

УДК 550.344

ВРЕМЕННЫЕ ВАРИАЦИИ ПАРАМЕТРОВ СЕЙСМИЧЕСКОГО ШУМА ПО ДАННЫМ СТАНЦИЙ НЯЦ РК

Гордиенко Д.Д.

Институт геофизических исследований НЯЦ РК, Курчатов, Казахстан

По данным трех широкополосных станций сети НЯЦ РК: Акбулак (АВКАР), Маканчи (МКАР), Подгорное (PDG) изучены временные вариации сейсмических шумов в широком диапазоне периодов за 2005 - 2009 гг. Показано, что для периода 0.1 с наблюдается высокая корреляция уровня спектральной плотности сейсмического шума с техногенной деятельностью. По станции Подгорное для периода 1,7 с выявлена высокая корреляция экстремальных значений спектральной плотности сейсмического шума со штормами на оз. Иссык-Куль. Для периода 6 с, связанного с океаническими микросейсами, выделены годовые и сезонные вариации, а также вариации с периодом 14 суток спектральной плотности сейсмического шума, связанные с лунно-солнечными приливами.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из эффективных методов контроля работы регистрирующих систем является мониторинг сейсмического шума [3, 4]. Метод основан на том, что для каждой станции определяются специфические параметры сейсмического шума, зависящие как от условий месторасположения самой станции - геологических, удаленностью от источников помех, - так и от характеристик аппаратуры. Изучение наиболее вероятных характеристик шума и его естественных вариаций необходимо в широком спектральном диапазоне, что позволяет путем сравнения текущих расчетных значений шума с предварительно построенной моделью выявлять случаи аномального отклонения параметров шума от своих нормальных значений. В таких случаях можно говорить, например, о выходе из строя систем регистрации, об ошибках в базе данных при описании характеристик приборов и др. Изучение вариаций параметров шума может быть использовано для мониторинга природных явлений, таких как океанический шторм, а также в исследованиях напряженно-деформированного состояния геологической среды и прогноза землетрясений, который основывается на присутствии в составе шума информативных эндогенных компонент. Известны работы российских ученых, в которых показана перспективность изучения микросейсм глубинного и поверхностного происхождения для выявления структурных неоднородностей среды, например, разломов. В связи с этим, изучение пространственно-временных вариаций сейсмического шума по данным широкополосных сейсмических станций является важной и актуальной задачей сейсмического мониторинга.

Для обеспечения систематического мониторинга уровня сейсмического шума на разных станциях и разных частотах проведена работа по созданию базы данных динамических параметров сейсмического шума. За основу создаваемой базы данных взят сервер базы данных MySQL5.0, выбор которого обусловлен необходимостью наиболее глубокой инте-

грации новой базы данных как с web-сервером, так и другими web-приложениями и базами данных, работающими под управлением MySQL [1, 2]. Таблицы базы данных сейсмического шума включены в общую концептуальную модель базы данных web-сайта Центра сбора и обработки специальной сейсмической информации (ЦСОССИ), что позволяет осуществлять многотабличные подчиненные запросы к данным из различных таблиц и баз данных, объединенных одинаковыми ключевыми полями.

Структура и содержание базы данных сейсмического шума включает одну основную и две дополнительных таблицы. Основная таблица - noise, содержит разделенные по ключевому полю вариации дневного и ночного сейсмического шума по станциям НЯЦ РК. Данные для заполнения этой таблицы взяты из текстовых файлов, формируемых вручную. Для расчета спектральной плотности сейсмического шума использованы данные по 13 сейсмическим станциям НЯЦ РК из архивов в формате SEED (Standart for the Exchange of Earthquake Data). Данные преобразовывались в формат CSS3.0 (Center for Seismic Studies v.3.0) и по ним выбирались 10-и минутные отрезки записей без сейсмических событий или коды сильных землетрясений. Для анализа использованы каталоги событий по глобальным мировым сетям NEIC (National Event Information Center каталог Геологической службы США, USGS) и REB (Reviewed Event Bulletin - каталог Международного центра данных ОДВЗЯИ), а также региональный интерактивный сейсмический бюллетень ЦСОССИ. Выбирались фрагменты записей за ночное (17 - 18 ч. GMT) и дневное время (7 - 8 ч. GMT). Расчет динамических параметров микросейсмических помех производился путем построения спектров плотности сейсмического шума при помощи программного обеспечения POWER (разработанного в Ламонт-Дохертской обсерватории Колумбийского университета США) и специально написанных утилит для каждой компоненты трехкомпонентных широкополосных станций, входящих в состав сети НЯЦ РК [3, 4].

