

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и  
инновациям ФГАОУ ВО «Пермский  
государственный национальный  
исследовательский университет»,  
кандидат физико-математических наук



Ирха Владимир Александрович

«31» октября 2025 г.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Пермский государственный национальный  
исследовательский университет» (ПГНИУ)

Диссертация **ХАЛИЛОВА Дамира Газинуровича** «Разработка геофизического метода активной оптоволоконной распределенной термометрии», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика, выполнена на кафедре геофизики геологического факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» в период с 2024 по 2025 г.

В 2014 г. соискатель окончил университет по специальности «Геофизика». С 2017 по 2019 гг. был прикреплен к Пермскому государственному национальному исследовательскому университету для сдачи кандидатских экзаменов по английскому языку; истории и философии науки; геофизике, геофизическим методам поисков полезных ископаемых, с 20 мая 2024 г. по настоящее время прикреплен к кафедре геофизики ПГНИУ соискателем для завершения работы над кандидатской диссертацией по специальности 1.6.9 «Геофизика» и её защиты.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов по соответствующей научной специальности выдана федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» 24 октября 2025 г.

**Научный руководитель:** доктор технических наук, профессор Костицын Владимир Ильич – профессор кафедры геофизики геологического факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет».

По итогам обсуждения диссертации «Разработка геофизического метода активной оптоволоконной распределенной термометрии» принято следующее заключение:

#### **Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации**

Теоретические исследования, лабораторные испытания, обработка и интерпретация данных выполнены соискателем лично. Реализация и внедрение разработок в производственную деятельность осуществлялось при его непосредственном участии на этапах проведения лабораторных и полевых опытно-промышленных работ, а также во время обработки и интерпретации данных исследований.

В работе отсутствует заимствованный материал без ссылок на авторов и источники заимствования. Результаты научных работ, выполненных соискателем лично и в соавторстве, отмечены в диссертации.

#### **Степень достоверности результатов исследований**

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена результатами лабораторных и полевых исследований, при проведении которых учитывалась геолого-геофизическая информация, теоретические положения научных направлений и практические результаты, достигнутые другими исследователями. Результаты, представленные в диссертации, прошли апробацию на международных и всероссийских научных конференциях, на конкурсах научно-технических разработок и опубликованы в журналах перечня ВАК и Scopus.

С применением созданной системы оптоволоконной распределённой скважинной термокондуктивной дебитометрии введена в эксплуатацию скважина на одном из месторождений Пермского края с выполнением всех предусмотренных видов исследований: электронными приборами и оптоволоконными датчиками как с нагревом, так и без нагрева. Опробованная методика исследований привела к достижению результатов, демонстрирующих неоднозначность работы нефтедобывающих скважин и при этом согласующихся с официальными данными. Исследования в области показателей детализации, обеспечиваемой оптоволоконными датчиками, так же выступает опорным аргументом, который необходимо учитывать на всех этапах рабочего процесса включительно. Сконструированная установка для моделирования скважинных условий представляет собой неотъемлемый инструмент для проведения профильных лабораторных испытаний и обладает потенциалом для дальнейшего совершенствования.

#### **Научная новизна и практическая значимость**

Создана система оптоволоконной распределённой скважинной термодобитометрии, при помощи которой возможно комплексное

проведение геофизических исследований электронными приборами, оптоволоконными датчиками с нагревом и разработана новая методика повышения эффективности процесса добычи нефти.

Разработан способ определения показателей детализации температурного поля в совокупности с критерием определения пространственного разрешения, что позволяет на основе информации о конструкции геофизического кабеля определить возможности оптоволоконного датчика в его составе теоретическим способом.

Сконструирована лабораторная установка, обладающая достаточным количеством функциональных возможностей для моделирования работы скважины, учёта и прогнозирования поведения температурного поля.

Использование реализованных разработок способствует разностороннему развитию метода оптоволоконной распределённой термометрии, что подтверждается результатами полевых исследований, проведённых в добывающей скважине на нефтяном месторождении Пермского края.

