

<https://doi.org/10.52676/1729-7885-2022-2-62-69>

УДК 550.34.621.039.9

РЕГИСТРАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ НЕВАДСКОГО ПОЛИГОНА СЕЙСМИЧЕСКИМИ СТАНЦИЯМИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

К.С. Непенина¹⁾, В.А. Ан²⁾

¹⁾ Научная станция РАН в г. Бишкеке, Бишкек, Кыргызстан

²⁾ Институт динамики геосфер РАН им. академика М.А. Садовского, Москва, Россия

E-mail для контактов: nepena.k@mail.ru

В работе приведены сведения из оцифрованного журнала регистрации подземных ядерных взрывов (ПЯВ) Невадского полигона с 1960 по 1975 гг. станциями Единой службы сейсмических наблюдений ЕССН СССР, сохранившегося в архивах Института динамики геосфер РАН им. М.А. Садовского (ИДГ РАН). Особое внимание уделено записям тех взрывов, которые были зарегистрированы одной, двумя или максимум тремя станциями. Такие сводки были проверены на наличие записи ПЯВ на сейсмограммах в архивах ИДГ РАН и Единой Геофизической службы РАН (ФИЦ ЕГС РАН). Для этих взрывов на найденных станциях было получено время пробега продольной волны (t_p). Составлены таблицы времен регистрации и времен пробега для различных фаз продольных волн. Этот материал является публикацией части сводного каталога зарегистрированных ПЯВ Невадского полигона для пополнения базы данных о временах пробега сейсмических волн, собранных за последние два десятилетия.

Ключевые слова: ядерный взрыв, советские сейсмологические станции, продольная волна, время пробега, Невада.

ВВЕДЕНИЕ

С 1960 по 1975 гг. после введения в эксплуатацию сейсмических станций на территории Союза Советских Социалистических Республик (СССР) стала возможной устойчивая регистрация удаленных ядерных испытаний. В силу определенных причин отметки времен регистрации подземных ядерных взрывов (ПЯВ) исключались из сводок срочных донесений Геофизической службы АН СССР (ГС РАН, ныне Единой Геофизической службы РАН – ФИЦ ЕГС РАН, г. Обнинск, Россия). Такой отдельный список готовился сотрудницей лаборатории 5-с Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта АН СССР (зав. лабораторией д.ф.м.н. И.П. Пасечник) Хасей Давидович Рубинштейн. И только примерно в 1985 г. сообщения некоторых советских сейсмических станций начали публиковаться в оперативных сводках ГС РАН (ГС в прошлом называлась Центральная сейсмологическая обсерватория (ЦСО)) [1]. На данный момент эти списки хранятся в Институте динамики геосфер РАН имени академика М.А. Садовского (бывший Спецсектор ИФЗ АН СССР, ныне ИДГ РАН). Спустя годы было принято решение оцифровать эти записи и проанализировать их. Для уточнения наличия записей на самих сейсмограммах было оформлены запросы в ФИЦ ЕГС РАН.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В работе приведены параметры сейсмических станций Единой службы сейсмических наблюдений ЕССН СССР, записи которых содержат регистрацию ПЯВ США на Невадском полигоне (NTS). Информация о 255 подземных ядерных взрывах NTS, произведенных с 1967 по 1990 г., опубликована авторами в [2–4], а также есть в работах [5, 6]. В прилагаемых в работе [3] таблицах указаны приборы измерения (ти-

пы сейсмических станций), координаты, даты и времена взрывов. Большинство испытаний NTS были сгруппированы на трёх площадках полигона – Pahute Mesa, Yucca Flat и Rainier Mesa [2]. Для сведения в единый реестр всех советских станций, зарегистрировавших хотя бы один ядерный взрыв, были проанализированы записи Х.Д. Рубинштейн, а также публикации [7–12]. Результаты сведены в единый реестр. Было получено около 507 станций, подававших срочные донесения хотя бы однажды. Для ПЯВ США 1949–1960 гг. нет данных на советских станциях. В таблице 1 указаны названия сейсмических станций, которые сообщали о взрыве в службу срочных донесений хотя бы единожды за время работы, и географические координаты. Годы работы (даты открытия и закрытия), а также высоты станций можно посмотреть на сайте [12]. Частично данные о взрывах опубликованы в работе [13]. Однако авторы указывают только природу событий и утверждают, что «к сожалению, большинство этих материалов к настоящему времени утрачены» [14].

В таблицах 2 и 3 приведены взрывы, которые зарегистрированы только одной станцией: в таблице 2 – Боровое, в таблице 3 – станциями Иультин, Мирный, Михнево, Фрунзе (ныне Бишкек). В таблице 4 – взрывы, зарегистрированные одновременно двумя или тремя советскими станциями. Заголовки в таблицах обозначены следующим образом: № – порядковый номер, Ст – названия сейсмической станции, Δ° – эпицентральное расстояние, Az° – азимут в градусах на эпицентр, Тип – тип сейсмометра, ϕ – фаза/тип сейсмической (продольной волны), $T_{\text{рег}}$ – время регистрации чч:мм:сс.0, t_p – время пробега в секундах (с), T – период колебаний в секундах, A_z – амплитуда колебаний на вертикальном канале в микро-

**РЕГИСТРАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ НЕВАДСКОГО ПОЛИГОНА
СЕЙСМИЧЕСКИМИ СТАНЦИЯМИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА**

метрах (мкм). В примечаниях: T0 (UTC) – это время испытания (Гринвич), h – высота над уровнем моря, φ° и λ° – географические координаты (широта и долгота), m_b – магнитуда по объемным волнам. Фазы обозначены индексами, принятыми в СССР. Отражение от границы внутреннего ядра Земли: i – «четкое вступление», e – «слабое вступление», ee – «очень слабое вступление», «+» – положительное вступление, «-» – отрицательное вступление. Если индекс отсутствует, оператор сейсмостанции не смог определить характер вступления. Обозначения телесейсмических фаз: P – продольная волна, РКР2 – устаревшее обозначение фазы продольной волны, проходящей через внутреннее ядро, нынешнее название РКРab P-волна касается верхней границы внешнего

ядра; ab указывает на ретроградную ветвь каустики. Тип сейсмометра: УСФ – универсальный сейсмометр Федосеенко, СК – сейсмограф Кириноса, СКМ – сейсмограф Кириноса модифицированный.

Как известно, станция «Боровое» являлась самой чувствительной к регистрации подземных ядерных взрывов, что получило название «феномена повышенной магнитудной чувствительности сейсмической станции «Боровое» к сигналам отдаленного Невадского испытательного полигона» [14]. Поэтому на её долю приходится 45 зарегистрированных ПЯВ, записи для которых не найдены на других советских станциях. Годографы и поправки времени рассмотрены и проанализированы в предыдущих работах [15, 16].

