

ИНЖЕНЕРНАЯ СЕЙСМОЛОГИЯ

М. Г. Хачиян

Многомаятниковый прецизионный сейсмометр

(Представлено А. Г. Назаровым 2.VI.1955)

Для целей сейсмического микрорайонирования по результатам слабых землетрясений нами дана, по предложению А. Г. Назарова, конструкция многомаятникового прецизионного сейсмометра.

Требуемый порядок увеличения прибора достигает 1000-3000 раз, поэтому мы вынуждены были прибегнуть к оптической регистрации. Для определения приведенных сейсмических ускорений достаточно было бы фиксировать на фотобумаге лишь максимальные отклонения светового «зайчика» (1). Однако специально поставленные опыты показали, что длительная фиксация светового «зайчика», даже при применении самых тщательных предосторожностей против рассеяния света, приводит к засвечиванию довольно большой площади фотобумаги. Амплитуды колебаний упругого маятника, при его сотрясениях, фиксируются на фотобумаге в виде темного продолговатого пятна с размытыми, неопределенными краями. Поэтому от прямой фиксации максимальных относительных амплитуд колебаний маятников пришлось отказаться и пойти на некоторое осложнение прибора, внося в него вращающийся барабан.

В окончательном виде пробный экземпляр трехмаятникового сейсмометра нашей конструкции имеет следующее устройство. На рис. 1 показана принципиальная схема сейсмометра в плане, все детали которого смонтированы на одной общей станине.

На схеме показаны три упругих маятника и три лампочки накаливания, питаемые от общего трансформатора. Ввиду идентичности всех трех маятников, мы остановимся на описании одного из них — например, среднего.

В станину прибора заделана стойка 1, в которую защемлена плоская стальная пружина 2. К ней прикреплен стержень 3, на котором насажен груз 4, играющий роль инертной массы. Такова схема горизонтального упругого маятника. К концу стержня 3 приделан оголовок 5, прижимающийся под легким нажимом к легкой стрелке 7, прикрепленной к резиновой нити 6, натянутой на рамку 8, закрепленную в станину прибора. К резиновой нити прикреплено зеркальце 9. Нажим оголовка 5 на стрелку 7 осуществляется за счет кручения резиновой нити. При колебании маятника оголовки его перемещаются

и водит за собой стрелку 7. Таким образом, оголовок 5 и конец стрелки имеют одинаковые перемещения, но угол поворота стрелки во столько раз больше угла поворота стержня 3 маятника, во сколько раз длина стержня 3 больше длины стрелки 7. В пробном экземпляре прибора это отношение доведено до 40. Таким образом, зеркальце 9 получает увеличенные повороты.

