



УДК 553.98

ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЗОНЫ НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЮРСКОГО МЕГАРЕЗЕРВУАРА ТЕРРИТОРИИ ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ

TECTONIC STRUCTURE AND PROMISING ZONES OF OIL AND GAS ACCUMULATION ON THE EXAMPLE OF THE JURASSIC MEGARESERVOIR OF THE YAMAL PENINSULA TERRITORY

Кузнецов Роман Олегович
научный сотрудник,
Институт проблем нефти и газа РАН
kuznetsovroipng@gmail.com

Kuznetsov Roman Olegovich
Researcher,
Institute of Oil and Gas Problems,
Russian Academy of Sciences
kuznetsovroipng@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены тектоническое строение и модель миграции углеводородов в перспективной зоне нефтегазонакопления для верхней части юрского комплекса на современный момент. Описано строение основных тектонических элементов и намечены принципиальные направления миграции углеводородов. Сделан вывод о необходимости более детального изучения структурно-литологических и других особенностей региона для уточнения процессов генерации, миграции и аккумуляции углеводородов, зон нефтегазонакопления и прогноза нефтегазоносности отложений.

Annotation. The article examines the tectonic structure and hydrocarbon migration model into prospective oil and gas accumulation zones for the upper part of the Jurassic complex at the present time. The structure of the main tectonic elements is described, and the principal directions of hydrocarbon migration are outlined. It is concluded that a more detailed study of the structural-lithological and other characteristics of the region is necessary to clarify the processes of hydrocarbon generation, migration, and accumulation, as well as to determine the oil and gas accumulation zones and predict the hydrocarbon potential of the deposits.

Ключевые слова: Западная Сибирь, полуостров Ямал, мегарезервуар нефти и газа, юрский мегакомплекс, доюрский мегакомплекс, тектоническое строение, зоны нефтегазонакопления, прогноз нефтегазоносности.

Keywords: Western Siberia, Yamal Peninsula, oil and gas megareservoir, Jurassic megacomplex, pre-Jurassic megacomplex, tectonic structure, oil and gas accumulation zones, oil and gas potential forecast.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания «Фундаментальный базис инновационных, цифровых технологий прогноза, поиска, разведки и освоения нефтегазовых ресурсов (фундаментальные, поисковые, прикладные, экономические и междисциплинарные исследования до 2030)» на 2025–2027 гг., FMME-2025-0012, № ... 125021-2.

Благодарности. Автор посвящает данную работу памяти доктора технических наук, профессора, академика Международной и Российской инженерных академий, в работе которого показана важность получения и качественного обслуживания скважины и благодарит организаторов «Булатовские чтения»-2025 за содействие при публикации данной работы.

Детальное изучение современного геологического и тектонического строения территории совместно с процессами онтогенеза углеводородов в пределах исследуемой территории и мегарезервуарах является необходимым этапом в рамках осадочно-миграционной теории происхождения нефти и газа.

Цель статьи – проанализировать некоторые черты современного строения осадочного чехла и определить основные направления миграции углеводородов в зоны нефтегазонакопления в верхней части юрского мегарезервуара западной части полуострова Ямал и западноямальского мелководья (рис. 1).

Геологическое и тектоническое строение, а также перспективы нефтегазоносности юрских и доюрских отложений рассмотрены во многих научных работах таких ученых, как В.С. Бочкарев, С.Ю. Беляев, А.М. Брехунцов, О.Г. Жеро, Н.П. Запивалов, А.Э. Конторович, В.А. Конторович, К.А. Клещев, И.И. Нестеров, Н.Н. Ростовцев, В.С. Сурков, В.С. Шеин, В.А. Скоробогатов, В.В. Шиманский, В.Л. Шустер, **Б.Н. Шурьгин** и многих других [2–5 и др.].

На сейсмических разрезах Западной Сибири надежным маркером являются сейсмические отражения, приуроченные к кровле юрского мегакомплекса и связанные с отложениями баженовской свиты, сейсмические горизонты (Б или IIa), а в меньшей степени с ее менее глубоководными возрастными аналогами или эродированными поверхностями.