Таблица 1. Координаты некоторых сейсмических станций ЕССН СССР, подававшие срочные донесения (даже одиножды)

№*	Код станции**	Название станции	Широта φ°	Долгота λ°	№№ литературы
505	BAT	Байрамали Туркменистан	37,61 N	62,16 E	—
506	BLAG	ВоБлагода (Благовещенск)	50,257 N	127,521 E	—
59	BOD \\\	Бодайбо с 04.11.1960	57,8500 N	114,1833 E	10
65	BRVK \\\ BRV	Боровое*	53,0581 N	70,2828 E	9
130	DUS \\\	Душети	42,0833 N	44,7000 E	9
122	DZT	Джиргаталь	39,2200 N	71,2200 E	9
435	FRU \\\	Фрунзе (Бишкек)*	42,8333 N	74,6167 E	9
157	ILT \\\	Иультин с 24.11.1964	67,8700 N	-178,7300 W	10
212	KUL \\\	Куляб	37,9000 N	69,7800 E	9
263	MHV \\\ M11	Михнево Mihnevo	54,9595 N	37,7664 E	9
262	MIR \\\	Мирный с 23.06.1956	-66,551 S	93,017 E	10
265	MOY \\\	Монды с 01.10.1960	51,6833 N	100,9833 E	10
352	SEM \\\	Семипалатинск *	50,4083 N	80,2500 E	9
397	TIXI \\\ TIK	Тикси с 1956	71,6333 N	128,8667 E	10
507	UKM	Усть-Каменогорск	49,9674 N	82,6117 E	11
500	YAK \\\	Якутск с 05.10.1957	62,0167 N	129,7170 E	10
498	YSS \\\	Южно-Сахалинск с 01.03.1957	46,9583 N	142,7610 E	10

Примечания: * – в поле № указан номер из сводного перечня всех советских станций, составленный по сводкам Х.Д. Рубинштейн;

** – в поле «Код станции» после \\\ приведены порядковый номер в списке сейсмических станций и старые коды станций.

Таблица 2. Параметры подземных ядерных взрывов, зарегистрированных только на станции «Боровое»

№	Δ°	Az $^\circ$	Тип	φ	T _{рег}	T	Az	Примечание
1.	89,9657	356,09	УСФ	P	23:18:01,6	0,7		03.12.1961. T0 (UTC): 23:04:59.63. Площадка Yucca . Испытание Fisher , h=364 м, $\varphi^\circ=37.046$, $\lambda^\circ=-116.029$, $m_b=4.4$
2.	90,0986	356,19		P	16:43:03	0,7	0,7	09.01.1962. T0 (UTC): 16:30:00.14. Площадка Yucca . Испытание Stoat , h=302 м, $\varphi^\circ=37.045$, $\lambda^\circ=-116.036$, $m_b=4.2$
3.	90,0967	356,19		iP	18:13:03,2	0,8	0,4	18.01.1962. T0 (UTC): 18:00:00.13. Площадка Yucca . Испытание Agouti , h=261 м, $\varphi^\circ=37.047$, $\lambda^\circ=-116.035$, $m_b=4.2$
4.	90,095	356,19		eP	16:43:03,6			19.02.1962. T0 (UTC): 16:30:00.13. Площадка Yucca . Испытание Chinchilla I , h=150 м, $\varphi^\circ=37.049$, $\lambda^\circ=-116.030$, $m_b=4.1$
5.	90,0143	356,18		iP	18:13:02,6	0,7	0,45	23.02.1962. T0 (UTC): 18:00:00.16. Площадка Yucca . Испытание Cimarron , h=305 м, $\varphi^\circ=37.129$, $\lambda^\circ=-116.049$, $m_b=4.3$
6.	90,1029	356,19		iP	19:23:02,8	0,9	0,7	01.03.1962. T0 (UTC): 19:10:00.09. Площадка Yucca . Испытание Pampas , h=363 м, $\varphi^\circ=37.041$, $\lambda^\circ=-116.030$, $m_b=4.6$
7.	90,0212	356,18	СКМ	P	18:13:03	0,7	0,35	08.03.1962. T0 (UTC): 18:00:00.21. Площадка Yucca . Испытание Brazos , h=256 м, $\varphi^\circ=37.122$, $\lambda^\circ=-116.050$, $m_b=4.2$
8.	90,0999	356,19		P	16:43:02,5	0,8	0,5	15.03.1962. T0 (UTC): 16:30:00.13. Площадка Yucca . Испытание Hognose , h=240 м, $\varphi^\circ=37.044$, $\lambda^\circ=-116.032$, $m_b=4.8$
9.	90,0255	356,19		iP	18:13:02,8	0,7	0,7	06.04.1962. T0 (UTC): 18:00:00.16. Площадка Yucca . Испытание Passaic , h=233 м, $\varphi^\circ=37.118$, $\lambda^\circ=-116.045$, $m_b=4.6$

**РЕГИСТРАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ НЕВАДСКОГО ПОЛИГОНА
СЕЙСМИЧЕСКИМИ СТАНЦИЯМИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА**