### **Ценность научных работ соискателя**

Разработанная методика исследования способствует обретению самостоятельности и независимости для оптоволоконных средств измерения от электронных аналогов, обладающих крайне малым пространственным охватом в условиях мониторинга. Способ определения пространственного разрешения и постоянной времени оптоволоконных датчиков температуры позволяет на этапе проектирования конструкции кабеля закладывать необходимые пользователям характеристики данного средства измерения. Результаты испытаний на созданной лабораторной установке наглядно демонстрируют вклад каждого физического параметра скважинной среды, учёт которых повышает достоверность решения обратной задачи.

### **Соответствие диссертации требованиям ВАК**

Диссертация отвечает критериям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» и соответствует пунктам 19, 21, 25 Паспорта научной специальности 1.6.9 «Геофизика»:

19. Геофизический мониторинг геологического строения и разработки месторождений;

21. Измерительная техника, средства, технологии, системы наблюдения и сбора геофизических данных; геофизические излучающие и измерительные системы;

25. Теория, технические средства, технологии, методы сбора и интерпретации каротажной информации, межскважинного просвечивания, геолого-технологических исследований скважин, геофизических методов исследования технического состояния скважин и вскрытия пластов в скважинах.

**Полнота изложения материалов диссертации в работах,  
опубликованных соискателем**

Результаты исследований докладывались на 6 международных и всероссийских научных конференциях. Материалы диссертации изложены в 26 опубликованных работах, из них 11 в журналах перечня ВАК, 3 в журналах перечня Scopus и 12 в журналах перечня РИНЦ.

**Основное содержание диссертации отражено в следующих  
опубликованных работах**

*Публикации в изданиях перечня ВАК*

1. Крючатов, Д. Н. Совершенствование технологий геофизических исследований горизонтальных скважин / Д. Н. Крючатов, **Д. Г. Халилов**, А. Д. Савич, Д. А. Будник // НТБ "Каротажник". – 2016. – № 10 (268). – С. 16-29. – EDN WWONXF.

2. Савич, А. Д. Импортозамещающие технологии геофизических исследований в горизонтальных скважинах / А. Д. Савич, А. В. Шумилов, Д. А. Будник, А. С. Чухлов, Д. Н. Крючатов, **Д. Г. Халилов** // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2018. – № 10. – С. 5-12. – DOI 10.30713/0130-3872-2018-10-5-12. – EDN YCNEXB.

3. Савич, А. Д. Геофизические исследования в горизонтальных скважинах, оборудованных хвостовиками, содержащими устройства для проведения многостадийного гидроразрыва пласта / А. Д. Савич, **Д. Г. Халилов**, А. С. Чухлов, А. М. Денисов // НТБ "Каротажник". – 2018. – № 10 (292). – С. 48-60. – EDN YLTJCH.

4. **Халилов, Д. Г.** Совершенствование методов вторичного вскрытия, информационного обеспечения разработки и технологий эксплуатации скважин с применением специализированного кабеля / **Д. Г. Халилов**, А. Д. Савич, А. А. Семенов, Д. А. Будник, В. А. Исаев // НТБ "Каротажник". – 2019. – № 5 (299). – С. 91-105. – EDN NLGXCV.

5. **Халилов, Д. Г.** Волоконно-оптическая система активной термометрии / **Д. Г. Халилов** // НТБ "Каротажник". – 2021. – № 3 (309). – С. 139-151. – EDN HJBFBX.

6. Савич, А. Д. Комплексование геофизических технологий освоения нефтяных скважин и долговременного мониторинга их работы / А. Д. Савич, А. В. Шумилов, **Д. Г. Халилов**, Д. А. Будник, А. А. Шадрунов // Геофизика. – 2022. – № 5. – С. 99-107. – EDN LZPAIY.

7. **Халилов, Д. Г.** Изучение тепловой инерции геофизических кабелей. Определение постоянной времени нагрева оптоволоконных распределённых датчиков температуры / **Д. Г. Халилов**, А. Д. Савич, А. М. Денисов //

Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2023. – № 7 (379). – С. 27-36. – DOI 10.33285/2413-5011-2023-7(379)-27-36. – EDN EAJBEJ.

