

Добыча первичных природных ресурсов

DOI: 10.34828/UdSU.2022.73.76.005

УДК 550.8.01 (470.51)

С.М. Коренева, С.А. Красноперова

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТУРНЕЙСКО-ЗАВОЛЖСКОГО ОБЪЕКТА ЮЖНОГО КУПОЛА ШАРКАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация. Вендский нефтеносный комплекс является одним из наименее изученных на территории Удмуртии. Все известные нефтепроявления в вендских отложениях приурочены к восточным районам Республики, для которых характерна значительная толщина этих отложений (до 400 м). Результатами глубокого бурения и сейсморазведки 2D выявлено, что залежи данного комплекса имеют более сложное строение и нуждаются в дополнительном изучении их геологического строения. В данной статье рассмотрен турнейский объект южного купола на примере Шарканского месторождения. На основании проведенных исследований описаны геологические особенности объекта и выявлены дополнительные толщины. Турнейский объект на южном куполе месторождения введен в разработку в 2018 году углублением скважины N. По итогам дополнения к технологической схеме разработки выделено четыре объекта разработки – верейско-башкирский, турнейский (южный купол), турнейско-заволжский (северный купол) и вендский.

Ключевые слова: нефть, месторождение, извлекаемые запасы, продуктивные отложения, технологическая схема разработки, объекты разработки.

Для цитирования: Коренева С.М., Красноперова С.А. Геолого-геофизические особенности турнейско-заволжского объекта южного купола Шарканского месторождения // Управление техносферой: электрон. журнал, 2022. Т.5. Вып.1. URL: <https://technosphere-ing.ru> С. 43 – 52. DOI: 10.34828/UdSU.2022.73.76.005

Введение

Вендский нефтеносный комплекс является одним из наименее изученных на территории Удмуртии и поэтому представляет интерес к проведению дополнительных исследовательских нефтепоисковых работ для изучения возможных поднятий и куполов [1-3]. Результаты геофизической интерпретации данных, полученных в процессе обработки сейсмических

профилей этого комплекса, свидетельствуют о продолжении региональных работ по детализации геологического строения и поиску нефти целого ряда площадей на территории месторождений Удмуртской Республики, что позволит повысить геолого-экономическую эффективность освоения природных ресурсов нефти в данном регионе [4, 5].

В связи с этим целью данной работы является изучение особенностей геолого-геофизического строения турнейского объекта южного купола Шарканского месторождения для обоснования приоритетных направлений дальнейших нефтепоисковых работ и совершенствования вариантов разработки залежей.

Шарканское месторождение расположено в Шарканском и Воткинском районах Удмуртской Республики, в 100 км на северо-восток от г. Ижевска и в 5 км севернее разрабатываемого Мишкинского нефтяного месторождения (рис. 1.).

