

7. Volozh Yu. A., Volchegurskiy L. F., Groshev V. G., Shishkina T. Yu. Tipy solyanykh struktur Prikaspiyskoy vpadiny [Types of hydrochloric structures Caspian Basin]. *Geotektonika*, 1997, no. 3, pp. 41–55.
8. Volozh Yu. A., Votsalevskiy E. S., Zhivoderov A. B., Nurbaev V. O., Pilifosov V. M. Problemy neftegazonosnostinadsoleykh otlozheniy Prikaspiyskoy vpadiny [Problems of oil and gas deposits of the Caspian depression suprasalt]. 1989, no. 4, pp. 3–15.
9. Dmitrievskiy A. N. Sistemnyy litologo-geneticheskikh analiz (neftegazo-nosnost osadochnykh basseynov) [Systematic litho-genetic analysis (oil and nosnost sedimentary basins)]. Moscow, Nedra, 1982.
10. Dmitrievskiy A. N. Sistemnyy litologo-geneticheskikh analiz (neftegazonosnost osadochnykh basseynov) [Systematic litho-genetic analysis]. Moscow, Nedra, 1982.
11. Duvanova M. Ye. Issledovanie zakonomernostey geologicheskogo stroeniya i flyuidonasyshcheniyaproduktivnykh gorizontov s tselyu obosnovaniya dobychnykh vozmozhnostey pervoocherednykh opytно-promyshlennykh uchastkov Tsentralno-Astrakhanskogo gazokondensatnogo mestorozhdeniya [Study patterns of geological structure and fluid saturation of productive horizons in order to support primary production potential of pilot sites Central Astrakhan gas condensate field], Volgograd, 2012.
12. Iskuzhiev B. A., Semenovich V. V. Perspektivy nadsoleyvogo neftenosnogo kompleksa yugo-vostoka Prikaspiyskogo basseyna [Post-salt prospects oilfield complex south-east of the Caspian Basin]. *Geologiya nefii i gaza* [Oil and gas geology], 1992, no. 11.
13. Kalyagin S. M. Tipy lovushek zalezhey nefii i gaza v nadsoleyvom komplekse yugo-zapadnoy chasti Prikaspiyskoy vpadiny [Trap types of oil and gas in the post-salt complex in the south-western part of the Caspian depression]. *Nauka: poisk 2002* [Science: Search 2002], Astrakhan, ASTU, 2002, pp. 254–257.
14. Kulakov S. I., Serebryakov O. I. Gazonosnost triasovykh otlozheniy yugo-zapadnoy chasti Prikaspiyskoy vpadiny [Gazonosnost Triassic southwestern Caspian Basin]. *Neftegazovaya geologiya i geofizika* [Geophysics], 1971, no. 9.
15. Shtun S. Yu., Brodskiy A. Ya., Kucherenko O. I. Vybory perspektivnykh napravleniy i obektov dlya postanovki novykh geofizicheskikh rabot na nefii i gaz v Astrakhanskoy oblasti na osnove kompleksnogo analiza geofizicheskikh dannykh [The choice of perspective directions of and objects for new geophysical exploration for oil and gas in the Astra-khan of a comprehensive analysis of the geophysical data]. AGE, 1989.

**ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ
СРЕДНЕ-ВЕРХНЕФРАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ВОЛГОГРАДСКОГО ПОВОЛЖЬЯ**

Махонин Михаил Валерьевич, заведующий лабораторией планирования и мониторинга ГРП

ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть»
414001, Российская Федерация, г. Астрахань, пр-т Гужвина, 12
E-mail: mmakhonin@lukoilmn.ru

Медведев Петр Васильевич, заведующий лабораторией прогнозирования нефтегазоносности

ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть»
414001, Российская Федерация, г. Астрахань, пр-т Гужвина, 12
E-mail: pmedvedev@lukoilmn.ru

Титов Дмитрий Константинович, студент

Астраханский государственный университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а
E-mail: geologi2007@yandex.ru