8. **Халилов, Д. Г.** Определение пространственной разрешающей способности оптоволоконных распределённых датчиков температуры, интегрированных в геофизические кабели / **Д. Г. Халилов**, А. Д. Савич, О. Л. Сальникова, В. И. Костицын, И. А. Черных, В. И. Черных // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2024. – № 4 (388). – С. 45-54. – EDN HDISVD.

9. **Халилов, Д. Г.** Оптоволоконный термоанемометр / **Д. Г. Халилов**, А. Д. Савич, А. М. Денисов, С. В. Белов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2024. – № 5 (389). – С. 33-39. – EDN YYOLVT.

10. **Халилов, Д. Г.** Количественное определение дебита добывающих скважин по данным оптоволоконной распределенной термодобитометрии (схема и методика) / **Д. Г. Халилов**, А. Н. Некрасов, А. Д. Савич, В. И. Костицын // НТВ "Каротажник". – 2024. – № 5 (331). – С. 56-74. – EDN LZHXU.

11. **Халилов, Д. Г.** Совершенствование методики количественного определения дебитов скважин по данным оптоволоконной распределённой термодобитометрии / **Д. Г. Халилов** // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2025. – № 9 (405). – С. 46-59.

*Публикации в научных журналах, сборниках статей,  
индексируемых в Scopus*

12. Костицын, В. И. Комплексирование геофизических технологий вторичного вскрытия и долговременного мониторинга работы пластов / В. И. Костицын, А. Д. Савич, А. В. Шумилов, О. Л. Сальникова, А. С. Чухлов, **Д. Г. Халилов** // Нефтяное хозяйство. – 2019. – № 9. – С. 108-113. – DOI 10.24887/0028-2448-2019-9-108-113. – EDN USNJSE.

13. Лаптев, А. П. Применение оптоволоконных систем при реализации комплексных технологий заканчивания и долговременного мониторинга работы скважин / А. П. Лаптев, А. Д. Савич, В. И. Костицын, А. В. Шумилов, О. Л. Сальникова, **Д. Г. Халилов** // Нефтяное хозяйство. – 2022. – № 8. – С. 94-99. – DOI 10.24887/0028-2448-2022-8-94-99. – EDN ERJIMB.

14. Kostitsyn, V.I., Savich, A.D., Shumilov, A.V., Laptev, A.P., **Khalilov, D.G.** (2023). Innovative Geophysical Techniques for Permanent Type Completion and Long-Term Operating Monitoring of Oil-And-Gas Wells. In: Isaeva, E., Rocha, Á. (eds) Science and Global Challenges of the 21st Century – Innovations

and Technologies in Interdisciplinary Applications. Perm Forum 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 622. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-28086-3\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-031-28086-3_24).

*Публикации в научных журналах, сборниках статей,  
индексируемых в РИНЦ*

15. Чухлов, А. С. Расчет усилий доставки приборов к забоям горизонтальных скважин и осевых усилий при работе технологического комплекса "Латераль-2007" / А. С. Чухлов, Д. Г. Халилов // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – 2014. – № 14. – С. 155-158. – EDN SGNPVL.

16. Халилов, Д. Г. Технологии исследований горизонтальных скважин действующего фонда в России / Д. Г. Халилов // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – 2015. – № 15. – С. 252-257. – EDN UGVUVL.

17. Савич, А. Д. Проблемы эксплуатации жёсткого геофизического кабеля / А. Д. Савич, Д. Г. Халилов // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Материалы Международной научно-практической конференции, Пермь, 26–27 ноября 2015 года. – Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2015. – С. 163-167. – EDN VDGUSV.

18. Крючатов, Д. Н. Применение технологии колтюбинг в горизонтальных скважинах действующего фонда / Д. Н. Крючатов, А. Д. Савич, Д. Г. Халилов // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – 2017. – № 17. – С. 159-163. – EDN YQQNJV.

