

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ  
И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

УДК 550.81 (470.6)

DOI: 10.46698/VNC.2023.19.53.010

Оригинальная статья

Доюрское основание Терско-Каспийского  
прогиба в связи с проблемой глубинной нефти  
и формировании ее скопленийА.А. Даукаев , М.Я. Гайсумов , С.В. Бадаев 

Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова  
Российской академии наук, Россия, 364051, Чеченская республика,  
г. Грозный, ул. В. Алиева 21а, e-mail: daykaev@mail.ru

Статья поступила: 31.05.2023, доработана: 02.08.2023, принята к публикации: 01.09.2023

**Резюме: Актуальность работы.** В последние десятилетия в практике геологоразведочных работ на нефть и газ отмечаются негативные тенденции, связанные неблагоприятным соотношением между добычей УВ-сырья и приростом запасов нефти и газа. Это связано не только со снижением объемов ГРП на нефть и газ, но и устареванием теоретико-методологических основ поисков и разведки нефти и газа базировавшихся в основном на осадочно-миграционной и антиклинальной теориях. Экспериментальными данными и результатами сверхглубокого бурения в ряде регионов мира доказана возможность нахождения месторождений УВ на глубинах до 9-11 км. В этой связи определенные перспективы нефтегазоносности исследуемого и других нефтегазоносных регионов можно связывать с фундаментом и нижними горизонтами осадочного чехла. **Цель работы.** Исследование взаимосвязей между разломно-блоковой структурой фундамента, строением осадочного чехла, процессов нефтегазообразования и формирования скоплений углеводородов. **Методы исследований.** Для решения поставленной задачи были использованы фондовые материалы и опубликованные литературные источники, произведен комплексный анализ и обобщение геолого-геофизической информации (МОВЗ, МОВ ОГТ, КМПВ, бурение скважин и т.д.) по доюрскому основанию и осадочному чехлу. **Результаты исследований.** Освещена история развития взглядов о разломно-блоковом строении фундамента и нижнего структурного этажа осадочного чехла и нефтегазоносности Восточного Предкавказья. Описаны результаты, полученные различными методами – сейсморазведкой МОВ ОГТ, КМПВ, МОВЗ, повторным нивелированием и др. Установлена взаимосвязь разломной тектоники, процессов глубинного нефтегазообразования и формирования многопластовых месторождений в пределах ТКП. Отмечается, что разломно-блоковая структура земной коры сыграла активную роль в формировании сложного складчато-блокового строения западной части ТКП, путей миграции флюидных потоков и характера размещения УВ-скоплений. В практическом отношении предполагая формирование скоплений УВ в результате вертикальной миграции флюидов можно прогнозировать нефтегазоносность практически всех слоев осадочного чехла вплоть до пермо-триасовых отложений включительно, при наличии благоприятных структурно-тектонических, литолого-фациальных и других условий.

**Ключевые слова:** тектоника, глубинные разломы, нефтегазоносность, флюидизация земной коры, Терско-Каспийский прогиб, Восточное Предкавказье.

**Благодарности:** Работа выполнена в рамках госзадания Комплексного НИИ РАН, 1021050501002-9-1.5.6; 1.5.4. ID:N282VIF1FEPZWOB83JNUE43.

**Для цитирования:** Даукаев А.А., Гайсумов М.Я., Бадаев С.В. Доюрское основание Терско-Каспийского прогиба в связи с проблемой глубинной нефти и формировании ее скоплений. *Геология и геофизика Юга России*. 2023. 13(3): 133-146. DOI: 10.46698/VNC.2023.19.53.010.

DOI: 10.46698/VNC.2023.19.53.010

Original paper

## Pre-Jurassic basement of the Terek-Caspian basin in connection with the problem of deep oil and the formation of its accumulations

**A.A. Daukaev**<sup>ID</sup>, **M.Ya. Gaysumov**<sup>ID</sup>, **S.V. Badaev**<sup>ID</sup>

Kh. Ibragimov Complex Institute of the Russian academy of sciences, 21a V. Alieva Str.,  
Chechen Republic, Grozny 364051, Russia Federation, e-mail: daykaev@mail.ru

Received: 31.05.2023, revised: 02.08.2023, accepted: 01.09.2023

**Abstract: Relevance.** In recent decades, in the practice of geological exploration for oil and gas, there have been negative trends associated with an unfavorable ratio between the extraction of hydrocarbon raw materials and the increase in oil and gas reserves. As is known, for the stable development of oil and gas production, it is necessary that the pace of development of exploration ahead of the pace of hydrocarbon production. The above trends are associated not only with a decrease in the volume of exploration for oil and gas, but also with the obsolescence of the theoretical and methodological foundations of oil and gas prospecting and exploration, based mainly on sedimentary-migration and anticlinal theories. At present, experimental data and results of ultra-deep drilling in a number of regions of the world have proved the possibility of finding hydrocarbon deposits at depths of up to 9-11 km. In this regard, certain prospects for the oil and gas potential of the studied and other oil and gas regions can be associated with the basement and lower horizons of the sedimentary cover. **Aim.** Study the relationship between the fault-block structure of the basement, the structure of the sedimentary cover, the processes of oil and gas formation and the formation of hydrocarbon accumulations. **Methods.** To solve the problem, stock materials and published literature sources were used, a comprehensive analysis and generalization of geological and geophysical information (methods of the deep seismic sounding, CDP, seismic refraction, well drilling, etc.) was carried out on the pre-Jurassic basement and sedimentary cover. **Results.** The history of the development of views on the fault-block structure of the basement and the lower structural stage of the sedimentary cover and the oil and gas potential of the Eastern Ciscaucasia is covered. The results obtained by various methods are described – seismic exploration of the CDP, refraction correlation, deep seismic sounding, re-leveling, etc. The relationship between fault tectonics, processes of deep oil and gas formation and the formation of multilayer deposits within the Terek-Caspian basin is established.