В результате расчетов, отдельно для каждой станции, каждой компоненты, для дня и ночи были рассчитаны значения спектральной плотности сейсмического шума по данным за период времени 2005 - 2009 гг. На следующем этапе полученные из тексто-

вых файлов данные, при помощи программы-конвертора были загружены в базу данных сейсмического шума, в таблицу Noise. На рисунке 1 приведена структурная схема организации данных в таблице Noise.

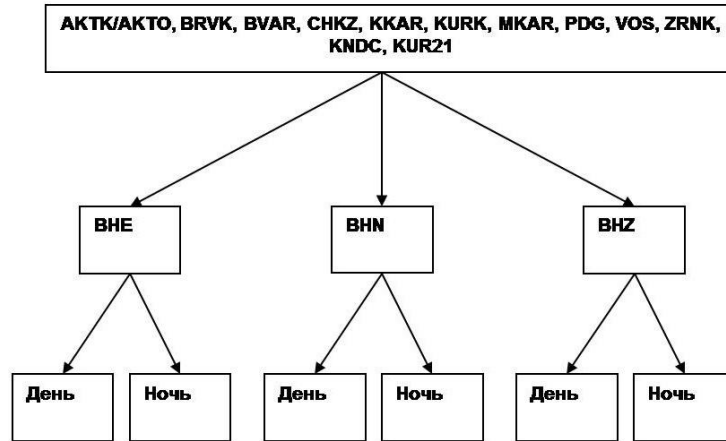


Рисунок 1. Структурная схема организации данных в таблице Noise базы данных спектральной плотности сейсмического шума

Для каждого значения спектральной плотности сейсмического шума, кроме названия станции, канала и частоты, введена дата, формируемая как год и номер дня в году. Информация о содержимом базы данных о спектральной плотности сейсмического шума за период 2005 - 2009 гг. по сейсмическим станциям НЯЦ РК приведена в таблице 1.

Таблица 1. Сводная информация по станциям и каналам сейсмической сети НЯЦ РК, для которых рассчитаны и занесены в базу данные о спектральной плотности сейсмического шума за период 2005- 2009 гг.

Станция	Канал	Станция	Канал
АВКАR	ВНЕ	КУRК	ВНЗ
АВКАR	ВНН	МКAR	ВНЕ
АВКАR	ВНЗ	МКAR	ВНН
АКТК	ВН1	МКAR	ВНЗ
АКТК	ВН2	PDG	ВНЕ
АКТК	ВНЕ	PDG	ВНН
АКТК	ВНН	PDG	ВНЗ
АКТК	ВНЗ	VOS	ВНЕ
BRVK	ВНЕ	VOS	ВНН
BRVK	ВНН	VOS	ВНЗ
BRVK	ВНЗ	ZRNK	ВНЕ
BVAR	ВН1	ZRNK	ВНН
BVAR	ВН2	ZRNK	ВНЗ
BVAR	ВНЗ	АКТО	ВН1
CHKZ	ВНЕ	АКТО	ВН2
CHKZ	ВНН	АКТО	ВНЗ
CHKZ	ВНЗ	KNDC	ВНЕ
KKAR	ВНЕ	KNDC	ВНН
KKAR	ВНН	KNDC	ВНЗ
KKAR	ВНЗ	КУR21	ВН1
КУRК	ВНЕ	КУR21	ВН2
КУRК	ВНН	КУR21	ВНЗ

Общее количество рассчитанных и занесенных в базу данных значений спектральной плотности сейсмического шума - порядка 450 миллионов. Общий объем базы данных - порядка 7 Гб. Для примера на рисунке 2 показана таблица базы данных Noise, с заполненными значениями спектральной плотности шума по станции МКAR-Маканчи за 2007 г.