№	Δ°	Az°	Тип	φ	$T_{рег}$	T	Az	Примечание
10.	89,9158	356,12		eeP	18:13:01,8	0,8	0,3	14.04.1962. T0 (UTC): 18:00:00.13. Площадка Rainier . Испытание Platte , h=191 м, $\varphi^\circ=37.222$, $\lambda^\circ=-116.158$, $m_b=3.9$
11.	90,0258	356,19		P	18:13:02,8	0,7	0,35	27.04.1962. T0 (UTC): 18:00:00.16. Площадка Yucca . Испытание Black , h=218 м, $\varphi^\circ=37.118$, $\lambda^\circ=-116.039$, $m_b=4.6$
12.	90,0181	356,18		eP	15:13:03	0,8	0,25	25.05.1962. T0 (UTC): 15:00:00.15. Площадка Yucca . Испытание White , h=193 м, $\varphi^\circ=37.125$, $\lambda^\circ=-116.053$, $m_b=4.6$
13.	90,1009	356,19		iP	17:13:03,4	0,9	0,8	21.06.1962. T0 (UTC): 17:00:00.13. Площадка Yucca . Испытание Daman I , h=260 м, $\varphi^\circ=37.043$, $\lambda^\circ=-116.031$, $m_b=4.8$
14.	90,0263	356,18		eeP	21:43:03,1			30.06.1962. T0 (UTC): 21:30:00.16. Площадка Yucca . Испытание Sacramento , h=149 м, $\varphi^\circ=37.117$, $\lambda^\circ=-116.048$, $m_b=4.1$
15.	89,9657	356,09	СКМ	eP	18:28:01,0	0,9		05.03.1966. T0 (UTC): 18:15:00.10. Площадка Rainier . Испытание Red Hot , h=405 м, $\varphi^\circ=37.174$, $\lambda^\circ=-116.209$, $m_b=4.4$
16.	90,1069	356,19	СКМ	-iP	18:54:02,0			07.03.1966. T0 (UTC): 18:41:00.07. Площадка Yucca . Испытание Finfoot , Cinnamon , h=196 м, $\varphi^\circ=37.037$, $\lambda^\circ=-116.030$, $m_b=4.6$
17.	90,1359	356,21	СКМ	iP	19:13:03			18.03.1966. T0 (UTC): 19:00:00.04. Площадка Yucca . Испытание Purple , h=333 м, $\varphi^\circ=37.009$, $\lambda^\circ=-116.010$, $m_b=5.3$
18.	90,0417	356,2	СКМ	eeP	18:53:01,0			01.04.1966. T0 (UTC): 18:40:00.00. Площадка Yucca . Испытание Lime , h=561 м, $\varphi^\circ=37.103$, $\lambda^\circ=-116.021$, $m_b=4.2$
19.	90,0016	356,13	СКМ	eP	13:45:19,0			04.05.1966. T0 (UTC): 13:32:17.09. Площадка Yucca . Испытание Traveler , h=197 м, $\varphi^\circ=37.137$, $\lambda^\circ=-116.138$, $m_b=4.6$
20.	90,0081	356,17	СКМ	eP	19:50:28,0			12.05.1966. T0 (UTC): 19:37:26.20. Площадка Yucca . Испытание Tapestry , h=247 м, $\varphi^\circ=37.134$, $\lambda^\circ=-116.072$, $m_b=4.3$
21.	89,9724	356,18	СКМ	eP	18:15:47,0			15.06.1966b. T0 (UTC): 18:02:47.13. Площадка Yucca . Испытание Kankakee , h=455 м, $\varphi^\circ=37.171$, $\lambda^\circ=-116.050$, $m_b=5.4$
22.	90,0408	356,19	СКМ	iP	18:13:19,1			23.09.1966. T0 (UTC): 18:00:00.04. Площадка Yucca . Испытание Daiquiri , h=561 м, $\varphi^\circ=37.103$, $\lambda^\circ=-116.037$, $m_b=4.6$
23.	89,9746	356,18	СКМ	eeP	14:58:30,0			29.09.1966. T0 (UTC): 14:45:30.09. Площадка Yucca . Испытание Newark , h=229 м, $\varphi^\circ=37.169$, $\lambda^\circ=-116.047$, $m_b=4.1$
24.	90,0092	356,18	СКМ	eP	12:13:03,0			11.11.1966. T0 (UTC): 12:00:00.14. Площадка Yucca . Испытание Ajax , h=238 м, $\varphi^\circ=37.134$, $\lambda^\circ=-116.051$, $m_b=4.4$
25.	90,102	356,21	СКМ	eP	15:15:00,0			18.11.1966. T0 (UTC): 15:02:00.04. Площадка Yucca . Испытание Cerise , h=211 м, $\varphi^\circ=37.043$, $\lambda^\circ=-116.011$, $m_b=4.8$
26.	89,9657	356,09	СКМ	P	16:31:21,8	0,8	0,008	12.02.1969. T0 (UTC): 16:18:20.88. Площадка Rainier . Испытание Cypress , h=411m, $\varphi^\circ=37.169$, $\lambda^\circ=-116.212$, $m_b=5.1$
27.	90,1348	356,19	СКМ	-iP	14:13:03,1	0,8	0,018	12.06.1969. T0 (UTC): 14:00:00.04. Площадка Yucca . Испытание Tapper , h=303 м, $\varphi^\circ=37.009$, $\lambda^\circ=-116.031$, $m_b=4.4$
28.	90,0239	356,18	СКМ	+iP	18:15:32,5	1	0,016	16.07.1969a. T0 (UTC): 13:02:30.04. Площадка Yucca . Испытание Ildrim , h=410m, $\varphi^\circ=37.119$, $\lambda^\circ=-116.056$, $m_b=4.7$
29.	90,1525	356,22	СКМ	P	13:58:01,3	0,9	0,015	27.08.1969. T0 (UTC): 13:45:00.04. Площадка Yucca . Испытание Horehound , Pliers , h=332m, $\varphi^\circ=36.993$, $\lambda^\circ=-115.996$, $m_b=4.7$
30.	90,2716	356,26	СКМ	P	18:15:23,6			12.09.1969. T0 (UTC): 18:02:20.42. Площадка Frenchman . Испытание Minute Steak , h=265m, $\varphi^\circ=36.877$, $\lambda^\circ=-115.929$, $m_b=4.5$
31.	90,018	356,14	СКМ	P	19:43:23	0,8	0,001	29.10.1969a. T0 (UTC): 19:30:00.04. Площадка Yucca . Испытание Cruet , h=264m, $\varphi^\circ=37.121$, $\lambda^\circ=-116.129$, $m_b=5.1$
32.	90,0036	356,13	СКМ	P	20:13:02,1	0,8	0,008	29.10.1969b. T0 (UTC): 20:00:00.04. Площадка Yucca . Испытание Pod D , Pod A,B,C , h=312m, $\varphi^\circ=37.135$, $\lambda^\circ=-116.137$, $m_b=5.0$
33.	90,0069	356,19	СКМ	+iP	16:43:02,0	0,6	0,003	23.01.1970. T0 (UTC): 16:30:00.21. Площадка Yucca . Испытание Fob Red (Green, Blue), h=266 м, $\varphi^\circ=37.137$, $\lambda^\circ=-116.038$, $m_b=4.6$
34.	90,0021	356,19	СКМ	eP	15:13:02,2			06.03.1970b. T0 (UTC): 23:05:00.04. Площадка Yucca Испытание Arabis Green , (Red, Blue), h=259 м, $\varphi^\circ=37.142$, $\lambda^\circ=-116.035$, $m_b=4.3$
35.	90,1295	356,2	СКМ	eP	15:13:02,3	0,8	0,004	19.11.1970. T0 (UTC): 15:00:00.04. Площадка Yucca . Испытание Penasco , h=271 м, $\varphi^\circ=37.015$, $\lambda^\circ=-116.017$, $m_b=4.1$
36.	90,1117	356,2	СКМ	+iP	15:03:02,3	0,8	0,005	16.06.1971. T0 (UTC): 14:50:00.04. Площадка Yucca . Испытание Embudo , h=303 м, $\varphi^\circ=37.033$, $\lambda^\circ=-116.015$, $m_b=4.9$
37.	90,0193	356,16	СКМ	-iP	16:45:02,8			19.04.1972. T0 (UTC): 16:32:00.16. Площадка Yucca . Испытание Longchamps , h=326 м, $\varphi^\circ=37.122$, $\lambda^\circ=-116.085$, $m_b=4.6$
38.	89,9269	356,09	СКМ	+iP	19:28:01,5	0,8	0,012	02.05.1972. T0 (UTC): 19:15:00.16. Площадка Rainier . Испытание Misty North , h=376 м, $\varphi^\circ=37.208$, $\lambda^\circ=-116.210$, $m_b=5.0$
39.	90,0201	356,16	СКМ	eP	14:23:02,6	0,8	0,012	17.05.1972. T0 (UTC): 14:10:00.04. Площадка Yucca . Испытание Zinnia , h=323 м, $\varphi^\circ=37.121$, $\lambda^\circ=-116.089$, $m_b=4.4$

**РЕГИСТРАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ НЕВАДСКОГО ПОЛИГОНА
СЕЙСМИЧЕСКИМИ СТАНЦИЯМИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА**

№	Δ°	Az°	Тип	φ	$T_{рег}$	T	A_z	Примечание
40.	90,0202	356,16	СКМ	eP	14:43:02,56	0,8	0,009	26.09.1972, T0 (UTC): 14:30:00.16. Площадка Yucca . Испытание Dolphinium , h=296 м, $\varphi=37.121$, $\lambda=-116.087$, $m_b=4.4$
41.	89,981	356,18	СКМ	+iP	13:43:01,6			24.05.1973, T0 (UTC): 13:30:00.16. Площадка Yucca . Испытание Kashan , Cabresto, h=265 м, $\varphi=37.162$, $\lambda=-116.057$, $m_b=4.1$
42.	90,1401	356,2	СКМ	-iP	14:53:05,1	1	0,012	06.06.1974, T0 (UTC): 14:40:00.08. Площадка Yucca . Испытание Jara , h=378 м, $\varphi=37.004$, $\lambda=-116.024$, $m_b=4.7$.
43.	90,1318	356,19	СКМ	eP	14:13:02,0	0,9	0,011	25.09.1974, T0 (UTC): 14:00:00.08. Площадка Yucca . Испытание Pratt , h=314 м, $\varphi=37.012$, $\lambda=-116.031$, $m_b=4.3$
44.	89,9146	356,1	СКМ	+iP	17:24:27,3			24.10.1975, T0 (UTC): 17:11:26.09. Площадка Rainier . Испытание Husky Pup , h=328 м, $\varphi=37.222$, $\lambda=-116.181$, $m_b=4.7$
45.	90,1243	356,2	СКМ	eeP	15:43:02,0			18.11.1975, T0 (UTC): 15:30:00.11. Площадка Yucca . Испытание Deck , h=326 м, $\varphi=37.020$, $\lambda=-116.022$, $m_b=4.3$

Примечание: времена пробега t_p приведены в работах [3, 15, 16].

Таблица 3. Параметры подземных ядерных взрывов, зарегистрированных на станциях ECCH СССР, участвовавших в подаче срочных донесений (даже одиножды)

№	Δ°	Az°	Тип*	φ	$T_{рег}$	t_p	Ст	Примечание
1.	146.1503	200.55	was	ePKP2	17:19:41	1181,86	MIR	16.10.1963. T0 (UTC): 17:00:00.14. Площадка Rainier . Испытание Clearwater , h=545 м, $\varphi=37.198$, $\lambda=-116.230$, $m_b=5.7$
2.	99.8385	352.07	СК	eP	15:50:13	750,9	FRU	13.01.1966. T0 (UTC): 15:37:43.10. Площадка Yucca . Испытание Maxwell , h=183 м, $\varphi=37.116$, $\lambda=-116.028$, $m_b=?$
3.	85.5743	14.77	СКМ	eP	13:51:10.8	762,64	MHV	23.05.1974, T0 (UTC): 13:38:30.16. Площадка Yucca . Испытание Fallon , h=466 м, $\varphi=37.124$, $\lambda=-116.080$, $m_b=4.8$
4.	46.055	332.12	СКМ	eP	14:08:27.0	507,84	ILT	14.08.1974, T0 (UTC): 14:00:00.16. Площадка Yucca . Испытание Puye , h=430 м, $\varphi=37.023$, $\lambda=-116.037$, $m_b=4.6$

Примечание: * – Тип сейсмометра: w – телесеismicкая станция, a – аналоговое оборудование, трехкомпонентная станция по [12].
Для станции Михнево (MHV) T=1 с. $A_z=0.012$ мкм.

Таблица 4. Параметры подземных ядерных взрывов, зарегистрированных двумя или тремя станциями ECCH СССР.