**Keywords:** tectonics, deep faults, oil and gas potential, fluidization of the earth's crust, Terek-Caspian basin, Eastern Ciscaucasia.

**Acknowledgment:** This work was carried out according to the state assignment of the Complex Institute of the Russian academy of sciences, №1021050501002-9-1.5.6; 1.5.4. ID:N282VIF1FEPZWOB83JNUE43.

**For citation:** Daukaev A.A., Gaysumov M.Ya., Badaev S.V. Pre-Jurassic basement of the Terek-Caspian basin in connection with the problem of deep oil and the formation of its accumulations. *Geologiya i Geofizika Yuga Rossii = Geology and Geophysics of Russian South*. (in Russ.). 2023. 13(3): 133-146. DOI: 10.46698/VNC.2023.19.53.010.

### Введение

Формирование современной структуры ТКП неразрывно связано с характером геологического развития всего Большого Кавказа (БК), который служит моделью для множеств тектонических представлений о строении и развитии складчатых областей. Существуют различные концепции о строении и геологическом развитии БК, краткое содержание которых дается ниже.

*Концепция покровно-надвигового строения.* Была сформулирована еще в 1920–30-х гг. В.П. Ренгартенем, К.И. Богдановичем, Л.А. Варданянцем, Н.С. Шатским, И.О. Бродом и др. На основе этой концепции В.П. Ренгартенем в 1930 году была составлена первая схема тектонического районирования БК, которая не потеряла актуальность и до сегодняшнего дня. Дальнейшее развитие данной концепции получило в трудах Ч.Б. Борукаева, В.И. Шевченко, В.Е. Хаина и др. В 1960–80-х гг. на основе этой концепции Л.П. Зоненшайном, М.Г. Ломизе, В.Е. Хаиным, Ш.А. Адамия, С.А. Ушаковым и др., были разработаны мобилистские представления о строении и развитии БК [Хаин, 1973].

*Сдвиговая концепция.* Основана на представлениях об альпийской структуре БК, сформированной за счет горизонтальных сдвигов. Впервые концепция была представлена в 1960 г. Г.Д. Ажгиреем [Ажгирей, 1976].

*Представления об альпийской структуре, сформированной за счет вертикального перемещения блоков земной коры, разделенных системой субвертикальных разрывов.* Данные представления разрабатывались В.В. Белоусовым, А.А. Сорским, В.Н. Шолпо и др. [Белоусов, 1989].

*Представления о строении БК как сложном сочетании диагонально-сдвиговых и линейно-надвиговых структурных элементов, сформированных под воздействием единого субмеридионального стресса.* Эти представления впервые были предложены в 1966–1973 гг. Л.М. Расцветаевым и в последствии поддержанные другими исследователями [Расцветаев, 1973].

Были предложены, также другие гипотезы и концепции (флюидодинамическая, пульсационно-контракционная, ротационная и др.).

С историей геологического развития в течении которой сформировался современная структура Большого Кавказа и прилегающих территорий неразрывно связаны и образование полезных ископаемых, в частности нефти и газа. Так, степень тектонической активности обуславливается характер дислоцированности и интенсивность развития локальных структур, с которыми обычно связаны месторождения УВ. Долгое время поиски и разведка УВ-скоплений базировались на теоретических положениях органической концепции, позднее преобразовавшейся в осадочно-миграционную, согласно которой формирование скоплений УВ связывали с осадочными слоями при благоприятных тектонических, литолого-фациальных и других условий (нефтематеринские породы, коллектора, антиклинальные формы и т.д.), ограничивая возможность образования и формирование скоплений нефти по глубине (до 5–7 км). Ниже излагаются особенности глубинного строения рассматриваемой территории в контексте формирования УВ-скоплений, базируясь на основных положениях современных концепций нефтегазообразования в недрах Земли [Багдасарова, Пиковский, 2018; Летников, 2013; Дмитриевский, 2008, и др.].

## Материалы и методы исследований

Для решения поставленной задачи были использованы фондовые материалы и опубликованные литературные источники, комплексный анализ и обобщение геолого-геофизической информации (МОВЗ, МОВ ОГТ, бурение глубоких скважин и т.д.) по доюрскому основанию и осадочному чехлу.

## Результаты работы и их обсуждение

Формирование блоковой структуры фундамента и осадочного чехла *ТКП*. Альпийский период геологического развития данной территории, начавшийся в раннеюрское время подразделяется на три этапа: геосинклинальный – с синемюрского века лейаса до батского века средней юры, включительно; квазиplatformенный – с келловейского века поздней юры до среднего сармата миоценовой эпохи; орогенный – с позднего сармата до понтического века, включительно [Короновский и др., 1990]. На первом этапе район *ТКП* представлял слабодифференцированный прогиб, в разных частях которого происходило накопление глубоководных глинистых, глинисто-алевролитовых, относительно грубых песчано-глинистых и мелководных прибрежно-морских отложений. Второй этап характеризовался длительным спокойным развитием территории с формированием малоамплитудных поднятий и впадин за счет перемещения глыб фундамента по разломам, и в целом субмеридионального структурного плана. Третий – орогенный этап характеризовался резким усилением тектонических движений в преакчагыльское время и формированием современного структурного плана за относительно короткий промежуток геологического времени. Этому способствовало по мнению многих исследователей, прежде всего, резкое усиление восходящих движений в пределах Большого Кавказа, наличие в разрезе осадочного чехла пластичных пород (майкопские глины и эвапориты верхней юры) и разломов (шовных зон) глубокого заложения – Терско-Хасавутского о Пшекиш-Тырныаузского), являющиеся проводниками тепла и флюидов. Разогрев горных пород и интенсивное насыщение флюидами приводил к дилатации горных пород, слагающих осадочные слои, и как вследствие этого к понижению прочности пород и гравитационной неустойчивости, и в конечном счете к резкому усилению складкообразовательного процесса. С процессом дилатации связаны также формирование полезных ископаемых, в частности, УВ-скоплений. В таких условиях и формировались надразломные антиклинальные зоны в районе Передовых хребтов, с которыми связаны основные месторождения нефти и газа, а также термоминеральные источники подземных вод.

