

УТВЕРЖДАЮ



генеральный директор ЯНЦ СО РАН,
академик РАН

Лебедев М.П.

2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук» (ЯНЦ СО РАН)

Диссертация Федоровой Л.Л. «Научно-методические основы георадиолокационных исследований горно-геологических условий россыпных месторождений криолитозоны» на соискание ученой степени доктора технических наук выполнена в Институте горного дела Севера им. Н. В. Черского Сибирского отделения Российской академии наук (ИГДС СО РАН) – обособленном подразделении Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

Соискатель Федорова Лариса Лукинична работает в ИГДС СО РАН с 1985 г. по настоящее время и занимает должность ведущего научного сотрудника с возложением обязанностей заведующего лабораторией георадиолокации.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

I. Оценка выполненной соискателем работы

Диссертационная работа соискателя посвящена созданию научно-методических основ георадиолокационных исследований и комплекса технических подходов к практическому применению метода георадиолокации, направленных на решение широкого круга горно-геологических задач освоения россыпных месторождений криолитозоны. Соискателем обоснованы и экспериментально подтверждены возможности эффективного изучения горно-геологических условий и геокриологических параметров массивов горных пород россыпных месторождений криолитозоны по данным георадиолокации.

На основе построения физико-геологических моделей и анализа наблюдаемых волновых полей произведена оценка влияния геологических структурных неоднородностей массивов горных пород россыпных месторождений Якутии на параметры регистрируемых георадиолокационных

сигналов. Создан комплекс алгоритмов и интерпретационных признаков для обработки данных георадиолокации, направленный на решение задач изучения горно-геологических условий и геокриологической обстановки на участках разрабатываемого месторождения.

В своей диссертационной работе соискатель представила ряд оригинальных методических решений для проведения георадарных измерений и программно-методических разработок обработки данных, позволяющих прослеживать границы продуктивных горизонтов россыпных месторождений криолитозоны, определять местоположение структурных особенностей строения массива горных пород и картировать пространственное распределение геокриологических объектов разрабатываемого массива горных пород.

II. Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Представленная диссертационная работа является обобщением исследований, выполнявшихся с 2000 по 2025 гг. в лаборатории георадиолокации Института горного дела Севера им. Н. В. Черского СО РАН. Все результаты получены автором лично, под ее руководством и при непосредственном участии автора во всех этапах проектирования и выполнения научно-исследовательских и полевых работ, обработки и интерпретации полученных данных.

III. Степень достоверности полученных результатов

Достоверность защищаемых положений, выводов и результатов исследований подтверждается компьютерным, математическим и физическим моделированием; большим объемом экспериментальных и натурных измерений, полученных с применением разработанной методики исследований; обработкой и интерпретацией данных георадиолокации, подтвержденных бурением.

IV. Научная новизна

1. Разработан комплекс георадиолокационных моделей верхней части разреза массива многолетнемерзлых горных пород, достоверно отражающих особенности строения и состояния массива горных пород россыпных месторождений криолитозоны. Построены георадиолокационные модели геокриологических разрезов, включающие подземный лед и талик; геологические разрезы россыпных месторождений криолитозоны, с отображением палеорусел, участков валунистости, строения дражного полигона.

2. В результате численного и физического моделирования установлен эффект пространственного гармонического резонанса на длинах волн, соизмеримых с геометрическими размерами подземных льдов, проявляющегося в виде режекции спектра частот георадиолокационных сигналов.

3. Экспериментальными исследованиями выявлен эффект накопления заряда на контрастных по электропроводности границах раздела сред при георадиолокационном зондировании и доказана возможность использования суммарного эффекта индукционного заряда среды и дифракции электромагнитных волн на неоднородностях массива для выделения зоны повышенной и пониженной проводимости, а следовательно, проведения качественной и количественной оценки состояния исследуемой среды.

4. В результате численного, физического моделирования и экспериментальных георадиолокационных исследований выявлены основные закономерности изменения параметров георадиолокационных сигналов и особенности радарограмм, позволяющие оценить горно-геологические условия россыпных месторождений криолитозоны: геологическое строение, состав и свойства слагающих пород, наличие геокриологических объектов, развитие криогенных процессов.

5. Экспериментальными георадиолокационными исследованиями дисперсных горных пород установлена зависимость относительного снижения скорости распространения высокочастотной электромагнитной волны в породах (N_v) в талом состоянии по сравнению с мерзлым от их влажности (W , %) в диапазоне 7-25%, аппроксимируемая формулой $N_v = 1,55 \cdot W + c$, где c – коэффициент, зависящий от вещественного состава горной породы.

V. Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость работы заключается в научно-методическом обобщении результатов георадиолокационных исследований в криолитозоне и разработке типичных георадиолокационных моделей верхней части геологического разреза россыпных месторождений Якутии; в разработке критериев интерпретации георадиолокационных разрезов для оценки горно-геологических условий и геокриологической обстановки на участках разрабатываемого месторождения. Полученные георадиолокационные модели являются важной составляющей фундаментальных исследований изменения геомеханических свойств массивов многолетнемерзлых горных пород россыпных месторождений криолитозоны при их эксплуатации в условиях глобального изменения климата.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанная методология и базирующиеся на ней методики георадиолокационных исследований позволяют прослеживать границы продуктивных горизонтов, определять местоположение зон нарушенностей строения массива горных пород, картировать пространственное распределение геокриологических параметров разрабатываемого массива горных пород, что имеет важное значение при выборе наиболее рациональных технологических решений открытой разработки россыпных месторождений и обеспечения безопасности проведения горных работ. Результаты настоящего исследования являются важнейшей предпосылкой для трансформации георадиолокации из вспомогательного в базовый метод эксплуатационной разведки россыпных месторождений в Якутии.

Исследования по теме проводились в рамках этапов плановых НИР ИГДС СО РАН: проект 7.7.3.3. «Разработка концепции и основ конструирования эффективных технологий освоения и сохранения недр криолитозоны, в том числе адаптированных к кластерной организации рудного вещества» (№01.2.00706516, 2007-2009 гг.), проект VII.60.4.2. «Разработка основ новых геотехнологий эффективного освоения месторождений кластерного строения в условиях криолитозоны» (№ 01201050749, 2008-2012 гг.), проект «Исследование и разработка эффективных конструктивных и технологических параметров подземной и открытой геотехнологии, методов освоения недр криолитозоны» (№0382-2016-0001, 2013-2020 гг.), проект «Научное обоснование и разработка рациональных, природоохранных геотехнологий и их элементов, методов и технических средств освоения месторождений твердых полезных ископаемых Севера со сложными горно-геологическими и природно-климатическими условиями разработки» (№122011800086-1, 2021-2025 гг.). Также исследования были поддержаны грантами РФФИ №15-45-05119 «Георадиолокационное исследование взаимосвязи особенностей структуры рыхлых отложений Арктики с разрывными нарушениями» (2015-2017 гг.), РФФИ № 18-45-140061 «Георадиолокационное исследование опасных криогенных процессов в грунтах оснований горнотехнических зданий и сооружений (копров, защитных дамб, автодорог и т.п.) в режиме мониторинга» (2018-2021 гг.), РНФ №22-27-00751 «Разработка научно-методических основ дистанционного изучения строения ледяного покрова на затороопасных участках Северных рек методом георадиолокации» (2022-2023 гг.).

Исследования по теме диссертации имеют целевую практическую направленность и частично выполнены в рамках хоздоговоров: «Исследование структуры массива и выявление границы скальных выходов на террасовой части россыпи р. Б.Куранах полигона драги №79» (заказчик ЗАО ГДК «Алдголд»); «Инженерно-геофизические изыскания на месторождении «Джекконда»» (заказчик ООО «Прогресс»); «Исследование возможности применения метода георадиолокации для детального изучения дражных полигонов при разработке россыпных месторождений криолитозоны» (а/с «Дражник»); на участках месторождений «Маят», «Молодо», «Далдын» (АО «Алмазы Анабара»), «Кангаласский угольный разрез» (ПАО «Мечел»).

VI. Специальность, которой соответствует диссертация

Содержание диссертационной работы в области исследования соответствует паспорту научной специальности 2.8.3. «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр» по следующим пунктам:

1. Технические средства, технологии и методики производства геометрических измерений пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности, недр, подземного пространства городов и графического отображения информации в различных видах.

2. Методы геометризации месторождений полезных ископаемых, массивов горных пород и их свойств как основы геометрии и квалиметрии недр, оптимизации разведочных сетей, подсчета запасов, прогнозирования условий освоения недр, проектирования и строительства горных предприятий и разработки месторождений, подземных хранилищ газов и нефти, определения потерь и разубоживания полезных ископаемых, оценки параметров устойчивости горнотехнических конструкций.

9. Методы и системы обработки геологической, маркшейдерской и геофизической информации, а также методы моделирования месторождений, прогнозирования горно-геологических условий, явлений и процессов.