Как видно из рисунка 2, кроме значений спектральной плотности шума, в базе данных ведется статистический контроль занесенных значений, такой как расчет максимальных и минимальных значений спектральной плотности шума (psd) для каждой частоты (периода), количество дней, для которых были рассчитаны эти значения, а также номера дней с максимальными и минимальными значениями psd. Заполнение базы данных ведется либо вручную при помощи web-интерфейса, либо автоматически по мере поступления новых текстовых данных с рассчитанными значениями спектральной плотности шума. Для работы с базой данных сейсмического шума, заполнения таблиц, построения моделей и решения различных прикладных задач в настоящее время создано специальное клиентское приложение. Основными функциями приложения являются: 1) представление данных, находящихся в базе данных; 2) автоматическое или ручное заполнение базы данных файлами суточной вариации сейсмического шума; 3) экспорт данных из базы данных в некоторые другие форматы, такие как xls, txt, html; 4) фильтрация, сортировка данных по различным параметрам, выбор временных промежутков и вывод только определенных дней для анализа различных вариаций; 5) построение различных моделей сейсмического шума на основе дан-

ных, представленных в базе, с возможностью учета сезонных и других вариаций; 6) построение графиков сейсмического шума на основе моделей, содержащихся в базе данных; 7) включение в базу данных ранее построенных моделей сейсмического шума; 8) построение отчетов, вывод предупредительных со-

общений в случае резкого отклонения суточных вариаций сейсмического шума от модели сейсмического шума. Ниже приведены примеры временных вариаций динамических параметров сейсмического шума для разных диапазонов частот, связанных как с техногенными, так и с природными явлениями.

DKEY	YEARS	STA	CHAN	FREQ	PER	DCOUNT	MINPSD	MAXPSD	DAY1	DAY2	DAY3	DAY4	DAY5	DAY6	DAY7	DAY8	DAY9	DAY10	DAY11
4202	d	2007	MKAR	BHZ	0,61035	1,6384	337	-158,0880	-128,3700	(null)	(null)	-144,072	-149,775	-142,942	-138,782	(null)	-145,063	-143,371	-145,1
4203	d	2007	MKAR	BHZ	0,61523	1,6254	337	-156,7520	-130,1680	(null)	(null)	-145,812	-147,779	-145,166	-139,693	(null)	-148,486	-144,556	-147
4204	d	2007	MKAR	BHZ	0,62012	1,6126	337	-157,7060	-133,3120	(null)	(null)	-150,984	-144,846	-151,211	-139,217	(null)	-148,13	-146,174	-148,
4205	d	2007	MKAR	BHZ	0,625	1,6000	337	-156,3880	-131,6300	(null)	(null)	-146,344	-142,751	-149,793	-140,056	(null)	-147,665	-148,423	-150
2526	d	2008	MKAR	BHZ	0,55664	1,7965	347	-158,5910	-126,1580	-143,509	-144,902	-146,851	-145,514	-145,946	-144,929	-147	-147,063	-156,306	-148,
2527	d	2008	MKAR	BHZ	0,56152	1,7809	347	-158,6970	-127,0700	-147,97	-145,111	-149,036	-149,65	-147,25	-145,821	-145,557	-147,819	-154,701	-147,1
2528	d	2008	MKAR	BHZ	0,56641	1,7655	347	-158,9260	-129,8200	-148,165	-146,257	-152,087	-149,015	-145,482	-147,585	-144,524	-149,882	-147,948	-147
2529	d	2008	MKAR	BHZ	0,57129	1,7504	347	-156,6470	-129,1300	-148,492	-146,22	-149,392	-148,26	-149,096	-150,516	-146,491	-150,831	-145,366	-150,
2530	d	2008	MKAR	BHZ	0,57617	1,7356	347	-158,0190	-128,6450	-148,937	-144,378	-145,505	-149,261	-148,17	-149,434	-144,795	-147,453	-144,455	-150,1
2531	d	2008	MKAR	BHZ	0,58105	1,7210	347	-155,7600	-130,3000	-141,622	-142,319	-145,46	-148,19	-145,434	-147,705	-144,997	-144,503	-147,063	-149,
2532	d	2008	MKAR	BHZ	0,58594	1,7067	347	-158,1530	-127,9640	-145,394	-142,652	-144,661	-149,346	-148,776	-144,029	-151,73	-145,834	-147,574	-150,
2533	d	2008	MKAR	BHZ	0,59082	1,6926	347	-158,0950	-126,2250	-147,47	-142,844	-146,025	-147,784	-150,723	-145,717	-147,867	-151,02	-151,41	-149,
2534	d	2008	MKAR	BHZ	0,5957	1,6787	347	-158,7860	-128,1750	-144,77	-143,739	-147,907	-147,367	-145,794	-149,346	-145,56	-148,127	-150,468	-150,
2535	d	2008	MKAR	BHZ	0,60059	1,6650	347	-156,5040	-129,0400	-144,453	-145,292	-144,793	-144,312	-145,75	-148,503	-147,294	-147,531	-148,983	-151
2536	d	2008	MKAR	BHZ	0,60547	1,6516	347	-158,2390	-128,6000	-144,797	-142,874	-145,47	-144,819	-148,331	-145,568	-149,131	-152,311	-147,513	-146,
2537	d	2008	MKAR	BHZ	0,61035	1,6384	347	-161,2560	-131,9230	-148,279	-140,74	-147,453	-151,461	-152,287	-145,244	-150,262	-151,294	-147,585	-151,
2538	d	2008	MKAR	BHZ	0,61523	1,6254	347	-158,9780	-131,3240	-147,079	-142,719	-148,748	-152,834	-148,167	-150,486	-148,294	-150,902	-146,881	-153,
2539	d	2008	MKAR	BHZ	0,62012	1,6126	347	-157,6800	-130,3980	-144,406	-142,485	-151,169	-153,107	-145,369	-148,441	-147,883	-149,099	-146,763	-150,
2540	d	2008	MKAR	BHZ	0,625	1,6000	347	-162,4990	-132,0970	-148,467	-142,691	-150,78	-154,162	-150,278	-147,501	-147,471	-150,937	-147,016	-149,