То есть, современный структурный план *ТКП*, характеризующийся усложнением снизу вверх, формированием высокоамплитудных, линейно-вытянутых антиклинальных, структур в осевой части, и «структур – спутников» в прибортовых и поднадвиговых зонах, сформирован длительной историей геологического развития территории.

Геологическое развитие региона продолжается и на современном этапе, о чем свидетельствует, в частности, результаты высокоточного повторного нивелирования. Повторное нивелирование по региональным профилям, пересекающим структурно-тектонические элементы западной части *ТКП*, совмещенным с сейсмическими профилями *МОВ ОГТ* и *МОВЗ* позволило получить представления о величине современных тектонических движений земной поверхности, сравнительную характеристику различных структурных зон, локальных складок и систем разломов [Сидоров, 1987; Pogorelova, 2021, и др.].

По данным повторного нивелирования получены следующие основные результаты:

- западная часть *ТКП* характеризуется в целом высокой активностью современных вертикальных движений и расчленена на отдельные блоки и межблоковые зоны;

- высокоградиентные межблоковые зоны хорошо коррелируются (сопоставляются) с глубинными разломами, выделенными по результатам МОВЗ;

- глубинные разломы, определяющие блоковую структуру ТКП и контролирующие распределение скоплений нефти и газа активно развиваются и на современном этапе геологического развития региона; выделены новые зоны и участки современной активизации в пределах погруженных частей прогиба и других структурных зон;

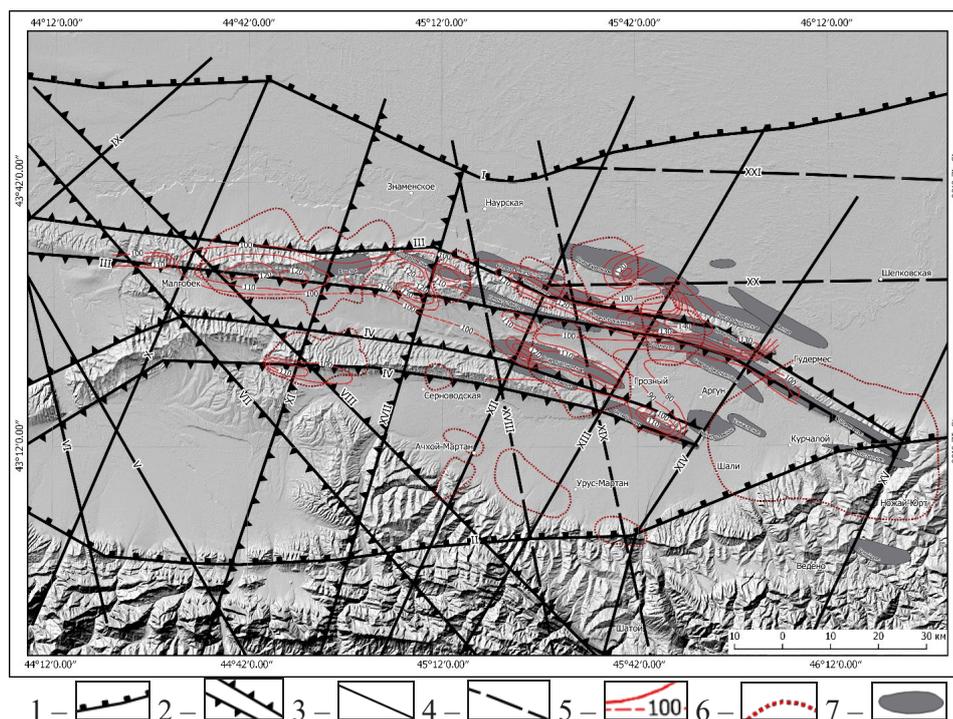
- активные дизъюнктивные нарушения в фундаменте и низах осадочного чехла отражаются на поверхности в виде площадного распределения высокоградиентных зон современных тектонических движений, которые сосредоточены на границах структурных зон и крыльевых частях складок, то есть на границах относительно поднимающихся и опускающихся блоков.

Изучению глубинных разломов, оценке их влияния на геологические особенности фундамента и осадочного чехла, а также на формирование скоплений нефти и газа в пределах Восточного Предкавказья, посвящены многочисленные работы В.Е. Хаина, Е.Е. Милановского, В.В. Белоусова, Г.Д. Ажгирей, М.Ф. Мирчинка, М.В. Муратова, Б.Г. Сократова, И.О. Брода, Н.Ю. Успенской, А.И. Летавина, Б.К. Лотиева, М.Н. Смирновой, Ю.А. Стерленко и многих др. [Хаин, 1973; Милановский, 1968].

В пределах Восточного Предкавказья на начальном этапе исследований были выделены глубинные разломы субширотного простирания – *Пшекиш-Тырныаузский*, *Срединный* (Г.Д. Ажгирей), *Черногорский* (М.Н. Смирнова) и др. В дальнейшем, в пределах рассматриваемой территории был выделен еще ряд разно – ориентированных глубинных разломов. Г.Д. Ажгирей детально описал характерные особенности и роль в истории развития геологических процессов Пшекиш-Тырныаузского разлома [Ажгирей, 1976, ].