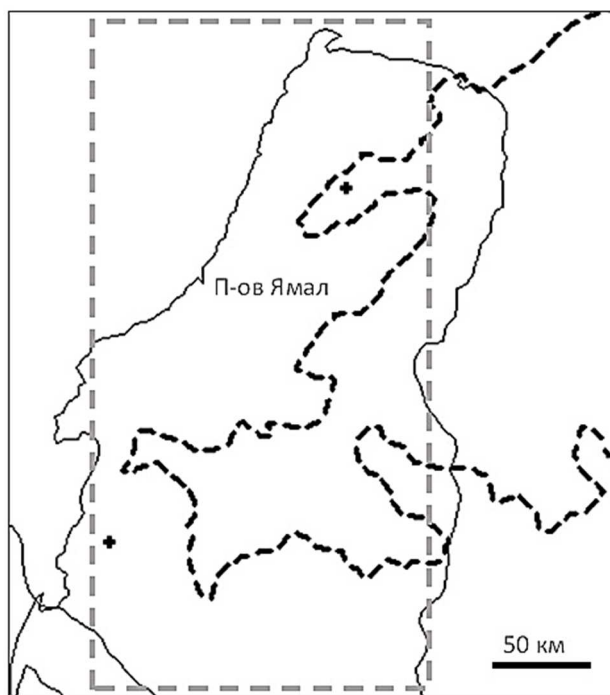


Рисунок 1 – Территория исследования. Черным пунктиром – граница Южно-Карской (?) зоны нефтегазонакопления, плюсами (с юга на север) обозначены скважина Бованенковская-67 и группа Малыгинских скважин

Согласно карте тектонического строения [3 и др.] в пределах исследуемой территории выделяются: Карская и Антипаютинско-Тадебияхинская мегасинеклизы, Долгонская мезомоноклиналь и Южно-Карская (?) мегаседловина Внутренней области Западно-Сибирской геосинеклизы.

Охарактеризуем промежуточные тектонические элементы, поскольку они могут являться зонами нефтегазонакопления углеводородов в мегарезервуарах. Строение мегарезервуара нефти и газа для данной территории рассмотрим на примере пород юрского мегакомплекса. Предварительно отметим, что выделение мегарезервуаров в осадочном чехле основано на методике, приведенной в работах Б.В. Филиппова, А.М. Хитрова, В.Д. Ильина, П.Т. Савинкина и др. [1, 7–9 и др.]. Примем, что породы баженовской свиты формировались в относительно глубоководных обстановках на этой территории, а отложения накопленные в этот период затем были эродированы. Кроме того, допустим, что кровля мегарезервуара нефти и газа будет связана с кровлей юрского мегакомплекса (баженовской свитой там, где она есть) через коэффициент Кшп.

Южно-Карская зона нефтегазонакопления, глубина залегания границ которой изменяется от –2800 до –3520 м, граничит на востоке с Предтаймырской мегамоноклизой на юго-востоке с Северо-Гыданским мегавыступом, на юге с Антипаютинско-Тадебияхинской синеклизой, на западе с Бованенковско-Нурминским наклонным мегавалом, с Карской синеклизой на северо-западе и с Северо-Таймырским мегавыступом на северо-востоке. Южно-Карская мегаседловина имеет сложную границу, а в состав ее можно включить, например, Бованенковско-Нурминский наклонный мегавал и Северогыданский мегавыступ [3 и др.]. Таким образом, она может иметь длину 340–450 км, а ширина будет изменяться от 170 до 230 км, в зависимости от включенных элементов. В таких границах ее площадь превышает 63000 км² и она является самой большой структурой сочленения в пределах Западно-Сибирской геосинеклизы, формирование которой связано с сложной эволюцией Баренцево-Карского региона и его окружающих структур.

Долганская зона нефтегазонакопления, расположенная к юго-западу от Южно-Карской зоны нефтегазонакопления, граничит: на западе с Большехетской мегасинеклизой, на востоке, очевидно, совпадает с границей Внешнего пояса и Внутренней области Западно-Сибирской геосинеклизы, на севере с Мессояхской наклонной грядой, юге с Тогульским мегамысом. Площадь ее превышает 5000 км², а амплитуда > 800 м.