В статье рассмотрены результаты структурных, палеоструктурных, литолого-фациальных исследований и перспективы нефтегазоносности средне-верхнефранских отложений Волгоградского Поволжья. Большая часть неразведанных ресурсов Нижне-Волжской НГО (336,9 млн т) 51,5 % приходится на карбонатный девон. Статистический анализ показывает, что в карбонатном девоне существует вероятность открытия еще не менее 4–5 месторождений с извлекаемыми запасами до 10–15 млн т каждое. В этой связи актуальны дальнейшие поиски залежей нефти в отложениях карбонатного девона. С целью прогноза зон и участков, благоприятных для формирования средне-верхнефранских органогенных построек в Волгоградском Поволжье, были выполнены структурные, палеоструктурные и литолого-фациальные исследования. Результаты проведенных работ позволили уточнить особенности геологического строения, тектоническую эволюцию и условия осадконакопления средне-верхнефранского бассейна Волгоградского Поволжья. Установлены закономерные пространственные и генетические связи органогенных построек различных морфолого-генетических типов с определенными тектоническими элементами палеобассейнов седиментации, особенностями их тектонического развития и фациально-палеогеографической обстановкой осадконакопления. По результатам работ была составлена схема распространения средне-верхнефранских рифогенных трендов различного типа и связанных с ними ловушек углеводородов в Волгоградском Поволжье.

Ключевые слова: структурный анализ, средне-верхнефранские отложения, перспективы нефтегазоносности, карбонатный девон

VOLGA REGIONS DEPOSITS: ITS SPECIAL GEOLOGICAL FEATURES AND HYDROCARBON EXTRACTION POTENTIAL

Makhonin Mikhail V.

Head of the Laboratory of planning and monitoring
LLC «LUKOIL-INGINIRING» «VOLGOGRADNIPIMORNEFT»
12 Guzhvin ave, Astrakhan, Russian Federation, 414001
E-mail: mmakhonin@lukoilvmn.ru

Medvedev Petr V.

Head of the Laboratory of forecasting oil and gas
LLC «LUKOIL-INGINIRING» «VOLGOGRADNIPIMORNEFT»
12 Guzhvin ave, Astrakhan, Russian Federation, 414001
E-mail: pmedvedev@lukoilvmn.ru

Titov Dmitriy K.

Student
Astrakhan State University
20a Tatishchev st., Astrakhan, Russian Federation, 414056
E-mail: geologi2007@yandex.ru

The article presents the results of structural, paleo-structural and lithofacial analyses, indicating that prospective hydrocarbon (oil and gas) deposits are located in middle- and upper-Frasnian stage layers in the Volga region (near Volgograd). Most of the unexplored resources in the Lower Volga oil and gas region (336.9 million tones, 51.5 %) are situated within Devonian carbonates. At this stage, the critique describes a statistical analysis that shows there is a chance of discovering at least 4-5 fields with recoverable reserves (the equivalent of 10–15 million tons of oil) in Devonian carbonates. Consequently, experts feel it may be worth undertaking further searches for oil and gas fields in Devonian carbonate sediments. The document indicates that structural, paleo-structural and lithofacial analyses of the Lower Volga region took place with the aim of defining zones and intervals favorable for generation of organogenic structures in middle- and upper-Frasnian layers. The results of this work, the commentary says, have clarified the features of the geological

structure, tectonic evolution and sedimentary conditions of the potential Frasnian deposits in the vicinity of Volgograd. Moreover, they have identified the spatial and genetic relationship of organogenic structures (based on different morphological and genetic types) with specific tectonic elements. The latter, the study relates, are found in paleobasin layers, have tectonic evolution characteristics, and feature sedimentary-type facies and paleogeographic environments. The blueprint has, in conclusion, used analytic results to define the zones that are favorable for generation of different types of organogenic structures and their related hydrocarbon traps.

Keywords: structural analysis, hydrocarbon (oil and gas) prospects, middle- and upper-Frasnian deposits, Devonian carbonates

Средне-верхнефранский карбонатный комплекс Волгоградского Поволжья характеризуется широким распространением органогенных построек различного типа, представляющих большой нефтегазопромысловый интерес.

К настоящему времени в Волгоградском Поволжье открыто свыше 40 месторождений нефти, связанных с органогенными постройками средне-верхнефранского возраста. Наиболее крупными из них являются Памятно-Сасовское, Котовское, Ключевское и др.