10. Геологическое, маркшейдерское и геофизическое обеспечение проектирования и планирования горных работ, управления запасами и контроль качества добываемых полезных ископаемых с учетом их комплексного использования, и охраны окружающей среды

15. Лабораторные и полевые геофизические методы и средства исследования состава, строения, свойств и состояния горных пород и массивов. Геологический, геофизический и маркшейдерский мониторинг функционирования горнотехнических систем и геологической среды при разработке месторождений полезных ископаемых.

17. Разработка методов и технологий исследования и мониторинга горно-геологических и горнотехнических условий освоения и эксплуатации месторождений полезных ископаемых и подземных хранилищ нефти и газа.

VII. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

Основные положения исследований отражены в 132 публикациях, в том числе в 42 статьях в научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ, в 2 монографиях, в 1 патенте, в 4 прикладных программах и в 2 базах данных.

Наиболее значимые работы, опубликованные по представленной теме:

В монографиях:

1. Омеляненко, А. В. Георадиолокационные исследования многолетнемерзлых пород : монография / А. В. Омеляненко, Л. Л. Федорова. – Якутск : Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2006. – 136 с.

2. Наука и техника : коллектив. моногр. / Т. Н. Балк, М. А. Бауэр, В. И. Бирюлин, Л. Л. Федорова [и др. – 22 автора] ; отв. ред. Я. А. Максимов. – Красноярск : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-инновационный центр», 2011. – 182 с.

В рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ:

1. Нерадовский, Л. Г. Методические возможности георадиолокации мониторинга состояния мерзлых грунтов / Л. Г. Нерадовский, А. В.

Омельяненко, Л. Л. Федорова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2004. – № 7. – С. 44-47.

2. Федорова, Л. Л. Решение задач обработки и интерпретации георадиолокационных данных на основе вейвлет-анализа / Л. Л. Федорова, К. О. Соколов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2008. – № 8. – С. 153-158.

3. Соколов, К. О. Выявление границ продуктивного слоя алмазоносной россыпи частотно-временным анализом данных георадиолокации мерзлого горного массива / К. О. Соколов, Л. Л. Федорова, А. В. Омельяненко // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № 7. – С. 147-151.

4. Федорова, Л. Л. Особенности обработки георадиолокационных данных при исследовании структуры геологических разрезов россыпных месторождений золота / Л. Л. Федорова, К. О. Соколов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № S4. – С. 100-107.

5. Федорова, Л. Л. О возможности применения георадиолокации при подготовке и отработке дражных полигонов / Л. Л. Федорова, М. П. Федоров // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2010. – № 9. – С. 380-383.

6. Саввин, Д. В. Результаты экспериментальных исследований криогенного состояния горных пород методом георадиолокации в условиях открытой разработки месторождений криолитозоны / Д. В. Саввин, Л. Л. Федорова, А. В. Омельяненко, М. Р. Никифорова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. – № 8. – С. 305-309.

7. Куляндин, Г. А. Определение электрофизических свойств пород горного массива методом георадиолокационного каротажа / Г. А. Куляндин, Л. Л. Федорова, А. В. Омельяненко, В. В. Оленченко // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. – № 8. – С. 300-304.

8. Федорова, Л. Л. Георадиолокация массива горных пород россыпных месторождений криолитозоны, перекрытого электропроводящим слоем / Л. Л. Федорова, К. О. Соколов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. – № 8. – С. 310-316.

9. Саввин, Д. В. Динамическая фильтрация георадиолокационных данных мерзлого горного массива неоднородной структуры / Д. В. Саввин, Л. Л. Федорова, А. В. Омельяненко // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2012. – № 6. – С. 143-147.

10. Куляндин, Г. А. Георадиолокационные исследования структурных особенностей и обводненности перекрывающих пород при отработке угольных месторождений открытым способом / Г. А. Куляндин, А. В. Омельяненко, Л. Л. Федорова // Записки горного института. – 2013. – Т. 200. – С. 49-53.

11. Федорова, Л. Л. Опыт применения георадиолокационных технологий при разработке алмазоносных месторождений криолитозоны / Л. Л. Федорова, А. В. Омельяненко // Записки горного института. – 2013. – Т. 200. – С. 99-103.