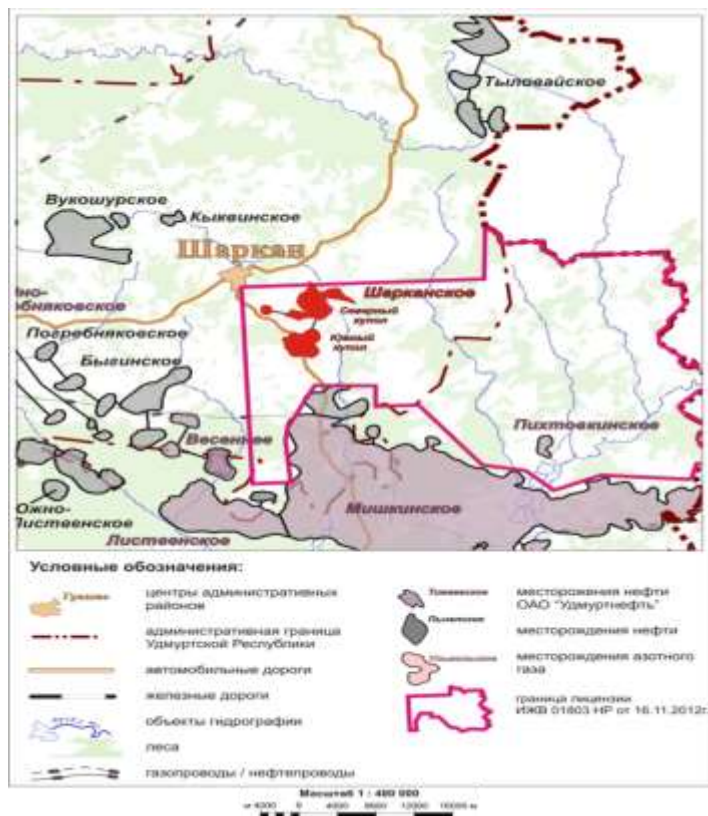


Рис.1. Обзорная схема района работ

Оно открыто в 1987 году, введено в пробную эксплуатацию в 2014 году. На основании полученных геолого-геофизических данных Шарканского месторождения выявлено, что в формировании его залежей нефти участвуют литологические, дизъюктивные и структурные факторы.

Промышленная нефтеносность месторождения установлена в карбонатных отложениях верейского горизонта (пласты В-I, В-II и В-IIIa), башкирского горизонта (A₄₋₀₊₁₊₂), турнейского яруса (C_{1-IV}), фаменского яруса (D_{3-zv}) и вендской системы (V-IV).

Месторождение разрабатывается с 2014 года. Начальные запасы нефти, числящиеся на государственном балансе, составляют (по категории В₁+В₂): геологические – 10197 тыс.т, извлекаемые – 1892 тыс.т. Из них приходится на турнейский объект (южный купол): геологические – 211 тыс.т, извлекаемые – 84 тыс.т. [6].

Литологическая характеристика пород. *Продуктивные отложения турнейского яруса* представлены известняками серыми, светло-серыми, мелкокристаллическими, плотными, крепкими. Участки слабо кавернозные со слабой пропиткой нефти, в том числе и по кавернам. Литологическая характеристика пород основана на описании керна скважины 1062Р с привлечением литологической характеристики пород турнейского яруса Мишкинского месторождения [7].

В отчете комплексной тематической экспедиции ГГП «Удмуртгеология» по обобщению материалов и литологии нефтеперспективных отложений на территории Удмуртии [8] отмечаются отдельные проявления трещиноватости в карбонатных породах турнейского яруса и заволжского горизонта. Трещиноватость носит подчиненный характер и локальность распространения. В заволжском надгоризонте трещиноватость отмечалась в известняках микрозернистых с детритом, сферово-микрозернистых с детритом, сферово-

микрозернистых узорчатых и известняковых песчаниках. Трещины вертикальные и наклонные, полые и сомкнутые, также заполненные кальцитом и ангидритом. Ширина раскрытия трещин изменяется от долей миллиметра до 2 мм. Длина трещин колеблется от 3 до 30 см. В малевско-упинском горизонте выделяются локальные зоны интенсивной трещиноватости толщиной до 15 см, приуроченные к средней части горизонта. Литологически зоны сложены известняками микрозернистыми с детритом, сферово-микрозернистыми узорчатыми, микрокомковатыми известняковыми песчаниками неравномерно пористо-кавернозными. Известняки разбиты сетью вертикальных и наклонных трещин полых, сомкнутых и залеченных кальцитом. Ширина трещин составляет до 1-2 мм, длина их достигает 8 см (рис. 2).

