

## Изучение трещинных коллекторов при проведении геологоразведочных работ в северо-восточной части о. Сахалин)

Юрий Викторович Костров<sup>1</sup>, [ykostrov@snipi.rosneft.ru](mailto:ykostrov@snipi.rosneft.ru)

Владислав Анатольевич Дегтярев<sup>1,2</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-8922-3654>, [degtyarevvladislav96@yandex](mailto:degtyarevvladislav96@yandex)

Антон Витальевич Маринин<sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-1099-6492>, [marinin@yandex.ru](mailto:marinin@yandex.ru)

Эдуард Константинович Хмарин<sup>1</sup>, [ekkhmarin@snipi.rosneft.ru](mailto:ekkhmarin@snipi.rosneft.ru)

Павел Александрович Каменев<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-9934-5855>, [p.kamenev@imgg.ru](mailto:p.kamenev@imgg.ru)

<sup>1</sup>ООО «РН-СахалинНИПИморнефть», Южно-Сахалинск, Россия

<sup>2</sup>Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, Россия

<sup>3</sup>Институт физики Земли РАН им. О.Ю. Шмидта, Москва, Россия

[Резюме PDF RUS](#)

[Abstract PDF ENG](#)

[Полный текст PDF RUS](#)

**Резюме.** В рамках полевых экспедиций на северо-востоке о. Сахалин с целью изучения кремнистых отложений пильской свиты для разработки методики локализации залежей нефти в нетрадиционных трещинных коллекторах изучены естественные обнажения кайнозойских отложений на п-ове Шмидта и в Пограничном прогибе. Отобраны образцы для аналитических исследований (геомеханических, геохимических, литологических и т.п.), изучены малые структурные формы (складки, разрывные нарушения зеркала скольжения, отрывы, сколовые трещины), являющиеся индикаторами тектонических деформаций массива горных пород. Показано, что интенсивность трещиноватости сильно зависит от литологии, положения точки наблюдения относительно дизъюнктивных и/или пликативных структур. Направление трещин меняется в зависимости от положения относительно элементов локальных складок и от положения блока (при мелкоблочном строении). По результатам полевых наблюдений, зона интенсивных дислокаций имеет крайне незначительную мощность – как правило, первые десятки метров. Отмечена резкая неоднородность поля напряжения в окрестности Пограничного прогиба, отраженная в характере элементов залеганий, структурных нарушений и парагенезов. В северной части прогиба выделены многочисленные дебитующие нефтепроявления, связанные с открытой трещиноватостью, которая, очевидно, свидетельствует о продолжающемся до настоящего времени режиме растяжения.

*Ключевые слова*

**нетрадиционные коллекторы, кремнистые отложения, тектонические напряжения, деформации, борозды скольжения, трещиноватость, геологоразведочные работы, остров Сахалин**

**Для цитирования:** Костров Ю.В., Дегтярев В.А., Маринин А.В., Хмарин Э.К., Каменев П.А. Изучение трещинных коллекторов при проведении геологоразведочных работ в северо-восточной части о. Сахалин. *Геосистемы переходных зон*, 2021, т. 5, № 2, с. 153–166. <https://doi.org/10.30730/gtr.2021.5.2.153-166>

**For citation:** Kostrov Yu.V., Degtyarev V.A., Marinin A.V., Khmarin E.K., Kamenev P.A. Study of fractured reservoirs during geological exploration in the north-eastern part of the Sakhalin Island. *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, vol. 5, no. 2, pp. 153–166. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2021.5.2.153-166>

### Список литературы

1. Воейкова О.А., Несмеянов С.А., Серебрякова Л.И. 2007. *Неотектоника и активные разломы Сахалина*. М.: Наука, 187 с.
2. Гальверсен В.Г., Евсеев С.В., Коноваленко А.А., Хайбуллина Г.А. (сост.) 2016. *Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-ХVIII (Пограничное): Объяснительная записка*. Изд. 2-е. М.: Моск. фил. ФГБУ «ВСЕГЕИ», 187 с. Рек. к печати НРС Роснедра 01.12 2009.
3. Геология СССР. Т. 33. *Остров Сахалин. Геологическое описание* (ред. В.Н. Верещагин). 1970. М.: Недра, 432 с.
4. Гладенков Ю.Б., Баженова О.К., Гречин В.И., Маргулис Л.С., Сальников Б.А. 2002. *Кайнозой Сахалина и его нефтегазоносность*. М.: ГЕОС, 225 с.
5. Дымович В.А., Евсеев С.В., В.Ф. Евсеев и др. (сост.) 2016. *Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000. Третье поколение. Серия Дальневосточная. Лист М-54 (Александровск-Сахалинский): Объяснительная записка*. СПб: Картогр. фабрика ВСЕГЕИ, 599 с. [https://www.vsegei.ru/ru/info/pub\\_ggk1000-3/Dalnevostochnaya/m-54.php](https://www.vsegei.ru/ru/info/pub_ggk1000-3/Dalnevostochnaya/m-54.php)