Исследованиям геологического строения отложений средне-верхнефранского карбонатного комплекса Волгоградского Поволжья посвящены многие работы, где с различной детальностью рассматриваются вопросы условий формирования, закономерности пространственного размещения и прогноз нефтегазоносности органогенных построек [1–3, 8, 11–13]. В последние годы был выполнен значительный объем поисково-разведочных работ, результаты которых позволяют уточнить геологическое строение перспективных в нефтегазоносном отношении земель Волгоградского Поволжья по горизонтам карбонатного девона, и наметить зоны развития рифогенных объектов.

Дальнейшее освоение неразведанных ресурсов углеводородов, приуроченных средне-верхнефранским рифогенным ловушкам, требует анализа и обобщения имеющейся геолого-геофизической информации с целью выяснения палеотектонических и палеогеографических обстановок осадконакопления и определения зон и участков, благоприятных для формирования органогенных построек в средне-верхнефранское время.

Для решения указанных вопросов выполнены структурные, палеоструктурные, литолого-фациальные и палеогеографические исследования.

Геологический прогноз зон развития рифов и связанных с ними ловушек строится на установленных фактах приуроченности рифов к определенным тектоническим элементам, наличия структур облекания в перекрывающем комплексе отложений, закономерностей в приуроченности к определенным формам палеорельефа и фациальной обстановке, большой роли палеоэкологических факторов в формировании органогенных построек [1, 4, 5, 7, 9, 10, 16].

В тектоническом отношении изучаемая территория расположена в пределах юго-восточного склона Воронежской антеклизы. В осадочном чехле региона выделяются два крупных структурных этажа [1, 3, 6]. Нижний охватывает комплекс отложений в интервале от верхнего-среднего девона до поверхности фундамента. Верхний структурный этаж охватывает отложения мезозоя, карбона и, частично, верхнего девона. Средне-верхнефранские отложения, в строении которых преобладают либо черты нижнего, либо верхнего структурных этажей, выделяются как переходный комплекс.

Современный структурный план средне-верхнефранских отложений характеризуются моноклинальным погружением в восток-юго-восточном направлении, на фоне которого фрагментарно проявляются черты как нижнего, так и верхнего структурных этажей. В интервале средне-верхнефранского разреза отмечается постепенное выполаживание с глубиной структурных форм верхнего этажа и усиление с глубиной структурных элементов нижнего этажа, что связано с инверсией режима тектонического развития региона в альпийский геотектонический этап по отношению к раннегерцинскому. Таким образом, современный структурный план средне-верхнефранских отложений не отражает палеотектонических условий осадконакопления карбонатных толщ, и отчетливой связи зон распространения рифогенных трендов с современной структурой не прослеживается. Подавляющее большинство выявленных ранее органогенных построек различного типа в семилукско-ливенских отложениях находят отражение в современной структуре рифогенного комплекса в виде малоамплитудных локальных поднятий и структур облекания в перекрывающем комплексе отложений.

По результатам структурного анализа уточнено строение внутренних частей Уметовско-Линевской депрессии, ее бортовых зон, а также сопряженных с депрессией приподнятых зон (Терсинская структурная терраса, Кудиновско-Романовская приподнятая зона, Приволжский мегавал) по нижнему структурному этажу.

Выполненный палеоструктурный анализ позволил проследить основные этапы формирования средне- и верхнефранского бассейнов Волгоградского Поволжья. Выявлены особенности развития основных тектонических элементов нижнего структурного этажа.

Уметовско-Линевская палеодепрессия являлась ведущим структурным элементом палеорельефа эйфельско-живетских и нижнефранских отложений, которая развивалась по типу платформенных впадин. Распределение толщин ардатовско-тиманских отложений в палеодепрессии свидетельствует об активном прогибании ее в указанный период, которое сопровождалось проявлением резко дифференцированных структуроформирующих движений.