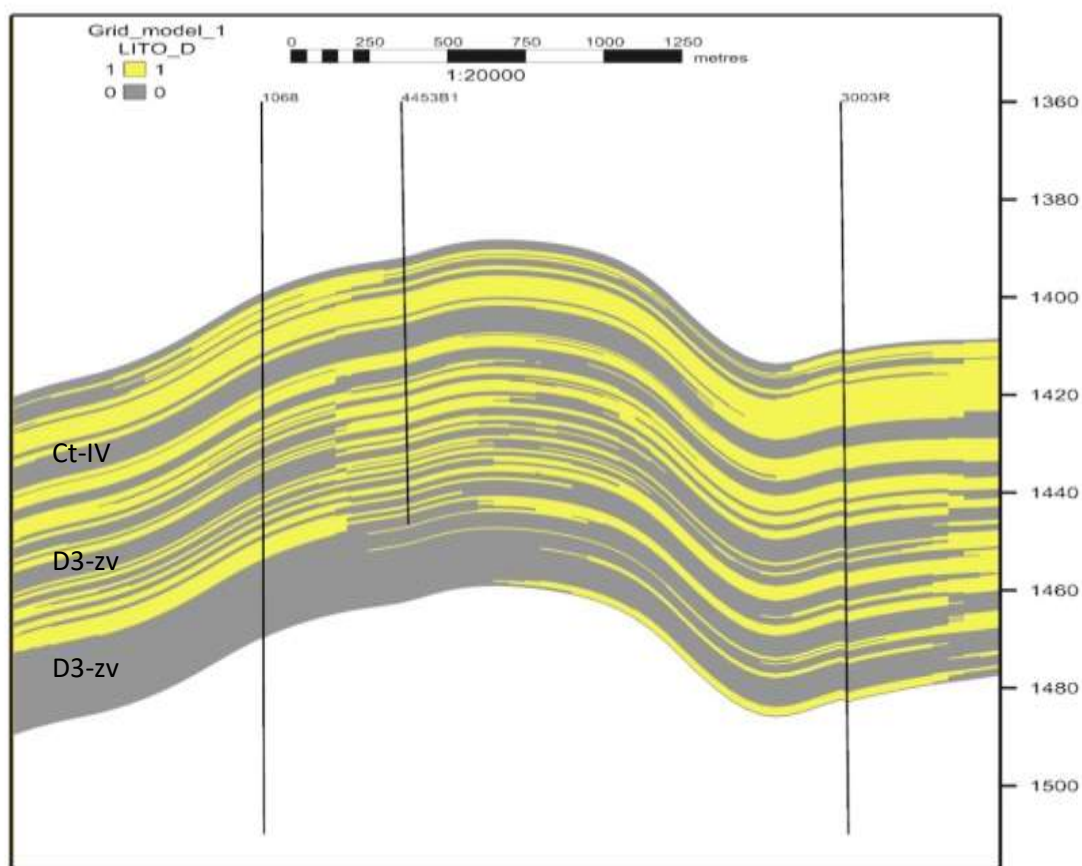


Рис. 2. Вертикальный срез куба литологии, пласт St-IV+D3-zv турнейского и фаменского ярусов

Нефтяные залежи пластов C_t-IV-D_3-zv турнейского и фаменского ярусов. Отложения пластов C_t-IV-D_3-zv вскрыты 12 скважинами, одна из которых разведочная.

Нефтеносность пластов локализована в пределах двух залежей, контролируемых северным и южным куполами. Скважины, вскрывшие залежи, характеризуются 18-29 нефтенасыщенными пропластками со средней нефтенасыщенной толщиной 11,4 м. Условный подсчетный уровень северной залежи принят на абсолютной отметке – 1413,7 м по подошве нижнего нефтенасыщенного по ГИС пропластка в скважине 1068Р. Для южной залежи УПУ принят на отметке – 1406,2 м по подошве нефтенасыщенного по ГИС пропластка в скважине N.

Залежи массивные, средняя нефтенасыщенная толщина которых составляет 11,4 м, залежь северного купола имеет размеры 2.4×1.7 км, залежь южного купола – 2.1×1.4 км (рис. 3).