Для предварительной оценки процессов онтогенеза северной части полуострова Ямал была построена карта основных направлений миграции углеводородов вблизи кровли юрского комплекса.

Анализ карты (рис. 2) показывает, что в настоящее время основными направлениями миграции углеводородов – с юго-востока и северо-востока в направлении Южно-Карской мегаседловины и в юго-западном и западном направлениях (Долганская мезомоноклиналь). Более детальное изучение



этих зон нефтегазонакопления совместно с прилегающими территориями, позволит уточнить их строение, предложить новые модели строения мегарезервуаров нефти и газа, на примере, возможно, палеозойских, юрских отложений, а также пород зоны контакта фундамента и чехла.

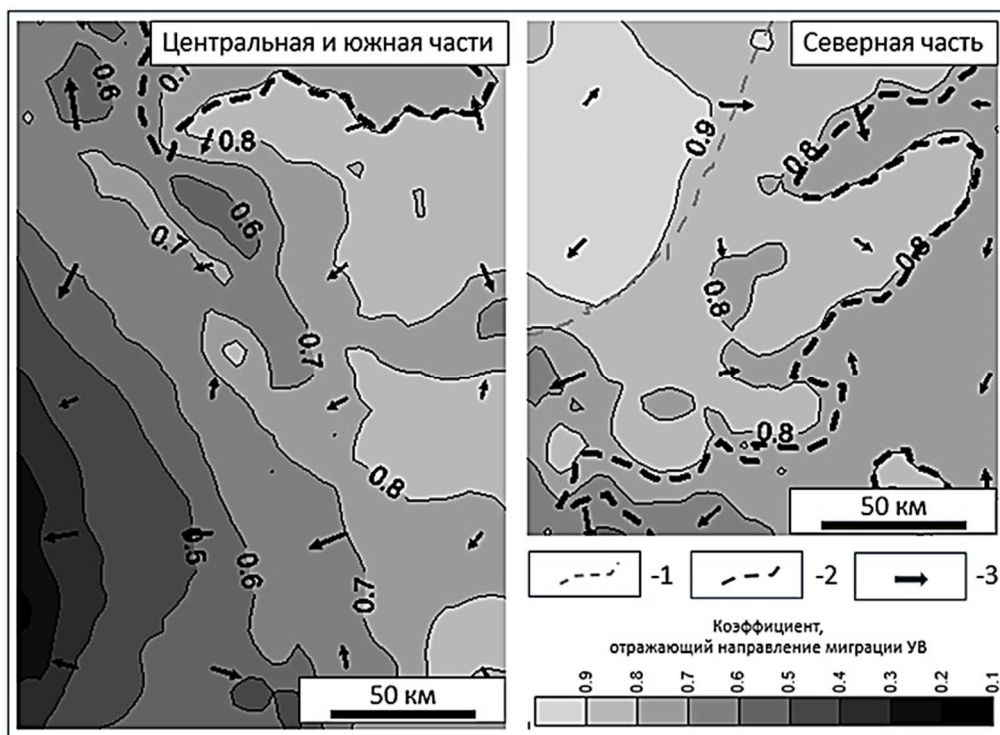


Рисунок 2 – Карта современных направлений миграции углеводородов в зоны нефтегазонакопления в кровле юрского мегакомплекса. Условные обозначения: 1 - северо-западная граница ямальского мелководья; 2 – граница Южно-Карской (?) зоны нефтегазонакопления (мегаседловины); 3 – основные предварительные современные направления миграции углеводородов

Значит, для уточнения процессов генерации, миграции и аккумуляции углеводородов, зон нефтегазонакопления и детального прогноза нефтегазоносности отложений чехла и разновозрастного фундамента исследуемой территории необходимо более детальное изучение структурно-литологических и других элементов строения как самого фундамента, так и вышезалегающего чехла, включая юрский мегакомплекс и связанный с ним мегарезервуар.

Таким образом, территория полуострова Ямал является высокоперспективной для поиска новых месторождений углеводородов, отработки новых методических приемов, определения зон и глубин нефтегазонакопления, заложения новых скважин, а также параметров необходимых для прогноза перспектив нефтегазоносности территорий с использованием AI-технологий.