Днище депрессии было осложнено системой протяженных горст-антиклинальных зон, над палеосводами которых в современных разрезах отмечаются резко увеличенные значения толщин семилукских, воронежских и евлановско-ливенских отложений. Ее западная граница была смещена на запад, а восточная соответствовала современной. С востока и с севера Уметовско-Линевская депрессия была четко ограничена флексурами. Западный борт депрессии по отложениям терригенного девона представлял собой систему седиментационных уступов, осложненных протяженными горстовыми зонами. Следует отметить, что горст-антиклинальные зоны, осложняющие днище палеодепрессии, в живетско-нижнефранское время испытывали унаследованное развитие, о чем свидетельствуют сокращенные значения толщин соответствующих отложений в их сводах. Миграция сводовых частей антиклинальных зон к западу произошла, по-видимому, в более позднее время, в связи с увеличением регионального наклона блоков в восточном направлении.

Терсинская структурная терраса, Кудиновско-Романовская приподнятая зона, Приволжский мегавал на начало саргаевского времени представляли собой типично платформенные положительные структуры. Распределение толщин ардатовско-тиманских отложений позволяют сделать вывод о том,

что Терсинская терраса представляла собой гипсометрически приподнятую относительно окружающих элементов обширную палеотеррасу, слабо наклоненную на восток. Область современной Кудиновско-Романовской приподнятой зоны представляла собой меридиально вытянутую палеотеррасу, наклоненную на северо-восток и осложненную в своей западной части слабо выраженным Кудиновско-Коробковским палеовалом. Приволжский палеомегавал характеризуется сокращенными значениями толщин ардамовско-тиманских отложений. В палеоплане кровли воробьевских отложений к началу саргаевского осадконакопления он занимал приподнятое положение. По распределению толщин и характеру простирания изогипс, в составе мегавала отчетливо выделяется Каменско-Золотовский палеовыступ, в палеоплане гипсометрически более низкий, чем остальные элементы мегавала.

По результатам палеоструктурного анализа установлено, что к началу саргаевского осадконакопления все основные тектонические элементы нижнего структурного этажа имели четкое морфологическое выражение, практически в своих современных границах. Отмечается приуроченность всех выявленных в регионе органогенных построек средне-верхнефранского возраста к положительным структурным элементам девонского палеоплана (тектонические уступы, горст-антиклинали, одиночные поднятия и др.) в отложениях «терригенного» девона, конседиментационное развитие которых прослеживается в эпоху карбонатообразования.

Принципиальной задачей успешного выделения зон развития средне-верхнефранских рифогенных объектов является установление закономерной пространственной связи органогенных построек различных морфолого-генетических типов с фациально-палеогеографической обстановкой осадконакопления, которая в значительной степени определяется геологоструктурными особенностями и характером тектонического развития бассейна седиментации [5–7, 9, 10, 14].

На территории Волгоградского Поволжья в средне-верхнефранское время существовал платформенный эпиконтинентальный морской бассейн, который подразделялся на открытый, внутренний и крайне мелководный шельф. Выделено два этапа рифообразования среднефранский и верхнефранский. Этапы характеризовались формированием и бурным ростом четырех основных типов органогенных построек [9, 10], которые дали наименование одноименным рифовым трендам: внутривпадинный, барьерный, мелководношельфовый биогермный, лоскутный.

Среднефранский этап времени сопровождался трансгрессивно-регрессивным характером осадконакопления. Саргаевское время предопределило развитие широкого фронта семилюкских рифогенных образований вдоль обрамлений Уметовско-Линевской депрессии, а также в зоне изолированных органогенных построек. В виду усиления регрессии в позднесемилюкское время, развитие породколлекторов следует связывать с верхнесемилюкскими отложениями.

Позднефранский этап времени продолжился трансгрессивно-регрессивными условиями осадконакопления. От петинского до ливенского времени произошло сужение барьерно-биогермной органогенной полосы. При этом с воронежского этапа органогенные полосы бортовых обрамлений Уметовско-Линевской депрессии приобрели устойчивые черты строения барьерно-биогермных систем. За барьером и межрифовой лагуной в семилюкско-ливенский момент времени шел мощный рост лоскутных рифов, что было обусловлено процессом становления карбонатной платформы.

Распространения пород-коллекторов в верхнефранских отложениях четко увязывалось с регрессивными фазами осадконакопления и приурочены к верхним карбонатным пачкам петинского, воронежского и ливенского горизонтов.