Рисунок 2. Таблица базы данных Noise по станции MKAR-Маканчи за 2007 г.

Основная частота природных микросейсм относится к низкочастотному диапазону с периодами от 2 с до 100 с и больше. Наиболее распространенные микросейсм (океанические штормы) представляют собой более или менее регулярные колебания с периодом около 6 с. Микросейсм распространяются на сотни и тысячи километров и являются материковым феноменом. Они коррелируются со штормовыми погодными условиями в отдельных прилегающих к океану регионах и могут продолжаться от нескольких часов до нескольких дней или недель. Для океанических микросейсм часто характерны устойчивые сезонные изменения как по уровню сигнала, так и основному периоду. Для техногенного шума характерны частоты в диапазоне периодов 0.2 - 0.1 с. Техногенный шум записывается стандартными приборами на эпицентральной расстоянии, обычно не превышающем десятки километров, и поэтому имеет значение только как местное событие. В статье рассмотрены три следующих диапазона частот: 0.1 с – антропогенная деятельность; 1.7 с – штормы оз. Иссык-Куль; 6 с – океанические штормы. На рисунке 3 приведены временные вариации сейсмического шума по станциям Акбулак – АВКАР, Маканчи – MKAR, и Подгорное – PDG для дневного и ночного времени.

Из рисунка 3 видно, что для станций Акбулак, Маканчи вариации дневного и ночного шума незначительны. Это обусловлено тем, что сейсмометры на данных станциях установлены в скважинах, а сами станции удалены от населенных пунктов. Из графиков следуют выводы о возникающих периодиче-

ски либо неисправности в работе аппаратуры, либо активной техногенной деятельности вблизи станции. Так, например, на станции Маканчи, начиная с октября 2009 г. уровень высокочастотного сейсмического шума значительно вырос, что связано с работой в это время дробилки в непосредственной близости от нее. Высокочастотные шумы быстро затухают с расстоянием, что свидетельствует о том, что такие вариации шумов носят локальный характер. Совершенно иной характер вариаций спектральной плотности сейсмического шума наблюдается для станции Подгорное. Здесь наблюдаются существенные вариации сейсмического шума в дневное и ночное время (10 дБ). Это связано с тем, что станция, находящаяся на окраине поселка, установлена в приповерхностном бункере. В [5] проанализированы значения спектральной плотности сейсмического шума по данным станции Подгорное для каждого часа в течение недели, для зимнего и летнего периода. Показано, что в летнее время техногенный шум гораздо выше, чем в зимнее время.

Другим интересным явлением, регистрируемым на сейсмограммах ряда казахстанских станций, являются штормы оз. Иссык-Куль. В ряде публикаций [5, 6] отмечено влияние штормов озера Иссык-Куль на спектральную плотность сейсмического шума в диапазоне периодов от 1.5 до 2.2 с для северотяньшаньских станций [6]. На рисунке 4 представлен пример спектральных кривых сейсмического шума по станции Подгорное во время штормов.

