

МОНИТОРИНГ

УДК 550.34; 531/534; 627.8

СЕЙСМОМЕТРИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА ТОКТОГУЛЬСКОЙ ГЭС

В.И. Довгань

SEISMIC OBSERVATIONS ON TOKTOGUL HYDROELECTRIC POWER STATION

V.I. Dovgan

За период с октября по декабрь 2014 г. система наблюдений на Токтогульской ГЭС записала 8 землетрясений, из них одно местное, два – близких и пять удаленных. Основные параметры землетрясений даны в таблице 1.

В таблице 1 приведены: дата, местное время (час и минута) записи землетрясения на плотине, координаты, энергетический класс (логарифм энергии землетрясения в джоулях), расстояние от гидроузла до эпицентра (в километрах).

Таблица 1 – Каталог основных параметров землетрясений, зарегистрированных системой сейсмометрических наблюдений за IV квартал 2014 г.

Дата	Время	Широта	Долгота	Класс	Расстояние, км
24.10.2014	12 час.44 мин.	41.6908	72.629	4.0	3
25.10.2014	05 час.50 мин.	41.3664	72.2504	8.1	51
14.11.2014	07 час.25 мин.	42.1334	77.2447	14.5	405
18.11.2014	06 час.38 мин.	38.43	72.98	11.8	360
21.11.2014	14 час.59 мин.	36.74	70.94	13.4	570
22.11.2014	07 час.04 мин.	41.6382	72.4355	8.2	18
12.12.2014	03 час.57 мин.	39.75	73.51	11.6	230
18.12.2014	18 час.15 мин.	36.74	70.61	12.5	580

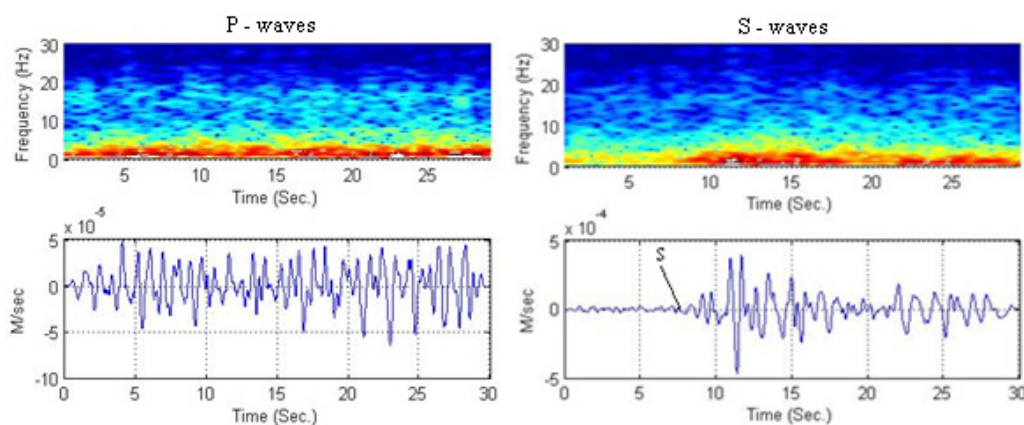


Рисунок 1 – Спектрограммы и записи продольных волн (слева) и поперечных волн (справа) землетрясения 14 ноября

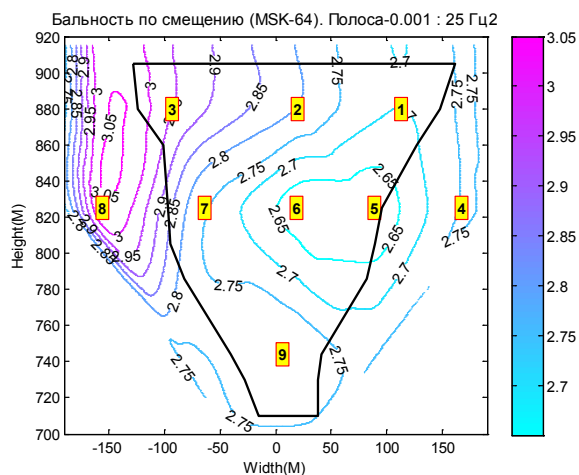


Таблица 2 – Интенсивность колебаний в точках наблюдений при вступлении поперечных волн

№ точки	Балл по смещению	Магнитуда, Мд
1	2.7	3.50
2	2.8	3.55
3	3.0	3.53
4	2.7	3.43
5	2.6	3.42
6	2.6	3.47
7	2.8	3.48
8	3.0	3.50
9	2.8	3.43
10	2.7	3.34

Рисунок 2 – Распределение интенсивности колебаний в изолиниях при вступлении поперечных волн.

