кайнозойского комплекса пород Ферганской впадины выделены 5 структурно-тектонических элементов, ограниченных нарушениями: Южная ступень, Южный переходный пояс, Центрально-Ферганская мегасинклиналь, Майлису-Карагундайское поднятие и Северный надвиговый пояс [Абидов, Каломазов, 2001] (рис. 2).

Южная ступень протягивается с запада на восток вдоль разрывных нарушений, имеющих широтное простирание и отделяющих ступень впадины от Туркестано-Алайской горной системы на юге. Ступень гипсометрически приподнята по поверхности палеогеновых отложений (от -3,2 до +1,2 км) и отличается сложным строением. В пределах ступени прослеживаются два разлома субширотного простирания, которыми она делится на три макроблока: южный, центральный и северный. В двух последних выделяются семь локальных поднятий, осложненных, в свою очередь, антиклинальными складками, линейно вытянутых, часто нарушенных надвигами и взбросами, опрокинутыми в направлении центра впадины.

Южный переходный пояс занимает южную периферическую часть Центрально-Ферганской мегасинклинали, протягивается вдоль Южной ступени и ограничивается с юга тектоническим нарушением субширотного простирания с амплитудой 800-1000 м на западе и до 200 м и более на востоке. В его пределах выделяются две зоны локальных поднятий, осложненных антиклинальными складками, асимметричными удлинёнными, нарушенными разломами типа надвигов.

Центрально-Ферганская мегасинклиналь является наиболее погруженной частью впадины. Она простирается с юго-запада на северо-восток, имеет длину более 300 км при максимальной ширине 50-70 км. С юга и севера мегасинклиналь по региональным разломам граничит с другими крупными тектоническими элементами. В пределах её выделяются крупные локальные складки, в основном не нарушенные разломами. Глубина залегания поверхности палеогена - от 3,2 км на западе до 6,8 км в центре и 4,5 км на востоке.

Майлису-Карагундайское поднятие приурочено к северо-восточной части Ферганской впадины. В его пределах выделяются два выступа: Майлисуйский на востоке и Карагундайский на западе, характеризующихся развитием в их ядрах палеозойских образований, перекрытых мезозой-кайнозойскими отложениями. Граница поднятия на севере проходит по обнажениям палеозойского фундамента. Контакт палеозоя с мезозоем участками тектонический с надвиганием и перекрытием более молодых образований. На большей части отмечено трансгрессивное залегание юрских отложений на палеозое. Сочленение поднятия с центральной мегасинклиналью происходит плавно, без разрыва сплошности пород, разрывные нарушения небольшой амплитуды встречаются эпизодически.



**Рис. 2. Схема расположения месторождений нефти и газа на структурно-тектонической основе в Ферганском регионе (по материалам АО «ИГИРНИГМ» и АО «Узбекгеофизика»)**  
 1 - государственная граница Республики Узбекистан, 2 - граница Ферганской впадины, 3 - границы тектонических зон, 4 - основные нарушения, 5 - выходы на поверхность пород складчатого основания, 6 - нефтяные месторождения, 7 - газовые, газоконденсатные месторождения, 8 - нефтегазовые и нефтегазоконденсатные месторождения.

Погружение выступа происходит в сторону Центральной мегасинклинали до глубины 4,5-5,8 км. В пределах выступа выделяются четыре зоны локальных поднятий, ограниченных тектоническими нарушениями, которые, в свою очередь, осложнены локальными антиклинальными складками.

В пределах Северного надвигового пояса находится Сарвакская зона локального поднятия, осложненная более мелкими локальными поднятиями Сарвак и Чадак. Эта зона слабо изучена. Характерной чертой Северного надвигового пояса является развитие в его пределах системы надвигов.

### **Нефтегазоносность**

По состоянию на 01.01.2021 г. в Ферганском регионе открыты 33 месторождения нефти и газа, числящиеся на Государственном балансе Республики Узбекистан (см. рис. 2), из которых 25 открыты в пределах Южной ступени, 4 - в пределах Майлису-Карагундайского поднятия, 3 - на территории Центрально-Ферганской мегасинклинали, 1 - в пределах Южного переходного пояса.

При этом промышленная продуктивность палеозойских отложений доказана на 2 месторождениях Южной ступени; юрских - на 6 месторождениях Южной ступени; меловых - на 12 месторождениях Южной ступени; палеогеновых - на 26 месторождениях (20 - в пределах Южной ступени, 1 - в пределах Южного переходного пояса, 1 - в пределах Центрально-Ферганской мегасинклинали и 4 - в пределах Майлису-Карагундайского поднятия); неогеновых - на 11 месторождениях (6 - в пределах Южной ступени, 3 - Центрально-Ферганской мегасинклинали, 2 - Майлису-Карагундайского поднятия).