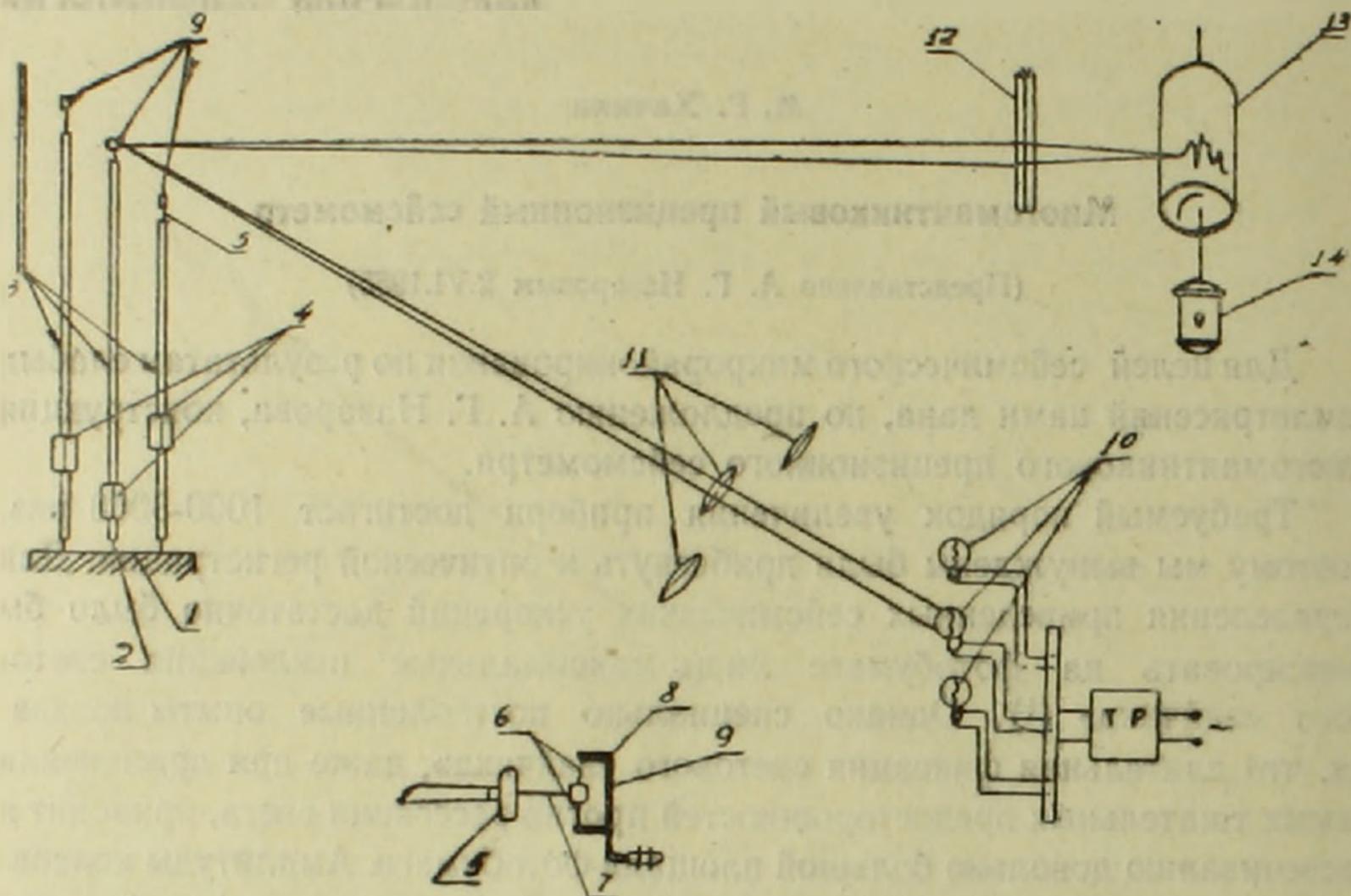


Рис. 1.

Луч света от лампочки накаливания 10 концентрируется с помощью линзы 11 на зеркальце 9. Зеркальце этот луч отбрасывает на цилиндрическую линзу 12 и таким образом он концентрируется на поверхности барабана 13 со светочувствительной бумагой. Барабан вращается с помощью синхронного моторчика 14 со скоростью 2 об/мин. Пока маятник находится в покое, световой луч чертит прямую на светочувствительной бумаге постоянно на одном и том же месте, в результате чего нулевая линия, вследствие некоторого рассеяния света, записывается в виде жирной полосы толщиной 8—10 миллиметров, расплывчатой по краям. Поэтому слишком слабые землетрясения, которые вызывают отклонения светового зайчика на несколько миллиметров, этим прибором не записываются. Уже при несколько более сильном землетрясении луч дает на барабане вполне отчетливую запись.

В опытном экземпляре было установлено всего три маятника с периодами свободных колебаний 0,2; 0,4 и 0,8 сек. Все они дают свои записи на одной и той же фотобумаге. Регистрация землетрясения показала, что записи эти не мешают друг другу, так что не исключена возможность помещения записей даже пяти маятников на фотобумагу шириною 20 см. Прибор не снабжен регистратором времени, поскольку заслуживающие внимания сейсмические толчки будут зафиксированы ближайшими сейсми-

ческими станциями. Резиновая нить 6, к которой прикреплено зеркальце 9 с размерами 1×1 мм, играет одновременно роль демпфера. Для описанного пробного экземпляра прибора, логарифмический декремент затухания достигал 0,75. Прибор полностью заключен в кожух, так что он может работать при дневном свете. Общий вид прибора в раскрытом виде показан на рис. 2.

