



ТИПИЗАЦИЯ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА НА ПРИСАХАЛИНСКОМ ШЕЛЬФЕ

А.К. ШАТЫРОВ*, У.С. СЕРИКОВА

ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»
23, ул. Миклухо-Маклая, г. Москва 117997, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Освоение углеводородного потенциала Присахалинского шельфа имеет стратегическое значение для социально-экономического развития Дальнего Востока и энергетической безопасности России.

Цель. Анализ и типизация горно-геологических условий формирования месторождений углеводородов Присахалинского шельфа.

Материалы и методы. Систематизация данных и материалов, частично заимствованных из справочной литературы, фондовых источников, промысловых данных и опубликованных работ.

Результаты. Горно-геологические условия залегания, формирующие осадочный чехол Присахалинского шельфа, имеют ряд особенностей, обусловленных тектонической историей, структурной эволюцией и литолого-фациальными условиями. Локальные поднятия и антиклинальные складки связаны с компрессионными деформациями (сжатие в результате субдукции Тихоокеанской плиты). Как следует из результатов моделирования, комплексы кайнозойского чехла, дислоцированные на Присахалинском шельфе, сопряжены в антиклинальные складчатые структуры двух типов. Наиболее яркое отличие между этими типами заключается в их простираии: некоторые складчатые структуры субширотные, а некоторые — субмеридиональные.

Ключевые слова: Присахалинский шельф, горно-геологические условия, моделирование, структура

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Шатыров А.К., Серикова У.С. Типизация горно-геологических условий формирования месторождений и залежей нефти и газа на Присахалинском шельфе. *Известия высших учебных заведений. Геология и разведка.* 2025;67(3):44—50. <https://doi.org/10.32454/0016-7762-2025-67-3-44-50> EDN: [EZRBAS](#)

Статья поступила в редакцию 25.08.2025

Принята к публикации 22.09.2025

Опубликована 30.09.2025

* Автор, ответственный за переписку

TYPIFICATION OF MINING AND GEOLOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF SAKHALIN OIL AND GAS DEPOSITS

ANAR K. SHATYROV*, ULYANA S. SERIKOVA

*Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting
23, Miklukho-Maklaya str., Moscow 117997, Russia*

ABSTRACT

Background. The development of the hydrocarbon potential of the Sakhalin shelf is of strategic importance for the social and economic development of the Far East of Russia and its energy security.

Aim. Analysis and typification of mining and geological conditions favorable for the formation of hydrocarbon deposits in the Sakhalin shelf.

Materials and methods. Systematization of materials partially borrowed from reference literature, stock sources, field data, and scientific publications.

Results. The mining and geological conditions forming the sedimentary cover of the Sakhalin shelf exhibit a number of specific features due to its tectonic history, structural evolution, as well as lithofacies conditions. Local uplifts and anticlinal folds are associated with compression deformations, having resulted from a subduction of the Pacific Plate. Modelling results show that the complexes of the Cenozoic cover are located in the Sakhalin shelf and are conjugated into anticlinal folded structures of two types. The most striking difference between these two types lies in their striking patterns. Thus, some folded structures are sublatitudinal, and some are submeridional.

Keywords: Sakhalin shelf, mining and geological conditions, modeling, structure

Conflict of interest: the authors declare that there is no conflict of interest.

Financial disclosure: no financial support was provided for this study.

For citation: Shatyrov A.K., Serikova U.S. Typification of mining and geological conditions for the formation of Sakhalin oil and gas deposits. *Proceedings of higher educational establishments. Geology and Exploration*. 2025;67(3):44—50. <https://doi.org/10.32454/0016-7762-2025-67-3-44-50> EDN: EZRBAS

Manuscript received 25 August 2025

Accepted 22 September 2025

Published 30 September 2025

* Corresponding author

Данный регион является ключевой ресурсной базой для таких мегапроектов, как «Сахалин-1», «Сахалин-2», «Сахалин-3», и перспективных «Сахалин-4» — «Сахалин-7». Проведенные исследования охватывают наиболее значимые месторождения Присахалинского шельфа, включая Кириновское, Южно-Кириновское, Мынгинское (участки проекта «Сахалин-3»), Чайво, Одопту, Аркутун-Даги (проект «Сахалин-1»), Пильтун-Астохское, Лунское (проект «Сахалин-2»). Анализ и типизация горно-геологических условий формирования месторождений углеводородов Присахалинского шельфа и исследование влияния разрывных нарушений на эти условия позволяют провести оценку нефтегазоносности, оптимизировать поисково-разведочные работы, выбирать эффективные методы разработки,

минимизировать геологические риски, что является актуальными задачами.

