

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.087.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА
НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ им. А.А. ТРОФИМУКА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 23.12.2025 г. №03/31

О присуждении Лисейкину Алексею Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Обнаружение разрушительных процессов при эксплуатации технических сооружений и определение структуры земной коры с использованием малоамплитудных сейсмических сигналов» по специальности 1.6.9 – геофизика принята к защите 16.09.2025 г. (протокол № 03/25) диссертационным советом 24.1.087.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (630090, г. Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3), приказ Минобрнауки Российской Федерации № 561/нк от 3.06.2021 г.

Соискатель Лисейкин Алексей Владимирович, 07.09.1979 г. рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук «Сейсмотомографическая модель глубинного строения Алтае-Саянской складчатой области по данным площадных сейсмологических наблюдений» защитил в 2009 г. в диссертационном совете, созданном на базе Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, работает директором Сейсмологического филиала Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук».

Диссертация выполнена в Сейсмологическом филиале Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук».

Официальные оппоненты: Антоновская Галина Николаевна, доктор технических наук, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией сейсмологии, заместитель директора по науке Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаверова УрО РАН; Завьялов Алексей Дмитриевич, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией сейсмической опасности Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН; Ковалевский Валерий Викторович, доктор технических наук, заведующий лабораторией геофизической информатики Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, – дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геофизический центр Российской академии наук (г. Москва) в своем **положительном отзыве**, подписанном Татариновым Виктором Николаевичем, доктором технических наук, членом-корреспондентом РАН, заведующим лабораторией геодинамики, заместителем директора по науке, и Дзедобоевым Борисом Аркадьевичем, доктором физико-математических наук, заведующим лабораторией

геоинформатики и Больших данных Арктики, заместителем директора по науке, указала, что диссертация А.В. Лисейкина является завершённым научно-исследовательским трудом на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью, выполнена соискателем самостоятельно на высоком научном уровне. В работе решена научная проблема, связанная с разработкой новых научно обоснованных и эффективных методов дистанционного обнаружения начавшихся разрушительных процессов при эксплуатации технических сооружений, а также уточнения структуры земной коры на всю мощность с использованием малоамплитудных сигналов, выделенных в сейсмическом шуме. Основные результаты диссертации являются новыми и практически значимыми, так как направлены на предотвращение аварий с разрушением дорогостоящего оборудования и возможными человеческими потерями.

Соискатель имеет 179 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 90 работ, из них 20 публикаций – в ведущих рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК и приравненных к ним, в том числе: 2 патента на изобретение; 3 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ; 15 статей в журналах. Общий объем публикаций в журналах из перечня ВАК – 157 стр., авторский вклад – 121 стр. В публикациях представлены разработки соискателя в виде алгоритма выделения в сейсмическом шуме малоамплитудных сигналов на основе Фурье-анализа, двух методик дистанционного обнаружения разрушительных процессов при эксплуатации технических сооружений и методики определения структуры земной коры на всю ее мощность с использованием выделенных сигналов. В диссертации недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах отсутствуют.

Проверка диссертации системой «Антиплагиат» показала оригинальность текста с учетом добросовестного самоцитирования – 98.75 %.

Наиболее значимые научные работы:

1. What Caused the Accident at the Sayano-Shushenskaya Hydroelectric Power Plant (SSHPP): A Seismologist's Point of View / V.S. Seleznev, **A.V. Liseikin**, A.A. Bryksin, P.V. Gromyko // Seismological Research Letters. – 2014. – V. 85. – P. 817-824.

2. **Liseikin A.V.** Monitoring of the natural frequencies of Chirkey arch dam / A.V. Liseikin, V.S. Seleznev, Z.A. Adilov // Magazine of Civil Engineering. – 2020. – V. 96 (4). – P. 15-26.

3. Определение устойчивости отвалов угольных разрезов по собственным колебаниям (по данным мониторинга на Колыванском месторождении антрацита, Новосибирская область) / **А.В. Лисейкин**, В.С. Селезнев, А.Ф. Еманов, В.М. Соловьев // Геология и геофизика. – 2023. – Т. 64, № 5. – С. 754-763.