В 1970–80-х гг., В.Д. Талалаевым, С.А. Аветисянц М.Н. Смирновой и др., были изложены уточненные представления об особенностях тектонического строения западной части ТКП (т.е. расчлененность фундамента глубинными разломами на ряд блоков, сложное горст – грабеновое строение, усиление складчатости с глубиной и т.д.). [Талалаев и др., 1976; Стерленко и др., 1982; Крисюк и др., 1988]. Ими было отмечено, что развитие и характер размещения локальных структур в осадочном чехле ТКП обусловлено в основном наличием шовных зон и разломно-блоковым строением фундамента.

В конце 80-х гг. рядом исследователей – М.Н. Смирновой, И.М. Крисюк, В.Д. Талалаевым, Стерленко и др., по фундаменту ТКП были выделены системы разноориентированных глубинных разломов: субширотные – Краевой, Терский, Сунженский, Пшекиш-Тырныаузский, Черногорский; северо-западные – Гудермесско-Моздокский Бенойско-Эльдаровский, Датыхско-Ахловский, Нальчикский; северо-восточные – Новогрозненский, Аргунский, Цхинвальско-Казбекский, Ардонский, Черекский, Малкинский и др. разломы (рис. 1). Большинство из этих разломов, были отнесены авторами к так называемым шовным зонам – системам сближенных разломов сливающихся на глубине в тектонические швы [Стерленко и др., 1982]. В это же время, сейсморазведочными работами МОВ ОГТ, дистанционными и геодинамическими исследованиями было также установлено сложное разломно-блоковое строение мезозойских отложений и в синклиналиях зонах (Петропавловская, Чеченская и Осетинская впадины) [Mikhailov, 1993, Gaysumov et al., 2019].



*Рис. 1. Карта разломов центральной части ТКП с месторождениями нефти и газа (сост. А.А. Даукаев, М.Я. Гайсумов, С.В. Бадаев). Условные обозначения: 1 – разломы I порядка (шовные зоны) границы ТКП; 2 – разломы II порядка; 3 – глубинные разломы; 4 – предполагаемые; 5 – изотермы на глубине 3000 м, °С, 6 – очаги разгрузки глубинных флюидных систем, выявленных по геотермическим и другим геодинамическим параметрам, 7 – месторождения нефти и газа. I – Краевой; II – Черногорский; III – Терский; IV – Сунженский; V – Урухский; VI – Алагирский; VII – Даттыхско-Ахловский; VIII – Мартановский; IX – Черекский; X – Ардонский; XI – Гизельдонский; XII – Ассинский; XIII – Гехинский; XIV – Аргунский; XV – Аксайский; XVI – Акташский; XVII – Алкунский; XVIII – Самашкинский; XIX – Гойтинский; XX – Шелковской; XXI – Кизлярский /*

*Fig. 1. Map of faults in the western part of the TCT (compiled by A.A. Daukaev, M.Ya. Gaisumov, S.V. Badaev).*

*Legend: 1 – faults of the first order of the TCT boundary; 2 – faults of the II order (suture zones); 3 – deep faults; 4 – assumed faults; 5 – isotherms at a depth of 3000 m, °C; 6 – sources of discharge of deep fluid systems, identified by geothermal and other geodynamic parameters; 7 – oil and gas fields. I – Kraevoi; II – Chernogorsk; III – Tersk; IV – Sunzhensk; V – Uruk; VI – Alagir; VII – DattykhAkhlov; VIII – Martan; IX – Cherek; X – Ardon; XI – Giseldon; XII – Assinsk; XIII – Gekhinsk; XIV – Argun; XV – Aksay; XVI – Aktash; XVII – Alkunsk; XVIII – Samashkinsk; XIX – Goytinsk; XX – Shelkovskaya; XXI – Kizlyar*

С задачами изучения глубинного строения Терско-Каспийского прогиба в 1983–1985 гг. был отработан региональный профиль МОВЗ по линии Даттых – Дружба протяженностью 120 км. [Кадурина и др., 2000]. По результатам обработки полевых материалов были выделены следующие границы обмена: 4 границы – в консолидированной коре и 2 границы – в осадочном чехле. Почти горизонтальная поверхность мантии зафиксирована на глубине около 40 км. (4-й горизонт «М») с временами запаздывания волн 4,7–5,4 с. Поверхности «базальтового» и «гранитного» слоев отмечены на глубинах 29–33 км и 18–21 км, соответственно [Сидоров и др., 1987]. Кровля кристаллического фундамента (1-й горизонт) с временами запаздывания волн 1,5–2,5 с. фиксируется в пределах глубин от 8 км. (в южной части) до 13–14 км. (на севере).

На профиле МОВЗ в пределах северного борта ТКП фиксируется мощная вулканогенно-осадочная толща раннеюрского возраста, а также восемь зон потери корреляции обменных волн, соответствующие зонам глубинных разломов в земной коре. Данная толща фиксируется и результатами сейсморазведки МОВ ОГТ, а также вскрыта скважинами, в том числе сверхглубокой скважины Бурунная-1 с забоем 7500 м (рис. 2). Между глубинными разломами в осевой части прогиба установлены зоны деструкции земной коры, совпадающие в плане с расположением Терской и Сунженской антиклинальных зон в осадочном чехле.