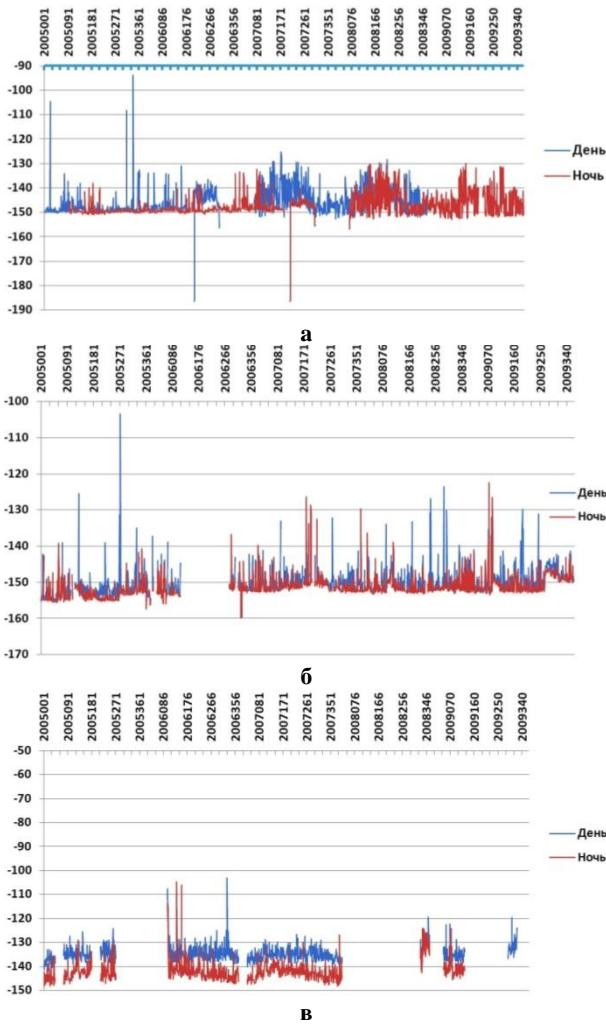


Рисунок 3. Временные вариации уровня спектральной плотности сейсмического шума с периодом 0.1 с для станций: а - Акбулак, б – Маканчи, в – Подгорное. Z-компонента

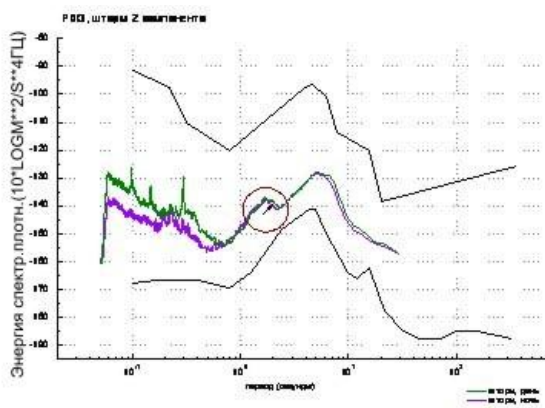


Рисунок 4. Станция Подгорное. Спектральные кривые сейсмического шума для дня и ночи во время штормов на озере Иссык-Куль. Z-компонента

Приращение уровня спектральной плотности шума δS (dB) в штормовые дни по отношению к дням без шторма уменьшается по логлинейному закону с удалением станций от озера [6]:

$$\delta S = 43,3 - 16,5 * \lg(\Delta, \text{км})$$

Самой далекой станцией сети НЯЦ РК, на которой зарегистрировано влияние озера Иссык-Куль, является станция Каратау (440 км). Среднее количество штормовых дней на озере Иссык-Куль составляет 23 - 25% в год, поэтому анализ временных вариаций спектральной плотности сейсмического шума с периодом 1.7 с представляет большой интерес для станций, расположенных вблизи озера Иссык-Куль. На рисунке 5 приведен пример временных вариаций спектральной плотности сейсмического шума, построенных для периода 1.7 с по сейсмической станции Подгорное, расположенной на расстоянии 110 км от озера Иссык-Куль за период времени март - июнь 2005 г.

