ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени М.В. ЛОМОНОСОВА»

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКИ ЗЕМЛИ

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

**«»**

Выполнил студент 429 группы:

Макаров Данила Дмитриевич

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись студента

Научный руководитель:

Кандидат физ.-мат. наук, доцент

Марченков Алексей Юрьевич

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись научного руководителя

Допущен к защите «\_\_» «\_\_\_\_\_\_»2019 г.

Зав. кафедрой

профессор Лапшин В.Б. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись зав. кафедрой

Москва

2019

**Введение**

Задачей данной работы является распознавание сейсмического сигнала от прохождения поездов метро в условиях сильной зашумленности. Для решения задачи используется специальный фильтр, обученный при помощи функционала библиотеки машинного обучения tensorflow. После применения фильтра к сигналу, участки, предположительно содержащие сигнал от поезда, становятся ярко выраженными. Таким образом их можно выделить автоматически, программным способом.

К преимуществам такого подхода можно отнести автономность, так как после обучения фильтра вмешательство человека в программу не требуется. Также алгоритм, описанный в работе можно применять к разным сигналам, просто переобучив фильтр. Еще одним преимуществом рассматриваемого метода является возможность добиться достаточно высокой точности прогноза посредством улучшения набора примеров, на котором обучается фильтр. Это позволяет добиваться нужной точности посредством накопления статистики.

Несмотря на то, что довольно сложно найти практическое применение задаче поставленной в текущей работе, сам подход может применятся для решения многих задач. Поскольку фильтр можно обучить для распознавания широкого спектра сигналов, а алгоритм достаточно устойчив к помехам и автономен, можно без участия человека извлекать много информации из сейсмического сигнала. К примеру можно автоматически детектировать различные события, которые имеют сходный фурье-образ сейсмического сигнала. Такие как например шаги человека (и их последующая классификация), взрывы и попадания боеприпасов в цель, и т.д.

Имеет смысл заниматься развитием и дальнейшим исследованием подхода, использованного при решении задачи, поставленной в данной работе, так как его можно использовать при решении многих прикладных задач.

**Лит. обзор**

Хуе мае