№	Ст	Δ°	Az°	Тип	φ	$T_{рег}$	t_p	T	A_z	Примечание
1.	BRVK	89,9171	356,18		P	18:13:05.5	785,4			Дата: 15.02.1962. T0 (UTC): 18:00:00.10. Площадка Yucca . Испытание Hard Hat , Climax Stock, N of Yucca subsurface collapse, h=287 м, $\varphi=37.226$, $\lambda=-116.060$, $m_b=4.7$
2.	BAT				P	18:13:07.2	787,1			
3.	UKM				P	18:13:11.2	791,1			
4.	BLAG				eP	17:12:24.9	744,79	1,1	0,40	Дата: 28.06.1962. T0 (UTC): 17:00:00.11. Площадка Shoshone . Испытание Marshmallow , h=311 м, $\varphi=37.009$, $\lambda=-116.202$, $m_b=4.2$
5.	BRVK	90,1255	356,09		iP	17:13:03.4	783,29	0,8	0,85	
6.	ILT	45,6865	332,04	СКМ	iP	16:03:31	596,96	1	-0,023	Дата: 24.02.1966. T0 (UTC): 15:55:07.04. Площадка Pahute . Испытание Rex , h=671 м, $\varphi=37.272$, $\lambda=-116.435$, $m_b=5.0$
7.	YAK	67,6910	332,21	СКМ	eP	16:06:07	752,96			
8.	BOD	76,1757	334,81	СКМ	iP	16:06:57	802,96	1,0	0,005	
9.	ILT	45,9134	332,08	СКМ	iP	14:05:42	587,9	0,8	-0,02	Дата: 06.04.1966. T0 (UTC): 13:57:17.10. Площадка Yucca . Испытание Stutz , h=225 м, $\varphi=37.139$, $\lambda=-116.142$, $m_b=4.4$
10.	TIK	62,4100	341,08	СКМ	iP	14:07:41	706,9	1,0	-0,006	
11.	MOY	85,7685	337,87	СКМ	e	14:10:39	884,9			
12.	YAK	68,0806	332,39	СКМ	iP	22:38:34	733,96	0,7	-0,035	Дата: 07.04.1966. T0 (UTC): 22:27:30.04. Площадка Yucca . Испытание Tomato , h=226 м, $\varphi=37.017$, $\lambda=-115.993$, $m_b=4.6$
13.	BRVK	90,1288	356,22	СКМ	eP	22:40:32	851,96			
14.	ILT	46,2106	332,18	СКМ	iP	18:46:27.7	507,56	1,0	0,015	Дата: 25.04.1966. T0 (UTC): 18:38:00.14. Площадка Frenchman . Испытание Pin Stripe , h=296 м, $\varphi=36.887$, $\lambda=-115.942$, $m_b=4.5$
15.	BRVK	90,2610	356,25	СКМ	eP	18:51:03.0	882,86			
16.	DZT	103,9788	354,27	УСФ	e	18:48:22.1	721,96	0,9		
17.	ILT	46,0296	332,11	СКМ	iP	14:08:22	601,96	1	0,007	Дата: 05.05.1966. T0 (UTC): 14:00:00.04. Площадка Yucca . Испытание Cyclamen , h=305 м, $\varphi=37.051$, $\lambda=-116.039$, $m_b=4.4$
18.	TIK	62,5198	341,12	СКМ	iP	14:10:30	729,96			
19.	BRVK	90,0925	356,19	СКМ	eP	14:13:02.0	881,96			
20.	ILT	46,0221	332,11	СКМ	eP	14:38:25.5	505,46	1	-0,022	Дата: 10.06.1966. T0 (UTC): 14:30:00.04. Площадка Yucca . Испытание Puce , h=486 м, $\varphi=37.059$, $\lambda=-116.040$, $m_b=?$
21.	TIK	62,5120	341,12	СКМ	iP	14:40:24	723,96	1,0	-0,011	
22.	ILT	45,9251	332,07	СКМ	eP	17:24:01	760,93			Дата: 25.06.1966. T0 (UTC): 17:13:00.07. Площадка Yucca . Испытание Vulcan , h=322 м, $\varphi=37.155$, $\lambda=-116.073$, $m_b=5.1$
23.	BRVK	89,9871	356,17	СКМ	iP	17:26:02.0	881,93			
24.	ILT	46,2117	332,18	СКМ	e	21:08:27	606,92			Дата: 13.12.1966. T0 (UTC): 21:00:00.08. Площадка Frenchman . Испытание New Point , h=244 м, $\varphi=36.877$, $\lambda=-115.939$, $m_b=4.6$
25.	BRVK	90,2611	356,25	СКМ	eeP	21:13:02	881,92			

**РЕГИСТРАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ НЕВАДСКОГО ПОЛИГОНА
СЕЙСМИЧЕСКИМИ СТАНЦИЯМИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА**