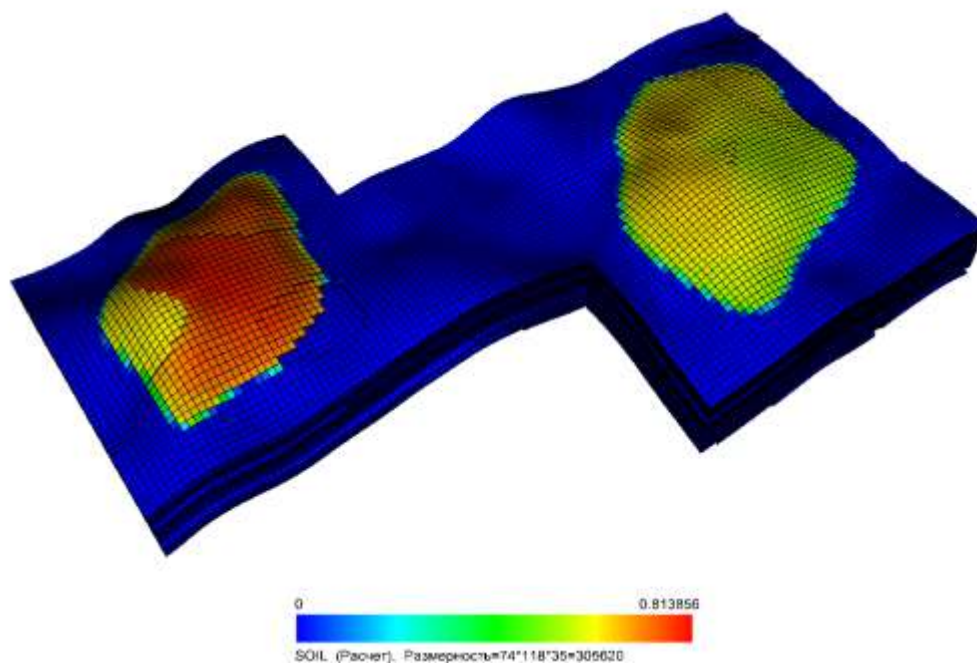


Рис. 3. Куб начальной нефтенасыщенности. Турнейско-заволжский объект

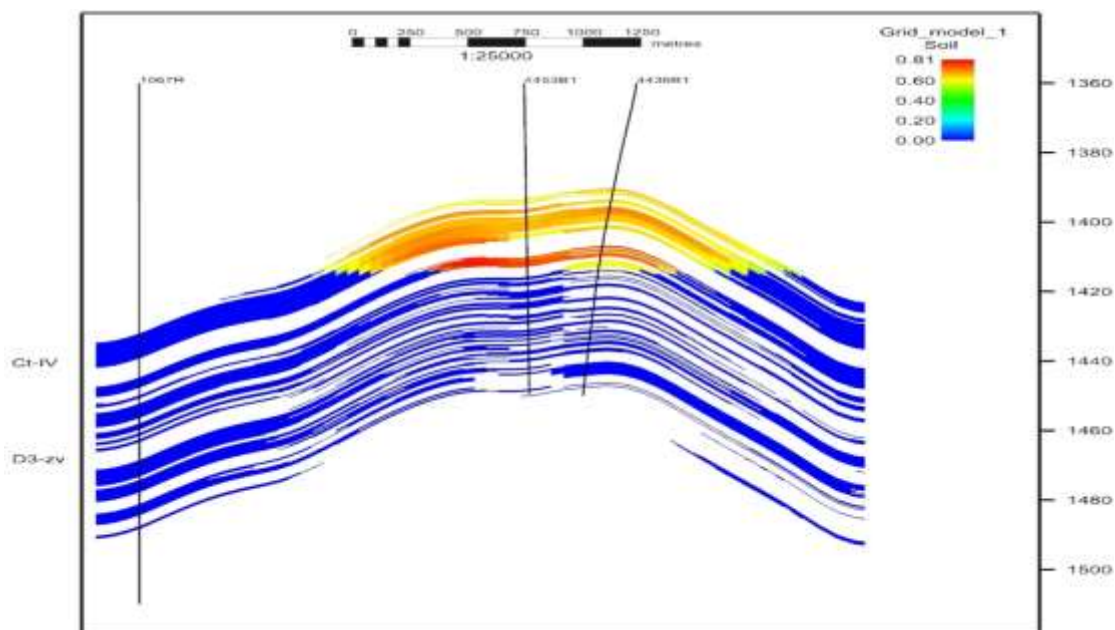


Рис. 4. Вертикальный срез куба нефтенасыщенности, пласт Ct-IV+D3-zv турнейского и фаменского ярусов

Исходя из таблицы №1 ВНК северного купола – 1413,7 м, а ВНК южного купола – 1406,2 м, а по рисунку 4 видно, что границы ВНК по обоим куполам ниже границы заволжского надгоризонта, поэтому по аналогии с северным куполом, объект на южном куполе можно назвать турнейско-заволжским.

Таблица 1

Положения ВНК в модели

Пласт	Блок (залежь)	ВНК, а.о., м
Ct-IV+D3-zv	Северный купол	-1413,7
Ct-IV+D3-zv	Южный купол	-1406,2

На 01.01.2019 г. добыто 1,2 тыс.т нефти, 1,8 тыс.т жидкости. Отбор от НИЗ составляет 0,3%. Текущий КИН – 0,001 при утвержденном 0,398.