Методика исследований

На месторождениях Присахалинского шельфа для геометризации залежей углеводородов, массивов горных пород и их свойств применялись современные методы, основанные на цифровом моделировании и анализе геолого-геофизических данных. Для создания региональной геометрической модели Присахалинского шельфа, а также геометрических моделей месторождений и залежей УВ была создана серия структурных карт с использованием программного пакета «PetroMod» и моделирование месторождений и залежей УВ в программе «Petrel» компании «Schlumberger». Набор структурных карт

позволил сформировать карты толщин отложений палеогена, нижнего миоцена, среднего миоцена, а также верхнемиоцен-плиоцен-четвертичных отложений.

Результаты исследований

На основе вышеуказанных графических построений были созданы региональные модели Присахалинского шельфа и месторождений УВ (рис. 1).

Вся геометрия недр Присахалинского шельфа имеет сложную структуру из-за условий осадконакопления и разломных нарушений, представленных сдвигами, надвигами, сбросами, взбросами.

Горно-геологические условия залегания, формирующие осадочный чехол Присахалинского

шельфа, имеют ряд особенностей, обусловленных тектонической историей, структурной эволюцией и литолого-фациальными условиями. Локальные поднятия и антиклинальные складки связаны с компрессионными деформациями (сжатие в результате субдукции Тихоокеанской плиты) [13]. Как следует из результатов моделирования, комплексы кайнозойского чехла, дислоцированные на Присахалинском шельфе, сопряжены в антиклинальные складчатые структуры двух типов. Наиболее яркое отличие между этими типами заключается в их простирании: некоторые складчатые структуры субширотные, а некоторые субмеридиональные. Субширотные структуры можно назвать структурами Мынгинского типа (Мынгинская, Южно-