По результатам выполненных исследований были составлены литолого-фациальные схемы по саргаевским, семилукским, петинским, воронежским и евлановско-ливенским отложениям, на которых отражены также палеогеографические условия осадконакопления. Для их подготовки использованы карты толщин отложений соответствующих горизонтов, что обеспечило более обоснованную интерполяцию данных по скважинам. Литолого-фациальные схемы отражают закономерные пространственные и генетические связи органогенных построек различных морфолого-генетических типов с фациально-палеогеографической обстановкой в седиментационном бассейне в период накопления вмещающих рифы отложений и позволяют проследить эволюцию осадочного бассейна и рифовых комплексов. Полученные материалы положены в основу типизации известных и новых органогенных построек.

Выполненные структурные построения, палеотектонические и палеогеографические реконструкции, литолого-фациальные исследования позволяют существенно уточнить особенности строения, тектоническую эволюцию и условия осадконакопления средне-верхнефранского бассейна Волгоградского Поволжья. По результатам структурных построений и палеотектонических реконструкций устанавливается унаследованное от предшествующих эпох развитие основных тектонических элементов нижнего структурного этажа на протяжении всего средне-позднефранского времени, что определило условия осадконакопления в этот период. Инверсионный характер новейших тектонических движений, наиболее активно проявившихся в древних девонских впадинах, существенно, а в зонах прогибов принципиально, изменил структурный план средне-верхнефранских и перекрывающих их отложений.

Определены палеоструктурные признаки зон, благоприятных для формирования органогенных построек различного типа. При этом установлены закономерные пространственные и генетические связи органогенных построек различных морфолого-генетических типов с определенными тектоническими элементами палеобассейнов седиментации, особенностями их тектонического развития и фациально-палеогеографической обстановкой осадконакопления. Наиболее общим палеоструктурным признаком рифовых построек и зон их распространения является наличие в подстилающем комплексе отложений морфологически выраженных на начало эпохи карбонатообразования структурных элементов (тектонических уступов, горстов, антиклинальных зон, одиночных поднятий и др.), конседиментационное развитие которых создает необходимые условия для формирования крупных биогермных массивов. В перекрывающих комплексах такими критериями являются сокращенные значения их толщин и наличие структур облекания. Изопахические карты указанных комплексов отложений, позволили выделить в пределах изучаемой территории ряд протяженных антиклинальных зон, с которыми может быть связано формирование крупных рифовых систем. Распределение толщин и литофаций средне-верхнефранских отложений обнаруживает тесную связь со структурой нижнего этажа и, следовательно, карбонатный комплекс девона является его составной частью.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что развитие органогенных построек разных типов в пределах платформы происходило, начиная с саргаевского времени. Условия осадконакопления карбонатных отложений девона (саргаевских, семилукских, петинских, воронежских, евлановско-

ливенских) и закономерности распространения рифогенных трендов различных видов на территории Волгоградской области определялись особенностями палеорельефа, сформированного к концу тиманского времени.

По результатам работ была составлена схема распространения средне-верхнефранских рифогенных трендов Волгоградского Поволжья (рис.).



Рис. Схема распространения средне-верхнефранских рифогенных трендов Волгоградского Поволжья

Основные перспективы нефтегазоносности средне-верхнефранского комплекса отложений связываются с бортовыми зонами Уметовско-Линевской депрессии, где предполагается развитие барьерных рифов, и с внутренними ее частями, где ожидается широкое распространение крупных рифогенных массивов внутридепрессиионного типа. В зонах бортовых обрамлений Уметовской депрессии благоприятные условия для формирования органогенных построек в средне-позднефранское время существовали вдоль флексур, ограничивающих Каменско-Золотовскую, Антиповско-Щербаковскую и Романовскую приподнятые зоны и Белогорскую ступень. Во внутренних частях Уметовско-Линевской депрессии основные перспективы нефтегазоносности средне-верхнефранских отложений связываются с органогенными постройками, приуроченными к сводовым частям древних, протяженных горст-антиклинальных зон. Указанные объекты относятся к органогенным постройкам внутривпадинного типа, т.е. являются морфолого-генетическими аналогами Памятно-Сасовского рифового массива.