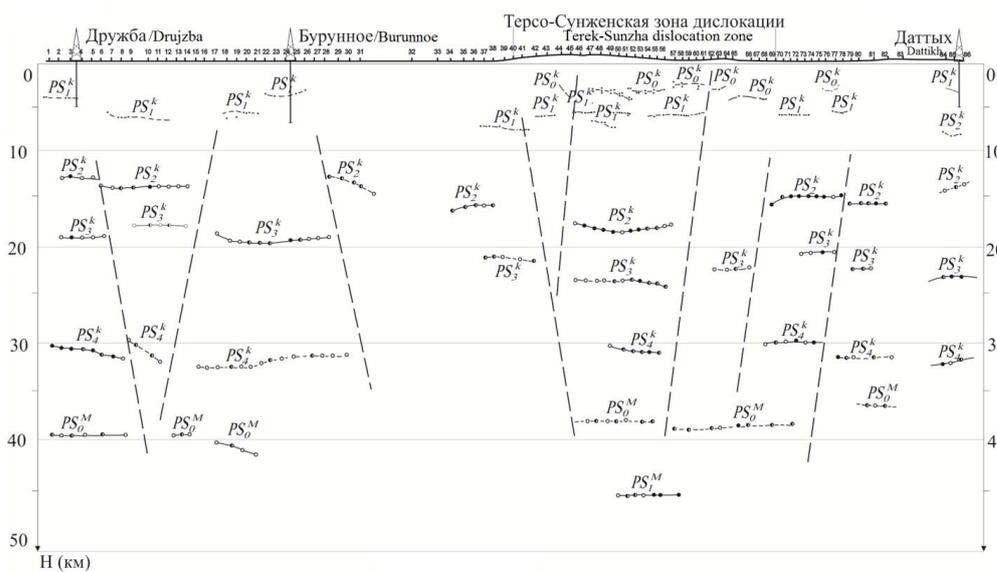


Рис. 2. Геолого-геофизический разрез по профилю МОВЗ Дружба – Даттых /  
 Fig. 2. Geological-geophysical section along the Druzhba-Datt'ykh profile

- |  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

В целом, результатами работ МОВЗ отмечается сложное складчато-блоковое строение фундамента и погруженных зон осадочного чехла в осевой части ТКП [Кадурина и др., 2000; Керимов, 2020]. Структурный план поверхности фундамента по данным МОВЗ и других геофизических методов осложнен выступами, впадинами, антиклинальными и синклиналиными зонами. Глубина залегания фундамента изменяется от 3000 м. в пределах Черногорской моноклинали (пл. Бенной и др.) до 11000–12000 м. в синклиналиных зонах. Очевидно, что разломно-блоковое строение фундамента сыграло решающую роль в формировании структуры осадочного чехла ТКП, особенностью которого является четко выраженная дисгармония складчатости в различных структурно-формационных этажах [Mangino, Priestley, 1998; Конюхов, Малеки, 2017; Харченко и др., 2022].



газа из восходящих глубинных флюидных потоков за счет различных химических реакций. По мнению Ф. А. Летникова и других исследователей флюиды играют существенную роль в процессах формирования литосферы. Отмечается, что земная кора образовалась в результате глобальной дегазации планеты, в ходе проявления которой из ее недр в верхние горизонты литосферы и за ее пределы были вынесены значительные массы вещества [Летников, 2013].

Наиболее масштабными флюидосодержащими системами, отражающими на геофизических полях, являются астеносфера и внешнее жидкое ядро Земли, которые производят самые мощные потоки флюидов, на основе которых развиваются все эндогенные процессы в верхних горизонтах литосферы. Как отмечает автор, в глубинных условиях при температуре выше 400°C флюиды представлены газовыми смесями, которые в этих условиях могут достигать высокой плотности и являться уникальным высокоэнергетичным теплоносителем. Знание термодинамики флюидного режима эндогенных процессов предполагает возможность выявления энергетических характеристик флюидных систем, выступающих в роли теплоносителя.

В пределах рассматриваемой территории характер распределения региональных и локальных скоплений УВ контролируется главным образом закономерностями размещения антиклинальных зон и отдельных структур в осадочном чехле. Возникновение и характер размещения же последних обусловлено в основном наличием шовных зон и разломно-блоковым строением фундамента. Результаты обобщения и анализа фактических материалов свидетельствуют о тесной связи стратиграфического диапазона нефтегазоносности со степенью дислоцированности складок. Чем выше этот показатель, тем больше диапазон нефтегазоносности площадей. Установлена корреляционная связь между аномальностью пластового давления и интенсивностью складкообразования, что согласовывается с выводами о том, что «...основной причиной АВПД в залежах является активная геодинамика и внедрение высоконапорных флюидов из глубинных недр» [Даукаев, 2020]. С другой стороны, отмечается связь между интенсивностью складкообразования и объемами запасов нефти и газа. Максимальные объемы запасов УВ (более 90%), приурочены к высокоамплитудным структурам (Брагунская, Эльдаровская и др.) Терского и Сунженского надразломных антиклинорий, которые характеризуются наибольшей интенсивностью развития.

Согласно современной концепции полигенного нефтидогенеза научный и практический интерес в плане поисков месторождений УВ представляют глубокозалегающие горизонты осадочного чехла и кристаллический фундамент [Дмитриевский, 2008]. Целый ряд факторов свидетельствует об образовании крупных высокопродуктивных залежей, в пределах рассматриваемого района, за счет вертикальной миграции флюидных потоков из глубинных недр по разломам в стадии активного и кратковременного проявления предплиоценового, и частично антропогенного тектогенеза [Washbush, Royden, 1992; Kerimov et al., 2017; Даукаев, 2020 и др.]. На вертикальную миграцию нефти указывает также то, что в мощной толще нижнего мела в пределах ТКП установлены незначительные по размерам залежи УВ, в то время как в верхнемеловом комплексе отложений, уступающем по толщине нижнемеловому, открыты крупные залежи нефти. Наибольшей активностью флюидомиграционных процессов характеризуются зоны пересечения разноориентированных разломов (тектонические узлы) – Горско-Эльдаровская, Брагунско-Горячеисточненская, Старогрозненско-Октябрьская и др., что отражается в распределении те-

плового поля, эпицентров землетрясений, а также выходах нефти и термальных вод на поверхность. Внедрившиеся в осадочный чехол под высоким давлением флюиды последовательно заполняли имеющиеся ловушки и создавали новые локальные вместилища для нефти и газа.