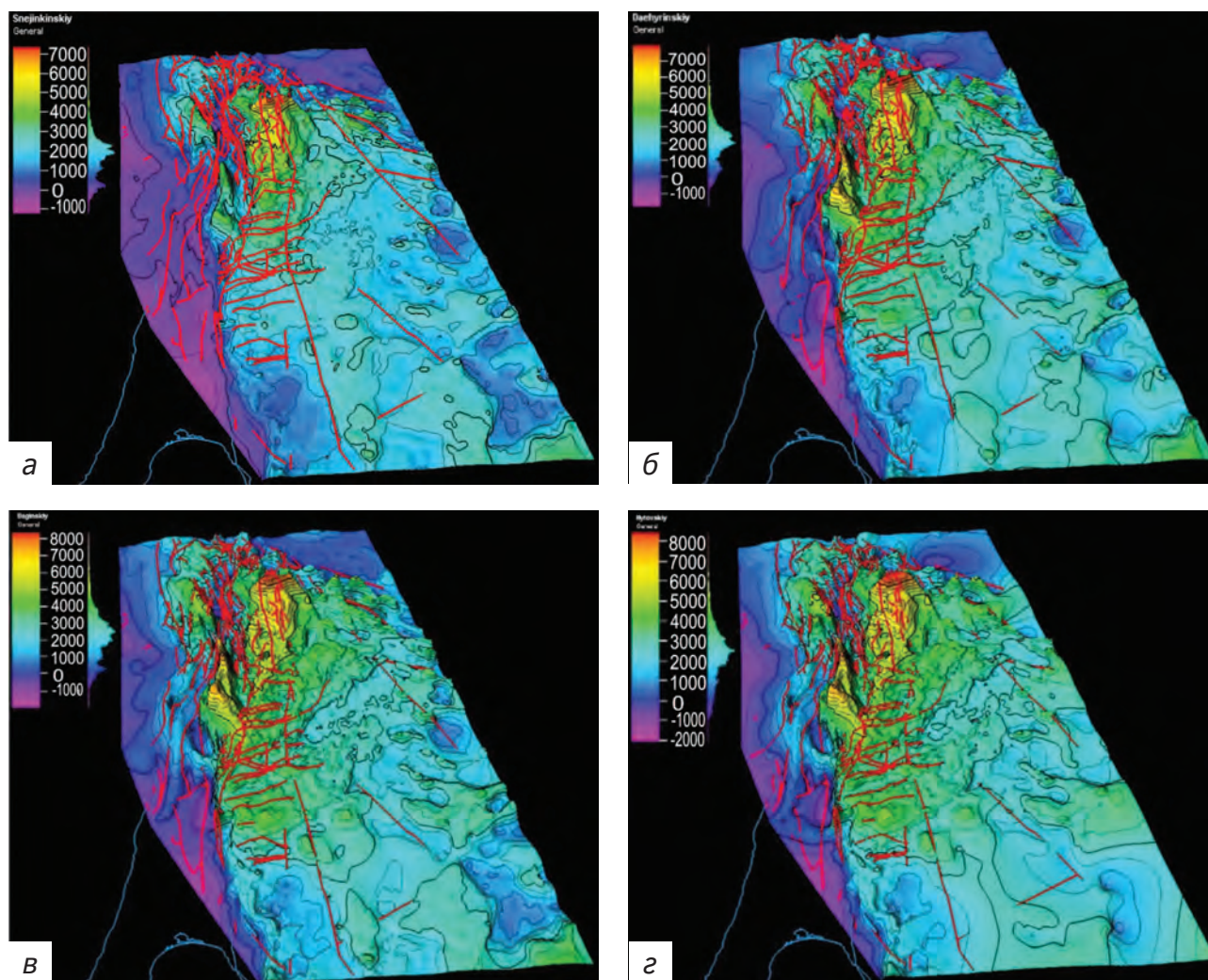


Рис. 1. Структурные модели Присахалинского шельфа по кровлям: а — Снежинкинского горизонта, б — Дакхуринского горизонта, в — Дагинского горизонта, г — Нутовского горизонта

Fig. 1. Structural models of the Sakhalin shelf by the roofs: а — Snezhinkinsky horizon, б — Daekhursky horizon, в — Daginsky horizon, г — Nutovsky horizon

Кири́нская, Южно-Ульвинская, Восточно-Ульвинская и др.), а субмеридиональные структуры — структурами Кири́нского типа (Кири́нская, Лунская, Наби́льская и др.) [6]. Это прежде всего связано с тем, что кайнозойский чехол Присахалинского шельфа сформировался в две стадии. Первая стадия, длившаяся в течение эоцена, олигоцена и завершившаяся в середине раннего миоцена (в конце уйнинского времени), ознаменовалась накоплением осадков, нивелировавших отрицательные формы палеорельефа, унаследованные от предыдущей аккреционно-коллизивной стадии развития региона и развивавшиеся в палеогене — начале раннего миоцена как рифтогенные структуры. Вещественным выражением ранней стадии формирования чехла являются комплексы нижнего структурного этажа, характеризующиеся резко не выдержанным по площади распространением. В строении этих комплексов участвуют ранние нефтематеринские породы, породы-коллекторы и породы-покрышки. Кроме того, к этим комплексам приурочены структуры Мынгинского типа (см. ниже), в которых располагаются ловушки литолого-стратиграфического типа [1].

Вторая стадия охватывает временной интервал от середины раннего миоцена (от начала дагинского времени) до настоящего времени. Вещественным выражением этой стадии формирования чехла являются комплексы верхнего структурного этажа, имеющие площадной характер распространения [5]. В строении этих комплексов участвуют поздние нефтематеринские породы, породы-коллекторы и породы-покрышки. Кроме того, к этим комплексам приурочены структуры Кири́нского типа, в которых также располагаются ловушки литолого-стратиграфического типа [4].

Эоценовое изменение дрейфа Тихоокеанской плиты обусловило перестройку геодинамических процессов в Северо-Западной Циркумпафике. Одним из выражений этой перестройки явилось заложение Южно-Курильской глубоководной котловины, трансформировавшейся позднее в зону задугового спрединга [9].

Южно-Курильская спрединговая зона продолжала действовать в *мачигарское*, *даехури́нское* (т.е. в олигоцене — 33,90—23,03 млн лет) и *уйнинское* (начало раннего миоцена, т.е. 23,3 — ~20,0 млн лет) время и привела к образованию Палео-Охотоморской плиты, которая, судя по ряду морфологических и кинематических признаков, испытывала в это время

вращение по часовой стрелке вокруг полюса Эйлера, располагавшегося на юге Камчатки [14]. Вращение Палео-Охотоморской плиты обусловило левосдвиговые трансензионные движения вдоль тектонических зон, отделявших эту плиту от Сахалинской части Евразийской плиты. Примеры таких зон находятся на Присахалинском шельфе [12].