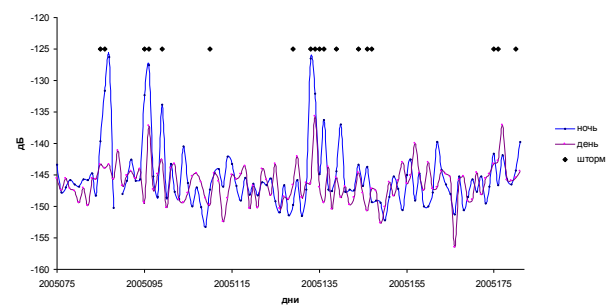
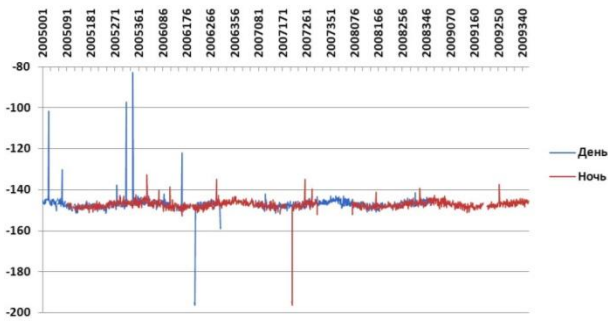


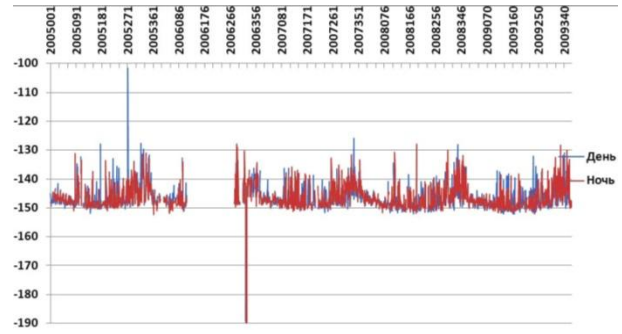
Рисунок 5. Станция Подгорное. Временные вариации уровня спектральной плотности сейсмического шума для периода 1.7 с. Z-компонента

На график нанесены периоды времени, в которые наблюдались штормы на Иссык-Куле, полученные по независимым данным. Для сейсмической станции Подгорное наблюдается высокая корреляция экстремальных значений спектральной плотности сейсмического шума для периода 1.7 с со штормами на озере. Таким образом, анализируя динамические параметры сейсмического шума в диапазоне периодов 1.5-2.3 с для сейсмических станций, расположенных на близких эпицентральных расстояниях от озера Иссык-Куль, можно с большой вероятностью выявлять наличие шторма в определенный день, а также судить об его интенсивности.

На основе такой информации можно рекомендовать аналитикам определенный набор частотных фильтров, минимизирующих влияние штормовых микросейсм на сейсмическую запись события. На рисунке 6 приведены временные вариации спектральной плотности сейсмического шума для периода 1.7 с по станциям Маканчи и Акбулак за 2005 - 2009 гг. Для этих станций корреляции со штормами на озере Иссык-Куль не наблюдается, из-за их большой удаленности от озера, но отчетливо выделяются годовые, сезонные вариации, а также вариации с периодом 14 суток, связанные с лунно-солнечными приливами и другими природными факторами.



а – Акбулак



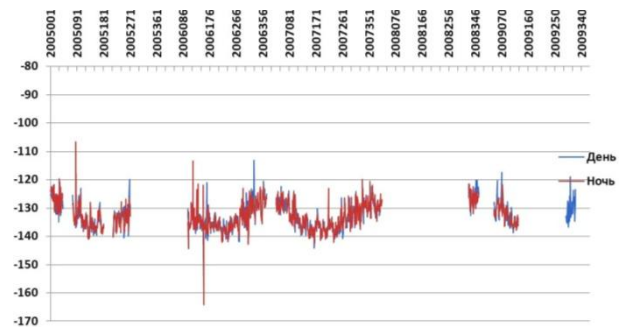
б – Маканчи

Рисунок 6. Временные вариации спектральной плотности сейсмического шума для периода 1.7 с для станций. Z-компонента

На рисунке 7 показаны временные вариации сейсмического шума для периода 6с по станциям Акбулак, Маканчи и Подгорное, связанного с океаническими штормами.