Более широкий диапазон продуктивности отмечается в разрезах Южной ступени Ферганской впадины: от палеозойских до неогеновых отложений. В Центрально-Ферганской мегасинклинали и на Майлису-Карагундайском поднятии продуктивны палеогеновые и неогеновые отложения, в пределах Южного переходного пояса пока выявлена продуктивность только палеогеновых отложений. Максимум скоплений приходится на палеогеновые отложения.

Стратиграфическая приуроченность промышленных залежей УВ в Ферганском регионе в диапазоне - от палеозойских до неогеновых отложений включительно (рис. 3). Подавляющее количество месторождений приурочены к отложениям палеогенового возраста (26 из 33 месторождений) [Абдуллаев, Богданов, Эйдельмант, 2019]. Почти одинаковое количество месторождений имеют залежи УВ в разрезах неогенового (11) и мелового (12) возрастов. Меньшее количество выявлено в юрской (6) и еще меньше - в палеозойских (2) отложениях.



По типу флюидов месторождения разделяются на: газовые - 1 (Гарбий Ходжаосман); газоконденсатные - 2 (Северный Ханкыз и Чакар); нефтегазоконденсатные - 4; нефтегазовые - 8 и нефтяные - 18. Из 33 месторождений: 22 - разрабатываемых, 2 - подготовленных к освоению, 8 - разведываемых и 1 - в консервации. По величине извлекаемых запасов УВ месторождения подразделяются на 5 средних и 28 мелких [Абдуллаев, Богданов, Ивонина, 2015].

По длительности проведения геологоразведочных работ и добычи УВ сырья Ферганский регион является самым старым нефтегазоносным регионом, где первое месторождение нефти Чимион открыто в 1885 г. [Ходжаев и др., 1973].

Геологические разрезы продуктивной толщи по отдельным месторождениям Ферганского региона представлены на рис. 4-7.

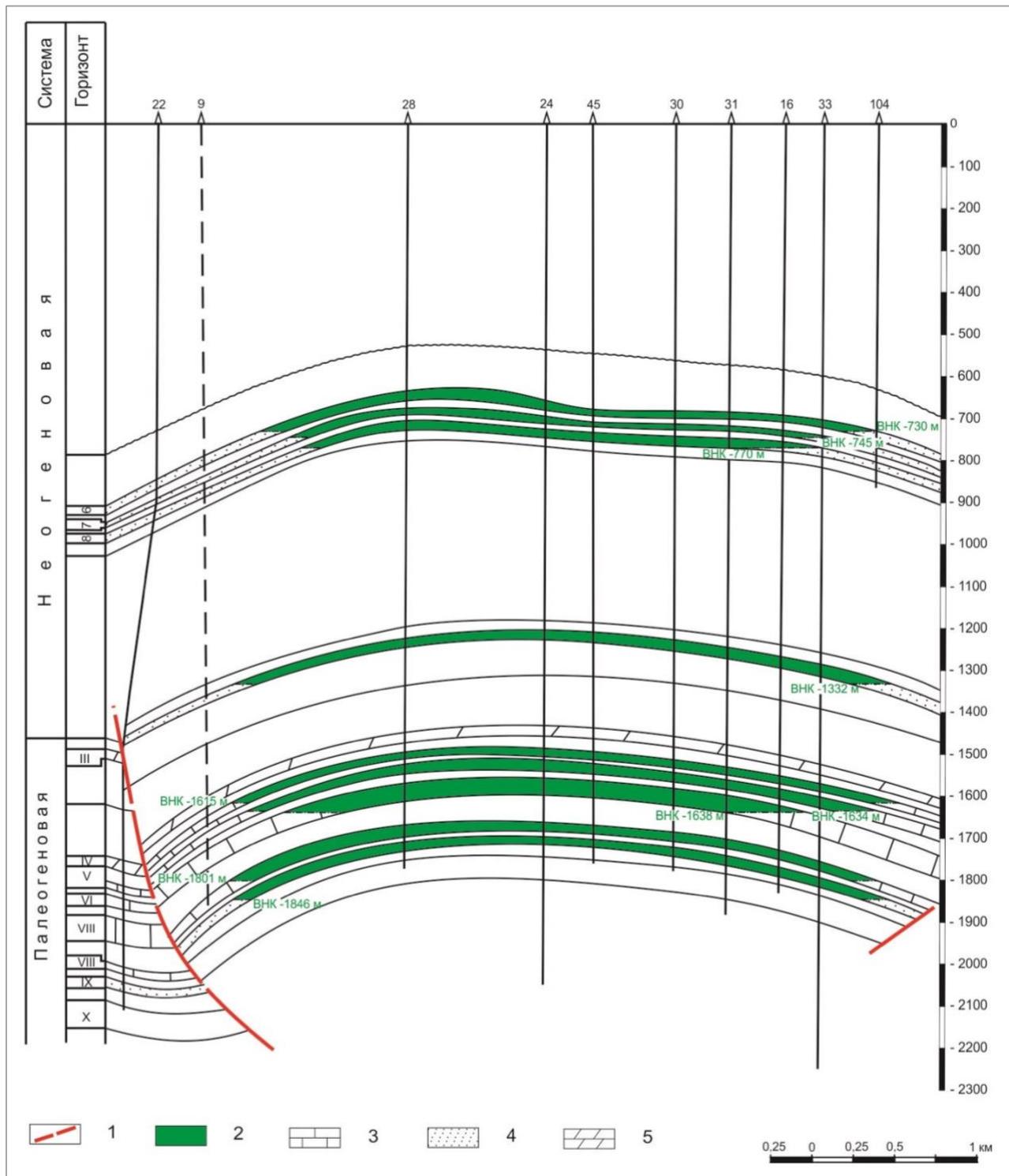
Основные перспективы нефтегазоносности Ферганского региона в ближайшие годы связываются с палеогеновыми и неогеновыми отложениями, помимо этого - с меловыми и палеозойскими образованиями, а также юрскими отложениями.