С целью улучшения состояния разработки на объекте необходимо:

– дальнейшее вовлечение в активную разработку неразбуренных, неохваченных вытеснением и слабодренируемых участков залежей путем бурения ВНС и БС.

Заключение

По итогам дополнения к технологической схеме разработки, выделено четыре объекта разработки – верейско-башкирский, турнейский(южный купол), турнейско-заволжский(северный купол) и вендский.

На данный момент в связи с обнаружением заволжского пласта D₃-zv на южном куполе, учитывая опыт разработки аналогичных залежей, различная степень схожести ФЕС и свойств пластовых флюидов, пласты C_T-IV, D₃-zv северного и южного купола рассматриваются как один объект разработки – турнейско-заволжский.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савельев В.А. Нефтегазоносность и перспективы освоения ресурсов нефти Удмуртской Республики. М. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. С.128 – 132.
2. Докучаева Н.А., Андреева Е.Е. Оценка возможностей локализации объектов, перспективных на поиски ловушек углеводородов в отложениях рифейско-вендского комплекса на северо-востоке республики Татарстан // Георесурсы. 2011. № 4 (40). С. 19 – 21.
3. Башкова С.Е., Белоконь А.В. Прогноз нефтегазоносности рифейских и вендских отложений волго-уральской НПП на основе общей модели формирования месторождений УВ // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2008. № 9. С. 11 – 20.
4. Особенности геологического строения вендских залежей на примере Шарканского месторождения / Савельев В.А., Шпилевая И.К., Фурман Н.Ф., Трофимова Е.В. // Нефтяное хозяйство. 2004. № 12. С. 14–16.
5. Лозин Е.В. Тектоника и нефтеносность платформенного Башкортостана. В 2-х частях. М.: ВНИИОЭНГ, 1994. С. 137
6. Отчет «Дополнение к технологической схеме разработки Шарканского нефтяного месторождения Удмуртской республики», ЗАО «ИННЦ», Ижевск, 2020 г.

7. Технологический проект разработки Мишкинского нефтяного месторождения Удмуртской республики, ЗАО «ИННЦ», Ижевск, 2014 г.
8. Отчет по теме «Обобщение материалов по коллекторским свойствам и литологии нефтеперспективных отложений турнейского яруса на территории Удмуртской АССР. КТЭ ГПП «Удмуртгеология», Ижевск, 1992.

Поступила в редакцию 24.02.2022

Сведения об авторах

Коренева Софья Михайловна

Студент, Институт нефти и газа им. М.С. Гущериева, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», 426034, ул. Университетская, 1, г. Ижевск, Россия.

E-mail: sonuasha2000@gmail.com

Красноперова Светлана Анатольевна

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры геологии нефти и газа, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», 426034, ул. Университетская, 1, г. Ижевск, Россия.

E-mail: krasnoperova_sve@mail.ru

S.M. Koreneva., S.A. Krasnoperova

GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL FEATURES OF THE TOURNAISIAN-ZAVOLZHISKY TARGET OF THE SOUTHERN DOME OF THE SHARKAN FIELD

Annotation. The Vendian oil-bearing complex is one of the least studied in the territory of Udmurtia. All known oil manifestations in the Vendian deposits are confined to the eastern regions of the Republic, which are characterized by a considerable thickness of these deposits (up to 400 m). Results of deep drilling and 2D seismic surveys reveal that deposits of this complex have a more complicated structure and require additional study of their geological structure. In this article, the Tournaisian object of the southern dome is considered by the example of the Sharkan field. Based on the studies, the geological features of the object are described and additional thicknesses are revealed. The Tournaisian object in the southern dome of the field was put into development in 2018 by deepening the well N. According to the results of additions to the technological scheme of development, four development targets were identified - Vereisk-Bashkir, Tournaisian (southern dome), Tournaisian-Zavolzhisky (northern dome) and Vendian.

Keywords: oil, field, recoverable reserves, productive deposits, technological scheme of development, development objects, development targets.

