

АНАЛИЗ ДАННЫХ ЛАЗЕРНОГО ДЕФОРМОМЕТРА РУДНИКА «НИКОЛАЕВСКИЙ»

Швец В.А., Яковенко С.В.

*Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева, г. Владивосток
ser_mail@poi.dvo.ru*

Разрабатываемые в Тихоокеанском океанологическом институте им. В.И. Ильичева ДВО РАН лазерно-интерференционные приборы использовались для создания пространственно-разнесенных измерительных систем, таких как Приморье-Сахалин (2010–2017 гг), Приморье-Забайкальский край (2011–2015 гг) [1, 2]. Такие системы предназначены для мониторинга планетарных и региональных геодинамических процессов, и явлений, которые имеют деформационный отклик.

В сентябре 2022 г на руднике «Николаевский» в Дальнегорском районе Приморского края установлен и запущен лазерный деформометр с длиной измерительного плеча 45 м. Основной задачей деформометра является получение дополнительных данных о шумах, колебаниях и деформациях горного массива, которые могут расширить возможности прогнозирования обвалов и горных ударов. Установленный лазерный деформометр конструктивно представляет собой аналог установленных на МЭС «Мыс Шульца» измерительных приборов, с той лишь разницей, что в трубе-лучевом измерительного плеча откачан воздух.

С сентября 2022 г по март 2023 г. был получен первый массив данных лазерного деформометра. Типичный вид записей деформометра представляет собой график периодических суточных деформаций горного массива в месте расположения прибора, вероятно, вызванных работой вентиляционной системы. Можно также выделить более высокочастотные колебания, имеющие периоды от 3 часов до 10-20 минут. Большая часть этих колебаний присутствуют постоянно и имеют амплитуду в 5–10 раз меньше суточных деформаций. Колебания с периодами от 3 минут до 40 секунд образуют собой постоянный фон, который на общем графике деформации выглядит как высокочастотный шум (рисунок 1). Амплитуда этих колебаний очень мало меняется и имеет величину 250–270 нм.

На записях деформометра имеется ряд участков, однозначно связанных с землетрясениями. Наиболее сильным из зафиксированных на данный момент является землетрясение, произошедшее 6 февраля 2023 г в Турции. Величина деформации земной коры, зафиксированная дефор-

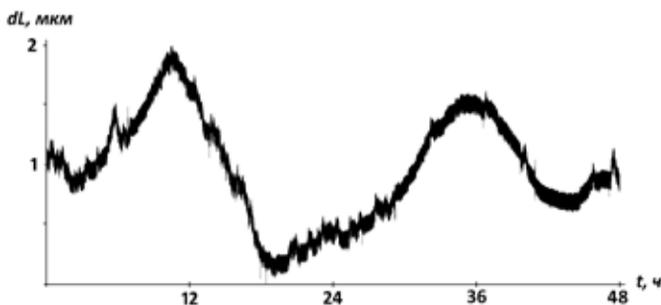


Рис. 1. Фрагмент записи лазерного деформометра рудника «Николаевский»

мометрами на МЭС «Мыс Шульца», практически не отличается от полученной деформометром рудника «Николаевский». Разность во времени регистрации землетрясения деформометрами МЭС и рудника составила 3 минуты 36 секунд (рисунки 2).

Основные технические характеристики лазерного интерферометра рудника «Николаевский»: длина измерительного плеча – 45 м, частотный диапазон – от 0 (условно) до 300 Гц, чувствительность – 10^{-9} , точность измерения деформаций до 0.1 нм.

Предполагается, что использование лазерного деформометра рудника «Николаевский» в качестве компонента лазерно-интерференционной пространственно-разнесенной измерительной системы «мыс Шульца – северо-восток Приморья» увеличит возможности мониторинга региональных геодинамических процессов.

Работа выполнена в рамках выполнения исследований по госбюджетной теме НИР ТОИ ДВО РАН на 2021–2023 гг. «Изучение фундаменталь-

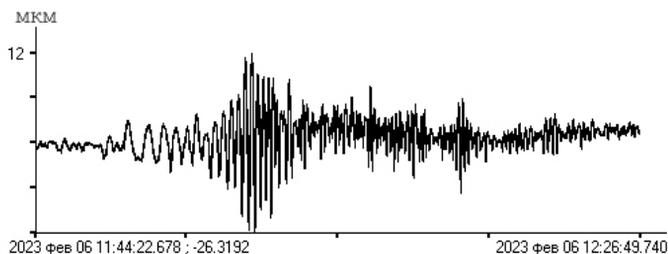


Рис. 2. Запись землетрясения 6 февраля 2023 г, произошедшего в Турции, сделанная лазерным деформометром рудника «Николаевский».

ных основ возникновения, развития, трансформации и взаимодействия гидроакустических, гидрофизических и геофизических полей мирового океана», регистрационный номер: АААА-А20-120021990003-3.

Литература

1. Яковенко С.В., Будрин С.С., Долгих С.Г., Плотников А.А., Чупин В.А., Швец В.А. Лазерно-интерференционная система «Приморье - о. Сахалин» // Метрология. 2015. 1. С. 28-31.
2. Долгих Г.И., Рассказов И.Ю., Луговой В.А., Аникин П.А., Цой Д.И., Швец В.А., Яковенко С.В. Краснокаменский лазерный деформограф // Приборы и техника эксперимента. 2013. № 5. С. 138-139.