В качестве приоритетного направления развития геологоразведочных работ на нефть и газ в пределах Ферганского региона можно рассматривать территорию восточной части Центрально-Ферганской депрессии, к которой примыкает Андижанская группа месторождений на южной ступени и Избаскент-Майлисуйская - на северной. Кроме того, приоритетной для ведения геологоразведочных работ является южная часть Северо-Ферганской ступени.

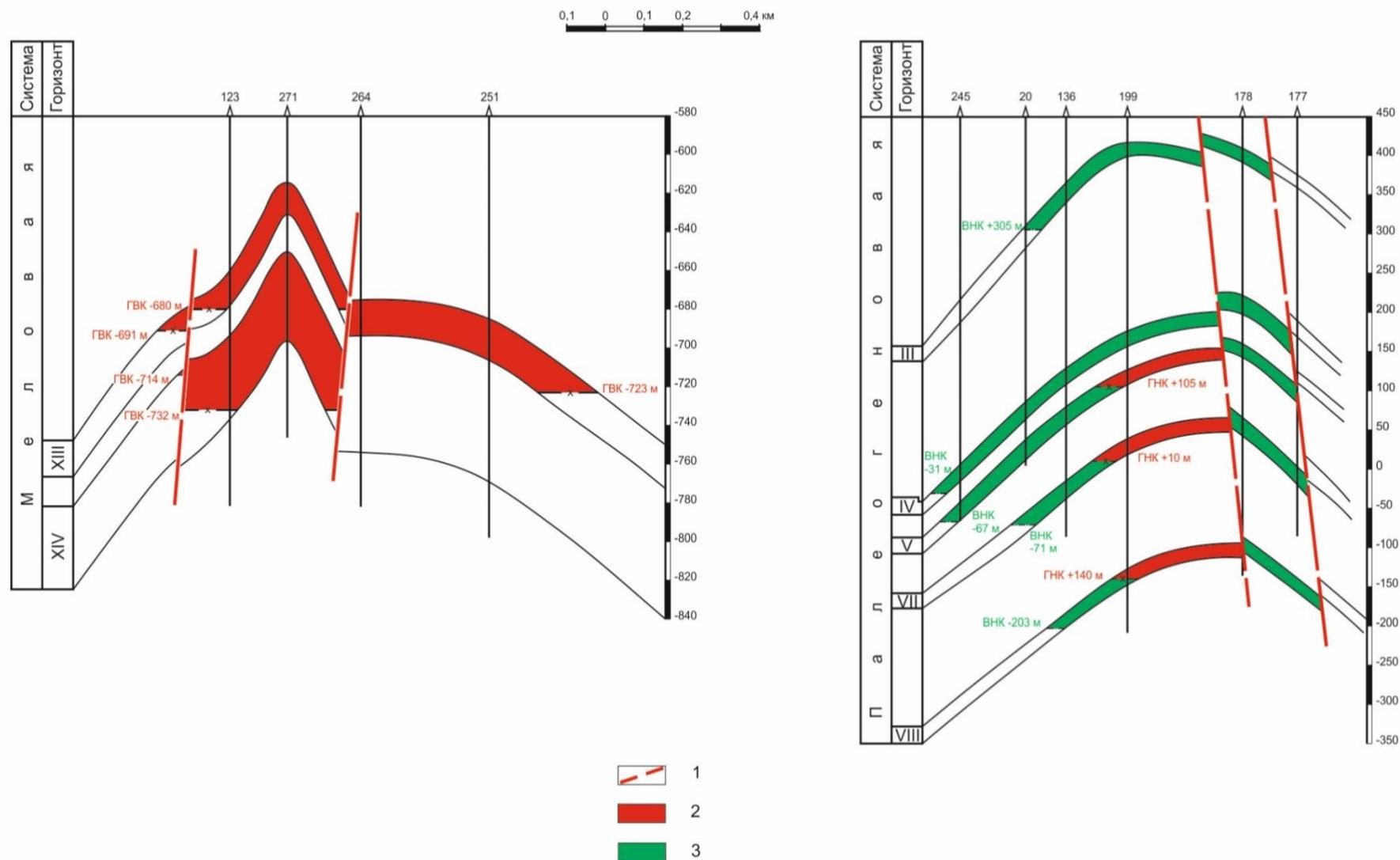
По состоянию на 01.01.2021 г. извлекаемые прогнозные ресурсы УВ сырья составляют 440,9 млн. т у. т. По стратиграфическим комплексам извлекаемые прогнозные ресурсы УВ распределяются следующим образом:

- отложения неогенового возраста - 125,4 млн. т у. т;
- отложения палеогенового возраста - 269,2 млн. т у. т;
- отложения мелового возраста - 25,5 млн. т у. т;
- отложения юрского возраста - 4,8 млн. т у. т;
- отложения палеозойского возраста - 16,0 млн. т у. т.

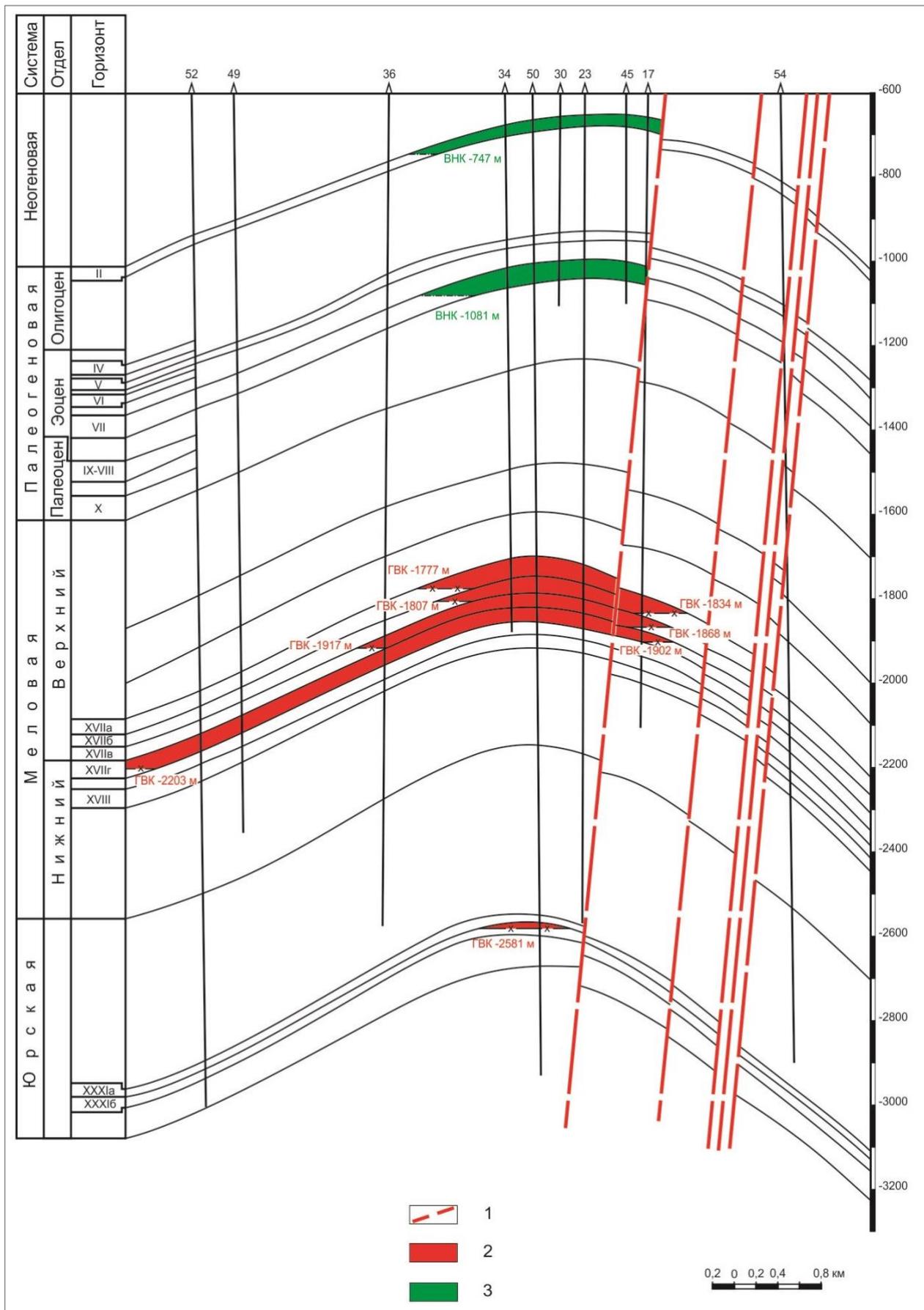
Основной объем оцененных прогнозных ресурсов приходится на отложения палеогенового возраста, доля которых достигает 61,1% от суммарных прогнозных ресурсов Ферганского региона.