В практическом отношении, предполагая формирование скоплений УВ за счет вертикальной миграции флюидов, можно прогнозировать нефтегазоносность практически всех слоев осадочного чехла вплоть доюрского основания, при наличии благоприятных структурно-тектонических, литолого-фациальных и других условий.

### Результаты работы и их обсуждение

Терско-Сунженская складчатая зона характеризуется длительной и сложной историей геологического развития. Последовательное совершенствование применяемых методов и технологий исследований позволило расшифровать сложное разломно-блоковое строение территории Восточного Предкавказья, выявить определенные закономерности в пространственном в глубинном распространении скоплений УВ и изучить условия их образования. Вместе с тем далеко не все однозначно в проблеме формирования развития структурных тектонических элементов и контролируемых ими нефтегазовых скоплений.

Формирование современной структуры ТССЗ и характер размещения месторождений УВ в основном связаны с активным проявлением Терской и Сунженской шовных зон (восточные окончания Пшекиш-Тырныузской и Хасаутской зон разломов глубокого заложения) в предьякчагыльскую и более поздние фазы складчатость. При этом существенную роль сыграл интенсивный подъем Большого Кавказа в условиях субмеридионального сжатия и укорочения земной коры в периоды активизации тектонических движений.

Терская и Сунженская антиклинальные надразломные антиклинальные зоны, контролирующие размещение основных месторождений нефти и игаза, являются тектоническими структурами бескорневой складчатости, формировавшиеся в относительно короткий период позднеальпийского геологического развития региона. Образование крупных месторождений УВ в пределах ТССЗ связана периодически прорывающимися высоконапорными глубинными флюидами по активным разломам, которые заполняли имеющие по пути их миграции ловушки на разных стратиграфических уровнях и возможно создавали новые за счет физического и химического воздействия на пласты. Об этом свидетельствует плановое соответствие участков с благоприятными емкостно-фильтрационными свойствами в многопластовых месторождениях (Старогрозненское, Октябрьское и др.), несмотря на то, что меловые и миоценовые нефтегазоносные комплексы разделены мощной толщей майкопских глин. Эти крупные очаговые локальные скопления, как правило, контролируются узлами пересечения глубинных разломов, приуроченными к так называемым «трубам дегазации» (по Кропоткину П.А.). Некоторые исследователи эти каналы углеводородной дегазации рекомендуют называть «трубами телетермальной дегазации» в связи с удаленностью очага дегазации от ее разгрузки [Багдасарова, Пиковский, 2018].

### Выводы

Таким образом, разломно-блоковая структура земной коры сыграла активную роль в формировании сложного складчато-блокового строения западной части

ТКП, путей миграции флюидных потоков и характера размещения УВ-скоплений.

В практическом отношении предполагая формирование скоплений УВ в результате вертикальной миграции флюидов можно прогнозировать нефтегазоносность практически всех слоев осадочного чехла вплоть до пермо-триасовых отложений включительно, при наличии благоприятных структурно-тектонических, литолого-фациальных и других условий.

Дальнейшее изучение особенностей формирования ТССЗ, зон сочленения отдельных тектонических элементов более мелкого порядка, соотношений структурных этажей и деталей их строения имеет важное значение при выборе направлений дальнейших ГРП на нефть и газ и повышения их геологической эффективности. В этой связи необходимы дальнейшие научные исследования в области изучения тектонических особенностей и условий образования УВ скоплений региона с целью правильной ориентации поисково-разведочных работ на нефти и газ.

### Литература

1. Ажгирей Г.Д. Геология Большого Кавказа: Новые данные по стратиграфии, магматизму и тектонике на древних и альпийских этапах развития складчатой области Большого Кавказа. – М.: Недра, 1976. – 263 с.
2. Багдасарова М.В., Пиковский Ю.И. Гидротермальная природа месторождений нефти и газа. // VI-е Кудрявцевские Чтения. Всероссийская конференция по глубинному генезису нефти и газа. Москва, ЦГЭ, 22-24 октября 2018. – С. 27–49.
3. Белоусов В.В. Основы геотектоники. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1989. – 382 с.
4. Даукаев А.А. Западная часть Терско-Каспийского прогиба как зона разгрузки глубинных флюидных систем. // Актуальные проблемы нефти и газа. – 2020. – Вып. 4(31). – С. 103–112. DOI: 10.29222/ipng.2078-5712.2020-31.art7
5. Дмитриевский А.Н. Полигенез нефти и газа. // Доклады Академии наук. – 2008. – Т. 419. №3. – С. 373–377.
6. Кадурина Л.С., Григорьева Н.В., Ишханова Б.Х., Мосиенко Р.Я. и др. Строение земной коры Терско-Каспийского прогиба вдоль Терского профиля по сейсмическим данным. // Геология и минерально-сырьевая база Северного Кавказа. / Материалы IX междунаучно-практич. геол. конф. – Ессентуки, 2000. – С. 262–263.
7. Керимов И.А. Гравитационные аномалии, разломная тектоника и сейсмичность Терско-Каспийского прогиба. // Геология и геофизика Юга России. – 2020. – Т. 11. №4. – С. 30–42. DOI: 10.46698/VNC.2021.20.28.003.
8. Конюхов А.И., Малек Б. Сравнительный анализ геологического строения, обстановок седиментации и нефтегазоносности Месопотамского и Терско-Каспийского передовых прогибов. // Литология и полезные ископаемые. – 2007. – №5. – С. 451–467.
9. Короновский Н.В., Гущин А.И., Никитин М.Ю. и др. Геологическое развитие и становление современной структуры Терско-Каспийского передового прогиба. // Тектоника орогенных сооружений Кавказа и средней Азии. – М.: Наука, 1990. – С. 4–35.
10. Крисюк И.М., Сазонов И.Г., Стерленко З.В. Роль разломов разных генераций в формировании скоплений углеводородов на территории Терско-Каспийского прогиба. / Геолого-геофизические проблемы поисков нефти. – М.: Наука, 1988. – С. 47–53.
11. Летников Ф.А. Синергетические аспекты образования глубинной нефти. // Электрон. журнал «Глубинная нефть». – 2013. – Т. 1. №6. – С. 790–810.
12. Милановский Е.Е. Новейшая тектоника Кавказа. – М.: Наука, 1968. – 499 с.
13. Расцветаев Л.М. некоторые особенности позднеальпийской структуры орогенных областей Юга СССР и тектонические напряжения новейшего времени. // Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек. – М.: Изд-во МГУ, 1973. – С. 50–107.