На обширных мелководных карбонатных шельфах, приуроченных к положительным палеоструктурным элементам (Приволжский мегавал, Кудиново-Романовская зона, Терсинская терраса), условия рифообразования были менее благоприятными. В связи со слабой расчлененностью рельефа дна бассейна и снижения скорости прогибания, по сравнению с бортами палеодепрессии, здесь могли формироваться лишь небольшие одиночные органогенные

постройки – биогермы и биостромы. Распространение их определяется развитием конседиментационных структур, с которыми они генетически связаны.

Терсинская структурная терраса, Березовская седловина и Кудиновско-Романовская приподнятая зона характеризуются широким распространением мелководношельфовых биогерм и лоскутных рифов. Закономерность их распространения не определены, однако устанавливается их связь с локальными поднятиями в отложениях терригенного девона. В пределах Приволжского мегавала наиболее благоприятные условия для рифообразования существовали в пределах Николаевско-Городищенской предбортовой террасы, где могут быть развиты биостромы и биогермы, приуроченные к сводовым частям древних антиклинальных зон.

Список литературы

1. Аксенов А. А. Прогноз, поиски и разведка погребенных нефтегазоносных структур / А. А. Аксенов, А. А. Новиков. – Москва : Недра, 1983. – 160 с.
2. Батанова Г. П. Закономерности распространения девонских рифов и типы нефтегазоносных ловушек на площадях Волгоградской области / Батанова Г. П. [и др.]. – Труды ВолгоградНИПИнефть. – Волгоград : Нижне-Волжское книжное издательство, 1975. – Вып. 24. – С. 24–29.
3. Вопросы геологии и нефтегазоносности Волгоградской области: сб. тр. – Ленинград : ВНИИНГ, 1965. – Вып. 3. – 403 с.
4. Геологическая съемка в районах развития отложений с органогенными постройками. – Ленинград : Недра, 1982. – Вып. 2. – С. 203–207.
5. Грачевский М. М. К методики поисков нефтегазоносных рифов / М. М. Грачевский, В. А. Долицкий, Е. В. Кучерук // Палеотектоника и палеогеоморфология. – Москва : Наука, 1978. – С. 203–207.
6. Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа Волго-Уральской и Тимано-Печерской нефтегазоносных провинций. Нижнее Поволжье. – Москва : Недра, 1975. – Т. VII – 295 с.
7. Ископаемые органогенные постройки, рифы, методы их изучения и нефтегазоносность. – Москва : Наука, 1975. – 236 с.
8. Карпов П. А. К палеогеографии времени образования верхнефранских пористых и кавернозных пород Волгоградской области / П. А. Карпов // Докл. АН СССР. – 1963. – Т. 149, № 1. – С. 158–162.
9. Кузнецов В. Г. Геология рифов и их нефтегазоносность / В. Г. Кузнецов. – Москва : Недра, 1978. – 304 с.
10. Леворсен А. Геология нефти и газа / А. Леворсен. – Москва : Мир, 1970. – 639 с.
11. Леонтьев В. М. Возможность обнаружения рифов в карбонатной части Сталинградской области / В. М. Леонтьев // Геология нефти и газа. – 1960. – № 10. – С. 13–18.
12. Новиков А. А. Методика поисков погребенных рифов в Нижнем Поволжье / А. А. Новиков // Нефтегазовая геология и геофизика. – 1979. – № 10. – С. 5–8.
13. Новиков А. А. Перспективы нефтегазоносности франских рифов Волгоградского Поволжья и методика их поисков и разведки : автореф. ... дис. канд. геол.-минер. наук / А. А. Новиков. – Москва, 1980. – 24 с.
14. Равикович А. Н. Рифы и роль тектонических движений в их образовании / А. Н. Равикович // Бюллетень Московского общества испытателей природы. – 1960. – Т. XXXV, вып. 1. – С. 47–68.
15. Современные и ископаемые рифы термины и определения. Справочник. – Москва : Недра, 1990. – 183 с.
16. Уилсон Дж. Карбонатные фации в геологической истории / Дж. Уилсон. – Москва : Недра, 1980. – 463 с.