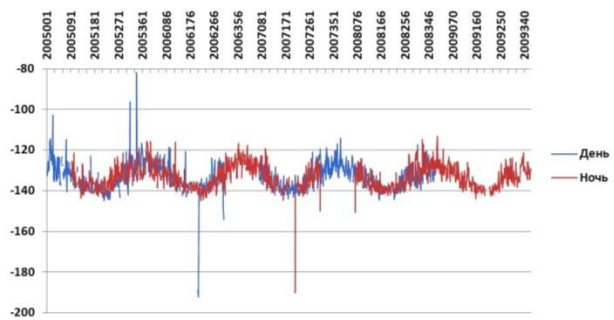
Для всех станций наблюдаются четко выраженные сезонные вариации, максимум амплитуд наблюдается в зимнее время, минимум – в летнее время. Кроме того, наблюдаются вариации связанные с лунными приливами с периодом 14 суток. На рисунке 8 сопоставлены уровни сейсмического шума для трех станций.

Как видно из рисунка 8, наблюдается высокая корреляция уровней шумов на периодах 6с для всех трех казахстанских станций, которая свидетельствует о глобальности регистрируемого процесса. Таким образом, изучая временные вариации сейсмического шума можно изучать как глобальные, так и региональные процессы естественной и техногенной природы, также контролировать работу регистрирующих систем.

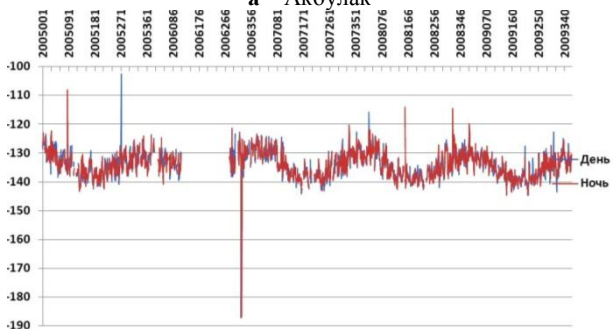


в – Подгорное

Рисунок 7. Временные вариации уровня спектральной плотности сейсмического шума для периода 6 с для станций. Z-компонента



а – Акбулак



б – Маканчи

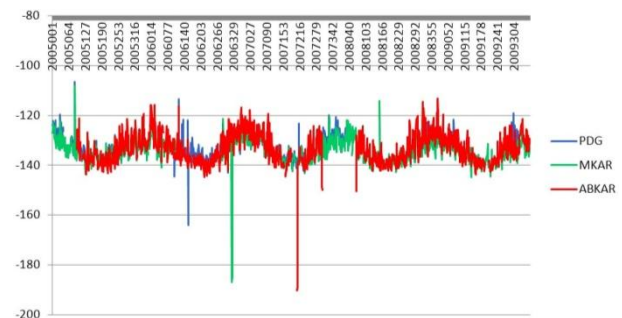


Рисунок 8. Сопоставление уровня спектральной плотности сейсмического шума с периодом 6 с по станциям Подгорное, Маканчи, Акбулак. Z-компонента

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ЦСОСИ создана и постоянно пополняется база данных сейсмических шумов достаточно большой представительности. Создано клиентское приложение, позволяющее осуществлять необходимые выборки для визуализации графиков, моделей и др.

Установлено, что для периода 0.1 с наблюдается высокая корреляция уровня спектральной плотности сейсмического шума с техногенной деятельностью. Наблюдаются временные вариации в зависимости от времени суток и дня недели. Наибольшая разница между уровнем дневного и ночного сейсмического шума наблюдается для станции Подгорное, расположенной в приповерхностном бункере на окраине поселка.

Для периода 1.7 с выявлена высокая корреляция экстремальных значений спектральной плотности сейсмического шума со штормами на оз. Иссык-Куль. Анализ этих данных позволяет не только выявлять наличие шторма в определенный день и судить об его интенсивности, но и рекомендовать для аналитиков определенный набор частотных фильтров, минимизирующих влияние штормовых микросейсм на сейсмическую запись события.

Для периода 6 с, связанного с океаническими микросейсмами, отчетливо выделены годовые, сезонные вариации, а также вариации с периодом 14

суток, совпадающие с лунно-солнечными приливами, и другими природными факторами. Наблюдается высокая корреляция спектральной плотности сейсмического шума для периода 6 с по всем станциям НЯЦ РК, что говорит о глобальности процесса.

