

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Набатова Владимира Вячеславовича

на тему «Обоснование и разработка комплексного геофизического метода обнаружения полостей в заобделочном пространстве при строительстве и эксплуатации подземных сооружений», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

Актуальность темы диссертации. Вопросы обеспечения безопасности подземных сооружений приобретают особую остроту по мере роста срока их эксплуатации, поскольку со временем в заобделочном пространстве идут процессы, приводящие к нарушению целостности породного массива. Многие тоннели метрополитена, эксплуатируемые десятилетиями, подвержены повышенному риску образования полостей на границе «грунт-обделка», что напрямую влияет на стабильность конструкций. Выявление таких полостей традиционными геофизическими методами, такими как сейсмоакустика или георадиолокация, осложняется помехами, которые приводят к ошибкам интерпретации. Перспективность комплексирования методов разной физической природы позволяет преодолеть эти ограничения, повышая точность диагностики и способствуя принятию мер по укреплению.

Структура диссертации. Структура диссертации выстроена вокруг трёх основных, взаимно дополняющих друг друга блоков доказательной базы, которые обеспечивают убедительность выводов. Первый блок – эмпирический. Он опирается на обширный массив натурных измерений, выполненных непосредственно в тоннелях московского метрополитена. Это включает сейсмоакустические и георадиолокационные обследования на участках с заведомо известными полостями и различным возрастом эксплуатации выработок. Второй блок – модельный. Автор активно использует конечно-элементное моделирование в среде COMSOL Multiphysics для воспроизведения акустического отклика на ударное воздействие. Модели калибруются по натурным данным, а результаты моделирования сопоставляются с полевыми измерениями, что позволяет объяснить наблюдаемые аномалии и проверить гипотезы о влиянии типа заполнителя полости. Третий блок – аналитический. Здесь применяются методы теории информации, статистическая обработка данных и байесовская классификация.

Оценка научной новизны. Новизна диссертации проявляется в разработке вероятностного комплексного метода, используемого для классификации состояния

заобделочного пространства, где байесовская методология использует априорные вероятности, зависящие от возраста сооружений и оценку плотностей вероятностей случаев «есть полость» и «нет полости». Автор также вводит управление матрицей потерь для управления балансом между рисками пропуска полости и ложным срабатыванием. Кроме того, исследование устанавливает новые связи между распределением аномалий и пространственными особенностями деформаций в массиве.

Обоснованность и достоверность результатов диссертационных исследований.

Научные выводы диссертационной работы обоснованы: применением современных методов обработки сигналов и статистического анализа; непротиворечивостью основам акустики и теории электромагнитного поля, математической статистики. Достоверность подтверждается устойчивостью результатов к помеховым факторам, проверкой на участках с различным возрастом эксплуатации тоннелей, а также рядом дополнительных исследований, обеспечивающих методическое обеспечение реализуемого комплексного подхода (в частности оценка априорных вероятностей возникновения полостей в зависимости от времени эксплуатации выработки).

Практическая значимость. Полученные в ходе исследования результаты и методические наработки были использованы при подготовке и актуализации ряда нормативных и методических документов, регулирующих неразрушающий контроль состояния заобделочного пространства тоннелей метрополитена и других подземных сооружений. Разработанный метод решает важную практическую задачу выявления полостей, которое ложится в основу последующего проектирования процедур ремонта. Автор не остаётся на уровне чисто теоретических построений, выходит на эмпирический уровень, верифицирует результаты на основе натурных данных и заканчивает работу непосредственным применением метода в реальных тоннелях действующего метрополитена.

Замечание по автореферату. В разделе 1.1.1 отмечается стабильность температурно-влажностного режима в подземных сооружениях, однако сезонные колебания температуры всё же присутствуют. Какие исследования проводились для оценки влияния температурных деформаций обделки на стабильность значений сейсмоакустических информативных параметров при длительном мониторинге?

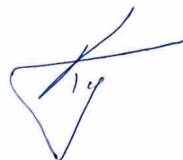
Замечание несёт в основном уточняющий и рекомендательный характер. Не затрагивает сути предложенного метода, оценки достоверности результатов или глубины проведённого анализа.

Диссертационная работа Набатова В.В., посвящённая теме «Обоснование и разработка комплексного геофизического метода обнаружения полостей в заобделочном

пространстве при строительстве и эксплуатации подземных сооружений» является продуманной, зрелой, законченной, логически выстроенной научно-квалификационной работой. Материал диссертации соответствует специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр» и требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в национальном исследовательском технологическом университете «МИСИС» пункт 2, предъявляемым к докторским диссертациям, а сам автор, Набатов Владимир Вячеславович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

д.т.н., доцент кафедры строительства горных предприятий и подземных сооружений Санкт-Петербургского горного университета, Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II



Карасев М.А.

199155, Россия, г. Санкт-Петербург,
ул. Кораблестроителей 36/1, телефон +79213436596
E-mail: karasev_ma@pers.spmi.ru

Заверено:

ФИО полностью: Карасев Максим Анатольевич
Научное звание, ученое звание: Доктор технических наук, доцент
Должность: профессор
Кафедра строительства горных предприятий и подземных сооружений
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»
Почтовый адрес организации: 199106, город Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2
E-mail автора отзыва: karasev_ma@pers.spmi.ru
Телефон организации (при наличии)

«___» _____ 2026 г.

(подпись)

Подпись Карасева Максима Анатольевича автора отзыва заверено

