

УДК 550.834.08(075.8)
Ф326

Рецензенты:

д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры
геофизических систем *Г. М. Митрофанов*

канд. техн. наук, ст. научн. сотр. ИНГГ СО РАН *И. В. Михайлов*

Работа подготовлена на кафедре геофизических систем
и утверждена Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебно-методического пособия для студентов
старших курсов. Направление – геофизика и геофизические методы
разведки полученных ископаемых

Федин К. В.

Ф326 Практическое применение экспресс-методики пассивной
сейсмологии для решения инженерных задач: учебное пособие /
К. В. Федин, Д. А. Печенегов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ,
2023. – 76 с.

ISBN 978-5-7782-4941-7

В пособии излагается введение в теорию и практику экспериментальных методов геофизики.

Рассматривается теория и практика геофизических методов исследования, а именно выделение стоячих волн из микросейсм, математическое моделирование методом конечных элементов, приводится пример применения стоячих волн на предмет диагностики технического состояния мостов, трубопроводов, маяков и зданий по акустическим шумам.

Приведена область применения данных методов. Обсуждаются результаты, которые необходимо получить в ходе данного курса.

Предназначено для студентов старших курсов, специализирующихся на геофизике и геофизических методах разведки полезных ископаемых.

УДК 550.834.08(075.8)

ISBN 978-5-7782-4941-7

© Федин К. В., Печенегов Д. А., 2023
© Новосибирский государственный
технический университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Краткая теория стоячих волн	5
2. Обследование трубопровода на устойчивость опор по акустическим шумам	8
2.1. Физическое моделирование	10
2.1.1. Модель трубопровода с жесткими креплениями	10
2.1.2. Модели трубопровода с нежестким креплением и потерей крепления	13
2.2. Полевой эксперимент	18
2.3. Обработка, сравнение результатов моделирования и эксперимента, анализ результатов	19
2.3.1. Волны в трубе, жестко закрепленной с двух сторон	19
2.3.2. Волны в трубе, жестко закрепленной с одной стороны и свободно лежащей с другой.....	21
2.3.2. Сравнение результатов экспериментальных данных и компьютерного моделирования.....	23
3. Определение устойчивости моста по акустическим шумам	28
3.1. Бугринский мост	28
3.1.1. Полевой эксперимент	29
3.1.2. Обработка, сравнение результатов моделирования и эксперимента, анализ результатов	30
3.2. Мосты на Ямале	36
3.2.1. Определение устойчивости сооружения по формам колебаний опор или свай.....	36

3.2.2. Полевой эксперимент	39
3.2.3. Обработка и анализ результатов.....	40
4. Определение устойчивости маяка по акустическим шумам	44
4.1. Полевой эксперимент	44
4.2. Обработка, анализ результатов.....	44
5. Определение устойчивости зданий при площадной съемке	49
5.1. Физический эксперимент	49
5.2. Моделирование методом конечных элементов.....	57
6. Инструкция по обработке.....	62
Вопросы для самоконтроля	67
Библиографический список.....	69