**Рис. 4. Геологический разрез продуктивной толщи месторождения Гарбий Полвонтош в Ферганском регионе (Западный Палванташ) (составили М.Р. Нурматов, Б.М. Гафуров, 1987 г.)**  
*1 - разрывные нарушения, 2 - нефтяная залежь, 3 - известняки, 4 - песчаники, 5 - мергели.*

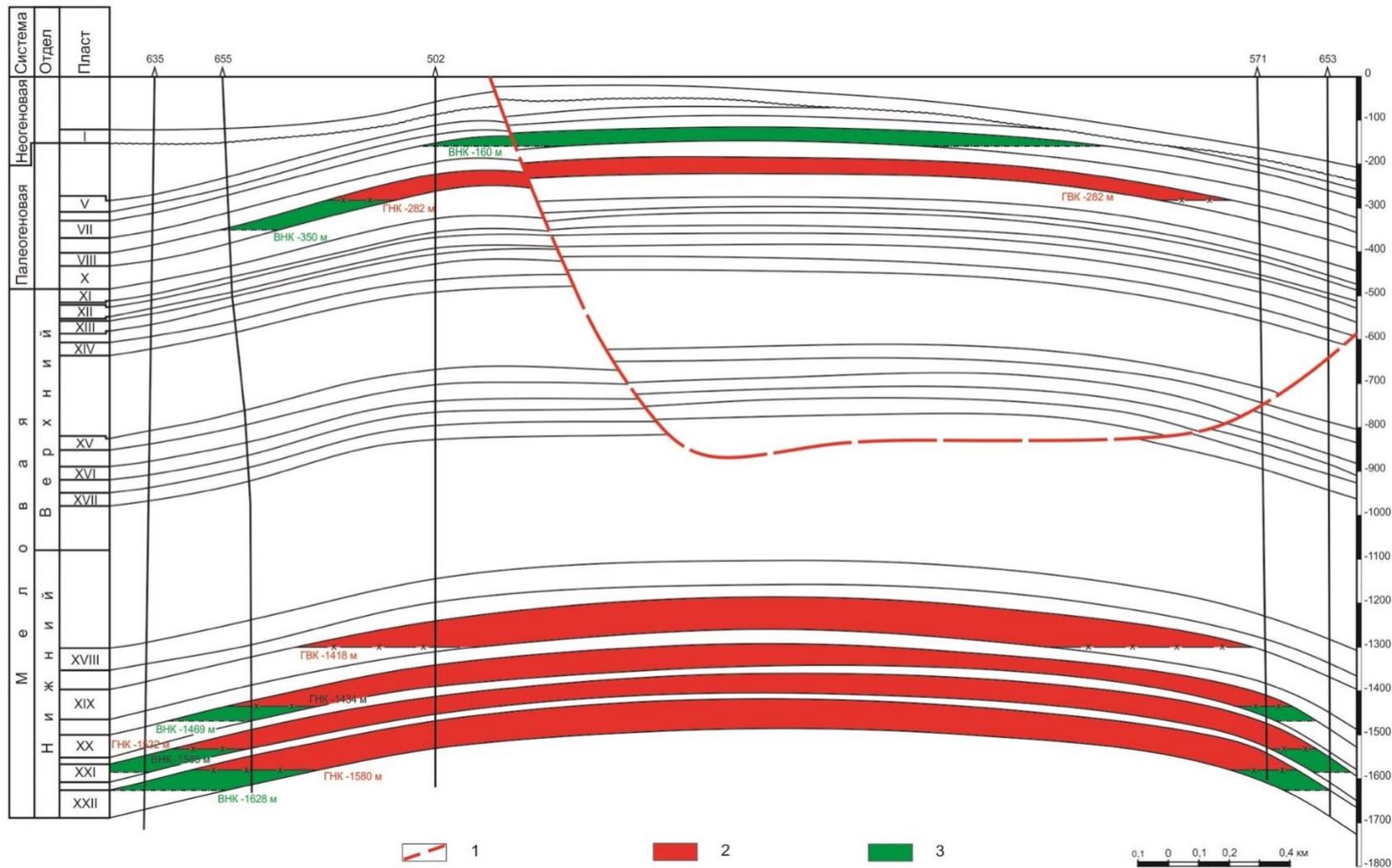


**Рис. 5. Геологический разрез продуктивной толщи месторождения Палванташ в Ферганском регионе (составил С.С. Юсупхужаев, 2014 г.)**  
 1 - разрывные нарушения, 2 - газовая залежь, 3 - нефтяная залежь.



**Рис. 6. Геологический разрез продуктивной толщи месторождения Ханкыз в Ферганском регион (составили М.Р. Нурматов, С.С. Юсупходжаев, 2009 г.)**

*1 - разрывные нарушения, 2 - газовая залежь, 3 - нефтяная залежь.*



**Рис. 7. Геологический разрез продуктивной толщи месторождения Шарихан-Ходжаабад в Ферганском регионе**  
(составили Зернова А.И., Чебурахин Б.В., 1965 г.)

1 - разрывные нарушения, 2 - газовая залежь, 3 - нефтяная залежь.

### Заклучение

Согласно стратегии, определенной Президентом Республики Узбекистан И.А. Каримовым, для целенаправленного и последовательного развития нефтяной и газовой промышленности страны определены три основные задачи: увеличение добычи нефти, газа и газового конденсата в целях достижения энергетической независимости республики; углубление технологических процессов по переработке нефти и газа с целью доведения качества выпускаемой продукции до уровня международных стандартов; расширение запасов УВ, прежде всего жидких, путем усиления геологоразведочных работ и открытия новых месторождений для обеспечения надежной сырьевой базы нефтегазовой отрасли Узбекистана [Файзуллаев, 2004].

