

**ЭНЕРГООБМЕН МЕЖДУ СЕЙСМИЧЕСКИМИ И ГИДРОАКУСТИЧЕСКИМИ ВОЛНАМИ В  
ПЕРЕХОДНОЙ ЗОНЕ ЗАЛИВА ПОСЬЕТ  
POWER INTERCHANGE BETWEEN SEISMIC AND HYDROACOUSTICAL WAVES IN THE  
TAPER OF POSYET BAY**

В.А.Чупин, Г.И.Долгих

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, [chupin@poi.dvo.ru](mailto:chupin@poi.dvo.ru)

*On the ground of outcomes of experiments on radiation of seismic energy by the seismoacoustic emitter and recording of ground waves, by a laser strainmeter and hydroacoustic waves, by a laser measurer of variations of pressure of a hydrosphere, it is shown, that the radiated oscillations are present both at an Earth's crust, and in water medium. Thus oscillation spectrum in both medium practically coincide, that indicates the linear character of process of transformation of acoustical energy. At earth crust there is a signal on frequency of radiation and on its harmonics, and in water medium there is a signal on a fundamental frequency and on even harmonics, and a signal on odd harmonics feeble. At make of theoretical estimate of quantity of seismic energy, transforming in energy of hydroacoustic waves, it is established that about 0,3 % of the radiated ground waves it is transformed to energy of hydroacoustic waves. And there is no quantity of the transformed energy versus frequency response characteristic frequency band under review (10-20 Hz), as a substantiation to that the established fact of linearity of process of transformation.*

На морской экспериментальной станции МЭС «м. Шульца» ТОИ ДВО РАН и в прилегающей к станции акватории был проведён эксперимент по генерации упругих волн в земной коре низкочастотным сейсмоакустическим излучателем [1] и их приему 52,5-метровым лазерным деформографом на берегу, а также гидроакустических волн, возникших в результате трансформации сейсмоакустических волн на границе «дно-вода» лазерным измерителем вариаций давления гидросферы [2], в результате которого было показано, что излученные колебания присутствуют как в земной коре, так и в водной среде.

В процессе проведения эксперимента частота излучаемого сигнала менялась как плавно, так и скачками в частотном диапазоне от 14 до 19 Гц. Излучённый сигнал синхронно регистрировался лазерным деформографом, находившимся на расстоянии 100 м от излучателя и лазерным измерителем вариаций давления гидросферы, работавшего в 320 м от излучателя на глубине 27 м шельфа Японского моря. На рис. 1 приведены динамические спектрограммы записей лазерного деформографа (вверху) и лазерного измерителя вариаций давления гидросферы, где четко видно синхронное изменение частоты сигнала, принятого данными установками, что указывает на линейный характер процесса трансформации акустической энергии.

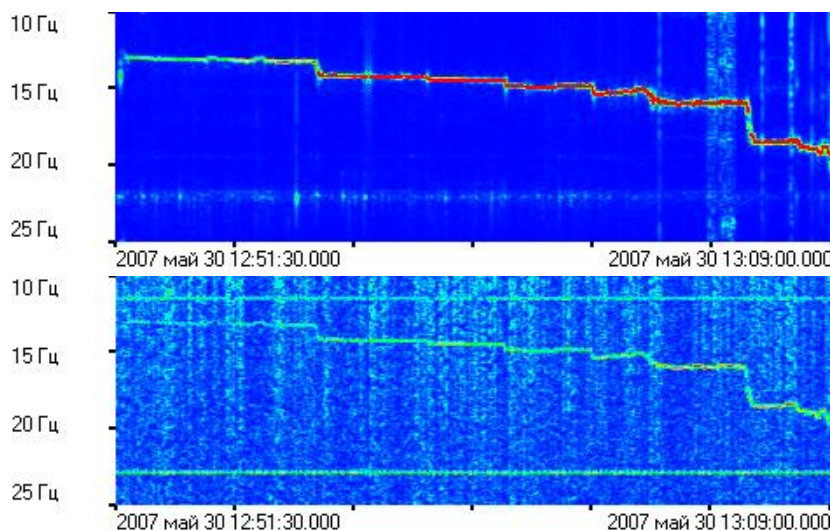


Рис. 1. Динамические спектрограммы записей лазерного деформографа (вверху) и лазерного измерителя вариаций давления гидросферы (внизу).