14. Сидоров В.А., Атанасян С.В., Багдасарова М.В. и др. Современные движения земной коры и нефтегазоносность: На примере Терско-Каспийского прогиба. – М.: Наука, 1987. – 119 с.
15. Стерленко Ю. А., Вобликов Б. Г. Геодинамика, глубинные разломы и деструктивные поля Терско-Каспийского прогиба. // Известия СКНЦ ВШ. Естественные науки. – 1991. – №3. – С. 80–88.
16. Талалаев В.Д., Аветисянц С.А. К вопросу о тектонике Терско-Каспийского передового прогиба. // Труды СевКавНИПИнефть, 1976. – Вып. XXIII. – С. 39–44.
17. Хаин В.Е. Общая геотектоника. 2-е изд., перераб. – М.: Недра, 1973. – 512 с.
18. Харченко В.М., Черненко К.И., Еремина Н.В., Самусев Д.Д. Некоторые закономерности формирования и распространения рифогенных построек в триасовых отложениях на территории Восточного Предкавказья в связи с нефтегазоносностью. // Геология и геофизика Юга России. – 2022. – Т. 12. №3. – С. 133–145. DOI: 10.46698/VNC.2022.80.35.009
19. Daukaev A.A., Vachaeva T.Kh., Abubakarova E.A., et al. Deep Structure and oil and gas content of submerged zones of Western part of Terek-Caspian Trough. / Advances in Engineering Research. vol. 177. / Int. Symp. on Engineering and Earth Sciences (ISEES 2018). – 2018. – pp. 453–457.
20. Gaysumov M.Ya., Badaev S.V., Akhmatkhanov R.S. et al. Study of the paleozoic base of the Terek-Caspian trough based on the complex of geological and geophysical data. // Advances in Engineering Research, Atlantis Press. – 2019. – Vol. 182. – pp. 106-110. DOI: 10.2991/ciggg-18.2019.60
21. Kerimov V.Yu., Lapidus A.L., Yandarbiev N.Sh., et al. Physicochemical properties of shale strata in the Maikop series of Ciscaucasia. // Solid Fuel Chemistry. – 2017. – Vol. 51(2). – pp. 122-130.
22. Mangino S., Priestley K. The crustal structure of the Southern Caspian Region. // Geophysical Journal International. Royal Astronomical Society, UK. – 1998. – Vol. 133(3). – pp. 630–648.
23. Mikhailov V.O. Crustal control on the Terek-Caspian trough evolution – constraints based on a new paleotectonic analysis method. // Tectonophysics. – 1993. – No.228. Vol. 1-2. – pp. 21-32. DOI: 10.1016/0040-1951(93)90212-3
24. Ulmishak Gregory F. Petroleum Geology and Resources of the Middle Caspian Basin, Former Soviet Union. // U.S. Geological Survey Bulletin. – 2001. – No.2201–A. – pp. 1-38.
25. Washbush P.J., Royden L.H. Spatial and temporal evolution of marginal basins: variations in lateral strength and inelastic flow in the continental lithosphere. // Basin Research. – 1992. – Vol. 4 (3-4). – pp. 179-196. DOI: 10.1111/j.1365-2117.1992.tb00044
26. Pogorelova E. Study of the geodynamic aspects the geological development of the Terek-Caspian trough due to the oil and gas content. // Norwegian Journal of development of the International Science. – 2021. – No.69.
27. Tikhomirov P.L., Chalot-Prat F., Nazarevich B.P. Triassic volcanism in the Eastern Fore-Caucasus: evolution and geodynamic interpretation. // Tectonophysics. – 2004. – Vol. 381. – pp. 119-142. DOI: 10.1016/j.tecto. 2003.10.014

## References

1. Azhgirey G.D. Geology of the Greater Caucasus: New data on stratigraphy, magmatism and tectonics at the ancient and alpine stages of development of the folded area of the Greater Caucasus. Moscow. Nedra, 1976. 263 p. (In Russ.)
2. Bagdasarova M.V., Pikovsky Yu.I. Hydrothermal nature of oil and gas fields. In: VI-th Kudryavtsev Readings. All-Russian Conf. on Deep Genesis of Oil and Gas. Moscow, CGE, October 22–24, 2018. pp. 27–49. (In Russ.)
3. Belousov V.V. Basics of geotectonics. 2nd revised ed. Moscow. Nedra, 1989. 382 p. (In Russ.)