12. Федорова, Л. Л. Георадиолокационное картирование структурных неоднородностей массива горных пород россыпных месторождений криолитозоны / Л. Л. Федорова, К. О. Соколов, Д. В. Саввин, М. П. Федоров // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2014. – № 11. – С. 267-273.
13. Куляндин, Г. А. Георадиолокация геоструктур дражных полигонов месторождения реки Аллах-Юнь / Г. А. Куляндин, Л. Л. Федорова // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2015. – № 4. – С. 108-113.
14. Федорова, Л. Л. Георадиолокационные исследования горно-геологических условий дражных полигонов / Л. Л. Федорова, К. О. Соколов, Г. А. Куляндин // Горный журнал. – 2015. – № 4. – С. 10-14.
15. Федорова, Л. Л. Электродинамическое моделирование структурных особенностей массива горных пород россыпных месторождений при георадиолокации / Л. Л. Федорова, В. Н. Федоров // Известия вузов. Физика. – 2015. – Т. 58. – № 8-2. – С. 48-50.
16. Федорова, Л. Л. Картирование структурных неоднородностей мерзлого горного массива методом георадиолокации / Л. Л. Федорова, Д. В. Саввин, В. Н. Федоров // Горная промышленность. – 2015. – № 5(123). – С. 99-102.
17. Федорова, Л. Л. Изучение горно-геологических условий месторождения «Маят» на основе современных методов обработки данных георадиолокации / Л. Л. Федорова, К. О. Соколов, Д. В. Саввин // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 9. – С. 190-195.
18. Федорова, Л. Л. Программно-методическое обеспечение георадиолокационного мониторинга криогенных процессов в подповерхностных грунтах / Л. Л. Федорова, М. П. Федоров, А. С. Стручков, Д. В. Саввин // Горный информационно-аналитический бюллетень. – № S21. – 2016. – С. 154-162.
19. Соколов, К. О. Картирование палеорусел на участках россыпных месторождений криолитозоны методом георадиолокации / К. О. Соколов, Н. Д. Прудеский, Л. Л. Федорова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – № S21. – 2016. – С. 514-521.
20. Саввин, Д. В. 3D картирование гипсометрии плотика дражных полигонов на примере месторождения р. Аллах-Юнь методом георадиолокации / Д. В. Саввин, А. С. Стручков, Г. А. Куляндин, Л. Л. Федорова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – Спец. вып. 21. – 2016. – С. 504-513.
21. Федорова, Л. Л. Георадиолокационная оценка влажности горных пород / Л. Л. Федорова, Г. А. Куляндин, К. О. Соколов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2017. – № 8. – С. 152-158.
22. Федорова, Л. Л. Георадиолокационная диагностика криогенных процессов в грунтах оснований автодорог г. Якутска / Л. Л. Федорова, Д. В. Саввин, Д. А. Мандаров, М. П. Федоров // Инженерные изыскания. – 2017. – № 9. – С. 66-73.

23. Прудецкий, Н. Д. Физическое моделирование распространения электромагнитной высокочастотной волны в массиве горных пород с трещиной заполненной льдом / Н. Д. Прудецкий, К. О. Соколов, Л. Л. Федорова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2018. – № 11. – С. 107-113.
24. Федоров, В. Н. Двухмерная электродинамическая модель неоднородной среды с потерями / В. Н. Федоров, Л. Л. Федорова, К. О. Соколов // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 10. – С. 132-137.
25. Саввин, Д. В. Опыт георадиолокационных исследований при инженерно-геологических изысканиях в Центральной Якутии / Д. В. Саввин, Л. Л. Федорова, Е. Э. Соловьев // Инженерные изыскания. – 2018. – Т. 12. – № 7-8. – С. 92-100.
26. Николаев, С. П. Оценка состояния массива георадиолокационным зондированием для совершенствования буровзрывных работ в условиях криолитозоны / С. П. Николаев, Б. Н. Заровняев, Л. Л. Федорова, Г. А. Куляндин // Горный журнал. – 2018. – № 12. – С. 9-13.
27. Федорова, Л. Л. Исследования геокриологических параметров массива горных пород для прогнозирования развития негативных криогенных процессов / Л. Л. Федорова, Г. А. Куляндин, Д. В. Саввин // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2019. – № 6. – С. 183-192.
28. Соловьев, Е. Э. Исследование геокриологических условий массива мерзлых горных пород неразрушающими электромагнитными методами / Е. Э. Соловьев, Д. В. Саввин, Л. Л. Федорова // Горный журнал. – 2019. – № 2. – С. 31-37.
29. Федорова, Л. Л. Георадиолокационные исследования геокриологических объектов массива горных пород месторождений криолитозоны / Л. Л. Федорова, Е. Э. Соловьев, К. О. Соколов, Г. А. Куляндин // Горный журнал. – 2019. – № 2. – С. 38-42.
30. Нерадовский, Л. Г. Опыт изучения природы периодичности сигналов георадиолокации методами спектрального анализа / Л. Г. Нерадовский, Л. Л. Федорова // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 6. – С. 95-106.
31. Соколов, К. О. Алгоритм обработки и интерпретации георадиолокационных данных при изучении геокриологических структур многолетнемерзлых пород / К. О. Соколов, Л. Л. Федорова, А. А. Федоров // Известия Уральского государственного горного университета. – 2020. – Вып. 3(59). – С. 75-80.
32. Sokolov, K. Prospecting and Evaluation of Underground Massive Ice by Ground-Penetrating Radar / K. Sokolov, L. Fedorova, M. Fedorov // Geosciences (SWITZERLAND). – 2020. – Т. 10. – № 7. – С. 274-288.
33. Нерадовский, Л. Г. Модели реконструированного участка автодороги «ВИЛЮЙ» в Якутске по данным георадиолокации / Л. Г. Нерадовский, Л. Л. Федорова // Разведка и охрана недр. – 2020. – № 11. – С. 40-48.