Цифрами показано расположение точек наблюдений:
 7 точек – в теле плотины, 2 – в бортах, 10-я опорная точка находится за пределами гидроузла в скале.
 Линией выделен контур плотины

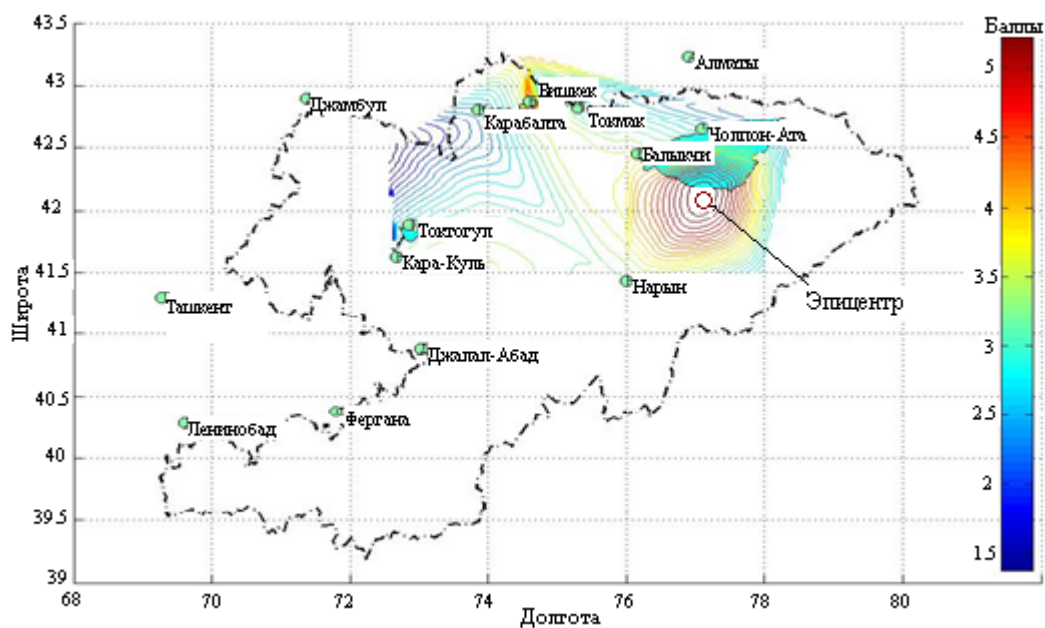


Рисунок 3 – Распределение интенсивности колебаний в баллах по территории Кыргызстана при землетрясении 14 ноября

Местное, очень слабое землетрясение 24 октября было замечено только приборами. Близкие несильные толчки на плотине тоже не ощущались. Из пяти удаленных только одно землетрясение 14 ноября, произошедшее вблизи оз. Иссык-Куль в 07 часов 25 минут, могло ощущаться в разных точках плотины с интенсивностью 2,5–3 балла. Рассмотрим записи этого землетрясения на гидроузле более детально. На плотине оно записалось двумя файлами: вступлением продольных и поперечных волн (рисунок 1).

Поперечные волны подошли к плотине через 44 секунды после продольных. Эпицентральное расстояние до плотины – 405 км. Это расстояние совпадает с данными казахского ядерного центра (kndc.kz), который дает следующие координаты эпицентра: $\varphi = 42.1334$, $\lambda = 77.2447$.

Максимальные смещения в группе продольных волн составили 9,41 микрон, в группе поперечных волн – 60,56 микрон, энергетический класс землетрясения $K = 14,5$. Землетрясение ощущалось на плотине при вступлении группы поперечных волн: интенсивность колебаний в 3-й и 8-й точках составила 3 балла. В остальных точках плотины

колебания в поперечных волнах могли ощущаться с интенсивностью, превышающей 2,5 балла (рисунок 2, таблица 2). Магнитуда M_d с учетом спектрального состава изменялась в пределах от 3,34 – в 10-й точке до 3,55 – во 2-й (см. таблицу 2). Вступление группы продольных волн на плотину было замечено только приборами.

На рисунке 3 показано распределение интенсивности колебаний при этом землетрясении по территории Кыргызстана.

В основе построения рисунка 3 лежат данные смещений по записям 16-и сейсмических станций Института сейсмологии НАН КР и данные 10-й точки Токтогульской системы наблюдений. Интенсивность колебаний в эпицентре при этом землетрясении превышала 5 баллов.

Выводы

За период наблюдений с октября по декабрь 2014 г. единственное событие, которое могло ощущаться на плотине с интенсивностью 2,5–3 балла, произошло 14 ноября вблизи оз. Иссык-Куль и не представляло для нее серьезной угрозы. Остальные зарегистрированные землетрясения были замечены только приборами.