Важным моментом в решении вопроса расширения запасов УВ и усиления геологоразведочных работ на нефть и газ явился Указ Президента Республики Узбекистан И.А. Каримова от 28.04.2000 г. «О мерах по привлечению иностранных инвестиций в разведку и добычу нефти и газа», приоритетное положение в котором занимает ожидаемая интенсификация геологоразведочных работ, а также целый ряд законодательных актов, благоприятствующих привлечению иностранного капитала, а именно: «Об иностранных инвестициях», «Об инвестиционной деятельности», «О гарантиях и мерах защиты прав иностранных инвесторов», «О дополнительных мерах по стимулированию привлечения прямых иностранных инвестиций». В свете этих и других документов зарубежным компаниям предоставляется режим наибольшего благоприятствования в поиске, разведке и последующей разработке новых месторождений нефти и газа, в добыче, переработке УВ сырья, в сбыте их продуктов. Иностранные компании освобождаются от уплаты всех видов налогов и иных платежей на период проведения геологоразведочных работ [Абдуллаев, 2013].

На территории Ферганского региона первоначально выделены 7 инвестиционных блоков, на отдельных из которых в различные годы проводились геологоразведочные работы иностранными инвесторами. Южнокорейская нефтяная компания КНОС в пределах Западно-Ферганского, Чинабадского, Чуст-Папского и Наманган-Тергачинского инвестиционных блоков выполнила сейсморазведочные работы МОГТ 2Д, МОГТ 3Д, и по результатам этих работ намечены положительные объекты. В настоящее время срок действия данных лицензий на проведение геологоразведочных работ истек.

Кроме того, в пределах Караджида-Гумханинского и Мингбулакского блоков геологоразведочные работы проводила компания CNPC (КНР). Выполнены сейсморазведочные работы МОГТ 3Д и пробурены разведочные скважины на месторождениях Караджида и Мингбулак. Срок действия этих лицензий истек.