19. Савич, А. Д. Совершенствование технологий геофизических исследований в горизонтальных скважинах / А. Д. Савич, Д. Г. Халилов // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Материалы Международной научно-практической конференции, Пермь, 24–25 ноября 2016 года. – Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2016. – С. 186-193. – EDN YYWKIL.

20. Халилов, Д. Г. Применение оптоволоконных технологий в скважинной геофизике / Д. Г. Халилов // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Материалы Международной научно-практической конференции, Пермь, 24 ноября 2017 года. – Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2017. – С. 208-212. – EDN YRCIMD.

21. Денисов, А. М. Особенности исследований скважин, оборудованных хвостовиками для проведения многостадийного гидроразрыва пласта / А. М. Денисов, А. Д. Савич, Д. Г. Халилов // Теория и

практика разведочной и промысловой геофизики: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Пермь, 22–23 ноября 2018 года. Вып. 1 (6). – Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2018. – С. 155-161. – EDN YXPUWD.

22. **Халилов, Д. Г.** Потенциал волоконно-оптических технологий / **Д. Г. Халилов** // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Пермь, 22–23 ноября 2018 года. Вып. 1 (6). – Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2018. – С. 295-302. – EDN YXPVGH.

23. **Халилов, Д. Г.** Инновационные геофизические технологии заканчивания добывающих нефтяных скважин и увеличения их межремонтного периода / **Д. Г. Халилов**, В. И. Костицын, А. Д. Савич, Д. А. Будник // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Сборник научных трудов. Вып. 2 (7). – Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2019. – С. 270-278. – EDN RQRPBV.

24. Зиянгиров, Р. М. Анализ результатов измерений избыточных давлений при кумулятивной перфорации пластов, в том числе при динамической депрессии / Р. М. Зиянгиров, А. Д. Савич, **Д. Г. Халилов**, А. С. Чухлов // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Сборник научных трудов, Пермь, 19–20 ноября 2020 года. Вып. 3 (8). – Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020. – С. 99-106. – EDN TVNANS.

25. **Халилов, Д. Г.** Теоретическое обоснование и разработка системы скважинной волоконно-оптической термодобитометрии / **Д. Г. Халилов**, А. Д. Савич, В. И. Костицын, Д. А. Будник // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Сборник научных трудов IX международной научно-практической конференции, Пермь, 18–19 ноября 2021 года. Вып. 4 (9). – Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2021. – С. 172-182. – EDN AJNHTN.

26. **Халилов, Д. Г.** Результаты опытно-промышленных исследований геофизических оптоволоконных кабельных систем, разрабатываемых для долговременного мониторинга работы скважин / **Д. Г. Халилов**, Д. А. Будник, А. Д. Савич, С. В. Галкин, А. В. Шумилов // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Сборник научных трудов X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 24–25 ноября 2022 года. Вып. 5 (10). – Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2022. – С. 207-216. – EDN MOHYCK.

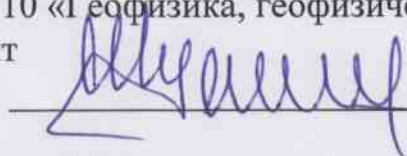
Пометка в диссертационной работе «Для служебного пользования» не требуется, так как полученные результаты и публикации по ней носят открытый характер.

Диссертация посвящена решению актуальных задач, обладает новизной, имеет практическое значение и соответствует требованиям, изложенным в п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённом Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями), а её автор **Халилов Дамир Газинурович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 - Геофизика.

Заключение принято на заседании кафедры геофизики геологического факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ФГАОУ ВО ПГНИУ).

Присутствовало на заседании кафедры геофизики – 17 чел. Результаты голосования: «за» – 16 чел., «против» – 1, «воздержалось» – нет, протокол № 4/782 от 30 октября 2025 г.

Заведующий кафедрой геофизики геологического факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», доктор технических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых», доцент



ШУМИЛОВ Александр Владимирович

30 октября 2025 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, 15,

сайт: <http://www.psu.ru>,

тел. 8 (342) 2-396-217, e-mail: [science@psu.ru](mailto:science@psu.ru)

Подпись А.В. Шумилова удостоверяю:



*Секретарь*  
*Е. И. Андреева*