4. **Лисейкин А.В.** Методика дистанционного контроля разрушительных процессов по малоамплитудным сейсмическим сигналам при эксплуатации крупных промышленных объектов / А.В. Лисейкин, В.С. Селезнев // Вопросы инженерной сейсмологии. – 2024. – Т. 51, № 3. – С. 86-106.

5. Построение разрезов земной коры до границы Мохоровичича по малоамплитудным отраженным волнам речной сейсморазведки методом ОГТ-2D (р. Витим, зона сочленения Ангаро-Ленской моноклизы Сибирской платформы и Бодайбино-Патомской складчатой системы) / **А.В. Лисейкин**, В.С. Селезнев, В.М. Соловьев [и др.] // Геология и геофизика. – 2025. – Т. 66, № 1. – С. 109-123.

На автореферат диссертации поступило семь отзывов, все положительные, в четырех из них имеются рекомендации и замечания:

1. Автору следовало бы рассмотреть вопрос установления типов, критериев и условий наступления предельных состояний с оценкой риска возникновения аварийных ситуаций; при описании авторских методических разработок (глава 2, 3) следовало бы этапность их реализации представить в виде блок-схемы алгоритма; основные выводы по работе следовало бы более детально структурировать и конкретизировать с указанием новых научных результатов и практического использования (В.В. Москвичев, д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель, главный научный сотрудник Красноярского филиала ФИЦ ИВТ).

2. Из автореферата неясно, какие именно изменения, за какой период и с какой вероятностью могут служить основой для прогноза развития разрушительных процессов на других опасных технических сооружениях; в автореферате не хватает обозначения основных перспектив и направлений дальнейших исследований (С.Н. Кашубин, д.г.-м.н., профессор, консультант ЦГФО Отдел комплексных геофизических исследований, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского»).

3. Из автореферата неясно, что такое «значение частоты априорных данных»; в автореферате следовало бы поместить рисунок с разрезом по р. Витим, на котором видно, что его качество не уступает разрезу, полученному с мощными источниками (А.С. Сальников, д.г.-м.н., ведущий научный сотрудник, ИНГГ СО РАН).

4. Недостаточное внимание уделено анализу аппаратной части, применяемой для реализации измерений: не приводятся оценки внутренних шумов регистрирующей и детектирующей части, а также калибровки приборов (М.Н. Воскресенский, к.т.н., ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией сейсмометрии Института геофизики УрО РАН им. Ю.П. Булашевича, г. Екатеринбург).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим: **Антоновская Галина Николаевна**, д.т.н., член-корреспондент РАН – одна из ведущих специалистов в разработке методов сейсмического мониторинга состояния антропогенных объектов и территорий их размещения, имеет публикации по теме диссертации; **Завьялов Алексей Дмитриевич**, д.ф.-м.н., является одним из ведущих сейсмологов Российской Федерации, основной круг научных интересов – физика очага землетрясения, сейсмический режим и предвестники землетрясений, разработка алгоритмов и программ прогнозирования землетрясений, имеет публикации по теме диссертации; **Ковалевский Валерий Викторович**, д.т.н., является одним из ведущих специалистов в области математического моделирования и экспериментальных исследований в задачах активной сейсмологии с мощными вибрационными источниками, имеет публикации по теме диссертации. **ФГБУН Геофизический центр РАН** (г. Москва) является ведущим научно-исследовательским институтом по проблемам геофизики и прикладной математики в исследованиях наук о Земле, в состав входят научные лаборатории геодинамики, геоинформатики и Больших данных Арктики, специалисты которых проводят исследования по теме диссертации и способны оценить ее научную и практическую значимость, имеют публикации по теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработан оригинальный подход к решению совокупности трех научных задач с использованием малоамплитудных сигналов, выделенных в сейсмическом шуме:

1. Для разработки первой методики получено новое решение, а именно: с использованием накопленных данных мониторинга на сейсмостанциях в окрестности крупных промышленных объектов дистанционно выявляются факторы, указывающие на начавшиеся разрушительные процессы в работающем оборудовании в связи с повышенной вибрацией и резонансными эффектами.

2. Создана новая методика: по локальным максимумам усредненных амплитудных Фурье-спектров записей сейсмического шума в окрестности зданий и/или сооружений дистанционно определяются частоты их собственных колебаний, аномальные значения которых служат индикаторами начавшихся разрушений в сооружении и/или в его основании.