При этом в самом теле Палео-Охотской плиты в пределах Присахалинской ее части развивались напряжения меридионально-ориентированного растяжения и соответствующие этому вытянутые в широтном направлении конседиментационные поднятия и прогибы, ограниченные системами сбросов. Эти конседиментационные поднятия и представляют собой структуры Мынгинского типа [3].

Структуры Кири́нского типа (структуры меридионального простирания) проявлены в комплексах верхнего структурного этажа кайнозойского чехла Присахалинской части Охотоморского региона. Эти структуры расположены в прибрежной части Присахалинского шельфа и представляют собой меридионально-ориентированные положительные конседиментационные складчатые формы (конседиментационные антиклина́ли), структурно сопряженные с отрицательными конседиментационными складчатыми формами (конседиментационными синкли́налями) — прогибами [2].

Образование системы сопряженных конседиментационных антиклина́лей и синкли́налей на Присахалинском шельфе стартовало в дагинское время (середина раннего миоцена — середина среднего миоцена, т.е. ~20 — ~14 млн лет), происходило в окобыкайское время (середина среднего миоцена — самое начало позднего миоцена, т.е. ~14 — ~10 млн лет) и продолжается до настоящего времени [7].

Мы связываем образование меридионально-ориентированных структур Кири́нского типа с тектоническим напряжением субширотного ориентированного сжатия, обусловленного правосдвиговыми транспрессионными движениями по Центрально-Сахалинскому правостороннему сдвигу-надви́гу, отражающему взаимное перемещение и трансформное взаимодействие со сжатием Охотоморской и Амурской литосферных плит [8].

Таким образом, структуры Мынгинского типа проявлены в комплексах нижнего структурного этажа кайнозойского чехла, сформировались в основном к середине раннего миоцена (к концу

уйнинского времени) и парагенетически связаны с раскрытием Южно-Курильского малого океанического бассейна за счет вращения «по часовой стрелке» Палео-Охотоморской плиты [10].

Структуры Киринского типа проявлены в комплексах верхнего структурного этажа кайнозойского чехла, сформировались в основном в среднемиоцен-четвертичное время и парагенетически связаны с правосторонним транспрессионным смещением Охотоморской и Амурской

литосферных плит по Центрально-Сахалинскому правостороннему сдвигу-надвигу [11].