References

1. Aksenov A. A., Novikov A. A. Prognoz, poiski i razvedka pogrebennykh neftegazonosnykh struktur [Forecast, exploration of buried oil and gas structures]. Moscow, Nedra, 1983, 160 p.
2. Batanova G. P., [et al] Zakonomernosti rasprostraneniya devonskikh rifov i tipy neftegazonosnykh lozusk na ploshchadyakh Volgogradskoy oblasti [Distribution Patterns of Devonian reefs and types of oil and gas traps in the area of the Volgograd region]. Volgograd, Nizhne-Volzhskoe knizhnoe izdatelstvo [Lower Volga Book Publishers], 1975, issue 24, pp. 24–29.
3. Voprosy geologii i neftegazonosnosti Volgogradskoy oblasti [Geology and petroleum potential of the Volgograd region]. Leningrad, VNIING, 1965, issue 3, 403 p.
4. Geologicheskaya semka v rayonakh razvitiya otlozheniy s organogennymi postroykami [Geological shooting in areas of development of deposits with organogeny constructions]. Leningrad, Nedra, 1982, issue 2, pp. 203–207.
5. Grachevskiy M. M., Dolitskiy V. A., Kucheruk Ye. V. K metodiki poiskov neftegazonosnykh rifov [To a technique of searches of oil-and-gas reeves]. *Paleotektonika i paleogeomorfologiya* [Paleotektonika and paleogeomorfologiya], Moscow, Nauka, 1978, pp. 203–207.
6. Zakonomernosti razmeshcheniya i usloviya formirovaniya zalezhey nefii i gaza Volgo-Uralskoy i Timano-Pecherskoy neftegazonosnykh provintsiy. Nizhnee Povolzhe [Regularities of placement and condition of formation of deposits of oil and gas of the Volga-Ural and Timano-Pechersky oil-and-gas provinces. Lower Volga area.]. Moscow, Nedra, 1975, Vol. VII, 295 p.
7. Iskopaemye organogennye postroyki, rify, metody ikh izucheniya i neftegazonosnost [Fossil organogeny constructions, reeves, methods of their studying and oil-and-gas content]. Moscow, Nauka, 1975, 236 p.
8. Karpov P. A. K paleogeografii vremeni obrazovaniya verkhnefranskikh poristyykh i kavernozykh porod Volgogradskoy oblasti [To a paleogeography of time of formation of verkhnefransky porous and kavernozy breeds Volgograd region]. 1963, Vol. 149, no. 1, pp. 158–162.
9. Kuznetsov V. G. Geologiya rifov i ikh neftegazonosnost [Reef geology and petroleum]. Moscow, Nedra, 1978, 304 p.
10. Levorsen A. Geologiya nefii i gaza [Oil and Gas Geology]. Moscow, Mir, 1970, 639 p.
11. Leontev V. M. Vozmozhnost obnaruzheniya rifov v karbonatnoy chasti Stalingradskoy oblasti [Possibility of detecting in a carbonate reef of Stalingrad Region]. *Geologiya nefii i gaza* [Oil and gas geology], 1960, no. 10, pp. 13–18.
12. Novikov A. A. Metodika poiskov pogrebennykh rifov v Nizhnem Povolzhe [search techniques buried reefs in the Lower Volga]. *Neftegazovaya geologiya i geofizika* [Oil and Gas Geology and Geophysics], 1979, no. 10, pp. 5–8.
13. Novikov A. A. Perspektivy neftegazonosnosti franskikh rifov Volgogradskogo Povolzhya i metodika ikh poiskov i razvedki [Potential Frasnian reef of the Volga and the method of their exploration]. Moscow, 1980, 24 p.
14. Ravikovich A. N. Rify i rol tektonicheskikh dvizheniy v ikh obrazovanii [Reefs and the role of tectonic movements in their education]. *Byulleten Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists], 1960, Vol. XXXV, issue 1, pp. 47–68.
15. Sovremennye i iskopaemye rify terminy i opredeleniya. Spravochnik [Modern and fossil reefs terms and definitions. Handbook], Moscow, Nedra, 1990, 183 p.
16. Uilson Dzh. Karbonatnye fatsii v geologicheskoy istorii [Carbonate facies in geologic history]. Moscow, Nedra, 1980, 463 p.