В настоящее время на территории Ферганского региона вновь выделены уже 36

инвестиционных блоков, по одному (Гарбий Ферганский) из которых лицензия на проведение геологоразведочных работ выдана компании Epsilon Development Company.

На остальных инвестиционных блоках геологоразведочные работы проводит Госкомгеологии РУз и АО «Узбекнефтегаз», с возможностью проработки вопроса выдачи лицензий на геологоразведочные работы заинтересованным компаниям.

Кроме того, выданы лицензии на разведку, обустройство и разработку месторождений компаниям: СП ООО «Jizzakh Petroleum» - Авваль, Андижан, Бостон и др. (всего 22 месторождения); СП ООО «Andijan Petro» - Хартум, Восточный Хартум и Южный Аламышик; остальные 8 месторождений разведывает и разрабатывает АО «Узбекнефтегаз».

До 1991 г. в регионе открыты 27 месторождений УВ. За период 1991-2020 гг. в Ферганском регионе открыты 6 месторождений нефти и газа (18,2% от общего количества открытых месторождений в регионе).

Доля начальных суммарных извлекаемых ресурсов УВ Ферганского региона по отношению к Республике Узбекистан, в целом, составляет 5,2%. Освоенность начальных суммарных извлекаемых ресурсов УВ сырья по региону - 13,6%.

Доля начальных разведанных извлекаемых запасов УВ промышленных категорий Ферганского региона по отношению к Республике Узбекистан, в целом, составляет 13,6%. В настоящее время накопленная добыча УВ - 66,6% от начальных извлекаемых запасов промышленных категорий.

Перспективы нефтегазоносности подтверждаются, в том числе, наличием фонда перспективных ловушек. По состоянию на 01.01.2021 г. в фонде выявленных числятся 40 ловушек. Кроме того, в фонде структур, подготовленных к глубокому бурению, и площадей, находящихся в бурении, насчитывается 50 объектов с оцененными перспективными ресурсами УВ категории С<sub>3</sub> в количестве свыше 143,1 млн. т у. т. (рис. 8).

Анализ результатов геологоразведочных работ, проведенных в Ферганском регионе Республики Узбекистан, свидетельствует о целесообразности проведения дальнейших геологоразведочных работ на нефть и газ.



### Литература

*Абдуллаев Г.С.* Надежная сырьевая база углеводородов - основа для привлечения иностранных инвестиций в нефтегазовую отрасль Республики Узбекистан // *Узбекский журнал нефти и газа*. - Специальный выпуск. - 2013. - С. 53-61.

*Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Ивонина И.Э.* История, состояние и перспективы развития нефтегазовой отрасли Узбекистана в области поиска и разведки месторождений углеводородного сырья // *Узбекский журнал нефти и газа*. - Специальный выпуск. - 2015. - С. 103-110.

*Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Эйдельмант Н.К.* Месторождения нефти и газа Республики Узбекистан. - Ташкент, 2019. - 820 с.

*Абидов А.А., Каломазов Р.У.* Критерии выделения нового элемента при тектоническом районировании Ферганской впадины и определение дальнейших направлений геологоразведочных работ в ее пределах. // *Геология и перспективы нефтегазоносности Узбекистана*. - Ташкент: ИГИРНИГМ, 2001. - Вып. 80. - С. 25-35.

*Акрамходжаев А.М., Сайдалиева М.С.* Ферганский нефтегазоносный бассейн. - М.: Изд-во «Недра», 1971. - 280 с.

*Бабаев А.Г.* О типах разреза мела Ферганы // *ДАН УзССР*. - 1950. - № 12. - С. 11-14.

*Габрильян А.М.* Литология, палеогеография и вопросы нефтегазоносности верхнемеловых и палеогеновых отложений Ферганской депрессии. - Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1957. - 397 с.

*Нугманов А.Х.* О нефтегазоносности осадочных пород Ферганской депрессии // *Узбекский геологический журнал*. - 1962. - № 3. - С. 27-36.

*Файзуллаев Ш.Н.* Нефть и газ Узбекистана: новые горизонты «Узбекнефтегаза» // *Народное слово*. 2004. - № 101.

*Ходжаев А.Р., Акрамходжаев А.М., Азимов П.К., Мухидов А.Р., Ким Бен Чан, Адылов Ф.Т.* Нефтяные и газовые месторождения Узбекистана. Книга I. Ферганская межгорная впадин. - Ташкент: ФАН УзССР, 1973. - 188 с.