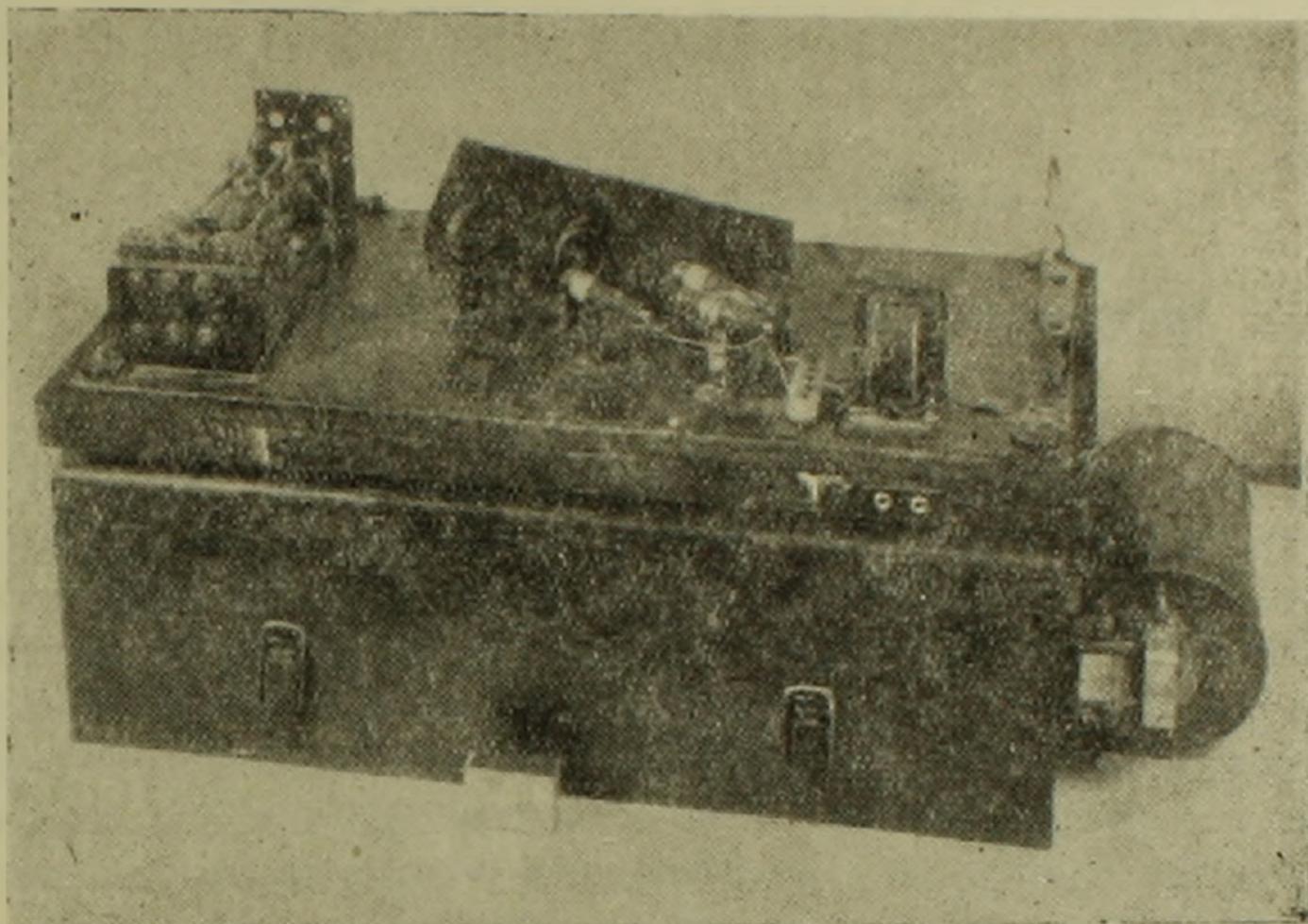


Рис. 2.

Питание сейсмометра осуществляется от сети переменного тока. Лампочки для световых лучей в 6,3 В. Размеры прибора $60 \times 30 \times 15$ см. Вес его 14 кг. Для возможности транспортирования прибора маятник снабжен арретирами.

Рекомендуется светочувствительную бумагу сменять в сутки два раза. При особенно надежной защите от рассеяния света в приборе возможно сменять светочувствительную бумагу раз в сутки. Конструкция кассеты такова, что замена ее может осуществляться при полном дневном свете, что крайне необходимо при исследованиях в полевых условиях.

Институт строительных материалов
и сооружений Академии наук Армянской ССР

Ս. Գ. ԽԱԶՅԱՆ

Քաղաքաբնակավոր ճշգրիտ սեյսմոմետր

Հոդվածում տրված է սեյսմիկական միկրոսայունավորման համար պատրաստված քաղաքաբնակավոր ճշգրիտ սեյսմոմետրի առաջարկվող աշխատանքային սխեման: Գանգ է առնված առանձին կոնստրուկցիոն էլեմենտների բացատրության վրա: Տրված է սարգավորման աշխատանքային հիմնական պարամետրները, ինչպես և որոշ տվյալներ սարգավորման փորձնական օրինակի աշխատանքային պայմանների մասին:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ А. Г. Назаров. Известия АН АрмССР, № 3, 5, 1947.