№	Ст	Δ°	Az°	Тип	φ	$T_{рег}$	t_p	T	A_z	Примечание
26.	TIK	62,5493	341,13	СКМ	eP	18:22:25	724,96			Дата: 20.03.1969. Время испытания (Гринвич): 18:12:00.04.
27.	BRVK	90,1218	356,19	СКМ	P	18:25:02.8	782,76	0,8	0,014	Площадка Yucca . Испытание Barsac , h=304м, $\varphi^\circ=37.022$, $\lambda^\circ=-116.031$, $m_b=4.6$
28.	SEM	91,7659	349,66	СКМ	eP	18:26:08.4	848,36			
29.	ILT	45,9389	332,08	СМЗ	iP	14:38:25	604,59			Дата: 21.03.1969. Время испытания (Гринвич): 14:30:00.41.
30.	TIK	62,4297	341,10	СКМ	eP	14:40:24	723,59			Площадка Yucca . Испытание Coffer , h=465м, $\varphi^\circ=37.133$, $\lambda^\circ=-116.088$, $m_b=4.9$
31.	BRVK	90,0082	356,16	СКМ	iP	14:43:01.8	781,39	0,8	+0,01	
32.	YSS	70,7069	314,61	СКМ	+iP	17:11:32.6	692,56			Дата: 30.01.1970, T0 (UTC): 17:00:00.04. Площадка Yucca .
33.	BRVK	90,1126	356,19	СКМ	+iP	17:13:02.5	782,46	0,8	+0,004	Испытание Ajo , h=304 м, $\varphi^\circ=37.031$, $\lambda^\circ=-116.036$, $m_b=4.6$
34.	ILT	45,8348	332,06	СКМ	iP	19:23:25.5	505,46	1,3	-0,038	Дата: 11.02.1970, T0 (UTC): 19:15:00.04.
35.	MHV	85,5255	14,71	СКМ	P	19:27:42	861,96			Площадка Rainier . Испытание Diana Mist , h=402 м, $\varphi^\circ=37.201$, $\lambda^\circ=-116.206$, $m_b=4.7$
36.	BRVK	89,9321	356,09	СКМ	+iP	19:28:01.3	781,26	0,8	+0,09	
37.	ILT	45,9017	332,06	СКМ	iP	14:32:25.5	604,56			Дата: 06.03.1970а, T0 (UTC): 14:24:00.94. Площадка Yucca .
38.	BRVK	89,9681	356,16	СКМ	+iP	14:37:01.6	880,66	0,9	0,012	Испытание Syathus , h=294 м, $\varphi^\circ=37.173$, $\lambda^\circ=-116.093$, $m_b=4.3$
39.	ILT	46,0262	332,11	СКМ	eP	14:21:26	605,96			Дата: 01.05.1970а, T0 (UTC): 14:13:00.04.
40.	BRVK	90,0851	356,20	СКМ	eP	14:26:02.4	782,36			Площадка Yucca . Испытание Veebalm , h=390 м, $\varphi^\circ=37.059$, $\lambda^\circ=-116.029$, $m_b=4.2$
41.	KUL	105,2192	355,24	СК	e	14:26:37.3	817,26			
42.	ILT	45,9561	332,07	СКМ	eP	14:48:26	605,92	1,1	-0,11	Дата: 01.05.1970b, T0 (UTC): 14:40:00.08. Площадка Yucca .
43.	BRVK	90,0081	356,19	СКМ	-iP	14:53:02.3	782,22	1,1	0,013	Испытание Hod B , (A-Green, C-Blue), h=265 м, $\varphi^\circ=37.136$, $\lambda^\circ=-116.035$, $m_b=4.3$
44.	ILT	45,8476	332,06	СКМ	iP	14:24:25	604,83	1,2	+0,025	Дата: 26.05.1970а, T0 (UTC): 14:16:00.17. Площадка Rainier . Испы-
45.	BRVK	89,9516	356,08	СКМ	+P	14:29:02.8	782,63	1,0	0,003	тание Hudson Moon , h=422 м, $\varphi^\circ=37.183$, $\lambda^\circ=-116.214$, $m_b=5.0$
46.	ILT	45,9560	332,09	СКМ	eP	13:08:25.5	505,46			Дата: 26.06.1970, T0 (UTC): 13:00:00.04.
47.	BRVK	90,0272	356,16	СКМ	eP	13:13:01.9	781,86			Площадка Yucca . Испытание Arnica Yellow , (Violet), h=309 м, $\varphi^\circ=37.114$, $\lambda^\circ=-116.087$, $m_b=4.3$
48.	BRVK	90,1340	356,21	СКМ	eP	14:13:01.9	781,86	0,9		Дата: 29.09.1971, T0 (UTC): 14:00:00.04. Площадка Yucca .
49.	DUS	99,3332	14,43	СК	e	14:14:17.0	956,96			Испытание Pederal , h=379 м, $\varphi^\circ=37.011$, $\lambda^\circ=-116.008$, $m_b=4.4$
50.	ILT	45,9744	332,08	СМ	eP	14:38:26	605,85	0,7	-0,015	Дата: 08.10.1971, T0 (UTC): 14:30:00.15. Площадка Yucca .
51.	BRVK	90,0298	356,19	СКМ	-iP	14:43:02.2	782,05	0,7	-0,015	Испытание Cathay , h=378 м, $\varphi^\circ=37.114$, $\lambda^\circ=-116.038$, $m_b=4.7$
52.	ILT	45,9461	332,08	СКМ	eP	21:18:26.3	548,14			Дата: 14.12.1971, T0 (UTC): 21:09:59.16.
53.	TIK	62,4377	341,10	СКМ	eP	21:20:25	666,84			Площадка Yucca . Испытание Chaenactis , (Yerba, Hospah), h=331 м, $\varphi^\circ=37.124$, $\lambda^\circ=-116.090$, $m_b=4.7$
54.	BRVK	90,0171	356,16	СКМ	eP	21:23:01.1	822,94			
55.	ILT	46,0739	332,13	СКМ	+eP	22:33:26	605,96			Дата: 25.04.1973, T0 (UTC): 22:25:00.04. Площадка Yucca . Испы-
56.	BRVK	90,1388	356,20	СКМ	+iP	22:38:02.2	782,16			тание Angus , Velarde, h=453 м, $\varphi^\circ=37.005$, $\lambda^\circ=-116.029$, $m_b=4.7$
57.	MHV	88,5945	14,80	СКМ	P	14:57:39	858,92			Дата: 21.06.1973, T0 (UTC): 14:45:00.08. Площадка Yucca .
58.	BRVK	90,0523	356,20	СКМ	+iP	14:58:01.7	781,62	1,0	0,050	Испытание Potrillo , h=567 м, $\varphi^\circ=37.092$, $\lambda^\circ=-116.028$, $m_b=5.1$
59.	ILT	46,0877	332,14	СКМ	iP	19:08:27	606,92			Дата: 12.12.1973, T0 (UTC): 19:00:00.08. Площадка Yucca .
60.	BRVK	90,1530	356,20	СКМ	eP	19:13:03	882,92			Испытание Pajara , h=278 м, $\varphi^\circ=36.991$, $\lambda^\circ=-116.025$, $m_b=4.5$.
61.	ILT	45,9593	332,08	СКМ	+iP	14:23:26.0	605,83			Дата: 22.05.1974, T0 (UTC): 14:15:00.17. Площадка Yucca .
62.	TIK	62,4498	341,10	СКМ	eP	14:25:25.0	724,83			Испытание Grove , h=314 м, $\varphi^\circ=37.115$, $\lambda^\circ=-116.076$, $m_b=4.4$
63.	BRVK	90,0268	356,17	СКМ	iP	14:28:02.3	782,13			
64.	ILT	46,0727	332,13	СКМ	eP	17:38:26.5	506,41			Дата: 16.12.1974, T0 (UTC): 17:30:00.09. Площадка Yucca .
65.	BRVK	90,1335	356,20	СКМ	eP	17:43:02.0	881,91			Испытание Keel , h=305 м, $\varphi^\circ=37.011$, $\lambda^\circ=-116.018$, $m_b=4.2$
66.	MHV	85,6604	14,80	СКМ	P	17:12:40.0	859,89			Дата: 06.09.1975, T0 (UTC): 17:00:00.11. Площадка Yucca .
67.	BRVK	90,1199	356,20	СКМ	+iP	17:13:02.3	782,19	0,8	0,016	Испытание Marsh , h=427 м, $\varphi^\circ=37.024$, $\lambda^\circ=-116.029$, $m_b=4.6$
68.	ILT	45,9785	332,08	СКМ	eP	15:38:25.0	604,84			Дата: 26.11.1975, T0 (UTC): 15:30:00.16. Площадка Yucca .
69.	BRVK	90,0278	356,20	СКМ	-iP	15:43:02.7	782,54		0,013	Испытание Leyden , h=326 м, $\varphi^\circ=37.117$, $\lambda^\circ=-116.020$, $m_b=5.0$

Выводы

В результате оцифровки журнала и подробной сверки с записями на самих сейсмограммах получены времена пробега продольных волн (t_p). Наилучшим образом регистрация Невадских взрывов производилась станцией «Боровое». Как минимум двумя станциями СССР зарегистрировано 18 ПЯВ США,

тремя – 11. Минимальное значение времени пробега (для одиночной регистрации) получено на станции Иультин (ILT) 506.41 с, максимальное – на станции Мирный в Антарктиде (MIR) 1280.86 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты обработки и выборки из сводного журнала регистрации ПЯВ на советских станциях доказывают тот факт, что станции СССР были чувствительны даже к далеким сейсмическим событиям и позволяли регистрировать подземные ядерные взрывы на удалениях ~17 000 километров (для станции MIR). В результате рассмотрения регистрации Единой службой сейсмических наблюдений (ЕССН), как минимум одна из списка 504 советских станций обнаруживала, по крайней мере, один ПЯВ США, что позволяло следить за реализацией атомного проекта США.

БЛАГОДАРНОСТИ

Данная подборка станций СССР сделана в память о Хасе Давидовне Рубинштейн, сотруднице лаборатории 5-с Института физики Земли АН ЕССН (ныне ИФЗ РАН), которая тщательно вела эти записи. В.А. Ан был удостоен чести быть знакомым с Х.Д. Рубинштейн в течение Экспедиции № 4, в то время, когда она была начальником сейсмической станции «Боровое».