Заключение

Типизация горно-геологических условий формирования месторождений и залежей свидетельствует о двух доминирующих типах структур: широтных — связанных с раннемиоценовыми надвигами и меридиональных — сформированных в позднем миоцене — плиоцене.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордадзе Г.Н., Керимов В.Ю., Гайдук А.В., Гируц М.В., Лобусев М.А., Серов С.Г. и др. Углеводородные биомаркеры и углеводороды алмазоподобного строения из позднедокембрийских и нижнекембрийских пород Катаганской седловины (Сибирская платформа). *Геохимия*. 2017. № 4. С. 335—343.
2. Гулиев И.С., Мустаев Р.Н., Керимов В.Ю., Юдин М.Н. Дегазация Земли: масштабы и последствия. *Горный журнал*. 2018. № 11. С. 38—42.
3. Зайцев В.А., Серикова У.С. Геомеханическая модель коллекторов Аяшского ЛУ Присахалинского шельфа. *Геология, поиски и разведка месторождений углеводородов на морских акваториях*. М.: Нефть и газ, 2017. С. 157—165.
4. Зайцев В.А., Серикова У.С. Геомеханическая модель коллекторов Восточно-Одоптинского блока Присахалинского шельфа. *Геология, поиски и разведка месторождений углеводородов на морских акваториях*. М.: Нефть и газ, 2017. С. 166—181.
5. Керимов В.Ю., Бондарев А.В., Мустаев Р.Н. Генерационно-аккумуляционные углеводородные системы на Сахалинском шельфе Охотского моря // Новые идеи в науках о Земле. — М.: Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе (филиал) (Старый Оскол), 2019. — С. 246—249.
6. Керимов В.Ю., Лавренова Е.А., Серикова У.С. Влияние неотектоники на эволюцию углеводородных систем в акватории Охотского моря. Актуальные вопросы поисков и разведки месторождений нефти и газа. М.: Нефть и газ, 2017. С. 20—23.
7. Керимов В.Ю., Шилов Г.Я., Серикова У.С. Стратегия и тактика освоения углеводородных ресурсов на шельфе РФ. *Нефть, газ и бизнес*. 2014. № 7. С. 28—34.
8. Лapidус А.Л., Керимов В.Ю., Мустаев Р.Н., Мовсумзаде Э.М., Салихова И.М., Жагфаров Ф.Г. Природные битумы — физико-химические свойства и технологии добычи. *Химия твердого топлива*. 2018. № 6. С. 4—15.
9. Осипов А.В., Бондарев А.В., Мустаев Р.Н., Монахова А.С., Захарченко М.В., Минлигалиева Л.И. Генерационно-аккумуляционные углеводородные системы на Сахалинском шельфе Охотского моря. Результаты геолого-съемочных работ на восточном борту южной части Предуральского прогиба // Известия высших учебных заведений. *Геология и разведка*. — 2018. — №3. — С. 42—50.
10. Романов П.А., Серикова У.С., Челябин Е.Д., Перов А.Д. Механизм и пути миграции углеводородов в Южно-Каспийском бассейне. *Известия высших учебных заведений. Геология и разведка*. 2025. № 2. С. 8—19.
11. Шатыров А.К. Применение результатов геофизических исследований скважин для решения региональных геологических задач. *Науки о Земле. Современное состояние*. Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2024. С. 108—110.
12. Шатыров А.К. Прогноз нефтегазовых резервуаров Охотского моря на основе интерпретационной обработки сейсмического материала. *Известия высших учебных заведений. Геология и разведка*. 2023. № 4. С. 66—80.
13. Kerimov V.Y., Gordadze G.N., Lapidus A.L., Giruts M.V., Mustae R.N., Zhagfarov F.G., et al. Physicochemical properties and genesis of the asphaltites of Orenburg oblast. *Solid Fuel Chemistry*. 2018. No. 2. P. 128—137.
14. Kerimov V.Yu., Mustae R.N., Yandarbiev N.Sh., Movsumzade E.M. Environment for the formation of shale oil and gas accumulations in low-permeability sequences of the maikop series, fore-caucasus. *Oriental Journal of Chemistry*. 2017. No. 2. P. 879—892.