34. Федорова, Л. Л. Георадиолокационные исследования оттайки мерзлых горных пород в лабораторных условиях / Л. Л. Федорова, М. П. Федоров, Г. А. Куляндин, Д. В. Саввин // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2021. – № 5. – С. 99-111.

35. Федорова, Л. Л. Исследование особенности строения техногенных отвалов методом георадиолокации / Л. Л. Федорова, Г. А. Куляндин, С. И. Поисеева // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2021. – № 12-1. – С. 243-254.

36. Savvin, D. V. Geophysical studies of permafrost conditions of the Kangelassky coal mine dam / D. V. Savvin, L. L. Fedorova, G. A. Kulyandin // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2022. – № 4. – С. 38-46.

37. Fedorov, M. P. Identification of River Ice Cover Structure by Ground Penetrating Radar Data / M. P. Fedorov, L. L. Fedorova // IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters. – 2022. – Vol. 19. – P. 1-5. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9966564> (дата обращения: 14.12.2022 г.).

38. Федорова, Л. Л. Определение участков талых пород в многолетнемерзлом массиве по данным георадиолокации / Л. Л. Федорова, Г. А. Куляндин, Н. Д. Прудецкий // Успехи современного естествознания. – 2023. – № 11. – С. 192-198.

39. Федорова, Л. Л. Георадиолокационные модели массива горных пород Субарктической зоны Якутии / Л. Л. Федорова, К. О. Соколов, Н. Д. Прудецкий, С. Д. Шамаев // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2023. – № 12-2. – С. 129-140.

40. Куляндин, Г. А. Геофизический мониторинг криогенного состояния горных пород бортов и откосов горнотехнических сооружений на территории Якутии / Г. А. Куляндин, Л. Л. Федорова, М. П. Федоров // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2024. – № 7-1. – С. 105-115.

41. Федорова, Л. Л. Физическое моделирование георадиолокационного мониторинга криогенных процессов в массиве рыхлых горных пород / Л. Л. Федорова, М. П. Федоров, А. С. Свинобоев // Успехи современного естествознания. – 2024. – № 11. – С. 106-111.

42. Федорова Л. Л. Георадиолокационные модели массива горных пород россыпных месторождений золота умеренной климатической зоны Якутии / Л. Л. Федорова, Г. А. Куляндин, С. Д. Шамаев // Горная промышленность. – 2025. – № 4S. – С. 87-93.

Программы, базы данных, патенты:

1. Федорова Л. Л., Попов В. В. Программа обработки данных радиолокационных зондирований ледяного покрова водоемов в дистанционном режиме «Радар-Лед». – М.: ВНИИЦ, 2004. – № 50200401317.

2. Патент № 2548920 Российская Федерация. Способ прогнозирования гидрологической обстановки на затороопасных участках рек : Опубликовано 20.04.2015, Бюл. № 11 / Находкин Н. А., Быков А. Н., Омеляненко А. В.,

Федорова Л. Л., Федоров М. П., Христофоров И. И., Кайгородов К. И., Омеляненко П. А.; Патентообладатель Республика Саха (Якутия), от имени которой выступает уполномоченное Государственным комитетом Республики Саха (Якутия) по инновационной политике и науке лицо – Государственное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Саха (Якутия)» (ГБУ АН РС(Я)). – 6 с.

3. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2015614604, Российская Федерация. Программа «Модель зондирования четырехслойной среды георадиолокаторами серии ОКО» : Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 21.04.2015. / Федоров В. Н., Федорова Л. Л., Константинов В. В. Правообладатель Федер. гос. бюджет. учреждение науки Ин-т горн. дела Севера им. Н.В. Черского Сиб. отд-ния Рос. акад. наук.

4. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2016615298, Российская Федерация. Программа «Автоматический поиск структурных особенностей горного массива на основе преобразования Гильберта данных георадиолокации» : Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.05.2016 / Соколов К. О., Федорова Л. Л. Правообладатель Федер. гос. бюджет. учреждение науки Ин-т горн. дела Севера им. Н. В. Черского Сиб. отд-ния Рос. акад. наук.

5. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2016620713 «Данные мониторинговых георадиолокационных зондирований автодороги»: Дата регистрации: 01.06.2016 г. / Л. Л. Федорова, К. О. Соколов, Д. В. Саввин, А. С. Стручков; Правообладатель Федер. гос. бюджет. учреждение науки Ин-т горн. дела Севера им. Н. В. Черского Сиб. отд-ния Рос. акад. наук.

6. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2017662819, Российская Федерация. Программа «Двухмерная лучевая модель зондирования неоднородной среды георадиолокаторами серии «ОКО» : Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 17.11.2017 / Федоров В. Н., Федорова Л. Л., Константинов В. В. Правообладатель Федер. гос. бюджет. учреждение науки Ин-т горн.дела Севера им. Н. В. Черского Сиб. отд-ния Рос. акад. наук.

7. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025621825 «Данные разносезонных мониторинговых георадиолокационных зондирований автодороги Вилюйского тракта (г. Якутск, Республика Саха (Якутия)) в период 2012 по 2024 гг.»: Дата регистрации: 23.04.2025 г. / Федорова Л. Л., Шамаев С. Д., Свинобоев А. С. Правообладатель ФГБУН ФИЦ «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

VIII. Апробация диссертационной работы

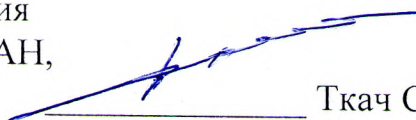
Основные положения и результаты исследований представлены на Международных научных конференциях «Современные технологии освоения минеральных ресурсов» (Красноярск, 2008), «Применение современных электроразведочных технологий при поисках месторождений полезных ископаемых» (Санкт-Петербург, 2010, 2013), International Conference

on Ground Penetrating Radar (Shanghai, 2012; Brussels, 2014; Hong Kong, 2016; Rapperswil, 2018), Международных симпозиумах по проблемам инженерного мерзлотоведения (Мирный, 2011; Магадан, 2017), «Problems of Complex Development of Georesources» (Хабаровск, 2009, 2020, 2022; Харбин, 2025), «Conference and Exhibition Engineering and Mining Geophysics» (Perm, 2020; Gelendzhik, 2021), «Earth and Environmental Science» (Vladivostok, 2020), «Неделя горняка» (Москва, 2011-2024), «Георадар» (Москва, 2017 - 2023), а также на Всероссийских и региональных научно-практических конференциях: «Безопасность горного производства в Республике Саха (Якутия)» (Якутск, 2008, 2023), «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-востока России» (Якутск, 2014, 2016, 2018, 2022), «Геомеханические и геотехнологические проблемы эффективного освоения месторождений твердых полезных ископаемых северных и северо-восточных регионов России» (Якутск, 2011-2025) и на Объединенном ученом совете ФИЦ ЯНЦ СО РАН (Якутск, 2025).

Диссертация Федоровой Ларисы Лукиничны «Научно-методические основы георадиолокационных исследований горно-геологических условий россыпных месторождений криолитозоны» рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.8.3 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

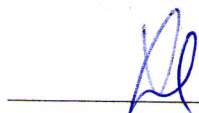
Заключение принято на расширенном заседании Ученого совета Института горного дела Севера им. Н.В. Черского Сибирского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». Присутствовало на заседании 11 членов совета из 14, 12 приглашенных научных сотрудников. Результаты голосования: «за» – единогласно, «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 12 от 30 октября 2025 г.

Председатель заседания
директор ИГДС СО РАН,
д.т.н.



Ткач Сергей Михайлович

Секретарь, к.т.н.



Хоютанов Евгений Александрович