Авторы выражают благодарность сотрудникам Геофизической службы РАН Е. Б. Тереховой и Л. С. Петуховой за помощь, оказанную при выборке необходимых сейсмограмм в архиве ФИЦ ГС РАН.

Работа подготовлена в рамках деятельности молодежного отделения Российского Пагуошского комитета при Президиуме РАН и молодежной группы ОДВЗЯИ. Исследование выполнено для реализации государственного задания Научной станции РАН в г. Бишкеке 1021052806454-2-1.5.1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Непейна К.С. Сейсмические станции Советского Союза и регистрация подземных ядерных взрывов / К.С. Непейна, В.А. Ан // Вестник НЯЦ РК. – 2021. – Вып. 2. – 47-52. <https://doi.org/10.52676/1729-7885-2021-2-47-52>.
2. An V.A. A digital seismogram archive of nuclear explosion signals, recorded at the Borovoye Geophysical Observatory, Kazakhstan, from 1966 to 1996 / V.A. An, V.M. Ovtchinnikov, P.B. Kaazik, V.V. Adushkin, I.N. Sokolova, I.B. Aleschenko, N.N. Mikhailova, W-Y. Kim, P.G. Richards, H.J. Patton, W.S. Phillips, G. Randall, D. Baker // GeoResJ. – 2015. – Vol. 6. – pp. 141–163. <https://doi.org/10.1016/j.grj.2015.02.014>.
3. Nepeina K.S. Travel time curves and isochron maps from the Borovoye digital archive for the Nevada and Semipalatinsk Nuclear Test Sites / K.S. Nepeina, V.A. An // Results in Geophysical Sciences. – 2021. – Vol. 6. – 100014. - <https://doi.org/10.1016/j.ringsps.2021.100014>.
4. Ан В. А. Циклические изменения параметров сейсмической волны Р на трассе Невада - Боровое / В.А. Ан, Е.И. Люкэ // Физика Земли. – 1992. – № 4. – С. 20 – 31.
5. Springer D.L. Seismic Source Summary for All U.S. Below-Surface Nuclear Explosions / D.L. Springer / Bull. Seismol. Soc. Am. – 2002. – Vol. 92. – pp. 1806–1840. <https://doi.org/10.1785/0120010194>.

6. Yang X. Worldwide nuclear explosions, in International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology / X. Yang, R. North, C. Romney, P. Richards / eds. Lee W.H. Kanamori H. Jennings P. Kisslinger C. // New York: Academic, 2003. – Vol. 81B. https://www.ldeo.columbia.edu/~richards/my_papers/WW_nuclear_tests_IASPEI_NB.pdf [Дата обращения 27.05.2022].
7. Координаты сейсмических станций Единой системы сейсмических наблюдений. – Москва: Академия Наук СССР, ордена Ленина Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта, 1984. – 12 с.
8. Кондорская Н.В. Сейсмические станции ЕССН СССР на 01.01.1990 г. / Н.В. Кондорская, И.В. Фёдорова. – Москва: Российская Академия Наук, Объединённый институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта, 1996. – 36 с.
9. Seismological Observatories. I-1998-VI. 588 – 729 pp.
10. Старовойт О.Е. Сейсмические станции Российской Академии Наук / О.Е. Старовойт, В.Н. Мишаткин. – Москва-Обнинск: Российская Академия Наук, Геофизическая служба, 2001. – 88 с.
11. Соколова И.Н. Исторические данные и архивные сейсмограммы как подтверждение сейсмичности территории Семипалатинского испытательного полигона / И.Н. Соколова, Н.Н. Михайлова // Вестник НЯЦ РК. – 2020. – Вып. 3. – С. 73-80.
12. Цифровая база сейсмических станций на территории России и СССР // ФГБУН ФИЦ Единая Геофизическая служба РАН. – <http://eqru.gsras.ru/stations/index.php?inc=stalist> [Дата обращения 27.05.2022].
13. Годзиковская А. А. Сейсмические события Европейской части бывш. СССР, Урала и Западной Сибири / А. А. Годзиковская, Н. Е. Прибылова // Вопросы инженерной сейсмологии. – 2014. – Т. 41. – № 2. – С. 5–22.
14. Адушкин В.В. Геофизическая обсерватория «Боровое» – из прошлого в будущее (к 40-летию создания) / В.В. Адушкин, Р. Richards, В.А. Ан, А.В. Ситников // Вестник НЯЦ РК. – 2001. – Вып. 2. – С. 15–20.
15. Ан В.А. Изменения параметров внутренних геосфер Земли на интервале 1961-1992 гг. / В.А. Ан, Л.Д. Годунова, П.Б. Каазик // Вестник НЯЦ РК. – 2007. – Вып. 2. – С. 27–32.
16. Ан В.А. Годографы геофизической обсерватории «Боровое» по подземным ядерным испытаниям / В.А. Ан, П.Б. Каазик, Т.В. Челюбеева // Вестник НЯЦ РК. – 2016. – Вып. 2. – С. 90–95.

REFERENCES

1. Nepeina K.S. Historical seismic stations in USSR and registration underground nuclear explosions / K.S. Nepeina, V.A. An // NNC RK Bulletin. – 2021. – Vol. 2. – pp. 47-52. (In Russ.) <https://doi.org/10.52676/1729-7885-2021-2-47-52>.
2. An V.A. A digital seismogram archive of nuclear explosion signals, recorded at the Borovoye Geophysical Observatory, Kazakhstan, from 1966 to 1996 / V.A. An, V.M. Ovtchinnikov, P.B. Kaazik, V.V. Adushkin, I.N. Sokolova, I.B. Aleschenko, N.N. Mikhailova, W-Y. Kim, P.G. Richards, H.J. Patton, W.S. Phillips, G. Randall, D. Baker // GeoResJ. – 2015. – Vol. 6. – pp. 141–163. <https://doi.org/10.1016/j.grj.2015.02.014>.