4. Daukaev A.A. Western part of the Terek-Caspian trough as a zone of unloading of deep fluid systems. *Current problems of oil and gas*. 2020. Issue. 4(31). pp. 103–112. DOI: 10.29222/ipng.2078-5712.2020-31.art7. (In Russ.)
5. Dmitrievskii A.N. Polygenesis of oil and gas. *Doklady Earth Sciences*. 2008. Vol. 419. No. 2. pp. 373–377. DOI: 10.1134/S1028334X08030033.
6. Kadurina L.S., Grigorieva N.V., Ishkhanova B.Kh., Mosienko R.Ya. and others. The structure of the earth's crust of the Terek-Caspian trough along the Terek profile according to seismic data. In: *Proc. of the IX int. geol. Conf. Geology and mineral resource base of the North Caucasus*. Essentuki, 2000. pp. 262–263. (In Russ.)
7. Kerimov I.A. Gravity Anomalies, Fault Tectonics and Seismicity of the Terek-Caspian Trough. *Geology and Geophysics of Russian South*. 2021. Vol. 11. No. 4. Pp. 30–42. DOI: 10.46698/VNC.2021.20.28.003. (In Russ.)
8. Konyukhov A.I., Maleki B. Comparative analysis of the geological structure, sedimentation conditions and oil and gas potential of the Mesopotamian and Terek-Caspian foredeeps. *Lithology and minerals*. 2007. No. 5. pp. 451–467. (In Russ.)
9. Koronovsky N.V., Gushchin A.I., Nikitin M.Yu. et al. Geological development and formation of the modern structure of the Tersko-Caspian foredeep. In: *Tectonics of orogenic structures of the Caucasus and Central Asia*. Moscow. Nauka, 1990. pp. 4–35. (In Russ.)
10. Krisyuk I.M., Sazonov I.G., Sterlenko Z.V. The role of faults of different generations in the formation of hydrocarbon accumulations in the Terek-Caspian trough. In: *Geological and geophysical problems of oil prospecting*. Moscow. Nauka, 1988. pp. 47–53. (In Russ.)
11. Letnikov F.A. Of synergetic aspects of education deep oil. *Deep Oil*. 2013. Vol. 1. No. 6. pp. 790–810. (In Russ.)
12. Milanovsky E.E. *Recent tectonics of the Caucasus*. Moscow. Nauka, 1968. 499 p. (In Russ.)
13. Rastsvetaev L.M. Some features of the late Alpine structure of the orogenic regions of the South of the USSR and tectonic stresses of modern times. *Newest tectonics, newest sediments and man*. Moscow. MSU, 1973. pp. 50–107. (In Russ.)
14. Sidorov V.A., Atanasyan S.V., Bagdasarova M.V. et al. Modern movements of the earth's crust and oil and gas content: On the example of the Terek-Caspian trough. Moscow. Nauka, 1987. 119 p. (In Russ.)
15. Sterlenko Yu. A., Voblikov BG Geodynamics, deep faults and destructive fields of the Terek-Caspian trough. *Izvestiya NCSC HS. Natural Sciences*. 1991. No. 3. pp. 80–88. (In Russ.)
16. Talalaev V.D., Avetisyants S.A. On the issue of tectonics of the Terek-Caspian foredeep. In: *Proceedings of SevKavNIPIneft*, 1976. Issue. XXIII. pp. 39–44. (In Russ.)
17. Khain V.E. *General geotectonics*. 2nd revised ed. Moscow. Nedra, 1973. 512 p. (In Russ.)
18. Kharchenko V.M., Chernenko K. I., Yeriomina N.V., Samusev D.D. Some patterns of formation and distribution of reef buildups in Triassic deposits on the territory of the Eastern Fore-Caucasus in connection with oil-and-gas potential. *Geology and Geophysics of Russian South*. 2022. Vol. 12. No. 3. pp. 133–145. DOI: 10.46698/VNC. 2022.80.35.009. (in Russ.)
19. Daukaev A.A., Bachaeva T.Kh., Abubakarova E.A., et al. Deep Structure and oil and gas content of submerged zones of Western part of Terek-Caspian Trough. *Advances in Engineering Research*. vol. 177. ISEES 2018. 2018. pp. 453–457.
20. Gaysumov M.Ya., Badaev S.V., Akhmatkhanov R.S. et al. Study of the paleozoic base of the Terek-Caspian trough based on the complex of geological and geophysical data. *Advances in Engineering Research*, Atlantis Press. 2019. Vol. 182. pp. 106–110. DOI: 10.2991/cigg-18.2019.60
21. Kerimov V.Yu., Lapidus A.L., Yandarbiev N.Sh., et al. Physicochemical properties of shale strata in the Maikop series of Ciscaucasia. *Solid Fuel Chemistry*. 2017. Vol. 51(2). pp. 122–130.
22. Mangino S., Priestley K. The crustal structure of the Southern Caspian Region. *Geophysical Journal International*. Royal Astronomical Society, UK. 1998. Vol. 133(3). pp. 630–648.

23. Mikhailov V.O. Crustal control on the Terek-Caspian trough evolution – constraints based on a new paleotectonic analysis method. *Tectonophysics*. 1993. No.228. Vol. 1-2. pp. 21–32. DOI: 10.1016/0040-1951(93)90212-3.
24. Ulmishek Gregory F. Petroleum Geology and Resources of the Middle Caspian Basin, Former Soviet Union. *U.S. Geological Survey Bulletin*. 2001. No.2201–A. pp. 1–38.
25. Washbush P.J., Royden L.H. Spatial and temporal evolution of marginal basins: variations in lateral strength and inelastic flow in the continental lithosphere. *Basin Research*. 1992. Vol. 4 (3-4). pp. 179-196. DOI: 10.1111/j.1365-2117.1992.tb00044.
26. Pogorelova E. Study of the geodynamic aspects the geological development of the Terek-Caspian trough due to the oil and gas content. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2021. No. 69.
27. Tikhomirov P.L., Chalot-Prat F., Nazarevich B.P. Triassic volcanism in the Eastern Fore-Caucasus: evolution and geodynamic interpretation. *Tectonophysics*. 2004. Vol. 381. pp. 119–142. DOI: 10.1016/j.tecto. 2003.10.014