3. Новизна третьей методики заключается в использовании для построения полного разреза земной коры малоамплитудных отраженных волн, зарегистрированных при речной сейсморазведке методом ОГТ и выделенных в сейсмическом шуме при существенном возрастании кратности за счет увеличения площади бина.

Практическая значимость результатов.

Найденный в исследовании единый подход к решению совокупности трех научных задач характеризуется высоким практическим и экономическим значением, поскольку нацелен на предотвращение аварий с разрушением дорогостоящего оборудования и возможными человеческими потерями (как при аварии на Саяно-Шушенской ГЭС). В результате применения разработанных методик увеличивается полнота данных мониторинга за счет получения дополнительной многолетней информации для исследования механических процессов, происходящих на промышленных объектах задолго до и во время развития аварий, необходимого для выяснения их причин и снижения риска разрушений. Методика дистанционного определения частот собственных колебаний зданий и сооружений позволяет определять длительные (годы, десятилетия) предположительно деструктивные процессы в конструкциях и/или основаниях, что недоступно без организации специального мониторинга на этих объектах. Методика экспресс-обработки сейсмограмм увеличенной длительности позволяет с невысокими затратами получать полные разрезы земной коры с использованием как архивных материалов речного сейсмического профилирования, так и материалов новых сейсморазведочных работ.

Обоснованность и высокая степень достоверности научных результатов подтверждается использованием апробированных на практике классических и современных алгоритмов цифровой обработки сейсмограмм (на основе Фурье-анализа и ОГТ), представительного материала многолетнего мониторинга сейсмического шума, зарегистрированного высокочувствительной калиброванной аппаратурой станций сейсмологической сети, а также данными многочисленных экспериментов, выполненных как лично, так и под руководством соискателя с использованием новейшей аппаратуры и методов, применяемых в сейсмологии и сейсморазведке.

Личный вклад соискателя состоит в выборе методов исследований, постановке научных задач, поиске и разработке способов их решения, участии в экспедиционных работах, анализе, верификации и внедрении результатов исследования. Им поставлена задача и программно реализован комбинированный алгоритм выделения малоамплитудных сигналов в сейсмическом шуме на основе анализа спектрограмм, протестированный лично соискателем на синтетических и экспериментальных данных. Разработана и реализована на примере расследования причин аварии 2009 г. на Саяно-Шушенской ГЭС методика дистанционного

обнаружения начавшихся разрушительных процессов в работающем оборудовании крупных промышленных объектов по накопленным данным мониторинга сейсмического шума в их окрестности. На основе усреднения амплитудных спектров сейсмограмм разработана и реализована методика дистанционного определения по выделенным малоамплитудным сигналам частот собственных колебаний зданий и сооружений с высокой точностью (до 0.01 Гц) и их аномалий по данным многолетнего мониторинга сейсмического шума. По архивным материалам речной сейсморазведки в Восточной Сибири (р. Лена, р. Витим) методом ОГТ по специальной технологии, отличающейся непрерывной регистрацией сейсмического шума между возбуждениями, разработана методика экспресс-обработки, включающая формирование сейсмограмм увеличенной длительности и построение разрезов на всю мощность земной коры по малоамплитудным отраженным волнам при существенном увеличении кратности за счет увеличения площади бина.

Диссертация А.В. Лисейкина «Обнаружение разрушительных процессов при эксплуатации технических сооружений и определение структуры земной коры с использованием малоамплитудных сейсмических сигналов» соответствует критериям пп. 9-11, 14 «Положения о присуждении ученых степеней»: это научно-квалификационная работа, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные методические разработки, совокупность которых представляет собой единый подход для дистанционного обнаружения начавшихся разрушительных процессов при эксплуатации технических сооружений и уточнения структуры земной коры на всю мощность с использованием малоамплитудных сигналов, выделенных в сейсмическом шуме. Их внедрение вносит значительный вклад в развитие сейсмологии при снижении затрат на исследования, а значит, выгодно для экономики страны.

На заседании 23 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить А.В. Лисейкину ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (по техническим наукам), участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета
д.т.н., профессор, академик РАН

Ученый секретарь
диссертационного совета,
д.г.-м.н., доцент



М.И. Эпов

Н.Н. Неведрова