6. Жиров Д.В. **2019**. Информативность трещиноватости для прикладных аспектов геологии и горного дела: геометрия и строение трещин. В кн.: *Российская тектонофизика. К 100-летию юбилею Михаила Владимировича Гзовского: сборник статей* (отв. ред. чл.-корр. РАН Ю.А. Морозов). Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН, 294–328.
7. Зябрев С.В. **2011**. Стратиграфия и структура центральной части Восточно-Сахалинской аккреционной призмы (Восток России). *Тихоокеанская геология*, 30(4): 49–73.
8. Каменев П.А., Дегтярев В.А., Костров Ю.В., Маринин А.В., Бондарь И.В., Гордеев Н.А., Халиулин Р.Р., Хмарин Э.К., Левин А.В. **2021**. Изучение трещинных коллекторов северного Сахалина в рамках комплексной экспедиции 2020 г. *Вестник ДВО РАН*, 2: 114–122.
9. Кирмасов А.Б. **2011**. *Основы структурного анализа*. М.: Научный мир, 368 с.
10. Кожурин А.И., Лободенко И.Ю., Стром А.Л. **2009**. Следы сильных землетрясений на полуострове Шмидта – северной части острова Сахалин в голоценовое время. *Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений*, 4: 23–29.
11. Коноваленко А.А, Васюк И.Б., Костров Ю.В. и др. **2009**. *Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Серия Сахалинская. Лист N-54-XXIV – Восточный: Объяснительная записка*. СПб., 91 с.
12. Коновалов А.В., Нагорных Т.В., Сафонов Д.А. **2014**. *Современные исследования очагов землетрясений о. Сахалин и механизмов их возникновения*. Владивосток: Дальнаука, 252 с.
13. Опарин В.Н., Востриков В.И., Усольцева О.М., Цой П.А., Семенов В.Н. **2015**. Комплексное исследование особенностей проявления физических полей под влиянием флюидоразрыва. Лабораторный эксперимент. *Интерэкспо Гео-Сибирь*, 2(3): 173–178.
14. Расцветаев Л.М. **1987**. Парагенетический метод структурного анализа дизъюнктивных тектонических нарушений. В кн.: *Проблемы структурной геологии и физики тектонических процессов*. М.: ГИН АН СССР, 173–235.
15. Ребецкий Ю.Л. **2007**. *Тектонические напряжения и прочность природных массивов*. М.: Академкнига, 406 с.
16. Ребецкий Ю.Л., Сим Л.А., Маринин А.В. 2017. От зеркал скольжения к тектоническим напряжениям. Методы и алгоритмы. М.: ГЕОС, 234 с.
17. Рождественский В.С. **1975**. Сдвиги Северо-Восточного Сахалина. *Геотектоника*, 2: 85–97.
18. Сим Л.А., Богомоллов Л.М., Брянцева Г.В., Саввичев П.А. **2017**. Неотектоника и тектонические напряжения о. Сахалин. *Геодинамика и тектонофизика*, 8(1): 181–202. <https://doi.org/10.5800/GT-2017-8-1-0237>
19. Тютрин И.И., Дуничев В.М. **1985**. Тектоника и нефтегазоносность северо-западной части Тихоокеанского пояса. М.: Недра, 174 с.
20. Харахинов В.В. **2010**. *Нефтегазовая геология Сахалинского региона*. М.: Научный мир, 276 с.
21. *Экосистемы кайнозоя Охотоморского региона. Опорный разрез палеогена и неогена Северного Сахалина (п-ов Шмидта): стратиграфия, палеогеография и геологические события* (отв. ред. Ю.Б. Гладенков). **1999**. М.: ГЕОС, 132 с.
22. Llanos E.M., Jeffrey R.G., Hillis R., Zhang Xi. **2017**. Hydraulic fracture propagation through an orthogonal discontinuity: A laboratory, analytical and numerical study. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 50: 2101–2118. [doi:10.1007/s00603-017-1213-3](https://doi.org/10.1007/s00603-017-1213-3)
23. Gale J.F., Laubach S.E., Olson J.E., Eichhubl P., Fall A. **2014**. Natural fractures in shale: A review and new observations. *AAPG (Am. Assoc. Pet. Geol.) Bull.*, 98(11): 2165–2216. <https://doi.org/10.1306/08121413151>
24. Wang H.Yi. **2019**. Hydraulic fracture propagation in naturally fractured reservoirs: Complex fracture or fracture networks. *J. of Natural Gas Science and Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.jngse.2019.102911>
25. Heidbach O., Rajabi M. X. Cui K., Fuchs K., Müller B., Reinecker J., Reiter Tingay K.M., Wenzel F., Xie F., Ziegler M.O., Zoback M.L., Zoback M.D. **2018**. The World Stress Map database release 2016: Crustal stress pattern across scales. *Tectonophysics*, 744: 484–498. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2018.07.007>
26. Polets A.Yu. **2019**. The stress state of the Sakhalin Island and adjacent territories. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 324, 012010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/324/1/012010>