3. Nepeina K.S. Travel time curves and isochron maps from the Borovoye digital archive for the Nevada and Semipalatinsk Nuclear Test Sites / K.S. Nepeina, V.A. An // Results in Geophysical Sciences. – 2021. – Vol. 6. – 100014. <https://doi.org/10.1016/j.ringsps.2021.100014>.
4. An V.A. Cyclic changes of parameters of seismic P waves in Nevada - Borovoye trace / V.A. An, E.I. Luyke // Izvestiya. Physics of the Solid Earth, 1992. – Is. 4. – pp. 20–31. (In Russ.)
5. Springer D.L. Seismic Source Summary for All U.S. Below-Surface Nuclear Explosions / D.L. Springer // Bull. Seismol. Soc. Am. – 2002. Vol. 92. – pp. 1806–1840. <https://doi.org/10.1785/0120010194>.
6. Yang X. Worldwide nuclear explosions, in International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology / X. Yang, R. North, C. Romney, P. Richards / eds. Lee W.H. Kanamori H. Jennings P. Kisslinger C. // New York: Academic, 2003. – Vol. 81B. https://www.ldeo.columbia.edu/~richards/my_papers/WW_nuclear_tests_IASPEI_HB.pdf [Data of access 27.05.2022].
7. Koordinaty seismicheskikh stantsiy Yedinoy sistemy seismicheskikh nablyudeniy. – Moscow: Akademiya Nauk SSSR, ordena Lenina Institut fiziki Zemli im. O.Yu. Shmidta, 1984. – 12 p.
8. Kondorskaya N.V., Fodorova I.V. Seismicheskiye stantsii YESSN SSSR na 01.01.1990 g. / N.V. Kondorskaya, I.V. Fodorova. – Moscow: Rossiyskaya Akademiya Nauk, Ob'yedinonnyy institut fiziki Zemli im. O.Yu. Shmidta, 1996. – 36 p.
9. Seismological Observatories. I-1998-VI. 588 – 729 pp.
10. Starovoyt O.Ye., Mishatkin V.N. Seismicheskiye stantsii Rossiyskoy Akademii Nauk / O.Ye. Starovoyt, V.N. Mishatkin. – Moscow-Obninsk: Rossiyskaya Akademiya Nauk, Geofizicheskaya sluzhba, 2001. – 88 p.
11. Sokolova I.N. Historical data and archive seismograms as confirmation of Semipalatinsk Test Site seismicity / I.N. Sokolova, N.N. Mikhailova // NNC RK Bulletin. – 2020. – No. 3. – pp. 73–80. (In Russ.)
12. Tsifrovaya baza seismicheskikh stantsiy na territorii Rossii i SSSR // FGBUN FITS Yedinaya Geofizicheskaya sluzhba RAN. – <http://eqr.gsras.ru/stations/index.php?inc=stalist> [Data of access 27.05.2022].
13. Godzikovskaya A.A. Seismic Events of the european part of the Former URSS, Ural and Western Siberia / A.A. Godzikovskaya, N.E. Pribylova // Voprosy inzhenernoi seismologii – 2014. – Vol. 41. – No. 2. – pp. 5–22. (In Russ.)
14. Adushkin V.V. Borovoe Geophysical Observatory – from past to future / V.V. Adushkin, P. Richards, V.A. An, A.V. Sitnikov // NNC RK Bulletin. – 2001. – Vol. 2. – pp. 15–20. (In Russ.)
15. An V.A. Earth interior geospheres parameters change within 1961-1992 / V.A. An, L.D. Godunova, P.B. Kaazik // NNC RK Bulletin. – 2007. – Vol. 2. – pp. 27–32. (In Russ.)
16. An V.A. The travel-time curves of “Borovoye” Geophysical Observatory constructed using underground nuclear tests / V.A. An, P.B. Kaazik, T. V. Chelyubeyeva // NNC RK Bulletin. – 2016. – Vol. 2. – pp. 90–95.

КЕҢЕС ОДАҒЫНЫҢ СЕЙСМИКАЛЫҚ СТАНЦИЯЛАРЫ ЖӘНЕ ЖЕР АСТЫ ЯДРОЛЫҚ ЖАРЫЛЫСТАРДЫ ТІРКЕУ

К.С. Непенина¹⁾, В.А. Ан²⁾

¹⁾ *Бішкек қаласындағы РҒА ғылыми станциясы, Бішкек, Қырғызстан*

²⁾ *Садовский РҒА Геосфералар динамикасы институты, Мәскеу, Ресей*

Бұл мақалада Невада полигонының 1960 жылдан 1975 жылға дейінгі жерасты ядролық жарылыстарының цифрланған тізілімінен алынған ақпарат ұсынылған. Ресей ғылым академиясының Геосфера динамикасы институтының мұрағатында сақталған КСРО ESSN Бірыңғай сейсмикалық бақылау қызметінің станциялары. М.А. Садовский (РҒА ИДГ). Бір, екі немесе ең көп дегенде үш станцияда тіркелген жарылыстардың жазбаларына ерекше назар аударылады. Мұндай есептер IDG RAS мұрағаттарында және Ресей ғылым академиясының Бірыңғай геофизикалық қызметінің (РҒА EGS FRC) мұрағаттарында сейсмограммалар бойынша UNE жазбаларының болуы үшін тексерілді. Табылған станциялардағы бұл жарылыстар үшін бойлық толқынның жүру уақыты (t_p) алынды. Бойлық толқындардың әртүрлі фазалары үшін тіркеу уақыттары мен жүру уақыттарының кестелері құрастырылған. Бұл материал соңғы екі онжылдықта жиналған сейсмикалық толқындардың жүру уақыты туралы дерекқорды толықтыру үшін Невада полигонының тіркелген UNEs жиынтық каталогының бір бөлігін жариялау болып табылады.

Түйін сөздер: ядролық жарылыс, кеңестік сейсмологиялық станциялар, тіркеу, бойлық толқын, саяхат уақыты, Невада.

**REGISTRATION OF UNDERGROUND NUCLEAR EXPLOSIONS OF THE NEVADA POLYGON
BY SEISMIC STATIONS OF THE SOVIET UNION**

К.С. Непейна¹⁾, В.А. Ан²⁾

¹⁾ Research Station RAS in Bishkek, Bishkek, Kyrgyzstan

²⁾ Sadovsky Institute of Dynamics of Geospheres of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The paper presents information from the digitized register of underground nuclear explosions (UNE) of the Nevada test site from 1960 to 1975 stations of the United Geophysical Survey USSR (EGGN USSR), preserved in the archives of the Institute of Geosphere Dynamics of the Russian Academy of Sciences named after M.A. Sadovsky (IDG RAS). Particular attention is paid to the records of those explosions that were registered by one, two or at most three stations. Such reports were checked for the presence of UNE records on seismograms in the archives of the IDG RAS and the Geophysical Survey RAS (FRC GS RAS). For these explosions at the found stations, the travel time of the primary body wave (t_p) was obtained. Tables of registration times and travel times for various phases of body waves are compiled. This material is intended to be the publication of a part of the consolidated catalog of registered UNEs of the Nevada test site to replenish the database on the travel times of seismic waves collected over the past two decades.

Keywords: *nuclear explosion, Soviet seismological stations, primary wave, travel time, Nevada.*