For citation: Koreneva S.M., Krasnoperova S.A. [Geological and geophysical features of the tournaisian-zavolzhisky target of the southern dome of the sharkan field] *Upravlenie tekhnosferoi*, 2022, vol. 5, issue 1. (In Russ.) Available at: <https://technosphere-ing.ru/> pp. 43–52. DOI: 10.34828/UdSU.2022.73.76.005

REFERENCES

1. Savel'ev V.A. *Neftegazonosnost' i perspektivy osvoeniya resursov nefti Udmurtskoi Respubliki*. [Oil and gas potential and prospects for the development of oil resources of the Udmurt Republic]. Moscow. Izhevsk: Institut komp'yuternykh issledovaniy, 2003, pp.128 – 132. (In Russ.).
2. Dokuchaeva N.A., Andreeva E.E. Otsenka vozmozhnostei lokalizatsii ob"ektov, perspektivnykh na poiski lovushek uglevodorodov v otlozheniyakh rifeisko-vend'skogo kompleksa na severo-vostoke respubliki Tatarstan [Evaluation of the possibilities of localization of objects that are promising for the search for hydrocarbon traps in the deposits of the Riphean-Vendian complex in the north-east of the Republic of Tatarstan]. *Georesursy*. [Georesources]. 2011, no. 4 (40), pp. 19 – 21. (In Russ.).
3. Bashkova S.E., Belokon' A.V. Prognoz neftegazonosnosti rifeiskikh i vend'skikh otlozhenii volgo-ural'skoi NGP na osnove obshchei modeli formirovaniya mestorozhdenii UV [Forecast

- of the oil and gas potential of the Riphean and Vendian deposits of the Volga-Ural oil and gas field based on a general model for the formation of hydrocarbon deposits]. *Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdenii*. [Geology, Geophysics and Development of Oil and Gas Fields]. 2008, no. 9, pp. 11 – 20. (In Russ.).
4. Savel'ev V.A., Shpilevaya I.K., Furman N.F., Trofimova E.V. Osobennosti geologicheskogo stroeniya vendskikh zalezhei na primere Sharkanskogo mestorozhdeniya [Features of the geological structure of the Vendian deposits on the example of the Sharkanskoye field]. *Neftyanoe khozyaistvo*. [Oil industry]. 2004, no. 12, pp. 14 – 16. (In Russ.).
 5. Lozin E.V. *Tektonika i neftenosnost' platformennogo Bashkortostana*. [Tectonics and oil content of platform Bashkortostan]. In 2 parts. Moscow.: VNIIOENG, 1994, P. 137
 6. Otchet «Dopolnenie k tekhnologicheskoi skheme razrabotki Sharkanskogo neftyanogo mestorozhdeniya Udmurtskoi respubliky» [Report "Addition to the technological scheme for the development of the Sharkanskoye oil field of the Udmurt Republic"], ZAO «INNTs», Izhevsk, 2020. (In Russ.).
 7. Tekhnologicheskii proekt razrabotki Mishkinskogo neftyanogo mestorozhdeniya Udmurtskoi respubliky, [Technological project for the development of the Mishkinskoye oil field in the Udmurt Republic] ZAO «INNTs», Izhevsk, 2014. (In Russ.).
 8. Otchet po teme «Obobshchenie materialov po kollektorskim svoistvam i litologii nefteperspektivnykh otlozhenii turneiskogo yarusa na territorii Udmurtskoi [Report on the topic "Summary of materials on reservoir properties and lithology of oil-promising deposits of the Tournaisian stage in the territory of the Udmurt Autonomous Soviet Socialist Republic] ASSR. KTE GGP «Udmurtgeologiya», Izhevsk, "Udmurtgeology", Izhevsk, 1992. (In Russ.).

Received 24.02.2022

About the Authors

Koreneva Sofia Mikhailovna

Student, M.S. Gutseriev Institute of Oil and Gas, Federal State Budgetary Educational Institution of higher education of Udmurt State University, 426034, Universitetskaya st., 1, Izhevsk, Russia.

E-mail: sonuasha2000@gmail.com

Svetlana A. Krasnoperova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Oil and Gas Geology of the Udmurt State University, 426034 Universitetskaya str., 1. Izhevsk, Russia. E-mail: krasnoperova_sve@mail.ru