Базу данных динамических параметров сейсмического шума планируется использовать для научных исследований временных вариаций сейсмического шума в связи подготовкой сильных землетрясений, по выявлению природы источников слабых сейсмических сигналов и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордиенко, Д.Д. Интегрированная база данных результатов обработки разных уровней интерактивности и её использование в прикладных задачах сейсмомониторинга. / Д.Д. Гордиенко // Сборник трудов конференции конкурса молодых учённых (14-15 мая 2003 г.), Курчатов. ИАЭ НЯЦ РК, 2003. С. 175.
2. Гордиенко, Д. Д. Базы данных, архивы и системы хранения информации в Центре сбора и обработки специальной сейсмической информации ИГИ НЯЦ РК / Д. Д. Гордиенко [и др.] // Мониторинг ядерных испытаний и их последствий: тез. докл. Четвертая Международная конференция, Боровое, 14-18 августа 2006 г. – Курчатов: НЯЦ, 2006. С 42-44.
3. Синёва, З.И. Изучение динамических характеристик сейсмического шума по данным цифровых станций казахстанской сети. / З.И. Синёва, Н.Н. Михайлова, И.И. Комаров // Вестник НЯЦ РК: Геофизика и проблемы нераспространения. - 2000. – Вып. 2. – С. 24 – 30.
4. Михайлова, Н.Н. Спектральные характеристики сейсмического шума по данным Казахстанских станций мониторинга / Н.Н. Михайлова, И.И. Комаров // Вестник НЯЦ РК. – 2006. – Вып. 2. – С. 19 – 26.
5. Соколова, И.Н. Модель сейсмического шума по наблюдениям сейсмической станции «Подгорное» / И.Н. Соколова, А.С. Мукамбаев // Вестник НЯЦ РК. – 2007. – Вып. 3. – С. 111 – 117.
6. Соколова, И.Н. О характеристиках сейсмического шума на периодах, близких к 1,7 с, по данным станций Северного Тянь-Шаня / И.Н. Соколова, Н.Н. Михайлова // Вестник НЯЦ РК. – 2008. – Вып. 1. – С. 48-53.

ҚР ҰЯО СТАНЦИЯЛАРЫНЫҢ ДЕРЕКТЕРІ БОЙЫНША СЕЙСМИКАЛЫҚ ШУДЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ УАҚЫТТЫЛЫҚ ВАРИАЦИЯЛАРЫ

Гордиенко Д.Д.

ҚР ҰЯО геофизикалық зерттеулер институты, Курчатов, Қазақстан

ҚР ҰЯО желісінің үш кеңжолық станияларының: Акбұлақ (АВКАР), Мақаншы (МКАР), Подгорное (PDG) деректері бойынша 2005-2009 ж.ж. үшін периодтардың кең ауқымында сейсмикалық шудың уақыттылық вариациялары зерделенген. 0,1 с. периоды үшін сейсмикалық шудың спектрлік тығыздығы техногендік әрекетпен жоғары байланысы бар болуы көрсетілген. Подгорное старнциясы бойынша 1,7 с. периоды үшін сейсмикалық шудың спектрлік тығыздығының экстремаль мәндері Ыстық көлдегі дауылдармен жоғары байланысы болуы анықталған. Мұхиттің микросейсмоларымен байланысты 6 с. периоды үшін жылдық, маусымдық вариациялары, сондай-ақ, ай мен күнге байланысты судың көтерілуімен байланысқан сейсмикалық шудың спектрлік тығыздығының 14 тәулік периодымен вариациялары белгіленген.

TEMPORAL VARIATIONS OF SEISMIC NOISE PARAMETERS BY NNC RK STATIONS DATA

D.D. Gordienko

Institute of Geophysical Research NNC RK, Kurchatov, Kazakhstan

Temporal variations of seismic noise in broad range of periods for 2005-2009 were studied using data of three broadband stations of NNC RK network: Akbulak (ABKAR), Makanchi (MKAR), and Podgornoye (PDG). It was shown that for period of 0.1 s high correlation was observed for spectral density of seismic noise with industrial activity. For Podgornoye station for 1.7 s period high correlation was revealed for extreme values of seismic noise spectral density with storms in Issyk-Kul Lake. For period of 6 s related to oceanic microseism, year and seasonal variations are observed as well as variations with 14 days period of spectral density of seismic noise connected with both lunar and solar tides.