На рис. 2 приведены спектры синхронных записей данных приборов в момент работы сейсмоакустического излучателя на частоте 15,2 Гц.

В земной коре присутствует сигнал на частоте излучения и на его гармониках, а в водной среде присутствует сигнал на основной частоте и на четных гармониках, а на нечетных гармониках сигнал слабый.

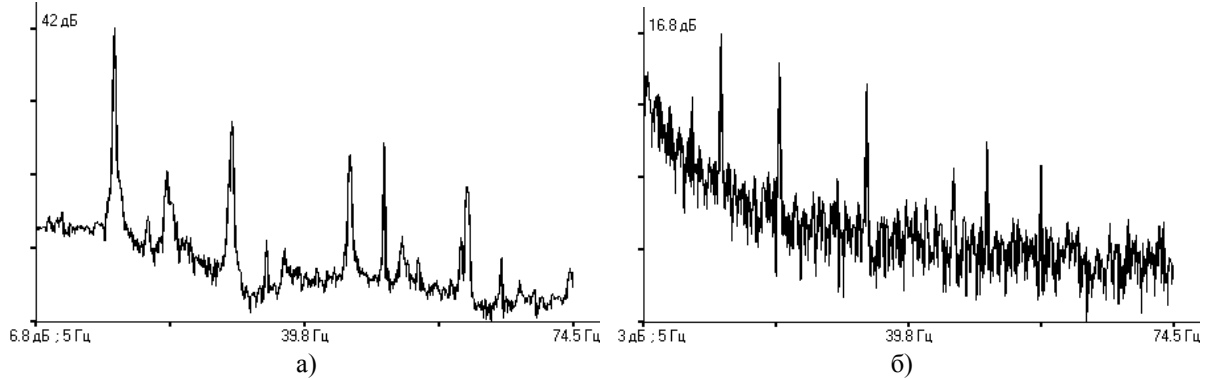


Рис. 2. Спектры синхронных участков записи а) лазерного деформографа и б) лазерного измерителя вариаций давления гидросферы.

При анализе полученных экспериментальных данных было выбрано семь характерных синхронных участков записей лазерного деформографа и лазерного измерителя вариаций давления гидросферы. В таблице 1 приведены данные спектральной обработки синхронных записей указанных установок.

Таблица 1

Данные спектральной обработки лазерного деформографа и лазерного измерителя вариаций давления гидросферы.

Частота, Гц	14,2	14,5	14,9	15,2	16,0	18,5	18,9
Амплитуда, нм. Лазерный деформограф	57,4	55,3	46,5	67,8	84,0	78,9	51,3
Амплитуда, нм. Лазерный измеритель вариаций давления гидросферы	0,74	0,80	0,66	0,74	1,15	1,10	0,74

При проведении теоретической оценки количества энергии сейсмических волн, преобразующейся в энергию гидроакустических волн, было установлено, что около 0,3 % излученных поверхностных волн трансформируется в энергию гидроакустических волн [3]. Причём нет зависимости количества трансформированной энергии от частоты в изучаемом диапазоне частот (10-20 Гц), обоснованием чему служит установленный факт линейности процесса трансформации.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержки РФФИ, гранты № 09-05-01089-а и 09-05-00597-а, грантов ДВО РАН, ГК от 7 июля 2009 №02.740.11.0341

### Литература

1. Батюшин Г.Н. Двухкорпусный простой и технологичный электромеханический вибратор // Приборы и техника эксперимента, 2005. - № 6. - С. 143-144.
2. Долгих Г.И., Долгих С.Г., Ковалев С.В., Овчаренко В.В., Плотников А.А., Чупин В.А., Швец В.А., Яковенко С.В. Лазерно-интерференционный комплекс // Дальневосточные моря России кн. 4 "Физические методы исследований" - М.: Наука, 2007. - С. 15-48.
3. Батюшин Г.Н., Дзюба С.П., Долгих Г.И., Долгих А.Г., Чупин В.А. Трансформация сейсмоакустической энергии в гидроакустическую // ДАН. - Москва, 2008. - Т. 423, №6. - С. 815-816.