**Abdullaev G.S., Bogdanov A.N., Eydel'nant N.K.**

Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Deposits (JSC "IGIRNIGM"), Tashkent, Uzbekistan, [igirnigm@ing.uz](mailto:igirnigm@ing.uz)

## **CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF GEOLOGICAL EXPLORATION ACTIVITY FOR OIL AND GAS IN THE FERGANA REGION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

*The Fergana region is one of the five petroleum bearing regions of the Republic of Uzbekistan with proven industrial productivity in the stratigraphic range from Paleozoic to Neogene, including. An overview of the history of geological and geophysical exploration, lithological and stratigraphical characteristics of sections, tectonic structure and oil and gas content with stratigraphic and tectonic features of fields, their phase composition, the results of exploration activity, including those carried out by investors, the number of discovered petroleum accumulations, their ranking, concerning type of fluids. Highlighted the priority stratigraphic sections and territories for further exploration. Further oil and gas prospects of the region are justified by the presence of traps, as well as predicted and promising petroleum resources, which indicates the feasibility of further exploration for oil and gas in the Fergana region of the Republic of Uzbekistan.*

**Keywords:** geological exploration activity, petroleum bearing region, stratigraphic section, oil and gas fields, Fergana region, Republic of Uzbekistan.

### **References**

Abdullaev G.S. *Nadezhnaya syr'evaya baza uglevodorodov – osnova dlya privlecheniya inostrannykh investitsiy v neftegazovuyu otrasl' Respubliki Uzbekistan* [A reliable hydrocarbon resource is the basis for attracting foreign investment in the oil and gas industry of the Republic of Uzbekistan]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza. Spetsial'nyy vypusk*, 2013, pp. 53-61.

Abdullaev G.S., Bogdanov A.N., Eydel'nant N.K. *Mestorozhdeniya nefti i gaza Respubliki Uzbekistan* [Oil and gas fields of the Republic of Uzbekistan]. Tashkent, 2019, 820 p.

Abdullaev G.S., Bogdanov A.N., Ivonina I.E. *Istoriya, sostoyanie i perspektivy razvitiya neftegazovoy otrasli Uzbekistana v oblasti poiska i razvedki mestorozhdeniy uglevodorodnogo syr'ya* [History, state and prospects of development of the oil and gas industry of Uzbekistan in the field of petroleum prospecting and exploration]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza. Spetsial'nyy vypusk*, 2015, pp. 103-110.

Abidov A.A., Kalomazov R.U. *Kriterii vydeleniya novogo elementa pri tektonicheskom rayonirovanii Ferganskoy vpadiny i opredelenie dal'neyshikh napravleniy geologorazvedochnykh rabot v ee predelakh* [Criteria for the identification of a new element in the tectonic zoning of the Fergana depression and determination of further directions of geological exploration within its limits]. *Geologiya i perspektivy neftegazonosnosti Uzbekistana*. Tashkent: IGIRNIGM, 2001, issue 80, pp. 25-35.

Akramkhodzhaev A.M., Saydalieva M.S. *Ferganskiy neftegazonosnyy basseyn* [Fergana oil and gas basin]. Moscow: Izd-vo «Nedra», 1971, 280 p.

Babaev A.G. *O tipakh razreza mela Fergany* [Types of the Cretaceous section of Fergana]. *DAN UzSSR*, 1950, no.12, pp. 11-14.

Fayzullaev Sh.N. *Neft' i gaz Uzbekistana: novye gorizonty «Uzbekneftgaz»* [Oil and gas of Uzbekistan: new perspectives of Uzbekneftgaz]. *Gazeta «Narodnoe slovo»*, 2004, no. 101.

Gabril'yan A.M. *Litologiya, paleogeografiya i voprosy neftegazonosnosti verkhnemelovykh i paleogenovykh otlozheniy Ferganskoy depressii* [Lithology, paleogeography and questions of oil and gas content of the Upper Cretaceous and Paleogene strata of the Fergana depression]. Tashkent: Izd-vo AN UzSSR, 1957, 397 p.

Khodzhaev A.R., Akramkhodzhaev A.M., Azimov P.K., Mukhidov A.R., Kim Ben Chan, Adylov F.T. *Neftyanye i gazovye mestorozhdeniya Uzbekistana. Kniga I. Ferganskaya mezhgornaya vpadin* [Oil and gas fields of Uzbekistan]. Tashkent: FAN UzSSR, 1973, 188 p.

Nugmanov A.Kh. *O neftegazonosnosti osadochnykh porod Ferganskoy depressii* [Oil and gas content of Fergana depression sedimentary rocks]. *Uzbekskiy geologicheskiy zhurnal*, 1962, no.3, pp. 27-36.

© Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Эйдельмант Н.К., 2021

