

Отзыв

на автореферат диссертации Орловой Ирины Петровны
«Разработка технологии сейсмического мониторинга состояния транспортных сооружений в
условиях Крайнего Севера и Сибири»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
25.00.10 - «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Диссертация Орловой Ирины Петровны посвящена разработке технологии сейсмического мониторинга состояния земляного полотна ж/д путей и основания транспортных сооружений вблизи путей на основе анализа сейсмических волновых полей, регистрируемых при прохождении поезда.

В последние годы всё шире становится применение пассивных сейсмических методик в изучении глубинного строения платформенных территорий Крайнего Севера и Сибири. Постоянное динамическое воздействие подвижного состава на грунты оснований транспортных сооружений лишь ускоряют развитие всевозможных опасных геологических процессов, особенно в районах распространения карста и вечной мерзлоты. Актуальность и практическая значимость этой работы не вызывает сомнения, т.к. разрабатывается технология мониторинга пассивными сейсмическими методами диагностики состояния земляного полотна ж/д путей. Данные работы способствуют безопасности движения и снижают расходы на обеспечение этой безопасности.

В представленном автореферате отражено содержание работы по главам. В первой главе рассмотрены опасные геологические процессы и методы обследования. Во второй главе предложены аналитические модели взаимодействия подвижного состава и грунтов основания.

В третьей главе рассмотрен анализ волновых форм, описан алгоритм обработки. Автором выделены сейсмические параметры, диагностирующие изменения деформационных свойств грунтов оснований ж/д пути. В качестве замечания следует отметить, что автор рассматривает передачу колебаний не на всем частотном диапазоне записи, а проводит фильтрацию и анализирует три частотных диапазона: СЧ - (0.1 – 2 Гц), НЧ – (ниже 0.1 Гц) и ВЧ – (2 – 8 Гц). Понятно, что поезд воздействует в более широком диапазоне частот. При анализе сейсмозаписей без фильтраций передача и резонанс упругих колебаний с грунтами просматривается на частотах от 7 – 40 Гц. Рассматривая максимумы амплитуд колебаний от проходящего поезда с 1 по 24 канал на частоте 7.29 Гц для компоненты Y (Ay), установлено, что на удалении 13 метров от ж/д полотна амплитуда (Ay) увеличилась в 7 раз. Таким образом, вывод, что высокочастотный диапазон (2 – 8 Гц) отвечает за процессы деформирования только самой верхней части земляного полотна, взаимодействующей непосредственно с рельсами не совсем корректный.

В четвертой главе пиковые частоты 2 – 8 Гц характеризуются как сигналы движущихся поездов. С этим согласна. А другие пиковые частоты от этих же поездов куда причислим? Анализ большего диапазона частот усилит информативность исследований.

Автор проделал большую работу по сопоставлению повторяемости волновых форм. При сопоставлении теоретических расчетов с экспериментальными данными получена зависимость амплитуд от веса поезда, установлены вариации свойств в верхнем слое грунта основания. Получена оценка чувствительности методики 10% в вариациях величин модуля сдвига и вязкости, основанная на параметрах отношений амплитуд, на горизонтальных компонентах (R) и длительности воздействия (Δt). Данная чувствительность позволит определить деградацию мерзлых грунтов, что обосновывает длительность регистрации в одной точке. Не совсем понятна рекомендуемая длительность мониторинга.

В качестве недочета следует отметить, что в автореферате, подписи под некоторыми осями графиков и диаграмм не читабельны, например, на рисунке 3 – 5.

В работе Орловой Ирины Петровны дана разработка совершенно нового методологического подхода к выявлению изменений, свойственных ранней стадии опасных процессов.

В целом работа производит положительное впечатление, сделана добротнo. Диссертант показал себя квалифицированным специалистом в области разработки технологии сейсмического мониторинга. Пожелание апробировать сейсмометрическую технологию в разнообразных грунтовых и климатических условиях.

Считаю, что представленная диссертационная работа соответствует требованиям Положения ВАК о присуждении ученых степеней от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Орлова Ирина Петровна, безусловно, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поиска полезных ископаемых».

Ирина Михайловна Басакина,
163000, г. Архангельск, Набережная Северной Двины, 23,
ibasakina@vandex.ru
+79992501690

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики
имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения
Российской академии наук,
старший научный сотрудник лаборатории сейсмологии,
кандидат технических наук

Я, Басакина Ирина Михайловна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, а также их дальнейшую обработку.

«26» апреля 2022

Бас

Подпись

Подпись Басакиной Ирины Михайловны заверяю