REFERENCES

1. Gordadze G.N., Kerimov V.Yu., Gaiduk A.V., Giruts M.V., Lobusev M.A., Serov S.G., et al. Hydrocarbon biomarkers and hydrocarbons of diamond-like structure from the Late Precambrian and Lower Cambrian rocks of the Katagan Saddle (Siberian Platform). *Geochemistry*. 2017. No. 4. P. 335—343 (In Russ.).
2. Guliyev I.S., Mustaev R.N., Kerimov V.Yu., Yudin M.N. Degassing of the Earth: scales and consequences. *Mining Journal*. 2018. No. 11. P. 38—42 (In Russ.).
3. Zaitsev V.A., Serikova U.S. Geomechanical model of reservoirs of the Ayashsky LU Prisakhalinsky shelf. *Geology, prospecting and exploration of hydrocarbon deposits in marine areas*. Moscow: Oil and Gas, 2017. P. 157—165 (In Russ.).
4. Zaitsev V.A., Serikova U.S. Geomechanical model of reservoirs of the East Odoptin block of the Prisakhalinsky shelf. *Geology, prospecting and exploration of hydrocarbon deposits in marine areas*. Moscow: Oil and Gas, 2017. P. 166—181 (In Russ.).
5. Kerimov V.Yu., Bondarev A.V., Mustaev R.N. Generation and accumulation hydrocarbon systems on the Sakhalin shelf of the Sea of Okhotsk // *New ideas in Earth Sciences*. Moscow: Russian State Geological Exploration University. Sergo Ordzhonikidze (branch) (Stary Oskol), 2019. pp. 246—249 (In Russ.).
6. Kerimov V.Yu., Lavrenova E.A., Serikova U.S. The influence of neotectonics on the evolution of hydrocarbon systems in the Sea of Okhotsk. *Actual issues of prospecting and exploration of oil and gas fields*. Moscow: Oil and Gas, 2017. P. 20—23 (In Russ.).
7. Kerimov V.Yu., Shilov G.Ya., Serikova U.S. Strategy and tactics of the development of hydrocarbon resources on the shelf of the Russian Federation. *Oil, gas and business*. 2014. No. 7. P. 28—34 (In Russ.).
8. Lapidus A.L., Kerimov V.Yu., Mustaev R.N., Movsumzade E.M., Salikhova I.M., Zhagfarov F.G. Natural bitumen — physico-chemical properties and extraction technologies. *Chemistry of solid fuels*. 2018. No. 6. P. 4—15 (In Russ.).
9. Romanov P.A., Serikova U.S., Chelyapin E.D., Perov A.D. Mechanism and ways of migration of hydrocarbons in the South Caspian basin. *Proceedings of higher educational establishments. Geology and exploration*. 2025. No. 2. P. 8—19 (In Russ.).
10. Osipov A.V., Bondarev A.V., Mustaev R.N., Monakhova A.S., Zakharchenko M.V., Minligalieva L.I. Generation and accumulation hydrocarbon systems on the Sakhalin shelf of the Sea of Okhotsk Results of geological survey work on the eastern side of the southern part of the Preduralsky trough // *Izvestia of higher educational institutions. Geology and exploration*. 2018. No. 3. pp. 42—50 (In Russ.).
11. Shatyrov A.K. Application of the results of geophysical research of wells to solve regional geological problems. *Geosciences. The current state*. Novosibirsk: Novosibirsk National Research State University, 2024. P. 108—110 (In Russ.).
12. Shatyrov A.K. Forecast of oil and gas reservoirs of the Sea of Okhotsk based on interpretative processing of seismic material. *Proceedings of higher educational establishments. Geology and exploration*. 2023. No. 4. P. 66—80 (In Russ.).
13. Kerimov V.Yu., Gordadze G.N., Lapidus A.L., Giruts M.V., Mustaev R.N., Zhagfarov F.G., et al. Physico-chemical properties and genesis of asphaltites of the Orenburg region. *Chemistry of solid fuels*. 2018. No. 2. P. 128—137.
14. Kerimov V.Yu., Mustaev R.N., Yandarbiev N.Sh., Movsumzade E.M. Conditions of formation of shale oil and gas deposits in low-permeable strata of the Maikop series, Ciscaucasia. *Eastern Chemical Journal*. 2017. No. 2. P. 879—892.

ВКЛАД АВТОРОВ / AUTHOR CONTRIBUTIONS

Шатыров А.К. — внес вклад в работу при построении и моделировании структурных поверхностей и согласен принять на себя ответственность за все аспекты работы.

Серикова У.С. — разработала концепцию статьи, подготовила текст статьи, окончательно утвердила публикуемую версию статьи и согласна принять на себя ответственность за все аспекты работы.

Anar K. Shatyrov — contributed to the work on the construction and modeling of structural surfaces and agree to assume responsibility for all aspects of the work.

Ulyana S. Serikova — developed the concept of the article, prepared the text of the article, finalized the published version of the article and agree to assume responsibility for all aspects of the work.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Шатыров Анар Камандарович* — преподаватель кафедры геологии и разведки месторождений углеводородов ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе».

23, Миклухо-Маклая ул., г. Москва 117997, Россия

e-mail: anar.shatyrov@mail.ru

тел.: +7 (926) 142-77-63

SPIN-код: 5794-0287

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3450-5325>

Anar K. Shatyrov* — Lecturer at the Department of Geology and Exploration of Hydrocarbon Deposits, Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University.

23, Miklukho-Maklaya str., Moscow 117997, Russia

e-mail: anar.shatyrov@mail.ru

tel.: +7 (926) 142-77-63

SPIN-code: 5794-0287

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3450-5325>

Серикова Ульяна Сергеевна — доктор технических наук, доцент, профессор кафедры геологии и разведки месторождений углеводородов ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе».

23, Миклухо-Маклая ул., г. Москва 117997, Россия

e-mail: lubava45@gmail.com

тел.: +7 (965) 429-39-79

SPIN-код: 9363-4064

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5981-5202>

Ulyana S. Serikova — Dr. of Sci. (Tech.), Assoc. Prof., Lecturer at the Department of Geology and Exploration of Hydrocarbon Deposits of the Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting.

23 Miklukho-Maklaya str., Moscow 117997, Russia

e-mail: lubava45@gmail.com

tel.: +7 (965) 429-39-79

SPIN-code: 9363-4064

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5981-5202>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author