Список литературы:

1. Гурова Д.И. Выделение и картирование флюидоупоров по данным геофизических исследований / Д.И. Гурова, Е.М. Данилова, И.Н. Коновалова [и др.] // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2023. – № 11(383). – С. 5–13.
2. Клещев К.А. Перспективы нефтегазоносности фундамента Западной Сибири / К.А. Клещев, В.С. Шеин. – М. : Изд-во ВНИГНИ, 2004. – 214 с.
3. Тектоническое строение и история тектонического развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое / В.А. Конторович [и др.] // Геология и геофизика. – 2001. – Т. 42. – № 11–12. – С. 1832–1845.
4. Скоробогатов В.А. Геологическое строение и газонефтеносность Ямала / В.А. Скоробогатов, Л.В. Строганов, В.Д. Копеев. – М. : ООО «Недра-Бизнес-центр», 2003. – 352 с.
5. Сурков В.С. Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты / В.С. Сурков, О.Г. Жеро. – М. : Недра, 1981. – 143 с.
6. Филиппов Б.В. Типы природных резервуаров нефти и газа. – Л. : Недра, 1967. – 124 с.
7. Хитров А.М. Выделение, картирование и прогноз нефтегазоносности ловушек в трёхчленном резервуаре: Метод. руководство / А.М. Хитров, В.Д. Ильин, П.Т. Савинкин. – М. : МПР РФ, МЭ РФ, ВНИГНИ, 2002. – 63 с.



8. О рисках геолого-разведочных работ на приразломные залежи углеводородов / А.М. Хитров // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2023. – № 4(220). – С. 20–32.
9. Хитров А.М. Оценка экранирующих свойств глинистых, сульфатных и карбонатных толщ в связи с прогнозом нефтегазоносности локальных объектов (на примере палеозойских отложений севера Тимано-Печорской провинции) : автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. – М., 1987. – 25 с.

List of references:

1. Gurova D.I. Identification and mapping of fluid barriers based on geophysical data / D.I. Gurova, E.M. Danilova, I.N. Konovalova [et.al.] // *Geology, Geophysics and Development of Oil and Gas Fields*. – 2023. – № 11(383). – P. 5–13.
2. Kleshchev K.A. Prospects for oil and gas potential of the Western Siberia basement / K.A. Kleshchev, V.S. Shein. – М. : VNIGNI Publishing House, 2004. – 214 p.
3. Tectonic structure and history of tectonic development of the West Siberian geosyncline in the Mesozoic and Cenozoic / V.A. Kontorovich [et.al.] // *Geology and Geophysics*. – 2001. – Vol. 42. – № 11–12. – P. 1832–1845.
4. Skorobogatov, V.A. Geological structure and gas-oil content of Yamal / V.A. Skorobogatov, L.V. Stroganov, V.D. Kopeev. – М. : Nedra-Business Center, 2003. – 352 p.
5. Surkov V.S. Foundation and development of the West Siberian plate cover / V.S. Surkov, O.G. Zhero. – М. : Nedra, 1981. – 143 p.
6. Filippov B.V. Types of natural oil and gas reservoirs. – L. : Nedra, 1967. – 124 p.
7. Khitrov A.M. Identification, mapping and forecasting of oil and gas traps in a three-member reservoir: Method. guidance / A.M. Khitrov, V.D. Ilyin, P.T. Savinkin. – М. : Ministry of Natural Resources of the Russian Federation, Economic Department of the Russian Federation, VNIGNI, 2002. – 63 p.
8. Khitrov A.M. On the risks of geological exploration works for bottom-water hydrocarbon deposits / A.M. Khitrov, E.M. Danilova, I.N. Konovalova, M.N. Popova // *Problems of Economics and Management of Oil and Gas Complex*. – 2023. – № 4(220). – P. 20–32.
9. Khitrov A.M. Evaluation of screening properties of clay, sulfate and carbonate strata in relation to forecasting the oil and gas potential of local objects (on the example of Paleozoic deposits of the Timan-Pechora province north) : abstract of the dis. ... cand. of geol.-mineral. sciences. – М., 1987. – 25 p.